



1. Justificación

2. Definición

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

3.2 Objetivos Específicos

4. Responsable

5. Organización de la central de esterilización

5.1 Funciones de la central de esterilización

5.2 Funciones de la coordinadora de la central de esterilización

5.3 Funciones del personal asistencial

6. Bioseguridad

6.1 Higiene personal y salud ocupacional

7. Fundamento Teórico

7.1 Definición de términos

7.2 Áreas de la central de esterilización

7.2.1 Área sucia

7.2.2 Área limpia

7.2.3 Área de autoclaves

7.2.4 Área estéril

7.3 Requerimientos de la central de esterilización

7.3.1 Sistema de manejo de aires

7.3.2 Sistema de agua

7.3.3 Sistema de fluido eléctrico

7.3.4 Sistema de vapor

7.3.5 Sistema de esterilización

8. Proceso de esterilización

8.1 Pasos del proceso de la central de esterilización

8.1.1 Recepción de los elementos estériles

8.1.1.1 Objetos reutilizables nuevos

8.1.1.2 Objetos de un solo uso

8.1.1.3 Objetos estériles enviados y no utilizados

8.1.1.4 Objetos utilizados en los pacientes

8.1.2 Limpieza y descontaminación

8.1.3 Secado

8.1.4 Empaque

8.1.4.1 Identificación y rotulado

8.1.4.2 Sellado

8.1.5 Indicadores de esterilización

8.1.5.1 Indicadores de proceso

8.1.5.1.1 Indicadores químicos

8.1.5.1.2 Indicadores biológicos

8.1.5.2 Recomendaciones de uso de indicadores

8.1.5.3 Indicador biológico positivo

8.1.6 Esterilización

8.1.6.1 Autoclaves de vapor

8.1.6.1.1 Carga del esterilizador

8.1.6.2 Plasma peróxido de hidrógeno

8.1.6.2.1 Definición

8.1.6.2.2 Control del proceso

8.1.6.2.3 Seguridad para el personal y los pacientes

8.1.6.2.4 Validación del proceso

8.1.6.3 Adquisición de equipos de esterilización

8.1.7 Almacenamiento

8.1.8 Otros equipos y elementos utilizados para el proceso de esterilización

9. Validación de los equipos de esterilización

9.1 Calificación de instalación

9.2 Calificación operacional

9.3 Calificación de desempeño

10. Registros de la central de esterilización

11. Seguimiento y trazabilidad

12. Flujo grama distribución de procesos en la central de esterilización clínica de la mujer

1. JUSTIFICACIÓN

La elaboración de este protocolo responde a una necesidad institucional con el objetivo de realizar un seguimiento estricto de los procesos de esterilización que garanticen el

uso seguro del instrumental médico-quirúrgico, invasivo y no invasivo. Adicionalmente tiene como propósito facilitar la aplicación estandarizada de prácticas para asegurar la correcta esterilización de materiales y equipos ofreciendo una garantía de la calidad en el servicio. Está dirigida al personal técnico responsable de estos procesos que contribuyen a garantizar la prevención de las infecciones intra-hospitalarias.

2. DEFINICIÓN

La Central de Esterilización (CE), por definición, es el servicio que recepciona, acondiciona, procesa, controla y distribuye textiles (ropa, gasas, apósitos), equipamiento biomédico e instrumental a todos los servicios del hospital, con el fin de proveer un insumo seguro para ser usado con el paciente.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Contribuir a minimizar el riesgo de infecciones intrahospitalarias, mediante la realización de procesos específicos y normativizados en los cuales se soporta la garantía y la calidad que forman parte de la seguridad del paciente, en busca de un mejoramiento continuo del servicio

3.2 Objetivos Específicos

- Comprender las tareas designadas y aplicar las buenas prácticas para el adecuado desarrollo de las mismas.
- Racionalizar y llevar a cabo un adecuado manejo de los recursos proporcionados por la institución, para el bienestar y buen ejercicio de los procesos dentro del servicio.
- Monitorear y aplicar los registros de las actividades que lo requieran, con cumplimiento y responsabilidad para garantizar la calidad en los procesos de esterilización y distribución a los diferentes servicios.
- Promover el desarrollo de actividades organizadas y eficientes en un ambiente laboral propicio para facilitar el trabajo en equipo e interactuar con los demás servicios de la institución.

- Proporcionar consultoría y capacitación a otras dependencias de la institución que lo requieran, basados en la práctica y la revisión de políticas que contribuyan a la implementación de nuevos y adecuados procesos.

4. RESPONSABLE

La Central de Esterilización ha dejado de ser un lugar de apoyo en la institución, para convertirse en una de las áreas de impacto en el control de las infecciones.

Debe ser administrada por una Instrumentadora profesional, especialista en Centrales de esterilización y que cuente con personal auxiliar de enfermería capacitado en el servicio garantizando así el desempeño adecuado y el cumplimiento de los objetivos de la central.

5. ORGANIZACIÓN DE LA CENTRAL DE ESTERILIZACION

Cumpliendo con la normatividad la central de esterilización de la clínica de la mujer es un servicio independiente que presta sus servicios de esterilización a otras áreas de la institución como son: Unidades de cuidado intensivo adulto y neonatal, Salas de cirugía, urgencias, Unidad materno fetal, Rayos X, Unidad de fertilidad, Hospitalización y consulta externa.

5.1 Funciones de la Central de esterilización

- Prevenir las Infecciones intra-operatorias e Intra-hospitalarias
- Suministrar material estéril a los diferentes servicios de la Institución.
- Garantizar que sus productos estériles cumplen con los estándares
- de calidad para su uso determinado.
- Establecer un sistema de documentación que respalde sus procesos.
- Contar con un programa de mantenimiento para sus equipos de esterilización y instrumental
- Asegurar la idoneidad del personal que labora en la central.

- Vigilar el ambiente laboral que permita la realización de sus
- procesos con eficiencia y responsabilidad.
- Mantener y desarrollar un programa de mejoramiento continuo en la
- realización de los procesos.

5.2 Funciones de la Coordinadora de la Central

- Cumplir y hacer cumplir las normas establecidas en el Manual de Buenas Prácticas de Esterilización.
- Facilitar de manera suficiente y oportuna a la institución de todos los materiales estériles requeridos para atención de los pacientes.
- Orientar los procedimientos a realizar para la esterilización y manejo hasta la entrega de los elementos esterilizados.
- Supervisar el cumplimiento de los procesos que garantizan la calidad de esterilización de los productos hasta su punto de entrega en cada servicio.
- Proveer capacitación y educación al personal no solo de la central sino también de otros servicios en los procesos de limpieza, desinfección, esterilización, manejo, almacenamiento y transporte de los dispositivos médicos.
- Participar activamente de los comités de infecciones y tecnovigilancia para contar con el debido soporte en el manejo de los procesos en la central cuando se requiera y contribuir al control de la infección intra-hospitalaria.
- Motivar al personal de la central y mantenerlo actualizado en todo referente a procesos de esterilización y bioseguridad.
- Vigilar el cumplimiento y la realización del cronograma de mantenimiento de los equipos de la central de esterilización.
- Propiciar y mantener un ambiente laboral seguro minimizando los riesgos laborales aplicar las normas de bioseguridad.
- Administrar los recursos evaluando costo efectividad de la central.

- Prestar asesoría al departamento de compras en cuanto a la adquisición. De insumos, dispositivos médicos y equipos para satisfacer las necesidades de este servicio.

5.3 Funciones del personal asistencial.

- La central de esterilización de la clínica de la Mujer cuenta con una coordinadora a cargo de la central, Instrumentadora profesional, especialista certificada en el Manejo de centrales de esterilización.
- El personal de auxiliares de enfermería cubre las necesidades laborales en los turnos diurnos y nocturnos
- En su mayoría el personal auxiliar está certificado como operarias en el manejo de centrales de esterilización.
- Este personal está capacitado y entrenado en la realización de los procesos de Esterilización.
- Contamos con un programa de educación continua institucional permanente y también asistimos a las capacitaciones continuas en los temas propios que nos ofrecen las empresas proveedoras externas durante todo el año, debidamente certificadas.
- También realizamos evaluaciones periódicas para medir la adherencia a estas actividades educativas.

6. BIOSEGURIDAD

Contamos con un manual de Bioseguridad institucional el cual determina las normas y objetivos estandarizados que nos garantizan un ambiente laboral seguro y ordenado.

- En la central de esterilización aplican las siguientes normas generales de Bioseguridad:
- No se debe comer, beber o fumar dentro de sus instalaciones
- Debe lavarse las manos al ingresar al servicio y antes de iniciar sus actividades de trabajo.
- Se debe mantener en todo momento limpias y secas las mesas de trabajo.

- Ante cualquier derrame de sangre o fluidos corporales en el área sucia proceder inmediatamente a contenerlo, absorberlo con paño o papel que se desechará en bolsa roja y a descontaminar el sitio adecuadamente con una solución de Hipoclorito de sodio a 5000 ppm.
- Ante un accidente con sangre o cualquier fluido reportarlo inmediatamente a la ARP para que se tomen las acciones respectivas.
- Evitar salir del área de descontaminación con los elementos de protección hacia otras áreas.
- El personal de la central deberá contar con su esquema de vacunación completo.
- Se debe utilizar los elementos de protección como son los guantes de carnaza para descargar el autoclave de vapor.
- Se debe descontaminar las superficies de trabajo del área sucia varias veces durante la jornada laboral aplicando con un paño o compresa con desinfectante de nivel bajo.
- En el área sucia al finalizar cada labor se debe descontaminar los elementos de protección antes de guardarlos
- La ropa contaminada deberá depositarse en bolsa roja, así como dispositivos médicos desechados.
- El uso de los guardianes para corto-punzantes en el área sucia y para desechar los indicadores biológicos procesados en el área de incubadoras está indicado y deberán cambiarse mensualmente o si se han llenado las 3 cuartas partes de estos.

6.1 Higiene personal y salud ocupacional

- El personal que se desempeña en la central deberá vestir su uniforme con restricción para esta área. No podrá circular en otros servicios con el vestido propio de la central sin usar una bata cerrada que cubra su ropa. Si por algún motivo requiere el cambio de vestido deberá hacerlo para preservar las normas de higiene personal.
- Así mismo es obligatorio el uso de gorro y la mascarilla se usará durante la elaboración de material y en el desarrollo de sus tareas en el área de descontaminación de equipos y área estéril.

- Los elementos de protección personal como gorro, mascarilla, bata impermeable, guantes de uso industrial calibre 25 y gafas protectoras son de uso obligatorio en el área sucia.
- Los protectores auditivos se usarán durante el secado de dispositivos con aire grado médico para la protección auditiva del trabajador.
- La ARP encargada de desarrollar programas preventivos de salud ocupacional cumple con reuniones periódicas de entrenamiento y capacitación al trabajador, controlando los factores de riesgo y lesiones y evaluando el mapa de riesgo que se pueda tener en el servicio.
- Ante accidentes de trabajo se realiza un seguimiento determinado al empleado y la evaluación inmediata del factor causante para evitar en lo sucesivo repeticiones de estos accidentes.

7 FUNDAMENTO TEORICO

7.1 Definición de términos

Acondicionamiento: Tratamiento del producto dentro del ciclo de esterilización previo a la exposición del esterilizante, para alcanzar una temperatura y humedad relativa predeterminadas. Esta parte del ciclo de esterilización puede realizarse a la presión atmosférica o en condiciones de vacío.

Aireación: Parte del proceso de esterilización durante el cual el agente esterilizante, si es necesario, se remueve del elemento o dispositivo médico hasta que se logran niveles predeterminados.

Aire comprimido: Utilizado para secar elementos canulados o con sitios de difícil acceso para el secado manual. La fuente deberá tener un filtro que retenga partículas metálicas y otro filtro microbiológico.

Antioxidante: Es una solución concentrada utilizada en el proceso de preparación del instrumento quirúrgico, que remueve manchas de óxido, marcas y corrosión; manchas de minerales que se encuentran frecuentemente a causa de la esterilización.

Biocarga (o carga microbiana): Es el número y tipo de microorganismos viables que contaminan un objeto.

Buenas prácticas de esterilización: Son las normas a seguir durante el proceso de esterilización para garantizar una esterilización uniforme y controlada, conforme a las

condiciones exigidas para un Prestador de Servicio de Salud.

Bioseguridad: Conjunto de normas y procedimientos que garantizan el control de los factores de riesgo, la prevención de impactos nocivos y el respeto de los límites permisibles sin atentar contra la salud de las personas que laboran y/o manipulan elementos biológicos, técnicos, bioquímicos, genéticos y garantizando que el producto o insumo de estas investigaciones y/o procesos, no atentan contra la salud y el bienestar del consumidor final ni contra el ambiente.

Calibración: Comparación de un sistema o dispositivo de medida con exactitud desconocida con uno de exactitud conocida para detectar, correlacionar, reportar o eliminar por ajuste cualquier variación en relación con los límites de funcionamiento, requeridos del sistema o dispositivo de medida no verificado.

Cámara esterilizadora: Espacio cerrado en el esterilizador en el cual se acomodan los productos a esterilizar.

Carga de esterilización: Los elementos que van o han sido esterilizados simultáneamente en la misma cámara de esterilización.

Contaminado: Elemento que ha estado real o potencialmente en contacto con microorganismos.

Control testigo: Es un indicador biológico, del mismo lote que el indicador biológico de prueba sin exponerlo al ciclo de esterilización y luego debe ser incubado para verificar la viabilidad de la prueba.

Central de esterilización: Es el servicio destinado a la limpieza, preparación, desinfección, almacenamiento, control, distribución de ropas, instrumental y material médico quirúrgico que requiere desinfección o esterilización. Se relaciona fundamentalmente con todos los servicios administrativos y asistenciales de la institución.

Descontaminación: Proceso físico o químico mediante el cual los objetos contaminados se dejan seguros para ser manipulados por el personal, al bajar la carga microbiana.

Desinfección: Proceso mediante el cual se eliminan muchos de los micro organismos patógenos de una superficie inanimada, excepto las formas esporuladas.

Detergente: Agentes químicos utilizados para la eliminación de suciedad insoluble en agua. Los detergentes de uso doméstico, no deben ser utilizados en equipo o instrumental médico.

Detergente enzimático: Son detergentes que contienen enzimas proteolíticas que disuelven la materia orgánica y están especialmente diseñados para el lavado de instrumental y equipo médico.

Dispositivo médico: Cualquier instrumento, aparato, artefacto, equipo biomédico u otro artículo similar o relacionado, utilizado solo o en combinación incluyendo sus componentes, partes accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta aplicación, propuesta por el fabricante para su uso en:

a) Diagnóstico, control, tratamiento curativo o paliativo, alivio o compensación de una lesión o una deficiencia o prevención de una enfermedad, trastorno o estado físico anormal o sus síntomas en un ser humano;

b) Investigación, sustitución o modificación de la anatomía o de un proceso fisiológico;

c) Restauración, corrección o modificación de una función fisiológica o estructura del ser humano;

d) Diagnóstico del embarazo y control de la concepción en el ser humano;

e) Cuidado de seres humanos durante el embarazo o el nacimiento, o después del mismo, incluyendo el cuidado del recién nacido;

f) Implementos de ayuda sexual;

g) Equipos y elementos especializados en calibración de equipo biomédico;

h) Equipos de desinfección de dispositivos médicos;

i) Examen in vitro de muestras derivadas de cuerpo humano y que no cumple su acción básica prevista en o sobre el cuerpo humano por medios farmacológicos, inmunológicos o metabólicos, pero que puede ser asistido en sus funciones por dichos medios.

Empaque mixto: Sistema de empaque combinado papel-polipropileno/poliéster; Papel-Polietileno/poliéster; Tyvek-polietileno/poliéster, utilizado para contener los elementos a esterilizar.

Empaque primario: Elemento del sistema de empaque que mantiene la esterilidad del producto.

Estéril: Condición libre de microorganismos viables.

Esterilización a vapor: Proceso de esterilización que utiliza como agente esterilizante el vapor saturado a determinada temperatura bajo presión por un tiempo de exposición estipulado.

Esterilización: Proceso químico o físico mediante el cual se eliminan todas las formas vivas de microorganismos incluyendo las formas esporuladas, hasta un nivel aceptable de garantía de esterilidad. (10^{-6} para dispositivos médicos).

Esterilizador: Aparato utilizado para esterilizar elementos, equipo y dispositivos médicos por exposición directa al agente esterilizante.

Etapas de inyección del esterilizante: Etapa que se inicia con la introducción del esterilizante en la cámara y termina cuando se ha alcanzado la presión operativa del aparato.

Elementos críticos: Son objetos que entran en contacto con cavidades estériles del organismo incluido el sistema vascular. Deben estar siempre estériles.

Elementos semicríticos: Son objetos que entran en contacto con piel no intacta o mucosas. Deben procesarse mediante desinfección del alto nivel o esterilización.

Elementos no críticos: Son objetos que entran en contacto con piel intacta o no entran en contacto con el paciente. Deben estar limpios y/o desinfectados de bajo nivel.

Fecha de expiración o caducidad: Es la que indica el tiempo máximo dentro del cual se garantizan las especificaciones de calidad de un producto establecidas para su utilización.

Implante: Es el producto que reemplaza, modifica o rehabilita tejidos u órganos para mejorar las condiciones de salud.

Incubadora: Equipo que mantiene una temperatura constante y adecuada para el crecimiento y cultivo de microorganismos.

Indicador biológico (IB): Portador inoculado contenido dentro de su empaque primario que da una resistencia conocida a los procesos de esterilización.

Indicador químico: Dispositivo para monitorear un proceso de esterilización, diseñado para responder con un cambio químico o físico característico, a una o más de las condiciones físicas dentro de la cámara de esterilización.

Infección intra-hospitalaria: Infección que desarrolla un paciente después de su ingreso al hospital y que no estaba presente, ni en período de incubación, al momento de su ingreso.

Lavadora ultrasónica: Equipo que genera ondas de sonido de alta frecuencia en el lavado con detergente, donde son colocados los artículos, realizando una limpieza profunda en aquellos sitios de difícil acceso.

Limpieza de dispositivos médicos: Es la remoción, generalmente realizada con agua

y detergente, de la materia orgánica e inorgánica visible (Ej.: sangre, sustancias protéicas y otros residuos) de las superficies de los instrumentos o equipos para la salud.

Lubricante para dispositivos médicos: Solución utilizada para lubricar el instrumental quirúrgico. No debe ser aceitoso, pegajoso, tóxico, ni contener siliconas. Ablanda cierres y articulaciones, formando una barrera protectora sobre el instrumental. Previene la corrosión, oxidación, mancha y endurecimiento del instrumental.

Mesa iluminada con lupa: Destinada a la revisión del material para constatar ausencia de materia orgánica y funcionalidad en filos, bisagras, etc., de los instrumentos quirúrgicos e integridad en las envolturas de tela sin perforaciones.

Microorganismos: Animales, plantas u otros organismos de tamaño microscópico. De acuerdo con su uso en el campo de la asistencia médica, el término por lo general se refiere a bacterias, hongos, virus y parásitos.

Nivel de aseguramiento de esterilidad: Es la probabilidad de supervivencia de microorganismos, después de un proceso de esterilización y un predictor de eficiencia de dicho proceso. Por ejemplo, un nivel de seguridad de 10^{-6} , es la probabilidad (una o menor de una en un millón) de encontrar un elemento no estéril después del proceso de esterilización, aplicable a dispositivos médicos.

Número de control del lote a esterilizar: Designación (mediante números, letras o ambos) del lote a esterilizar que en caso de necesidad permita localizar y revisar todas las operaciones de esterilización e inspección practicadas durante su proceso.

Prión: Patógenos más pequeños que los virus carentes de ácidos nucleicos ADN-ARN, causantes de enfermedades degenerativas del Sistema Nervioso Central. Requiere de un proceso especial de esterilización. (Del Inglés proteinaceous and infectious particles).

Paquete desafío: Utilizado para probar la instalación, calificación y garantía de calidad continua de los esterilizadores hospitalarios.

Pirógeno: Sustancia que produce fiebre. Los desechos de microorganismos muertos pueden ser pirógenos; si se limita la biocarga antes de la esterilización, puede minimizarse.

Plasma: El plasma gaseoso se describe en general como un cuarto estado de la materia consistente en un conjunto de iones, electrones y partículas atómicas neutras. Este estado de la materia puede ser producido a través de un campo eléctrico o magnético.

Proceso de esterilización: Todos los tratamientos requeridos para lograr la esterilización, incluyendo el preacondicionamiento (si se usa), el ciclo de esterilización y la aireación.

Protector no estéril: Dispositivo protector usado para ayudar a mantener la esterilidad de un elemento al protegerlo del ambiente. Usualmente hecho de plástico de 2-3 micras (milésimas de pulgada) de espesor, la cubierta protege del polvo y también sirve como barrera contra contaminantes, como pelusas, humedad y microorganismos.

Protocolo del proceso: Documentación que se realiza para definir cada uno de los procesos de esterilización, basados en el patrón del empaque, carga, producto, y/o las limitaciones del equipo.

Revalidación: Conjunto de procedimientos documentados para confirmar una validación establecida.

Secadores: Gabinetes con inyección de aire caliente para el secado de los materiales.

Selladora: Equipo destinado al cierre de ciertos empaques de esterilización por medio de calor y presión.

Técnica aséptica: Son todas las medidas de prevención de contacto con microorganismos que puedan contaminar un área.

Terminación del ciclo: Es el punto después de la terminación del ciclo de esterilización, en el cual la carga esterilizada está lista para ser removida de la cámara.

Test de Bowie-Dick: Test diagnóstico de la capacidad de un esterilizador para remover el aire de la cámara, aplicable a autoclaves asistidos por vacío.

Tiempo de calentamiento: Tiempo requerido por la carga total para llegar a la temperatura de esterilización seleccionada, después de que la cámara ha logrado dicha temperatura.

Tiempo de exposición: Tiempo en el cual la cámara del esterilizador es mantenida dentro de un rango específico de temperatura, concentración del esterilizante, presión y humedad.

Tiempo de inyección del esterilizante: Período durante el cual ocurre la inyección del agente esterilizante.

Tiempo de remoción del esterilizante: Etapa del ciclo de esterilización en la cual el

esterilizante es removido de la cámara. Termina cuando se ha alcanzado la presión operativa del aparato.

Tiempo del ciclo: Tiempo total transcurrido desde el momento en que se cerró la puerta y se inició el ciclo, hasta que este se completó y la puerta fue abierta. Incluye en caso de esterilización con vapor el tiempo de calentamiento, de exposición, de descenso de la temperatura, de enfriamiento o secado y en equipo apropiado, el tiempo previo y posterior al vacío.

Validación: Procedimiento documentado para la obtención, registro e interpretación de los resultados necesarios para demostrar que un proceso arrojará sistemáticamente un producto que cumple con las especificaciones predeterminadas. Proceso total que consta de calificación de la instalación operacional y de desempeño.

Vapor saturado: Vapor de agua en estado de equilibrio entre condensación y evaporación.

Volumen utilizable de la cámara de esterilización: Espacio dentro de la cámara del esterilizador que no está restringido por partes fijas o móviles (unidades de carga, paletas, etc.) y por lo tanto está disponible para aceptar la carga a esterilizar. Se expresa en términos de altura, ancho y profundidad.

7.2 Áreas de la central de esterilización

La central de esterilización cuenta con unas instalaciones independientes, centralizada, exclusivas para su propósito. Cuenta con sus áreas definidas y separadas respetando la unidireccionalidad del flujo de actividades del área sucia a limpia y de limpia a estéril.

Cada una de estas áreas cuenta con un montacargas comunicado directamente con el servicio de salas de cirugía para atreves de ellos movilizar el material contaminado y limpio, garantizando así que no hay cruce de infecciones.

7.2.1 Área sucia

En esta área se reciben los dispositivos médicos, elementos y equipos provenientes de salas de cirugía y otros servicios de la clínica para ser sometidos al proceso de limpieza y descontaminación previo al proceso de esterilización.

7.2.2 Área limpia

Una vez que los dispositivos médicos y elementos descontaminados pasan al área limpia son inspeccionados y contados por lista si fuere el caso, para ser empacados de

acuerdo al método de esterilización apropiado ya sea baja temperatura de gas plasma de peróxido de hidrógeno o vapor.

Además en esta zona se encuentra almacenada la ropa quirúrgica limpia que llega de la lavandería externa para ser seleccionada y clasificada para la elaboración de los paquetes de ropa requeridos para los diferentes procedimientos quirúrgicos y atención de pacientes en los diferentes servicios de la institución.

También dentro de esta área se cuenta con un lugar para el almacenamiento transitorio de paquetes de ropa listos para ser esterilizados en la medida en que la rotación de paquetes así lo permita.

Para los dos sistemas de esterilización se cuenta con envolvederas de papel grado médico y telas de diferentes medidas y así cubrir las necesidades de empaque para los equipos y ropa quirúrgica.

En este sitio tenemos las incubadoras de indicadores biológicos de ambos sistemas de esterilización.

El almacenamiento de productos no estériles de uso en la central se encuentran en esta área.

7.2.3 Área de autoclaves

Tenemos en este lugar un esterilizador para cada uno de los sistemas de baja temperatura y vapor saturado.

El autoclave de vapor es de última tecnología con doble puerta como barrera biológica que nos permite cargar por el frente y una vez finalizado el ciclo descargar directamente en el área estéril para almacenarlo.

7.2.4 Área estéril

Una vez finalizado el proceso de esterilización los elementos estériles antes de ser entregados para su uso en los pacientes requieren ser almacenados adecuadamente en esta área preservando su esterilidad hasta el punto de entrega en cirugía y los demás servicios.

Hay otras áreas en la central como son el área administrativa desde donde la coordinadora ejerce sus funciones y se guardan los archivos de los registros y documentos propios de la central.

7.3 Requerimientos de la central de esterilización

7.3.1 Sistemas de manejo de aires

Para garantizar la calidad de los productos estériles requeridos en la atención de los pacientes institucionales, contar con un sistema de aire limpio como el de la central de esterilización es de vital importancia. Los recambios de aire por hora y las presiones positivas y negativas establecidas dentro de cada área, así como los filtros microbiológicos del sistema nos permiten tener ambientes limpios propios dentro de cada una dándonos un margen de seguridad ambiental y laboral apropiado y manteniendo bajo parámetros establecidos la temperatura y humedad controladas. Este manejo de gases cuenta con la certificación de BPM.

7.3.2 Sistema de agua

Es responsabilidad del departamento de mantenimiento el cumplimiento del suministro de agua. Se realizan pruebas microbiológicas periódicas para garantizar la pureza del agua. El agua que utiliza el autoclave de vapor es filtrada y posee un suavizador para cumplir con los niveles de exigencia requeridos con el esterilizador.

7.3.3 Sistema de fluido eléctrico

La institución cuenta con una planta eléctrica con capacidad de 250 Kva sobre dimensionada en un 40 %, suficiente para soportar el requerimiento de la institución y garantizar el funcionamiento continuo de equipos en la central de esterilización.

7.3.4 Sistema de vapor

El vapor que se utiliza en el autoclave debe ser microbiológica, química y físicamente aceptable, condiciones que se cumplen con los criterios mencionados en este manual.

8 PROCESO DE ESTERILIZACION

Para lograr la garantía de la calidad en el proceso de esterilización se deben cumplir a cabalidad los estándares desde el inicio del proceso en el área de recepción para realizar el primer paso que es la limpieza y descontaminación y los demás subprocesos que nos llevan a la esterilización y entrega para su uso en los pacientes.

Es importante tener en cuenta la clasificación de Spaulding para dar clasificación a los elementos que se esterilizan o de Desinfectan :

- **Artículos Críticos:** Son aquellos dispositivos médicos que entran en contacto con el organismo o cavidades estériles incluido el sistema vascular. Estos dispositivos deben estar siempre estériles pues de lo contrario si están contaminados representan un alto riesgo de infección para el paciente.
- **Artículos Semicríticos:** Son los que entran en contacto con mucosas o piel no intacta. Si no están estériles al menos haber sido sometidos a desinfección de

Alto Nivel para su uso. Dentro de esta clasificación están los equipos de terapia respiratoria, endoscopia digestiva y anestesia.

- Artículos No Críticos: Estos sólo entran en contacto con la piel intacta o no tienen contacto con el paciente. En general requieren solo limpieza y secado y algunas veces desinfección de bajo nivel. Dentro de estos está el mobiliario hospitalario y los elementos a utilizarse con el paciente como fonendoscopios, tensiómetros etc.

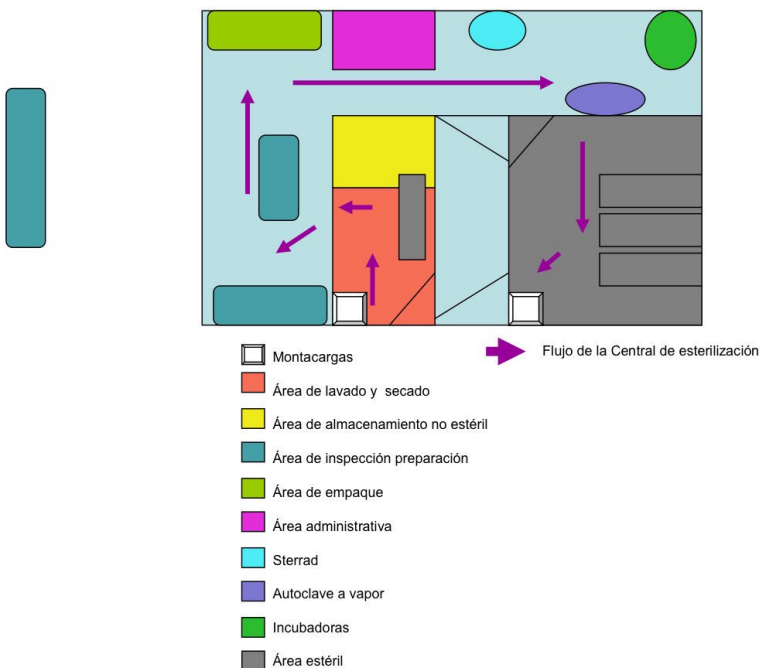
8.1 Pasos del proceso de la central de esterilización

- a) Recepción de los elementos
- b) Limpieza y descontaminación
- c) Secado y revisión
- d) Empaque
- e) Identificación y rotulado
- f) Selección del método de esterilización
- g) Almacenamiento
- h) Transporte y entrega para su uso..

Para asegurar la calidad del proceso de esterilización llevamos a cabo la monitorización del proceso.

Esto consiste en controlar la carga, controlar cada paquete esterilizado, controlar la exposición al agente esterilizante, controlar nuestros registros y los del esterilizador.

Con todos estos controles para los cuales utilizamos indicadores químicos y biológicos así como la aplicación de la lista de chequeo logramos evaluar la efectividad del proceso de esterilización antes de la entrega de nuestro producto estéril garantizado.



8.1.1 Recepción de los Elementos

Es responsabilidad de la coordinadora de la central recibir todos los artículos y dispositivos a ser utilizados revisando su limpieza e integridad y funcionalidad, clasificando y evitando ingresar cajas o embalajes que sean fuentes de contaminación.

8.1.1.1 Objetos reutilizables Nuevos

Dentro de estos está el instrumental Quirúrgico, el cual debe ser sometido al proceso de limpieza antes de su esterilización aún cuando viene nuevo de fábrica.

8.1.1.2 Objetos de un solo uso

Una vez que estos han sido removidos de su empaque original estéril y usado por primera vez, son enviados a la central de esterilización para su reprocesamiento. Estos dispositivos de un solo uso antes de ser esterilizados pasan por todo el proceso de limpieza, secado, inspección de su funcionalidad, empaque y rotulado para su esterilización bajo el sistema de baja temperatura Sterrad la revisión que determina la funcionalidad del dispositivo permite garantizar su uso en los pacientes. Un registro controlado del número de usos autorizados por el comité de Reuso basados en la experiencia y trayectoria de uso nos permiten establecer un proceso de vigilancia y seguimiento de los dispositivos usados en los diferentes procedimientos quirúrgicos.

Cuando un dispositivo requiere ser desechado se entrega para su disposición final a la empresa encargada de recolección de basuras debidamente empacada y rotulada.

Nuestra política de reuso está encaminada al control y seguridad del paciente que es atendido con esta clase de elementos.

El proceso de Re uso está determinado desde el comité de tecno vigilancia en el cual se identifican los dispositivos que serán sometidos a este proceso y basados en la evidencia se determina el numero de re usos permitido.

Para garantizar la limpieza y la funcionalidad en dispositivos reusados se cuenta con guías detalladas y listas de chequeo que permiten dar cumplimiento a estos criterios garantizando estándares de calidad en el proceso.

Cada dispositivo a re usar tendrá diligenciada una ficha de control anexa a este manual, la cual identifica las características dadas por el fabricante del dispositivo y la realización de estudios de costo / beneficio, la clasificación del riesgo de este proceso para con el aval de las firmas de los miembros del comité se apruebe la realización de este procedimiento.

Cuando se presentan casos clasificados como de Infecciones intrahospitalarias se tiene estipulado por el comité de infecciones incluir dentro de la investigación del caso el seguimiento al uso de dispositivos reusados y confrontar en la central de esterilización la trazabilidad y la validación en los procesos de esterilización relacionados con los insumos empleados en la atención de ese paciente.

8.1.1.3 Objetos estériles enviados y no utilizados

Los dispositivos estériles enviados para los procedimientos muchas veces no son utilizados y son devueltos al área estéril. <es importante revisar la integridad del empaque para poder ser almacenados nuevamente y preferiblemente enviarlos de primero para su uso. Si se sospecha contaminación es mejor reprocessarlo inmediatamente.

8.1.1.4 Objetos utilizados en los pacientes

De manera preferencial todos los elementos que han sido utilizados en la atención de un paciente han de ser sometidos al proceso de limpieza y descontaminación. De manera rápida han de ser enviados al área sucia o de descontaminación. Si son enviados desde salas de cirugía han de enviarse envueltos para evitar la contaminación de otras áreas durante su envío. Los objetos corto-punzantes han de ser desechados en el sitio de su uso en guardianes respectivamente.

Los cauchos de succión deben ser purgados en salas sacando el grueso de sus residuos y así facilitar la labor de limpieza en la central.

En caso de material con bastante carga bacteriana o contaminación debe ser enviado en un contenedor con tapa y ojalá cubierto con jabón enzimático que ayude a bajar la carga y así minimizar el riesgo a la operaria de la central.

8.1.2 Limpieza y descontaminación

Limpieza: El proceso de limpieza es fundamental para lograr un proceso de esterilización.

Se deben considerar todos los elementos que han sido utilizados o aquellos que no lo fueron, que sean recibidos en al área sucia, estos deben considerarse contaminados.

El proceso de limpieza es manual y para llevarlo a cabo la auxiliar encargada debe utilizar los elementos de protección personal como son:

- guantes de caucho
- delantal impermeable
- gorro
- mascarilla
- gafas protectoras y en su momento utilizar protectores auditivos durante el secado.

Clasificar el instrumental antes de lavarlo en dos Grupos:

- Dispositivos delicados y de mayor cuidado para evitar daños o pérdidas y poder darle un manejo especial (Lentes, Pinzas, cánulas, implantes, instrumental, etc.)
- Dispositivos fuertes que no necesitan un manejo especial: (Instrumental de Acero Inoxidable, equipos de cesárea, laparotomía, separadores, equipos etc.)

Es importante la utilización de un jabón enzimático diluido como el fabricante lo recomienda. Por cada litro de agua 8ml de jabón.

Para facilitar la limpieza los elementos son sumergidos en la solución jabonosa desarmados al máximo, pinzas abiertas por espacio de 3 minutos como mínimo

Se cepilla lúmenes y superficies del elemento médico quirúrgico con Cepillos suaves de diferentes tamaños ayudan a desprender la sangre y demás restos adheridos a los instrumentos.

Si se hace necesario por el grado de suciedad repetir el lavado se realizará hasta estar seguros de su limpieza.

La solución jabonosa se debe cambiar si está visiblemente sucia o después de cada 2 usos.

Luego del lavado, los instrumentos son colocados en un área cercana a la ventana del área limpia para continuar con el secado de los mismos.

8.1.3 Secado

Un buen secado previene la formación de manchas en el instrumental durante su esterilización. Además nos permite saber si los instrumentos están limpios o por el contrario dejan rastros de sangre en el paño al secarlos.

- Para el secado preferiblemente utilizamos paños o campos de dril que están deteriorados pero limpios, ya que no sueltan mota como la compresa.
- También contamos con sistema de aire grado médico a presión para el secado de los lúmenes y canulados y para el instrumental de laparoscopia que debe ser sometido a esterilización de baja temperatura, el cual cancela su ciclo si los instrumentos están húme

8.1.4 Empaque

De acuerdo al método de esterilización seleccionado se debe escoger el tipo de empaque o en volvedera, La clínica cuenta con diferentes clases de empaque según el método de esterilización.

Vapor:

- textiles
- papel crepado
- papel grado médico.

Peróxido de Hidrogeno Sterrad:

- El papel Tyvek
- Nota: Es importante el tamaño del empaque acorde con el tamaño del instrumento a empacarse y facilitar así la penetración del esterilizante, su secado y esterilidad en el almacenamiento.

Para cumplir con los objetivos de asegurar la esterilidad de los artículos, el material de Los empaques deben cumplir con características que permitan asegurar su resultado:

- a. Porosidad: Los poros del material de empaque no deben ser superiores a 0.5 Micrones para impedir el paso de microorganismos y partículas.
- b. Permeabilidad: Debe ser permeable al método de esterilización seleccionado y resistir las condiciones físicas de éste.
- c. Sellado: Debe permitir un cierre hermético para evitar la contaminación del artículo una vez terminado el proceso.
- d. Impermeabilidad: Debe ser resistente a la humedad y al paso de microorganismos.
- e. Resistencia al aire: Debe permitir la evacuación del aire sin producir daño o ruptura y resistir cambios de presiones.
- f. Resistencia a la manipulación: Debe permitir que se manipulen los paquetes sin que se altere su indemnidad.
- g. Atóxico: Libre de sustancias tóxicas pues éstas pueden pasar al contenido del paquete y dañar al paciente y/o personal que los manipula.
- h. Libre de hilos o fibras: Pueden alterar la indemnidad del empaque.

- i. Costo beneficio favorable: Se debe seleccionar el material de empaque que cumpla su función a menor costo.
- j. Sin memoria: Al doblarlo no se deben producir marcas que pudieran eventualmente producir roturas o alteraciones en su superficie.

Para la selección del tipo de papel adecuado se debe solicitar al proveedor la ficha técnica en la que el fabricante informará los datos sobre las características del empaque tener las recomendaciones de condiciones de temperatura y humedad en su almacenamiento, evitando así se afecte la esterilidad de los paquetes.

Instrucciones específicas para su manejo en cuanto a gramaje, temperatura de sellado y rotulado.

Características que garanticen ser barrera microbiológica. Contar con un gramaje aceptable que así lo permita.

CLASIFICACION DE EMPAQUES SEGÚN EL METODO DE ESTERILIZACION

ENVOLTORIO	Calor Húmedo	Calor seco	ETO	Flash	Formaldehído,	H2O2
Bolsas (pouches) doble faz - papel grado médico / poliéster / polipropileno	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Cajas o envases metálicos con tapa hermética	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Cajas organizadoras metálicas con filtro de aire	SI	NO	SI	SI-1	SI	SI-2
Cajas organizadoras plásticas con filtro	SI-1	NO	SI	SI-1	SI	SI-2
Bolsas (pouches) doble faz. Polietileno/polipropileno.	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Tela de polipropileno grado médico	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Frascos de vidrio con tapa	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Frascos y tubos con tapón de gasa y papel o sólo papel	SI	NO	SI	SI	SI	NO
Tela de algodón:142 hebras/pulg. ó 55 hilos/cm2	SI	NO	NO	NO	SI	NO
Papel grado médico	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Poliamida	NO	SI	NO	NO	NO	NO

8.1.4.1 Identificación y rotulado

Los instrumentos empacados deben ir debidamente rotularlos con cinta control químico con los siguientes datos:

- nombre del elemento o equipo
- una letra C identifica que está completo
- nombre de la persona responsable de el empaque de ese equipo
- fecha de esterilización
- vencimiento teniendo en cuenta que si es envolvero textil será a 15 días

- para los papeles grado médico será a 6 meses tanto vapor como baja temperatura Sterrad.
- El número del ciclo bajo el cual fue sometido al proceso de esterilización se anotará con color rojo y será registrado en el libro de cargas respectivo

El rótulo es un fragmento de cinta adherido al paquete o dispositivo empacado en el que se anota el nombre del producto, nombre del responsable que lo empacó, fecha de esterilización y vencimiento de acuerdo al material del empaque y el número del ciclo de esterilización respectivo. En los empaques de papel Tyvek para sterad el número del ciclo se coloca sobre la pestaña del paquete con marcador rojo.

En los empaques de papel grado médico la fecha se coloca sobre la pestaña en la cara externa con sello de tinta de color negro para la fecha de esterilización y rojo para la fecha de vencimiento.

Hay que tener cuidado de no colocar el paquete en el esterilizador con el sello haciendo contacto con la parrilla caliente para evitar se pierda la legibilidad de la fecha pues se corre la tinta del sello.

8.1.4.2 Sellado

Los papeles grado médico y Tyvek se sellan con calor. Es importante tener en cuenta la temperatura que garantice un patrón de sellado que impida la apertura espontánea del paquete o la entrada de aire o polvo al interior del paquete alterando su integridad y esterilidad.

- Se deja 1.5cm de pestaña para facilitar la apertura del elemento al pasarlo a la mesa estéril para su uso.
- Para el papel grado médico de vapor la temperatura de la selladora debe estar en 195 grados centígrados
- papel Tyvek en 135 grados.

8.1.5 Indicadores de esterilización

Contamos con los siguientes Indicadores

8.1.5.1 Indicadores de Proceso del Equipo

Son los registros de la trazabilidad del ciclo de esterilización tanto del autoclave de vapor como del sistema de baja temperatura Sterrad.

8.1.5.1.1 Indicadores Químicos

Los indicadores químicos nos sirven para monitorear el proceso de esterilización (Penetración del agente esterilizante), ya que por su diseño responden con un cambio químico diciéndonos si las condiciones físicas frente a las cuales se sometió ese dispositivo cumplieron los estándares de calidad de ese proceso.

Para el sistema de baja temperatura Sterrad el papel lleva lateralmente una tira química que debe cambiar de color (Rojo a amarillo) durante el proceso, así como la tira indicadora química que se coloca en el interior del paquete a esterilizar y tiene un cambio de color Rojo a amarillo si el proceso se ha llevado a cabo de manera satisfactoria.

Para el sistema de vapor tenemos indicadores químicos clase cinco que miden tiempo, temperatura y vapor. Si se cumplen las condiciones aceptables, el indicador cambiará de color blanco a gris oscuro o negro dentro de zona que indica aceptado marcando desde un milímetro o toda la zona de aceptado. Si no alcanza a marcar hacia la parte de aceptado se debe rechazar..

La cinta externa de control químico nos sirve únicamente para saber si un paquete ha pasado por el proceso de esterilización.

CLASIFICACION DE LOS INDICADORES QUIMICOS (ISO 11140-1)

CLASE 1: Indicadores de proceso	Distinguen entre unidades procesadas de las no procesadas
CLASE 2: Indicadores para usar en pruebas específicas	Test d BOWIE Dick
CLASE 3: Indicadores de un parámetro	Responden a un parámetro ej: temperatura.
CLASE 4: Indicadores de múltiples parámetros	Responden a más de un parámetro crítico como temperatura y tiempo.
CLASE 5: Indicadores integradores	Responden a todos los parámetros críticos y es ajustado a la respuesta de los indicadores biológicos.
CLASE 6: Indicadores emuladores	Responden a todos los parámetros críticos y es ajustado a los de un ciclo conocido.

8.1.5.1.2 Indicadores biológicos.

Un indicador biológico es un portador inoculado contenido dentro de su empaque primario que da una resistencia conocida a los Procesos de esterilización.

Protocolo de Indicador Biológico para Autoclave Getinge

Para el autoclave de vapor tenemos indicador biológico de lectura rápida que consiste en un sustrato que al detectar una enzima activa asociada a esporas de microorganismos pasa a ser fluorescente produciendo un resultado positivo o negativo según el caso.

- El uso de este es diariamente en la Primera carga del día
- Se coloca el IB en el lugar de mas Difícil absceso del agente esterilizante empacado en un empaque reto que simula un paquete de ropa por su tamaño.
- Después de finalizado el ciclo se saca del empaque Primario. Se coloca a incubar por 3 horas. Primera lectura en la primera hora. Segunda lectura a las 3 horas.
- El resultado se refleja en la incubadora enseñando una luz roja si es positivo y verde si es negativo.
- El Indicador Biológico cambiara a color amarillo si es positivo
- El Indicador Biológico cambiara a color violeta si es Negativo
- En caso de obtener un resultado positivo en un indicador biológico, es importante detectar si se trata de un falso positivo. Se debe elaborar un reporte anotando los

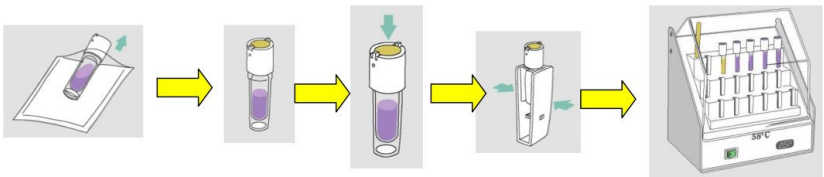
datos pertinentes y la información que permita observar si se trata de un error humano. La carga correspondiente debe ser recogida y ser reprocesada de nuevo. Se repiten 3 indicadores biológicos consecutivos para observar si los resultados son negativos o positivos. Si llega a resultar alguno positivo se envía al laboratorio de la clínica a cultivar. Se repiten ciclos con indicador biológico hasta obtener resultados negativos. De lo contrario se deja el autoclave en cuarentena..

Protocolo de Indicador Biológico para Peróxido de Hidrogeno (STERRAD 100S)

Para el sistema de baja temperatura Sterrad contamos con indicador biológico auto contenido con el microorganismos de referencia *Geobacillus stearothermophilus*

- El uso de este es diariamente en la Primera carga del día
- Se coloca el IB en el lugar de mas Dificil absceso del agente esterilizante (Parrilla de abajo en la parte de atrás) empackado en un empaque Primario compatible tivec con el método de esterilización.
- Después de finalizado el ciclo se saca del empaque Primario
- Se coloca a encubar en a 58°por 24 Horas dando la Primera lectura a las 12 Horas
- El Indicador Biológico cambiara a color Amarillo si es positivo
- El Indicador Biológico cambiara a color Violeta si es Negativo

Pasos para Reprocesar un Indicador Biológico de Peróxido de Hidrogeno



8.1.5.2 Recomendaciones de uso de indicadores

Indicadores Físicos	En cada ciclo de Esterilización
Indicadores Químicos	En cada paquete a esterilizar
Indicadores Biológicos	Semanal en todos los equipos de esterilización En todas las cargas que contienen implantes Después de cada reparación del equipo

8.1.5.3 Indicador biológico positivo

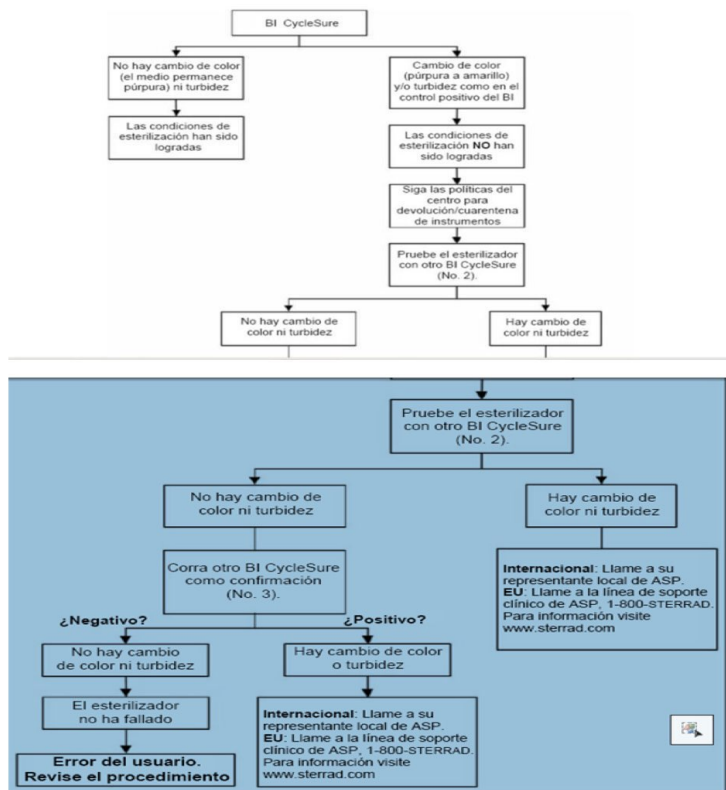
En Caso de un Indicador Biológico salga POSITIVO que se debe hacer?

Es importante detectar si se trata de un falso positivo. Se debe elaborar un reporte anotando los datos pertinentes y la información que permita observar si se trata de un error humano. La carga correspondiente debe ser recogida y ser reprocesada de nuevo.

De igual forma repetir hasta 3 veces seguidas cargas con indicador biológico para verificar si el esterilizador está funcionando adecuadamente y determinar un plan de mantenimiento correctivo del aparato y dejarlo en cuarentena hasta tanto se valide y se obtengan resultados negativos con los indicadores biológicos.

Tener en cuenta y Seguir el Flujograma adjunto

Diagrama de Flujo del Indicador Biológico CycleSure STERRAD



8.1.6 Esterilización

Es importante la compatibilidad del material con el agente esterilizante. Debemos estar seguros que el método escogido no va a deteriorar los artículos. Por eso es necesario conocer que nos dice el fabricante sobre el manejo y esterilización de ese dispositivo.

8.1.6.1 Esterilización a vapor

Bajo este sistema se esteriliza la ropa quirúrgica y todos aquellos materiales que pueden ser sometidos a temperatura alta como son 134 y 121 grados centígrados.

Para garantizar el proceso de esterilización se realiza un monitoreo integral que nos permite seguir de cerca la trazabilidad del equipo. Realizar diariamente la prueba de Bowie and Dick nos dice como está funcionando la bomba de vacío del esterilizador. El uso de indicadores químicos y biológicos y los reportes de cada ciclo garantizan la excelencia de la calidad.

Además todo el sistema de mantenimiento preventivo y correctivo mantiene el equipo en óptimas condiciones de funcionamiento.

8.1.6.1.1 Carga del esterilizador a vapor

- Es obligatorio el uso de elementos de bioseguridad. (gorro, mascarilla, guantes de asbesto, protectores oculares)
- Verificación del buen funcionamiento y cumplimiento de las condiciones que requiere el equipo
- Verificación de la limpieza interna y externa del auto clave a vapor
- Revise los empaques, identifique y seleccione los materiales a esterilizar..
- La carga debe ser material homogéneo para evitar tiempos excesivos en algunos materiales. Si la carga es mixta (ropa e instrumental), ubique los instrumentos en la base y la ropa en la superficie.
- No sobrecargar la cámara mas del 70% ,permitiendo con esto la libre circulación del vapor, y facilitar su penetración en toda la carga.
- Los paquetes de ropa y equipos deben colocarse en forma vertical para favorecer la penetración del vapor. (Dejar 2cms de espacio entre cada paquete). No apoyar los paquetes en las paredes del autoclave.
- Los paquetes no deben superar los 30 centímetros de alto y 50 de largo.

- Una caja quirúrgica o un paquete de ropa no deben superar 8 kilos, para permitir una buena penetración del vapor.
- Cierre la puerta del autoclave. Inicie el programa de esterilización seleccionado
- Descarga del autoclave a vapor:
- Normas de bioseguridad. (Gorro, mascarilla, guantes de asbesto, gafas protectoras).
- Constatar que se han cumplido todos los pasos del ciclo.
- Entre abrir la puerta del auto clave durante 10 a 15 minutos para permitir escapar el resto de vapor que puede quedar en la cámara, igualar la temperatura del interior con la exterior y evitar la condensación, antes de retirar el material de la cámara.
- Verificar el viraje de los controles químicos externos de los paquetes. (si no a cambiado de color reempacar , y esterilizar nuevamente)
- Verificar que el material no presente humedad.
- Retirar de inmediato si detecta paquetes húmedos o con la envoltura dañada o manchada
- Si la carga del esterilizador lleva control biológico este se debe dejar enfriar por 10 minutos, una vez frío introducirlo en la incubadora. En caso de que la lectura de un resultado incorrecto (positivo), proceder a la retirada de todo el material, volviendo a reempaquetar la carga y anotar en la hoja de carga la novedad presentada.
- Si ya no fuera posible rescatar la carga notificar al comité de infecciones para adopción de las medidas oportunas.

Cuadro Guía de Tipos de Esterilizador con temperatura y tiempo de Exposición

Tipo de esterilizador	Temperatura	Tiempo de exposición
Gravitacional	121-123 C 132-135 C	15 a 30 minutos 10 a 25 minutos
Con vacíos previos	121 123 C 132 135 C	15 a 30 minutos 3 a 4 minutos

Tipo de esterilizador	Disposición de la carga	Tiempo
Gravitacional	1) sólo artículos metálicos y no porosos 2) Art. Metálicos c/ lúmenes y art. Porosos esterilizados juntos	3 minutos
		10 minutos
Con vacíos previos	1) sólo artículos metálicos y no porosos (sin lúmenes) 2) Art. Metálicos con lúmenes y art. Porosos esterilizados juntos	3 minutos
		4 minutos

8.1.6.2 Sistema de esterilización por Plasma de Peróxido de Hidrógeno, "Sterrad".

El sistema de esterilización por plasma de peróxido de hidrógeno, utiliza una sinergia descubierta entre el peróxido de hidrógeno y gas plasma a baja temperatura para inactivar microorganismos en forma rápida y remover residuos peligrosos. Al término del proceso de esterilización con esta tecnología, no permanecen residuos tóxicos en los artículos esterilizados. Esta tecnología es particularmente útil para la esterilización de instrumentos termolábiles y sensibles a la humedad dado que la temperatura de esterilización no excede los 50°C, y el proceso ocurre en un ambiente de baja humedad. El tiempo total del proceso es menor a una hora (55 minutos).

El sistema ha validado como un método capaz de asegurar esterilización con un nivel de seguridad (SAL) de al menos 10⁻⁶, necesario para ser considerado un método de esterilización.

8.1.6.2.1 Definición

El sistema de esterilización que transforma el peróxido de hidrógeno en un plasma de baja temperatura y logra una esterilización rápida. El plasma gaseoso se describe en general como el cuarto estado de la materia consistente en un conjunto de iones, electrones y partículas atómicas neutras. Este estado de la materia puede ser producido a través de un campo eléctrico o magnético (un ejemplo de plasma en forma natural es la aurora boreal o las luces de neón). El plasma de peróxido de hidrógeno a baja temperatura, es una adaptación de ese fenómeno a la esterilización. El proceso de esterilización ocurre de la siguiente manera: los artículos a ser esterilizados son colocados en la cámara de esterilización, la cámara es cerrada y se produce el vacío. Se inyecta y se vaporiza una solución acuosa de peróxido de hidrógeno dentro de la cámara de tal forma que el vapor penetre el empaque y rodee los artículos a esterilizar. Después de una reducción de la presión dentro de la cámara de esterilización, se genera plasma de baja temperatura generada por la aplicación de radiofrecuencia (RF), esto genera un campo eléctrico el que cuando se activa, inicia la generación del plasma. En estado de plasma, el vapor de peróxido de hidrógeno es separado en

espacios activos que reaccionan entre sí y matan microorganismos. Después que se ha suspendido la emisión de radiofrecuencia, y los componentes activados han reaccionado entre sí, ellos pierden su alta energía y se recombinan para formar oxígeno y agua.

El estado de plasma se mantiene por el tiempo suficiente para asegurar la esterilización. Al término del proceso, la energía de RF y el vacío se terminan y la cámara vuelve a la presión atmosférica por medio de la introducción de aire filtrado con filtros HEPA. Este proceso de inyección de peróxido de hidrógeno y la producción de plasma por acción de la RF, se produce dos veces durante el ciclo de esterilización.

Esta nueva tecnología está diseñada para procesar la mayoría de los artículos médicos, con excepción de géneros, otros elementos fabricados de celulosa, talco, líquidos y artículos que tienen lúmenes largos que midan más de dos metros y menores de 1 mm con extremo ciego. Los artículos esterilizados con plasma de peróxido de hidrógeno, están listos para ser usados en menos de una hora luego de iniciar el ciclo de esterilización. El proceso no requiere aireación y no hay emisión de residuos tóxicos.

La preparación de los instrumentos para esterilizar es similar a las prácticas actuales: lavar el instrumental, secar, armar y envolver en material de empaque permeable al sistema. El sistema requiere el uso de polipropileno o Tyvek-Mylar como sistemas de empaque.

8.1.6.2.2 Control del proceso

El esterilizador con plasma de peróxido de hidrógeno opera en un ciclo automático controlado por un microprocesador. Todos los parámetros críticos están controlados durante el funcionamiento del equipo. Al final de cada ciclo, se obtiene un registro impreso del proceso. Si cualquier parámetro del proceso excede los límites aceptables que fueron establecidos por análisis estadísticos de la eficiencia microbiológica del sistema, el ciclo de esterilización será cancelado y la impresión registrará la causa del mal funcionamiento o errores cometidos por el operador.

Lúmenes: Históricamente, los instrumentos médicos con lúmenes largos y angostos, han significado un tremendo desafío para la desinfección o esterilización debido a la dificultad de limpiarlos y a la penetración restringida del agente esterilizante o desinfectante en el lumen largo y angosto. Este problema es especialmente severo cuando los artículos como los endoscopios flexibles que contienen múltiples canales sin ser conectados, son cuando hablamos de lumen largo y angosto nos referimos como por ejemplo a los lúmenes plásticos que tienen menos de un milímetro de diámetro interno y es de un largo mayor a 1 metro, . En el uso hospitalario en general, se ha visto que el uso de intensificadores limpiados y sometidos al proceso de esterilización.

Dado que un paso importante en la esterilización es la difusión del peróxido de hidrógeno en áreas de difusión restringida, se desarrolló un intensificador para ser usado en estos lúmenes. Este intensificador libera el peróxido de hidrógeno directamente dentro del lumen largo y angosto, y debido a la acción de la

radiofrecuencia el plasma también se produce dentro de estos lúmenes. es excepcional.

8.1.6.2.3 Seguridad para el personal y los pacientes

El sistema de esterilización con plasma de peróxido de hidrógeno ha sido diseñado para evitar el contacto del personal con el peróxido de hidrógeno tanto en su estado líquido como en su fase vapor. Para prevenir exposiciones accidentales, la solución de peróxido de hidrógeno al 58% requerida para el proceso de esterilización, está dentro de un cassette sellado. El cassette patentado contiene un indicador químico de fuga en cada lado del paquete. En caso de fuga este indicador químico cambia de amarillo a rojo. Este indicador químico es visible a través de un empaque plástico transparente que protege al personal de la manipulación aún en el caso de un derrame ínfimo. Una vez que el cassette ha sido insertado en el esterilizador, es automáticamente avanzado por el equipo eliminando cualquier peligro de exposición al peróxido de hidrógeno líquido. Durante la fase de esterilización y dado que el proceso se ejecuta a una presión negativa, no existe riesgo que las especies reactivas presentes en el plasma salgan fuera del esterilizador al área de trabajo. Después de la fase de plasma todos los componentes reactivos se combinan formando oxígeno y agua, lo que no reviste ningún peligro para los pacientes ni para el personal que opera el equipo. No se requiere de ningún tipo de monitorización para el personal ni los artículos esterilizados con este sistema ya que se ha demostrado que la concentración atmosférica durante las 8 horas de trabajo es menor a 0.005 ppm. Esta cifra es 200 veces menor a los límites establecidos por OSHA de 1.0 ppm.

8.1.6.2.4 Validación del proceso

Para la validación del proceso, después de cada ciclo de esterilización, existe un registro impreso que indica todos los parámetros en las diferentes etapas que se han alcanzado durante el ciclo de esterilización. Cuando no se han cumplido los parámetros necesarios para un proceso de esterilización exitoso, el equipo cancela, existe un sonido audible fácilmente identificable y el registro impreso sale con letras rojas, informando cual ha sido el problema y como solucionarlo. Al igual como otros sistemas de esterilización cuenta con indicadores biológicos autocontenido, con la espora *Bacillus Stearothermophilus*, CycleSure (aprobado por la FDA) que demostró ser el más resistente a morir con este sistema de esterilización.

8.1.6.3 Adquisición de equipos de esterilización

Bajo la responsabilidad de la coordinadora de la central de esterilización está tener equipos que garanticen la calidad de los procesos.

El criterio de selección para la adquisición de los equipos que ofrezcan la exactitud, precisión y control ha de ser responsable y con conocimiento técnico de su funcionamiento. Los dos esterilizadores cuentan con alarmas audibles si hay alguna falla de funcionamiento que pudiera poner en riesgo el buen resultado del producto esterilizado.

En la toma de decisiones de compra en la institución interviene no solo la jefe de esterilización sino también el jefe de compras y mantenimiento.

Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos de la Central de esterilización. Una empresa externa contratada realiza los mantenimientos preventivos programados y atiende los posibles correctivos que se presenten. El jefe y el personal de mantenimiento está capacitado y entrenado para atender las necesidades de eventos de los equipos y garantizar su permanente funcionamiento

El departamento de mantenimiento de la clínica se encarga de cumplir con los procesos de calibración y validación periódica de los equipos. En ese servicio reposa la documentación de las pruebas de instalación y funcionamiento de los mismos así como de los reportes de mantenimiento entregados por los ingenieros que practican las visitas de mantenimiento.

Los manuales de los equipos y las hojas de vida de los equipos de la central reposan en la oficina de mantenimiento. Para la adquisición de repuestos la empresa proveedora representante del equipo se encarga de asegurar la provisión de repuestos que mantengan en funcionamiento óptimo el equipo durante el tiempo de vida útil.

En la instalación de los equipos de la central hay que determinar que se realice acorde con las instalaciones y el área en donde va a funcionar.

Los espacios deben facilitar su funcionamiento y mantenimientos posteriores. La limpieza y el acceso a los equipos deben facilitar las tareas a realizar y debe ofrecer seguridad laboral a los operarios durante su funcionamiento.

8.1.7 Almacenamiento

El producto terminado y esterilizado se debe colocar en canastos o contenedores, que se encuentren identificados externamente y que se puedan apilar.

Estos contenedores se colocan dentro de los estantes , higiénicos, frescos, y secos.

Se debe evitar la manipulación innecesaria de todos los productos de uso médico procesados.

8.1.8 Otros equipos y elementos utilizados para el proceso de esterilización

Además de los esterilizadores la central de esterilización cuenta con:

- selladora para los empaques de papel grado médico y tyvek

- lámpara lupa para la revisión del instrumental
- sistema de aire grado médico institucional para el secado de los dispositivos médicos, elementos de protección personal para la limpieza y descontaminación de equipos, protectores auditivos, guantes de carnaza.

En cuanto a otros recursos para realizar las actividades en la central de esterilización contamos con jabones, desinfectantes, productos lubricantes de instrumental, siempre previa solicitud de la ficha técnica respectiva para conocer la efectividad del producto.

Es importante evaluar los datos de las etiquetas de los productos en donde se puede leer claramente el nombre del producto, fabricante, indicaciones de uso, la composición y concentración así como observar si tiene algún grado de toxicidad, forma de manejo, precauciones, almacenamiento y fecha de vencimiento. Cuando los productos carecen de etiqueta el fabricante no tiene responsabilidad sobre el producto.

En la toma de decisiones sobre la adquisición de uno u otro producto además de la evaluación costo beneficio se debe tener en cuenta la eficiencia de este, considerándose importante la calidad, rendimiento, soporte técnico y garantías ofrecidas más que considerar los aspectos de económicos.

9 VALIDACIÓN DE LOS EQUIPOS DE ESTERILIZACIÓN

El proceso de validación nos permite demostrar que el proceso de esterilización establecido como tal cumple con todas sus características permitiéndonos garantizar un producto estéril de óptima calidad.

Para lograr un proceso de validación con los equipos de esterilización se debe cumplir con las siguientes etapas: Calificación de instalación, calificación operacional y calificación de desempeño.

9.1 Calificación de instalación

se realiza para demostrar que el equipo y sus accesorios de acuerdo a sus especificaciones se han obtenido e instalado y se han calibrado de acuerdo a un patrón uniforme que nos permite hacer una medición estandarizada.

- En esta el fabricante debe demostrar el cumplimiento de las especificaciones de fabricación del equipo una vez ha sido instalado.
- Se debe contar con toda la documentación inherente al equipo, demostrando el cumplimiento de la calidad y capacidad de los servicios que ofrece.

9.2 Calificación operacional

Se realiza para demostrar que el equipo es capaz de cumplir con el proceso de esterilización para el cual ha sido definido. Es responsabilidad del fabricante. Esta verifica la capacidad del esterilizador con una carga de prueba. Se incluye una validación para métrica o microbiológica, para que quede constancia con documentos de validación.

9.3 Calificación de desempeño

Es aquella que nos demuestra que el equipo cumple operacionalmente de acuerdo a los criterios establecidos cumpliendo con los requisitos necesarios que nos garanticen un producto estéril de excelente calidad

- Mediante ella se obtiene una demostración de la uniformidad de los parámetros físicos dentro de los límites específicos a través de toda la cámara y carga.
- Se debe especificar el número de sensores y ciclos a realizarse para la calificación. La validación debe llevarse a cabo por personal calificado que pueda certificar los datos obtenidos.
- De igual forma cuando una reparación pueda afectar la eficiencia del proceso de esterilización se debe realizar la revalidación del proceso.
- La revalidación es recomendable realizarla como mínimo cada año.

10 REGISTROS UTILIZADOS EN LA CENTRAL

La central de esterilización cuenta con los registros propios de sus procesos. Además de sus protocolos y guías de manejo lleva sus indicadores para medir la efectividad de sus procesos.

Las fichas técnicas de sus productos, dispositivos médicos y demás elementos utilizados nos permiten tener un conocimiento previo e identificar el cumplimiento del objetivo determinado.

Los manuales de los equipos reposan en el área de mantenimiento. Algunas copias de estos se encuentran en la central de esterilización.

11 SEGUIMIENTO Y TRAZABILIDAD

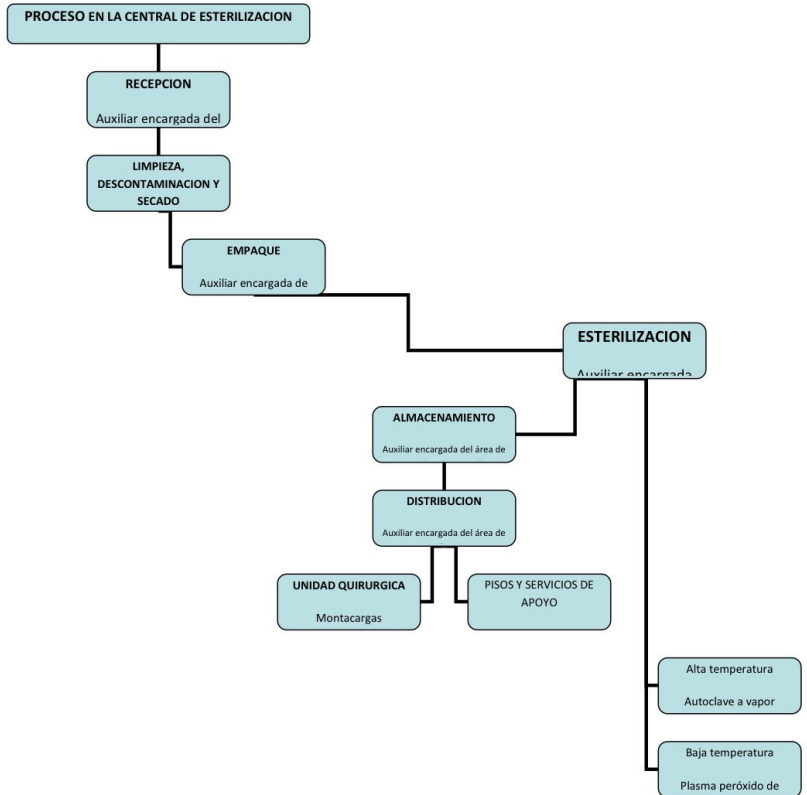
Como trazabilidad se entiende la capacidad que tenemos de seguir o rastrear un dispositivo médico mediante un registro ya sea manual o sistematizado desde el momento de su envío, paso a paso hasta su regreso para iniciar su reprocesamiento.

Varios son los objetivos de esa trazabilidad. Ante todo conocer la localización del producto o elemento. Poder identificar los artículos en caso de un resultado positivo de un indicador biológico.

Tener control sobre el inventario, evitando pérdidas y controlar las fechas de caducidad de los elementos esterilizados.

El número del ciclo anotado en el rótulo que lleva cada paquete estéril nos permite identificar los artículos en caso de tener que recoger toda una carga rechazada por algún problema.

12 FLUJOGRAMA DISTRIBUCIÓN DE PROCESOS EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACION CLINICA DE LA MUJER



- **Referencias**

Manual de Buenas Practicas de Esterilizacion
Colombia 2004

- **Lecturas Avanzadas en Esterilizacion y desinfeccion**

Francis Boero, PhD
Terri Goodman, PhD, RN Editors 2000

ORIGINAL ARTICLE

Nonsedation or Light Sedation in Critically Ill, Mechanically Ventilated Patients

Hanne T. Olsen, M.D., Helene K. Nedergaard, M.D., Ph.D.,
 Thomas Strøm, M.D., Ph.D., Jakob Oxlund, M.D., Karl-Andre Wian, M.D.,
 Lars M. Ytrebø, M.D., Ph.D., Bjørn A. Kroken, M.D., Michelle Chew, M.D., Ph.D.,
 Serkan Korkmaz, Jørgen T. Lauridsen, M.Sc., and Palle Toft, M.D., D.M.Sc.

ABSTRACT

BACKGROUND

In critically ill, mechanically ventilated patients, daily interruption of sedation has been shown to reduce the time on ventilation and the length of stay in the intensive care unit (ICU). Data on whether a plan of no sedation, as compared with a plan of light sedation, has an effect on mortality are lacking.

METHODS

In a multicenter, randomized, controlled trial, we assigned, in a 1:1 ratio, mechanically ventilated ICU patients to a plan of no sedation (nonsedation group) or to a plan of light sedation (i.e., to a level at which the patient was arousable, defined as a score of -2 to -3 on the Richmond Agitation and Sedation Scale [RASS], on which scores range from -5 [unresponsive] to $+4$ [combative]) (sedation group) with daily interruption. The primary outcome was mortality at 90 days. Secondary outcomes were the number of major thromboembolic events, the number of days free from coma or delirium, acute kidney injury according to severity, the number of ICU-free days, and the number of ventilator-free days. Between-group differences were calculated as the value in the nonsedation group minus the value in the sedation group.

RESULTS

A total of 710 patients underwent randomization, and 700 were included in the modified intention-to-treat analysis. The characteristics of the patients at baseline were similar in the two trial groups, except for the score on the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II, which was 1 point higher in the nonsedation group than in the sedation group, indicating a greater chance of in-hospital death. The mean RASS score in the nonsedation group increased from -1.3 on day 1 to -0.8 on day 7 and, in the sedation group, from -2.3 on day 1 to -1.8 on day 7. Mortality at 90 days was 42.4% in the nonsedation group and 37.0% in the sedated group (difference, 5.4 percentage points; 95% confidence interval [CI], -2.2 to 12.2; $P=0.65$). The number of ICU-free days and of ventilator-free days did not differ significantly between the trial groups. The patients in the nonsedation group had a median of 27 days free from coma or delirium, and those in the sedation group had a median of 26 days free from coma or delirium. A major thromboembolic event occurred in 1 patient (0.3%) in the nonsedation group and in 10 patients (2.8%) in the sedation group (difference, -2.5 percentage points; 95% CI, -4.8 to -0.7 [unadjusted for multiple comparisons]).

CONCLUSIONS

Among mechanically ventilated ICU patients, mortality at 90 days did not differ significantly between those assigned to a plan of no sedation and those assigned to a plan of light sedation with daily interruption. (Funded by the Danish Medical Research Council and others; NONSEDA ClinicalTrials.gov number, NCT01967680.)

From the Departments of Anesthesiology and Intensive Care, Odense University Hospital—Svendborg Hospital, Svendborg (H.T.O.), the Departments of Clinical Research (H.T.O., H.K.N., T.S., J.O., P.T.) and Business and Economics (S.K., J.T.L.), University of Southern Denmark, and the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Odense University Hospital (T.S., P.T.), Odense, the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Hospital Lillebaelt, Kolding (H.K.N.), and the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Esbjerg Hospital, Esbjerg (J.O.) — all in Denmark; the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Vestfold Hospital, Tønsberg (K.-A.W.), and the Department of Anesthesiology and Intensive Care, University Hospital of North Norway, Tromsø (L.M.Y., B.A.K.) — both in Norway; and the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Linköping University Hospital, Linköping, Sweden (M.C.). Address reprint requests to Dr. Toft at the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Odense University Hospital, 5000 Odense C, Denmark, or at palle.toft@rsyd.dk.

This article was published on February 16, 2020, at NEJM.org.

N Engl J Med 2020;382:1103-11.

DOI: 10.1056/NEJMoa1906759

Copyright © 2020 Massachusetts Medical Society.

THE PRACTICE OF SEDATING PATIENTS receiving mechanical ventilation has been standard care.¹ Although advances in technology have made modern ventilators more comfortable for patients, it has generally been believed that light sedation should accompany mechanical ventilation.² However, trials published in the last two decades have reported that the use of sedatives may worsen outcomes in mechanically ventilated patients. A trial comparing daily interruption of sedation with no interruption showed that patients had shorter durations of mechanical ventilation and shorter stays in the intensive care unit (ICU) with daily interruption.³ A similar trial reported in the *Journal* showed that mortality was lower and the length of hospital stay shorter among the patients who had daily interruption of sedation than among those who had no interruption.⁴

In a single-center trial, we reported that a plan of no sedation was associated with more days without mechanical ventilation and a shorter stay in the ICU or hospital than a plan of sedation with daily interruption.⁵ The trial was not statistically powered to show a difference in mortality between the trial groups (the nonsedation group and the sedation group). A post hoc analysis showed a lower incidence of acute renal failure in the nonsedation group.⁶ We conducted the current trial to investigate whether a plan of no sedation in patients receiving mechanical ventilation would result in a better survival outcome than a plan of light sedation with daily interruption.

METHODS

TRIAL DESIGN AND OVERSIGHT

The trial was conducted at eight centers — five in Denmark (Aarhus, Kolding, Esbjerg, Svendborg, and Odense), two in Norway (Tønsberg and Tromsø), and one in Sweden (Linköping). The first three authors and the last author designed the trial and wrote the first draft of the manuscript. The statistical analyses were performed by the authors from the Department of Business and Economics, University of Southern Denmark. All the authors had full access to data and vouch for the accuracy and completeness of the data, the fidelity of the trial to the protocol, and the complete reporting of adverse events. Approval for the trial was obtained from the national ethics committee in each of the three

participating countries. Written informed consent was obtained from either the patient or the patient's closest relatives in accordance with national regulatory requirements. If consent was withdrawn, we asked for permission to continue the registration of clinical data in order to include patients in the final analysis. The trial was funded by the Danish Medical Research Council, Danielsens Foundation, and the Scandinavian Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine. There was no industry involvement in the trial.

PATIENT SELECTION AND RANDOMIZATION

Patients were eligible for inclusion in the trial if they were 18 years of age or older, had undergone endotracheal intubation within 24 hours before screening, and were expected to receive mechanical ventilation for more than 24 hours. Patients were excluded if they had severe head trauma, therapeutic hypothermia, or status epilepticus, had participated in our previous trial,⁵ had transferred from another ICU with a length of stay more than 48 hours, were comatose on admission (not medically induced), were brain-dead, or had a ratio of the partial pressure of arterial oxygen (measured in kilopascals) to the fraction of inspired oxygen of 9 or lower. They were also excluded if sedation was anticipated to be necessary for oxygenation or for the patient to remain in a prone position.

Within 24 hours after intubation, the patients were randomly assigned in a 1:1 ratio to a plan of no sedation (nonsedation group) or to a plan of light sedation with daily interruption (sedation group). Randomization was performed at a central location with the use of a computer-generated assignment sequence with a variable block size. Patients were stratified according to participating center, age (≤ 65 years or > 65 years), and the presence or absence of shock on arrival (systolic blood pressure, < 70 mm Hg or ≥ 70 mm Hg). Investigators, patients or their relatives, and physicians caring for the patients were aware of the trial-group assignments. The protocol and statistical analysis plan have been published previously⁷ and are available with the full text of this article at NEJM.org.

TRIAL INTERVENTIONS

The patients in the nonsedation group did not receive any sedatives but could receive bolus doses of morphine for analgesia, as deemed

necessary by the treating team. These patients were awake and able to communicate, and it was a goal to have them sustain a natural sleep rhythm. If, despite both nonpharmacologic (reassurance or mobilization) and pharmacologic (analgesia) treatment, it became necessary to sedate a patient, the patient was given medications similar to those used in the sedation group. Crossover between trial groups was not allowed.

The patients in the sedation group received a continuous infusion of sedatives, with a goal of achieving light sedation — that is, to a level at which the patient was arousable (defined as a score of -2 to -3 on the Richmond Agitation and Sedation Scale [RASS], on which scores range from -5 [unresponsive] to $+4$ [combative])⁸; this intervention was consistent with international guidelines.⁹ Propofol was used for sedation in the first 48 hours and was replaced by midazolam thereafter.¹⁰ Every morning, sedation was interrupted with the aim of full wakefulness, defined as the ability to perform at least three of the following four tasks: open the eyes in response to oral commands, follow the examiner's instructions with the eyes, squeeze the examiner's hands on request, and stick out the tongue on request.⁴ During the wake-up period, the patients were weaned off the ventilator. After a patient successfully performed three of the four aforementioned tasks, the infusion of sedatives was resumed at half the dose that was used before the interruption. If positive end-expiratory pressure could be reduced to 5 cm of water and the fraction of inspired oxygen could be reduced to a level below 40%, sedation was not resumed. These values did not necessarily imply that extubation was indicated. If the patient was unable to remain comfortably awake at these low settings, sedation was resumed. If the patient became uncomfortable during the wake-up period, sedation was resumed. Symptoms such as anxiety or mild agitation resulting from withdrawal of sedation could be treated with bolus doses of clonidine. The use of dexmedetomidine was discouraged in both trial groups. Both trial groups received a basic analgesic regimen that included paracetamol and opioids as bolus doses in order to keep the patients free from pain. Epidural anesthesia was used to control pain when appropriate.

Patients were assessed for delirium at least two times a day (8 a.m. and 8 p.m.) with the use of the Confusion Assessment Method for the

ICU (CAM-ICU).¹¹ The result could be either positive (delirium), negative (no delirium), or — if in coma — unable to evaluate. If treatment was needed for delirium, the initial choice was to use nonpharmacologic measures (reassurance or mobilization). If this was not sufficient and pharmacologic treatment was needed, the protocol allowed for the use of either haloperidol or olanzapine. After extubation, patients were discharged from the ICU in accordance with the participating center's usual practice and at the discretion of the treating physician. Thromboprophylactic measures were used in both trial groups in accordance with the participating center's usual practice.

OUTCOME MEASURES

The primary outcome was all-cause mortality at 90 days after randomization. Secondary outcomes were the number of days until death up to 90 days after randomization, the number of thromboembolic events (pulmonary embolus or deep-vein thrombosis) up to 90 days after randomization; the number of days free from coma or delirium (RASS score of at least -3 and a negative CAM-ICU assessment) within 28 days after randomization; the highest score on the Risk, Injury, Failure, Loss of Kidney Function, and End-Stage Kidney Disease (RIFLE) assessment, which classifies acute kidney injury according to severity, within 28 days after randomization¹²; the length of stay in the ICU up to death or 28 days after randomization, whichever occurred first; and the number of days without mechanical ventilation within 28 days after randomization. Days free from coma or delirium were recorded during the ICU stay, and days alive after discharge from the ICU up to day 28 were counted as delirium-free days.¹³

Exploratory outcomes were all-cause mortality at 28 days after randomization; the length of stay in the ICU up to death or 90 days after randomization, whichever occurred first; the number of days until the patient was no longer in need of mechanical ventilation within 90 days after randomization; the length of hospital stay within 90 days after randomization; organ failure when the patient was discharged from the ICU; the number of accidental extubations that led to reintubation within 1 hour; and the number of accidental removals of central venous catheters that led to reinsertion within 4 hours. Data for outcome measures were obtained from

patient files and from regional and national registers by the trial investigators and nurses during the 90-day observation period. Additional details of the outcome measures are provided in the protocol.⁷

STATISTICAL ANALYSIS

In a previous single-center randomized trial of sedation or nonsedation in mechanically ventilated ICU patients, mortality during hospitalization in the intention-to-treat analysis was 36% in the nonsedation group and 47% in the sedation group, findings that correspond to a 25% lower relative risk in the nonsedation group.⁵ In other studies, trials, and meta-analyses, the 90-day mortality among patients receiving mechanical ventilation has been approximately 40%.^{14,15} On the basis of this in-hospital mortality, we estimated that given a maximum risk of type I error of 5% and of type II error of 20%, a sample size of 700 patients (350 in each group) would provide the trial with 80% power to show that an intervention would result in a 25% lower relative risk of in-hospital death or to reject the hypothesis.⁵ We used a two-sided P value for the between-group difference with respect to the primary outcome. Between-group differences were calculated as the value in the nonsedation group minus the value in the sedation group.

We performed the data analysis according to the modified intention-to-treat principle. Because the statistical analysis plan did not include a provision for correcting for multiple comparisons when conducting tests for secondary outcomes, those results are reported as point estimates and unadjusted 95% confidence intervals, from which no conclusions can be drawn regarding differences between the trial groups. All the patients were followed for 90 days, unless they withdrew consent for the investigators to acquire further data or use existing trial data, in which case the data were censored at the time consent was withdrawn. When analyzing individual variables, patients with any missing values on the variable in question were excluded. Missing data were managed with the use of multiple imputation procedures if at least 5% of the patients had missing data and Little's test was statistically significant. In the analysis of the primary outcome of all-cause mortality at 90 days, we used a multivariate logistic-regres-

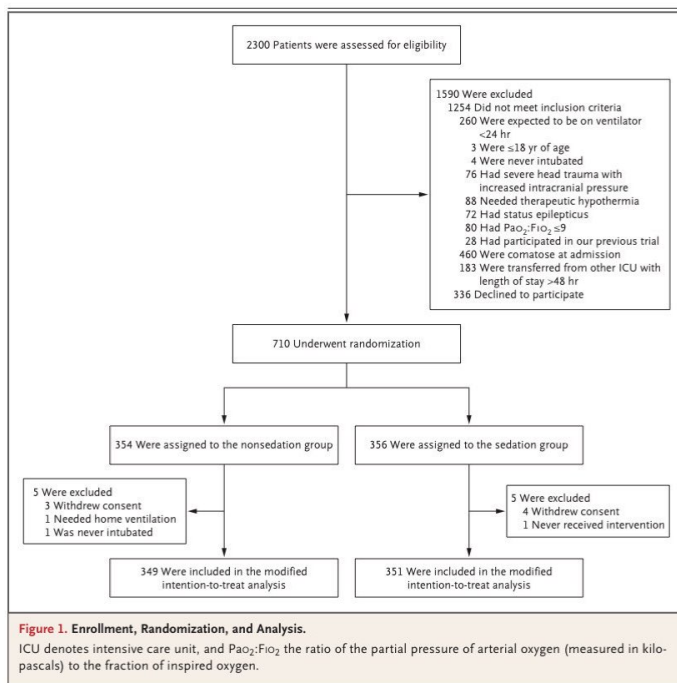
sion analysis. In the analysis of the secondary outcomes, we used unadjusted univariate logistic regression. In the analysis of the exploratory outcomes, we used multivariate logistic-regression analysis with adjustment for the randomization stratification factors and for Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II, Sequential Organ-Failure Assessment (SOFA) score, shock at admission, chronic kidney disease, chronic obstructive pulmonary disease, and daily use of benzodiazepine before randomization. We analyzed survival data using Cox proportional-hazards regression, with and without adjustment for the randomization stratification factors and for other baseline clinical variables (additional details are provided in the statistical analysis plan). A Kaplan-Meier plot was used to estimate the probability of survival at 90 days after randomization. Dichotomous and continuous outcomes were analyzed with the use of logistic regression. All statistical analyses were performed with R software (R Core Team [2013]).

RESULTS

PATIENT CHARACTERISTICS

From January 2014 through November 2017, a total of 2300 patients were assessed for eligibility, and 710 were enrolled in the trial and randomly assigned to a trial group — 354 to the nonsedation group and 356 to the sedation group. After randomization, 10 patients were excluded (reasons for exclusion are provided in Fig. 1), leaving a total of 700 patients in the modified intention-to-treat analysis. No patients were lost to follow-up, and we obtained 90-day follow-up data with respect to the primary outcome from all 700 patients. With respect to the secondary outcomes, observations were missing in less than 5% of the patients. Apart from the score on the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II, which was 1 point higher in the nonsedation group than in the sedation group (26 vs. 25), the characteristics of the patients were similar in the two groups (Table 1).

In the sedation group, the mean RASS score was -2.3 on day 1 and increased to -1.8 on day 7, indicating a more alert state. In the nonsedation group, the mean RASS score was -1.3 on day 1 and increased to -0.8 on day 7, indicating a more alert state. The mean RASS score was



numerically higher in the nonsedation group than in the sedation group on each day between days 1 and 7 (Fig. 2). On day 1 of the trial, 27.0% of the patients in the nonsedation group received medication for sedation, and 38.4% received medication for sedation at some time during their ICU stay. The main reason for sedation was delirium.

OUTCOMES

In the modified intention-to-treat analysis of all-cause mortality at 90 days after randomization, 148 patients (42.4%) in the nonsedation group had died and 130 patients (37.0%) in the sedation group had died (difference, 5.4 percentage points; 95% confidence interval [CI], -2.2 to

12.2; $P=0.65$) (Table 2 and Fig. 3). The secondary outcome of the number of days until death up to 90 days was 13 days (interquartile range, 6 to 27) in the nonsedation group and 12 days (interquartile range, 5 to 28) in the sedation group (unadjusted difference, 1 day; 95% CI, -2 to 5). A major thromboembolic event (pulmonary embolus or deep-vein thrombosis) within 90 days after randomization occurred in 1 patient (0.3%) in the nonsedation group and in 10 patients (2.8%) in the sedation group (unadjusted difference, -2.5 percentage points; 95% CI, -4.8 to -0.7) (Table 2). All other secondary outcomes did not differ significantly between the trial groups, but no definite inferences can be drawn from these data because of the ab-

Table 1. Baseline Characteristics of the Patients at ICU Admission.*

Characteristic	Nonsedation Group	Sedation Group	Difference (95% CI)†
Age — yr			
Median	72.0	70.0	2.0 (0.1 to 3.6)
Interquartile range	63.0 to 80.0	62.8 to 78.0	
Female sex — no. (%)	126 (36.1)	147 (41.9)	-5.8 (-13.1 to 1.2)
Weight — kg			
Median	77.8	77.7	0.1 (-2.3 to 5.1)
Interquartile range	65.0 to 90.0	65.0 to 92.0	
Height — cm			
Median	173	171	2 (0 to 5)
Interquartile range	165 to 180	165 to 178	
APACHE II score‡			
Median	26	25	1 (0 to 3)
Interquartile range	22 to 30	21 to 30	
SAPS II§			
Median	49	49	0 (-2 to 3)
Interquartile range	39 to 60	40 to 59	
SOFA score at day 1¶			
Median	7	8	-1 (-3 to 0)
Interquartile range	5 to 10	6 to 11	
Type of admission — no. (%)			
Medical	244 (69.9)	235 (67.0)	2.9 (-3.8 to 9.8)
Acute surgical	94 (26.9)	95 (27.1)	-0.2 (-6.5 to 6.5)
Elective surgical	11 (3.2)	21 (6.0)	-2.8 (-6.3 to 0.1)
Diagnosis at ICU admission — no. (%)			
Pneumonia or ARDS	147 (42.1)	151 (43.0)	-0.9 (-8.2 to 6.2)
Sepsis	84 (24.1)	74 (21.1)	3.0 (-3.2 to 9.2)
Exacerbation of COPD	24 (6.9)	21 (6.0)	0.9 (-2.7 to 4.8)
Gastrointestinal bleeding	4 (1.1)	4 (1.1)	0.0 (-1.8 to 1.8)
Trauma	11 (3.2)	18 (5.1)	-1.9 (-5.1 to 1.0)
Severe acute asthma	11 (3.2)	7 (2.0)	1.2 (-1.4 to 3.6)
Postoperative complications	7 (2.0)	7 (2.0)	0.0 (-2.3 to 2.3)
Other	66 (18.9)	74 (21.1)	-2.2 (-7.9 to 3.9)

* Data on age, female sex, weight, height, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II score, Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II, Sequential Organ-Failure Assessment (SOFA) score, and type of admission are presented for the 700 patients in the modified intention-to-treat population (349 patients in the nonsedation group and 351 in the sedation group). Data on the diagnosis at intensive care unit (ICU) admission are presented for all 710 patients who underwent randomization (354 patients in the nonsedation group and 356 in the sedation group). ARDS denotes acute respiratory distress syndrome, and COPD chronic obstructive pulmonary disease. Percentages may not total 100 because of rounding.

† For continuous variables, the difference in medians is shown. For categorical variables, the absolute difference in percentage points is shown.

‡ APACHE II scores range from 0 to 71, with higher scores indicating more severe disease.

§ SAPS II is calculated from 17 variables; scores range from 0 to 163, with higher scores indicating more severe disease.

¶ SOFA scores range from 0 to 4 for each organ system, with higher aggregate scores indicating more severe organ dysfunction.

sence of a prespecified plan for adjustment for multiple comparisons. The number of days free from coma or delirium was 27 in the nonsedation group and 26 in the sedation group (Table 2). During the ICU stay, the number of days free from coma or delirium was 3 (range, 1 to 6) in the nonsedation group and 1 (range, 0 to 3) in the sedation group. The highest measured RIFLE score within 28 days after randomization was 2 in both groups (scores range from 1 to 4, with 1 indicating normal kidney function, 2 risk, 3 injury, and 4 failure). The RIFLE scores are provided in Figure S2 in the Supplementary Appendix, available at NEJM.org. Exploratory outcomes are reported in Table S3.

MEDICATION USE

The total doses of sedatives, including propofol and midazolam, were higher in the sedation group than in the nonsedation group (Table S1). The mean dose of morphine was 0.0073 mg per kilogram of body weight per hour (range, 0.0036 to 0.0140) in the nonsedation group, as compared with 0.0060 mg per kilogram per hour (range, 0.0027 to 0.0110) in the sedation group, over the first 3 days (unadjusted risk difference, 0.0013; 95% CI, -0.0001 to 0.0028) (Table S1). For all 7 days, the mean dose of morphine was 0.0051 mg per kilogram per hour (range, 0.0023 to 0.0110) in the nonsedation group and 0.0045 mg per kilogram per hour (range, 0.0018 to 0.0088) in the sedation group.

ADVERSE EVENTS

An accidental extubation that led to reintubation within 1 hour occurred in four patients (1.1%) in the nonsedation group and in one patient (0.3%) in the sedation group (unadjusted risk difference, 0.8 percentage points; 95% CI, -0.7 to 2.6; $P=0.20$). No events of accidental removal of a central venous catheter that led to reinsertion within 4 hours occurred in either trial group. Adverse events are reported in Table S2.

DISCUSSION

In this multicenter, randomized, controlled trial involving mechanically ventilated ICU patients, mortality at 90 days did not differ significantly between those who were assigned to a plan of no sedation and those who were assigned to a

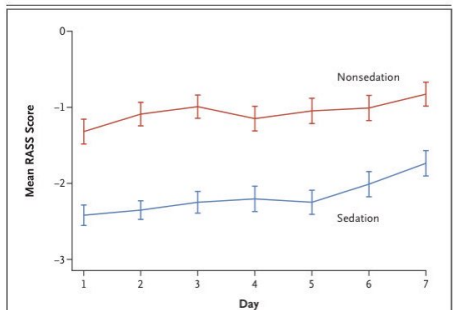


Figure 2. RASS Score during the First 7 Days of the Trial.

RASS denotes Richmond Agitation and Sedation Scale, on which scores range from -5 (unresponsive) to +4 (combative).

plan of light sedation with daily interruption. Time on mechanical ventilation, length of ICU stay, and length of hospital stay did not differ significantly between the trial groups. The number of days free from coma or delirium was 1 day more in the nonsedation group than in the sedation group, and there were fewer thromboembolic events in the nonsedation group than in the sedation group. The highest measured RIFLE score did not differ significantly between the two groups. However, the lack of a plan for correction for multiple comparisons of secondary outcomes did not allow formal inferences to be made from these observations. The low numbers of thromboembolic events may be explained by the use of prophylactic low-molecular-weight heparin in all the patients in both trial groups.

Several trials have shown that lighter sedation results in shorter time on mechanical ventilation and shorter length of stay in the ICU or hospital.^{3,4,10} In contrast, we did not find that time on mechanical ventilation or length of stay in the ICU or hospital differed significantly between the trial groups, perhaps because the depth of sedation did not differ between the groups as much as intended, especially on day 1. According to recent international guidelines on sedation for mechanical ventilation, a RASS score of -2 to +1 is defined as light sedation.² In our trial, the sedation target in the sedation group

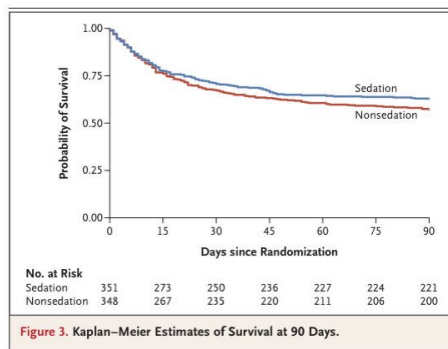
Table 2. Primary and Secondary Outcomes.

Outcome	Nonsedation Group (N=349)	Sedation Group (N=351)	Difference (95% CI) [‡]
Primary outcome			
All-cause mortality at 90 days after randomization — no. (%)	148 (42.4)	130 (37.0)	5.4 (−2.2 to 12.2)†
Secondary outcomes			
No. of days until death up to 90 days after randomization			
Median	13	12	1 (−2 to 5)
Interquartile range	6 to 27	5 to 28	
Patients with a major thromboembolic event at 90 days after randomization — no. (%)	1 (0.3)	10 (2.8)	−2.5 (−4.8 to −0.7)
No. of days free from coma or delirium within 28 days after randomization			
Median	27	26	1 (0 to 2)
Interquartile range	21 to 28	22 to 28	
Highest measured RIFLE score within 28 days after randomization [‡]			
Median	2	2	0 (−1 to 1)
Interquartile range	1 to 4	1 to 4	
No. of days in the ICU until death or 28 days after randomization, whichever occurred first			
Median	13	14	−1 (−7 to 4)
Interquartile range	0 to 23	0 to 23	
No. of days without mechanical ventilation within 28 days after randomization			
Median	20	19	1 (−3 to 3)
Interquartile range	0 to 26	0 to 25	

* For continuous variables, the difference in medians is shown. For categorical variables, the absolute difference in percentage points is shown. The widths of the 95% confidence intervals have not been adjusted for multiple comparisons; thus, the intervals should not be used to infer treatment effects.

† P=0.65.

‡ Scores on the Risk, Injury, Failure, Loss of Kidney Function, and End-Stage Kidney Disease (RIFLE) assessment range from 1 to 4, with 1 indicating normal kidney function, 2 risk, 3 injury, and 4 failure.

**Figure 3. Kaplan–Meier Estimates of Survival at 90 Days.**

was a RASS score of −2 to −3, which is light-to-moderate sedation. In the Sedation Practice in Intensive Care Evaluation (SPICE) III trial, which was recently published in the *Journal*, the sedation goal was light sedation, but the investigators reported a median RASS score of −3 to −5 for more than 40% of the patients both groups.¹⁷ On day 1 in our trial, the mean RASS score in the sedation group was −2.3, gradually increasing to −1.8 on day 7. A higher percentage of the patients in the nonsedation group were sedated during the first week after randomization than reported in the aforementioned trial, which partly accounted for the lower-than-intended between-group difference in the degree of sedation (see the Supplementary Appendix).¹⁸ We observed that the nonsedation group had 1 more day free from coma or delirium than the nonsedation group,

but because of the lack of adjustment for multiple comparisons, no inferences can be made from this result. This difference in the number of days free from coma or delirium is similar to the findings from a trial that compared non-sedation with sedation in postoperative care.¹⁹ Although more events of accidental extubations occurred in the non-sedation group in our trial, few led to reintubations within 1 hour. The low number of accidental extubations in our trial might be due to the nurse-to-patient ratio of 1:1 in most of the participating ICUs.

In conclusion, among critically ill adults receiving mechanical ventilation in the ICU, mortality at 90 days did not differ significantly be-

tween those assigned to a plan of no sedation and those assigned to a plan of light sedation (i.e., to a level at which the patient was arousable) with daily interruption. The plan of no sedation resulted in no important differences in the number of ventilator-free days or in the length of ICU or hospital stay.

A data sharing statement provided by the authors is available with the full text of this article at NEJM.org.

Supported by the Danish Medical Research Council, the Danielsens Foundation, and the Scandinavian Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine.

Disclosure forms provided by the authors are available with the full text of this article at NEJM.org.

We thank all the patients for their participation in the trial and their relatives and acknowledge the support of the physicians and nurses across all trial sites.

REFERENCES

- Petty TL. Suspended life or extending death? *Chest* 1998;114:360-1.
- Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med* 2018;46(9):e825-e873.
- Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2008;371:126-34.
- Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000;342:1471-7.
- Strøm T, Martinussen T, Toft P. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial. *Lancet* 2010;375:475-80.
- Strøm T, Johansen RR, Pahl JO, Toft P. Sedation and renal impairment in critically ill patients: a post hoc analysis of a randomized trial. *Crit Care* 2011;15:R119.
- Toft P, Olsen HT, Jørgensen HK, et al. Non-sedation versus sedation with a daily wake-up trial in critically ill patients receiving mechanical ventilation (NONSEDA Trial): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 2014;15:499.
- Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:1338-44.
- Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2013;41:263-306.
- Fonsmark L, Hein L, Nibroe H, et al. Danish national sedation strategy: targeted therapy of discomfort associated with critical illness. *Dan Med J* 2015;62:C5052.
- Ely EW, Margolin R, Francis J, et al. Evaluation of delirium in critically ill patients: validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med* 2001;29:1370-9.
- Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 2007;11:R31.
- Colantuoni E, Dinglas VD, Ely EW, Hopkins RO, Needham DM. Statistical methods for evaluating delirium in the ICU. *Lancet Respir Med* 2016;4:534-6.
- Afshari A, Wetterslev J, Brok J, Møller A. Antithrombin III in critically ill patients: systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *BMJ* 2007;335:1248-51.
- Perner A, Haase N, Guttormsen AB, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. *N Engl J Med* 2012;367:124-34.
- Brook AD, Ahrens TS, Schaiff R, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1999;27:2609-15.
- Shehabi Y, Howe BD, Bellomo R, et al. Early sedation with dexmedetomidine in critically ill patients. *N Engl J Med* 2019;380:2506-17.
- Laerker E, Stroem T, Toft P. No-sedation during mechanical ventilation: impact on patient's consciousness, nursing workload and costs. *Nurs Crit Care* 2015.
- Chanques G, Conseil M, Roger C, et al. Immediate interruption of sedation compared with usual sedation care in critically ill postoperative patients (SOS-Ventilation): a randomised, parallel-group clinical trial. *Lancet Respir Med* 2017;5:795-805.

Copyright © 2020 Massachusetts Medical Society.



Abdominal Wall Endometriosis after Gynaecological Interventions - A Cohort Study on Diagnostic and Treatment of Abdominal Wall Endometriosis

Sophia Thornton, Jörg Woll, Filiz Markfeld-Erol, Annette Hasenburg, Heinrich Proempeler and Michaela Bossart*

Department of Obstetrics & Gynaecology, University Medical Centre Freiburg, Germany

*Corresponding author: Priv. Doz. Dr. med. Michaela Bossart, Department of Obstetrics & Gynaecology, University Medical Centre, Hugstetter Str.55, 79106 Freiburg, Germany, E-mail: Michaela.Bossart@uniklinik-freiburg.de

Abstract

Introduction: Endometriosis is defined as the existence of ectopic endometrial tissue outside the uterine cavity. Endometriosis in the abdominal wall is painful and mainly emerges after surgical abdominal interventions such as laparoscopy, hysterectomy or caesarean sections. The increasing number of surgeries, caesarean section in particular, raises the incidence of abdominal wall endometriosis.

Material and methods: In this retrospective cohort study, the data of women who underwent surgery for abdominal wall endometriosis between 2010 and 2015 has been analysed at the Department of Obstetrics and Gynaecology of the University Medical Centre Freiburg.

Results: Fourteen women were treated for abdominal wall endometriosis during the study period. Median age was 34 (range 27-43). Thirteen women had a previous caesarean section. Lower, cycle-dependent abdominal pain was depicted as the most common reason for consultation. None was diagnosed for endometriosis previously. All women underwent wide excision, and the median tumour weight was 19.9 (range 3-52) g.

Conclusions: Abdominal wall endometriosis is a rare disease. In women with cyclic pain and a history of hysterectomy, abdominal wall endometriosis is a probable cause, and it is easy to cure.

Keywords

Caesarean, Endometriosis, Dysmenorrhea, Ultrasound, Uterine Scar, Endoscopic surgery

Abbreviations

AWE: Abdominal Wall Endometriosis; CT: Computer Tomography; MRI: Magnetic Resonance Imaging

Introduction

Endometriosis is defined as the existence of functional endometrium outside the uterus [1]. Endometriosis lesions are mainly located in the pelvis. However, they can be found almost anywhere in the body. Abdominal wall endometriosis (AWE), as functional endometrium tissue in the abdominal wall, has first been described in the 1950s [2-5]. Endometriosis lesions in the front abdominal

wall are rare and are reported after abdominal interventions such as laparoscopy, caesarean section, tubal ligation, hysterectomy and amniocentesis [6-11]. The prevalence of AWE in women with preceding gynaecologic interventions is 0.03-1.08% [12,13] and therefore only depicts a small part of extra pelvic endometriosis [9]. Nominato et al. consider caesarean sections as a main risk factor for the occurrence of AWE [12]. Because symptoms are heterogeneous and imaging can be difficult to interpret, clinical diagnosis can be challenging [14,15]. Etiopathogenesis of endometriosis is still a matter of debate. AWE, however, involves a direct transplantation of the functional endometriosis as the most probable mechanism for the genesis after an abdominal intervention with uterus opening (secondary AWE) [16]. There were also cases described without any preceding surgical intervention (primary AWE).

A subcutaneously located AWE lesion is palpable through the abdominal wall. Diagnosis is mainly suspected when the pain is cyclic. The lesions might be visible as a brown, blue, violet or even black subcutaneous spot. Additional medical imaging could be used to verify the suspected diagnosis of AWE. In sonography, subcutaneous endometriosis lesions present themselves as little echic and/or solid, and sometimes cystic tumours [15,17]. The margins are bounded in a blurry way, not relocatable and often seem to infiltrate the adjacent tissue [18,19]. Infiltration of neighbouring structures or a distinction from differential diagnoses could be evaluable via computer tomography (CT) [20] or magnetic resonance imaging (MRI). Possible differential diagnoses are granuloma, hematoma, lymphoma or lipoma.

Finally, the diagnosis is confirmed through histopathology. Local wide excision is the gold standard of therapy. A total resection with clear margins should be achieved.

Further, there is a recurrence of 4% of cases. A conservative therapy including GnRH analogues, combined oral contraceptives or progestin-only pill, can reduce symptoms, but cessation of medication leads to recurrence of symptoms. Surgery, in case of clear margins, is the unavoidable treatment of choice.

Materials and Methods

A retrospective analysis of women treated for a histologically

Citation: Thornton S, Woll J, Markfeld-Erol F, Hasenburg A, Proempeler H, et al. (2016) Abdominal Wall Endometriosis after Gynaecological Interventions - A Cohort Study on Diagnostic and Treatment of Abdominal Wall Endometriosis. Int J Surg Res Pract 3:044

Received: May 04, 2016; **Accepted:** August 30, 2016; **Published:** September 01, 2016

Copyright: © 2016 Thornton S, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

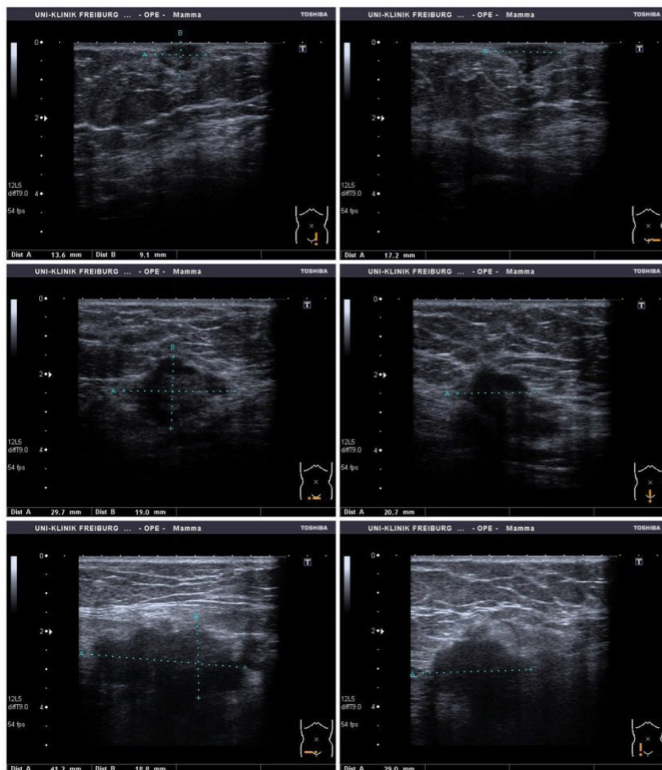


Figure 1: Ultrasonography (2D, Aplio 500, 13 MHz (Toshiba™)): 3 cases of AWE in the subcutaneous tissue layer at Pfannenstiel incision after caesarean section. Top: AWE in the subcutis, middle and bottom: AWE in the fascia of the M. rectus abdominis.

Table 1: Characteristics of the patients with AWE.

	Mean (Range)
Age, years	33.6 (27-43)
BMI, kg/m ²	25.6 (18.9-33.9)
	n
Prior vaginal birth/VE	4
Prior caesarean section	13

confirmed AWE has been conducted at the Department of Obstetrics and Gynaecology of the University Medical Centre Freiburg between 2010 and 2015. Data on their age, symptoms, preceding surgeries, deliveries, previously diagnosed or treated endometriosis preoperative diagnostics, localisation and size of the endometriosis, lesion, histology, infiltration of neighbouring structures, operation time, operational approach and follow-up were included. Descriptive data ascertainment and one-dimensional frequency distribution were conducted.

The study was approved by the ethical committee of Freiburg University, registration number 35/16.

Results

The analysis included 14 women and their clinic features are summarised in table 1. The average age was 34 years (27-43 years). Moreover, 13 out of 14 women had at least one Pfannenstiel incision for caesarean section in their anamnesis. None of the women had been treated for pelvic endometriosis or had an adenomyosis uteri operation previously. Two women, however, underwent surgery because of a recurrent AWE.

The most common symptom of AWE was pain, which was described by all women ($n = 8$, no data (N/D) = 6)). Seven out of eight women suffered from cyclic pain. AWE lesion was palpable in all patients. Table 2 summarises the symptoms. One woman first presented at the general surgery department with a suspected laparoscopic trocar port-site hernia. In the remaining cases, the first presentation was at a gynaecologist.

Abdominal 2D ultrasonography (US) on every patient (Figure 1) and an additional magnetic resonance imaging (MRI) of the pelvis in one patient (Figure 2) were conducted before surgery.

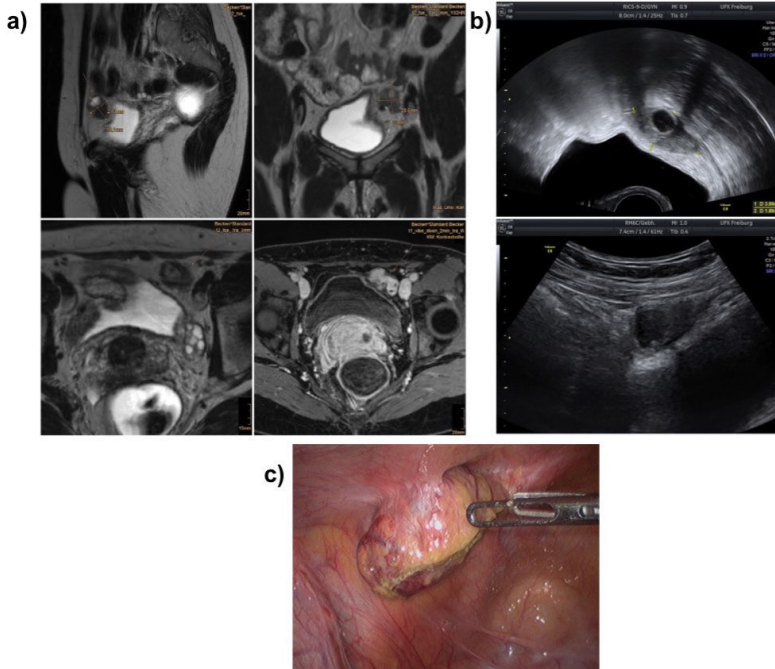


Figure 2: Case of a 43-year-old patient with AWE left lateral of the bladder after laparoscopic supracervical hysterectomy (LASH) and cervicectomy.

a) MRI of the pelvis, 1x multihance 15 ml (MU15): Endometrioma with a myomatous component left lateral of the bladder at the parietal peritoneum, 3.1x 3.0 cm, cystic. T1 hyperintense parts manifest contrast agent enhancement; b) Top: transvaginal ultrasonography (2D, Voluson E8 GE healthcare™, 5-9 Mhz); bottom: transabdominal ultrasonography (2D, Voluson E8 GE healthcare™); c) Intraoperative presentation of the endometrioma.

Table 2: Clinical characteristics of the patients with AWE.

Presenting symptoms	N (%)	No data (n)
Palpable mass	10 (91%)	3
Pain	8 (100%)	6
Pain with cyclicality	8 (89%)	5
(Livid) Discoloration	1 (14%)	7

Table 3: Histopathological characteristics of the excised AWE specimens.

Characteristics of the excised AWE	Mean (Range)
Number	1.36 (1-3)
Weight, g	19.9 (3-52)
Volume, cm ³	5.1 (0.3-13.6)

Before surgery, AWE was suspected to be the cause for complaint all cases. All surgeries were performed with laryngeal mask as general anaesthesia. The average operation time was 38 minutes (11-126 minutes). In 13 out of 14 cases, the lesion was removed by preparation along the wire marking. In one case, the resection was performed laparoscopically. Before surgery, the lesions were marked with a wire under sonographic control to facilitate intraoperative identification of the tumour (Figure 3 and Figure 4).

The histological assessment of the resected lesions is illustrated in table 3. A clinical and histological infiltration of the endometriosis in the frontal and/or side abdominal wall musculature (M. rectus

abdominis or M. obliquus externus/internus) or its aponeurosis was described in 43% of the women. Figure 5 shows an AWE specimen.

One of the patients had a hormonal treatment (dienogest) after surgery and demonstrated no recurrence during follow-up. The average follow-up time of all patients was 20 months (1-59). None of the patients was diagnosed with pelvic endometriosis during follow-up. Two women reported a recurrence of complaints in the resected area of the AWE. The complaints emerged about 6 months after surgery. Both patients had not received any hormonal treatment after surgery. The case reported in illustration 5 demonstrates the possible steps in diagnosing AWE in a postoperative scar.

Reimplantation did not apply because they did not have any abdominal surgical interventions between the first and second AWE.

Discussion

Endometriosis of the abdominal wall is rare and mostly emerges after surgical intervention along the abdominal incision scar site in the subcutaneous tissue layer [6-11]. Postoperative AWE emerges after various surgical interventions, most often after a caesarean section. The prevalence of AWE after gynaecological surgery is stated as 0.03-1.08% [12,13], and, therefore, it only illustrates a small part of extra pelvic endometriosis. However, there are cases of AWE without any preceding surgical intervention [11].



Figure 3: Preoperative ultrasound-guided wire marking (2D, Apilo 500, 13 MHz (Toshiba™)).



Figure 4: Preoperative finding of the wire marked AWE lesion. The AWE lesion is situated in the lateral edge of the fascial incision, not in the cutaneous scar.



Figure 5: AWE specimen (4x3.5x2 cm).

Endometriosis is associated with increased risk of various malignancies with the best evidence for ovarian cancer. The most common histopathological subtype is clear cell cancer (CCC) or endometrioid cancer (EC) [21]. The risk of malignancy in AWE is described as 0.31% [22]. Malignant transformation in the reported cases occurred between three and 39 years after endometriosis had been diagnosed [23]. Taburiaux performed a review on endometriosis-associated abdominal wall cancer in 2015 [24]. Most common histological subtypes were CCC in 63% and EC in 22% of patients. Da Ines et al. reported on a mixed endometrioid and serous carcinoma arising from AWE after caesarean section in a 48-year old 16 and 20 years after caesarean section. A whole-body positron emission tomography showed suspicious left iliac nodes. Histopathology of the lymph nodes revealed subcapsular micro-metastasis, leading to a multidisciplinary recommendation of adjuvant chemotherapy [25]. Patients presented with a fast growing tumour, sometimes recurring

and resistant against medical treatment [26]. Radical surgery to obtain healthy margins is considered the gold standard [26]. Chemotherapy with carboplatin and paclitaxel has been most frequently described. Radiotherapy or progestin therapy with various treatment protocols have been applied [24,26-28]. The prognosis seems to be poor as the median survival time after diagnosis was 30 months [24].

Endometriosis can also present in the scar of an episiotomy after a vaginal delivery. It is likely that viable endometrial cells are mechanically transplanted into the episiotomy wound during vaginal delivery. As in AWE, patients present with a palpable painful lesion. Local wide excision is important to prevent recurrence. Li et al. state that hormonal suppression after surgery seems not to be effective to prevent recurrence [29].

The etiopathogenesis of endometriosis is still unclear and controversial. Primarily, the proposed hypotheses are based on two models [30]: the implantation theory and the metaplasia theory. The first one is considered as a secondary implantation (after retrograde

menstruation or iatrogenic direct implantation) of endometrial cells into extrauterine tissue. During hysterotomy endometrial cells can inoculate to the peritoneum or the abdominal wall [31]. The second describes a spreading of cells in the early embryonic stage and the movement of those along the coelomic cavity.

Although there is no history of pelvic endometriosis in AWE patients, the iatrogenic implantation seems the most probable mechanism for scar endometriosis after abdominal interventions [16]. In this retrospective analysis, all patients had previous surgery, which was a likely origin of AWE. None of our patients was diagnosed with endometriosis earlier or presented with symptoms referring to pelvic endometriosis during follow-up. Two patients suffered from cycle-dependent complaints within the scar region within 6 months after AWE removal. This finding highlights the relevance of a complete resection of the AWE. The incidence of pelvic endometriosis is similar in women with and without AWE and is in the order of 8-15% [32,33]. As none of our patients had a diagnostic laparoscopy to confirm or confound pelvic endometriosis before or during follow-up, the relation between pelvic and AWE is uncertain. It is hypothesised that endometrial tissue protruded from the uterine cavity after hysterotomy might preferentially implant in injured but sufficiently vascularised tissue such as the abdominal wall muscle but not in the sound peritoneum of the pelvis. Another hypothesis is that, if hysterotomy leads to a spread of endometrial cells into the pelvis and the abdominal wall, endometriomas in the abdominal wall become painful earlier. Further studies with laparoscopic inspection are therefore warranted.

Endometriosis remains a disease that is mostly diagnosed after a long period of suffering, thus making anamnesis ascertainment essential. AWE is a largely clinical diagnosis [31]. A pain journal can render assistant as cycle-dependent pains in the surgical scar region can lead to a diagnosis. Women without prior caesarean section often have AWE lesions at the umbilicus, whereas women with a prior caesarean section are more likely to have AWE in the incisional right (36, 5%), left (46, 2%) or midline (11, 5%) [31]. AWE often presents in the edge of the suture of the abdominal muscle fascia that is far more lateral than the edge of the scar in the skin. Hence, AWE and the underlying surgical intervention as reason for the complaints is not considered because the pain is not in the area of the scar seen on the abdomen (see illustration 4). AWE is rare and often not considered as a cause of abdominal pain, and symptoms are inconsistent, making its prevalence difficult to quantify. In our patients, pain was the most frequent symptom occurring cyclically. AWE was palpable in all of the patients. A multifrequency linear transducer (7.0-13.0 MHz), which is also used for breast sonography, is more suitable for the assessment of an AWE nodule in the fascia of the M. rectus abdominis region than the transabdominal convex probe. Ultrasound and a detailed anamnesis are sufficient to diagnose AWE. In ultrasound AWE presents as a hypoechoic nodule with speculated margins infiltrating the surrounding tissue [34]. At colour Doppler examination a single vascular pedicle often enters the nodule, abundant intralesional vascularization can be seen [19]. CT and MRI can be additionally used for the diagnosis [35]. Endometriosis can be difficult to diagnose via CT or MRI [15], and misinterpretation of results can lead to misdiagnosis, over-diagnosis and overtreatment. Lack of expertise in the diagnosing tools could lead to the suspicion of a malignancy, with the operation being performed too extensively, which could be stress- or harmful for the patient. During sonography a fine-needle aspiration for cytology can be performed, but is inconclusive in up to 75% of the cases [31]. Preoperative ultrasound-guided wire marking can facilitate intraoperative identification of the lesion. Granulomas, abscesses, hernias, lipomas, atheroma, dermoid and malign tumours such as soft-tissue sarcomas or subcutaneous metastases need to be distinguished as a differential diagnosis. The chosen therapy depicts the vast local excision with sufficient safe distance to prevent recurrences. In the case of widespread resections of the fascia, a repair using mesh might be indicated [36]. However, this was not necessary in our patients. There were no abdominal wall malfunctions after surgery. Medical therapy can be an addition but never an alternative

to surgery because symptoms reoccur after discontinuation [36]. Optional, hormonal treatment before surgery may diminish the endometrium and reduce the pain before surgery. Darwish et al. report their experience with triptorelin, a gonadotrophin releasing hormone agonist in combination with add-back therapy by percutaneous estradiol for treating endometriosis at the episiotomy site [37]. In this case report the nodule was too close to the anal sphincter to be resected with clear margins at the time of diagnosis. Nodule size and the therewith-associated complaints reduced significantly under the treatment, which will be proceeded until menopause. The authors submit the disadvantage of high expenses of this therapy. Concerning medical management of abdominal wall endometriosis Koger et al. reported a series of 11 patients who failed oral progestogen therapy, but had complete resolution of symptoms after surgical excision [38]. Chatterjee reported on another series of 11 patients that failed to respond to a 4- to 6-month course of norethisterone. All 11 were treated successfully with surgery [13]. To date, there are no data to support postoperative hormonal therapy. However, this may be appropriate in patients with a history consistent with pelvic endometriosis [11].

Yet there are no guidelines for the prophylaxis of AWE after gynaecological surgeries. The extensive peritoneal lavage after uterine closure, suture of the parietal peritoneum, the change of surgical instruments, uterine closure or the covering of the edges of the fascia of the abdominal muscle before hysterotomy are discussed in the literature, as is the role of the externalisation of the uterus during surgery. None of these approaches has been prospectively examined in clinical trials [11,39].

In summary, AWE as causative factor for pain in women after gynaecological surgeries must be considered, even when the localisation of the complaint is not at the cutaneous scar (Figure 4). AWE is largely a clinical diagnosis. Complete local excision is the recommended treatment of choice to achieve no recurrences of symptoms in the long-term. Gynaecologists should take into account the increasing incidence of the AWE, focusing on its diagnosis and appropriate treatment.

References

- Clement PB (1990) Pathology of endometriosis. *Pathol Annu* 1: 245-295.
- Nora E Sr, Meyer Ka, Carbonera P (1956) Ectopic endometrium in abdominal scars following caesarean section. *Am J Obstet Gynecol* 71: 876-884.
- Hecht-Lucari G (1953) A case of endometriosis of the laparotomy scar. *Clin Obstet Gynecol* 55: 298-304.
- Ieroux, Kernéis (1951) Case of endometriosis developing on the scar following laparotomy. *Rev Fr Gynecol Obstet* 46: 326-330.
- Mintz N, Gaines JA (1951) Endometriosis in a laparotomy scar; report of a case with utero-abdominal fistula. *J Mt Sinai Hosp N Y* 17: 613-617.
- Dwivedi AJ, Agrawal SN, Silva YJ (2002) Abdominal wall endometriomas. *Dig Dis Sci* 47: 456-461.
- Marinis A, Vassiliou J, Kannas D, Theodosopoulos TK, Kondi-Pafiti A, et al. (2006) Endometriosis mimicking soft tissue tumors: diagnosis and treatment. *Eur J Gynaecol Oncol* 27: 168-170.
- Zhao X, Lang J, Leng J, Liu Z, Sun D, et al. (2005) Abdominal wall endometriomas. *Int J Gynaecol Obstet* 90: 218-222.
- Blanco RG, Parthivel VS, Shah AK, Gumbs MA, Schein M, et al. (2003) Abdominal wall endometriomas. *Am J Surg* 185: 596-598.
- Minaglia S, Mishell DR Jr, Ballard CA (2007) Incisional endometriomas after Cesarean section: a case series. *J Reprod Med* 52: 630-634.
- Horton JD, Dezee KJ, Ahnfeldt EP, Wagner M (2008) Abdominal wall endometriosis: a surgeon's perspective and review of 445 cases. *Am J Surg* 196: 207-212.
- Nominato NS, Prates LF, Laur I, Morais J, Maia L, et al. (2010) Caesarean section greatly increases risk of scar endometriosis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 152: 83-85.
- Chatterjee SK (1980) Scar endometriosis: a clinicopathologic study of 17 cases. *Obstet Gynecol* 56: 81-84.
- Firlas A, Soi A, Max M (1994) Abdominal incision endometriomas. *Am Surg* 60: 259-261.

15. Hensen JH, Van Breda Vriesman AC, Puylaert JB (2006) Abdominal wall endometriosis: clinical presentation and imaging features with emphasis on sonography. *AJR Am J Roentgenol* 186: 616-620.
16. Chang Y, Tsai EM, Long CY, Chen YH, Kay N (2009) Abdominal wall endometriomas. *J Reprod Med* 54: 155-159.
17. Savelli L, Manuzzi L, Coe M, Mabrouk M, Di Donato N, et al. (2011) Comparison of transvaginal sonography and double-contrast barium enema for diagnosing deep infiltrating endometriosis of the posterior compartment. *Ultrasound Obstet Gynecol* 38: 466-471.
18. Francica G, Scarano F, Scotti L, Angelone G, Giardiello C (2009) Endometriomas in the region of a scar from Cesarean section: sonographic appearance and clinical presentation vary with the size of the lesion. *J Clin Ultrasound* 37: 215-220.
19. Francica G, Giardiello C, Angelone G, Cristiano S, Finelli R, et al. (2003) Abdominal wall endometriomas near cesarean delivery scars: sonographic and color doppler findings in a series of 12 patients. *J Ultrasound Med* 22: 1041-1047.
20. Coley BD, Casola G (1993) Incisional endometrioma involving the rectus abdominis muscle and subcutaneous tissues: CT appearance. *AJR Am J Roentgenol* 160: 549-550.
21. Krawczyk N, Banys-Paluchowski M, Schmidt D, Ulrich U, Fehm T (2016) Endometriosis-associated Malignancy. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 76: 176-181.
22. Balleguier C, Chapron C, Chopin N, Hélénon O, Menu Y (2003) Abdominal wall and surgical scar endometriosis: results of magnetic resonance imaging. *Gynecol Obstet Invest* 55: 220-224.
23. Matter M, Schneider N, McKee T (2003) Cystadenocarcinoma of the abdominal wall following caesarean section: case report and review of the literature. *Gynecol Oncol* 91: 438-443.
24. Taburiaux L, Pluchino N, Petignat P, Wenger JM (2015) Endometriosis-Associated Abdominal Wall Cancer: A Poor Prognosis?. *International journal of gynecological cancer* 25: 1633-1638.
25. Da Ines D, Bourdel N, Charpy C, Montoriol PF, Petitcolin V, et al. (2011) Mixed endometrioid and serous carcinoma developing in abdominal wall endometriosis following Cesarean section. *Acta Radiol* 52: 587-590.
26. Chene G, Darcha C, Dechelette P, Mage G, Canis M (2007) Malignant degeneration of perineal endometriosis in episiotomy scar, case report and review of the literature. *International journal of gynecological cancer* 17: 709-714.
27. Park SW, Hong SM, Wu HG, Ha SW (1999) Clear cell carcinoma arising in a Cesarean section scar endometriosis: a case report. *J Korean Med Sci* 14: 217-219.
28. Miller DM, Schouls JJ, Ehlen TG (1998) Clear cell carcinoma arising in extragonadal endometriosis in a caesarean section scar during pregnancy. *Gynecol oncol* 70: 127-130.
29. Li J, Shi Y, Zhou C, Lin J (2015) Diagnosis and treatment of perineal endometriosis: review of 17 cases. *Arch Gynecol Obstet* 292: 1295-1299.
30. Leite GK, Carvalho LF, Korkes H, Guazzelli TF, Kenj G, et al. (2009) Scar endometrioma following obstetric surgical incisions: retrospective study on 33 cases and review of the literature. *Sao Paulo Med J* 127: 270-277.
31. Ecker AM, Donnellan NM, Shepherd JP, Lee TT (2014) Abdominal wall endometriosis: 12 years of experience at a large academic institution. *Am J Obstet Gynecol* 211: 363.
32. Scholefield HJ, Sajjad Y, Morgan PR (2002) Cutaneous endometriosis and its association with caesarean section and gynaecological procedures. *J Obstet Gynaecol* 22: 553-554.
33. Vellido-Cotelo R, Munoz-Gonzalez JL, Oliver-Perez MR, de la Hera-Lazaro C, Almansa-Gonzalez C, et al. (2015) Endometriosis node in gynaecologic scars: a study of 17 patients and the diagnostic considerations in clinical experience in tertiary care center. *BMC Womens Health* 15:13.
34. Francica G (2012) Reliable clinical and sonographic findings in the diagnosis of abdominal wall endometriosis near cesarean section scar. *World J Radiol* 4: 135-140.
35. Akbulut S, Sevinc MM, Bakir S, Cakabay B, Sezgin A (2010) Scar endometriosis in the abdominal wall: a predictable condition for experienced surgeons. *Acta Chir Belg* 110: 303-307.
36. Bektaş H, Bilsel Y, Sari YS, Ersöz F, Koç O, et al. (2010) Abdominal wall endometrioma; a 10-year experience and brief review of the literature. *J Surg Res* 164: e77-81.
37. Darwish B, Leleup G, Martin C, Roman H (2015) Our experience with long-term triptorelin therapy in a large endometriosis nodule arising in an episiotomy scar. *Gynecol Obstet Fertil* 43: 757-758.
38. Koger KE, Shatney CH, Hodge K, McClenathan JH (1993) Surgical scar endometrioma. *Surg Gynecol Obstet* 177: 243-246.
39. Nissotakis C, Zouras E, Revelos K, Sakorafas GH (2010) Abdominal wall endometrioma: a case report and review of the literature. *AORN J* 91: 730-742.



Series de Especialidad Clínica

Manejo Clínico de la Endometriosis

Tommaso Falcone, MD, y Rebecca Flyckt, MD

La endometriosis es una afección común y que constituye un reto en las mujeres en edad reproductiva, conllevando un alto costo individual y social. Las muchas diferencias moleculares entre las lesiones de la endometriosis y el endometrio eutópico crean dificultades en el desarrollo de nuevas terapias farmacológicas y tratamientos. La cirugía sigue siendo la regla de oro para el diagnóstico definitivo, pero debe sopesarse contra los riesgos de morbilidad quirúrgica y posibles disminuciones en la reserva ovárica, especialmente en el caso de los endometriomas. En este artículo se analizan técnicas quirúrgicas seguras y efectivas para diversas presentaciones de endometriosis. La terapia médica es supresiva más que curativa, y se recomiendan regímenes accesibles y a largo plazo, con efectos secundarios mínimos. La recurrencia es común y a menudo rápida cuando se discontinúa el tratamiento médico. Se revisa la endometriosis en el contexto de la infertilidad y se analiza el tratamiento apropiado, incluso cuándo y si se justifica la cirugía en esta población en riesgo. En pacientes con dolor crónico, la sensibilización central y el dolor miofascial son componentes integrales de un enfoque multidisciplinario. La endometriosis se asocia a un mayor riesgo de cáncer de ovario epitelial; sin embargo, el riesgo es bajo y actualmente no se recomienda detección preventiva. La terapia hormonal para mujeres sintomáticas con menopausia postquirúrgica no debe retrasarse, ya que existen consideraciones sobre malignidad o recurrencia de endometriosis.

(Obstet Gynecol 2018;131:557–71)

DOI: 10.1097/AOG.00000000000002469

Del Instituto de Obstetricia, Ginecología, y salud de la Mujer, Clínica Cleveland, Cleveland, Ohio.

Los autores agradecen y reconocen a Ross Papalardo, C.M.I., por proporcionar ilustraciones médicas para este manuscrito.

Reconocimiento de educación médica continua disponible para este artículo en <http://links.lww.com/AOG/B39>

Cada autor ha indicado que ha cumplido con los requisitos de autoría de la revista.

Autor a quien se puede remitir correspondencia: Tommaso Falcone, MD, Obstetrics, Gynecology, and Women's Health Institute, Cleveland Clinic, 9500 Euclid Avenue, Cleveland, OH 44195; email: falcont@ccf.org.

Declaración Financiera

Los autores no reportaron conflicto potencial de interés alguno.

© 2018 por The American College of Obstetricians and Gynecologists. Publicado por Wolters Kluwer Health, Inc. Todos los derechos reservados.

ISSN: 0029-7844/18

La endometriosis se diagnostica por la presencia de glándulas viables, sensibles a estrógeno y similares a las endometriales, fuera del útero. Aunque no se requieren síntomas clínicos, en muchas pacientes la endometriosis es un trastorno inflamatorio crónico que disminuye significativamente la calidad de vida. Se estima que la carga social de la endometriosis es de más de \$49

mil millones en los Estados Unidos, calculando que las pacientes que se someten a cirugía incurrir en mayores costos directos e indirectos y pérdidas de productividad por mujer que duplican los costos de la atención a la salud.¹ Las presentaciones clínicas más comunes son masas anexiales, infertilidad y dismenorrea. Aunque la presencia de tejido endometrial ectópico es la característica patológica clave, existen muchas diferencias moleculares que hacen que las lesiones de la endometriosis sean distintas del endometrio eutópico, y que estas diferencias moleculares representen un desafío para el desarrollo de nuevas terapias farmacológicas y tratamientos.

INCIDENCIA Y FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS

Esta enigmática enfermedad está influenciada por múltiples factores genéticos, ambientales y epidemiológicos. Afecta 6–10% de las mujeres en edad reproductiva y se ha encontrado en pacientes premenárrquicas y postmenopáusicas. La edad promedio en el momento del diagnóstico es de aproximadamente 28 años. Varias afecciones muestran mayor concordancia con la endometriosis. Por ejemplo, la endometriosis está presente en 21–47% de las mujeres que presentan subfertilidad² y en 71–87% de aquellas que sufren dolor pélvico crónico.³ La menarquia temprana, una duración corta del ciclo menstrual, los períodos menstruales abundantes y la nuliparidad están asociados a un mayor riesgo. Otros factores relacionados con mayor prevalencia son el bajo índice de masa corporal y el consumo de alcohol, así como ciertos fenotipos como las pecas y los nevus. El ejercicio parece tener un efecto protector. El uso de anticonceptivos orales se asocia a una disminución en la proporción de endometriosis y posiblemente a una menor prevalencia de endometrioma en la primera laparoscopia.⁴

La endometriosis tiene un fuerte componente familiar; un pariente en primer grado con endometriosis aumenta el riesgo de 7 a 10 veces. Un metaanálisis de estudios de asociación de todo el genoma ha mostrado variantes genéticas comunes en siete locus de riesgo.⁵ La carga genética parece aumentar junto con la severidad de la enfermedad.

El intervalo largo entre la presentación de los síntomas y el diagnóstico definitivo de endometriosis es de 7–8 años. Esto se atribuye en parte a la superposición entre los síntomas asociados a la endometriosis y otros síndromes relacionados con el dolor (Tabla 1). El diagnóstico clínico se puede confirmar quirúrgicamente con inspección directa y biopsia de tejidos de las lesiones visibles. Es muy probable que la endometriosis no tenga una sola explicación unificadora que represente por completo las variadas manifestaciones clínicas de la enfermedad.

Tabla 1. Síntomas de Endometriosis

Síntoma	Trastornos con Presentaciones Clínicas Similares
Dismenorrea	Adenomiosis; dismenorrea primaria; en adolescentes, anomalías müllerianas obstructivas
Dolor pélvico abdominal no menstrual	Síndrome de intestino irritable; dolor neuropático; adherencias; síndromes de compresión de nervios de la pared abdominal
Dispareunia	Problemas psicosociales; trastornos del piso pélvico
Síntomas intestinales (diarrea, espasmos, estreñimiento)	Hemorroides; estreñimiento; síndrome de intestino irritable
Dolor al defecar (disquecia)	Fisuras anales; trastornos del piso pélvico
Infertilidad	Subfertilidad inexplicada
Masa o tumor ovárico	Quiste ovárico benigno
Síntomas vesicales dolorosos y disuria	Síndrome de vejiga dolorosa; cistitis intersticial; trastornos del piso pélvico

FISIOPATOLOGÍA

Una lesión endometriótica tiene el mismo aspecto histológico que el endometrio, con glándulas y estroma endometriales característicos. La etiología de la endometriosis todavía se describe en términos de implantación de endometrio eutópico de menstruación retrógrada o una metaplasia de células mesoteliales celómicas pluripotenciales que recubren el peritoneo a tejido endometrial en sitios ectópicos (Apéndice 1, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). La razón por la que sólo una minoría de mujeres desarrolla endometriosis a partir de un fenómeno común de menstruación retrógrada se atribuye en parte a una disfunción inherente del sistema inmune peritoneal. Una tercera

teoría propuesta para describir mejor la infiltración de endometriosis en el fondo de saco y los ligamentos uterosacros es la teoría de la müllerianosis, que propone que en el momento de la organogénesis fetal, el tejido endometrial mal ubicado, como el que se observa en el fondo de saco, se convierte en endometriosis (Apéndice 1, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). La metástasis distante e implantación de células a través de embolización hematológica o linfática pueden explicar la endometriosis observada en sitios no tradicionales. Ninguna de estas teorías es mutuamente excluyente. Además, todos los fenotipos de la enfermedad pueden manifestarse en la misma paciente. La dificultad que representan las teorías de implantación es el hecho de que, aunque las lesiones de endometriosis ectópica se parecen histológicamente al endometrio eutópico, no funcionan fisiológicamente de manera similar. Esta observación implica que la respuesta de las lesiones de endometriosis a la terapia médica probablemente será diferente a la del endometrio eutópico.

La infinidad de eventos moleculares anómalos en el endometrio eutópico produce una respuesta hormonal y una receptividad alterada, así como una mayor supervivencia e inflamación celular en los sitios ectópicos. La interferencia entre las lesiones ectópicas y el endometrio eutópico puede influir en la expresión génica en el endometrio. Se postula que en las lesiones de endometriosis ocurre metilación defectuosa en genes críticos, que influyen en la subsiguiente expresión de los receptores de progesterona y de estrógenos. Esto, en combinación con una mayor expresión de aromatasa en el endometrio ectópico, da como resultado una concentración más alta de estradiol local más activo metabólicamente. Estos cambios observados se resumen como resistencia a la progesterona (Apéndice 2, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). La resistencia relativa a la progesterona en el endometrio puede explicar en parte los genes desregulados que son fundamentales para la implantación.⁶ Además de la modificación epigenética de genes selectos, la expresión alterada del micro ARN puede influir en la transcripción génica y los eventos postraduccionales asociados con la proliferación o regulación de la supervivencia celular.⁷

Las lesiones resultantes se asocian con inflamación crónica y desregulación inmune (Apéndice 2, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). Se ha demostrado que la escisión de la endometriosis disminuye las citocinas proinflamatorias.

MECANISMO DE DESARROLLO DE QUISTE OVÁRICO (ENDOMETRIOMA)

Los endometriomas son quistes dentro del ovario que contienen fluido "achocolatado" (Apéndice 3, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). Se piensa que los quistes de endometriosis surgen de la superficie, siendo los implantes ováricos superficiales los que comúnmente se observan en la laparoscopia. Estimulados por adherencias del ovario a la pared lateral, los implantes de glándulas endometriales y estroma se invaginan o quedan atrapados dentro de la corteza, formando progresivamente lesiones quísticas.

Otra hipótesis sobre la formación de endometriomas es que el recubrimiento del mesotelio peritoneal del ovario se puede diferenciar en epitelio endometriode y posteriormente formar un quiste por invaginación de forma similar (teoría de la metaplasia). Una hipótesis más sugiere que el epitelio de Müller de la trompa o del endometrio puede implantarse en la superficie del ovario y llevar a la formación de quistes. Este último concepto es similar al de la mayoría de los tumores epiteliales superficiales y está respaldado por la reciente asociación del cáncer de ovario al tejido de la trompa. El proceso de formación del endometrioma está estrechamente relacionado con la ovulación pues se ha observado que evitar la ovulación con anticonceptivos orales cíclicos reduce el riesgo de recurrencia de endometrioma. Asimismo, puede haber siembra de tejido de endometriosis en un cuerpo lúteo hemorrágico, y éste pasar de ser un cuerpo lúteo hemorrágico a convertirse en un endometrioma.

La superficie interna de un endometrioma está recubierta por endometriosis con penetración variable en la fibrosis circundante. El grosor medio de la pared del quiste es de 1.2–1.6 mm. El tejido endometriótico cubre aproximadamente 60% de la superficie interna del quiste con una profundidad de penetración de 1.5 mm.⁸ Esta observación es importante si se usan formas de energía para la ablación de quistes endometrióticos en lugar de estrategias de escisión. Las características singulares de los endometriomas son fibrosis e inflamación intensas. A diferencia de otros quistes, los endometriomas se adhieren firmemente a la corteza, así como al estroma subyacente (Apéndice 3, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). Esta disimilitud puede explicar algunas

diferencias en la manifestación clínica de los tumores epiteliales, como la presencia de dolor, y la observación quirúrgica de que la extirpación es difícil y puede dar lugar a la eliminación inadvertida de tejido ovárico normal.

MECANISMO DEL DOLOR

La inflamación crónica de la endometriosis se caracteriza por el aumento de las citocinas proinflamatorias sistémicas y locales y factores de crecimiento que están estrechamente relacionados con la sensación de dolor, incluyendo la dispareunia (ej, factor de crecimiento nervioso, prostaglandina E2). La exposición a largo plazo a estas sustancias proinflamatorias puede conducir a una sensibilización periférica caracterizada por un estado hiperalgésico, sensibilización central y dolor miofascial.⁹ El concepto de sensibilización central es fundamental para comprender el dolor crónico y ayudará a evitar la cirugía repetitiva. Se postula que la estimulación nociva repetitiva y persistente, la inflamación crónica y la lesión nerviosa alteran el procesamiento del dolor, dando como resultado sensibilización central, por lo que es importante tratar rápidamente los síntomas del dolor para evitar esta afección. La intervención quirúrgica en realidad puede aumentar la sensibilización central y estas pacientes a menudo reportan un empeoramiento de los síntomas después de la cirugía. La reciente observación de la química cerebral alterada en mujeres con endometriosis está correlacionada de manera positiva con la intensidad del dolor.¹⁰

MECANISMO DE SUBFERTILIDAD

La enfermedad adhesiva severa asociada a endometriosis avanzada es un obstáculo obvio para la fertilidad. Sin embargo, no es obvia la manera en que una pequeña lesión observada en la laparoscopia pueda causar infertilidad. Existe un fuerte debate acerca de si la endometriosis mínima puede producir una infertilidad diferente a la idiopática.

El entorno peritoneal de las mujeres con endometriosis puede conducir a un aumento en el daño al ADN espermático así como a un citoesqueleto anormal de los ovocitos.¹¹ Los índices mensuales de fecundidad son menores en las mujeres con endometriosis leve sometidas a inseminación terapéutica de donador (parejas azoospermicas) en comparación con las mujeres sin endometriosis.¹² Sin embargo, los índices de implantación y embarazo clínico fueron similares entre mujeres con y sin enfermedad en un programa de óvulos de donantes con el uso de ovocitos hermanos en mujeres con endometriosis avanzada y en aquellas sin enfermedad. En otro estudio con una metodología similar, el uso de ovocitos hermanos del mismo donante en receptoras con y sin endometriosis dio como resultado índices más bajos de implantación y embarazo en pacientes con endometriosis.¹³ Los autores sugirieron un defecto endometrial como explicación. Esta observación está respaldada por numerosos estudios que muestran una disminución de la expresión de varios biomarcadores de implantación. Es difícil determinar si los índices de implantación más bajos también pueden explicarse por coexistencia de adenomiosis no diagnosticada.

Kitajima et al¹⁴ opinan que las mujeres con endometriomas experimentan un agotamiento acelerado de los folículos debido a una mayor activación de las células de la granulosa que conduce a la maduración asincrónica de los ovocitos y a apoptosis de los mismos. Las mujeres con endometriomas tienen niveles de hormona antimülleriana de línea base más bajos que sus contrapartes no afectadas; los niveles prequirúrgicos de hormona antimülleriana en mujeres con endometriomas fueron 45% más bajos que en pacientes sin endometriosis y 36% más bajos que en pacientes en las que se encontró sólo endometriosis pélvica.¹⁵ Otros estudios han mostrado un efecto similar en la reserva ovárica, especialmente con endometriomas bilaterales. No está claro si la endometriosis profundamente infiltrante se asocia de manera independiente con la infertilidad.

CURSO NATURAL DE LA ENDOMETRIOSIS

No se debe asumir que la endometriosis sea progresiva. El curso natural a corto plazo de la enfermedad se ha demostrado en estudios aleatorios que incluyen un grupo control con placebo con una laparoscopia diagnóstica de línea base. En el grupo placebo combinado, 162 pacientes revelan una enfermedad en proceso de cambio con una distribución casi igual entre deterioro (31%), sin cambios (31%) y mejoría (38%).¹⁶ No está claro qué lesiones recurren y si la recurrencia está asociada a

síntomas. Algunas recurrencias son por enfermedad persistente que no se trató por completo mediante medios quirúrgicos. El curso natural de los síntomas recurrentes puede no necesariamente reflejar la recurrencia de lesiones de endometriosis. Dado el alto índice de síntomas recurrentes y la repetición de la cirugía en las mujeres tratadas sin terapia médica postoperatoria supresiva, es probable que a más mujeres se les dé seguimiento de la endometriosis respecto a progresión de la enfermedad más que a resolución. Los mecanismos responsables de la expresión continua de síntomas son probablemente complejos y multifactoriales.

PRESENTACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

La mayoría de las mujeres con endometriosis presentarán un conjunto de síntomas, que incluyen dismenorrea, dispareunia profunda, disquécia y dolor abdominopélvico crónico, así como subfertilidad. Cada uno de estos síntomas puede afectar significativamente el bienestar físico, mental y socioemocional de una mujer. La elaboración de la historia debe incluir antecedentes familiares de endometriosis, así como cirugías pasadas que se sabe aumentan el riesgo de endometriosis local, como parto por cesárea y miomectomía. Al considerar el dolor pélvico asociado a la endometriosis, el médico debe tener en cuenta el amplio diagnóstico diferencial y los posibles elementos que contribuyen al síndrome del dolor. Estos incluyen enfermedad inflamatoria pélvica, adherencias, dolor de la pared abdominal, síndrome de intestino irritable, cistitis intersticial, dolor miofascial y trastornos del piso pélvico, depresión y antecedentes de abuso sexual.

Los niveles de dolor deben documentarse usando una escala visual análoga (generalmente 0–10). Aunque existe una correlación deficiente entre el nivel de dolor y la severidad de la enfermedad, la endometriosis profundamente infiltrante se asocia con una mayor intensidad del dolor. Los implantes no se localizan bien en sitios de dolor subjetivo, a excepción de la endometriosis profundamente infiltrante. En pacientes con endometriomas, el dolor severo a menudo se asocia con la presencia de enfermedad infiltrante profunda más que con el tamaño del quiste.¹⁷ Por tanto, el tratamiento quirúrgico de un endometrioma requiere tratamiento concomitante de endometriosis profundamente infiltrante, si está presente, para obtener un alivio óptimo del dolor.

El examen físico debe ser detallado, buscando causas múltiples del dolor, como compresión de nervios, dolor miofascial y trastornos del piso pélvico. En el examen pélvico, los signos de enfermedad avanzada son sensibilidad o nódulos en el fondo de saco o en los ligamentos uterosacros, sensibilidad de los anexos, induración del tabique rectovaginal y presencia de un útero fijo en retroversión.

En la cirugía se pueden distinguir tres fenotipos de endometriosis: endometriomas (quistes ováricos), implantes endometrióticos superficiales (principalmente en el peritoneo) y endometriosis profundamente infiltrante, que se define como un nódulo que se extiende más de 5 mm por debajo del peritoneo (Fig. 1). Cuando estas lesiones se producen cerca de los ligamentos uterinos o del intestino, la proliferación del músculo liso originario de estas estructuras crea un efecto de masa y fibrosis que llena el espacio rectovaginal. La enfermedad de los ovarios se puede presentar superficialmente en la corteza, pero de todas formas se asocia a inflamación y fibrosis.



Fig. 1. Endometriosis profundamente infiltrante. En esta imagen, la lesión infiltra el recto y el espacio rectovaginal a nivel del cérvix. Falcone and Flyckt. *Clinical Management of Endometriosis*. *Obstet Gynecol* 2018.

A menudo se utilizan estudios de imagen en la investigación del dolor pélvico crónico y también pueden ser informativos en la evaluación preoperatoria de pacientes que se preparan para la cirugía por endometriosis. La sensibilidad de la imagenología varía de acuerdo al fenotipo particular de la lesión (es decir, endometrioma, enfermedad peritoneal o endometriosis profundamente infiltrante). Para el dolor pélvico crónico, la ultrasonografía pélvica sigue siendo la modalidad de elección porque puede detectar otras causas de dolor pélvico como la adenomiosis. La ultrasonografía transvaginal tiene la mayor sensibilidad y especificidad para identificar endometriomas ováricos. Los elementos ultrasonográficos clásicos son un quiste unilocular con ecogenicidad homogénea de bajo nivel del líquido (aspecto del vidrio esmerilado) y flujo vascular escaso o leve (Fig. 2). Si hay papilas pequeñas presentes, no debe observarse flujo dentro de esta área.

La ultrasonografía pélvica para endometriosis profundamente infiltrante representa una mayor dificultad. El mapeo preoperatorio preciso de la endometriosis profundamente infiltrante permitirá una orientación más metódica de los riesgos quirúrgicos, así como de la posible necesidad de resección intestinal o vesical; la detección preoperatoria de endometriosis profundamente infiltrante también permitirá al cirujano remitir a la paciente a un centro especializado en el tratamiento de enfermedades avanzadas si fuera necesario. La ultrasonografía realizada para la endometriosis profundamente infiltrante debe ser un proceso dinámico, ya que se pueden detectar adherencias densas y ocleración del fondo de saco al mover los ovarios, el útero o el intestino durante el examen. Se ha propuesto un reciente consenso para reporte de la terminología ultrasonográfica para la endometriosis profundamente infiltrante con el fin de comunicar adecuadamente la extensión de la enfermedad.¹⁸ En la actualidad no existen datos que establezcan que los resultados de las imágenes preoperatorias mejoren los resultados de la paciente en la cirugía por endometriosis.



Fig. 2. Endometrioma. Imagen de la apariencia ultrasonográfica típica de un quiste unilocular con bajo nivel homogéneo de ecogenicidad y flujo vascular mínimo.

Falcone and Flyckt. *Clinical Management of Endometriosis*. Obstet Gynecol 2018.

En este tipo de reporte hay cuatro pasos ultrasonográficos para la evaluación de la pelvis con sospecha de endometriosis. El primer paso es la evaluación tradicional del útero y los anexos en búsqueda de adenomiosis o endometriomas. La adenomiosis se observa con mayor frecuencia en mujeres con lesiones profundas de endometriosis que en aquellas con lesiones superficiales. En el paso dos, la sonda de ultrasonido se usa para determinar la ubicación de puntos sensibles específicos que puedan reflejar sitios específicos de la enfermedad que deben investigarse en el momento de la cirugía. El paso tres evalúa el fondo de saco (saco de Douglas) para determinar si hay una enfermedad profundamente infiltrante o una ocleración, por medio del signo de deslizamiento o "sliding", en el que se aplica presión sobre el cuello uterino con la sonda para ver si el recto anterior se mueve libremente en toda el área de la vagina junto a la parte posterior del cuello uterino y útero superior. El paso final es la evaluación de nódulos en el compartimento anterior (vejiga) y el compartimento posterior. El compartimento posterior incluye los ligamentos uterosacros, que no se ven por ultrasonografía a menos que haya un nódulo, el tabique rectovaginal, la pared vaginal y el recto. Los líquidos de contraste en la vagina o el recto pueden mejorar la visualización del compromiso del intestino o la vejiga.

El valor predictivo de este método de ultrasonido depende de la experiencia del centro que realiza la ultrasonografía y depende mucho del operador. En centros con experiencia, la sensibilidad y especificidad para encontrar enfermedad a nivel rectocervical o rectosigmoideo es mayor del 95%.¹⁹ La sensibilidad para la endometriosis profundamente infiltrante en general y los ligamentos uterosacros en particular es menor (80% y 75%, respectivamente).²⁰ También se ha encontrado que la resonancia magnética tiene alta precisión diagnóstica con sensibilidad y especificidad similar a la ultrasonografía en el diagnóstico de endometriosis profunda de los ligamentos uterosacros (85% y 88%), endometriosis vaginal (77% y 70%) y endometriosis colorrectal. (88% y 92%).²¹ Se ha encontrado que la imagenología con resonancia magnética con enema, en comparación con la ultrasonografía transvaginal con contraste de agua rectal en el diagnóstico de endometriosis rectosigmoidea, muestra sensibilidad y especificidad similares, reportando más del 90%. El uso de la resonancia magnética parece lógico para hallazgos ultrasonográficos equívocos, especialmente si se planea la cirugía para la escisión de endometriosis profundamente infiltrante, que posiblemente requiera resección rectal o vesical.

No existen marcadores diagnósticos con la fiabilidad adecuada para uso clínico. La investigación se ha centrado en marcadores moleculares en el endometrio eutópico, así como en el ARN no codificante en tejido y sangre.^{7,22} Una revisión Cochrane de 2016 concluyó que ninguno de los biomarcadores publicados podría evaluarse de manera significativa y que la laparoscopia seguía siendo la regla de oro.²³ La prueba CA 125 tiene una escasa precisión diagnóstica y tiene un valor mínimo en la investigación de una paciente con dolor pélvico crónico. A menudo se encuentra levemente elevada en mujeres con endometrioma. Aunque es deseable una prueba diagnóstica no invasiva para la endometriosis y podría ayudar a evitar la necesidad de cirugía para establecer un diagnóstico definitivo, actualmente no existe dicha prueba disponible.

DIAGNÓSTICO QUIRÚRGICO

La cirugía sigue siendo una herramienta fundamental en el diagnóstico y tratamiento de la endometriosis y permite la identificación visual directa de la enfermedad. La escisión y confirmación por histología es altamente recomendable como resultado de la baja confiabilidad de la inspección visual solamente. La apariencia histológica típica de la endometriosis consiste en glándulas endometriales, estroma y macrófagos cargados de hemosiderina.

La estadificación de la endometriosis sigue el sistema de la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva, que asigna una puntuación para designar enfermedad mínima y leve (estadio I y II) y enfermedad moderada y severa (estadio III y IV).²⁴ El modelo tiene sus limitaciones en la utilidad clínica ya que existe poca correlación con los indicadores de calidad de vida. Aunque inicialmente se desarrolló para la valoración de la fertilidad, la puntuación para la estadificación de la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva se usa comúnmente para cuantificar la carga de la enfermedad y facilitar la uniformidad tanto en la investigación como en la atención de las pacientes. Existen otras taxonomías quirúrgicas, como la clasificación de Enzian, que reporta la profundidad de la endometriosis infiltrante profunda y el Índice de Fertilidad de la Endometriosis, que predice los resultados de fertilidad de acuerdo a los hallazgos quirúrgicos.

Los sitios más comunes para la endometriosis son los ovarios, el peritoneo pélvico (el ligamento ancho y el fondo de saco) y los ligamentos uterosacros. Un abordaje sistemático de la pelvis garantizará que no se pasen por alto algunas lesiones durante la cirugía.²⁵ Fotografiar cada área ayudará a la comunicación con la paciente y otros médicos.

MANEJO MÉDICO

Terapias Médicas para el Dolor en la Endometriosis

El diagnóstico clínico preciso es importante porque muchas sociedades, incluido el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos y la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva, respaldan la terapia empírica antes del diagnóstico quirúrgico definitivo.^{24,26} Cabe mencionar que la respuesta al tratamiento empírico no confirma el diagnóstico de endometriosis.

Existen numerosos tratamientos médicos actuales para el manejo de los síntomas de la endometriosis. Todos ellos deben considerarse supresores en lugar de curativos, ya que la terapia

médica no aumentará la fecundidad ni resolverá los endometriomas o la enfermedad profundamente infiltrante. Debido a que la efectividad de las opciones médicas para reducir los síntomas es comparable, la selección de un régimen óptimo se basa en múltiples factores, que incluyen la edad de la paciente, su preferencia, planes reproductivos, severidad del dolor y grado de la enfermedad. Los factores adicionales incluyen el costo del tratamiento y la duración prevista, así como los riesgos del tratamiento, el perfil de los efectos secundarios y la accesibilidad. El objetivo principal del tratamiento médico es evitar la recurrencia y reducir los síntomas, eliminando así la necesidad de repetir la cirugía o prolongar el tiempo entre las mismas.

La endometriosis es una enfermedad crónica que requiere un tratamiento sostenido; este punto educativo clave debe reforzarse en las conversaciones con las pacientes antes y después de la cirugía. Aunque ellas puedan desear un único procedimiento quirúrgico para eliminar permanentemente las lesiones de la endometriosis y proporcionar un alivio duradero del dolor, es necesaria la supresión hormonal continua después de la cirugía por endometriosis. Está claro que sin la supresión hormonal los síntomas de dolor volverán a aparecer y, a menudo recurren rápidamente con un riesgo de recurrencia del 50% a los 5 años.²⁷ Debido a que el manejo hormonal es por necesidad a largo plazo, el régimen ideal debería ser económico, bien tolerado y sin riesgo significativo para la paciente. Los tipos de terapia médica para la endometriosis se resumen en la Tabla 2.

Durante décadas, los pilares del tratamiento convencional de la endometriosis han sido los antiinflamatorios no esteroideos y los anticonceptivos orales combinados seguidos de cerca por los agonistas de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y las progestinas orales. Esta estrategia ha sido respaldada por varias sociedades profesionales.^{24,26} A pesar de su uso generalizado, los fármacos antiinflamatorios no esteroideos son probablemente sólo de efectividad mínima en pacientes con endometriosis. Un estudio aleatorio, doble ciego, controlado con placebo confirma la mejoría de la dismenorrea y la reducción en el tamaño de los endometriomas mayores de 3 cm en las mujeres con endometriosis que tomaron anticonceptivos orales combinados en comparación con el placebo.²⁸ El objetivo de los tratamientos hormonales es inducir un estado hipoestrogénico local mediante la supresión de la ovulación. Además, la amenorrea o hipomenorrea resultante reducen la conversión de ácido araquidónico a prostaglandinas con la menstruación y seguidamente disminuyen la dismenorrea y el dolor pélvico. La administración continua en lugar de cíclica parece ser más efectiva para reducir la recurrencia de la dismenorrea, pero no del dolor pélvico ni cíclico, ni la dispareunia.²⁹ Ninguna vía única de administración (oral, transdérmica o transvaginal) se ha demostrado que proporcione alivio superior del dolor. El sangrado intercurrente generalmente se puede manejar mediante una breve interrupción en el tratamiento, reanudando los regímenes a los 7 días.

La monoterapia con progestina ha sido históricamente favorecida en las mujeres que fracasan en la terapia hormonal combinada, fumadoras mayores de 35 años y las mujeres con factores de riesgo predisponentes para infarto al miocardio, accidente vascular cerebral o eventos trombóticos. Sin embargo, algunos autores sugieren que los métodos solamente con progestina, como los relacionados con el acetato de noretindrona derivado de la 19-nortestosterona y dienogest, pueden ser superiores a los anticonceptivos orales combinados y pueden considerarse de primera línea, especialmente en mujeres con endometriosis rectovaginal y extrapélvica.³⁰ El argumento para la monoterapia con progestina se basa en una combinación similar de inhibición de la ovulación y amenorrea, pero con potencialmente menos efectos estrogénicos desfavorables y mejoría equivalente en dismenorrea y síntomas de dolor pélvico en comparación con los anticonceptivos orales combinados y los agonistas de la GnRH. Dienogest ha mostrado beneficios en el control del dolor por endometriosis; sin embargo, al igual que el acetato de ciproterona, actualmente no está disponible como agente único en los Estados Unidos. En contraste, el acetato de noretindrona tiene un costo menor y está aprobado para el tratamiento de la endometriosis en los Estados Unidos por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. (FDA). Asimismo, los estudios clínicos comparativos que contrastan el acetato de noretindrona con dienogest no han encontrado resultados superiores en ninguno de los agentes.³¹ La dosis de acetato de noretindrona se puede aumentar según sea necesario, de 5 a 15 mg diarios. Los perfiles de lípidos deben ser monitoreados en serie al usar el acetato de noretindrona en dosis más altas y con una mayor duración.

Los métodos que sólo utilizan progestina se pueden administrar por vía oral, intrauterina, parenteral o implantable; todos ellos producen hemorragia intercurrente como efecto secundario más común. Este sangrado se puede mejorar con un ciclo de estrógeno oral de 7 a 14 días. El dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel, aunque no ha sido aprobado por la FDA para este fin, también ha mostrado ser efectivo en la disminución del dolor relacionado con la endometriosis. El acetato de medroxiprogesterona de depósito es un tratamiento aprobado por la FDA para la endometriosis y ha mostrado ser tan efectivo como el agonista de GnRH, en una comparación aleatoria multicéntrica;³² sin embargo, la pérdida de densidad ósea representa un problema con el uso a largo plazo.

Los agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina se han considerado de segunda o incluso tercera línea como resultado de un mayor costo, accesibilidad limitada, preferencia de las pacientes por la administración no parenteral y presencia de efectos secundarios hipoestrogénicos. Son efectivos en la inhibición de la esteroidogénesis ovárica a través de la supresión central de la liberación de gonadotropina. Una revisión Cochrane de 2010 examinó 41 estudios y demostró que el tratamiento con agonistas de GnRH es superior al placebo y tan efectivo como otros regímenes combinados y solamente de progestina.³³ Asimismo, una comparación aleatoria de anticonceptivos orales combinados y terapia con agonistas de GnRH demostró que aunque ambos tratamientos fueron efectivos para reducir el dolor, el grupo con agonista de la GnRH reportó mejoras más significativas en la dispareunia.³⁴ El tratamiento solamente con agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina también ha mostrado ser tan eficaz como el manejo quirúrgico o el tratamiento combinado en un estudio prospectivo aleatorio; sin embargo, el riesgo de recurrencia fue menor con el manejo combinado.³⁵ Las reducciones en los síntomas de dolor esperadas con la terapia con agonistas de GnRH van del 50% al 90% y la GnRH se considera un agente particularmente bueno para la supresión de la endometriosis profundamente infiltrante y de la endometriosis extrapélvica.

El uso de agonistas de GnRH a largo plazo produce pérdida de la densidad ósea, así como bochornos cada vez más molestos, resequedad vaginal, dolores de cabeza y cambios en el estado de ánimo, por lo que la monoterapia con agonistas de GnRH no debería extenderse más allá de los 6 meses de duración. Los efectos adversos pueden mitigarse con una terapia adyuvante tal como 5 mg de acetato de noretindrona al día o el tratamiento hormonal combinado con estrógeno y progestina, lo cual puede permitir tratamientos más prolongados. A pesar de esto, el uso de agonistas de GnRH no es práctico como una estrategia a largo plazo para el manejo de la endometriosis. El calcio y la vitamina D también pueden proporcionar cierta protección ósea. La terapia adyuvante puede iniciarse de manera concomitante al tratamiento con agonistas de GnRH; no existe beneficio documentado en el alivio del dolor con un inicio diferido.

Tabla 2. Terapias Médicas para Endometriosis

Clase	Mecanismo de Alivio del Dolor	Fármaco	Dosis	Efectos secundarios
Combinaciones de estrógeno-progestina	• Inhibición de la ovulación • Decidualización o atrofia de lesiones	• Estrógeno-progestina monofásica*	Continua oral diaria	Sangrado intercurrente, mastalgia, náusea, dolores de cabeza, cambios en el estado de ánimo
Progestinas	• Decidualización o atrofia de lesiones • Inhibición de angiogénesis • Supresión de crecimiento facilitado por las metaloproteinasas de matriz e implantación de endometrio ectópico	• Depo provera* • Implante liberador de etonogestrel • Acetato de noretindrona* • SIU liberador de levonorgestrel • Acetato de medroxi-progesterona	• 104 mg SC cada 3 m • 1 por 3 años • 5 mg diarios • 1 por 5 años • 30 mg orales por 6 m, luego 100 mg IM cada 2 sem por 2 m, luego 200 mg IM mensualmente por 4 m	• Acné, aumento de peso, cambios en el estado de ánimo, dolor de cabeza, sangrado intercurrente, mastalgia, anomalías en los lípidos (noretindrona)
Agonistas GnRH	Inhibición de la secreción de gonadotropina y subsiguiente regulación a la baja de la esteroidogénesis ovárica	• Dienogest† • Leuprolide de depósito*‡ • Goserelin*‡ • Nafarelin*‡	• 2 mg diariamente • 3.75 mg IM mensualmente (11.25 mg IM cada 3 m) • 3.6 mg SC mensualmente (10.8 mg IM cada 3 m) • 200 microgramos intranasalmente dos veces al día	Densidad ósea disminuida, vaginitis atrófica, bochornos, dolor de cabeza, dolor articular
Esteroides androgénicos	• Inhibición de secreción de gonadotropina hipofisiaria • Inhibidor de crecimiento local • Inhibición de enzimas estrogénicas	• Danazol*	• 100-400 mg orales dos veces diariamente • 100 mg vaginales diariamente	Pérdida de cabello, aumento de peso, acné, hirsutismo
Antiestrógenos	Inhibición competitiva del receptor de andrógeno	• Acetato de ciproterona†	12.5 mg orales diariamente	Pérdida de cabello, mastalgia, aumento de peso
Antagonistas de la GnRH	Inhibición de la secreción de gonadotropinas y subsecuente regulación a la baja de la esteroidogénesis ovárica	• Elagolix	150 mg orales diariamente	Bochornos, anomalías en los líquidos, densidad ósea disminuida
Inhibidores de las aromatasas	Bloqueo local de la conversión enzimática (aromatasa) de andrógenos a estrógenos	• Letrozol • Anastrozol	• 2.5 mg orales diariamente • 1 mg oral diariamente	Bochornos, dolores de cabeza, densidad ósea disminuida
Moduladores selectivos de los receptores de progesterona	Inhibición de la ovulación, agonista o antagonista en el receptor de progesterona	• Mifepristona • Acetato de ulipristal	• 50 mg orales diariamente • 15 mg orales cada tercer día	Manchado, espasmos, mareo, dolor de cabeza, náusea

SC, subcutánea; SIU, sistema intrauterino; IM, intramuscular; GnRH, hormona liberadora de gonadotropina.

*Aprobado para endometriosis por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU.

†Utilizado como monoterapia fuera de los Estados Unidos.

‡Con refuerzo, es decir, 5 mg de acetato de noretindrona diariamente más 800 unidades internacionales de vitamina D diariamente más 1.25 g de calcio diariamente.

El método ideal es aquel que se puede usar a largo plazo. Por tanto, recomendamos la selección inicial de anticonceptivos orales combinados continuos o métodos que solamente utilicen progestina, como el acetato de noretindrona o el dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel, para el manejo médico de los síntomas de la endometriosis.

Agentes Terapéuticos Alternativos

El danazol es un tratamiento establecido y efectivo para la endometriosis; sin embargo, se usa con muy poca frecuencia debido a sus efectos secundarios androgénicos indeseables. Los inhibidores de la aromatasa se utilizan con éxito en casos refractarios para disminuir el dolor asociado a la endometriosis. Éstos inducen hipoestrogenemia al disminuir la conversión enzimática local de andrógenos a estrógenos. Aunque el objetivo es en gran parte ovárico, los inhibidores de la aromatasa bloquean la actividad de la aromatasa dentro de los adipocitos, así como la aromatasa ectópica que proporciona estradiol autosostenible dentro de las lesiones endometriales. Los inhibidores de aromatasa no están aprobados por la FDA, pueden inducir pérdida ósea, y deben tomarse en conjunto con anticonceptivos orales combinados, progestinas o agonistas de GnRH para evitar el desarrollo de quistes ováricos no deseados.

Dadas las limitaciones de los tratamientos actualmente disponibles, son deseables nuevas opciones terapéuticas para la endometriosis. Los antagonistas orales de GnRH y los moduladores selectivos del receptor de progesterona han mostrado potencial en el área de la investigación. La eficacia de la terapia oral diaria con antagonistas de GnRH para el dolor por endometriosis se estableció con un estudio clínico de fase 3, multicéntrico, doble ciego, aleatorio y controlado con placebo; sin embargo, se observaron efectos secundarios hipoestrogénicos.³⁶ La mejoría fue más notable en la dismenorrea que en el dolor no menstrual o la dispareunia.

Los moduladores selectivos de los receptores de progesterona se han estudiado prospectivamente, pero hacen falta estudios aleatorios controlados con placebo. Otras oportunidades para desarrollar incluyen inmunomoduladores y agentes antiangiogénicos; sin embargo, estos agentes siguen siendo altamente experimentales en el contexto del tratamiento de la endometriosis.

MANEJO QUIRÚRGICO

El manejo quirúrgico de la endometriosis para el tratamiento de la infertilidad, el dolor crónico o los quistes ováricos es efectivo, pero cuenta con varias características controvertidas. El tratamiento quirúrgico está indicado después del fracaso de la terapia empírica, fracaso o intolerancia al tratamiento médico o con fines de diagnóstico y tratamiento inmediato. También está indicado para el diagnóstico y tratamiento de una masa anexial y el tratamiento de la infertilidad en algunas pacientes.

El abordaje quirúrgico puede ser conservador en el tratamiento de endometriosis o definitivo con histerectomía con o sin extirpación de los ovarios. El manejo de la enfermedad peritoneal puede implicar la ablación de la lesión con una forma de energía o la escisión. Una revisión sistemática reciente de tres estudios aleatorios no reportó una diferencia estadística clara en las puntuaciones de dolor, aunque hubo una tendencia que favoreció la escisión.³⁷ No se debe intentar la ablación cuando la endometriosis se encuentra cerca de estructuras críticas como el úter, el intestino o la vejiga porque la propagación lateral de la energía puede dañar las estructuras subyacentes. Además, con cualquier forma de energía es difícil eliminar la enfermedad profundamente infiltrante porque el riesgo de lesión a las estructuras subyacentes es alto sin una disección adecuada. Por tanto, generalmente es necesaria la escisión para el manejo quirúrgico más efectivo y completo de la endometriosis.

Resultado Quirúrgico en Mujeres con Dolor Pélvico Crónico

Una revisión Cochrane reciente reporta que la cirugía laparoscópica para endometriosis disminuyó claramente el dolor general a los 6 y 12 meses en comparación con la laparoscopia diagnóstica solamente (oportunidad relativa [OR] 10.00, IC 3.21–31.17).³⁸ Asimismo, la cirugía laparoscópica fue superior a la laparoscopia diagnóstica seguida por terapia médica con un agonista de GnRH. Se estima que la recurrencia de los síntomas es de aproximadamente 10% en 1 año y hasta de 40–50% en 5–7 años.³⁹ Muchos estudios quirúrgicos no han utilizado consistentemente la terapia médica supresiva postoperatoria a largo plazo. El uso de terapia médica supresiva hormonal postoperatoria inmediata a

largo plazo puede reducir la recurrencia de los síntomas y la repetición de la cirugía, un manejo que es favorecido por las directrices de la sociedad.^{24,26} La duración ideal de la supresión es de un mínimo de 6–24 meses.

Varios métodos se han sugerido para optimizar el resultado quirúrgico. El primer concepto es mejorar la visualización de la endometriosis en la cirugía, por ejemplo, con el uso de verde de indocianina, que es un colorante fluorescente; pero no hay estudios de alta calidad para respaldar el uso de este producto en el manejo quirúrgico de la endometriosis. Aunque la cirugía robótica agrega otra dimensión a la visualización y tratamiento de este padecimiento, un estudio clínico multicéntrico aleatorio reciente que comparó la cirugía robótica con la laparoscopia convencional no mostró ninguna ventaja en los parámetros postoperatorios a corto plazo ni mejoría en los puntajes de dolor u otros indicadores de calidad de vida.⁴⁰ En segundo lugar, también se ha realizado la denervación uterina o los procedimientos de transección nerviosa para mejorar el resultado quirúrgico. Numerosos estudios han mostrado que ninguno ha mejorado los resultados, con excepción de la neurectomía presacra, la cual puede ayudar a reducir el dolor en la línea media, tal como el de la dismenorrea; pero está asociada a las posibles consecuencias de denervación intestinal y vesical con aumento reportado de frecuencia de estreñimiento y disfunción vesical.

Manejo de los Endometriomas

El manejo clínico de un endometrioma requiere una comprensión clara de las metas de la cirugía porque la intervención quirúrgica ciertamente puede causar daño ovárico y disminuir la reserva ovárica. Si la cirugía tiene la intención de obtener un diagnóstico tisular y aliviar los síntomas, la extirpación completa logrará esta tarea de manera más efectiva con una disminución de la recurrencia. Como se resume en una revisión Cochrane que incluyó dos estudios clínicos aleatorios, la extirpación de un quiste está asociada a un índice reducido de recurrencia, reducción de recurrencia de los síntomas y aumento de los índices de embarazo espontáneo (OR 5.1, IC 2.04–13.29) en comparación con la cirugía ablativa.⁴¹

A pesar de estas observaciones favorables, también se han recibido muchos informes recientes de disminución de la reserva ovárica por cistectomía. Numerosos estudios han demostrado una disminución en la reserva ovárica con la técnica de escisión, con hasta un 30% de disminución de la hormona antimülleriana después de una cistectomía unilateral y una disminución del 44% después de una cistectomía bilateral.¹⁵ Este daño ovárico puede ocurrir en varias etapas durante el proceso de extirpación, incluyendo la eliminación de la corteza normal que contiene folículos durante la disección y el daño provocado al obtener la hemostasia. El uso excesivo de la electrocirugía para la hemostasia puede causar lesiones, ya sea directamente a los folículos o indirectamente a los vasos sanguíneos. Es posible que ciertas formas de energía más nuevas como la energía de plasma puedan provocar menos daño ovárico que la escisión. En pacientes con bajo potencial de embarazo espontáneo como resultado de adherencias extensas, por ejemplo aquellas que necesitarán tecnología de reproducción asistida, la ablación en lugar de la escisión puede ser más ventajosa para mantener la reserva ovárica.

La cirugía repetitiva por endometriomas recurrentes se asocia con un aumento del daño, según se evalúa mediante el recuento de folículos antrales y el volumen ovárico. Los estudios prospectivos aleatorios han demostrado que los anticonceptivos orales cíclicos y continuos a largo plazo pueden reducir la recurrencia de los endometriomas. Aunque el dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel es eficaz para disminuir la recurrencia de la dismenorrea, no se ha demostrado que sea eficaz en la reducción de la recurrencia del endometrioma.

Técnica de Cistectomía

La imagenología preoperatoria es importante para determinar si el quiste es bilateral. La disección del complejo adherente del quiste ovárico desde la pared lateral de la pelvis requiere conocimiento del curso del uréter y del suministro de sangre ovárica. Como se muestra en el Apéndice 3 (disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>), el suministro de sangre ovárica tiene dos fuentes principales: los vasos ováricos que atraviesan el ligamento suspensorio y los vasos que atraviesan el ligamento uteroovárico.

Existen varias etapas críticas durante la cirugía. Deben hacerse lavados peritoneales en el momento de la laparoscopia diagnóstica si existe alguna sospecha de malignidad; después de esto, se lisan las adherencias para restaurar la anatomía normal; los endometriomas pueden luego extirparse o eliminarse por ablación. La electrocirugía bipolar es la forma de energía más común utilizada en la ablación de quistes; sin embargo, la profundidad de la penetración puede ser de hasta 12 mm, por lo que se recomienda una técnica cuidadosa. Si se realiza una cistectomía (escisión), se puede inyectar vasopresina diluida para disminuir el sangrado y realizar una incisión para identificar un plano de escisión, aunque este medicamento no está aprobado para esta indicación. Se aplica tracción y contracción para despegar cuidadosamente la pared del quiste de la corteza ovárica. La tracción excesiva tiene el riesgo de eliminar tejido normal. En las disecciones difíciles, se debe tener especial precaución en el hilio, donde comúnmente ocurre el sangrado. En este caso se pueden considerar la electrocirugía bipolar precisa, la sutura o el uso de agentes de sellado hemostático. Si no es posible identificar el plano de escisión, se puede obtener una pequeña porción de tejido para la histología y eliminar la pared del quiste remanente mediante ablación.

Manejo de la Endometriosis Profundamente Invasiva y Extrapélvica

La endometriosis profundamente infiltrante a menudo compromete órganos no ginecológicos. Puede afectar el tracto urinario, el uréter y la vejiga, el intestino, los ligamentos uterosacros y el tabique rectovaginal. La escisión de la endometriosis profundamente infiltrante requiere un conocimiento detallado del espacio retroperitoneal.⁴² La ablación simple no tratará eficazmente las lesiones profundas porque típicamente abarcan el área anatómica del uréter, la vejiga o el área rectal detrás del cuello uterino. Aunque la terapia médica supresiva mejora el dolor en mujeres con endometriosis profundamente infiltrante, no se ha demostrado que mejore los resultados de fertilidad.⁴³

Endometriosis Colorrectal

Los síntomas que sugieren compromiso intestinal por endometriosis se superponen a los de una endometriosis leve o profundamente infiltrante que se encuentra en sitios fuera del intestino. En la mayoría de las mujeres con endometriosis rectal (entre 55% y 65%), se reporta dolor cíclico con la defecación o estreñimiento cíclico, pero también se encuentra entre el 25% y el 40% de las mujeres con endometriosis mínima o enfermedad profundamente infiltrante en sitios fuera del intestino. La mayoría de pacientes con enfermedad rectal reportan síntomas más frecuentes y severos de inflamación, estreñimiento, diarrea, espasmos y dolor al defecar, pero éstos no están asociados de forma exclusiva con la endometriosis intestinal.

El sitio más común de endometriosis del tracto gastrointestinal es la región rectosigmoidea (85%) seguido del apéndice, el ileon distal y el ciego. La endometriosis que compromete el intestino generalmente se produce a nivel del rectocérvix más que en el tabique rectovaginal. En la mayoría de los casos, el tabique se libera y se puede lograr la disección debajo de la lesión. La ultrasonografía pélvica puede identificar la presencia de nódulos rectales, aunque la capacidad de predecir con fiabilidad la penetración intestinal aún no está clara.²¹ La determinación precisa de esta característica clínica es importante para el manejo quirúrgico.

La escisión de la enfermedad del peritoneo que recubre el recto es directa y no se considera dentro del contexto de la endometriosis profundamente infiltrante. Existen tres métodos para eliminar la endometriosis profundamente infiltrante del recto: raspado rectal (se refiere a la extirpación de la enfermedad del intestino sin entrar al lumen); escisión discoide de la enfermedad con cierre primario de la abertura rectal; y resección segmentaria. La elección del método quirúrgico no está claramente definida, pero se han publicado opiniones de expertos.⁴⁴ En general, se recomienda la resección intestinal segmentaria en mujeres con síntomas severos con múltiples lesiones saltatorias profundamente infiltrantes, lesiones profundamente infiltrantes de más de 3 cm, más del 40% de la circunferencia del intestino comprometido o con profundidad de la invasión en la capa muscular interna. En pacientes con un nódulo de menos de 3 cm y sin ningún otro criterio enumerado, se puede realizar una resección de nódulo solamente. En pacientes con un nódulo de más de 3 cm y sin ningún otro criterio mencionado, se puede utilizar una técnica de raspado. Después de la resección, se ha informado que los síntomas del dolor mejoran en al menos 70%, con un índice de recurrencia de 0% a

34%.⁴⁵ Las complicaciones de la resección intestinal para la endometriosis ocurren a corto plazo, y éstas incluyen fugas de la anastomosis, absceso y fistulas pélvicas, así como disfunción y estenosis de la vejiga y el intestino. Las complicaciones a largo plazo abarcan una mayor frecuencia de nuevos síntomas intestinales, como deposiciones incompletas o sensación no confiable de urgencia intestinal, pero no una mayor frecuencia de peor estreñimiento o incontinencia fecal.

La mejoría en el dolor después de la escisión del nódulo rectal, el raspado y la resección intestinal segmentaria parece similar. Se debe considerar la extracción rutinaria de un apéndice de apariencia normal durante la cirugía laparoscópica planificada para la endometriosis pélvica. Se han reportado índices de embarazo después de la escisión (técnica de raspado) de 65% a los 3 años; 59% concibió espontáneamente.⁴⁶ La mayoría de los autores reportan resultados similares en el dolor, fertilidad y calidad de vida con la técnica de raspado con resección segmentaria y discoide de las lesiones; sin embargo, algunos autores informan de índices más altos de recurrencia de síntomas y reintervención con la técnica de raspado.

Endometriosis del Tracto Urinario

Al igual que con los síntomas gastrointestinales, pueden ocurrir síntomas urinarios incluso sin compromiso directo de la vejiga. Los síntomas clínicos asociados con la afectación del tracto urinario son disfunción de la micción, disuria, urgencia, dolor con vejiga llena y hematuria. Las pruebas urodinámicas demuestran disfunción neurogénica. Las pacientes con endometriosis vesical directa reportan con mayor frecuencia síntomas urinarios, especialmente llenado vesical doloroso y disfunción de la micción, como disuria y frecuencia. La hematuria es poco frecuente.

El compromiso del uréter no suele presentarse con síntomas únicos, sino que se considera parte del síndrome del dolor. En contadas ocasiones, la endometriosis ureteral se puede presentar con dolor en el flanco y hematuria. La mayor parte de las endometriosis del tracto urinario abarcan únicamente el peritoneo que recubre la vejiga o el uréter en la pelvis. La endometriosis profundamente infiltrante de la vejiga compromete la capa muscular y raramente la submucosa y mucosa y puede diagnosticarse mediante ultrasonografía transvaginal con sensibilidad y especificidad variables dependiendo de la técnica y experiencia del ultrasonografista.

La endometriosis profundamente infiltrante del uréter pélvico se puede diagnosticar mediante una ultrasonografía pélvica o abdominal, que muestra una lesión nodular o un uréter dilatado. El tratamiento médico de la endometriosis de la vejiga se puede intentar usando anticonceptivos orales combinados o terapia con agonistas de GnRH. La extirpación quirúrgica está indicada si los síntomas persisten a pesar del tratamiento. El compromiso del uréter con endometriosis es típicamente resultado de compresión extrínseca con marcada fibrosis de la capa muscular del uréter. Debido a la fibrosis severa, que envuelve el uréter, el tratamiento médico no tiene éxito y la cirugía será necesaria en estos casos.

Histerectomía

La histerectomía es efectiva en el tratamiento de mujeres con dolor severo asociado a endometriosis.³⁹ El seguimiento a largo plazo reportó un índice sin reintervención a los 2, 5 y 7 años, de 96%, 92% y 92%, respectivamente, en mujeres con histerectomía con ooforectomía bilateral; y de 96%, 87% y 77%, respectivamente, en mujeres solamente con histerectomía. El riesgo de reintervención es 2.44 veces más alto con la conservación de los ovarios; sin embargo, en un análisis de subgrupos de mujeres menores de 40 años sometidas a histerectomía con escisión de endometriosis, pero con retención de ovarios normales, el riesgo de reintervención a los 7 años fue el mismo que en aquellas pacientes con eliminación de ovarios normales. Recomendamos la conservación de los ovarios normales en mujeres menores de 40 años. En última instancia, la paciente debe elegir entre un mayor riesgo de recurrencia y una menopausia quirúrgica.

ENDOMETRIOSIS EN PACIENTES INFÉRTILES

Consideraciones Quirúrgicas

Alguna vez considerada como un paso fundamental en la evaluación y el tratamiento de las pacientes infértiles, la laparoscopia diagnóstica por posible endometriosis es ahora un procedimiento más

restringido. En pacientes con enfermedad en estadio I-II, cuatro estudios controlados aleatorios (ECA) han dado luz acerca de la utilidad de esta intervención. Los datos combinados de los dos estudios más grandes demuestran un mayor índice de embarazo clínico después de la escisión o ablación de la endometriosis en estadio I-II; sin embargo, el número necesario para tratar es aproximadamente 40 si se asume una prevalencia de endometriosis del 30% en el momento de la laparoscopia.⁴⁷ No existen ECA que determinen si los índices de embarazo clínico mejoran después de la cirugía en pacientes con enfermedad en estadio III-IV. Los estudios observacionales indican que la intervención quirúrgica da como resultado un índice de embarazo de 30% en mujeres con un fondo de saco obliterado, y un índice de 50 a 60% después de la escisión del endometrioma.⁴⁸ Dados estos datos, las mujeres con enfermedad avanzada pueden ser asesoradas para someterse a cirugía con el fin de optimizar la fertilidad si son jóvenes o tienen síntomas de dolor significativos, endometriomas grandes o constricción del uréter o el intestino. Los beneficios potenciales de la cirugía, especialmente de la escisión de un endometrioma, deben considerarse tomando en cuenta las reducciones en la reserva ovárica y los riesgos quirúrgicos potenciales. No se deben intentar múltiples cirugías para mejorar la fertilidad. Las pacientes con edad materna avanzada, reserva ovárica baja, factor masculino o una combinación de estos deben considerar la fertilización in vitro (FIV) inmediata en lugar de la intervención quirúrgica.

Tratamientos de Fertilidad y Tecnología de Reproducción Asistida

A las mujeres con endometriosis conocida, a menudo se les receta una combinación de agentes orales o inyectables de fertilidad, e inseminación intrauterina. La utilidad de la inseminación intrauterina en pacientes con endometriosis no está documentada y sólo existe un ECA que respalda su uso.⁴⁹ La inseminación intrauterina puede no mejorar las alteraciones en el desarrollo folicular, la competencia de los ovocitos, la receptividad endometrial y la función tubárica que en teoría desempeñan un papel en la subfertilidad de la endometriosis. El tratamiento con inseminación intrauterina en realidad puede exponer a las mujeres con enfermedad en estadio III-IV a un mayor riesgo de recurrencia que las tratadas con FIV.

No está claro si el tratamiento con agonistas de GnRH o la escisión de endometriomas y de la endometriosis profundamente infiltrante mejora los resultados clínicos con tecnología de reproducción asistida. Aunque un metaanálisis de tres ECA demostró una OR positiva de 4.28 (95% IC 2.00-9.15) para el embarazo clínico después de 2-6 meses de pretratamiento con agonistas de GnRH, los datos más recientes no han mostrado una diferencia significativa (Rodríguez-Tarrega E, Monzo A, Quiroga R, Romeu M, Polo P, García-Gimeno T, et al. Randomized controlled trial to evaluate the usefulness of GnRH agonist versus placebo on the outcome of IVF in infertile patients with endometriosis [abstract P-322]. *Hum Reprod* 2016;31(suppl 1)).

La escisión del endometrioma es similarmente controvertida. Para los endometriomas pequeños, no hay evidencia de que la escisión esté indicada, porque un endometrioma pequeño no comprometerá el acceso al ovario y el riesgo de derrame es mínimo. Los datos de metaanálisis, incluidos los estudios aleatorios controlados, no sugieren diferencias en el embarazo clínico o los índices de nacidos vivos al extirpar un endometrioma antes de iniciar un ciclo de FIV.⁵⁰

Aunque un estudio prospectivo reportó mayores índices de implantación y de embarazo después de la escisión laparoscópica de la endometriosis profundamente infiltrante, no hay ECA que comparen los resultados de fertilidad después de la escisión quirúrgica de la endometriosis profundamente infiltrante con FIV. En pacientes con endometriosis colorrectal no tratada sometidas a FIV, las tasas de embarazo acumuladas después de uno, dos y tres ciclos fueron de 29%, 52%, y 68%, respectivamente.⁵¹ Existe evidencia de que la presencia de endometriosis profundamente infiltrante tiene un efecto negativo en el resultado de la FIV y de que la escisión de la enfermedad puede mejorar el resultado. Sin embargo, la escisión debe sopesarse tomando en cuenta los riesgos quirúrgicos relacionados con la extirpación de endometriosis avanzada. Existe un consenso general en cuanto a que la FIV, más que la cirugía, debe ser el primer abordaje en las mujeres que sólo están interesadas en la fertilidad.⁴⁴

Conservación de la Fertilidad en Pacientes con Endometriosis

A medida que mejoren la concientización y los métodos para la detección temprana de la endometriosis, las mujeres con esta condición podrán ser identificadas cada vez más como candidatas para conservación de la fertilidad. Las técnicas sugeridas incluyen criopreservación de ovocitos y embriones, así como congelación de tejido ovárico. Las pacientes que tienen el mayor riesgo potencial son las que se someten a intervenciones quirúrgicas recurrentes y las mujeres con endometriomas bilaterales. A pesar del creciente interés en la conservación de la fertilidad en esta población, existen pocos datos disponibles sobre la relación costo efectividad o la viabilidad de dicho manejo.

ABORDAJE DEL DOLOR PÉLVICO CRÓNICO

No todo dolor pélvico es endometriosis, incluso si la enfermedad se encuentra en el momento de la laparoscopia. Las pacientes pueden tener síndromes de dolor crónico en ausencia de endometriosis y, a la inversa, las pacientes con endometriosis de todas las etapas pueden desarrollar o no dolor crónico.

El manejo médico y quirúrgico a menudo es incompleto al abordar los múltiples factores que contribuyen a los síntomas de la endometriosis. La endometriosis se reconoce como un síndrome de dolor abdominopélvico crónico (es decir, dolor que dura más de 6 meses), y es clara la necesidad de un método de atención crónica para obtener resultados óptimos. Los centros especializados con atención multidisciplinaria pueden combinar intervenciones médicas y quirúrgicas con terapia física pélvica, manejo del dolor, retroalimentación biológica o *biofeedback*, nutrición y apoyo psicológico. Comprender la sensibilización central (es decir, una mayor activación de las vías del dolor dentro del sistema nervioso central) y el dolor miofascial es parte integral del abordaje del dolor crónico (Apéndice 4, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>).¹⁰ Las características distintivas de la sensibilización central son alodinia, hiperalgesia y dolor referido. Cuando el dolor persiste después de maximizar los tratamientos médico y quirúrgico, esto debe dar lugar a la evaluación de sensibilización central y dolor miofascial.

La sensibilización central sigue a la activación del sistema nervioso periférico. Se piensa que el mecanismo del dolor es inflamatorio, neuropático y nociceptivo. Aunque las señales nociceptivas periféricas pueden remitir con el tratamiento, las fibras nerviosas sensoriales de las lesiones establecidas hacen sinapsis en la columna a nivel sacro con neuronas aferentes centrales; su activación repetitiva y prolongada puede propagar la sensibilización central que persiste mucho más allá del estímulo inicial.¹⁰ Las alteraciones estructurales y funcionales de las neuronas de la médula espinal son la base de la activación tónica y también confieren una respuesta exagerada a los estímulos periféricos.

El dolor miofascial, que se caracteriza por la presencia de puntos desencadenantes miofasciales, puede surgir tanto de un dolor centralizado como continuar sosteniéndolo. Los puntos de activación pélvica son nódulos sensibles, palpables y contraídos en los tejidos musculoesqueléticos de la pelvis. Los síntomas típicos son dispareunia, disquemia y disuria. Una historia completa, un examen pélvico sistemático y una evaluación neuromuscular detallada identificarán el problema. Los puntos de activación son susceptibles de terapia física pélvica e inyección de puntos desencadenantes, ya sea con una aguja en seco o con inyección de un anestésico local o toxina botulínica.¹⁰ Los fisioterapeutas específicamente capacitados en el tratamiento de los trastornos del piso pélvico son parte integral del equipo. No se debe prescribir opioides porque no son factibles para el manejo del dolor a largo plazo y, de hecho, pueden aumentar el fenómeno central; en cambio, se prefiere la terapia médica dirigida al sistema nervioso central. Los psicólogos del dolor también pueden ser útiles en el manejo a largo plazo del dolor crónico en la endometriosis.

RELACIÓN CON MALIGNIDAD

Aunque la endometriosis es una enfermedad benigna, tiene muchas similitudes con el cáncer. Incluso en las lesiones no malignas, la secuenciación de todo el exoma revela mutaciones somáticas en genes promotores del cáncer.⁵² La transformación maligna de las lesiones de endometriosis es posible y existe evidencia consistente de que las mujeres con endometriosis tienen un riesgo aumentado de malignidad ovárica epitelial, principalmente de carcinomas de células claras y endometrioides. Además, la endometriosis atípica puede representar una lesión precursora con atributos característicos. Aunque es posible que las mujeres con endometriosis tengan hasta cuatro veces más riesgo de desarrollar cáncer

epitelial de ovario, ésta sigue siendo una muy pequeña fracción de las pacientes con endometriosis.⁵³ En la actualidad no se recomiendan las pruebas de detección preventivas. No está claro si la reducción del riesgo de cáncer de ovario se logra con el uso prolongado de anticonceptivos orales combinados, como se reporta en la población general. Las posibles asociaciones entre la endometriosis y los cánceres de endometrio y mama tienen una validez incierta.

MANEJO DE LA MUJER POSTMENOPÁUSICA CON ENDOMETRIOSIS

Las principales preocupaciones en el manejo de mujeres menopáusicas sintomáticas con antecedentes de endometriosis son la transformación maligna de las lesiones endometrióticas y la reactivación de la enfermedad. Los datos disponibles no respaldan el retraso del tratamiento con terapia de reemplazo hormonal en mujeres sintomáticas. La recurrencia es baja, con un índice de 2.3%.⁵⁴ Si una paciente entra a la menopausia de forma espontánea con el útero in situ, puede manejarse de manera similar a otras mujeres con tratamiento combinado de estrógeno y progesterona para evitar el cáncer de endometrio. Los mismos conceptos se aplican a una paciente con menopausia quirúrgica y un útero intacto; sin embargo, la duración del tratamiento puede ser más prolongada si esto ocurre a una edad temprana.

Un área controvertida es el manejo de la paciente menopáusica joven posthisterectomía. Ya sea que la menopausia sea espontánea o quirúrgica, estas pacientes pueden requerir una terapia hormonal de mayor duración. El desafío es equilibrar el riesgo de la transformación maligna de focos endometrióticos residuales con estrógenos solos y la asociación conocida de un mayor riesgo de cáncer de mama con el uso de progestinas a largo plazo. Aunque el riesgo de transformación maligna parece bajo, no existen datos de alta calidad para asesorar a las pacientes con algún grado de precisión.⁵⁴ Actualmente hay sólo 25 casos en la literatura mundial de mujeres postmenopáusicas con antecedentes de endometriosis que utilizaron reemplazo hormonal. El análisis de la terapia debe tener en cuenta el riesgo individualizado de cáncer de mama y los antecedentes familiares.

ANÁLISIS

Manejar a pacientes con endometriosis es una tarea compleja. Aquí se reúnen las estrategias más actualizadas basadas en evidencia para tratar pacientes con dolor, disfunción pélvica y subfertilidad relacionada con su enfermedad. A medida que nuestra apreciación de los fundamentos moleculares de la endometriosis se profundice, podremos hacer una mejor selección de estrategias de diagnóstico no invasivas y nuevos objetivos terapéuticos y, por tanto, evitar la morbilidad quirúrgica y la reserva ovárica disminuida que se produce con la cirugía de ovario. Un elemento clave en el asesoramiento a las pacientes es la necesidad de terapia supresiva prolongada para evitar recurrencias indeseables y cirugía adicional. Se debe prestar especial atención a la paciente con dolor crónico con un mayor reconocimiento del papel de la sensibilización central, el dolor miofascial y un manejo multidisciplinario del dolor crónico. A pesar de que se sabe del incremento en un pequeño riesgo de cáncer de ovario epitelial en pacientes con endometriosis, se recomienda la terapia hormonal para mujeres sintomáticas en edad reproductiva con menopausia postquirúrgica.

REFERENCIAS

1. Simoens S, Dunselman G, Dirksen C, Hummelshoj L, Bokor A, Brandes I, et al. The burden of endometriosis: costs and quality of life of women with endometriosis and treated in referral centres. *Hum Reprod* 2012;27:1292–9.
2. Balasch J, Creus M, Fábregues F, Carmona F, Ordi J, Martínez-Román S, et al. Visible and non-visible endometriosis at laparoscopy in fertile and infertile women and in patients with chronic pelvic pain: a prospective study. *Hum Reprod* 1996;11:387–91.
3. Carter JE. Combined hysteroscopic and laparoscopic findings in patients with chronic pelvic pain. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1994;2:43–7.

4. Kavoussi SK, Odenwald KC, As-Sanie S, Lebovic DI. Incidence of ovarian endometrioma among women with peritoneal endometriosis with and without a history of hormonal contraceptive use. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2017;215:220–3.
5. Rahmiloglu N, Nyholt DR, Morris AP, Missmer SA, Montgomery GW, Zondervan KT. Genetic variants underlying risk of endometriosis: insights from meta-analysis of eight genomewide association and replication datasets. *Hum Reprod Update* 2014;20:702–16.
6. Falcone T, Lebovic DI. Clinical management of endometriosis. *Obstet Gynecol* 2011;118:691–705.
7. Bulun SE, Monsivais D, Kakinuma T, Furukawa Y, Bernardi L, Pavone ME, et al. Molecular biology of endometriosis: from aromatase to genomic abnormalities. *Semin Reprod Med* 2015;33:220–4.
8. Nothnick WB, Falcone T, Joshi N, Fazleabas AT, Graham A. Serum miR-451a levels are significantly elevated in women with endometriosis and recapitulated in baboons (*Papio anubis*) with experimentally-induced disease. *Reprod Sci* 2017;24:1195–1202.
9. Muzii L, Bianchi A, Bellati F, Cristì E, Pernice M, Zullo M, et al. Histologic analysis of endometriomas: what the surgeon needs to know. *Fertil Steril* 2007;87:362–6.
10. Aredo JV, Heyrana KJ, Karp BI, Shah JP, Stratton P. Relating chronic pelvic pain and endometriosis to signs of sensitization and myofascial pain and dysfunction. *Semin Reprod Med* 2017;35:88–97.
11. As-Sanie S, Kim J, Schmidt-Wilcke T, Sundgren PC, Clauw DJ, Napadow V, et al. Functional connectivity is associated with altered brain chemistry in women with endometriosis-associated chronic pelvic pain. *J Pain* 2016;17:1–13.
12. Mansour G, Sharma RK, Agarwal A, Falcone T. Endometriosis-induced alterations in mouse metaphase II oocyte microtubules and chromosomal alignment: a possible cause of infertility. *Fertil Steril* 2010;94:1894–9.
13. Matorras R, Corcostegui B, Esteban J, Ramon O, Prieto B, Expósito A, et al. Fertility in women with minimal endometriosis compared with normal women was assessed by means of a donor insemination program in unstimulated cycles. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203:345.e1–6.
14. Prapas Y, Goudakou M, Matalliotakis I, Kalogeraki A, Matalliotaki C, Panagiotidis Y, et al. History of endometriosis may adversely affect the outcome in menopausal recipients of sibling oocytes. *Reprod Biomed Online* 2012;25:543–8.
15. Kitajima M, Dolman MM, Donnez O, Masuzaki H, Soares M, Donnez J. Enhanced follicle recruitment and atresia in cortex derived from ovaries with endometrioma. *Fertil Steril* 2014;101:1031–7.
16. Goodman LR, Goldberg JM, Flyckt RL, Gupta M, Harwalker J, Falcone T. Effect of surgery on ovarian reserve in women with endometriomas, endometriosis and controls. *Am J Obstet Gynecol* 2016;215:589.e1–6.
17. Chapron C, Santulli P, de Ziegler D, Noel JC, Anaf V, Streuli I, et al. Ovarian endometrioma: severe pelvic pain is associated with deeply infiltrating endometriosis. *Hum Reprod* 2012;27:702–11.
18. Guerriero S, Condous G, van den Bosch T, Valentin L, Leone FP, Van Schoubroeck D, et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016;48:318–32.

19. Abrao MS, Gonçalves MO, Dias JA Jr, Podgaec S, Chamie LP, Blasbalg R. Comparison between clinical examination, transvaginal sonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of deep endometriosis. *Hum Reprod* 2007;22:3092-7.
20. Bazot M, Malzy P, Cortez A, Roseau G, Amouyal P, Daraï E. Accuracy of transvaginal sonography and rectal endoscopic sonography in the diagnosis of deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007;30:994-1001.
21. Bazot M, Bornier C, Duberbard G, Roseau G, Cortez A, Daraï E. Accuracy of magnetic resonance imaging and rectal endoscopic sonography for the prediction of location of deep pelvic endometriosis. *Hum Reprod* 2007;22:1457-63.
22. Ahn SH, Singh V, Tayade C. Biomarkers in endometriosis: challenges and opportunities. *Fertil Steril* 2017;107:523-32.
23. Nisenblat V, Prentice L, Bossuyt PM, Farquhar C, Hull ML, Johnson N. Combination of the non-invasive tests for the diagnosis of endometriosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 7. Art. No.: CD012281. DOI: 10.1002/14651858.CD012281.
24. Management of endometriosis. Practice Bulletin No. 114. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2010;116:223-36.
25. Bedaiwy MA, Pope R, Henry D, Zanotti K, Mahajan S, Hurd W, et al. Standardization of laparoscopic pelvic examination: a proposal of a novel system. *Minim Invasive Surg* 2013;2013:153235.
26. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Treatment of pelvic pain associated with endometriosis: a committee opinion. *Fertil Steril* 2014;101:927-35.
27. Guo SW. Recurrence of endometriosis and its control. *Hum Reprod Update* 2009;15:441-61.
28. Harada T, Momoeda M, Taketani Y, Hoshiai H, Terakawa N. Low-dose oral contraceptive pill for dysmenorrhea associated with endometriosis: a placebo-controlled, double-blind, randomized trial. *Fertil Steril* 2008;90:1583-8.
29. Muzii L, Di Tucci C, Achilli C, Di Donato V, Musella A, Palaia I, et al. Continuous versus cyclic oral contraceptives after laparoscopic excision of ovarian endometriomas: a systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2016;214:203-11.
30. Casper RF. Progestin-only pills may be a better first-line treatment for endometriosis than combined estrogen-progestin contraceptive pills. *Fertil Steril* 2017;107:533-6.
31. Vercellini P, Bracco B, Mosconi P, Roberto A, Alberico D, Dhoua D, et al. Norethindrone acetate or dienogest for the treatment of symptomatic endometriosis: a before and after study. *Fertil Steril* 2016;105:734-43.e3.
32. Crosignani PG, Luciano A, Ray A, Bergqvist A. Subcutaneous depot medroxyprogesterone acetate versus leuprolide acetate in the treatment of endometriosis-associated pain. *Hum Reprod* 2006;21:248-56.
33. Brown J, Pan A, Hart RJ. Gonadotrophin-releasing hormone analogues for pain associated with endometriosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 12. Art. No.: CD008475. DOI: 10.1002/14651858.CD008475.pub2.

34. Vercellini P, Trespidi L, Colombo A, Vendola N, Marchini M, Crosignani PG. A gonadotropin-releasing hormone agonist versus a low-dose oral contraceptive for pelvic pain associated with endometriosis. *Fertil Steril* 1993;60:75-9.
35. Alkatout I, Mettler L, Beteta C, Hedderich J, Jonat W, Schollmeyer T, et al. Combined surgical and hormone therapy for endometriosis is the most effective treatment: prospective, randomized, controlled trial. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20:473-81.
36. Taylor HS, Giudice LC, Lessey BA, Abrao MS, Kotarski J, Archer DF, et al. Treatment of endometriosis-associated pain with elagolix, an oral GnRH antagonist. *N Engl J Med* 2017;377:28-40.
37. Pundir J, Omanwa K, Kovoov E, Pundir V, Lancaster G, Smith PB. Laparoscopic excision versus ablation for endometriosis-associated pain: an updated systematic review and meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol* 2017;24:747-56.
38. Duffy JM, Arambage K, Correa FJ, Olive D, Farquhar C, Garry R, et al. Laparoscopic surgery for endometriosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 4. Art. No.: CD011031. DOI: 10.1002/14651858.CD011031.pub2.
39. Shakiba K, Bena JF, McGill KM, Minger J, Falcone T. Surgical treatment of endometriosis: a 7-year follow-up on the requirement for further surgery. *Obstet Gynecol* 2008;111:1285-92.
40. Soto E, Luu TH, Liu X, Magrina JF, Wasson MN, Einarsson JI, et al. Laparoscopy vs. Robotic Surgery for Endometriosis (LAROSE): a multicenter, randomized, controlled trial. *Fertil Steril* 2017;107:996-1002.e3.
41. Hart RJ, Hickey M, Maouris P, Buckett W. Excisional surgery versus ablative surgery for ovarian endometriomata. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 2. Art. No.: CD004992. DOI: 10.1002/14651858.CD004992.pub3.
42. Gingold JA, Falcone T. The retroperitoneal approach to endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2017;24:896.
43. Brown J, Farquhar C. Endometriosis: an overview of Cochrane reviews. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 3. Art. No.: CD009590. DOI: 10.1002/14651858.CD009590.pub2.
44. Abrão MS, Petraglia F, Falcone T, Keckstein J, Osuga Y, Chapron C. Deep endometriosis infiltrating the recto-sigmoid: critical factors to consider before management. *Hum Reprod Update* 2015;21:329-39.
45. De Cicco C, Corona R, Schonman R, Mailova K, Ussia A, Koninckx PR. Bowel resection for deep endometriosis: a systematic review. *BJOG* 2011;118:285-91.
46. Roman H, Moatassim-Drissa S, Marty N, Milles M, Vallée A, Desnyder E, et al. Rectal shaving for deep endometriosis infiltrating the rectum: a 5-year continuous retrospective series. *Fertil Steril* 2016;106:1438-45.e2.
47. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Endometriosis and infertility: a committee opinion. *Fertil Steril* 2012;98:591-8.
48. Flyckt R, Kim S, Falcone T. Surgical management of endometriosis in patients with chronic pelvic pain. *Semin Reprod Med* 2017;35:54-64.

49. Tummon IS, Asher LJ, Martin JS, Tulandi T. Randomized controlled trial of superovulation and insemination for infertility associated with minimal or mild endometriosis. *Fertil Steril* 1997;68:8–12.
50. Benshop L, Farquhar C, van der Poel N, Heineman MJ. Interventions for women with endometrioma prior to assisted reproductive technology. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 11. Art. No.: CD008571. DOI: 10.1002/14651858.CD008571.pub2.
51. Ballester M, d'Argent EM, Morcel K, Belaisch-Allart J, Nisolle M, Darai E. Cumulative pregnancy rate after ICSI-IVF in patients with colorectal endometriosis: results of a multicenter study. *Hum Reprod* 2012;27:1043–9.
52. Anglesio MS, Papadopoulos N, Ayhan A, Nazeran TM, Noë M, Horlings HM, et al. Cancer-associated mutations in endometriosis without cancer. *N Engl J Med* 2017;376:1835–48.
53. Brinton LA, Lamb EJ, Moghissi KS, Scoccia B, Althuis MD, Mabie JE, et al. Ovarian cancer risk associated with varying causes of infertility. *Fertil Steril* 2004;82:405–14.
54. Gemmell LC, Webster KE, Kirtley S, Vincent K, Zondervan KT, Becker CM. The management of menopause in women with a history of endometriosis: a systematic review. *Hum Reprod Update* 2017;23:481–500.

Recommendations for the surgical treatment of endometriosis. Part 2: deep endometriosis^{†††}

Working group of ESGE, ESHRE, and WES, Joerg Keckstein^{1,*}, Christian M. Becker², Michel Canis³, Anis Feki⁴, Grigoris F. Grimbizis⁵, Lone Hummelshoj⁶, Michelle Nisolle⁷, Horace Roman^{8,9}, Ertan Saridogan¹⁰, Vasilios Tanos¹¹, Carla Tomassetti¹², Uwe A. Ulrich¹³, Nathalie Vermeulen¹⁴, and Rudy Leon De Wilde¹⁵

¹ Endometriosis Centre Dres. Keckstein, Richard-Wagner Strasse 18, 9500 Villach, Austria. ² Nuffield Department of Obstetrics and Gynaecology, University of Oxford, John Radcliffe Hospital Womens Centre, OX3 9DU Oxford, UK. ³ Department of Gynaecological Surgery, University Clermont Auvergne CHU, Estaing 1 Place Lucie Aubrac, 63000 Clermont-Ferrand, France. ⁴ Department of Obstetrics and Gynecology, HFR Fribourg Hospital cantonal, 1708 Fribourg, Switzerland. ⁵ 1st Department of Obstetrics and Gynecology, Medical School Aristotle University of Thessaloniki, Tsimiski 51 Street, 54623 Thessaloniki, Greece. ⁶ World Endometriosis Society, London N1 3JS, UK. ⁷ Hôpital de la Citadelle, Department of Obstetrics & Gynecology, 4000 Liège, Belgium. ⁸ Endometriosis Centre, Clinic Tivoli-Ducos, Bordeaux, France. ⁹ Department of Obstetrics and Gynaecology, Aarhus University Hospital, Aarhus, Denmark. ¹⁰ Reproductive Medicine Unit, Elizabeth Garrett Anderson Wing Institute for Women's Health, University College Hospital, NW1 2BU London, UK. ¹¹ Department of Obstetrics and Gynecology, Aretaio Hospital, 2024 Nicosia, Cyprus. ¹² Department of Obstetrics and Gynaecology, Leuven University Fertility Centre, University Hospital Leuven, 3000 Leuven, Belgium. ¹³ Department of Obstetrics and Gynaecology, Martin Luther Hospital, 14193 Berlin, Germany. ¹⁴ ESHRE, Central office - Meerstraat 60, BE 1852 Grimbergen, Belgium. ¹⁵ University Hospital for Gynecology, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, 26129 Oldenburg, Germany

*Correspondence address: Endometriosis Centre Dres. Keckstein Villach, Richard-Wagner Strasse 18, 9500 Villach, Austria.
E-mail: joerg@keckstein.at; guidelines@eshre.eu <https://orcid.org/0000-0002-3943-3300>

Submitted on November 27, 2019; resubmitted on November 27, 2019; editorial decision on January 13, 2020

STUDY QUESTION: How should surgery for endometriosis be performed?

SUMMARY ANSWER: This document provides recommendations covering technical aspects of different methods of surgery for deep endometriosis in women of reproductive age.

WHAT IS KNOWN ALREADY: Endometriosis is highly prevalent and often associated with severe symptoms. Yet compared to equally prevalent conditions, it is poorly understood and a challenge to manage. Previously published guidelines have provided recommendations for (surgical) treatment of deep endometriosis, based on the best available evidence, but without technical information and details on how to best perform such treatment in order to be effective and safe.

STUDY DESIGN, SIZE, DURATION: A working group of the European Society for Gynaecological Endoscopy (ESGE), ESHRE and the World Endometriosis Society (WES) collaborated on writing recommendations on the practical aspects of surgery for treatment of deep endometriosis.

PARTICIPANTS/MATERIALS, SETTING, METHODS: This document focused on surgery for deep endometriosis and is complementary to a previous document in this series focusing on endometrioma surgery.

MAIN RESULTS AND THE ROLE OF CHANCE: The document presents general recommendations for surgery for deep endometriosis, starting from preoperative assessments and first steps of surgery. Different approaches for surgical treatment are discussed and are respective of location and extent of disease; uterosacral ligaments and rectovaginal septum with or without involvement of the rectum, urinary tract or extrapelvic endometriosis. In addition, recommendations are provided on the treatment of frozen pelvis and on hysterectomy as a treatment for deep endometriosis.

LIMITATIONS, REASONS FOR CAUTION: Owing to the limited evidence available, recommendations are mostly based on clinical expertise. Where available, references of relevant studies were added.

WIDER IMPLICATIONS OF THE FINDINGS: These recommendations complement previous guidelines on management of endometriosis and the recommendations for surgical treatment of ovarian endometrioma.

© The Author(s) 2020. Published by Oxford University Press on behalf of the European Society of Human Reproduction and Embryology.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NonCommercial-NoDerivs licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial reproduction and distribution of the work, in any medium, provided the original work is not altered or transformed in any way, and that the work properly cited. For commercial re-use, please contact journals.permissions@oup.com

STUDY FUNDING/COMPETING INTEREST(S): The meetings of the working group were funded by ESGE, ESHRE and WES. Dr Roman reports personal fees from ETHICON, PLASMASURGICAL, OLYMPUS and NORDIC PHARMA, outside the submitted work; Dr Becker reports grants from Bayer AG, Volition Rx, MDNA Life Sciences and Roche Diagnostics Inc. and other relationships or activities from AbbVie Inc., and Myriad Inc., during the conduct of the study; Dr Tomassetti reports non-financial support from ESHRE, during the conduct of the study; and non-financial support and other were from Lumenis, Gedeon-Richter, Ferring Pharmaceuticals and Merck SA, outside the submitted work. The other authors had nothing to disclose.

TRIAL REGISTRATION NUMBER: na

Key words: endometriosis / laparoscopy / surgery / deep endometriosis / extrapelvic / frozen pelvis / hysterectomy / good practice recommendations

†ESHRE Pages content is not externally peer reviewed. The manuscript has been approved by the Executive Committee of ESHRE.

‡This paper has been approved by the Executive Committees of the ESGE and WES.

§This article has been co-published with permission in *HROpen* and *FACTS, VIEWS & VISION in Obgyn*.

WHAT DOES THIS MEAN FOR PATIENTS?

This paper was produced by a European working group looking at the different types of surgery for endometriosis, a common condition where tissue, which is similar to the lining of the womb, is found elsewhere in the body. The working group looked specifically at how best to treat a type of the disease, named deep endometriosis. Drug therapies may be used to treat endometriosis, but when endometriomas are found and need treatment, surgery is often used. There are risks associated with surgery, and especially repeated surgery, including adhesions.

The working group looked at the main types of surgery which are used to treat deep endometriosis, focussing on the different locations in the pelvis where the lesions can be found. The paper discusses in detail how different types of surgery should be performed, taking potential risks into consideration, and stresses that careful planning and involving different surgeons specialising in bowel or bladder is essential to ensure the best outcomes.

Introduction

Endometriosis is highly prevalent, yet compared to equally prevalent conditions it is poorly understood and a challenge to manage. It has been estimated that more than 176 million women worldwide suffer from endometriosis and its associated symptoms including infertility, cyclical and non-cyclical abdominal pain, dysmenorrhea, dyspareunia, dysuria and dyschezia (Adamson *et al.*, 2010). It is generally accepted that no correlation exists between the severity of such pain symptoms and the extent of disease as characterised by the most commonly used revised American Fertility Society/American Society for Reproductive Medicine (rASRM) staging system (Vercellini *et al.*, 2007); however, with the use of other classification systems, such as ENZIAN, a correlation with pain symptoms may exist (Montanari *et al.*, 2019). It has been shown that women with surgically verified endometriosis reported the highest pain symptoms compared to women with other gynaecological pathology (Schliep *et al.*, 2015). However, the correlation between location and depth of endometriotic lesions and pain location is poor (Hsu *et al.*, 2011). Therefore, it could be relevant to include histology when classifying the disease (Bouquet de Joliniere *et al.*, 2019).

Endometriosis may be categorized into three entities: peritoneal endometriosis, ovarian endometriotic cysts (endometrioma) and deep endometriosis (DE) (previously known as deep infiltrating endometriosis or DIF) (Nisolle and Donnez, 1997). In addition to medical therapy with hormones and analgesics, surgery has been shown to significantly improve endometriosis-associated symptoms (Duffy *et al.*, 2014; Byrne *et al.*, 2018). However, like medical intervention, surgery is not always successful and is also associated with clinically relevant risks (Chapron *et al.*, 1998; Becker *et al.*, 2017). Treatment failure can be partially attributed to the heterogeneity of endometriosis and, in the case of surgical intervention, is directly correlated with factors such as surgical

experience, the complexity of each case and anatomical locations of the disease.

A working group comprising members of the European Society for Gynaecological Endoscopy (ESGE), ESHRE and the World Endometriosis Society (WES) has set out to produce a series of recommendations on the practical aspects of endometriosis surgery. The first part of this series on endometrioma surgery was published in 2017 (Working group of ESGE-ESHRE and WES *et al.*, 2017). This second part focuses on the surgical management of DE. After general considerations, such as definition and anatomical specifications, this publication concentrates on recommendations related to pre-operative management and surgical technique respective of location and extent of disease. Choices of different treatment options for DE and the selection of patients that would benefit from surgery are beyond the scope of this document. Conservative treatment, including pain management, has to be considered thoroughly.

Materials and Methods

Previously published guidelines have provided recommendations on the management of endometriosis, based on the best available evidence (Johnson *et al.*, 2013; Dunselman *et al.*, 2014; Ulrich *et al.*, 2014). However, these guidelines were not intended to provide recommendations on the technical details of surgical procedures.

Due to the scarcity of evidence on these technical details, the current recommendations are primarily based on expert opinion on best clinical practice. Studies and trials of these approaches have been cited in the text, when available.

In addition to the recommendations, the working group has set up a web platform with videos on the different options available for

surgery of DE. The web platform is accessible through the following link (<https://www.eshre.eu/surendo>) or via the ESGE, ESHRE or WES websites.

(Results) Good Practice Recommendations

Deep Endometriosis

Definition of DE

Rokitansky was probably the first to describe DE in the uterus (Rokitansky C., 1860; Hudelist *et al.*, 2009; Tsui *et al.*, 2015). Thomas Cullen later described DE, although he described it as adenomyosis of the round ligament (Cullen, 1896). In modern times, using laser excision, Martin *et al.* described in a landmark study that the lesions in approximately one-third of the women were penetrating more than 4 mm under the peritoneal surface (Martin *et al.*, 1989). Cornillie *et al.* then investigated the activity of endometriosis tissue at different sub-peritoneal depths and suggested that DE was invasive (Cornillie *et al.*, 1990); however, clear evidence of infiltration is still missing. Histologically, the investigators found active glandular and stromal tissue as defined by the presence of mitoses and glycogen accumulation 5 mm below the peritoneal surface. Fibromuscular hyperplasia, cystic transformation of the glands and perivascular mononuclear inflammatory cells were noted. Other definitions of DE have been used related to the location of the disease including the involvement of bowel, bladder, ureter, vagina, parametrium (cardinal ligament) and diaphragm (Keeckstein, 2017). Another definition by Bazot described DE as a fibrous/muscular infiltration of organs and anatomical structures containing endometrial tissue below the peritoneum, regardless of the depth of infiltration (Bazot and Darai, 2017).

For the purpose of this publication, and the surgical treatment of the disease, the working group is defining DE as the involvement of endometrial-like tissue with a depth of more than 5 mm (Koninckx *et al.*, 2012).

Morphological considerations

Infiltration of the abdominal and pelvic parietal peritoneum by endometriotic tissue can lead to involvement of retroperitoneal structures depending on the location and depth of the endometriotic nodule. DE is often associated with fibrotic changes. Thus, retraction of surrounding structures is common, and this is to be considered during pre-operative and intra-operative planning and assessment of the optimal surgical approach.

Surgeons must have a significant knowledge of pelvic anatomy in order to have an approach to a grossly distorted surgical field. Thus, pelvic anatomical landmarks represent essential points of reference to start procedures such as mobilization of the pelvic viscera, wide peritoneal resections or the identification of further anatomical structures to be preserved, such as bowel, ureter, vessels and parasympathetic and orthosympathetic pelvic neural fibres in nerve-sparing procedures (Ceccaroni *et al.*, 2018). The preparation or dissection of specific anatomical spaces (Latzko, Okabayashi, Yabuki), which have been described by various authors, helps to identify these landmarks in order to facilitate a complete and safe excision of the deep lesions (Yabuki *et al.*, 2005; Ceccaroni *et al.*, 2018; Hudelist *et al.*, 2018; Puntambekar and Manchanda, 2018).

The abdominal (upper third) part of the retroperitoneally located ureter follows the ventral side of the psoas muscle. Entering the pelvis, the ureter crosses dorsally to the ovarian artery and vein and then ventrally to either the common (left side) or external (right side) iliac artery. It then courses ventrally directly below the peritoneum of the pelvic sidewall and runs antero-laterally from the uterosacral ligament. Before entering the urinary bladder, the ureter crosses the uterine artery caudally. Ureteral blood supply originates from the renal artery (upper third), ovarian artery and abdominal aorta (middle third) as well as the internal iliac arteries and smaller vessels (lower third) and is usually located at the lateral side of the ureter. Plenty of anastomoses of these blood vessels exist within the ureteral adventitia where also the ureteral nerve plexus can be found. Anatomic variations are common; for example, the prevalence of a duplex ureter has been described in 0.5–6% of cases and has to be taken into consideration when removing or ablating endometriotic lesions or nodules in the pelvis (Phillips *et al.*, 1987). In addition, the normal anatomical position of the ureter can be altered significantly in the presence of DE, such as medial displacement due to surrounding fibrosis and/or infiltration. Ureteral stricture or complete obstruction may lead to hydro-ureter and hydronephrosis (this is further discussed in the section on urinary tract endometriosis).

The bilateral inferior hypogastric plexus supplies the pelvic organs, such as the rectum, bladder and cervix, with sympathetic and parasympathetic nerve fibres, and receives visceral afferent fibres. The sympathetic nerve fibres come from the superior hypogastric plexus (L3–L4) via the hypogastric nerve, which follows the common and the internal iliac artery; they are found in the pararectal space medial and dorsal to the ureter. The parasympathetic fibres originate from the pelvic and sacral splanchnic nerves (S2–S4).

The intraperitoneally located sigmoid and the retroperitoneal rectum are often involved in DE. Endometriotic nodules in the recto-vaginal septum result in adherence of the recto-sigmoid to the lower dorsal side of the uterus, cervix and vagina. The large bowel wall consists of multiple layers, all of which can be invaded by endometriotic tissue (Fig. 1). The sigmoid colon receives its blood supply from multiple branches of the inferior mesenteric artery. There exist anastomoses between the sigmoid arteries and the superior rectal (superior haemorrhoidal) artery, itself a branch of the inferior mesenteric artery, supplying the rectum and creating further anastomoses with the middle rectal (middle haemorrhoidal) artery, a branch of the inferior vesical artery which originates from the internal iliac artery. Distally, the rectum receives some blood supply from the inferior rectal (inferior haemorrhoidal) artery, which mainly supplies the anal canal originating from the internal pudendal artery, another branch of the internal iliac artery. Again, anastomoses exist between the middle and inferior rectal arteries.

Like any subperitoneal (deep) endometriosis, nodules in the vesico-uterine pouch (ventral cul-de-sac) can involve or invade surrounding structures, such as the underlying urinary bladder, eventually displacing the round ligaments medially. The bladder wall consists of mucosa, a submucosal layer (lamina propria) containing blood vessels and nerve fibres, a muscularis propria (detrusor muscle) consisting of an inner and outer longitudinal and a middle circular muscle layer, and either a serosal layer or adventitia. The ureters, after passing about 1 to 2 cm laterally to the uterine cervix and coursing ventral to the lateral border of the vagina, enter the bladder postero-laterally in an oblique angle.

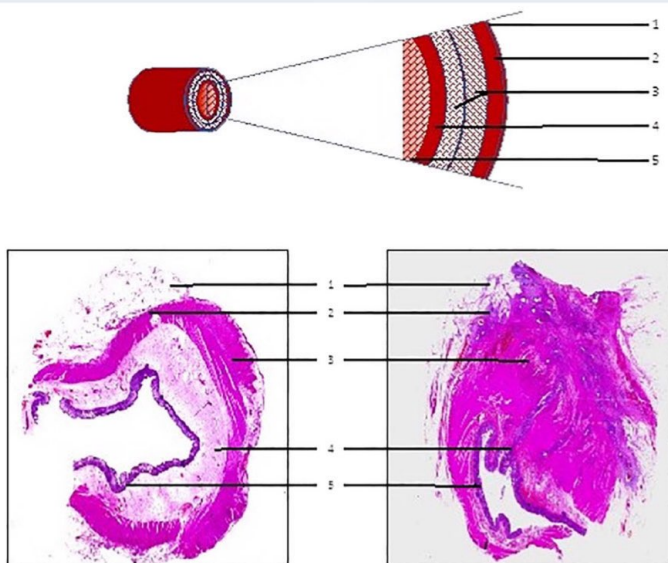


Figure 1 The layers of the recto-sigmoid colon, as graphical representation (upper figure), in eosin-stained healthy recto-sigmoid colon (lower left) and eosin-stained endometriosis-affected recto-sigmoid colon (lower right). 1 serosa (sigmoid) or Adventitia (rectum); 2 subserosa; 3 tunica muscularis (outer longitudinal layer, inner circular layer) with plexus myentericus in between; 4 submucosa with plexus submucosus, blood, and lymphatic vessels; 5 mucosa.

The urinary bladder receives its blood supply from the superior, middle and inferior vesical arteries (branches of the internal iliac artery) as well as the vaginal (branch of uterine artery) artery (see also Fig. 2).

Classification

The most commonly used classification system of endometriosis, the rASRM classification, does not provide sufficient information for DE; correlation with symptoms is poor, and it does not predict surgical difficulty level or outcome (Johnson *et al.*, 2017). Several systems classifying and documenting the extent of the DE have been developed, including the ENZIAN classification (Keckstein *et al.*, 2003b; Tuttles *et al.*, 2005; Stiftung Endometriose Forschung (Foundation for Endometriosis Research), 2011) (Fig. 3), the Visual Numeric Endometriosis Surgical Score (VNESS) system (Abdalla AL and S., 2015) and those proposed by Chapron *et al.* and Adamyan (Adamyan, 1993; Chapron *et al.*, 2003). The ENZIAN classification showed a significant correlation between the extent of the disease, difficulty and length of surgery and symptoms (Haas *et al.*, 2013a; Haas *et al.*, 2013b; Haas *et al.*, 2013c; Morgan-Ortiz *et al.*, 2019; Montanari *et al.*, 2019). The different scor-

ing systems with their advantages and disadvantages are summarised in Table 1.

In addition to classifying endometriosis, the documentation of surgical findings, such as in Endometriosis Fertility Index (EFI), has been found to have a prognostic value in infertile women (Adamson and Pasta, 2010; Adamson, 2013).

The working group emphasises the importance of classification of DE, but also the limitations of the existing systems, specifically with regard to the scoring of the severity of disease. The ideal classification system for DE should define accurately the anatomical location, size of the lesions and level of involvement of the adjacent organs. It should also be reproducible and should help the surgeon in the planning and execution of surgery.

The working group recommends documenting the following information:

- the location of DE lesions;
- uterosacral ligaments, including whether ureters are infiltrated;
- rectovaginal septum, including involvement of vaginal wall/mucosa;

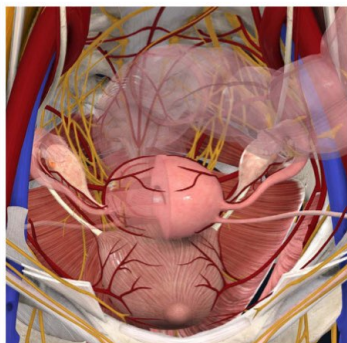


Figure 2 Anatomical landmarks in DE surgery (vessels, nerves, ureter, bladder, bowel) which may be involved and have to be respected carefully. DE: deep endometriosis. (Image courtesy of Complete Anatomy (reprinted with permissions).)

- bowel, including involvement of muscularis layer;
- bladder, including involvement of muscularis and ureteral ostia;
- other sides in the pelvis;
- extrapelvic locations;
- involvement of the ovaries;
- the sizes of the lesions;
- the number of lesions;
- the degree of involvement of adjacent organs and structures.

The current paper is structured according to the different locations of DE, with further subdivision on extent (where relevant).

Pre-operative assessment and preparation for surgery

Pre-operative assessment of patients with suspected DE aims to establish a diagnosis, evaluate extent of disease and determine the optimal surgical approach. This includes a thorough medical history, clinical examination and imaging. When assessing the medical history and symptoms, the focus should be directed on symptoms that could indicate the presence of DE lesions in specific organs/locations. These include, but are not limited to, cyclical haematuria and cyclical rectal bleeding (Chattot *et al.*, 2019). It is very important to record co-morbidities and take them into consideration when deciding on surgery.

It is helpful to use a validated symptom questionnaire for data collection, for audit and comparison. Women's symptoms, such as pain, should be assessed, for instance using a visual analogue scale and

general quality of life questionnaires (e.g. the World Endometriosis Research Foundation (WERF) set up the Endometriosis Phenome and Biobanking Harmonisation Project (EPHect) Endometriosis Patient Questionnaire (Vitonis *et al.*, 2014; Bourdel *et al.*, 2015; Vanhie *et al.*, 2016). Other questionnaires can be used to assess specific aspects of endometriosis, including sexual function, urinary function, bowel function, recovery and depression and anxiety. These symptoms should be assessed, taking into account uterine bleeding pattern and associated dysmenorrhoea, as painful symptoms associated with irregular periods can be managed by starting and/or adapting a medical treatment.

Fertility plans and indications for surgery should be discussed before the surgical procedure, for instance using the EFI (Adamson *et al.*, 2010). Choices of different treatment options (surgery, IVF) for DE and the selection of patients that would benefit from surgery are beyond the scope of this document. However, IVF could be proposed as the first step in patients who have been operated previously, who have a low ovarian reserve and/or when there is male factor infertility (Dunselman *et al.*, 2014). Oocyte freezing may also need to be discussed as an option in cases of coexistent ovarian endometrioma (Working group of ESGE-ESHRE and WES *et al.*, 2017).

A surgical history is essential. Previous operation reports should be read in detail and any pictures/videos reviewed carefully. The surgeon should know if the retroperitoneal space was opened and, if it was, its side should be noted. It is also essential to know whether ureterolysis and/or bowel dissection was performed. Extensive ureteral dissection always impairs ureteral vessels, so that even a very cautious and meticulous repeat ureterolysis may induce ureteral ischemia. Similarly, previous bowel dissection, and/or previous rectal shavings, implies that the bowel wall may be compromised by previous procedures, so the risk of bowel injury and/or postoperative fistula may be increased. As the risks of intra- and/or postoperative urinary or intestinal complications are considered much higher in women who have undergone previous extensive procedures, this should be taken into account during counselling the woman, decision-making and organisation of the surgical team. History of previous ovarian cystectomy should be taken into account when planning and performing surgery on ovarian endometrioma in particular in women who may wish to conceive in the future (Working group of ESGE-ESHRE and WES *et al.*, 2017).

Clinical examination

Clinical examination in women with suspected DE includes not only a physical examination of the pelvis but also the inspection and palpation of the abdomen. The examination may need to be extended beyond the pelvis, depending on the symptoms of the woman. Location and extent of disease can sometimes be determined by clinical examination (Ripps and Martin, 1992; Koninckx *et al.*, 1996; Bazot *et al.*, 2009). There should be special emphasis on the visualization of DE in the vagina by inspection of the dorsal fornix with a bivalved speculum.

Vaginal examination can facilitate the detection of infiltration or nodules of the vagina, uterosacral ligaments or pouch of Douglas. It could also contribute to the assessment of the extent of disease to the pelvic sidewall, which is important to evaluate the risk of trauma to the hypogastric plexus and/or the ureter. Rectovaginal digital examination may allow the detection of infiltration or mass involving the rectosigmoid or adnexal masses (Ripps and Martin, 1992; Koninckx *et al.*, 1996; Eskenazi *et al.*, 2001; Condous *et al.*, 2007). Rectal examination is highly

Table 1 Classification systems for deep endometriosis.

Classification system	Scoring of compartments	Scoring of severity	Positive aspects	Negative aspects
ENZIAN Classification (Kockstein et al., 2003b) (Turtles et al., 2005) (Stiftung Endometriose Forschung (Foundation for Endometriosis Research), 2011)	Retroperitoneal structures are divided into the following three compartments: - A: rectovaginal septum and vagina - B: Sacro uterine ligament to pelvic wall - C: rectum and sigmoid colon Retroperitoneal distant locations: - FA: adenomyosis - FB: involvement of the bladder - FU: intrinsic involvement of the ureter - FT: bowel disease cranial to the rectosigmoid junction - FO: other locations, such as abdominal wall endometriosis	Severity is rated in the same way for all compartments: - Grade 1: invasion <1 cm - Grade 2: invasion 1–3 cm - Grade 3: invasion >3 cm	Relatively good morphological description provided Correlation between symptoms and involved compartments Additional aspects can be calculated (e.g. the anticipated operating time, risk of complication during and after surgery)	International acceptance of the classification is still low—mostly used in Europe
Chapron (Chapron et al., 2003)	Ventral DIE - A1: Bladder Dorsal DIE - P1: Uterosacral ligament - P2: Vagina - P3: Intestine (solely - with or without vaginal infiltration - or multiple intestinal location) Adamyan Stage I: endometriotic lesions are confined to the retroperitoneal cellular tissue in the area of the vaginal vault. Adamyan Stage II: endometriotic tissue invades the cervix and penetrates the vaginal wall, causing fibrosis and small cyst formation. Adamyan Stage III: lesions spread into the sacro-uterine ligaments and the rectal serosa. Adamyan Stage IV: the rectal wall, recto-sigmoid zone, and rectouterine peritoneum are completely involved, and the rectouterine pouch is totally obliterated	No scoring	Linked to an operative procedure	Reported in two publications by the authors, no further information Not widely used
Adamyan (Adamyan, 1993)	Eight locations: Left adnexa—Left pelvic sidewall - Left uterosacral area/ventral compartment (UVF)—dorsal compartment (POD)/right uterosacral area—right pelvic sidewall—right adnexa	No scoring		Not published in peer reviewed journal Not widely used
Visual Numeric Endometriosis Surgical Score (VNESS) (Abdalla AL and S., 2015)		For each location, a score between 0 and 4 representing the severity of endometriosis 0: No visible endometriosis 1: Superficial endometriosis 2: DIE with no attachment to viscera 3: DIE loosely adherent to viscera 4: DIE densely adherent to viscera OR invading muscularis OR kissing ovaries	Intuitive and easy to remember. Visually helpful	Not published in peer reviewed journal Not widely used

DIE: deep infiltrating endometriosis, UVF: Left uterosacral area/ventral compartment POD: Dorsal compartment

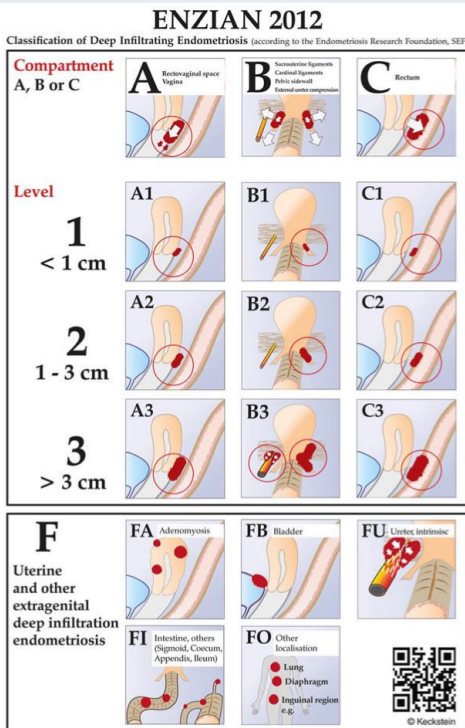


Figure 3 Revised ENZIAN-classification for DE. The system classifies the clinical findings of endometriosis according to their localisation (compartment) and size (<1 cm, 1–3 cm, >3 cm). The ENZIAN classification focusses on the three dimensions (compartments) in the pelvis: A = craniocaudal axis or compartment (rectovaginal space, vagina), B = laterodorsal axis (uterosacral and cardinal ligaments), C = dorsal axis (rectosigmoid). Other localisations as uterus, bladder, ureter, other bowel involvement and extragenital localisations are respected as well and described with suffix F). The ENZIAN Classification is under revision (2019) again which is under publication.

recommended to assess the lateral and dorsal extension of the disease allowing detection of the patients who are at risk of hypogastric vessels injury and/or hypogastric plexus damage. It also allows the surgeon to evaluate the mobility of the nodule of the dorsal cul-de-sac and thus to predict how difficult the surgery may be.

Imaging and other investigations

The ESHRE Guideline on the Management of Endometriosis recommends assessing the ureter, bladder and bowel involvement by addi-

tional imaging, if there is a suspicion based on history or physical examination of DE, in preparation for further management (Dunselman *et al.*, 2014). Imaging for suspected involvement of bladder, bowel and ureters may start with ultrasonography (US) (Guerriero *et al.*, 2016). Other imaging techniques, such as MRI (Fig. 4) including neuro MRI, and computed tomography (CT) (only in selected cases as it is associated with unacceptably high radiation exposure) (Exacoustos *et al.*, 2014; Guerriero *et al.*, 2018) can also be used. Assessment of MRIs should be performed using high-definition standards. Barium enema

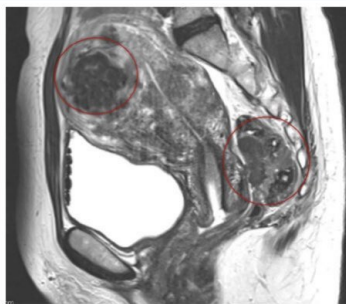


Figure 4 MRI picture of the pelvis. DE in the rectum with small, dense adhesions between the posterior wall of the cervix and anterior wall of the rectum (right circle) and adenomyosis (left circle).

and sigmoidoscopy may give additional information about stenosis of the bowel. These investigations aim to determine the location, size and number of DE lesions (nodules or plaques) as well as the level of infiltration (depth of invasion, length of infiltration, stenosis) into the organ/structure involved. Furthermore, the identification of lesions on/in the pelvic wall (i.e. sacral root) and other extragenital localisation (abdominal wall, inguinal canal, diaphragm, lung, etc.) with specific imaging techniques is relevant, as it has an important impact on the surgical treatment and its planning. Kidney sonography is mandatory in every patient with DE potentially involving the ureters to prevent overlooking silent hydronephrosis.

Bowel. Where appropriate, involvement of bowel muscularis and the distance between the inferior border of the lowest bowel lesion and the anal verge should be evaluated as these would be expected to have an impact on the type of surgery that will be performed. Limitations of the accuracy of these investigations should be kept in mind.

Colonoscopy identifies stenosis or intraluminal lesions, which are rare, but unfortunately it does not give sufficient information about the presence, localisation and size of endometriosis in the bowel wall (Fig. 5).

US is the first-line imaging modality for the assessment of pelvic endometriosis. It has been demonstrated that most of the deep lesions in the lower colon can be identified with a high sensitivity and specificity (Hudelist *et al.*, 2009; Hudelist *et al.*, 2011; Exacoustos *et al.*, 2017). It may have limitations with respect to field of view and operator dependence (Fig. 6).

Transrectal ultrasonography (TRUS) may be used for rectosigmoid involvement but could not be adequately assessed for other anatomical sites because of scant heterogeneous data.

MRI is usually performed as an additional examination in complex cases or prior to surgery and is highly accurate in the evaluation of endometriosis.



Figure 5 Deep endometriosis of the rectosigmoid. The extent of the white nodules (multifocal) which infiltrate the muscular layer is not visible by colonoscopy and also difficult to identify completely by laparoscopy.



Figure 6 Transvaginal ultrasound of the rectosigmoid with signs of infiltration of the muscular layer. Length > 3 cm Enzian C3. Hypodense ultrasound pattern (half-moon-shaped) represents the hyperplasia of the lamina muscularis with inclusion of epithelium, stroma and fibrosis.

Diagnostic accuracies were higher for transvaginal ultrasonography (TVUS or TVS) with bowel preparation (TVUS-BP) and rectal water contrast (RWC-TVUS) and for 3.0 T MRI than for conventional methods, although the paucity of studies precluded statistical evaluation (Nisenblatt *et al.*, 2016). TVUS for DE is highly dependent on the experience of the operator and the quality of the US equipment. The additional use of vaginal and rectal contrast US gel can further enhance the image (Grammatico *et al.*, 2017).

Multi-detector computed tomography enema (MDCT-e) is another technique which might have a high diagnostic performance for rectosigmoid and other bowel endometriosis (Ferrero *et al.*, 2011).

Virtual colonoscopy may add new information to that provided by MRI (Mehedintu *et al.*, 2018). Virtual colonoscopy is a single non-invasive short procedure. It provides information about lesions in the whole length of the colon (esp. sigmoid, ileum, caecum) (van der Wat *et al.*, 2013). However, a dry bowel preparation is necessary, and the risk of irradiation has to be considered, as with the MDCT-e scan.

If rectal bleeding (haematochezia) is reported by the patient, colonoscopy is indicated for differential diagnosis of primary bowel disease.

Bladder. TVS is sufficient to diagnose bladder endometriosis in the majority of cases. Typically, lesions are located at the dorsal wall or the fundus of the bladder. They can extend into the vesico-cervical space and the ventral wall of the uterus. A partially filled bladder can optimize sonographic assessment, while a full bladder can make it more challenging (Guerriero *et al.*, 2018). MRI is often not necessary to diagnose bladder endometriosis in addition to TVS, but it can be helpful to identify the relation between the nodule and the ureteral ostia and if additional complex rectovaginal endometriosis is suspected (Carfagna *et al.*, 2018; Aas-Eng *et al.*, 2019).

Pre- or intra-operative cystoscopy is recommended for bladder endometriosis as it allows visualization of the blueish, submucosally protruding nodules. It is important to localize the lesion precisely in relation to the ureterovesical junction (UVJ) (Collinet *et al.*, 2006; Fadhlouli *et al.*, 2015). Whilst the mucosa (urothelium) itself is rarely infiltrated, the nodule usually protrudes into the bladder cavity and may reach considerable size. Involvement of the outer layer of the detrusor muscle cannot be excluded by cystoscopy. A biopsy is only required for differential diagnosis when other diseases are suspected, such as urothelial carcinoma and/or interstitial cystitis. If surgery of bladder endometriosis is planned, the placement of ureteral stents can be advantageous.

Urodynamic evaluation to assess bladder function can be useful in case of bladder problems. It may have a place in distinguishing pre-existing bladder dysfunction from that developed postoperatively, as surgery for DE may induce *de novo* dysfunction, potentially caused by surgical nerve damage (de Lapasse *et al.*, 2008). The use of a specific, validated questionnaires, such as International Prostate Symptom Score (I-PSS) (Barry *et al.*, 1992) and Bristol Female Lower Urinary Tract Scale (BFLUTS) (Jackson *et al.*, 1996), may improve the preoperative work-up.

Ureter and kidney. Assessment of the kidney is also necessary to rule out asymptomatic hydronephrosis (Lusuardi *et al.*, 2012). Endometriosis of the ureter is very likely if hydronephrosis in women with endometriosis is present, so abdominal ultrasound is the gold standard in this situation. Hydronephrosis requires a functional work-up (side separate clearance) in order to assess the renal function. Imaging, including intravenous urography (IVU), high-resolution TVUS, mercaptoacetyltriglycine (MAG3) renal scan (or radioisotope renography), MRI and/or contrast CT, is usually performed according to local protocols. Studies have shown the value of TV ultrasound scanning of ureters in patients with DE; in about 50% of the cases with ureteral involvement, obstruction can already be visualised by TVUS (cases lacking hydronephrosis—early stage obstruction) (Carfagna *et al.*, 2018).

In case of hydronephrosis, the function of the kidney has to be checked before surgery.

Nerves. The involvement of nerves in DE is of great importance to the patient as well as to the surgeon (Possover *et al.*, 2011; Chiantera *et al.*, 2018).

Both the disease and radical removal of endometriosis may lead to the destruction of the nerve fibres with corresponding symptoms, which can be very debilitating for the patient.

Endometriosis close to the sympathetic and parasympathetic nerve fibres (hypogastric plexus and splanchnic nerves) can lead to a dysfunction of pelvic organs (e.g. dysfunction of the bladder as well as disturbance of vaginal lubrication and intestinal dysfunction) (Possover, 2014).

Involvement of somatic nerves, such as the sacral plexus and the sciatic nerve, leads to corresponding neurological symptoms or deficits.

In recent years, neurolpelvology (Possover *et al.*, 2015), a new field, has become established in endoscopy and gained great importance. Laparoscopy provides an optimal surgical approach to the pelvic somatic nerves and allows micro-neurosurgery as a therapeutic approach. Both the exact pre-operative diagnosis in cases of suspected nerve involvement and the specialized surgical techniques to protect the nerves or even eliminate endometriosis close to the nerve are reserved for specialists who have undergone appropriate training in diagnosis and surgical treatment (Rabischong *et al.*, 2018).

The current document draws particular attention to the importance of these procedures. However, these interventions require special training and detailed instructions on them would be the subject of another publication.

Extrapelvic lesions. The diagnostic approach for extra-pelvic endometriotic lesions includes physical examination (palpation), MRI and US. MRI can help to visualise the extent and to plan the surgery. A complete diagnostic evaluation will minimise the risk of incomplete resection.

Abdominal wall endometriosis including scars (secondary to Caesarean sections or hysterectomy using open route), the umbilicus and the inguinal region are thoroughly explored using either low depth US or MRI examinations. The size and depth of nodules, and the involvement of muscles or aponeurosis, should be checked before the surgery in order to maximise the chances of a complete excision. Large defects after excision have to be closed with the help of a mesh.

MRI (especially high definition) may reveal endometriosis of the diaphragm, usually when the lesions are larger than 5 mm, or when they presented recent bleeding (T1 frontal, axial and sagittal views). However, small lesions may be overlooked during the pre-operative assessment and may be only intra-operatively revealed. When laparoscopic examination of the diaphragm is carried out using a trans-umbilical endoscope, the surgeon should be aware that only the ventral part of the diaphragm can be explored. However, lesions located behind the liver in the hepatophrenic cul-de-sac are routinely associated with visible satellite lesions spread on the ventral part of the diaphragm (Ceccaroni *et al.*, 2012).

Informed consent

Informed consent should be relevant to the patient and must cover the extent of the surgery that may be performed and its potential complications. Pros and cons of alternatives to the proposed treatment must be presented (Bolton, 2015). Short- and long-term side effects of surgery should be explained. The use of current patient information leaflets or evidence-based online resources, with references/links to best practice guidelines, should be considered to provide a sufficient source of information that the woman can review in her own time. This may also be helpful as evidence of appropriate pre-operative counselling.

Multidisciplinary surgical team

The surgical team should be organised according to the needs of the planned or anticipated procedure(s). A bowel surgeon, a urologist, a thoracic surgeon and even a plastic surgeon may need to be involved. The gynaecologist should lead the team as his/her understanding of endometriosis and the woman's symptoms and needs is crucial in planning the surgery. The gynaecologist advocates for the patient and sets up a unique care plan, together with the team and patient, to improve the woman's pain, fertility and quality of life. Such a care plan should consider input from other disciplines related to the technical aspect of procedures. A multidisciplinary team meeting before the surgery may be helpful. The team should be informed well in advance in order to plan the procedure and to organise their time adequately.

If an ileostomy or a colostomy is planned, this should be discussed extensively with the woman and the site of the stoma may be decided and eventually drawn on the skin before the procedure.

Pre-operative strategies for a safe and complete excision of the lesion

Bowel preparation. Different types of bowel lumen cleaning can be helpful in cases of lesions in the dorsal compartment for the following reasons:

- an empty bowel gives more space in the pelvis during the dissection;
- the use of rectal probes or manipulators in a clean bowel will cause less contamination with faeces on the perineum, especially when the vagina has to be opened;
- in the case of opening the bowel, it will minimise faecal soiling in the abdomen.

According to the literature data on colorectal surgery, mechanical bowel preparation and enemas are widely used (Guenaga *et al.*, 2011; Oliveira *et al.*, 2016), though specific trials on the usefulness of bowel preparation in endometriosis surgery (where the vaginal fornix dorsal is often opened) are not available. Whereas none of these techniques have a proven benefit on the reduction of postoperative complications (Guenaga *et al.*, 2011), in cases where a low anastomosis is expected mechanical bowel preparation is better than an enema (Platell *et al.*, 2006). The use of intraluminal antibiotic decontamination of the bowel to reduce clinically relevant anastomotic leakage can be considered (McDermott FD *et al.*, 2016).

Ureteral stenting. Pre-operative placement of ureteral stents is suggested when: surgery of large bladder endometriosis is planned; ureteral endometriosis is suspected pre-operatively; hydronephrosis is present; or there is a history of previous ureteral surgery.

Uterine manipulator and rectal probe. The use of a uterine manipulator achieves maximum mobility of the uterus, thereby improving visualization and facilitating dissection. A rectal probe could also be helpful in moving the bowel, although it could be hindered by stenosis due to a deep nodule or severe bowel adhesions. Tactile feedback between the dissecting instruments and the rectal and vaginal probes, handled by an assistant, helps to identify the correct planes of cleavage. Bowel and adnexal suspension can improve visualization and access to the pouch of Douglas (Einarsson and Wattiez, 2016) (Figs 7 and 8).

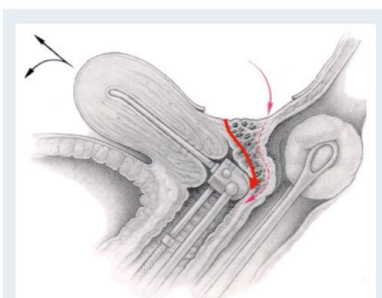


Figure 7 Deep endometriosis in the vagina, rectovaginal septum and the anterior wall of the rectum (Enzian A, C compartment). Two different ways to excise the nodule. A manipulator and a sponge or rectal probe is *in situ* for a better presentation of the nodule during the excision procedure. (Reprinted with permissions from Keckstein and Huckle, 2000).

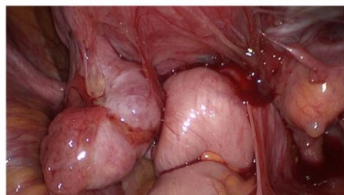


Figure 8 Frozen pelvis with invisible deep endometriosis (bilateral ovary, left cardinal ligament, ureter left, anterior wall of the rectum).

Strategy of the surgical intervention

Each surgeon needs a strategy for the operation, which is influenced by many factors including the size, activity and localization of endometriosis as well as the age and expectations of the patient, and the results of previous interventions.

Advanced endometriosis in a young patient with a desire to have children may be operated differently than in a patient over 40 years of age with pain as the main symptom.

The surgeon is often confronted with the conflict between complete removal of endometriosis and the need for preservation of organs affected by the disease.

Another challenge is tackling multi-organ involvement, which requires a complex intervention possibly in a multidisciplinary setting.

Table II Principles for identifying and treating deep endometriotic lesions.

- Identify all important anatomical structures (ureters, colon, small bowel, major vessels, adnexae, uterus, bladder, nerves).
- Identify the lesions.
- Signs of deep endometriosis include:
 - Fibrosis, with or without characteristic dark spots
 - (Dense) adhesions
 - Distortion of anatomical structures, infiltrations
 - Reduced tissue elasticity
 - Haemorrhagic cystic structures
- Perform easy steps first as this will facilitate difficult ones.
- Divide adhesions and restore pelvic anatomy in addition to complete excision of endometriosis.
- Free and isolate the lesions.
- Start the dissection in areas free of disease.
- Optimise exposure by using manipulators, ovariopexy and additional ports, if necessary.
- Aim for complete excision whenever reasonable and possible.*

*When deciding that a part of the disease may be left behind, the surgeon should remember that if an extensive dissection has been performed to access this part of the disease, reoperation will be extremely difficult and sometimes almost impossible. If excision is considered to be too risky, it is likely to be even more difficult and dangerous if a reoperation is needed due to recurrent pain or other severe symptoms (such as stenosis of the bowel or ureter). Ideally, surgeons would be prepared to manage all aspects of the disease.

An important limitation is the risk of postoperative complications. For this reason, occasionally a limited radicality or surgery in several steps may be chosen, for example simultaneous segmental resection of intestinal endometriosis and uterine re-implantation in hydrometrorrhosis may be avoided.

Decisions for the strategy before and during surgery depend in particular on the situs and surgeon's experience, and they have to be made on a case-by-case basis.

Open versus endoscopic surgery (or robotic assisted)

Endoscopic access has become standard for the treatment of endometriosis, including DE. It is obvious that the endoscopic procedures are advantageous due to better views and access to lesions in the depth of the pelvis, as well as lower postoperative morbidity. Minimal trauma to the abdominal wall and the healthy peritoneum, lack of dehydration and the use of microsurgical techniques improve the outcome, especially in patients with infertility. Furthermore, there are anatomical sites or endometriosis findings that can exclusively be reached/treated only by an endoscopic procedure (e.g. neuropeptideology).

Endoscopic operations require special instruments and equipment as well as a high level of training and experience of the surgeon. The access route should be chosen according to the clinical findings and the existing options.

However, a laparotomy (sometimes with midline incision) may occasionally be more effective than several inadequate laparoscopies. The advantage of a laparotomy for treatment of severe endometriosis is to identify and completely eliminate it lies in the ability of having a better tactile feedback. In this situation, microsurgical operation techniques should still be used.

Robot-assisted surgery has gained importance in the treatment of endometriosis over the last 10 years. Special features of the instruments may facilitate difficult steps of the procedures and some of the benefits of laparotomy are thus incorporated into endoscopic surgery.

Several studies have shown that the results of robot-assisted surgery in DE are equivalent to those of conventional laparoscopy, but not superior.

In the current document, particular attention is given to conventional endoscopic procedures.

Initial steps of DE surgery—patient positioning in view of anticipated long duration of surgery

Prevent pressure sores and compartment syndrome by using:

- anti-embolism stockings for thromboprophylaxis, and additional prophylaxis with postoperative low molecular weight heparin is usually recommended after this type of pelvic surgery (follow local guidelines);
- body warmer to maintain the core temperature;
- boots, lithotomy with soft stirrups, legs flat, intermittent pneumatic compression devices.

The woman is placed in the modified dorsolithotomy position and her legs are placed in surgical stirrups carefully avoiding trauma to the leg nerves. As the surgery is often long, particularly in women with previous multiple surgeries and/or in obese or moderately overweight patients, mobilization and/or massage of the legs can be performed every 2–4 h or between different surgical phases. Application of intermittent pneumatic compression devices or sequential compression devices has been proposed to limit the risks of lower limb compartment syndrome (Tomassetti *et al.*, 2009; Gould *et al.*, 2012). Arms should be positioned carefully to avoid shoulder restraints or pressure, especially in steep Trendelenburg position during surgery.

- Examination under anaesthesia is generally recommended for DE. An additional rectovaginal exam under laparoscopic vision may be



Figure 9 DE involving the uterosacral ligament, vagina and the rectum. The extent of the disease is not visible during diagnostic laparoscopy. Spaces have to be opened in order to get access to the entire lesion.



Figure 10 Dissection of the posterior compartment. Right uterosacral ligament has already been resected, the vagina is partially open with the manipulator in place.

beneficial particularly when rectovaginal nodules are not obviously visible.

- Antibiotics can be used according to local guidelines.
- Systematic laparoscopic inspection and documentation is recommended. After insertion of the laparoscope, the upper abdomen including diaphragm and appendix/caecum should be inspected, preferably prior to placing the patient in (adequate) Trendelenburg.
- The placement of secondary trocars for the various instruments should be individualized according to the anatomical situation and surgical needs.

The basic principles to identify and treat deep endometriotic lesions are stated in Table II.

DE of the uterosacral ligaments and rectovaginal septum with or without involvement of the rectum

The extent of the surgical procedure is determined by the size of the lesions, their location, their number (single or multifocal), and the degree of infiltration (Figs 9 and 10).

Definitions of bowel infiltration and surgical procedures

The pre-operative clinical diagnostic workup including clinical examination (vaginal and rectal), TVUS, and an optional MRI is necessary in order to identify the bowel wall infiltration pre-operatively. A negative colonoscopy does not exclude the intramural presence of DE.

In case of muscularis infiltration by the nodule, the distance of the inferior border of the most distal bowel lesion to the anal verge should be evaluated, as this may impact on the type of surgery performed.

If the lesions are only located in or on the serosa without infiltration of the muscularis layer, it can be treated with superficial resection (serosal shaving) (Koninckx et al., 2012; Vanhie et al., 2016).

If deep (infiltrating) lesions involve the muscularis layer, sometimes the submucosa and even the mucosa, partial or full thickness removal by shaving, discoid or segmental bowel resection is necessary (Koninckx et al., 2012; Donnez and Roman, 2017) (Figs 5 and 7).

First steps of surgery

Uterine, vaginal and rectal set up. A uterine manipulator is used to improve exposure of the cul-de-sac, particularly in the presence of an enlarged uterus due to fibroids and/or severe adenomyosis, which makes the procedure more difficult. In some cases, a sponge can be placed in the dorsal fornix of the vagina. A rectal probe should also be available to mobilize the rectum in order to determine its position and attachment to the vaginal wall and to evaluate the elasticity of the tissue and degree of stenosis, taking care to avoid inadvertent rectal laceration. During the surgery, these three manipulators can be mobilized individually in order to clearly identify the limit between the vagina, the rectal wall, and other pelvic structures (Figs 7, 9 and 10).

Preparing the operating field. Prior to starting the operation, a vaginal exam using a bivalved speculum and digital (vaginal and rectal) examination for the evaluation of the dorsal fornix (mucosa protrusion/retraction or invasion) and the extension to the pelvic sidewalls is recommended.

The following steps may facilitate the surgical procedure: ovariolysis and ovariopexy, sigmoid mobilization, ureterolysis, and the identification of ligaments and rectosigmoid colon.

Ovariolysis The mobilization of fixed ovaries on the pelvic sidewall improves the view of the operative field, particularly the lower structures in the cul-de-sac, which simplifies the identification of the ureters. If present, endometrioma should be drained and managed according to previous recommendations (Working group of ESGE-ESHRE and WES et al., 2017). This may be done immediately after the drainage of the cyst or after having removed all other deep lesions in the pelvis. Endometriosis in the ovarian fossae should also be removed.

Temporary ovariopexy Suspension of the ovaries with sutures (curved or straight needle through the abdominal wall) or special devices can maximize access to the pelvic structures and especially the pararectal spaces and the pelvic sidewalls.

Mobilisation of the sigmoid: (starting from the 'white line of Toldt') Mobilize the sigmoid colon off its attachments to the abdominal wall and pelvic sidewall to expose the left adnexa and underlying structures such as the left pararectal space and ovarian fossa.

Ureterolysis It is advisable to identify the position of the ureter on the pelvic rim or upper pelvic sidewall at the beginning of the procedure. The ureter should be followed down to the cardinal ligament and the

crossing with the uterine vessels. When covered with endometriotic lesions, dissection of the ureter will be necessary to prevent inadvertent damage. The procedure can be simplified with the previously performed ovariopexy.

Bowel adhesiolysis The approach to the dorsal compartment is often hindered by dense adhesions between the rectum, uterosacral ligaments, and the dorsal side of the uterus (Fig. 8). Even with the use of manipulators it may be very difficult to identify the exact planes of cleavage for the dissection procedure.

As the presence of dense adhesion between the rectum and other structures may obscure the DE, complete dissection of these adhesions is mandatory. Opening of the pararectal fossa—starting in healthy tissue—will facilitate the excision of the nodule.

Adhesiolysis is performed with cold scissors, blunt dissection or thermal instruments with minimal collateral thermal spread.

Aquadissection can be considered in special situations: injection of Ringer's lactate solution with or without diluted vasopressin may help to identify the planes of cleavage and to separate vital structures, such as the ureter or bowel, and may reduce bleeding (oozing). The liquid can be injected with a spinal needle inserted individually and directly through the abdominal wall, or with other instruments such as suction/irrigation cannulas.

Second step of surgery for DE involving the rectovaginal space

DE involving the muscularis layer of the rectum with no vaginal infiltration. In such cases, shaving consists of the separation of the DE nodule from the ventral part of the rectum.

The aim of the procedure is to mobilize the ventral rectal wall from the nodule until the rectum is free (first lateral then central dissection until finally the distal border of the nodule is released) by means of mechanical dissection (cold scissors) or low-thermic energy sources (e.g. CO₂ laser, plasma).

Pararectal spaces are opened longitudinally, medially from the uterosacral ligaments, and as close to the lateral side of the bowel as possible in order to avoid injury to the hypogastric and splanchnic nerves. Dissection is continued until the opening of the healthy rectovaginal space. The use of a uterine manipulator and/or a vaginal probe helps to identify the important structures, such as the vagina, the cervix and the rectovaginal septum, by moving it in various directions.

Once the lateral sides of the rectum are freed, rectal shaving is performed on the ventral wall of the rectum to remove the endometriotic lesion completely. Thus, the nodule is dissected away from the rectal wall in an upward direction, resulting in the rectum falling back dorsodorsally. The nodule is then dissected off the dorsal cervix, the uterosacral ligaments and the vagina without opening the latter in the absence of infiltration.

An alternative surgical technique named 'the reverse technique' can also be applied, in which the DE lesion is separated first from the cervix and the vagina and only in a second stage from the rectum (Kondo et al., 2011; Bourdel et al., 2018). The removal of the nodule from the mobilized rectum can be facilitated with a probe or sponge inserted transanally into the lumen (Fig. 7).

The advantage of the reverse technique could be that any opening of the intestinal lumen takes place very late and hence the contamination time of the surgical field is shorter.

After the complete excision of the nodule from the wall of the bowel, leaving soft tissue behind, it is always required to check the integrity

of the bowel wall. This can be done by gently stretching the bowel over the rectal manipulator to identify thinned areas. Another method to detect leakage is to administer air into the rectal lumen while the pelvis is filled with water or to fill the bowel with diluted methylene blue. In the near future, the use of indocyanine green (often used by general surgeons when assessing bowel anastomosis) will have to be considered, adding an evaluation of the vascularisation of the bowel wall to the identification of a leakage (Bar-Shavit et al., 2018; De Neef et al., 2018; Seracchioli et al., 2018; Shen et al., 2018).

In the case that a muscularis/partial thickness defect is identified, this can be sutured in one layer by using absorbable sutures starting in healthy margins. In the case of a full thickness defect (opening of the mucosa), a two-layer technique or a conversion to disc excision using a transanal stapler, which provides a tight stapled line involving healthy rectal wall, is suggested.

The disadvantage of the shaving technique in the infiltration of the muscularis is that it may result in incomplete excision, which should be considered in the pre-operative counselling of the woman.

DE involving the muscularis layer of the bowel and the vagina. In the case of vaginal infiltration by the DE nodule, the first step of the procedure is similar to that previously described (see DE involving the muscularis layer of the rectum with no vaginal infiltration). The aim is to resect the vaginal fornix adjacent to the uterine torus and to the ventral root of the uterosacral ligaments (Fig. 7). This may be aided by the use of a manipulator in the uterus and/or vagina (sponge, manipulator). Where possible, preserve a rim of healthy vaginal mucosa attached to the cervix in order to facilitate the vaginal closure. The DE nodule can be extracted through the vaginal opening. Before starting to suture the defect, the completeness of the excision should be checked by a vaginal examination.

The excision of the vaginal nodule may also be done via the vaginal route as a first surgical step under laparoscopic guidance (Possover et al., 2000). The suturing of the vaginal defect can be performed laparoscopically or vaginally by using running or interrupted sutures (e.g. absorbable braided suture). When suturing laparoscopically, the pneumoperitoneum can be maintained by inserting a roll of swabs (potentially covered by a glove) into the vagina.

Second step of surgery for DE involving the uterosacral ligaments, cardinal ligaments and pelvic sidewall

No infiltration of the ureters.

Uterosacral ligaments The operative treatment of lesions involving the uterosacral ligaments depends on the extent of the disease and the reactive alteration of the tissue. These lesions should be removed completely with scissors or low thermal instruments, since coagulation alone may not be deep enough and therefore incomplete. Prior to the excision, it is advisable to identify the landmarks on the pelvic wall, which are the ureter, bowel, nerves and pelvic vessels, and to dissect these structures carefully if involved in the disease process. The ureter usually runs closely to the lateral side of the uterosacral ligament and can be densely adhered to it. Medially, mobilization of the rectosigmoid will provide more space and preparation is carried out in the direction from dorsal to ventral. Once the uterosacral ligament is exposed dorsally, it can then be fully mobilized and excised towards the uterus. An important aspect here is the proximity to the hypogastric nerves, which should be avoided if not involved, or largely spared by a meticulous dissection technique. In the case that hypogastric nerve

fibres are involved, a complete excision would include the resection of these as well. In the case of bilateral involvement of the hypogastric nerve, a more conservative approach should be considered to preserve bladder and sexual function.

To protect the hypogastric nerves, it is advisable to prepare them cranially in order to protect them in the area of the uterosacral ligaments.

Cardinal ligaments If the parametrium is involved, the uterine vessels and the splanchnic nerve fibres should be conserved accordingly. The exposure of these structures can be achieved by dissection of anatomical spaces such as the Latzko space, the Okabayashi space and the Yabuki (Fourth) space.

The mobilization of the lesions usually starts cranially and laterally in the parametrium, directed towards the medial side. In the case of extensive involvement, it may occasionally be necessary to sacrifice the uterine vessels, although the latter should be avoided in women desiring pregnancy after surgery (especially bilateral); this may mean that parametrial excision is incomplete.

The depth and the lateral extent of the preparation increases the risk of harming the parasympathetic nerves significantly.

It may also be necessary to remove the insertion of the cardinal ligaments at the outer part of the torus to complete the surgery. This radical approach should be avoided in the instance of a bilateral involvement of the parametria.

If the cardinal ligament involvement reaches the pelvic sidewall, the dissection procedure should be started in healthy tissue close to the internal iliac vessels, sacral root and (para)sympathetic nerves. In such cases, neurolepelvic knowledge and advanced experience in radical surgery in this area is mandatory.

Infiltration of the ureters. If the lateral parametrium/cardinal ligament is involved, one strategy could be to remove the nodule in two parts (transecting it): first the rectovaginal part, and secondly the parametrial part since at that point the anatomy will have become clearer, especially with regards to the view of the nerves and vessels.

The obstruction of the ureter with consecutive hydronephrosis makes an intervention mandatory.

The ureter has to be freed completely by excision of pathologic structures within the ligaments and connective structures lateral and dorsal to the uterus. It is important to use either cold scissors or low thermal energy sources (e.g. CO₂ laser, plasma) when dissecting the ureter in order to minimize the risk of damage to its microvasculature.

However, in most cases, the ureter is narrower due to external pressure from fibrotic tissue, in 2–5% of cases a true infiltration of the intrinsic ureter wall is present and segmental resection with an end-to-end anastomosis or re-implantation into the bladder may become necessary (see also *Urinary tract endometriosis*).

Second step of surgery for DE involving the bowel

In the case of bowel infiltration, several procedures could be considered according to the consent of the woman (Kekstein et al., 2003a; Tuttle et al., 2005; Koninckx et al., 2012; Abrao et al., 2015; Roman et al., 2016a; Abrao et al., 2017; Donnez and Roman, 2017) (Fig. 11).

Discoid excision. If the rectal wall is still infiltrated by implants of DE after shaving, it will appear hollow, rigid and thickened when palpated with a laparoscopic probe and/or a rectal probe.

In these circumstances, to achieve a macroscopically complete excision, a full-thickness discoid excision of the shaved area may be performed, followed by suturing the defect in one or two layers.

Before performing a discoid excision, the extent of the bowel circumference involvement has to be evaluated. Indeed, there is a correlation between the depth of bowel infiltration and the circumference of the bowel affected by the disease.

Instead of suturing the defect in one or two layers, discoid excision can also be performed by using transanal staplers (either semi-circular or end-to-end circular staplers) (Figs 12, 13 and 14).

The semi-circular stapler allows large discoid excision (5–6 cm diameter on average) when the shaved area is located between 8 and 10 cm above the anus. The end-to-end circular stapler can also be used to remove discoids up to 3 cm in diameter located in the upper rectum and rectosigmoid junction. Preliminary rectal shaving reduces the thickness of the rectal patches, facilitating the excision (Roman, 2013). The rectal wall is pushed with a probe or pulled with threads into the head of the open stapler, which is then closed. In case the resection of the lesion was incomplete (owing to the size of the lesion or incorrect placement of the stapler), a second full-thickness resection is possible (to remove the residual lesion including also the first stapler line) (Kondo et al., 2015; Trippia et al., 2016; Braunschmid et al., 2017).

Colorectal resection. Dissection is carried out through the rectovaginal septum and follows the steps described above (Kekstein and Wiesinger, 2005; Abrao et al., 2015; Bouquet de Joliniere et al., 2019) (Fig. 15).

Mobilization of the rectum is carried out at least 20 mm below the rectal nodule.

The proximal dissection line is close above the lesion. Mobilisation and dissection of the bowel from the mesorectum and mesocolon are performed in contact with the dorsal wall of the rectosigmoid, which offers the possibility to preserve the mesorectum and mesosigma. This technique is used especially for short segments and if no other extraperitoneal structures are involved. When preparing the intestine this way, care must be taken not to damage the microvasculature of the intestinal wall due to thermal injury (Hudelist et al., 2018).

In the case of multiple rectosigmoid lesions, these may be removed *en bloc* using a long segmental resection, or rectal discoid excision could be associated with short segmental resection of the sigmoid colon in



Figure 11 Symptomatic DE of the sigmoid colon with stenosis. Segmental resection is necessary.

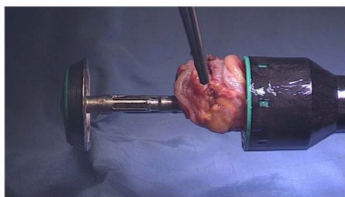


Figure 12 Disc resection of the anterior rectal wall with the circular stapler. Specimen in the open stapling device.



Figure 13 Final view of the rectum with the lining of the stapler in the anterior wall.

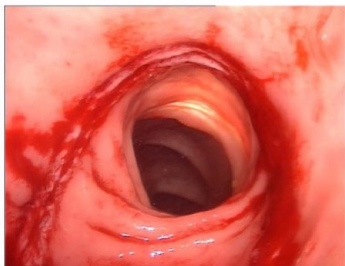


Figure 14 Rectoscopy with the view of the stapler lining in the anterior rectal wall.

order to spare healthy bowel located between the nodules; the latter technique requires a very careful check of the blood supply of the bowel.



Figure 15 DE of the rectosigmoid colon. Segmental resection with linear stapler, resection of the segment outside of the abdominal cavity is followed by the anastomosis with circular stapler (Reprinted with permissions from Keckstein and Hucke, 2000).

The stapler is entered into the peritoneal cavity through one of the inferior trocars and the rectum is then distally sectioned. A mini-laparotomy of 4 cm is carried out in a transverse suprapubic fashion (Pfannenstiel incision) or at the place of the inferior left or right laparoscopic port site.

After the mobilized intestinal segment is pulled in front of the abdominal wall, the resection of the involved part of the bowel takes place, which is performed proximally close to the macroscopic nodule.

The extraction of the bowel through the opened vaginal vault during hysterectomy, or an already opened vaginal fornix, is another option, but this requires a long segment of the bowel to be mobilized. With this technique, it should be noted that the farther cranial intestinal sections are difficult to access by palpation, even with resection techniques that are performed laparoscopically without the aid of a mini-laparotomy. Therefore, there may be a risk of missing small or additional 'difficult-to-identify' nodules and, consequently, leaving them behind after surgery.

The transrectal extraction of the proximal segment has been described by individual authors. However, this requires that the intestinal lumen is open and thus also a higher risk of contamination for the abdomen exists during this more complex procedure.

The anvil of the circular stapler is introduced into the stump of the colon and fixed. After the stump has been brought back into the pelvis, the anastomosis is performed by using end-to-end or end-to-side anastomosis with circular transanal staplers.

Care should be taken to avoid tension on the anastomosis. Especially in case several staple magazines have been used and thus staple lines may overlap, the risk of a leakage increases. Sufficient blood supply of the bowel wall needs to be ensured (Braunschmid *et al.*, 2017).

If the sigmoid alone is affected, and there is a dolichosigmoid (i.e. elongated sigmoid), there is also the possibility to mobilize the intestine and to exteriorise the affected segment through a mini laparotomy for inspection and to perform segmental resection conventionally with a hand-sewn anastomosis (Fig. 11).

With simultaneous resection of the dorsal vaginal fornix and intestinal anastomosis, the application of an omentum flap may be considered, although the effect on postoperative infertility remains unclear.

At the end of the procedure, the rectal air test, or the injection of dye (methylene blue) into the rectum may be used to control the quality of colorectal suture and the absence of leakage.

A diverting stoma may temporarily be created in women with concomitant rectal and vaginal sutures or with very deep anastomosis. The use of a surgical drain close to the anastomosis is recommended.

Though a stoma does not always ensure primary healing, it reduces the risk of a fistula formation with faecal peritonitis (Mabrouk *et al.*, 2015). An early closure of a stoma (4 weeks after surgery) is possible in an uneventful postoperative process. However, performing a stoma is related to specific complications and the need for additional procedures to solve them (8.6% Clavien Dindo III complications in (Bonin *et al.*, 2019)); thus, the patients should be informed about these pre-operatively.

Low anterior rectal resection. Before performing a colorectal resection, the distance of the inferior border of the lowest bowel lesion to the anal verge must be discussed pre-operatively. Indeed, the surgical treatment of low rectal lesions (defined as 5–8 cm from the anal verge) is associated with a higher risk of postoperative anastomotic leaks (Ruffo *et al.*, 2010) and transient neurogenic bladder dysfunction (Dousset *et al.*, 2010). The patients should also be informed about the risk of low anterior rectal resection syndrome (LARS) as this can have significant negative consequences for gastrointestinal functioning and overall postoperative quality of life.

A newer technique combining a laparoscopic and transanal approach can be applied to remove the full thickness of the infiltrating endometrial nodules of the lower and middle rectum (Volthuis *et al.*, 2011; Bridoux *et al.*, 2012). This technique may reduce the risk of rectal stenosis and denervation (Pronio *et al.*, 2007; Gonçalves *et al.*, 2010; Bridoux *et al.*, 2012; Roman and Tuech, 2014).

Other intestinal interventions. Nodules involving the ileocecal valve, the appendix, and the small intestine are often found next to rectosigmoid lesions. Due to the multifocal and multicentric occurrence of endometriosis, the entire intestine (appendix, small bowel, caecum and ileocecal valve) should always be inspected.

The extent of this type of endometriosis is difficult to visualize completely by laparoscopy. If suspected, mobilizing this entire intestinal section will allow for it to be exteriorised through a mini-laparotomy in the right lower abdomen or by extending the umbilical incision. The resection is done conventionally (hand-sewn) or with stapler technology.

Urinary tract endometriosis

Bladder endometriosis

DE of the bladder is often associated with an involvement of the detrusor muscle and—rarely—infiltration of the mucosa (urothelium). Involvement of the lower urinary tract is found in 0.2–2.5% of all DE cases, although rates up to 52.6% have been reported (Knabben *et al.*, 2015; Acker *et al.*, 2003; Le Tiché *et al.*, 2009; Fadhlou *et al.*, 2015). Of these, bladder and ureteral lesions, respectively, occur in 25–85% and 15–75% of the cases, while renal and urethral involvement is even rarer (5%) (Acker *et al.*, 2003; Carmignani *et al.*, 2009; Fadhlou *et al.*, 2015; Badri *et al.*, 2018).

Before starting surgery for bladder endometriosis, information on the location of the lesion is important. The presence of hydronephrosis provides additional information as to the potential involvement of the ureters and the pelvic sidewall, respectively.

More details on imaging techniques and pre-operative procedures are available in the section on pre-operative management. It must be mentioned that, in a majority of cases, the pre-operative assessment does not allow for accurate prediction of the feasibility of the ureterolysis and the need for ureteral resection. Severe hydronephrosis with

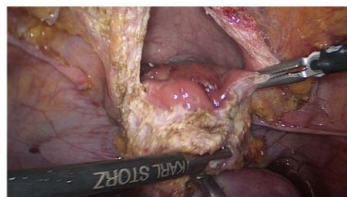


Figure 16 Deep endometriosis of the bladder.



Figure 17 DE of the bladder. The cystostomy was closed transversally with 3-0 resorbable running suture. The nodule (3 cm diameter) is presented with the forceps.

kidney atrophy may ultimately be due to ureteral extrinsic endometriosis, which can be treated by ureterolysis.

Surgical management. The general initial steps of DE surgery also apply for bladder endometriosis (Figs 16 and 17). The procedure starts with the placement of a transurethral catheter. If cystoscopy is not performed the day before surgery, the catheterization is preceded by cystoscopy and the introduction of ureteral stents, when needed. Bladder endometriosis is usually easily identifiable: the bladder nodule may be immediately visible, or the round ligaments may be pulled medially, obliterating the ventral compartment due to fibrosis.

The dissection may start in the healthy peritoneum adjacent to the nodule, either paravesically or between the bladder and the uterus, depending on the size of the nodule or the adherence to the uterus or round ligaments. However, the tissue planes may sometimes be lost due to the disease, and the dissection may have to go through fibrotic tissue. As with hysterectomy, the dorsal wall of the bladder distally of the nodule needs to be found and dissected away from both uterus and the ventral wall of the vagina, thus opening the vesico-vaginal space. Special attention is needed if there is a history of Caesarean section. Finally, a soft plane of connective tissue is reached indicating the surgeon is distal of the nodule. The bladder is further mobilized coming from both sides to ensure subsequent suturing without tension.



Figure 18 Intrinsic endometriosis in the left ureter with stenosis and hydronephrosis.

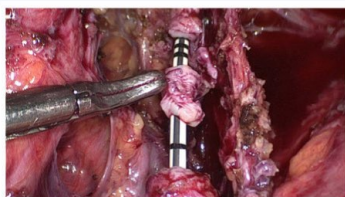


Figure 19 Segmental resection of the infiltrated part of the ureter.

This step may be easier if the bladder is filled with at least 100 ml sodium chloride solution (and methylene blue) as its contours become more visible. When the nodule is isolated, and the bladder mobilized, the nodule is grasped with traction and excised with macroscopically free margins. It may be worth trying to resect the nodule from the detrusor muscle, respecting the mucosa if the latter is not involved; however, this is possible only in the minority of cases. On the other hand, it is easier to control the dissection with an open bladder as the definition of the resection margins from both inside and outside is comfortable for the surgeon. Also, the trigone is directly visualized to avoid ureteric damage in this manner.

After resection, the bladder defect is closed horizontally with a running suture using 3–0 PDS, or another absorbable monofilament material. There is no evidence for whether a mono- or double layer suture results in a better outcome. If possible, only the detrusor is sutured and the mucosa avoided. After the suture, the leak tightness of the bladder is checked by filling it with 100 to 200 ml sodium chloride. Leaks are managed by single stitches. After large bladder resection the Retzius space may be opened to allow 'a tension-free' bladder repair.

The complete resection of bladder lesions has its limitations when the uterus is involved and has to be preserved for fertility. A Robinson-

or easy-flow-drainage can be considered postoperatively for the first 24–48 h in order to have an early leakage detection.

In the case of bladder endometriosis close to the trigonum, ureteral stents introduced before or during the procedure facilitate the excision and closure procedure. A postoperative cystoscopy for inspection and assessment of the suture after 10 days of drainage is recommended by several authors (Rozsnyai *et al.*, 2011; Antonelli, 2012; Macagnano *et al.*, 2012; Darwish *et al.*, 2017; Leone Roberti Maggiore *et al.*, 2017).

Traditionally, the transurethral resection with an electric loop of intra-vesical endometriosis is performed by some urologists. However, the disadvantage from our point of view is that only the tip of the iceberg is removed while too large a part of the nodule remains *in situ*. However, a cystoscopic approach may be combined with the laparoscopic route, during the same procedure, in large bladder nodules when limits are close to the ureter meatus in order to limit the risk of an inadvertent injury to the intravesical segment of the ureter.

Postoperative management. If there is significant postoperative haematuria, there may be a risk of catheter obstruction, and a transurethral rinsing catheter can be placed for continuous rinsing.

If an intraperitoneal drainage was placed during the operation, it should be removed on the first or second postoperative day.

The transurethral Foley catheter should remain in place for 8 to 10 days. Then, a radiological cystogram is highly recommended to check the integrity of the suture. If the suture is sufficient, the catheter can be removed.

Before discharging the patient from hospital, the amount of post-voiding urine is checked and an ultrasound of the kidneys is performed. Ureteral stents can be removed after ~6 weeks. Anticholinergic medication to reduce bladder irritability may be helpful while ureteric stents remain in place. The management described (Ulrich and Schüller, 2018) may especially be suitable for large resections. In patients with smaller defects after resection (for example when the lesions are more distant from the trigone or the ureteral ostia), the transurethral catheter can be removed earlier, and the ureteral stents can be removed immediately after suturing of the bladder, or not used at all.

Specific risks and complications of the resection of bladder endometriosis.

A typical risk of partial bladder resection is secondary haemorrhage with bladder tamponade (i.e. large intravesical hematoma). This complication can usually be managed by continuous irrigation through a specific transurethral catheter, and a surgical revision is rarely required. Following large partial bladder resection, a reduced bladder capacity potentially aggravating the pre-existing problem may result.

In contrast to bowel surgery, insufficiency of the suture with post-operative leakage is less frequent in bladder surgery. This, however, may lead to urinoma formation requiring drainage and surgical revision, sometimes necessitating a long-lasting transurethral and/or suprapubic catheter (and rarely a nephrostoma). Postoperative hydronephrosis may occur by either accidental occlusion of the ureteral ostia (if the suture was performed close to the ureteral ostia), or lack of proper bladder emptying. This is usually prevented by the pre-operative placement of ureteral stents (double J). The development of fistulas is a complication of bladder and ureter surgery that can significantly affect the quality of life. It is more likely if concomitant complex urological, colorectal, and/or intestinal resections, or hysterectomies



Figure 20 Incision of the distal stump of the ureter in order to increase the circumference in order to facilitate the end to end anastomosis and to decrease the risk of a post-operative stenosis formation.

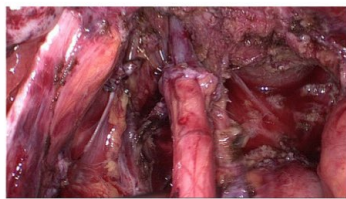


Figure 21 Final view of the end-to-end anastomosis (tension-free).

are performed. The use of an omental flap can be considered in these cases.

Ureteral endometriosis

Presentation and symptoms. Ureteral endometriosis is often the result of pelvic sidewall endometriosis and is highly associated with DE of the uterosacral ligaments. If the ureter is affected by endometriotic implants, fibrosis, and inflammatory reactions that are attached to and consequently obstructing it from the outside, the situation is referred to as extrinsic ureter endometriosis. The infiltration of its muscular layer with or without reaching the lumen is defined as intrinsic ureteral endometriosis. Either form may cause hydronephrosis potentially leading to a complete loss of ipsilateral renal function. Unfortunately, hydronephrosis is often undetected due to non-specific or a lack of symptoms; only a minority of patients complain about colic-like pain or discomfort of the flank (mostly with a left predisposition) (Miranda-Mendoza et al., 2012). Hydronephrosis, due to endometriosis-associated ureteral obstruction, is considered an absolute indication for intervention if sufficient kidney function still exists. If kidney function is lost, however, nephrectomy is indicated. A multidisciplinary review with the involvement of a urologist is recommended.

Surgical treatment. If ureteral endometriosis is already suspected pre-operatively, and/or if hydronephrosis is present, a pre-operative trial of ureteral stenting is recommended (Figs 18, 19, 20 and 21). During any ureteral intervention, care should be taken to avoid damaging the ureteral sheath within the vascular network (see the anatomy section).

Ureterolysis/Decompression In cases of extrinsic ureteral endometriosis, ureterolysis is performed by freeing the ureter and excising the surrounding fibrotic tissue. This may also be successful in cases with the endometriosis reaching and infiltrating the adventitia—and even the muscular layer if no relevant obstruction of the ureter is present. Dissection of the ureter should be started in healthy tissue and not at the affected location.

Segmental ureteral resection (end-to-end anastomosis) Segmental resection with end-to-end anastomosis may be indicated—provided that a tension-free anastomosis is possible—in cases after failed ureterolysis or when an intrinsic ureteral lesion distant from the bladder

(i.e. in its upper sections) is present infiltrating the muscular layer with obstruction of the lumen. Technically, complete mobilization of the ends, spatulation and suturing over an introduced ureteral stent are important for successful anastomosis. Interrupted sutures (e.g. 4–0 to 5–0, with monofilament material) are often used. The use of an omental flap in order to protect the suture has been recommended by some clinicians. In practice, this technique is feasible and safe when the length of the ureter involved by the stenosis does not exceed 1 cm; otherwise the tension-free anastomosis will not be achievable.

Ureteral re-implantation (ureteroneocystostomy) Distal intrinsic lesions close to the bladder, stenosis with a length exceeding 1 cm or failed ureterolysis (i.e. hydronephrosis has recurred or is still present after surgery) may require resection and re-implantation of the proximal end of the ureter into the bladder. Most often, the psoas-hitch technique is preferred. As with ureterolysis, mobilization is started over the common iliac artery. Gentle dissection is continued all the way down to the affected portion of the ureter in order to protect the sheath with its blood supply. The ureter is transected above the lesion. The distal—now blind—end is tied and will stay *in situ*. The bladder is mobilized entering the retropubic space (Retzius) thus creating a flap-like side so that the bladder and the proximal end of the ureter can be approximated. A cystotomy is performed at the bladder dome. An oblique tunnel is created by introducing a clamp into the bladder through that opening and advanced exactly to where the ureter will be implanted, thus creating another small opening, and the ureter will be pulled through that hole into the bladder. This is often done submucosally. The ureter is stented and its end spatulated. In the position described, the ureter is fixed to the bladder mucosa with 4–0 monofilament single stitches. Finally, the bladder is closed as previously described (see the bladder section) and a transurethral and/or supra-pubic catheter placed. The ureteral pig-tail stent(s) will be left *in situ* for ~6 weeks (Ceccaroni et al., 2019). Whether a psoas hitch or a Boari procedure is the best way of performing the ureteral re-implantation (ureteroneocystostomy) may depend upon the situation and the urologist's preference.

After ureteral surgery for both intrinsic and extrinsic endometriosis, or if conservative treatment is preferred while DE is suspected, patients

should be monitored by kidney ultrasound every 6 months in order to avoid overlooking silent hydronephrosis (Ulrich *et al.*, 2014).

DE of the diaphragm

Techniques used

Superficial lesions can be coagulated or ablated with different types of low-energy sources. The presence of larger lesions may afterwards be associated with diaphragmatic fenestrations and therefore should be managed by a multidisciplinary team (Roman *et al.*, 2008). It should be taken into account that only the ventral part of the diaphragm is visible by laparoscopy performed in dorsal lithotomy position. The left lateral decubitus position helps to have complete exposure of the right diaphragmatic muscle and endometriosis (Bourdell *et al.*, 2019). The diaphragmatic fenestrations are usually present in the tendinous (central) part of the diaphragm. These openings can lead to secondary pneumothorax, serous or bloody pleural effusions or partial herniation of the liver into the chest.

In the case of catamenial pneumothorax, video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) is the approach of choice for diagnosis and surgical treatment (Nezhat *et al.*, 2007). In the case of lesions close to the phrenic nerve, a mini-thoracotomy can be considered (Alifano *et al.*, 2007). Small fenestrations in the diaphragm can be closed with staples or interrupted stitches, while bigger defects should be excised and stitched. Especially in cases with large defects after resection, the thoracoscopic suturing by a thoracic surgeon is preferable. Plication or insertion of a mesh may be necessary in rare cases of larger diaphragmatic defects. 'Blind' pleurodesis with talc without diagnosing diaphragmatic fenestrations can later lead to entrapped lung and isolated basal pneumothorax with persistent symptoms. Pleurodesis without excision of the endometriotic nodules is followed by continued pain during menstruation (Bagan *et al.*, 2003). In a porous diaphragm, a polyglactin mesh implantation improves the outcome (Bagan *et al.*, 2003). If deep lesions have been diagnosed without catamenial pneumothorax, a laparoscopic approach is a viable alternative. A surgeon with thoracic qualifications on standby is an essential prerequisite (Nezhat *et al.*, 1998; Nezhat *et al.*, 2007). Women who complain of catamenial pain in the (right) shoulder have diaphragmatic lesions until otherwise proven by thoracoscopy and laparoscopy performed in left lateral decubitus position. At thoracoscopy, only full thickness lesions are visible and some infiltrative lesions are not visible from the thoracoscopic side.

Risks and complications

The diaphragm is very thin, and care should be taken to reduce the possibility of entering the thoracic cavity, particularly on the left side because of the proximity of the pericardium. Arrangements should be in place to manage a pneumothorax and other complications. Intra-operative placement of a pleural drain can solve the problem. Risks of VATS include postoperative pneumothorax, damage to the phrenic nerve, recurrences, postoperative haemothorax and necessity for additional surgery due to concurrent pelvic endometriosis. The risks and complications of laparoscopy are identical in the case of additional VATS.

Prevention of complications

To limit the risk of pneumothorax, double lumen intubation is preferred over single lumen intubation (Alifano *et al.*, 2007; Ciriaco *et al.*, 2009). Intra-operative deflation after single lumen intubation has been used

as an alternative; no comparative studies on this topic are available, however. A chest tube should be left *in situ* for 2–6 days. When surgery next to the phrenic nerve is necessary, a mini-thoracotomy can be helpful (Alifano *et al.*, 2007; Roman *et al.*, 2016b). Recurrences can be reduced through the use of a polyglactin mesh implantation and postoperative GnRH analogue treatment (Bagan *et al.*, 2003; Ciriaco *et al.*, 2009). If diaphragmatic endometriosis is found as the reason for catamenial pneumothorax, pelvic endometriosis must be investigated and excised.

When a patient does not want to have surgery or only incomplete resection is possible, in case of catamenial pneumothorax, a bilateral salpingo-oophorectomy may be considered if future fertility is not desired.

DE of the abdominal wall including scars, the umbilicus, and the inguinal region

Endometriosis can be found in the abdominal wall, especially in scars, the umbilicus or the inguinal region. These lesions may be misinterpreted as tumourous growths or keloids.

In abdominal scar endometriosis following laparotomy (fx. Caesarean section) or laparoscopy (fx. trocar insertion sites), the preferred method is wide excision.

A multidisciplinary approach may be required if a large defect needs to be repaired following excision. The use of a polypropylene mesh can be considered (Khan *et al.*, 2017; Pas *et al.*, 2017).

For umbilical endometriosis, a similar approach can be applied taking into account cosmetic consequences (Siddiqui *et al.*, 2017).

In endometriosis of the inguinal region, the proximity to other structures (e.g. nerves and femoral vessels) should be considered and a multidisciplinary approach is advised.

Risks and complications

Incomplete excision and herniation through the fascia or rectus muscle have been reported. Women should be counselled about possible unavoidable and undesirable cosmetic consequences.

Side effects from mesh cannot be excluded.

Nerve damage and pain after resection of inguinal endometriosis is a risk.

Frozen pelvis and endometriosis

A frozen pelvis is considered the ultimate stage of deep endometriotic lesions with fibrosis, severe adhesions and abnormal tissue replacing pelvic soft tissue. It is defined as the presence of extensive dense adhesions at one or both adnexae with complete dorsal cul-de-sac obliteration. This definition may also include patients with severe peritoneal adhesions only.

The surgical management of these patients remains a challenge, as the risk of complications may be increased.

The basic principles of dissection are similar to those described for bowel endometriosis, even though there may not be true bowel endometriosis. For difficult cases and frozen pelvis, the general principles as described in Table II apply, in addition to the following principles:

- Try to mobilise the sigmoid colon.
- Identify the ureters and dissect if necessary.

- Follow the principles described in the specific chapters for the treatment of the uterosacral ligaments and rectovaginal septum, or urinary tract involvement.

Hysterectomy in women with severe DE

Hysterectomy together with removal of endometriotic lesions, with or without oophorectomy, in women who have completed their family and/or have no desire to become pregnant, may be indicated in certain circumstances (Dunselman et al., 2014). Women should be carefully counselled about this irreversible decision to have a healthy organ removed, as well as the risks associated with a hysterectomy with oophorectomy, including a higher risk of coronary heart disease (Mu et al., 2016), congestive heart failure, obesity and high blood pressure (Laughlin-Tommaso et al., 2018) as well as dementia (Rocca et al., 2012). Furthermore, they should be informed that hysterectomy will not necessarily cure the symptoms or the disease.

Hysterectomy for endometriosis is usually performed by the abdominal route (laparoscopy or laparotomy) depending on the extent of the disease. The laparoscopic route has the advantage of better access, identification, division of adhesions and removal of non-uterine endometriotic lesions. It may also facilitate vaginal hysterectomy (LAVH) and ensure complete removal of all endometriotic lesions.

The general principles of laparoscopic hysterectomy should be applied in women with DE (Einarsson and Suzuki, 2009), with some specific recommendations.

Technical considerations

The principles of approach to deep endometriotic lesions should be followed, as described in the previous sections.

It is usually easier to leave the uterus until the endometriotic lesions are isolated or removed, but in certain situations performing hysterectomy first may facilitate access to the lesions and their excision. Sometimes an initial supracervical hysterectomy can precede the removal of the cervix in case of, for example, a large uterus, or to approach deep lesions. Treatment of the dorsal compartment and hysterectomy should be performed carefully. The plane used to excise the dorsal disease are the planes used in type B or C radical hysterectomy (Querleu et al., 2017) whereas in most patients without cardinal ligament involvement an intrafascial approach may be used to remove an adenomyotic uterus.

Ligation of the uterine arteries. In the case of an enlarged uterus or severe adhesions, consideration should be given to ligation of the uterine arteries at their origin as this may reduce bleeding and be helpful in the dissection of the uterus.

Treatment of rectal lesions. In the case of hysterectomy combined with resection of bowel endometriosis (anastomosis or full thickness resection), a temporary stoma can be considered.

Hysterectomy and bladder opening. In the case of the opening of the bladder or resection of a bladder nodule, it is necessary to close the wound with a tension-free suture and avoid apposition of the bladder and vaginal vault by sufficient mobilisation of the bladder wall. The bladder should be drained with a catheter for 5 to 10 days.

Extraction of the uterus. If it is difficult to evacuate the uterus vaginally, morcellation in a bag can be considered, to prevent parasitic endometriosis.

Uteral stenting. In the case of parametrial involvement at hysterectomy, the use of a stent may be helpful.

Cautions of complications with hysterectomy in DE

Hysterectomy in the case of DE may be extremely challenging and is known to be associated with intra-operative complications (4-fold higher compared to normal hysterectomy): increased intra and postoperative risk of haemorrhage, and direct injuries (bowel, bladder, ureter) due to difficult adhesiolysis (Uccella et al., 2016; Surrey et al., 2017). It is particularly important to check the bowel and bladder integrity at the end of the procedure in difficult cases where extensive dissection is required. Adhesion prevention is to be considered in cases of extensive dissection; hyalobarrier gel and other anti-adhesion agents can be used.

Conclusion

Surgery is an important treatment option for women with DE. However, like medical intervention, surgery is not always successful and is also associated with clinically relevant risks (Chapron et al., 1998; Becker et al., 2017). Surgical treatment failure can be partially attributed to the heterogeneity of endometriosis, but it is also correlated with factors such as surgical experience, the complexity of each case, and anatomical locations of the disease.

The principles for identifying and treating deep endometriotic lesions (Table II) and the good practice recommendations in the text aim to support clinicians and surgeons in counselling and treating (or referring) women presenting with DE.

Supplementary data

Supplementary data are available at *Human Reproduction Open* online.

Acknowledgements

The working group would like to acknowledge the input of Prof. Dirk Van Raemdonck, thoracic surgeon at University Hospitals Leuven (Belgium) on the section on endometriosis of the diaphragm. Furthermore, the working group would like to thank the experts that participated in the stakeholder review for their valuable comments (list of experts provided in Supplementary Table S1).

Authors' roles

The working group was led by J.K. N.V. provided technical and administrative support. All other authors contributed equally in writing the text, attending the meetings and discussing the content until there was agreement within the group. All authors reviewed and approved of the final version.

Funding

ESGE; ESHRE; WES.

Conflict of interest

Dr Roman reports personal fees from ETHICON, PLASMASURGICAL, OLYMPUS and NORDIC PHARMA, outside the submitted work; Dr Becker reports grants from Bayer AG, Volition Rx, MDNA

Life Sciences and Roche Diagnostics Inc., and other relationships or activities from AbbVie Inc., and Myriad Inc., during the conduct of the study; and Dr Tomassetti reports non-financial support from ESHRE, during the conduct of the study and non-financial support and other from Lumenis, Gedeon-Richter, Ferring Pharmaceuticals and Merck SA, outside the submitted work. The other authors had nothing to disclose.

References

- Aas-Eng K, Salama M, Sevelid U, Ruesch C, Nemeth Z, Hudelist G. Learning curve for detection of the distal part of ureters by transvaginal sonography (TVS): a feasibility study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019.
- Abdalla AL, S. K. *Development and Validation of a New Visual Numeric Endometriosis Surgical Score for Assessment of Pelvic Endometriosis Using Videotaped Laparoscopic Procedures [Thesis]*. UK: University of Surrey, 2015.
- Abrao MS, Borrelli GM, Clarizia R, Kho RM, Ceccaroni M. Strategies for Management of Colorectal Endometriosis. *Semin Reprod Med* 2017;**35**:65–71.
- Abrao MS, Petraglia F, Falcone T, Keckstein J, Osuga Y, Chapron C. Deep endometriosis infiltrating the recto-sigmoid: critical factors to consider before management. *Hum Reprod Update* 2015; **21**:329–339.
- Acker O, Robert Y, Carpentier F, Vinatier D, Cosson M. Symptomatic bladder or ureteral endometriosis: report of 8 cases and review of the literature. *Ann Chir* 2003;**128**:34–39.
- Adamson GD. Endometriosis Fertility Index: is it better than the present staging systems? *Curr Opin Obstet Gynecol* 2013;**25**:186–192.
- Adamson GD, Kennedy SH, Hummelshoj L. Creating solutions in endometriosis: global collaboration through the World Endometriosis Research Foundation. *J Endometriosis* 2010;**2**:4–6.
- Adamson GD, Pasta DJ. Endometriosis fertility index: the new, validated endometriosis staging system. *Fertil Steril* 2010;**94**:1609–1615.
- Adamy N. Additional international perspectives. In: Dh N (ed). *Gynecologic and Obstetric Surgery*. St. Louis: Mosby Year Book, 1993, 1167–1182.
- Alifano M, Jablonski C, Kadiri H, Falcoz P, Gompel A, Camilleri-Broet S, Regnard JF. Catamenial and noncatamenial, endometriosis-related or nonendometriosis-related pneumothorax referred for surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;**176**:1048–1053.
- Antonelli A. Urinary tract endometriosis. *Urologia* 2012;**79**:167–170.
- Badri AV, Jennings R, Patel P, Eun DD. Renal endometriosis: the case of an endometrial implant mimicking a renal mass. *J Endourol Case Rep* 2018;**4**:176–178.
- Bagan P, Le Pimpec Barthes F, Assouad J, Souilamas R, Riquet M. Catamenial pneumothorax: retrospective study of surgical treatment. *Ann Thorac Surg* 2003;**75**:378–381 discussion 381.
- Bar-Shavit Y, Jallat L, Chauvet P, Canis M, Bourdel N. Use of indocyanine green in endometriosis surgery. *Fertil Steril* 2018;**109**:1136–1137.
- Barry MJ, Fowler FJ, O'Leary MP, Bruskewitz RC, Holtgrewe HL, Mebus WK, Cockett AT. Association MCotAU. The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 1992;**148**:1549–1557.
- Bazot M, Darai E. Diagnosis of deep endometriosis: clinical examination, ultrasonography, magnetic resonance imaging, and other techniques. *Fertil Steril* 2017;**108**:886–894.
- Bazot M, Lafont C, Rouzier R, Roseau G, Thomassin-Naggara I, Darai E. Diagnostic accuracy of physical examination, transvaginal sonography, rectal endoscopic sonography, and magnetic resonance imaging to diagnose deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril* 2009;**92**:1825–1833.
- Becker CM, Gattrell WT, Gude K, Singh SS. Reevaluating response and failure of medical treatment of endometriosis: a systematic review. *Fertil Steril* 2017;**108**:125–136.
- Bolton H. The Montgomery ruling extends patient autonomy. *BJOG* 2015;**122**:1273.
- Bonin E, Brixoux V, Chati R, Kermiche S, Coget J, Tuech JJ, Roman H. Diverting stoma-related complications following colorectal endometriosis surgery: a 163-patient cohort. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2019;**232**:46–53.
- Bouquet de Joliniere J, Major A, Ayoubi JM, Cabry R, Khomsfi F, Lesc G, Frydman R, Feki A. It is necessary to propose an add-on to the American classification of endometriosis? This disease can be compared to a malignant proliferation while remaining benign in most cases. *EndoGram(R)* is a new profile witness of its evolutionary potential. *Front Surg* 2019;**6**:27.
- Bourdel N, Alves J, Pickering G, Ramilo I, Roman H, Canis M. Systematic review of endometriosis pain assessment: how to choose a scale? *Hum Reprod Update* 2015;**21**:136–152.
- Bourdel N, Comptour A, Bouchet P, Gremeau AS, Pouly JL, Slim K, Pereira B, Canis M. Long-term evaluation of painful symptoms and fertility after surgery for large rectovaginal endometriosis nodule: a retrospective study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2018;**97**:158–167.
- Bourdel N, Fava V, Budianu MA, Chauvet P, Canis M, Chadeyras JB. Laparoscopic resection of diaphragmatic endometriosis in 10 steps. *J Minim Invasive Gynecol* 2019;**26**:1224–1225.
- Braunschmidt T, Hartig N, Baumann L, Dauser B, Herbst F. Influence of multiple stapler firings used for rectal division on colorectal anastomotic leak rate. *Surg Endosc* 2017;**31**:5318–5326.
- Bridoux V, Roman H, Kianifard B, Vassilief M, Marpeau L, Michot F, Tuech JJ. Combined transanal and laparoscopic approach for the treatment of deep endometriosis infiltrating the rectum. *Hum Reprod* 2012;**27**:418–426.
- Byrne D, Curnow T, Smith P, Cutner A, Saridogan E, Clark TJ, Centres BE. Laparoscopic excision of deep rectovaginal endometriosis in BSGE endometriosis centres: a multicentre prospective cohort study. *BMJ Open* 2018;**8**:e018924.
- Carfagna P, De Cicco Nardone C, De Cicco Nardone A, Testa AC, Scambia G, Marana R, De Cicco Nardone F. Role of transvaginal ultrasound in evaluation of uterine involvement in deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018;**51**:550–555.
- Carmignani L, Ronchetti A, Amicarelli F, Vercellini P, Spinelli M, Fedele L. Bladder psoas hitch in hydronephrosis due to pelvic endometriosis: outcome of urodynamic parameters. *Fertil Steril* 2009;**92**:35–40.
- Ceccaroni M, Ceccarello M, Caleffi G, Clarizia R, Scarperi S, Pastorello M, Molinari A, Ruffo G, Cavalleri S. Total laparoscopic uretero-neocystostomy for ureteral endometriosis: a single-center experience of 160 consecutive patients. *J Minim Invasive Gynecol* 2019;**26**:78–86.

- Ceccaroni M, Roviglion G, Giampaolino P, Clarizia R, Bruni F, Ruffo G, Patrelli TS, De Placido G, Minelli L. Laparoscopic surgical treatment of diaphragmatic endometriosis: a 7-year single-institution retrospective review. *Surg Endosc* 2012;**27**:625–632.
- Ceccaroni M, Roviglion G, Mautone D, Clarizia R. Anatomical landmarks in deep endometriosis surgery. In: *Minimally Invasive Gynecology*. Springer, 2018;45–59.
- Chapron C, Fauconnier A, Vieira M, Barakat H, Dousset B, Pansini V, Vacher-Lavenu MC, Dubuisson JB. Anatomical distribution of deeply infiltrating endometriosis: surgical implications and proposition for a classification. *Hum Reprod* 2003;**18**:157–161.
- Chapron C, Querleu D, Bruhat MA, Madelenat P, Fernandez H, Pierre F, Dubuisson JB. Surgical complications of diagnostic and operative gynaecological laparoscopy: a series of 29,966 cases. *Hum Reprod* 1998;**13**:867–872.
- Chattot C, Huchon C, Paternostre A, Du Cheyron J, Chouillard E, Fauconnier A. ENDORECT: a preoperative score to accurately predict rectosigmoid involvement in patients with endometriosis. *Hum Reprod Open* 2019;**2019**:hoz007.
- Chiantera V, Petrillo M, Abesadze E, Sozzi G, Dessole M, Catello Di Donna M, Scambia G, Sehouli J, Mechsner S. Laparoscopic neuronavigation for deep lateral pelvic endometriosis: clinical and surgical implications. *J Minim Invasive Gynecol* 2018;**25**:1217–1223.
- Ciriaco P, Negri G, Libretti L, Carretta A, Melloni G, Casiraghi M, Bandiera A, Zannini P. Surgical treatment of catamenial pneumothorax: a single centre experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009;**8**:349–352.
- Collinet P, Marcelli F, Villers A, Regis C, Lucot JP, Cosson M, Vinatier D. Management of endometriosis of the urinary tract. *Gynecol Obstet Fertil* 2006;**34**:347–352.
- Condous G, Van Calster B, Van Huffel S, Lam A. What is the value of preoperative bimanual pelvic examination in women undergoing laparoscopic total hysterectomy? *J Minim Invasive Gynecol* 2007;**14**:334–338.
- Cornillie FJ, Oosterlynck D, Lauweryns JM, Koninckx PR. Deeply infiltrating pelvic endometriosis: histology and clinical significance. *Fertil Steril* 1990;**53**:978–983.
- Cullen TS. Adenomyoma of the round ligament. *Bull Johns Hopkins Hosp* 1896;**7**:112–114.
- Darwish B, Stochino-Loi E, Pasquier G, Dugardin F, Defortescu G, Abo C, Roman H. Surgical outcomes of urinary tract deep infiltrating endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2017;**24**:998–1006.
- de Lapasse C, Renouel F, Chis C, Grosdemouge I, Panel P. Urinary functional and urodynamic preoperative evaluation of patients with deep pelvic surgical endometriosis: about 12 cases. *Gynecol Obstet Fertil* 2008;**36**:272–277.
- De Neef A, Cadere GB, Bourgeois P, Barbier R, Dapri G, Fastrez M. Fluorescence of deep infiltrating endometriosis during laparoscopic surgery: a preliminary report on 6 cases. *Surg Innov* 2018;**25**:450–454.
- Donnez O, Roman H. Choosing the right surgical technique for deep endometriosis: shaving, disc excision, or bowel resection? *Fertil Steril* 2017;**108**:931–942.
- Dousset B, Leconte M, Borghese B, Millischer AE, Roseau G, Arkwright S, Chapron C. Complete surgery for low rectal endometriosis: long-term results of a 100-case prospective study. *Ann Surg* 2010;**251**:887–895.
- Duffy JM, Arambage K, Correa FJ, Olive D, Farquhar C, Garry R, Barlow DH, Jacobson TZ. Laparoscopic surgery for endometriosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;CD011031.
- Dunselman GA, Vermeulen N, Becker C, Calhaz-Jorge C, D'Hooghe T, De Bie B, Heikinheimo O, Horne AW, Kiesel L, Nap A et al. ESHRE guideline: management of women with endometriosis. *Hum Reprod* 2014;**29**:400–412.
- Einarsson JI, Suzuki Y. Total laparoscopic hysterectomy: 10 steps toward a successful procedure. *Rev Obstet Gynecol* 2009;**2**:57–64.
- Einarsson JI, Wattiez A. *Minimally Invasive Gynecologic Surgery: Evidence-Based Laparoscopic, Hysteroscopic & Robotic Surgeries*, 2016, JP Medical Ltd.
- Eskenazi B, Warner M, Bonsignore L, Olive D, Samuels S, Vercellini P. Validation study of nonsurgical diagnosis of endometriosis. *Fertil Steril* 2001;**76**:929–935.
- Exacoustos C, Malzoni M, Di Giovanni A, Lazzeri L, Tosti C, Petraglia F, Zupi E. Ultrasound mapping system for the surgical management of deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril* 2014;**102**:143–150 e142.
- Exacoustos C, Zupi E, Piccione E. Ultrasound imaging for ovarian and deep infiltrating endometriosis. *Semin Reprod Med* 2017;**35**:5–24.
- Fadhlaoui A, Gillon T, Lebby I, Bouquet de Joliniere J, Feki A. Endometriosis and vesico-sphincter disorders. *Front Surg* 2015;**2**:23.
- Ferrero S, Biscaldi E, Morotti M, Venturini PL, Remorgida V, Rollandi GA, Valenzano Menada M. Multidetector computerized tomography enteroclysis vs. rectal water contrast transvaginal ultrasonography in determining the presence and extent of bowel endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011;**37**:603–613.
- Goncalves MO, Podgaec S, Dias JA Jr, Gonzalez M, Abrao MS. Transvaginal ultrasonography with bowel preparation is able to predict the number of lesions and rectosigmoid layers affected in cases of deep endometriosis, defining surgical strategy. *Hum Reprod* 2010;**25**:665–671.
- Gould MK, Garcia DA, Wren SM, Karanickolas PJ, Arcelus JL, Heit JA, Samama CM. Prevention of VTE in nonorthopedic surgical patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012;**141**:e227S–e277S.
- Grammatico D, Gonzalez A, Nicholson R, Rolla E. Endometriosis: a correlation between high resolution nuclear magnetic resonance and laparoscopic findings. In: *13TH WORLD CONGRESS on ENDOMETRIOSIS*, 2017.
- Guenaga KF, Matos D, Wille-Jørgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; Cd001544.
- Guerriero S, Condous G, van den Bosch T, Valentin L, Leone FP, Van Schoubroeck D, Exacoustos C, Installe AJ, Martins WP, Abrao MS et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016;**48**:318–332.
- Guerriero S, Saba L, Pascual MA, Ajossa S, Rodriguez I, Mais V, Alcazar JL. Transvaginal ultrasound vs magnetic resonance imaging for diagnosing deep infiltrating endometriosis: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018;**51**:586–595.

- Haas D, Chvatal R, Habelsberger A, Schimetta W, Wayand W, Shamiyeh A, Oppelt P. Preoperative planning of surgery for deeply infiltrating endometriosis using the ENZIAN classification. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2013a;**166**:99–103.
- Haas D, Shebl O, Shamiyeh A, Oppelt P. The rASRM score and the Enzian classification for endometriosis: their strengths and weaknesses. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2013b;**92**:3–7.
- Haas D, Wurm P, Shamiyeh A, Shebl O, Chvatal R, Oppelt P. Efficacy of the revised Enzian classification: a retrospective analysis. Does the revised Enzian classification solve the problem of duplicate classification in rASRM and Enzian? *Arch Gynecol Obstet* 2013c;**287**:941–945.
- Hsu AL, Sinaai N, Segars J, Nieman LK, Stratton P. Relating pelvic pain location to surgical findings of endometriosis. *Obstet Gynecol* 2011;**118**:223–230.
- Hudelst G, Aas-Eng MK, Birsan T, Berger F, Sevelde U, Kirchner L, Salama M, Dausser B. Pain and fertility outcomes of nerve-sparing, full-thickness disk or segmental bowel resection for deep infiltrating endometriosis: a prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2018;**97**:1438–1446.
- Hudelst G, English J, Thomas AE, Tinelli A, Singer CF, Keckstein J. Diagnostic accuracy of transvaginal ultrasound for non-invasive diagnosis of bowel endometriosis: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011;**37**:257–263.
- Hudelst G, Tuttlies F, Rauter G, Pucher S, Keckstein J. Can transvaginal sonography predict infiltration depth in patients with deep infiltrating endometriosis of the rectum? *Hum Reprod* 2009;**24**:1012–1017.
- Jackson S, Donovan J, Brookes S, Eckford S, Swithinbank L, Abrams P. The Bristol female lower urinary tract symptoms questionnaire: development and psychometric testing. *Br J Urol* 1996;**77**:805–812.
- Johnson NP, Hummelshoj L, Adamson GD, Keckstein J, Taylor HS, Abrao MS, Bush D, Kiesel L, Tamimi R, Sharpe-Timms KL et al. World Endometriosis Society consensus on the classification of endometriosis. *Hum Reprod* 2017;**32**:315–324.
- Johnson NP, Hummelshoj L. World Endometriosis Society Montpellier C. Consensus on current management of endometriosis. *Hum Reprod* 2013;**28**:1552–1568.
- Keckstein J. The ENZIAN Classification of Deep Infiltrating Endometriosis. In: Liselotte Mettler IA, Keckstein J, Meinhold-Heerlein I (eds). *Endometriosis: A Concise Practical Guide to Current Diagnosis and Treatment*. Tuttingen: EndoPress, 2017;44–56.
- Keckstein J, Huckle J. *Die endoskopischen Operationen in der Gynäkologie*, 1st edn. Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH, Munich, 2000.
- Keckstein J, Ulrich U, Kandolf O, Wiesinger H, Wustlich M. Laparoscopic therapy of intestinal endometriosis and the ranking of drug treatment. *Zentralbl Gynakol* 2003a;**125**:259–266.
- Keckstein J, Ulrich U, Possover M, Schweppe KW. ENZIAN-Klassifikation der tief infiltrierenden Endometriose. *Zentralblatt fur Gynäkologie* 2003b;**125**:291.
- Keckstein J, Wiesinger H. "Deep endometriosis, including intestinal involvement—the interdisciplinary approach." *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2005;**14**:160–166.
- Khan Z, Zafagnin V, El-Nashar SA, Famuyide AO, Dafary GS, Hopkins MR. Risk factors, clinical presentation, and outcomes for abdominal wall endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;**24**:478–484.
- Knabben L, Imboden S, Fellmann B, Nirgianakis K, Kuhn A, Mueller MD. Urinary tract endometriosis in patients with deep infiltrating endometriosis: prevalence, symptoms, management, and proposal for a new clinical classification. *Fertil Steril* 2015;**103**:147–152.
- Kondo W, Bourdel N, Jardon K, Tamburro S, Cavoli D, Matsuzaki S, Botchorishvili R, Rabishong B, Pouly JL, Mage G et al. Comparison between standard and reverse laparoscopic techniques for rectovaginal endometriosis. *Surg Endosc* 2011;**25**:2711–2717.
- Kondo W, Ribeiro R, Zomer MT, Hayashi R. Laparoscopic double discol resection with a circular stapler for bowel endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2015;**22**:929–931.
- Koninckx PR, Meuleman C, Oosterlynck D, Cornillie FJ. Diagnosis of deep endometriosis by clinical examination during menstruation and plasma CA-125 concentration. *Fertil Steril* 1996;**65**:280–287.
- Koninckx PR, Ussia A, Adamyan L, Wattiez A, Donnez J. Deep endometriosis: definition, diagnosis, and treatment. *Fertil Steril* 2012;**98**:564–571.
- Laughlin-Tommaso SK, Khan Z, Weaver AL, Smith CY, Rocca WA, Stewart EA. Cardiovascular and metabolic morbidity after hysterectomy with ovarian conservation: a cohort study. *Menopause (New York, NY)* 2018;**25**:483–492.
- Le Tohic A, Chis C, Yazbeck C, Koskas M, Madelenat P, Panel P. Bladder endometriosis: diagnosis and treatment. A series of 24 patients. *Gynecol Obstet Fertil* 2009;**37**:216–221.
- Leone Roberti Maggiore U, Ferrero S, Candiani M, Somigliana E, Vignani P, Vercellini P. Bladder endometriosis: a systematic review of pathogenesis, diagnosis, treatment, impact on fertility, and risk of malignant transformation. *Eur Urol* 2017;**71**:790–807.
- Lusardi L, Hager M, Sieberer M, Schatz T, Kloss B, Hruby S, Jeschke S, Janetschek G. Laparoscopic treatment of intrinsic endometriosis of the urinary tract and proposal of a treatment scheme for ureteral endometriosis. *Urology* 2012;**80**:1033–1038.
- Mabrouk M, Clarizia R, Grassi T, Ruffo G, Roviglione G, Bruni F, Pontrelli G, Scarperi S, Rettore L, Rossini R. Protective ileostomy in colorectal resection for endometriosis: is it truly protective? *J Minim Invasive Gynecol* 2015;**22**:S177.
- Maccagnano C, Pellucchi F, Rocchini L, Ghezzi M, Scattoni V, Montorsi F, Rigatti P, Colombo R. Diagnosis and treatment of bladder endometriosis: state of the art. *Urol Int* 2012;**89**:249–258.
- Martin DC, Hubert GD, Levy B. Depth of infiltration of endometriosis. *J Gynecol Surg* 1989;**5**:55–59.
- McDermott FD, Arora S, Smith J, Steele RJC, Carlson GL, Winter DC, (on behalf of the joint ASGBI/ACPGBI Anastomotic Leakage Working Group). PREVENTION, DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF COLORECTAL ANASTOMOTIC LEAKAGE. 2016.
- Mehedintu C, Brindusa LA, Bratila E, Monro C, Lemerrier E, Suaud O, Collet-Savoie C, Roman H. Does computed tomography-based virtual colonoscopy improve the accuracy of preoperative assessment based on magnetic resonance imaging in women managed for colorectal endometriosis? *J Minim Invasive Gynecol* 2018;**25**:1009–1017.
- Miranda-Mendoza I, Kovoor E, Nassif J, Ferreira H, Wattiez A. Laparoscopic surgery for severe uterine endometriosis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012;**165**:275–279.
- Montanari E, Dausser B, Keckstein J, Kirchner E, Nemeth Z, Hudelist G. Association between disease extent and pain symptoms in patients with deep infiltrating endometriosis. *Reprod Biomed Online* 2019;**39**:845–851.
- Morgan-Ortiz F, Lopez-de la Torre MA, Lopez-Zepeda MA, Morgan-Ruiz FV, Ortiz-Bojorquez JC, Bolivar-Rodriguez MA. Clinical char-

- acteristics and location of lesions in patients with deep infiltrating endometriosis using the revised Enzian classification. *J Turk Ger Gynecol Assoc* 2019;**20**:133–137.
- Mu F, Rich-Edwards J, Rimm EB, Spiegelman D, Missmer SA. Endometriosis and risk of coronary heart disease. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2016;**9**:257–264.
- Nezhat C, Nezhat C, Seidman D, Berker B, Nezhat F. An expert forum for the histology of endometriomas. *Fertil Steril* 2007;**88**:1017–1018 author reply 1018–1019.
- Nezhat C, Seidman DS, Nezhat F, Nezhat C. Laparoscopic surgical management of diaphragmatic endometriosis. *Fertil Steril* 1998;**69**:1048–1055.
- Nisenblat V, Bossuyt PM, Farquhar C, Johnson N, Hull ML. Imaging modalities for the non-invasive diagnosis of endometriosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;**2**:CD009591.
- Nisolle M, Donnez J. Peritoneal endometriosis, ovarian endometriosis, and adenomyotic nodules of the rectovaginal septum are three different entities. *Fertil Steril* 1997;**68**:585–596.
- Oliveira MA, Pereira TR, Gilbert A, Tulandi T, de Oliveira HC, De Wilde RL. Bowel complications in endometriosis surgery. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2016;**35**:51–62.
- Pas K, Joanna SM, Renata R, Skret A, Barnas E. Prospective study concerning 71 cases of caesarean scar endometriosis (CSE). *J Obstet Gynaecol* 2017;**37**:775–778.
- Phillips DI, Divall JM, Maskell RM, Barker DJ. A geographical focus of duplex ureter. *Br J Urol* 1987;**60**:329–331.
- Plattell C, Barwood N, Makin G. Randomized clinical trial of bowel preparation with a single phosphate enema or polyethylene glycol before elective colorectal surgery. *Br J Surg* 2006;**93**:427–433.
- Possover M. Pathophysiologic explanation for bladder retention in patients after laparoscopic surgery for deeply infiltrating rectovaginal and/or parametric endometriosis. *Fertil Steril* 2014;**101**:754–758.
- Possover M, Diebold H, Plaul K, Schneider A. Laparoscopically assisted vaginal resection of rectovaginal endometriosis. *Obstet Gynaecol* 2000;**96**:304–307.
- Possover M, Forman A, Rabischong B, Lemos N, Chiantera V. Neuropelvicology: new groundbreaking discipline in medicine. *J Minim Invasive Gynecol* 2015;**22**:1140–1141.
- Possover M, Schneider T, Henle KP. Laparoscopic therapy for endometriosis and vascular entrapment of sacral plexus. *Fertil Steril* 2011;**95**:756–758.
- Pronio A, Di Filippo A, Narilli P, Mancini B, Caporilli D, Piroli S, Vestri A, Montesani C. Anastomotic dehiscence in colorectal surgery. Analysis of 1290 patients. *Chir Ital* 2007;**59**:599–609.
- Puntambekar S, Manchanda R. Surgical pelvic anatomy in gynecologic oncology. *Int J Gynaecol Obstet* 2018;**143**:86–92.
- Querleu D, Cibula D, Abu-Rustum NR. 2017 update on the Querleu-Morrow classification of radical hysterectomy. *Ann Surg Oncol* 2017;**24**:3406–3412.
- Rabischong B, Bortchirshvili R, Bourdel N, Curinier S, Campagne-Loiseau S, Pouly JL, Canis M. Nerve sparing techniques in deep endometriosis surgery to prevent urinary or digestive functional disorders: techniques and results: CNGOF-HAS Endometriosis Guidelines. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 2018;**46**:309–313.
- Ripps BA, Martin DC. Correlation of focal pelvic tenderness with implant dimension and stage of endometriosis. *J Reprod Med* 1992;**37**:620–624.
- Rocca WA, Grossardt BR, Shuster LT, Stewart EA. Hysterectomy, oophorectomy, estrogen, and the risk of dementia. *Neurodegener Dis* 2012;**10**:175–178.
- Rokitansky C. Über Uterusdrüsen-Neubildungen in uterus- und Ovarial-Sarcomen. *Zeitschrift der Kaiserlich Koenigl Gesellschaft der Aerzte zu Wien* 1860;**37**:577–581.
- Roman H. Rectal shaving using Plasmajet in deep endometriosis of the rectum. *Fertil Steril* 2013;**100**:e33.
- Roman H, Abo C, Huet E, Tuech JJ. Deep shaving and transanal disc excision in large endometriosis of mid and lower rectum: the Rouen technique. *Surg Endosc* 2016a;**30**:2626–2627.
- Roman H, Chanavaz-Lachery I, Scotté M, Marpeau L. Laparoscopic management of diaphragm endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2008;**15**:1515.
- Roman H, Darwish B, Provost D, Baste JM. Laparoscopic management of diaphragmatic endometriosis by three different approaches. *Fertil Steril* 2016b;**106**:e1.
- Roman H, Tuech JJ. New disc excision procedure for low and mid rectal endometriosis nodules using combined transanal and laparoscopic approach. *Colorectal Dis* 2014;**16**:O253–O256.
- Rozsnyai F, Roman H, Resch B, Dugardin F, Berrocal J, Descargues G, Schmied R, Boukerrou M, Marpeau L, Group CS. Outcomes of surgical management of deep infiltrating endometriosis of the ureter and urinary bladder. *JSL* 2011;**15**:439–447.
- Ruffo G, Scopelliti F, Scioscia M, Ceccaroni M, Mainardi P, Minelli L. Laparoscopic colorectal resection for deep infiltrating endometriosis: analysis of 436 cases. *Surg Endosc* 2010;**24**:63–67.
- Schliep KC, Mumford SL, Peterson CM, Chen Z, Johnstone EB, Sharp HT, Stanford JB, Hammond AO, Sun L, Buck Louis GM. Pain typology and incident endometriosis. *Hum Reprod* 2015;**30**:2427–2438.
- Seracchioli R, Raimondo D, Arena A, Zanella M, Mabrouk M. Clinical use of endovenous indocyanine green during rectosigmoid segmental resection for endometriosis. *Fertil Steril* 2018;**109**:1135.
- Shen R, Zhang Y, Wang T. Indocyanine green fluorescence angiography and the incidence of anastomotic leak after colorectal resection for colorectal cancer: a meta-analysis. *Dis Colon Rectum* 2018;**61**:1228–1234.
- Siddiqui ZA, Husain F, Siddiqui Z, Siddiqui M. Port site endometrioma: a rare cause of abdominal wall pain following laparoscopic surgery. *BMJ Case Rep* 2017;**2017**.
- Stiftung Endometriose Forschung (Foundation for Endometriosis Research). The revised Enzian classification. Consensus meeting, 7th Conference of the Stiftung Endometriose Forschung (Foundation for Endometriosis Research), Hotel Enzian, Weissensee, Austria. In: Weissensee, Austria: Stiftung Endometriose Forschung (SEF), 2011, 2011.
- Surrey ES, Soliman AM, Yang H, Du EX, Su B. Treatment patterns, complications, and health care utilization among endometriosis patients undergoing a laparoscopy or a hysterectomy: a retrospective claims analysis. *Adv Ther* 2017;**34**:2436–2451.
- Tomassetti C, Meuleman C, Vanacker B, D'Hooghe T. Lower limb compartment syndrome as a complication of laparoscopic laser surgery for severe endometriosis. *Fertil Steril* 2009;**2038**:e2039–e2012.
- Trippia CH, Zomer MT, Terazaki CR, Martin RL, Ribeiro R, Kondo W. Relevance of imaging examinations in the surgical planning of

- patients with bowel endometriosis. *Clin Med Insights Reprod Health* 2016;**10**:1–8.
- Tsui KH, Lee FK, Seow KM, Chang WC, Wang JW, Chen SU, Chao HT, Yen MS, Wang PH. Conservative surgical treatment of adenomyosis to improve fertility: controversial values, indications, complications, and pregnancy outcomes. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2015;**54**: 635–640.
- Tuttles F, Keckstein J, Ulrich U, Possover M, Schweppe KW, Wustlich M, Buchweitz O, Greb R, Kandolf O, Mangold R et al. ENZIAN-score, a classification of deep infiltrating endometriosis. *Zentralblatt für Gynäkologie* 2005;**127**:275–281.
- Uccella S, Marconi N, Casarin J, Ceccaroni M, Boni L, Sturla D, Serati M, Carollo S, Podesta' Alluvion C, Ghezzi F. Impact of endometriosis on surgical outcomes and complications of total laparoscopic hysterectomy. *Arch Gynecol Obstet* 2016;**294**:771–778.
- Ulrich U, Buchweitz O, Greb R, Keckstein J, von Leffern I, Oppelt P, Renner SP, Sille M, Stummvoll W, De Wilde RL et al. National German Guideline (S2k): guideline for the diagnosis and treatment of endometriosis: long version - AWMF registry no. 015-045. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2014;**74**:1104–1118.
- Ulrich UA, Schüller J. Tief infiltrierende Endometriose: Blase. In: Solomayer EF, Juhasz-Böss I (eds). *Kursbuch Gynäkologische Endoskopie*. Georg Thieme Verlag KG Stuttgart, New York, 2018.
- van der Wat J, Kaplan MD, Roman H, Da Costa C. The use of modified virtual colonoscopy to structure a descriptive imaging classification with implied severity for rectogenital and disseminated endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;**20**: 543–546.
- Vanhie A, Meuleman C, Tomassetti C, Timmerman D, D'Hoore A, Wolthuis A, Van Cleynenbreugel B, Dancet E, Van den Broeck U, Tsaltas J et al. Consensus on recording deep endometriosis surgery: the CORDES statement. *Hum Reprod* 2016;**31**:1219–1223.
- Vercellini P, Fedele L, Aimi G, Pietropaolo G, Consonni D, Crosignani PG. Association between endometriosis stage, lesion type, patient characteristics and severity of pelvic pain symptoms: a multivariate analysis of over 1000 patients. *Hum Reprod* 2007;**22**:266–271.
- Vitonis AF, Vincent K, Rahmioglu N, Fassbender A, Buck Louis GM, Hummelshoj L, Giudice LC, Stratton P, Adamson GD, Becker CM et al. World Endometriosis Research Foundation Endometriosis Phenome and Biobanking Harmonization Project: II. Clinical and covariate phenotype data collection in endometriosis research. *Fertil Steril* 2014;**102**:1223–1232.
- Wolthuis AM, Meuleman C, Tomassetti C, D'Hooghe T, Fieuws S, Penninx F, D'Hoore A. Laparoscopic sigmoid resection with transectal specimen extraction: a novel technique for the treatment of bowel endometriosis. *Hum Reprod* 2011;**26**:1348–1355.
- Working group of ESGE-ESHRE and WSES, Saridogan E, Becker CM, Feki A, Grimbizis GF, Hummelshoj L, Keckstein J, Nisolle M, Tanos V, Ulrich UA et al. Recommendations for the surgical treatment of endometriosis-part I: ovarian endometrioma. *Gynecol Surg* 2017;**14**:27 simultaneous publication in Human Reproduction Open.
- Yabuki Y, Sasaki H, Hatakeyama N, Murakami G. Discrepancies between classic anatomy and modern gynecologic surgery on pelvic connective tissue structure: harmonization of those concepts by collaborative cadaver dissection. *Am J Obstet Gynecol* 2005;**193**:7–15.

CLINICAL DECISIONS

INTERACTIVE AT NEJM.ORG

Sepsis Guidelines

This interactive feature addresses the approach to a clinical issue. A case vignette is followed by specific options, neither of which can be considered either correct or incorrect. In short essays, experts in the field then argue for each of the options. Readers can participate in forming community opinion by choosing one of the options and, if they like, providing their reasons.

CASE VIGNETTE

A Hospital Considering a 1-Hour Bundle for Management of Sepsis

Angela X. Chen, M.B., B.S., M.P.H.

You are the chair of the emergency department at a community hospital. There is a small critical care unit on site, but patients requiring more comprehensive care are transferred to another hospital.

You have been discussing sepsis management with colleagues because of the recent release of updated sepsis guidelines. The guidelines recommend that for all patients presenting with sepsis, the condition should be managed with a set of interventions, known as a “bundle,” within 1 hour after presentation (defined as the “time of triage in the emergency department or, if referred from another care location, from the earliest chart annotation consistent with all elements of sepsis [formerly severe sepsis] or septic shock ascertained through chart review”). The bundle consists of measuring lactate level, obtaining blood cultures before administering antibiotics, administering broad-spectrum antibiotics, administering 30 ml of crystalloid per kilogram of body weight if the patient has hypotension or a lactate level higher than 4 mmol per liter, and administering vasopressors if the patient remains hypotensive despite fluid resuscitation.

A bundle of interventions is already in place in your hospital, but the current goal is to complete the bundle within 3 hours. You are aware that evaluation of a New York State–mandated

time-to-treatment goal for the emergency care of patients with sepsis showed that faster completion of the 3-hour bundle was associated with lower in-hospital mortality¹. Since the release of the updated guidelines, members of the critical care department have been advocating for implementing the guidelines’ recommendations and completing the bundle within 1 hour, to further improve patient outcomes. However, emergency department staff have expressed concerns that tightening the 3-hour bundle to 1 hour would draw resources away from other time-sensitive emergencies and might adversely affect emergency department performance measures.

The hospital administrator approaches you to discuss the appropriateness of adopting a 1-hour goal for the sepsis bundle. In particular, the hospital leadership is asking how implementation could affect patient outcomes and quality of care, as well as emergency department and hospital system performance measures.

OPTIONS

Which one of the following approaches would you recommend for this hospital? Base your choice on the published literature, your own experience, published guidelines, and other information sources.

1. Adopt a 1-hour goal for the sepsis bundle.
2. Maintain the 3-hour goal for the sepsis bundle.

To aid in your decision making, each of these approaches is defended in a short essay by an expert in the field. Given your knowledge of the issue and the points made by the experts, which approach would you choose?

OPTION 1

Adopt a 1-Hour Goal for the Sepsis Bundle

Steven Q. Simpson, M.D.

Sepsis and septic shock are medical emergencies, and treatment and resuscitation should be-

gin immediately.³ Our first priority as physicians and health care providers is to protect our patients from harm, and there is little question that bundled sepsis care helps us do so. The weight of evidence clearly indicates that earlier sepsis treatment results in a greater chance of survival, and no studies suggest that slower

treatment is better.³ As noted in the vignette, the experience in New York², where sepsis bundles are mandated, provides good evidence that the sooner the sepsis bundle is completed, the more likely patients are to survive. Data from northern California showed that earlier administration of antibiotics and fluid boluses of 30 ml per kilogram reduced mortality.^{4,5} A study conducted in Minnesota showed that among patients who were treated according to the 3-hour bundle, survival to discharge from the hospital was greater among those who were treated earlier, and each element of the bundle contributed.⁶ Given these outcomes across the United States, the logical step is to hold ourselves to standards that encourage the swiftest possible intervention, such as a 1-hour goal for completion of our initial treatment bundle.

Arguments against a 1-hour bundle typically represent one or more of the following positions: a disbelief that sepsis actually is an emergency, a belief that a single dose of broad-spectrum antibiotics represents a greater risk of harm to a noninfected patient than it does a potential benefit to a patient with infection-induced life-threatening organ dysfunction, and a belief that a bolus of 30 ml per kilogram is too much for some patients. Disbelief that sepsis is an emergency is the most problematic of these ideas and is, in fact, the root cause of the latter two. Such disbelief most likely stems from the fact that sepsis, in general, does not evolve as rapidly as sudden cardiac death, stroke, or traumatic hemorrhage. Progression from sepsis to septic shock increases by 8.0% per hour from presentation until administration of antimicrobial agents.⁷ However, shock associated with early treatment delays takes time to develop — a median of 26.5 hours — and therefore the progression to shock is not witnessed by emergency department personnel. Skepticism about the emergency nature of sepsis results from the fact that neither emergency department personnel nor critical care physicians see the full clinical picture from beginning to end.

A 1-hour goal for the bundle is aspirational and provides a framework for continuing to improve our diagnostic and therapeutic endeavors; diagnosing sepsis can indeed be challenging, but setting lofty goals encourages us to do so as quickly as possible. A commitment to continu-

ally improve our care of patients with sepsis, indeed our care of all patients, should be our guide — not fear of nonexistent penalties or less-than-stellar performance measures. The sepsis score cards distributed in the hospital where I work have always included a 1-hour internal goal for completion of the bundle. In the majority of cases we do not succeed, but we aspire. We continue to address our systems of care, and we do not believe that emergency care is a zero-sum game. All patients with time-sensitive illness must be given the best possible care in the most expedient way — patients with sepsis included.

Disclosure forms provided by the author are available with the full text of this article at NEJM.org.

From the Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, University of Kansas, Kansas City.

OPTION 2

Maintain the 3-Hour Goal for the Sepsis Bundle

Daniel J. Pallin, M.D., M.P.H.

The 1-hour bundle has been broadly recognized as a bad idea, and we should not use it to guide practice. The American College of Emergency Physicians and the Society of Critical Care Medicine “recommend that hospitals do not implement the Hour-1 bundle in its present form.”⁸ This is not an isolated controversy, since the 1-hour bundle is a product of the Surviving Sepsis Campaign, which is a questionable project at best. In 2006, the Infectious Diseases Society of America did not endorse the 3-hour bundle owing to concerns regarding conflict of interest and faulty methodology.⁹

Nobody has shown definitively that the 1-hour bundle would help patients, and many are concerned that it could be useless or even harmful.^{10,11} There is little evidence to support the bundle as a whole, since it has not been tested in a clinical setting. Even advocates of the bundle acknowledge that the evidence supporting its individual elements ranges in quality from low to moderate.¹

“Time zero” for the 1-hour bundle is defined as “the time of triage in the emergency department or, if referred from another care location, from the earliest chart annotation consistent with all elements of sepsis (formerly severe sep-

sis) or septic shock ascertained through chart review." The targeted disease is described as "sepsis (formerly severe sepsis)." This illustrates fundamental problems with construct validity in the term "sepsis"; the definition has been in flux for decades.¹² Which patients should we target? No real specification is provided on this crucial question.

The 1-hour bundle could hurt some patients with sepsis. Aggressive fluid resuscitation intended to comply with a regulatory mandate will hinder patient-centered care, and some patients with sepsis (such as those with congestive heart failure or end-stage renal disease) will be harmed by overly aggressive hydration. Furthermore, the 1-hour bundle will divert attention away from emergencies that are amenable to interventions for which time-sensitivity has been proved by high-quality evidence (e.g., myocardial infarction and stroke) or from emergencies that clearly require urgent action (e.g., exsanguination and asphyxiation).

Only a minority of the patients touched by the 1-hour bundle will ever receive a confirmed diagnosis of sepsis and come under the care of a member of the critical care department. Multiple performance metrics (e.g., wait times) would suffer for other patients. Meanwhile, we would often be administering broad-spectrum antibiotics to uninfected patients, wasting our nurses' time, and consuming blood culture bottles and other supplies.

The explicit intention to use a retrospective lens to critique emergency care ("earliest chart annotation consistent with...") is inimical to the realities of emergency care. It is all too easy to cast aspersions on the emergency care of patients with a particular disease if you ignore the fact that, at the time of the patient's presentation, the disease may be indistinguishable from a multitude of other conditions.

We in the Department of Emergency Medicine devote our careers to achieving the best possible outcomes for all our patients. We follow applicable research and guidelines, and we decide carefully how they should be applied to the care of all patients, a small number of whom may have any particular diagnosis. The focus on the numerator of sepsis by critical care specialists who do not understand the vast denominator of conditions that would trigger the bundle is an

unfortunate continuing trend. It is reminiscent of the unsuccessful attempt by the Centers for Medicare and Medicaid Services to mandate blood cultures for 100% of patients admitted with community-acquired pneumonia.

The flag of evidence-based medicine was raised after a hard-fought battle, and regression to "eminence-based" medicine is a constant danger. A quotation from an 1815 essay by John Allan, titled "Observations on the Necessity and Utility of Blood-letting in Continued Fever," reminds us how far we've come: "The benefit resulting to the science of medicine from the theories invented by eminent men, have never been altogether free from some inconvenience."¹³

Disclosure forms provided by the author are available with the full text of this article at NEJM.org.

From Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School — both in Boston.

1. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med* 2018;44:925-8.
2. Seymour CW, Gesten F, Prescott HC et al. Time to treatment and mortality during mandated emergency care for sepsis. *N Engl J Med* 2017;376:2235-44.
3. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Crit Care Med* 2017;45:486-552.
4. Liu VX, Fielding-Singh V, Greene JD, et al. The timing of early antibiotics and hospital mortality in sepsis. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;196:856-63.
5. Liu V, Morehouse JW, Soule J, Whippy A, Escobar GJ. Fluid volume, lactate values, and mortality in sepsis patients with intermediate lactate values. *Ann Am Thorac Soc* 2013;10:466-73.
6. Bruinelli L, Westra BL, Yadav P, et al. Delay within the 3-hour Surviving Sepsis Campaign guideline on mortality for patients with severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2018;46:500-5.
7. Whiles BB, Deis AS, Simpson SQ. Increased time to initial antimicrobial administration is associated with progression to septic shock in severe sepsis patients. *Crit Care Med* 2017;45:623-9.
8. Surviving Sepsis Campaign. SSC Hour-1 Bundle. 2018 (<https://pulmccm.org/critical-care-review/hospitals-should-not-implement-one-hour-sepsis-bundles-say-sscm-and-acep/>).
9. Eichacker PQ, Natanson C, Daner RL. Surviving Sepsis — practice guidelines, marketing campaigns, and Eli Lilly. *N Engl J Med* 2006;355:1640-2.
10. Sterling SA, Miller WR, Pryor J, Puskas MA, Jones AE. The impact of timing of antibiotics on outcomes in severe sepsis and septic shock: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2015;43:1907-15.
11. Farkas J. Petition to retire the Surviving Sepsis Campaign guidelines. *EMCrit Project*. May 2, 2018 (<https://emcrit.org/pulmcrit/ssc-petition/>).
12. Sprung CL, Schein RMH, Balk RA. The new sepsis consensus definitions: the good, the bad and the ugly. *Intensive Care Med* 2016;42:2024-6.
13. Allan J. Observations on the utility of bloodletting as the principal remedy in continued fever. *Edinb Med Surg J* 1816;12(47):257-70 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5817699/>). DOI: 10.1056/NEJMcld1815472

Copyright © 2019 Massachusetts Medical Society.

MANUAL DE BIOSEGURIDAD	Código: EPI-032-04		 CLINICA DE LA MUJER S.A
	Versión 3	Tipo I	

MANUAL DE BIOSEGURIDAD



CLINICA DE LA MUJER

TABLA DE CONTENIDO

- I. INTRODUCCION.**
- II. OBJETIVO GENERAL-**
- III. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**
- IV. DEFINICION Y NORMAS DE BIOSEGURIDAD.**
- V. PRECAUCIONES ESTÁNDAR.**
 - 1. Lavado de manos.**
 - 2. Uso de elementos de protección personal en personal asistencial**
 - 3. Uso de elementos de protección personal en personal área logística.**
- VI. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE AREAS HOSPITALARIAS.**
 - 1. Definición de términos.**
 - 2. Niveles de desinfección de acuerdo al nivel de acción.**
 - 3. Recomendaciones generales para el uso de desinfectantes.**
 - 4. Recomendaciones para el uso de hipoclorito de sodio.**
 - 5. Manejo de derrames y cortopunzantes.**
 - 6. Desinfección rutinaria de áreas hospitalarias.**
 - 7. Desinfección terminal de áreas hospitalarias.**
 - 8. Clasificación de Spaulding para equipos e instrumental.**

VII. AISLAMIENTOS HOSPITALARIOS.

1. TIPOS DE AISLAMIENTOS

1.1 Aislamiento de contacto

1.2 Aislamiento de gotas.

1.3 Aislamiento respiratorio

I. INTRODUCCION

El presente **MANUAL DE BIOSEGURIDAD** de la **CLINICA DE LA MUJER**, contiene las políticas que la institución ha determinado para controlar y disminuir los riesgos biológicos, dados en la prestación de los servicios; además de las estrategias y protocolos necesarios para el manejo de toda situación que por estos riesgos pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o el medio ambiente.

II. OBJETIVO GENERAL

Establecer los criterios de Bioseguridad que se aplican en los diferentes servicios de la institución buscando promover la salud y la protección de los profesionales de la salud, los colaboradores asistenciales y de todos los usuarios frente al riesgo de adquirir enfermedades o de sufrir accidentes durante las prestación de servicios.

III. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los conceptos generales y los protocolos de limpieza y desinfección de cada una de las áreas asistenciales y equipos en todos los servicios de la institución permitiendo prestar servicios con seguridad y contribuyendo así a prevenir las infecciones potencialmente derivadas de la atención en salud.
- Crear una cultura institucional de seguridad, responsabilidad y conciencia a través de la prevención, el autocuidado y la autogestión de sus procesos, lo que conlleva a un cambio gradual en actitudes, comportamientos y prácticas en Bioseguridad, garantizando la integridad física, mental y psicosocial de los funcionarios, trabajadores y usuarios de toda la institución.

IV. DEFINICIÓN DE BIOSEGURIDAD

Se define como “el conjunto de actividades, intervenciones y procedimientos de seguridad ambiental, ocupacional e individual que garantizan el control del riesgo biológico “(Decreto 1543 de junio 12 de 1997).

Las actividades de bioseguridad están encaminadas a lograr actitudes y conductas que disminuyan, minimicen o eliminen el riesgo de los empleados, trabajadores de la salud y en general usuarios de adquirir infecciones en el medio asistencial.

Parten del siguiente principio:

“TODOS LOS TRABAJADORES DE LA SALUD DEBEN TRATAR A TODOS LOS PACIENTES Y SUS FLUIDOS CORPORALES COMO SI ESTUVIERAN CONTAMINADOS Y TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA PREVENIR QUE OCURRA TRANSMISION”

NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD:

1. Maneje todo paciente como potencialmente infectado. Las normas Universales deben aplicarse con todos los pacientes, independientemente del diagnostico, por lo que se hace innecesaria la clasificación específica de sangre y otros líquidos corporales
2. No beba, coma cualquier tipo de alimento ni fume en el sitio de trabajo.
3. No se aplique maquillaje ni manipule lentes de contacto en su sitio de trabajo
4. No utilice joyas como anillos y/o pulseras para la realización de procedimientos.
5. Lleve uñas cortas, limpias y saludables. No utilice uñas artificiales.
6. Las uñas deben llevarse preferiblemente sin esmalte. En caso de usarlo, debe ser de color claro y en buenas condiciones.
7. Utilice adecuadamente el uniforme.
8. Evite deambular con elementos de protección personal fuera de su área de trabajo.
9. Mantenga sus elementos de protección personal en optimas condiciones de aseo, en un lugar seguro y de fácil acceso
10. Lleve el cabello recogido al realizar procedimientos
11. Reporte inmediatamente cualquier accidente con sangre o fluidos corporales y tome las medidas necesarias correctivas o preventivas.
12. Limpie los derrames de fluidos corporales o sangre rápidamente siguiendo el procedimiento que se vera mas adelante.
13. Maneje adecuadamente la ropa contaminada
14. Lávese cuidadosamente las manos antes y después de cada procedimiento e igualmente si se tiene contacto con material patógeno.
15. Limpie, desinfecte o esterilice el equipo contaminado entre usos y antes de enviarlo a reparación o mantenimiento.
16. De acuerdo a la necesidad instaure y siga las medidas de aislamiento.
17. Mantenga el lugar de trabajo en optimas condiciones de limpieza y orden.

18.No guarde alimentos en neveras, ni en equipos de refrigeración de sustancias contaminantes o químicas.

19. Maneje con estricta precaución elementos cortopunzantes.

NORMAS DE BIOSEGURIDAD ESPECÍFICAS DEL PERSONAL DEL AREA DE LOGISTICA

1. Cumplir con los esquemas de vacunación de tétano y hepatitis B.
2. Cuidar la presentación personal en cuanto a limpieza y pulcritud.
3. Utilizar el cabello completamente dentro del gorro (Cofia), utilizar un maquillaje discreto, las uñas deben llevarse preferiblemente sin esmalte. En caso de usarlo, debe ser de color claro y en buenas condiciones.
4. Evitar el uso de joyas como anillos o aretes grandes.
5. Maneje todas las áreas asistenciales como potencialmente infectadas.
6. Utilice los elementos de protección personal como gafas, guantes y delantales. En el área quirúrgica es obligatorio el uso del gorro quirúrgico, polainas y tapabocas.
7. Aplique las técnicas de asepsia al realizar las diferentes actividades y siguiendo el orden de limpieza de lo mas limpio a lo mas contaminado y luego el proceso de desinfección.
8. Lávese las manos después de cada tarea.
9. Comunique a su jefe inmediato o a la jefe de epidemiología la presencia de material cortopunzante en lugares inadecuados: pisos, bolsas de desechos, mesas, lavamanos etc.
10. Antes de escurrir los traperos revise con cuidado con el fin de detectar la presencia de cortopunzantes y utilice el escurridor de traperos.
11. Utilice el uniforme únicamente dentro de la institución.
12. Los elementos que se utilizan para la limpieza y desinfección deben ser exclusivos de cada área y estar rotulados.
13. Mantenga ordenados los cuartos de depósito de insumos de aseo y de limpieza.
14. Utilice guantes de caucho grueso y resistente, manteniéndolos en optimas condiciones de higiene.
15. Utilice los implementos de aseo exclusivos para cada área, los cuales deben estar marcados.

NORMAS DE BIOSEGURIDAD ESPECÍFICAS DEL PERSONAL DEL SERVICIO DE ALIMENTOS:

1. Cumplir con los esquemas completos de vacunación de tétano, hepatitis a, hepatitis B.
2. Utilizar el cabello completamente dentro del gorro (Cofia) preferiblemente recogido, utilizar un maquillaje discreto, mantener las uñas cortas Sin esmalte y evitar el uso de joyas.
3. Utilice los elementos de protección personal como gafas, guantes, delantales, tapabocas, y botas
4. Lávese las manos después de cada tarea.
5. Lavar y desinfectar el área de trabajo y los utensilios después de cada labor con el producto indicado para tal fin.
6. Utilice el uniforme únicamente dentro de la institución.

V. PRECAUCIONES ESTANDAR

Estas precauciones están orientadas a reducir el riesgo de transmisión de microorganismos por fuentes de infección hospitalaria tanto conocida como no reconocida.

1. LAVADO DE MANOS

Es la forma más eficaz de prevenir la infección cruzada entre pacientes, personal hospitalario y visitantes.

Definición:

Es la limpieza química (con solución desinfectante) y mecánica (con fricción) de las manos y antebrazos, que se efectúa antes de cualquier procedimiento aséptico o una intervención quirúrgica.

Objetivos:

- Prevenir la infección cruzada entre paciente y paciente, personal hospitalario y visitantes.

- Reducir la flora residente y transitoria presente en las manos, disminuyendo la diseminación de microorganismos y el riesgo de infección.
- Eliminar fuentes de contaminación quirúrgica.

TIPOS DE LAVADO

- Lavado rutinario de manos
- Lavado antiséptico de manos
- Lavado de manos Quirúrgico
- fricción antiséptica de manos (uso de alcohol glicerinado).

LAVADO RUTINARIO DE MANOS:

Indicaciones

- Lo deben realizar los trabajadores de la salud y los familiares del paciente cuando las manos estén visiblemente sucias.
- Se debe realizar antes de comer o darle de comer a otra persona.
- Antes y después de ir al baño. O después de estornudar, toser o tocarse los oídos
- Antes y después de realizar la atención básica del paciente, como hacer la cama, bañar al paciente con la piel intacta, llevar a cabo el control de signos vitales o algún tipo de examen físico.
- Después del contacto con objetos inanimados que hagan parte de la vecindad del paciente.
- Se realiza con jabón de tocador no necesariamente antimicrobiano.

Procedimiento (VER ANEXO 1).

LAVADO ANTISÉPTICO DE MANOS

Indicaciones

- Se debe realizar lavado de manos antes de la atención médica de pacientes, especialmente pacientes Inmunosuprimidos y de aquellos que presentan riesgo de contraer infección, como los recién nacidos.
- Antes y después de la atención de pacientes con algún procedimiento invasivo, colonización o paciente infectado con gérmenes resistentes.
- Antes y después de manipular heridas quirúrgicas o elementos contaminados con fluidos orgánicos.

- Antes y después de colocarse guantes en el manejo de pacientes en las unidades de alto riesgo como la unidad de cuidado intensivo, unidades de recién nacidos y en salas de parto.
- El tiempo recomendado para este procedimiento no debe ser inferior a 30 segundos y se realiza con jabón desinfectante.

Procedimiento (VER ANEXO 2).

LAVADO DE MANOS QUIRÚRGICO

Indicaciones:

- Antes y después de todo procedimiento quirúrgico o de la inserción de dispositivos Invasivos
- Antes de tratamiento de quemaduras severas.
- El tiempo Utilizado: 3 minutos el primer lavado

Procedimiento (VER ANEXO 3).

FRICCIÓN ANTISÉPTICA CON ALCOHOL GLICERINADO.

Indicaciones:

- Antes del contacto directo con el paciente o con objetos inanimados
- No reemplaza el lavado de manos quirúrgico
- No reemplaza el primer lavado antiséptico al llegar al lugar de trabajo y antes de valorar el primer paciente

Procedimiento (VER ANEXO 4).

2. USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL PARA PERSONAL ASISTENCIAL.

El principio general es que se debe evitar el contacto con la piel o mucosas con sangre u otros líquidos descritos en las normas o precauciones universales, en TODOS los pacientes y no solamente con aquellos que tengan diagnostico de enfermedad.

- **Uniforme Quirúrgico, tapabocas y polainas.**

- Cambié el uniforme quirúrgico cuando se impregne con sangre u otros materiales potencialmente infectantes de manera inmediata o lo más pronto posible.
- Se debe usar ropa idealmente de materiales que resistan la penetración de líquidos.
- No debe utilizar batas o sacos dentro del área quirúrgica, de ser necesario para protección del frío se deberán colocar camisetas bajo el uniforme pero sin que sobresalgan mangas o cuello.
- Utilice una bata puesta encima del uniforme cuando requiera salir de salas a otro servicio de la clínica.
- Utilice tapabocas que cubra completamente la boca y nariz al entrar a quirófanos donde se encuentre instrumental expuesto o cuando esté por dar comienzo o haya comenzado una operación. Conserve el tapabocas puesto durante todo el procedimiento.
- Los tapabocas no deben permanecer colgados en el cuello o guardados en el bolsillo para usarlos luego. Después del uso la porción del filtro contiene bacterias provenientes de las vías nasofaríngeas.
- Utilice tapabocas de alta eficiencia N95 para los casos referidos de aislamiento respiratorio.
- Use gorro que cubra totalmente el cabello al ingresar a salas de cirugía.
- Utilice polainas para protegerse de la exposición a sangre y otros fluidos corporales sobre los zapatos pero No deambule con ellas en áreas diferentes a salas de cirugía.
- Cambie las polainas cada vez que se rompan, humedezcan o se ensucien.
- Utilizar el vestido quirúrgico para ingresar a la UCI adulto y de recién nacidos, el cual debe ser colocado en el vestier respectivo y transitar por la institución con una bata encima.
- Deseche las polainas y tapabocas usados en caneca con bolsa ROJA.

• **Uso De Guantes**

Nunca el uso de guantes es el sustituto del lavado de manos.

Se deben utilizar en **TODO PROCEDIMIENTO** que implique contacto con:

- Sangre y fluidos corporales. En todos los pacientes incluido el cambio de pañal en recién nacidos y no solamente con pacientes con diagnóstico de enfermedad.
- Superficies u objetos manchados de sangre o líquidos corporales.
- Toma de muestras de laboratorio.
- Piel no intacta, membranas o mucosas.

Precauciones:

- Se deben desechar los guantes usados Siempre en bolsa roja.
- No Re Utilizarlos
- Cambiarlos inmediatamente después de ruptura o punción y desecharlos.
- No utilizar los mismos guantes para realizar actividades en más de un paciente.
- No lavar los guantes para usarlos entre un paciente y otro.
- No realice labores administrativas y asistenciales con los mismos guantes.

En cirugía:

- Coloque los guantes estériles después de haberse colocado la bata estéril.
- Cámbiese los guantes de manera inmediata cuando la integridad de estos se rompa.
- Utilice guantes dobles en cirugías que requieran importante manipulación de los tejidos del paciente.

• **Gafas y Protectores Oculares**

Están indicados para prevenir la exposición y contacto con líquidos infectados. Se deben colocar antes de iniciar el procedimiento y limpiarlas diariamente o siempre que estén visiblemente sucias

Utilizar mascarillas y gafas protectoras o protectores para los ojos durante aquellos procedimientos que puedan generar aerosoles (gotas) de sangre o

líquidos corporales para evitar la exposición de las membranas mucosas de la boca, la nariz y los ojos.

3. USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL PARA PERSONAL DEL AREA DE LOGISTICA.

- **Uniforme, tapabocas.**
- Cambié diariamente el uniforme y cuando se impregne con sangre u otros materiales potencialmente infectantes debe cambiarlo de manera inmediata o lo más pronto posible.
- No debe utilizar ropa de calle debajo del uniforme.
- Utilice una bata puesta encima del uniforme cuando realice procedimientos en áreas de aislamiento o en los servicios de cirugía, UCIS, Lactario y Central de Esterilización.
- Utilice tapabocas que cubra completamente la boca y nariz al realizar labores de limpieza y desinfección.
- Utilice tapabocas de alta eficiencia N95 para los casos referidos de aislamiento respiratorio.
- Deseche los tapabocas usados en caneca con bolsa ROJA.
- La persona delegada para realizar la recolección y transporte de residuos (ruta interna o ruta sanitaria) es un auxiliar de servicios generales, el cual debe utilizar como elementos de protección:
 - ❖ Peto plástico sobre el uniforme.
 - ❖ Guantes negros
 - ❖ Tapabocas o respirador con filtro.
 - ❖ Overol
 - ❖ Gafas
 - ❖ Zapatos con suela antideslizante

❖ Botas de caucho (lavado de canecas y almacenamiento)

• **Uso De Guantes**

Nunca el uso de guantes es el sustituto del lavado de manos.

Se deben utilizar en **TODOS LOS PROCEDIMIENTOS** que incluyan contacto con:

- Sangre y fluidos corporales.
- Superficies u objetos manchados de sangre o líquidos corporales.
- Piel no intacta, membranas o mucosas.
- Disponer de guantes amarillos para procedimientos NO Contaminados y guantes Negros para Manipulación de residuos y áreas Contaminadas.

Precauciones:

- Cambiarlos inmediatamente después de ruptura o punción y desecharlos.
- No utilice guantes al manipular los siguientes elementos: Chapas de puertas o clóset, ropa limpia, y papelería en general .

• **Gafas y Protectores Oculares**

Están indicados para prevenir la exposición y contacto con líquidos. Se deben colocar antes de iniciar el procedimiento y limpiarlas diariamente o siempre que estén visiblemente sucias

Utilizar mascarillas y gafas protectoras durante la manipulación de líquidos de limpieza y desinfección que pueden generar salpicaduras a ojos y mucosas.

Utilizar las gafas en la desinfección de partes altas en paredes y techos

VI. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE AREAS HOSPITALARIAS

La limpieza, desinfección y la esterilización son determinantes en la prevención de la infección intrahospitalaria y son procesos eficaces para romper la cadena epidemiológica de los procesos infecciosos.

1. DEFINICION DE TERMINOS

- **Limpieza:** Procedimiento físico y químico encaminado a reducir cualquier material ajeno al objeto que pretende limpiar. Es la remoción de sustancias utilizando agua y detergentes para reducir el número de microorganismos.

La LIMPIEZA rigurosa es el paso obligado antes de poner en marcha cualquier método de esterilización o desinfección.

Detergentes: agentes químicos utilizados para eliminar la suciedad, sin producir daño en equipos o superficies y que no dejan residuos. El detergente utilizado en la institución se conoce como JABON MULTIUSOS (Ver ficha técnica).

Detergente enzimático: Son detergentes con enzimas proteolíticas que disuelven la materia orgánica, con un PH neutro que disminuye la posibilidad de corrosión. Se utilizan para el pre-remojo del instrumental. En la Clínica de la Mujer se utiliza CYDEZIME (Ver ficha técnica).

- **Desinfección:** Es el proceso que elimina todos los microorganismos de los objetos o superficies con excepción de las esporas bacterianas, mediante un agente desinfectante.

Desinfectante: Sustancia química que destruye los microorganismos causales de enfermedad y que se aplica sobre material inerte sin alterarlo. Son insumos que requieren ser manipulados utilizando elementos de protección personal.

2. NIVELES DE DESINFECCIÓN DE ACUERDO AL NIVEL DE ACCIÓN:

Desinfección de alto nivel: Destruye todas las formas de vida de microorganismos excepto gran cantidad de esporas.

Desinfección de nivel intermedio: Inactiva virus, bacterias en estado vegetativo, hongos, mycobacterium tuberculosis pero no necesariamente esporas.

Desinfección de Bajo nivel: destruye la mayoría de las bacterias, hongos, algunos virus pero no microorganismos resistentes como el bacilo tuberculoso y las formas esporuladas de microorganismos.

TABLA DE PRODUCTOS DESINFECTANTES UTILIZADOS EN LA INSTITUCION.

NIVEL DESINFECCION	DE	TIPO DE PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL
ALTO		GLUTARALDEHIDO	QUIRUGER
MEDIO		HIPOCLORITO SODIO	DE HIPOCLORITO SODIO AL 5 %
BAJO		CUATERNARIO AMONIO	DE TINSEM PROASEPSIS

3. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL USO DE DESINFECTANTES

- Todos los desinfectantes son agentes químicos y requieren elementos de protección personal para su manipulación y uso.
-
- Cuando se van a utilizar en equipos estos deben estar completamente limpios y secos. La materia orgánica y la presencia de agua interfieren con la efectividad de los desinfectantes.
- El recipiente de almacenamiento debe ser no metálico, tener tapa y rotularlo con la fecha en que se dispensa el producto y fecha de vencimiento de la activación.

4. RECOMENDACIONES PARA EL USO DE HIPOCLORITO DE SODIO.

1. Manipular con guantes y tapabocas. Contar con jeringas de diferentes volúmenes, recipientes para almacenar diluciones.
2. La preparación se debe realizar al iniciar el turno y desecharlo 6 horas después de esto.
3. Se debe almacenar en empaques plásticos, cerrados y protegidos de la luz y del calor excesivo
4. No se debe mezclar con otras sustancias especialmente detergentes pues su acción se inhibe y produce vapores irritantes tóxicos.

TABLA DE DILUCIONES DEL HIPOCLORITO DE SODIO					
Elementos	p.p.m.	concent. inicial	c.c. de agua	c.c. de hipocl.	c.c. Total Dil.
Desinfección rutinaria de áreas y Superficies (Incluidas áreas de alimentos).	500	5%	990	10	1.000
Desinfección terminal de Superficies y equipos. Desinfección terminal de áreas: pisos, techo, paredes	1.000	5%	980	20	1.000
Derrames, desinfección áreas de aislamiento especial	5.000	5%	900	100	1.000

5. MANEJO DE DERRAMES Y CORTOPUNZANTES.

Es el procedimiento mediante el cual se inactivan los derrames de secreciones o líquidos corporales de los pacientes en superficies o pisos.

PROCEDIMIENTO:

Informe a servicios generales inmediatamente suceda el evento.

La auxiliar de servicios generales se colocara los elementos de protección personal necesarios (guantes, gafas y tapabocas).

Coloque un paño absorbente (papel secante) sobre el derrame.

Recoja el paño y deséchelo en una bolsa roja.

Aplique solución de hipoclorito de sodio diluido a 5000 ppm y deje actuar durante 20 minutos.

Retire la solución aplicada, realice el proceso de limpieza y desinfección del área.

- **Manejo de elementos cortopunzantes**

La responsabilidad en el adecuado manejo de estos elementos corresponde al personal quien los utiliza y los segrega. Por esta razón las siguientes recomendaciones están dirigidas a evitar accidentes laborales por errores en la manipulación de estos elementos:

- Desechar las agujas, maquinas de rasurar, mandriles de yelcos, y en general todo objeto cortante en el guardián de cada servicio marcado como "CORTOPUNZANTE", el cual deberá ser situado lo mas cerca posible al área de trabajo.
- No desechar elementos cortopunzantes en bolsas de basura, cajas o contenedores no rígidos.
- No reenfundar las agujas, tampoco doblar o quebrar laminas de bisturí y otros elementos cortopunzantes una vez utilizados.

No tocar la aguja con las manos al retirarla de la jeringa, sino desecharla directamente en el guardián.

6. LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA DE AREAS HOSPITALARIAS.

Es el procedimiento que se realiza diariamente en cada una de las áreas de los servicios asistenciales de la institución por el personal de servicios generales y de enfermería.

PRECAUCIONES GENERALES:

1. No realizar barridos en áreas como: central de esterilización, unidad de cuidados intensivos neonatal o adulto y cirugía.
2. Realizar el avance de la zona de menos transito o menos contaminada a la mas contaminada y los pisos deben trapearse en zig – zag.
3. Iniciar el proceso siguiendo el orden de la ruta sanitaria para la recolección de residuos.
4. Utilizar la dilución de hipoclorito recomendada en la tabla de dilucion.
5. El tiempo empleado en la realización del procedimiento debe ser:
 - Habitación (hospitalización): 30 min.
 - URN: 1.30 h
 - Cirugía: 15 min. Entre procedimientos.
 - UCI Adulto: 1 h.
6. Previo a la aplicación de desinfectante se debe haber realizado limpieza con el detergente y agua en todas las superficies.

7. Una vez terminado el procedimiento debe lavarse los elementos utilizados con una solución de hipoclorito de sodio a 500 ppm por 10 minutos, dejarlos secar en un sitio ventilado y ubicarlos ordenadamente en los cuartos de insumos de aseo.
8. La ropa sucia debe colocarse en el compresero del servicio y bajarlo cerrado al área de lavandería. La lencería considerada contaminada, debe colocarse en bolsa roja cerrada, la cual debe indicar el número y el tipo de prendas que contiene además de los otros datos que tienen los stickers.
9. Los equipos como dinamap y otros equipos médicos etc. se realizara limpieza seguida de la aplicación de PROASEPSIS como desinfectante este procedimiento esta a cargo del personal de enfermería después de realizar los procedimientos.

EQUIPO.

- Carro de aseo.
- Trapero.
- Paños o toallas de aseo
- Balde.
- Detergentes y desinfectantes. (En recipientes rotulados y con los productos indicados de uso en cada servicio).
- Compreseros de ropa.

LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

Se realizara el procedimiento de manera diaria en el horario establecido en la mañana y en la tarde, iniciando por desocupar las canecas del area de observación para luego realizarlo en el área de los consultorios y el Star de enfermería, siguiendo el orden de la ruta sanitaria (Inicio por residuos inertes y posteriormente biosanitarios).

Se recomienda tener la precaución de cambiar los guantes entre amarillos y negros según el procedimiento a realizar (Negros = Contaminados y amarillos = No contaminados), además de dotar los insumos de todas las áreas (papel de manos, papel higiénico, jabón de manos etc.).

Todos los procedimientos serán realizados por el personal auxiliar de servicios generales y se registrara la hora de realización de estos en la planilla de control de limpieza y desinfección la cual llevara las firmas del responsable de la actividad y la verificación por la jefe de enfermería del servicio.

LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA EN SALAS DE CIRUGIA.

Es la limpieza que se realiza una vez se ha concluido un procedimiento quirúrgico o de manera diaria. Se recogen todos los residuos en las respectivas bolsas de las canecas de cada sala y la ropa en los compreseros cerrados para llevarlos al área del depósito temporal, se realiza barrido de pisos con escoba protegida y se sigue con la limpieza y desinfección de superficies procedimiento realizado simultáneamente por el personal de enfermería asignado a la sala.

Se aplica solución desinfectante de Quiruger sobre paños limpios para dejar actuar posterior a la limpieza y retirar un paño seco pasados 15 minutos sobre superficies de camillas, mesas y pisos.

LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA EN EL SERVICIO DE HOSPITALIZACION.

Es el procedimiento que se realiza de manera diaria en las habitaciones ocupadas y en el star de enfermería de cada piso en las horas de la mañana.

Se realiza inicialmente el proceso de canecar siguiendo el recorrido de la ruta sanitaria, para posteriormente ingresar a cada una de las habitaciones solicitando previa autorización del paciente para realizar la desinfección diaria.

Para realizar este procedimiento se realiza la dilución de hipoclorito a 500 ppm para posterior a la limpieza desinfectar con esta solución.

La limpieza y desinfección del baño se realiza al final en la que se debe incluir la desinfección del patio con la dilución antes mencionada.

Para cada área se cuenta con paños de colores diferentes asignados así: Amarilla: loza, Azul: superficies y Verde: Sanitarios.

Se debe realizar lavado de los lavamanos del star de enfermería con jabón multiusos y desinfectarlos con solución de hipoclorito a 500 ppm, además de barrer y trapear los pisos del corredor del servicio con estos mismos productos.

LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA EN LA UNIDAD DE RECIEN NACIDOS.

Es el procedimiento que se realiza de manera rutinaria o diaria 4 veces en el día por personal de servicios generales asignado a este servicio.

Se inicia canecando siguiendo el orden de la ruta sanitaria, posteriormente se barren los pisos con una escoba protegida, para continuar con lavamanos y superficies de mesones y estar de enfermería iniciando del área limpia hasta el área de aislamiento o contaminada al fondo del servicio, terminando con la limpieza de pisos con jabón multiusos siguiendo la misma secuencia.

Posterior al lavado se aplica Quiruger como desinfectante de estas mismas zonas dejando actuar 15 minutos y retirándolo posteriormente con paños secos.

LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA EN LA UNIDAD CUIDADO INTENSIVO ADULTO.

Es el procedimiento que se realiza de manera rutinaria o diaria 4 veces en el día por personal de servicios generales asignado a este servicio.

Se inicia descanecando siguiendo el orden de la ruta sanitaria, posteriormente se barren los pisos con una escoba protegida, para continuar con lavamanos y superficies de mesones y estar de enfermería iniciando del área limpia hasta el área contaminada terminando con la limpieza de pisos con jabón multiusos siguiendo la misma secuencia.

Posterior al lavado se aplica Quiruger como desinfectante de estas mismas zonas dejando actuar 15 minutos y retirándolo posteriormente con paños secos.

PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA. POR SERVICIOS				
AREA	EQUIPO	HORARIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA	PRODUCTOS UTILIZADOS	REGISTRO DE PROCEDIMIENTOS
UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO ADULTO	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes. En recipientes rotulados. • Compresoras de ropa.	SEGÚN HORARIOS ESTABLECIDOS POR EL SERVICIO	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y QUIRUGER (DESINFECTANTE)	LISTA DE REGISTRO

UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO NEONATAL	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes. En recipientes rotulados. • Compresoras de ropa.	SEGÚN HORARIOS ESTABLECIDOS POR EL SERVICIO	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y QUIRUGER (DESINFECTANTE)	LISTA DE REGISTRO
HOSPITALIZACIÓN	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes. En recipientes rotulados. • Compresoras de ropa.	HORAS DE LA MAÑANA EN HABITACIONES OCUPADAS Y EN EL STAR DE ENFERMERIA	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	LISTA DE REGISTRO
CIRUGIA	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes.	DESPUES DE CADA PROCEDIMIENTO.	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y QUIRUGER PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	
URGENCIAS	• EPP personal. del	SEGÚN		

	- personal. • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. Detergentes y desinfectantes.	NECESIDADES DEL SERVICIO	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	
CENTRAL DE ESTERILIZACION	• EPP personal. • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. Detergentes y desinfectantes.	SEGÚN HORARIOS ESTABLECIDOS POR EL SERVICIO	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	
LACTARIO, RADIOLOGIA Y UNIDAD DE SENO Y VACUNACION	• EPP personal. • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. Detergentes y desinfectantes.	SEGÚN HORARIOS ESTABLECIDOS POR EL SERVICIO	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	
ZONAS SOCIALES, BAÑOS PÚBLICOS Y ASCENSORES	• EPP personal. • Traperos exclusivos del área.	SEGÚN HORARIOS ESTABLECIDOS POR EL SERVICIO Y LA GUÍA ESTABLECIDA	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES	LISTA DE CHEQUEO LA CUAL INCLUYE DOTACIÓN DE INSUMOS.

	• Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes	PARA ASCENSORES	ONES	
--	---	-----------------	------	--

7. DESINFECCION TERMINAL DE AREAS HOSPITALARIAS

PROCEDIMIENTO

Es realizado por el personal de enfermería y de servicios generales en las siguientes situaciones:

- Salida del paciente hospitalizado.
- Al concluir una cirugía considerada contaminada.
- Al salir del consultorio de urgencias un paciente con patología infecciosa.
- Con la asignación semanal en los servicios de. RECIEN NACIDOS, LACTARIO, UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS ADULTO, CIRUGIA, URGENCIAS, HOSPITALIZACION Y CENTRAL DE ESTERILIZACION.
- En caso de presencia de brotes infecciosos.

Se deben retirar todos los elementos del área como mesas, equipos, etc., e incluirlos en la desinfección.

El tiempo empleado para este procedimiento debe ser:

- Habitación (hospitalización); 1 hora 30 minutos
- U.R.N: 2 horas 30 minutos POR CUBICULO
- Cirugía: 2 h en cada sala.
- UCI adulto: 2 h POR CUBICULO.

EN EL SERVICIO DE URGENCIAS:

Se procede a la limpieza y desinfección de consultorios, empezando por la clasificación de desechos para despapelar el área; una vez realizada esta tarea, deberá usted barrer las suciedades gruesas y poner jabón multiusos con paño abrasivo para limpieza profunda de paredes, puertas, interruptores, dispensadores, escritorio, sillas, gabinetes, básculas, verticales de ventanas y demás superficies a las cuales se les deba retirar el polvo y suciedades gruesas como es teléfono, cuadros y reloj.

Una vez realizada esta operación deberá desinfectar con hipoclorito en la dilución adecuada (según cuadro) las superficies que tienen un contacto directo con el paciente como son escritorio, camilla, báscula, sanitario (toda el área) y el piso después de haber sido fregado con máquina y con paño abrasivo el guarda – escobas; Por último ambientar.

EN EL SERVICIO DE HOSPITALIZACION:

Una vez el paciente ha entregado el inventario y ha salido de la habitación el personal de servicios generales inicia el proceso de limpieza y desinfección iniciando con la cama ,los muebles, vidrios, persianas y loza de la habitación, inicialmente con agua y jabón para luego aplicar la dilución de proasepsis en spray sobre un paño o compresa y distribuir en toda las superficies.

Luego se realizara la limpieza en techos, paredes y pisos del área de la habitación, teniendo la precaución de NO APLICAR hipoclorito a los pisos de las habitaciones de la torre b sino el producto indicado por el proveedor, posteriormente realizando limpieza y desinfección con hipoclorito en la dilución indicada para el l baño y finaliza con el tendido de la cama.

Una vez terminado este procedimiento el personal de enfermería ingresa a la habitación a limpiar los equipos (bombas de infusión, atriiles etc.)

El lavado de canecas l se realiza con agua y jabón y por último se aplica solución de hipoclorito. Este procedimiento se hace cuando se está realizan la limpieza y desinfección de toda el área del estar de enfermería de cada piso el cual además incluye superficies, techos, paredes, pisos, y los lavamanos de cada servicio, siguiendo la misma secuencia de los más limpio a lo más contaminado.

EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS:

ADULTO

La limpieza y desinfección la debe iniciar el personal de enfermería con los equipos ubicados en la torre, seguido de la cama, el colchón, la mesa de noche y la loza del paciente con agua, jabón y luego aplicar Quiruger en spray sobre un paño o compresa y distribuir en toda las superficies. No tender la cama hasta terminado el procedimiento por servicios generales.

El personal de servicios generales seguirá con el proceso incluyendo techos, paredes y pisos con limpieza y posterior desinfección con Quiruger.

Para situaciones de pacientes en áreas de aislamiento por riesgo de contaminación, se deberá realizar desinfección terminal diariamente y con mayor minucia a la salida del paciente del servicio.

El lavado de canecas l se realiza con agua y jabón y por último se aplica solución de hipoclorito.

NEONATOS

Igual que en adultos debe incluir la limpieza y desinfección de equipos y áreas siguiendo las indicaciones generales.

EN SALAS DE CIRUGIA

Todos los elementos de la sala se sacan para el aseo completo de la misma, incluyendo muebles, soportes, puertas, lámparas, rejillas del aire acondicionado, etc.

El personal de enfermería realiza las siguientes actividades:

Se limpia el interior de todas las vitrinas y cajones con Quiruger previa limpieza con agua y jabón.

Todos los recipientes que contienen soluciones desinfectantes como Isodine espuma, Isodine Solución, alcohol; deberán ser cambiados por recipientes estériles en los cuales se envasan nuevamente dichas soluciones, marcando en el exterior con la fecha y hora del cambio.

Las salas deben quedar dotadas para llevar a cabo la inducción de anestesia, circuito completo instalado, cánulas, mascarar laringeas, etc.

El personal de servicios generales en coordinación con el personal de enfermería se encarga de realizar limpieza y desinfección de techos paredes y pisos de cada una de las áreas, en este proceso se incluye el lavado de canecas con agua y jabón, para luego desinfectarlas con la solución de hipoclorito.

EN EL AREA DE ALIMENTOS LACTARIO Y COCINA

Se realizara la limpieza y desinfección a todas las superficies y elementos utilizados en el proceso de la preparación de los alimentos de manera diaria.

Antes de iniciar este proceso diario de limpieza, se debe tener en cuenta que los equipos estén en una temperatura adecuada para realizar la labor.

Estas áreas requieren el uso de jabón multiusos con paño abrasivo y una dilución de hipoclorito al 5% en 500 ppm, tanto para los mesones como para la estantería.

El proceso de desinfección terminal de la cocina se lleva a cabo los días viernes de acuerdo a la programación y se inicia con la limpieza de los equipos de cocina, lo cual se realiza con un desengrasante, para luego continuar con paredes y superficies de mesones además de incluir las canecas, neveras, bodega y cuartos de insumos de aseo.

En el lactario se seguirán las indicaciones generales y se aplicaran las diluciones correspondientes de hipoclorito.

PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION TERMINAL				
AREA	EQUIPO	HORARIO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION RUTINARIA	PRODUCTOS UTILIZADOS	REGISTRO DE PROCEDIMIENTOS
UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO ADULTO	- EPP personal. del - Traperos exclusivos del área. - Paños o toallas de aseo - Balde. - Detergentes y desinfectantes. En recipientes rotulados. - Compresoras de ropa.	DESPUES DE LA SALIDA DEL PACIENTE DEL SERVICIO, EN PACIENTES CON AISLAMIENTO Y EN LA ASIGNACION DE FINDE SEMANA.	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y QUIRUGER (DESINFECTANTE)	LISTA DE REGISTRO
UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO NEONATAL	- EPP personal. del - Traperos exclusivos del área. - Paños o toallas de aseo - Balde. - Detergentes y desinfectantes. En recipientes rotulados. - Compresoras de ropa.	ASIGNACION DE FIN DE SEMANA Y EN AREA DE AISLAMIENTO	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y QUIRUGER (DESINFECTANTE)	LISTA DE REGISTRO

HOSPITALIZACION	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes. En recipientes rotulados. • Compresoras de ropa.	POSTERIOR A LA SALIDA DEL PACIENTE DE LA HABITACION Y EN AISLAMIENTOS.	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	LISTA DE REGISTRO
CIRUGIA	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes.	DESPUES DE PROCEDIMIENTOS CONTAMINADOS Y EN LA SIGNACION DE FIN DE SEMANA.	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y QUIRUGER PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	
URGENCIAS	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. • Detergentes y desinfectantes.	DESPUES DE ATENDER UN PACIENTE CONSIDERADO O PORTENCIALMENTE CONTAMINADO Y EN LA ASIGNACION DE FIN DE SEMANA	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	
CENTRAL DE ESTERILIZACION	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del	ASIGNACION DE FIN DE SEMANA	JABON	

	área. • Paños o toallas de aseo • Balde. Detergentes y desinfectantes.		MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	
LACTARIO, RADIOLOGIA Y UNIDAD DE SENO Y VACUNACION	• EPP personal. del • Traperos exclusivos del área. • Paños o toallas de aseo • Balde. Detergentes y desinfectantes.	ASIGNACION DEL FIN DE SEMANA.	JABON MULTIUSOS (DETERGENTE) Y HIPOCLORITO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES Y PROASEPSIS (DESINFECTANTES)	

7. CLASIFICACION DE SPAULDING PARA EQUIPOS E INSTRUMENTAL

Se establecen los primeros criterios para clasificar los elementos que van a estar en contacto con el paciente y determinar si debiesen ser sometidos a limpieza, desinfección o esterilización de acuerdo al riesgo de infección.

CRITICOS: Penetran en los tejidos y cavidades estériles y en el sistema vascular.
 Ejm. Instrumental quirúrgico

Requieren
Esterilización

Procedimientos realizados en la central de esterilización (ver guías de este servicio)

SEMICRÍTICOS: Entran en contacto con mucosas, o piel no intacta del paciente.

Ejm. Incubadoras

Desinfección de
alto nivel

NO CRÍTICOS: entran en contacto con la piel intacta, pero no membranas ni mucosas

Ejm. Fonendos, brazaletes de dinamap, utensilios del paciente, cama, mesas

Requieren limpieza
o desinfección de
bajo nivel

Se debe realizar limpieza de estos y posteriormente aplicación de proasepsis como desinfectante. Y en áreas críticas como cirugía y las unidades de cuidado intensivo se utilizara Quiruger en estos elementos.

VII. AISLAMIENTOS HOSPITALARIOS

Los aislamientos buscan disminuir el riesgo de infección para el paciente, el personal de la salud y los visitantes, mediante la interrupción de la cadena de transmisión.

Objetivos:

- Interrumpir la cadena de transmisión.
- Disminuir la incidencia de infección nosocomial
- Prevenir y controlar brote
- Racionalizar el uso de recursos
- Mantener una calidad de atención.

Los elementos básicos de transmisión son:

1. Una fuente de infección: Propios del paciente o gérmenes que coloniza n equipos o en el medio ambiente.

2. Un microorganismo infectante: el cual es capaz de producir infección o enfermedad.
3. Una vía de transmisión efectiva: es el mecanismo mediante el cual el germen ingresa al huésped susceptible. Puede ser por contacto, gotas, aerosoles, por un vehículo común o por vectores.
4. Un huésped susceptible dependiendo de las condiciones inmunológicas, nutricionales, sociales, edad etc.

VIAS DE TRANSMISION:

Las rutas de transmisión intrahospitalaria de los gérmenes pueden obedecer a 5 rutas identificadas así: Contacto, Gotas, Vía aérea, vehículos comunes y vectores.

1. PRECAUCIONES ESTANDAR DE AISLAMIENTO.

Estas precauciones están diseñadas para reducir el riesgo de transmisión de patógenos por sangre, fluidos corporales, piel no intacta y membranas mucosas.

- La habitación del paciente debe ser individual, incluir lavamanos y disponibilidad de jabón, toallas de papel, sanitario y un sitio para guardar ropa y elementos de aseo personal.
- Cumplir con el lavado de manos ya que es comprobada la efectividad en el control de infecciones.
- Uso de guantes como barreras protectoras de la piel ante el contacto con sangre o líquidos corporales. No reemplaza el lavado de manos.
- Limitar la movilización de pacientes infectados, o tomar las medidas necesarias para el procedimiento como informar al paciente y al personal del servicio donde se traslada y utilizar medidas de barrera.
- Uso de mascarillas o tapabocas como protección de barrera. No dejarlos colgados en el cuello mientras no se utilicen.
- Utilizar batas limpias sobre el uniforme para protección del mismo, anudándola en la parte posterior para que el cubrimiento delantero sea mayor. Retirarlas al salir de la habitación o del servicio
- Manipular la ropa contaminada con guantes y depositarla en bolsas o compreseros cerrados al movilizarla dentro de los servicios y ser llevada al sitio de almacenamiento.
- Realizar la limpieza y desinfección de acuerdo al procedimiento establecido para cada área.
- Controlar el número de visitantes en el servicio de hospitalización e incluirlos en el cumplimiento de medidas de aislamiento.

2. TIPOS DE AISLAMIENTOS.

2.1 AISLAMIENTO DE CONTACTO:

Busca evitar la transmisión de patógenos por contacto directo de paciente a personal hospitalario, o de paciente a paciente.

INDICACIONES:

- Infección o colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA).
- Infección o colonización por bacilos Gram negativos multi resistentes.
- Infecciones por Virus Sincitial Respiratorio, parainfluenza o enterovirus en lactantes y niños. Debe aislarse de manera preventiva los lactantes y niños con síndromes respiratorios sugestivos de bronquiolitis o croup.
- Pacientes con gastroenteritis causada por: *Clostridium difficile*, *Escherichia Coli*, *Rotavirus*, *Shigella* o *Hepatitis A*. El aislamiento se realiza de manera exhaustiva cuando presente diarrea, requiera pañal o presente incontinencia.
- En casos de rubéola congénita.
- En infecciones cutáneas como: Varicela, Herpes simple diseminado o herpes neonatal, herpes zoster, escabiosis, pediculosis, abscesos, y en celulitis abiertas.

DESCRIPCION:

Ante un paciente con cualquiera de las patologías mencionadas anteriormente se deben seguir las siguientes indicaciones:

- Avisar a la jefe de epidemiología del caso. Quien visitara al paciente para dar las indicaciones del tipo de aislamiento a él y sus familiares para lograr el cumplimiento de las normas.
- Colocar la señal informativa de **AISLAMIENTO DE CONTACTO** en la parte externa de la puerta de la habitación del paciente. (VER GRAFICO)
- Dejar dentro de la habitación un fonendoscopio de uso exclusivo por el paciente, y al utilizar otros equipos como dinamap , pulsoxímetros etc. estos serán desinfectados con solución de proasepsis una vez se sale de la habitación del paciente.

- Realización de lavado de manos antiséptico por parte del personal de salud que tendrá contacto con el paciente y además de utilizar los elementos de protección personal indicados.
- Colocar varios pares de guantes dentro de la habitación del paciente para ser utilizados por el personal o familiares del paciente, en la realización de procedimientos en los que se tenga contacto con secreciones. Estos serán desechados en la bolsa roja dentro de la habitación.
- Avisar a servicios generales para que entreguen dotación de batas para dejar en la habitación del paciente. Las cuales serán utilizadas por el personal y los familiares al ingresar a la habitación, anudándolas en la parte posterior, y se dejarán dentro de la habitación al salir de ella.
- La limpieza y desinfección de la habitación se realizara por parte de servicios generales utilizando los elementos de protección personal y a la salida del paciente se realizara la limpieza terminal del área.
- No ingresar la historia Clínica en la habitación.
- **EN LAS UCI ADULTO Y NEONATAL SE UBICARA EL PACIENTE EN LAS AREAS DEMARCADAS COMO DE AISLAMIENTO Y SE SEGUIRAN LAS MEDIDAS ENUNCIADAS ANTERIORMENTE DE FORMA Estricta.**

El aislamiento de contacto se **levanta o suspende** cuando el paciente ha sido dado de alta, por la resolución de la enfermedad o hasta documentar la eliminación de la colonización por estafilococo aureus multiresistentes.

AISLAMIENTO DE CONTACTO

VISITANTES: NOTIFICARSE A LA ENFERMERA ANTES DE ENTRAR



**LAVADO
DE MANOS**



GUANTES

Cuando toque al paciente,
equipos o superficies
ambientales



BATA

Cuando entre a la
habitación si va a estar
en contacto con el
paciente, equipos o
superficies

2.2 AISLAMIENTO DE GOTAS:

El objetivo es evitar la transmisión de microorganismos a través de gotas respiratorias de mas de 5 micrómetros.

Estas gotas pueden alcanzar las mucosas del personal hospitalario que se acerque amenos de tres pies de distancia del paciente llegando a ser infectados y luego diseminar así la enfermedad.

INDICACIONES

- Sospecha o confirmación de enfermedad invasiva: Meningitis por neisseria meningitis, meningitis bacterianas.

- Pacientes con brotes petequiales o equimóticos sin explicación.
- Difteria faríngea
- Plaga neumónica (N. Por *Yersinia pestis*)
- Neumonía, escarlatina y faringitis por *Streptococo pyogenes* (betahemolítico del grupo A) en lactantes y niños.
- Pertusis (tos ferina). Pacientes con tos paroxística o severa y persistente se aislarán de manera preventiva desde el momento de la hospitalización.
- Epiglotitis, meningitis o neumonías por *Haemophilus Influenzae*
- Influenza (virus de la gripe)
- Parotiditis (paperas)
- Adenovirus
- Rubéola
- SARS
- Parvovirus.

DESCRIPCION.

- Utilizar habitación individual o área destinada a aislamiento.
- Colocar señal informativa de AISLAMIENTO DE GOTAS en la parte externa de la puerta en la habitación.
- Aplicar las precauciones estándar del inicio del capítulo.
- Utilizar tapabocas o máscara desechable al ingresar a la habitación y desecharla al salir. Esta medida debe aplicarla todo el personal hospitalario, de servicios generales, nutrición y familiares del paciente.
- Si se requiere trasladar el paciente es necesario colocarle un tapabocas.
- Realizar limpieza diaria de la unidad utilizando la dilución correspondiente de hipoclorito. Y utilizando los elementos de protección personal.
- Realizar limpieza y desinfección de equipos cuando se van a utilizar con otro paciente o tratar de dejar exclusivos dentro de la habitación.

El aislamiento se **suspende** en los casos de *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* y neumonías por *Streptococo pyogenes*, se levantara 24 horas después de iniciados antibióticos apropiados. En Pertusis hasta 5 días después del inicio de antibióticos.

En otros eventos se **suspenderá** el aislamiento así: Influenza hasta la resolución de la enfermedad, Parotiditis 9 días después de iniciada la inflamación de las parotidas, Rubéola 7 días después del inicio del brote cutáneo. Y en otros casos hasta considerada resuelta la enfermedad o ser dado de alta el paciente.

AISLAMIENTO DE GOTAS

VISITANTES: NOTIFICARSE A LA ENFERMERA ANTES DE ENTRAR



MASCARILLA

Cuando va a estar a menos
de 1 metro del paciente



LAVADO
DE MANOS

2.3 AISLAMIENTO RESPIRATORIO:

El objetivo es evitar la transmisión de microorganismos a través de gotas respiratorias de MENOS de 5 micrómetros. Estas gotas pueden permanecer suspendidas en el aire e infectar al personal hospitalario quien puede diseminar la enfermedad.

INDICACIONES

- Varicela
- Herpes zoster diseminado.
- Sarampión o solo con la sospecha.
- Viruela
- Tuberculosis pulmonar o laringea, o ante sospecha en pacientes con neumonías y con infiltrados en lóbulo superior, o en paciente VIH positivos con neumonías o tos productiva.

- Fiebres hemorrágicas vírales
- SARS

DESCRIPCION.

- Utilizar habitación individual o ubicar el paciente en área de aislamiento dentro de las unidades de cuidado intensivo.
- Seguir las PRECAUCIONES ESTÁNDAR
- Colocar la señal informativa en la parte externa de la puerta con AISLAMIENTO RESPIRATORIO.
- Utilizar mascarillas con filtro de alta eficiencia N95, de no ser posible la utilización de este insumo deberá restringirse al máximo en ingreso a la habitación al personal esencial. Las mascarillas serán reutilizadas por la misma persona por un periodo de 1 días para luego desecharlas y remplazarlas.
- Evitar el transporte del paciente a otras áreas y si es necesario realizarlo colocarle un tapabocas quirúrgico bien ajustado.
- Mantener la puerta de la habitación cerrada y las ventanas abiertas para favorecer la aireación del lugar.
- El personal de servicios generales que realice los procedimientos de limpieza y desinfección deberá usar el tapabocas N95 y elementos de protección personal, además de utilizar para muebles y equipos el desinfectante adecuado.

Para **suspender** el aislamiento en pacientes con tuberculosis deberá llevar mínimo 2 semanas con medicamentos apropiados y presentar mejoría clínica. Para el resto de eventos se levantará con el alta del paciente o resolución de la enfermedad.

AISLAMIENTO RESPIRATORIO

VISITANTES: NOTIFICARSE A LA ENFERMERA ANTES DE ENTRAR



RESPIRADOR

**Siempre que entre a la
habitación**



**LAVADO
DE MANOS**

MANTENGA SIEMPRE LA PUERTA CERRADA

Resumen de las indicaciones de aislamiento de pacientes, en las entidades marcadas ** pueden requerir mas de un tipo de aislamiento.

 AISLAMIENTO DE CONTACTO	 AISLAMIENTO DE CONTACTO ESPECIAL	 AISLAMIENTO DE GOTAS	 AISLAMIENTO RESPIRATORIO
- MRSA (estafilococo resistente a meticilina). - Bacilos Gram (-) multiresistentes - VSR, Virus parainfluenza, Enterovirus en lactantes y niños. - Diarreas en pacientes con pañal causada por E. Coli, Rotavirus, C. Difficile, shigella, hepatitis A - Conjuntivitis viral. - Adenovirus ** - Fiebres hemorrágicas virales - Rubéola congénita - Difteria cutánea - Varicela ** - Herpes zoster ** - Herpes simple o diseminado neonatal - Viruela** - Abscesos, celulitis, heridas con secreciones no contenidas por apósitos - Pediculosis - Escabiosis	- VRE (enterococos resistentes a Vancomicina) - SARS **	- Neisseria meningitidis. - Haemophilus influenzae. - Difteria faringea. - Neumonía, escarlatina, faringitis por Streptococo pyogenes (beta hemolitico del grupo A) en lactantes y niños. - Pertusis (tos ferina) - Influenza (gripa) - Parotiditis (paperas) - Infección por Adenovirus - Rubéola - SARS**	- Tuberculosis - SARS * - Viruela * - Sarampión - Herpes zoster diseminado - Varicela * - Virus AH1N1



Series de Especialidad Clínica

Manejo Clínico de la Endometriosis

Tommaso Falcone, MD, y Rebecca Flyckt, MD

La endometriosis es una afección común y que constituye un reto en las mujeres en edad reproductiva, conllevando un alto costo individual y social. Las muchas diferencias moleculares entre las lesiones de la endometriosis y el endometrio eutópico crean dificultades en el desarrollo de nuevas terapias farmacológicas y tratamientos. La cirugía sigue siendo la regla de oro para el diagnóstico definitivo, pero debe sopesarse contra los riesgos de morbilidad quirúrgica y posibles disminuciones en la reserva ovárica, especialmente en el caso de los endometriomas. En este artículo se analizan técnicas quirúrgicas seguras y efectivas para diversas presentaciones de endometriosis. La terapia médica es supresiva más que curativa, y se recomiendan regímenes accesibles y a largo plazo, con efectos secundarios mínimos. La recurrencia es común y a menudo rápida cuando se discontinúa el tratamiento médico. Se revisa la endometriosis en el contexto de la infertilidad y se analiza el tratamiento apropiado, incluso cuándo y si se justifica la cirugía en esta población en riesgo. En pacientes con dolor crónico, la sensibilización central y el dolor miofascial son componentes integrales de un enfoque multidisciplinario. La endometriosis se asocia a un mayor riesgo de cáncer de ovario epitelial; sin embargo, el riesgo es bajo y actualmente no se recomienda detección preventiva. La terapia hormonal para mujeres sintomáticas con menopausia postquirúrgica no debe retrasarse, ya que existen consideraciones sobre malignidad o recurrencia de endometriosis.

(Obstet Gynecol 2018;131:557–71)

DOI: 10.1097/AOG.00000000000002469

Del Instituto de Obstetricia, Ginecología, y salud de la Mujer, Clínica Cleveland, Cleveland, Ohio.

Los autores agradecen y reconocen a Ross Papalardo, C.M.I., por proporcionar ilustraciones médicas para este manuscrito.

Reconocimiento de educación médica continua disponible para este artículo en <http://links.lww.com/AOG/B39>

Cada autor ha indicado que ha cumplido con los requisitos de autoría de la revista.

Autor a quien se puede remitir correspondencia: Tommaso Falcone, MD, Obstetrics, Gynecology, and Women's Health Institute, Cleveland Clinic, 9500 Euclid Avenue, Cleveland, OH 44195; email: falcont@ccf.org.

Declaración Financiera

Los autores no reportaron conflicto potencial de interés alguno.

© 2018 por The American College of Obstetricians and Gynecologists. Publicado por Wolters Kluwer Health, Inc. Todos los derechos reservados.

ISSN: 0029-7844/18

La endometriosis se diagnostica por la presencia de glándulas viables, sensibles a estrógeno y similares a las endometriales, fuera del útero. Aunque no se requieren síntomas clínicos, en muchas pacientes la endometriosis es un trastorno inflamatorio crónico que disminuye significativamente la calidad de vida. Se estima que la carga social de la endometriosis es de más de \$49

mil millones en los Estados Unidos, calculando que las pacientes que se someten a cirugía incurrir en mayores costos directos e indirectos y pérdidas de productividad por mujer que duplican los costos de la atención a la salud.¹ Las presentaciones clínicas más comunes son masas anexiales, infertilidad y dismenorrea. Aunque la presencia de tejido endometrial ectópico es la característica patológica clave, existen muchas diferencias moleculares que hacen que las lesiones de la endometriosis sean distintas del endometrio eutópico, y que estas diferencias moleculares representen un desafío para el desarrollo de nuevas terapias farmacológicas y tratamientos.

INCIDENCIA Y FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS

Esta enigmática enfermedad está influenciada por múltiples factores genéticos, ambientales y epidemiológicos. Afecta 6–10% de las mujeres en edad reproductiva y se ha encontrado en pacientes premenárrquicas y postmenopáusicas. La edad promedio en el momento del diagnóstico es de aproximadamente 28 años. Varias afecciones muestran mayor concordancia con la endometriosis. Por ejemplo, la endometriosis está presente en 21–47% de las mujeres que presentan subfertilidad² y en 71–87% de aquellas que sufren dolor pélvico crónico.³ La menarquia temprana, una duración corta del ciclo menstrual, los períodos menstruales abundantes y la nuliparidad están asociados a un mayor riesgo. Otros factores relacionados con mayor prevalencia son el bajo índice de masa corporal y el consumo de alcohol, así como ciertos fenotipos como las pecas y los nevus. El ejercicio parece tener un efecto protector. El uso de anticonceptivos orales se asocia a una disminución en la proporción de endometriosis y posiblemente a una menor prevalencia de endometrioma en la primera laparoscopia.⁴

La endometriosis tiene un fuerte componente familiar; un pariente en primer grado con endometriosis aumenta el riesgo de 7 a 10 veces. Un metaanálisis de estudios de asociación de todo el genoma ha mostrado variantes genéticas comunes en siete locus de riesgo.⁵ La carga genética parece aumentar junto con la severidad de la enfermedad.

El intervalo largo entre la presentación de los síntomas y el diagnóstico definitivo de endometriosis es de 7–8 años. Esto se atribuye en parte a la superposición entre los síntomas asociados a la endometriosis y otros síndromes relacionados con el dolor (Tabla 1). El diagnóstico clínico se puede confirmar quirúrgicamente con inspección directa y biopsia de tejidos de las lesiones visibles. Es muy probable que la endometriosis no tenga una sola explicación unificadora que represente por completo las variadas manifestaciones clínicas de la enfermedad.

Tabla 1. Síntomas de Endometriosis

Síntoma	Trastornos con Presentaciones Clínicas Similares
Dismenorrea	Adenomiosis; dismenorrea primaria; en adolescentes, anomalías mullerianas obstructivas
Dolor pélvico abdominal no menstrual	Síndrome de intestino irritable; dolor neuropático; adherencias; síndromes de compresión de nervios de la pared abdominal
Dispareunia	Problemas psicosociales; trastornos del piso pélvico
Síntomas intestinales (diarrea, espasmos, estreñimiento)	Hemorroides; estreñimiento; síndrome de intestino irritable
Dolor al defecar (disquecia)	Fisuras anales; trastornos del piso pélvico
Infertilidad	Subfertilidad inexplicada
Masa o tumor ovárico	Quiste ovárico benigno
Síntomas vesicales dolorosos y disuria	Síndrome de vejiga dolorosa; cistitis intersticial; trastornos del piso pélvico

FISIOPATOLOGÍA

Una lesión endometriótica tiene el mismo aspecto histológico que el endometrio, con glándulas y estroma endometriales característicos. La etiología de la endometriosis todavía se describe en términos de implantación de endometrio eutópico de menstruación retrógrada o una metaplasia de células mesoteliales celómicas pluripotenciales que recubren el peritoneo a tejido endometrial en sitios ectópicos (Apéndice 1, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). La razón por la que sólo una minoría de mujeres desarrolla endometriosis a partir de un fenómeno común de menstruación retrógrada se atribuye en parte a una disfunción inherente del sistema inmune peritoneal. Una tercera

teoría propuesta para describir mejor la infiltración de endometriosis en el fondo de saco y los ligamentos uterosacros es la teoría de la müllerianosis, que propone que en el momento de la organogénesis fetal, el tejido endometrial mal ubicado, como el que se observa en el fondo de saco, se convierte en endometriosis (Apéndice 1, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). La metástasis distante e implantación de células a través de embolización hematológica o linfática pueden explicar la endometriosis observada en sitios no tradicionales. Ninguna de estas teorías es mutuamente excluyente. Además, todos los fenotipos de la enfermedad pueden manifestarse en la misma paciente. La dificultad que representan las teorías de implantación es el hecho de que, aunque las lesiones de endometriosis ectópica se parecen histológicamente al endometrio eutópico, no funcionan fisiológicamente de manera similar. Esta observación implica que la respuesta de las lesiones de endometriosis a la terapia médica probablemente será diferente a la del endometrio eutópico.

La infinidad de eventos moleculares anómalos en el endometrio eutópico produce una respuesta hormonal y una receptividad alterada, así como una mayor supervivencia e inflamación celular en los sitios ectópicos. La interferencia entre las lesiones ectópicas y el endometrio eutópico puede influir en la expresión génica en el endometrio. Se postula que en las lesiones de endometriosis ocurre metilación defectuosa en genes críticos, que influyen en la subsiguiente expresión de los receptores de progesterona y de estrógenos. Esto, en combinación con una mayor expresión de aromatasa en el endometrio ectópico, da como resultado una concentración más alta de estradiol local más activo metabólicamente. Estos cambios observados se resumen como resistencia a la progesterona (Apéndice 2, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). La resistencia relativa a la progesterona en el endometrio puede explicar en parte los genes desregulados que son fundamentales para la implantación.⁶ Además de la modificación epigenética de genes selectos, la expresión alterada del micro ARN puede influir en la transcripción génica y los eventos postraduccionales asociados con la proliferación o regulación de la supervivencia celular.⁷

Las lesiones resultantes se asocian con inflamación crónica y desregulación inmune (Apéndice 2, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). Se ha demostrado que la escisión de la endometriosis disminuye las citocinas proinflamatorias.

MECANISMO DE DESARROLLO DE QUISTE OVÁRICO (ENDOMETRIOMA)

Los endometriomas son quistes dentro del ovario que contienen fluido "achocolatado" (Apéndice 3, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). Se piensa que los quistes de endometriosis surgen de la superficie, siendo los implantes ováricos superficiales los que comúnmente se observan en la laparoscopia. Estimulados por adherencias del ovario a la pared lateral, los implantes de glándulas endometriales y estroma se invaginan o quedan atrapados dentro de la corteza, formando progresivamente lesiones quísticas.

Otra hipótesis sobre la formación de endometriomas es que el recubrimiento del mesotelio peritoneal del ovario se puede diferenciar en epitelio endometriode y posteriormente formar un quiste por invaginación de forma similar (teoría de la metaplasia). Una hipótesis más sugiere que el epitelio de Müller de la trompa o del endometrio puede implantarse en la superficie del ovario y llevar a la formación de quistes. Este último concepto es similar al de la mayoría de los tumores epiteliales superficiales y está respaldado por la reciente asociación del cáncer de ovario al tejido de la trompa. El proceso de formación del endometrioma está estrechamente relacionado con la ovulación pues se ha observado que evitar la ovulación con anticonceptivos orales cíclicos reduce el riesgo de recurrencia de endometrioma. Asimismo, puede haber siembra de tejido de endometriosis en un cuerpo lúteo hemorrágico, y éste pasar de ser un cuerpo lúteo hemorrágico a convertirse en un endometrioma.

La superficie interna de un endometrioma está recubierta por endometriosis con penetración variable en la fibrosis circundante. El grosor medio de la pared del quiste es de 1.2–1.6 mm. El tejido endometriótico cubre aproximadamente 60% de la superficie interna del quiste con una profundidad de penetración de 1.5 mm.⁸ Esta observación es importante si se usan formas de energía para la ablación de quistes endometrióticos en lugar de estrategias de escisión. Las características singulares de los endometriomas son fibrosis e inflamación intensas. A diferencia de otros quistes, los endometriomas se adhieren firmemente a la corteza, así como al estroma subyacente (Apéndice 3, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>). Esta disimilitud puede explicar algunas

diferencias en la manifestación clínica de los tumores epiteliales, como la presencia de dolor, y la observación quirúrgica de que la extirpación es difícil y puede dar lugar a la eliminación inadvertida de tejido ovárico normal.

MECANISMO DEL DOLOR

La inflamación crónica de la endometriosis se caracteriza por el aumento de las citocinas proinflamatorias sistémicas y locales y factores de crecimiento que están estrechamente relacionados con la sensación de dolor, incluyendo la dispareunia (ej, factor de crecimiento nervioso, prostaglandina E2). La exposición a largo plazo a estas sustancias proinflamatorias puede conducir a una sensibilización periférica caracterizada por un estado hiperalgésico, sensibilización central y dolor miofascial.⁹ El concepto de sensibilización central es fundamental para comprender el dolor crónico y ayudará a evitar la cirugía repetitiva. Se postula que la estimulación nociva repetitiva y persistente, la inflamación crónica y la lesión nerviosa alteran el procesamiento del dolor, dando como resultado sensibilización central, por lo que es importante tratar rápidamente los síntomas del dolor para evitar esta afección. La intervención quirúrgica en realidad puede aumentar la sensibilización central y estas pacientes a menudo reportan un empeoramiento de los síntomas después de la cirugía. La reciente observación de la química cerebral alterada en mujeres con endometriosis está correlacionada de manera positiva con la intensidad del dolor.¹⁰

MECANISMO DE SUBFERTILIDAD

La enfermedad adhesiva severa asociada a endometriosis avanzada es un obstáculo obvio para la fertilidad. Sin embargo, no es obvia la manera en que una pequeña lesión observada en la laparoscopia pueda causar infertilidad. Existe un fuerte debate acerca de si la endometriosis mínima puede producir una infertilidad diferente a la idiopática.

El entorno peritoneal de las mujeres con endometriosis puede conducir a un aumento en el daño al ADN espermático así como a un citoesqueleto anormal de los ovocitos.¹¹ Los índices mensuales de fecundidad son menores en las mujeres con endometriosis leve sometidas a inseminación terapéutica de donador (parejas azoospermicas) en comparación con las mujeres sin endometriosis.¹² Sin embargo, los índices de implantación y embarazo clínico fueron similares entre mujeres con y sin enfermedad en un programa de óvulos de donantes con el uso de ovocitos hermanos en mujeres con endometriosis avanzada y en aquellas sin enfermedad. En otro estudio con una metodología similar, el uso de ovocitos hermanos del mismo donante en receptoras con y sin endometriosis dio como resultado índices más bajos de implantación y embarazo en pacientes con endometriosis.¹³ Los autores sugirieron un defecto endometrial como explicación. Esta observación está respaldada por numerosos estudios que muestran una disminución de la expresión de varios biomarcadores de implantación. Es difícil determinar si los índices de implantación más bajos también pueden explicarse por coexistencia de adenomiosis no diagnosticada.

Kitajima et al¹⁴ opinan que las mujeres con endometriomas experimentan un agotamiento acelerado de los folículos debido a una mayor activación de las células de la granulosa que conduce a la maduración asincrónica de los ovocitos y a apoptosis de los mismos. Las mujeres con endometriomas tienen niveles de hormona antimülleriana de línea base más bajos que sus contrapartes no afectadas; los niveles prequirúrgicos de hormona antimülleriana en mujeres con endometriomas fueron 45% más bajos que en pacientes sin endometriosis y 36% más bajos que en pacientes en las que se encontró sólo endometriosis pélvica.¹⁵ Otros estudios han mostrado un efecto similar en la reserva ovárica, especialmente con endometriomas bilaterales. No está claro si la endometriosis profundamente infiltrante se asocia de manera independiente con la infertilidad.

CURSO NATURAL DE LA ENDOMETRIOSIS

No se debe asumir que la endometriosis sea progresiva. El curso natural a corto plazo de la enfermedad se ha demostrado en estudios aleatorios que incluyen un grupo control con placebo con una laparoscopia diagnóstica de línea base. En el grupo placebo combinado, 162 pacientes revelan una enfermedad en proceso de cambio con una distribución casi igual entre deterioro (31%), sin cambios (31%) y mejoría (38%).¹⁶ No está claro qué lesiones recurren y si la recurrencia está asociada a

síntomas. Algunas recurrencias son por enfermedad persistente que no se trató por completo mediante medios quirúrgicos. El curso natural de los síntomas recurrentes puede no necesariamente reflejar la recurrencia de lesiones de endometriosis. Dado el alto índice de síntomas recurrentes y la repetición de la cirugía en las mujeres tratadas sin terapia médica postoperatoria supresiva, es probable que a más mujeres se les dé seguimiento de la endometriosis respecto a progresión de la enfermedad más que a resolución. Los mecanismos responsables de la expresión continua de síntomas son probablemente complejos y multifactoriales.

PRESENTACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

La mayoría de las mujeres con endometriosis presentarán un conjunto de síntomas, que incluyen dismenorrea, dispareunia profunda, disquécia y dolor abdominopélvico crónico, así como subfertilidad. Cada uno de estos síntomas puede afectar significativamente el bienestar físico, mental y socioemocional de una mujer. La elaboración de la historia debe incluir antecedentes familiares de endometriosis, así como cirugías pasadas que se sabe aumentan el riesgo de endometriosis local, como parto por cesárea y miomectomía. Al considerar el dolor pélvico asociado a la endometriosis, el médico debe tener en cuenta el amplio diagnóstico diferencial y los posibles elementos que contribuyen al síndrome del dolor. Estos incluyen enfermedad inflamatoria pélvica, adherencias, dolor de la pared abdominal, síndrome de intestino irritable, cistitis intersticial, dolor miofascial y trastornos del piso pélvico, depresión y antecedentes de abuso sexual.

Los niveles de dolor deben documentarse usando una escala visual análoga (generalmente 0–10). Aunque existe una correlación deficiente entre el nivel de dolor y la severidad de la enfermedad, la endometriosis profundamente infiltrante se asocia con una mayor intensidad del dolor. Los implantes no se localizan bien en sitios de dolor subjetivo, a excepción de la endometriosis profundamente infiltrante. En pacientes con endometriomas, el dolor severo a menudo se asocia con la presencia de enfermedad infiltrante profunda más que con el tamaño del quiste.¹⁷ Por tanto, el tratamiento quirúrgico de un endometrioma requiere tratamiento concomitante de endometriosis profundamente infiltrante, si está presente, para obtener un alivio óptimo del dolor.

El examen físico debe ser detallado, buscando causas múltiples del dolor, como compresión de nervios, dolor miofascial y trastornos del piso pélvico. En el examen pélvico, los signos de enfermedad avanzada son sensibilidad o nódulos en el fondo de saco o en los ligamentos uterosacros, sensibilidad de los anexos, induración del tabique rectovaginal y presencia de un útero fijo en retroversión.

En la cirugía se pueden distinguir tres fenotipos de endometriosis: endometriomas (quistes ováricos), implantes endometrióticos superficiales (principalmente en el peritoneo) y endometriosis profundamente infiltrante, que se define como un nódulo que se extiende más de 5 mm por debajo del peritoneo (Fig. 1). Cuando estas lesiones se producen cerca de los ligamentos uterinos o del intestino, la proliferación del músculo liso originario de estas estructuras crea un efecto de masa y fibrosis que llena el espacio rectovaginal. La enfermedad de los ovarios se puede presentar superficialmente en la corteza, pero de todas formas se asocia a inflamación y fibrosis.



Fig. 1. Endometriosis profundamente infiltrante. En esta imagen, la lesión infiltra el recto y el espacio rectovaginal a nivel del cérvix. Falcone and Flyckt. *Clinical Management of Endometriosis*. *Obstet Gynecol* 2018.

A menudo se utilizan estudios de imagen en la investigación del dolor pélvico crónico y también pueden ser informativos en la evaluación preoperatoria de pacientes que se preparan para la cirugía por endometriosis. La sensibilidad de la imagenología varía de acuerdo al fenotipo particular de la lesión (es decir, endometrioma, enfermedad peritoneal o endometriosis profundamente infiltrante). Para el dolor pélvico crónico, la ultrasonografía pélvica sigue siendo la modalidad de elección porque puede detectar otras causas de dolor pélvico como la adenomiosis. La ultrasonografía transvaginal tiene la mayor sensibilidad y especificidad para identificar endometriomas ováricos. Los elementos ultrasonográficos clásicos son un quiste unilocular con ecogenicidad homogénea de bajo nivel del líquido (aspecto del vidrio esmerilado) y flujo vascular escaso o leve (Fig. 2). Si hay papilas pequeñas presentes, no debe observarse flujo dentro de esta área.

La ultrasonografía pélvica para endometriosis profundamente infiltrante representa una mayor dificultad. El mapeo preoperatorio preciso de la endometriosis profundamente infiltrante permitirá una orientación más meticulosa de los riesgos quirúrgicos, así como de la posible necesidad de resección intestinal o vesical; la detección preoperatoria de endometriosis profundamente infiltrante también permitirá al cirujano remitir a la paciente a un centro especializado en el tratamiento de enfermedades avanzadas si fuera necesario. La ultrasonografía realizada para la endometriosis profundamente infiltrante debe ser un proceso dinámico, ya que se pueden detectar adherencias densas y ocleración del fondo de saco al mover los ovarios, el útero o el intestino durante el examen. Se ha propuesto un reciente consenso para reporte de la terminología ultrasonográfica para la endometriosis profundamente infiltrante con el fin de comunicar adecuadamente la extensión de la enfermedad.¹⁸ En la actualidad no existen datos que establezcan que los resultados de las imágenes preoperatorias mejoren los resultados de la paciente en la cirugía por endometriosis.



Fig. 2. Endometrioma. Imagen de la apariencia ultrasonográfica típica de un quiste unilocular con bajo nivel homogéneo de ecogenicidad y flujo vascular mínimo.

Falcone and Flyckt. *Clinical Management of Endometriosis*. *Obstet Gynecol* 2018.

En este tipo de reporte hay cuatro pasos ultrasonográficos para la evaluación de la pelvis con sospecha de endometriosis. El primer paso es la evaluación tradicional del útero y los anexos en búsqueda de adenomiosis o endometriomas. La adenomiosis se observa con mayor frecuencia en mujeres con lesiones profundas de endometriosis que en aquellas con lesiones superficiales. En el paso dos, la sonda de ultrasonido se usa para determinar la ubicación de puntos sensibles específicos que puedan reflejar sitios específicos de la enfermedad que deben investigarse en el momento de la cirugía. El paso tres evalúa el fondo de saco (saco de Douglas) para determinar si hay una enfermedad profundamente infiltrante o una ocleración, por medio del signo de deslizamiento o "sliding", en el que se aplica presión sobre el cuello uterino con la sonda para ver si el recto anterior se mueve libremente en toda el área de la vagina junto a la parte posterior del cuello uterino y útero superior. El paso final es la evaluación de nódulos en el compartimento anterior (vejiga) y el compartimento posterior. El compartimento posterior incluye los ligamentos uterosacros, que no se ven por ultrasonografía a menos que haya un nódulo, el tabique rectovaginal, la pared vaginal y el recto. Los líquidos de contraste en la vagina o el recto pueden mejorar la visualización del compromiso del intestino o la vejiga.

El valor predictivo de este método de ultrasonido depende de la experiencia del centro que realiza la ultrasonografía y depende mucho del operador. En centros con experiencia, la sensibilidad y especificidad para encontrar enfermedad a nivel rectocervical o rectosigmoideo es mayor del 95%.¹⁹ La sensibilidad para la endometriosis profundamente infiltrante en general y los ligamentos uterosacros en particular es menor (80% y 75%, respectivamente).²⁰ También se ha encontrado que la resonancia magnética tiene alta precisión diagnóstica con sensibilidad y especificidad similar a la ultrasonografía en el diagnóstico de endometriosis profunda de los ligamentos uterosacros (85% y 88%), endometriosis vaginal (77% y 70%) y endometriosis colorrectal. (88% y 92%).²¹ Se ha encontrado que la imagenología con resonancia magnética con enema, en comparación con la ultrasonografía transvaginal con contraste de agua rectal en el diagnóstico de endometriosis rectosigmoidea, muestra sensibilidad y especificidad similares, reportando más del 90%. El uso de la resonancia magnética parece lógico para hallazgos ultrasonográficos equívocos, especialmente si se planea la cirugía para la escisión de endometriosis profundamente infiltrante, que posiblemente requiera resección rectal o vesical.

No existen marcadores diagnósticos con la fiabilidad adecuada para uso clínico. La investigación se ha centrado en marcadores moleculares en el endometrio eutópico, así como en el ARN no codificante en tejido y sangre.^{7,22} Una revisión Cochrane de 2016 concluyó que ninguno de los biomarcadores publicados podría evaluarse de manera significativa y que la laparoscopia seguía siendo la regla de oro.²³ La prueba CA 125 tiene una escasa precisión diagnóstica y tiene un valor mínimo en la investigación de una paciente con dolor pélvico crónico. A menudo se encuentra levemente elevada en mujeres con endometrioma. Aunque es deseable una prueba diagnóstica no invasiva para la endometriosis y podría ayudar a evitar la necesidad de cirugía para establecer un diagnóstico definitivo, actualmente no existe dicha prueba disponible.

DIAGNÓSTICO QUIRÚRGICO

La cirugía sigue siendo una herramienta fundamental en el diagnóstico y tratamiento de la endometriosis y permite la identificación visual directa de la enfermedad. La escisión y confirmación por histología es altamente recomendable como resultado de la baja confiabilidad de la inspección visual solamente. La apariencia histológica típica de la endometriosis consiste en glándulas endometriales, estroma y macrófagos cargados de hemosiderina.

La estadificación de la endometriosis sigue el sistema de la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva, que asigna una puntuación para designar enfermedad mínima y leve (estadio I y II) y enfermedad moderada y severa (estadio III y IV).²⁴ El modelo tiene sus limitaciones en la utilidad clínica ya que existe poca correlación con los indicadores de calidad de vida. Aunque inicialmente se desarrolló para la valoración de la fertilidad, la puntuación para la estadificación de la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva se usa comúnmente para cuantificar la carga de la enfermedad y facilitar la uniformidad tanto en la investigación como en la atención de las pacientes. Existen otras taxonomías quirúrgicas, como la clasificación de Enzian, que reporta la profundidad de la endometriosis infiltrante profunda y el Índice de Fertilidad de la Endometriosis, que predice los resultados de fertilidad de acuerdo a los hallazgos quirúrgicos.

Los sitios más comunes para la endometriosis son los ovarios, el peritoneo pélvico (el ligamento ancho y el fondo de saco) y los ligamentos uterosacros. Un abordaje sistemático de la pelvis garantizará que no se pasen por alto algunas lesiones durante la cirugía.²⁵ Fotografiar cada área ayudará a la comunicación con la paciente y otros médicos.

MANEJO MÉDICO

Terapias Médicas para el Dolor en la Endometriosis

El diagnóstico clínico preciso es importante porque muchas sociedades, incluido el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos y la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva, respaldan la terapia empírica antes del diagnóstico quirúrgico definitivo.^{24,26} Cabe mencionar que la respuesta al tratamiento empírico no confirma el diagnóstico de endometriosis.

Existen numerosos tratamientos médicos actuales para el manejo de los síntomas de la endometriosis. Todos ellos deben considerarse supresores en lugar de curativos, ya que la terapia

médica no aumentará la fecundidad ni resolverá los endometriomas o la enfermedad profundamente infiltrante. Debido a que la efectividad de las opciones médicas para reducir los síntomas es comparable, la selección de un régimen óptimo se basa en múltiples factores, que incluyen la edad de la paciente, su preferencia, planes reproductivos, severidad del dolor y grado de la enfermedad. Los factores adicionales incluyen el costo del tratamiento y la duración prevista, así como los riesgos del tratamiento, el perfil de los efectos secundarios y la accesibilidad. El objetivo principal del tratamiento médico es evitar la recurrencia y reducir los síntomas, eliminando así la necesidad de repetir la cirugía o prolongar el tiempo entre las mismas.

La endometriosis es una enfermedad crónica que requiere un tratamiento sostenido; este punto educativo clave debe reforzarse en las conversaciones con las pacientes antes y después de la cirugía. Aunque ellas puedan desear un único procedimiento quirúrgico para eliminar permanentemente las lesiones de la endometriosis y proporcionar un alivio duradero del dolor, es necesaria la supresión hormonal continua después de la cirugía por endometriosis. Está claro que sin la supresión hormonal los síntomas de dolor volverán a aparecer y, a menudo recurren rápidamente con un riesgo de recurrencia del 50% a los 5 años.²⁷ Debido a que el manejo hormonal es por necesidad a largo plazo, el régimen ideal debería ser económico, bien tolerado y sin riesgo significativo para la paciente. Los tipos de terapia médica para la endometriosis se resumen en la Tabla 2.

Durante décadas, los pilares del tratamiento convencional de la endometriosis han sido los antiinflamatorios no esteroideos y los anticonceptivos orales combinados seguidos de cerca por los agonistas de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y las progestinas orales. Esta estrategia ha sido respaldada por varias sociedades profesionales.^{24,26} A pesar de su uso generalizado, los fármacos antiinflamatorios no esteroideos son probablemente sólo de efectividad mínima en pacientes con endometriosis. Un estudio aleatorio, doble ciego, controlado con placebo confirma la mejoría de la dismenorrea y la reducción en el tamaño de los endometriomas mayores de 3 cm en las mujeres con endometriosis que tomaron anticonceptivos orales combinados en comparación con el placebo.²⁸ El objetivo de los tratamientos hormonales es inducir un estado hipoestrogénico local mediante la supresión de la ovulación. Además, la amenorrea o hipomenorrea resultante reducen la conversión de ácido araquidónico a prostaglandinas con la menstruación y seguidamente disminuyen la dismenorrea y el dolor pélvico. La administración continua en lugar de cíclica parece ser más efectiva para reducir la recurrencia de la dismenorrea, pero no del dolor pélvico ni cíclico, ni la dispareunia.²⁹ Ninguna vía única de administración (oral, transdérmica o transvaginal) se ha demostrado que proporcione alivio superior del dolor. El sangrado intercurrente generalmente se puede manejar mediante una breve interrupción en el tratamiento, reanudando los regímenes a los 7 días.

La monoterapia con progestina ha sido históricamente favorecida en las mujeres que fracasan en la terapia hormonal combinada, fumadoras mayores de 35 años y las mujeres con factores de riesgo predisponentes para infarto al miocardio, accidente vascular cerebral o eventos trombóticos. Sin embargo, algunos autores sugieren que los métodos solamente con progestina, como los relacionados con el acetato de noretindrona derivado de la 19-nortestosterona y dienogest, pueden ser superiores a los anticonceptivos orales combinados y pueden considerarse de primera línea, especialmente en mujeres con endometriosis rectovaginal y extrapélvica.³⁰ El argumento para la monoterapia con progestina se basa en una combinación similar de inhibición de la ovulación y amenorrea, pero con potencialmente menos efectos estrogénicos desfavorables y mejoría equivalente en dismenorrea y síntomas de dolor pélvico en comparación con los anticonceptivos orales combinados y los agonistas de la GnRH. Dienogest ha mostrado beneficios en el control del dolor por endometriosis; sin embargo, al igual que el acetato de ciproterona, actualmente no está disponible como agente único en los Estados Unidos. En contraste, el acetato de noretindrona tiene un costo menor y está aprobado para el tratamiento de la endometriosis en los Estados Unidos por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. (FDA). Asimismo, los estudios clínicos comparativos que contrastan el acetato de noretindrona con dienogest no han encontrado resultados superiores en ninguno de los agentes.³¹ La dosis de acetato de noretindrona se puede aumentar según sea necesario, de 5 a 15 mg diarios. Los perfiles de lípidos deben ser monitoreados en serie al usar el acetato de noretindrona en dosis más altas y con una mayor duración.

Los métodos que sólo utilizan progestina se pueden administrar por vía oral, intrauterina, parenteral o implantable; todos ellos producen hemorragia intercurrente como efecto secundario más común. Este sangrado se puede mejorar con un ciclo de estrógeno oral de 7 a 14 días. El dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel, aunque no ha sido aprobado por la FDA para este fin, también ha mostrado ser efectivo en la disminución del dolor relacionado con la endometriosis. El acetato de medroxiprogesterona de depósito es un tratamiento aprobado por la FDA para la endometriosis y ha mostrado ser tan efectivo como el agonista de GnRH, en una comparación aleatoria multicéntrica;³² sin embargo, la pérdida de densidad ósea representa un problema con el uso a largo plazo.

Los agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina se han considerado de segunda o incluso tercera línea como resultado de un mayor costo, accesibilidad limitada, preferencia de las pacientes por la administración no parenteral y presencia de efectos secundarios hipoestrogénicos. Son efectivos en la inhibición de la esteroidogénesis ovárica a través de la supresión central de la liberación de gonadotropina. Una revisión Cochrane de 2010 examinó 41 estudios y demostró que el tratamiento con agonistas de GnRH es superior al placebo y tan efectivo como otros regímenes combinados y solamente de progestina.³³ Asimismo, una comparación aleatoria de anticonceptivos orales combinados y terapia con agonistas de GnRH demostró que aunque ambos tratamientos fueron efectivos para reducir el dolor, el grupo con agonista de la GnRH reportó mejoras más significativas en la dispareunia.³⁴ El tratamiento solamente con agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina también ha mostrado ser tan eficaz como el manejo quirúrgico o el tratamiento combinado en un estudio prospectivo aleatorio; sin embargo, el riesgo de recurrencia fue menor con el manejo combinado.³⁵ Las reducciones en los síntomas de dolor esperadas con la terapia con agonistas de GnRH van del 50% al 90% y la GnRH se considera un agente particularmente bueno para la supresión de la endometriosis profundamente infiltrante y de la endometriosis extrapélvica.

El uso de agonistas de GnRH a largo plazo produce pérdida de la densidad ósea, así como bochornos cada vez más molestos, resequedad vaginal, dolores de cabeza y cambios en el estado de ánimo, por lo que la monoterapia con agonistas de GnRH no debería extenderse más allá de los 6 meses de duración. Los efectos adversos pueden mitigarse con una terapia adyuvante tal como 5 mg de acetato de noretindrona al día o el tratamiento hormonal combinado con estrógeno y progestina, lo cual puede permitir tratamientos más prolongados. A pesar de esto, el uso de agonistas de GnRH no es práctico como una estrategia a largo plazo para el manejo de la endometriosis. El calcio y la vitamina D también pueden proporcionar cierta protección ósea. La terapia adyuvante puede iniciarse de manera concomitante al tratamiento con agonistas de GnRH; no existe beneficio documentado en el alivio del dolor con un inicio diferido.

Tabla 2. Terapias Médicas para Endometriosis

Clase	Mecanismo de Alivio del Dolor	Fármaco	Dosis	Efectos secundarios
Combinaciones de estrógeno-progestina	• Inhibición de la ovulación • Decidualización o atrofia de lesiones	• Estrógeno-progestina monofásica*	Continua oral diaria	Sangrado intercurrente, mastalgia, náusea, dolores de cabeza, cambios en el estado de ánimo
Progestinas	• Decidualización o atrofia de lesiones • Inhibición de angiogénesis • Supresión de crecimiento facilitado por las metaloproteinasas de matriz e implantación de endometrio ectópico	• Depo provera* • Implante liberador de etonogestrel • Acetato de noretindrona* • SIU liberador de levonorgestrel • Acetato de medroxi-progesterona	• 104 mg SC cada 3 m • 1 por 3 años • 5 mg diarios • 1 por 5 años • 30 mg orales por 6 m, luego 100 mg IM cada 2 sem por 2 m, luego 200 mg IM mensualmente por 4 m	• Acné, aumento de peso, cambios en el estado de ánimo, dolor de cabeza, sangrado intercurrente, mastalgia, anomalías en los lípidos (noretindrona)
Agonistas GnRH	Inhibición de la secreción de gonadotropina y subsiguiente regulación a la baja de la esteroidogénesis ovárica	• Dienogest† • Leuprolide de depósito*‡ • Goserelin*‡ • Nafarelin*‡	• 2 mg diariamente • 3.75 mg IM mensualmente (11.25 mg IM cada 3 m) • 3.6 mg SC mensualmente (10.8 mg IM cada 3 m) • 200 microgramos intranasalmente dos veces al día	Densidad ósea disminuida, vaginitis atrófica, bochornos, dolor de cabeza, dolor articular
Esteroides androgénicos	• Inhibición de secreción de gonadotropina hipofisiaria • Inhibidor de crecimiento local • Inhibición de enzimas estrogénicas	• Danazol*	• 100-400 mg orales dos veces diariamente • 100 mg vaginales diariamente	Pérdida de cabello, aumento de peso, acné, hirsutismo
Antiestrógenos	Inhibición competitiva del receptor de andrógeno	• Acetato de ciproterona†	12.5 mg orales diariamente	Pérdida de cabello, mastalgia, aumento de peso
Antagonistas de la GnRH	Inhibición de la secreción de gonadotropinas y subsecuente regulación a la baja de la esteroidogénesis ovárica	• Elagolix	150 mg orales diariamente	Bochornos, anomalías en los líquidos, densidad ósea disminuida
Inhibidores de las aromatasas	Bloqueo local de la conversión enzimática (aromatasa) de andrógenos a estrógenos	• Letrozol • Anastrozol	• 2.5 mg orales diariamente • 1 mg oral diariamente	Bochornos, dolores de cabeza, densidad ósea disminuida
Moduladores selectivos de los receptores de progesterona	Inhibición de la ovulación, agonista o antagonista en el receptor de progesterona	• Mifepristona • Acetato de ulipristal	• 50 mg orales diariamente • 15 mg orales cada tercer día	Manchado, espasmos, mareo, dolor de cabeza, náusea

SC, subcutánea; SIU, sistema intrauterino; IM, intramuscular; GnRH, hormona liberadora de gonadotropina.

*Aprobado para endometriosis por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU.

†Utilizado como monoterapia fuera de los Estados Unidos.

‡Con refuerzo, es decir, 5 mg de acetato de noretindrona diariamente más 800 unidades internacionales de vitamina D diariamente más 1.25 g de calcio diariamente.

El método ideal es aquel que se puede usar a largo plazo. Por tanto, recomendamos la selección inicial de anticonceptivos orales combinados continuos o métodos que solamente utilicen progestina, como el acetato de noretindrona o el dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel, para el manejo médico de los síntomas de la endometriosis.

Agentes Terapéuticos Alternativos

El danazol es un tratamiento establecido y efectivo para la endometriosis; sin embargo, se usa con muy poca frecuencia debido a sus efectos secundarios androgénicos indeseables. Los inhibidores de la aromatasa se utilizan con éxito en casos refractarios para disminuir el dolor asociado a la endometriosis. Éstos inducen hipoestrogenemia al disminuir la conversión enzimática local de andrógenos a estrógenos. Aunque el objetivo es en gran parte ovárico, los inhibidores de la aromatasa bloquean la actividad de la aromatasa dentro de los adipocitos, así como la aromatasa ectópica que proporciona estradiol autosostenible dentro de las lesiones endometriales. Los inhibidores de aromatasa no están aprobados por la FDA, pueden inducir pérdida ósea, y deben tomarse en conjunto con anticonceptivos orales combinados, progestinas o agonistas de GnRH para evitar el desarrollo de quistes ováricos no deseados.

Dadas las limitaciones de los tratamientos actualmente disponibles, son deseables nuevas opciones terapéuticas para la endometriosis. Los antagonistas orales de GnRH y los moduladores selectivos del receptor de progesterona han mostrado potencial en el área de la investigación. La eficacia de la terapia oral diaria con antagonistas de GnRH para el dolor por endometriosis se estableció con un estudio clínico de fase 3, multicéntrico, doble ciego, aleatorio y controlado con placebo; sin embargo, se observaron efectos secundarios hipoestrogénicos.³⁶ La mejoría fue más notable en la dismenorrea que en el dolor no menstrual o la dispareunia.

Los moduladores selectivos de los receptores de progesterona se han estudiado prospectivamente, pero hacen falta estudios aleatorios controlados con placebo. Otras oportunidades para desarrollar incluyen inmunomoduladores y agentes antiangiogénicos; sin embargo, estos agentes siguen siendo altamente experimentales en el contexto del tratamiento de la endometriosis.

MANEJO QUIRÚRGICO

El manejo quirúrgico de la endometriosis para el tratamiento de la infertilidad, el dolor crónico o los quistes ováricos es efectivo, pero cuenta con varias características controvertidas. El tratamiento quirúrgico está indicado después del fracaso de la terapia empírica, fracaso o intolerancia al tratamiento médico o con fines de diagnóstico y tratamiento inmediato. También está indicado para el diagnóstico y tratamiento de una masa anexial y el tratamiento de la infertilidad en algunas pacientes.

El abordaje quirúrgico puede ser conservador en el tratamiento de endometriosis o definitivo con histerectomía con o sin extirpación de los ovarios. El manejo de la enfermedad peritoneal puede implicar la ablación de la lesión con una forma de energía o la escisión. Una revisión sistemática reciente de tres estudios aleatorios no reportó una diferencia estadística clara en las puntuaciones de dolor, aunque hubo una tendencia que favoreció la escisión.³⁷ No se debe intentar la ablación cuando la endometriosis se encuentra cerca de estructuras críticas como el úter, el intestino o la vejiga porque la propagación lateral de la energía puede dañar las estructuras subyacentes. Además, con cualquier forma de energía es difícil eliminar la enfermedad profundamente infiltrante porque el riesgo de lesión a las estructuras subyacentes es alto sin una disección adecuada. Por tanto, generalmente es necesaria la escisión para el manejo quirúrgico más efectivo y completo de la endometriosis.

Resultado Quirúrgico en Mujeres con Dolor Pélvico Crónico

Una revisión Cochrane reciente reporta que la cirugía laparoscópica para endometriosis disminuyó claramente el dolor general a los 6 y 12 meses en comparación con la laparoscopia diagnóstica solamente (oportunidad relativa [OR] 10.00, IC 3.21–31.17).³⁸ Asimismo, la cirugía laparoscópica fue superior a la laparoscopia diagnóstica seguida por terapia médica con un agonista de GnRH. Se estima que la recurrencia de los síntomas es de aproximadamente 10% en 1 año y hasta de 40–50% en 5–7 años.³⁹ Muchos estudios quirúrgicos no han utilizado consistentemente la terapia médica supresiva postoperatoria a largo plazo. El uso de terapia médica supresiva hormonal postoperatoria inmediata a

largo plazo puede reducir la recurrencia de los síntomas y la repetición de la cirugía, un manejo que es favorecido por las directrices de la sociedad.^{24,26} La duración ideal de la supresión es de un mínimo de 6–24 meses.

Varios métodos se han sugerido para optimizar el resultado quirúrgico. El primer concepto es mejorar la visualización de la endometriosis en la cirugía, por ejemplo, con el uso de verde de indocianina, que es un colorante fluorescente; pero no hay estudios de alta calidad para respaldar el uso de este producto en el manejo quirúrgico de la endometriosis. Aunque la cirugía robótica agrega otra dimensión a la visualización y tratamiento de este padecimiento, un estudio clínico multicéntrico aleatorio reciente que comparó la cirugía robótica con la laparoscopia convencional no mostró ninguna ventaja en los parámetros postoperatorios a corto plazo ni mejoría en los puntajes de dolor u otros indicadores de calidad de vida.⁴⁰ En segundo lugar, también se ha realizado la denervación uterina o los procedimientos de transección nerviosa para mejorar el resultado quirúrgico. Numerosos estudios han mostrado que ninguno ha mejorado los resultados, con excepción de la neurectomía presacra, la cual puede ayudar a reducir el dolor en la línea media, tal como el de la dismenorrea; pero está asociada a las posibles consecuencias de denervación intestinal y vesical con aumento reportado de frecuencia de estreñimiento y disfunción vesical.

Manejo de los Endometriomas

El manejo clínico de un endometrioma requiere una comprensión clara de las metas de la cirugía porque la intervención quirúrgica ciertamente puede causar daño ovárico y disminuir la reserva ovárica. Si la cirugía tiene la intención de obtener un diagnóstico tisular y aliviar los síntomas, la extirpación completa logrará esta tarea de manera más efectiva con una disminución de la recurrencia. Como se resume en una revisión Cochrane que incluyó dos estudios clínicos aleatorios, la extirpación de un quiste está asociada a un índice reducido de recurrencia, reducción de recurrencia de los síntomas y aumento de los índices de embarazo espontáneo (OR 5.1, IC 2.04–13.29) en comparación con la cirugía ablativa.⁴¹

A pesar de estas observaciones favorables, también se han recibido muchos informes recientes de disminución de la reserva ovárica por cistectomía. Numerosos estudios han demostrado una disminución en la reserva ovárica con la técnica de escisión, con hasta un 30% de disminución de la hormona antimülleriana después de una cistectomía unilateral y una disminución del 44% después de una cistectomía bilateral.¹⁵ Este daño ovárico puede ocurrir en varias etapas durante el proceso de extirpación, incluyendo la eliminación de la corteza normal que contiene folículos durante la disección y el daño provocado al obtener la hemostasia. El uso excesivo de la electrocirugía para la hemostasia puede causar lesiones, ya sea directamente a los folículos o indirectamente a los vasos sanguíneos. Es posible que ciertas formas de energía más nuevas como la energía de plasma puedan provocar menos daño ovárico que la escisión. En pacientes con bajo potencial de embarazo espontáneo como resultado de adherencias extensas, por ejemplo aquellas que necesitarán tecnología de reproducción asistida, la ablación en lugar de la escisión puede ser más ventajosa para mantener la reserva ovárica.

La cirugía repetitiva por endometriomas recurrentes se asocia con un aumento del daño, según se evalúa mediante el recuento de folículos antrales y el volumen ovárico. Los estudios prospectivos aleatorios han demostrado que los anticonceptivos orales cíclicos y continuos a largo plazo pueden reducir la recurrencia de los endometriomas. Aunque el dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel es eficaz para disminuir la recurrencia de la dismenorrea, no se ha demostrado que sea eficaz en la reducción de la recurrencia del endometrioma.

Técnica de Cistectomía

La imagenología preoperatoria es importante para determinar si el quiste es bilateral. La disección del complejo adherente del quiste ovárico desde la pared lateral de la pelvis requiere conocimiento del curso del uréter y del suministro de sangre ovárica. Como se muestra en el Apéndice 3 (disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>), el suministro de sangre ovárica tiene dos fuentes principales: los vasos ováricos que atraviesan el ligamento suspensorio y los vasos que atraviesan el ligamento uteroovárico.

Existen varias etapas críticas durante la cirugía. Deben hacerse lavados peritoneales en el momento de la laparoscopia diagnóstica si existe alguna sospecha de malignidad; después de esto, se lisan las adherencias para restaurar la anatomía normal; los endometriomas pueden luego extirparse o eliminarse por ablación. La electrocirugía bipolar es la forma de energía más común utilizada en la ablación de quistes; sin embargo, la profundidad de la penetración puede ser de hasta 12 mm, por lo que se recomienda una técnica cuidadosa. Si se realiza una cistectomía (escisión), se puede inyectar vasopresina diluida para disminuir el sangrado y realizar una incisión para identificar un plano de escisión, aunque este medicamento no está aprobado para esta indicación. Se aplica tracción y contracción para despegar cuidadosamente la pared del quiste de la corteza ovárica. La tracción excesiva tiene el riesgo de eliminar tejido normal. En las disecciones difíciles, se debe tener especial precaución en el hilio, donde comúnmente ocurre el sangrado. En este caso se pueden considerar la electrocirugía bipolar precisa, la sutura o el uso de agentes de sellado hemostático. Si no es posible identificar el plano de escisión, se puede obtener una pequeña porción de tejido para la histología y eliminar la pared del quiste remanente mediante ablación.

Manejo de la Endometriosis Profundamente Invasiva y Extrapélvica

La endometriosis profundamente infiltrante a menudo compromete órganos no ginecológicos. Puede afectar el tracto urinario, el uréter y la vejiga, el intestino, los ligamentos uterosacros y el tabique rectovaginal. La escisión de la endometriosis profundamente infiltrante requiere un conocimiento detallado del espacio retroperitoneal.⁴² La ablación simple no tratará eficazmente las lesiones profundas porque típicamente abarcan el área anatómica del uréter, la vejiga o el área rectal detrás del cuello uterino. Aunque la terapia médica supresiva mejora el dolor en mujeres con endometriosis profundamente infiltrante, no se ha demostrado que mejore los resultados de fertilidad.⁴³

Endometriosis Colorrectal

Los síntomas que sugieren compromiso intestinal por endometriosis se superponen a los de una endometriosis leve o profundamente infiltrante que se encuentra en sitios fuera del intestino. En la mayoría de las mujeres con endometriosis rectal (entre 55% y 65%), se reporta dolor cíclico con la defecación o estreñimiento cíclico, pero también se encuentra entre el 25% y el 40% de las mujeres con endometriosis mínima o enfermedad profundamente infiltrante en sitios fuera del intestino. La mayoría de pacientes con enfermedad rectal reportan síntomas más frecuentes y severos de inflamación, estreñimiento, diarrea, espasmos y dolor al defecar, pero éstos no están asociados de forma exclusiva con la endometriosis intestinal.

El sitio más común de endometriosis del tracto gastrointestinal es la región rectosigmoidea (85%) seguido del apéndice, el ileon distal y el ciego. La endometriosis que compromete el intestino generalmente se produce a nivel del rectocérvix más que en el tabique rectovaginal. En la mayoría de los casos, el tabique se libera y se puede lograr la disección debajo de la lesión. La ultrasonografía pélvica puede identificar la presencia de nódulos rectales, aunque la capacidad de predecir con fiabilidad la penetración intestinal aún no está clara.²¹ La determinación precisa de esta característica clínica es importante para el manejo quirúrgico.

La escisión de la enfermedad del peritoneo que recubre el recto es directa y no se considera dentro del contexto de la endometriosis profundamente infiltrante. Existen tres métodos para eliminar la endometriosis profundamente infiltrante del recto: raspado rectal (se refiere a la extirpación de la enfermedad del intestino sin entrar al lumen); escisión discoide de la enfermedad con cierre primario de la abertura rectal; y resección segmentaria. La elección del método quirúrgico no está claramente definida, pero se han publicado opiniones de expertos.⁴⁴ En general, se recomienda la resección intestinal segmentaria en mujeres con síntomas severos con múltiples lesiones saltatorias profundamente infiltrantes, lesiones profundamente infiltrantes de más de 3 cm, más del 40% de la circunferencia del intestino comprometido o con profundidad de la invasión en la capa muscular interna. En pacientes con un nódulo de menos de 3 cm y sin ningún otro criterio enumerado, se puede realizar una resección de nódulo solamente. En pacientes con un nódulo de más de 3 cm y sin ningún otro criterio mencionado, se puede utilizar una técnica de raspado. Después de la resección, se ha informado que los síntomas del dolor mejoran en al menos 70%, con un índice de recurrencia de 0% a

34%.⁴⁵ Las complicaciones de la resección intestinal para la endometriosis ocurren a corto plazo, y éstas incluyen fugas de la anastomosis, absceso y fistulas pélvicas, así como disfunción y estenosis de la vejiga y el intestino. Las complicaciones a largo plazo abarcan una mayor frecuencia de nuevos síntomas intestinales, como deposiciones incompletas o sensación no confiable de urgencia intestinal, pero no una mayor frecuencia de peor estreñimiento o incontinencia fecal.

La mejoría en el dolor después de la escisión del nódulo rectal, el raspado y la resección intestinal segmentaria parece similar. Se debe considerar la extracción rutinaria de un apéndice de apariencia normal durante la cirugía laparoscópica planificada para la endometriosis pélvica. Se han reportado índices de embarazo después de la escisión (técnica de raspado) de 65% a los 3 años; 59% concibió espontáneamente.⁴⁶ La mayoría de los autores reportan resultados similares en el dolor, fertilidad y calidad de vida con la técnica de raspado con resección segmentaria y discoide de las lesiones; sin embargo, algunos autores informan de índices más altos de recurrencia de síntomas y reintervención con la técnica de raspado.

Endometriosis del Tracto Urinario

Al igual que con los síntomas gastrointestinales, pueden ocurrir síntomas urinarios incluso sin compromiso directo de la vejiga. Los síntomas clínicos asociados con la afectación del tracto urinario son disfunción de la micción, disuria, urgencia, dolor con vejiga llena y hematuria. Las pruebas urodinámicas demuestran disfunción neurogénica. Las pacientes con endometriosis vesical directa reportan con mayor frecuencia síntomas urinarios, especialmente llenado vesical doloroso y disfunción de la micción, como disuria y frecuencia. La hematuria es poco frecuente.

El compromiso del uréter no suele presentarse con síntomas únicos, sino que se considera parte del síndrome del dolor. En contadas ocasiones, la endometriosis ureteral se puede presentar con dolor en el flanco y hematuria. La mayor parte de las endometriosis del tracto urinario abarcan únicamente el peritoneo que recubre la vejiga o el uréter en la pelvis. La endometriosis profundamente infiltrante de la vejiga compromete la capa muscular y raramente la submucosa y mucosa y puede diagnosticarse mediante ultrasonografía transvaginal con sensibilidad y especificidad variables dependiendo de la técnica y experiencia del ultrasonografista.

La endometriosis profundamente infiltrante del uréter pélvico se puede diagnosticar mediante una ultrasonografía pélvica o abdominal, que muestra una lesión nodular o un uréter dilatado. El tratamiento médico de la endometriosis de la vejiga se puede intentar usando anticonceptivos orales combinados o terapia con agonistas de GnRH. La extirpación quirúrgica está indicada si los síntomas persisten a pesar del tratamiento. El compromiso del uréter con endometriosis es típicamente resultado de compresión extrínseca con marcada fibrosis de la capa muscular del uréter. Debido a la fibrosis severa, que envuelve el uréter, el tratamiento médico no tiene éxito y la cirugía será necesaria en estos casos.

Histerectomía

La histerectomía es efectiva en el tratamiento de mujeres con dolor severo asociado a endometriosis.³⁹ El seguimiento a largo plazo reportó un índice sin reintervención a los 2, 5 y 7 años, de 96%, 92% y 92%, respectivamente, en mujeres con histerectomía con ooforectomía bilateral; y de 96%, 87% y 77%, respectivamente, en mujeres solamente con histerectomía. El riesgo de reintervención es 2.44 veces más alto con la conservación de los ovarios; sin embargo, en un análisis de subgrupos de mujeres menores de 40 años sometidas a histerectomía con escisión de endometriosis, pero con retención de ovarios normales, el riesgo de reintervención a los 7 años fue el mismo que en aquellas pacientes con eliminación de ovarios normales. Recomendamos la conservación de los ovarios normales en mujeres menores de 40 años. En última instancia, la paciente debe elegir entre un mayor riesgo de recurrencia y una menopausia quirúrgica.

ENDOMETRIOSIS EN PACIENTES INFÉRTILES

Consideraciones Quirúrgicas

Alguna vez considerada como un paso fundamental en la evaluación y el tratamiento de las pacientes infértiles, la laparoscopia diagnóstica por posible endometriosis es ahora un procedimiento más

restringido. En pacientes con enfermedad en estadio I-II, cuatro estudios controlados aleatorios (ECA) han dado luz acerca de la utilidad de esta intervención. Los datos combinados de los dos estudios más grandes demuestran un mayor índice de embarazo clínico después de la escisión o ablación de la endometriosis en estadio I-II; sin embargo, el número necesario para tratar es aproximadamente 40 si se asume una prevalencia de endometriosis del 30% en el momento de la laparoscopia.⁴⁷ No existen ECA que determinen si los índices de embarazo clínico mejoran después de la cirugía en pacientes con enfermedad en estadio III-IV. Los estudios observacionales indican que la intervención quirúrgica da como resultado un índice de embarazo de 30% en mujeres con un fondo de saco ocluido, y un índice de 50 a 60% después de la escisión del endometrioma.⁴⁸ Dados estos datos, las mujeres con enfermedad avanzada pueden ser asesoradas para someterse a cirugía con el fin de optimizar la fertilidad si son jóvenes o tienen síntomas de dolor significativos, endometriomas grandes o constricción del uréter o el intestino. Los beneficios potenciales de la cirugía, especialmente de la escisión de un endometrioma, deben considerarse tomando en cuenta las reducciones en la reserva ovárica y los riesgos quirúrgicos potenciales. No se deben intentar múltiples cirugías para mejorar la fertilidad. Las pacientes con edad materna avanzada, reserva ovárica baja, factor masculino o una combinación de estos deben considerar la fertilización in vitro (FIV) inmediata en lugar de la intervención quirúrgica.

Tratamientos de Fertilidad y Tecnología de Reproducción Asistida

A las mujeres con endometriosis conocida, a menudo se les receta una combinación de agentes orales o inyectables de fertilidad, e inseminación intrauterina. La utilidad de la inseminación intrauterina en pacientes con endometriosis no está documentada y sólo existe un ECA que respalda su uso.⁴⁹ La inseminación intrauterina puede no mejorar las alteraciones en el desarrollo folicular, la competencia de los ovocitos, la receptividad endometrial y la función tubárica que en teoría desempeñan un papel en la subfertilidad de la endometriosis. El tratamiento con inseminación intrauterina en realidad puede exponer a las mujeres con enfermedad en estadio III-IV a un mayor riesgo de recurrencia que las tratadas con FIV.

No está claro si el tratamiento con agonistas de GnRH o la escisión de endometriomas y de la endometriosis profundamente infiltrante mejora los resultados clínicos con tecnología de reproducción asistida. Aunque un metaanálisis de tres ECA demostró una OR positiva de 4.28 (95% IC 2.00-9.15) para el embarazo clínico después de 2-6 meses de pretratamiento con agonistas de GnRH, los datos más recientes no han mostrado una diferencia significativa (Rodríguez-Tarrega E, Monzo A, Quiroga R, Romeu M, Polo P, García-Gimeno T, et al. Randomized controlled trial to evaluate the usefulness of GnRH agonist versus placebo on the outcome of IVF in infertile patients with endometriosis [abstract P-322]. *Hum Reprod* 2016;31(suppl 1)).

La escisión del endometrioma es similarmente controvertida. Para los endometriomas pequeños, no hay evidencia de que la escisión esté indicada, porque un endometrioma pequeño no comprometerá el acceso al ovario y el riesgo de derrame es mínimo. Los datos de metaanálisis, incluidos los estudios aleatorios controlados, no sugieren diferencias en el embarazo clínico o los índices de nacidos vivos al extirpar un endometrioma antes de iniciar un ciclo de FIV.⁵⁰

Aunque un estudio prospectivo reportó mayores índices de implantación y de embarazo después de la escisión laparoscópica de la endometriosis profundamente infiltrante, no hay ECA que comparen los resultados de fertilidad después de la escisión quirúrgica de la endometriosis profundamente infiltrante con FIV. En pacientes con endometriosis colorrectal no tratada sometidas a FIV, las tasas de embarazo acumuladas después de uno, dos y tres ciclos fueron de 29%, 52%, y 68%, respectivamente.⁵¹ Existe evidencia de que la presencia de endometriosis profundamente infiltrante tiene un efecto negativo en el resultado de la FIV y de que la escisión de la enfermedad puede mejorar el resultado. Sin embargo, la escisión debe sopesarse tomando en cuenta los riesgos quirúrgicos relacionados con la extirpación de endometriosis avanzada. Existe un consenso general en cuanto a que la FIV, más que la cirugía, debe ser el primer abordaje en las mujeres que sólo están interesadas en la fertilidad.⁴⁴

Conservación de la Fertilidad en Pacientes con Endometriosis

A medida que mejoren la concientización y los métodos para la detección temprana de la endometriosis, las mujeres con esta condición podrán ser identificadas cada vez más como candidatas para conservación de la fertilidad. Las técnicas sugeridas incluyen criopreservación de ovocitos y embriones, así como congelación de tejido ovárico. Las pacientes que tienen el mayor riesgo potencial son las que se someten a intervenciones quirúrgicas recurrentes y las mujeres con endometriomas bilaterales. A pesar del creciente interés en la conservación de la fertilidad en esta población, existen pocos datos disponibles sobre la relación costo efectividad o la viabilidad de dicho manejo.

ABORDAJE DEL DOLOR PÉLVICO CRÓNICO

No todo dolor pélvico es endometriosis, incluso si la enfermedad se encuentra en el momento de la laparoscopia. Las pacientes pueden tener síndromes de dolor crónico en ausencia de endometriosis y, a la inversa, las pacientes con endometriosis de todas las etapas pueden desarrollar o no dolor crónico.

El manejo médico y quirúrgico a menudo es incompleto al abordar los múltiples factores que contribuyen a los síntomas de la endometriosis. La endometriosis se reconoce como un síndrome de dolor abdominopélvico crónico (es decir, dolor que dura más de 6 meses), y es clara la necesidad de un método de atención crónica para obtener resultados óptimos. Los centros especializados con atención multidisciplinaria pueden combinar intervenciones médicas y quirúrgicas con terapia física pélvica, manejo del dolor, retroalimentación biológica o *biofeedback*, nutrición y apoyo psicológico. Comprender la sensibilización central (es decir, una mayor activación de las vías del dolor dentro del sistema nervioso central) y el dolor miofascial es parte integral del abordaje del dolor crónico (Apéndice 4, disponible en línea en <http://links.lww.com/AOG/B60>).¹⁰ Las características distintivas de la sensibilización central son alodinia, hiperalgesia y dolor referido. Cuando el dolor persiste después de maximizar los tratamientos médico y quirúrgico, esto debe dar lugar a la evaluación de sensibilización central y dolor miofascial.

La sensibilización central sigue a la activación del sistema nervioso periférico. Se piensa que el mecanismo del dolor es inflamatorio, neuropático y nociceptivo. Aunque las señales nociceptivas periféricas pueden remitir con el tratamiento, las fibras nerviosas sensoriales de las lesiones establecidas hacen sinapsis en la columna a nivel sacro con neuronas aferentes centrales; su activación repetitiva y prolongada puede propagar la sensibilización central que persiste mucho más allá del estímulo inicial.¹⁰ Las alteraciones estructurales y funcionales de las neuronas de la médula espinal son la base de la activación tónica y también confieren una respuesta exagerada a los estímulos periféricos.

El dolor miofascial, que se caracteriza por la presencia de puntos desencadenantes miofasciales, puede surgir tanto de un dolor centralizado como continuar sosteniéndolo. Los puntos de activación pélvica son nódulos sensibles, palpables y contraídos en los tejidos musculoesqueléticos de la pelvis. Los síntomas típicos son dispareunia, disquemia y disuria. Una historia completa, un examen pélvico sistemático y una evaluación neuromuscular detallada identificarán el problema. Los puntos de activación son susceptibles de terapia física pélvica e inyección de puntos desencadenantes, ya sea con una aguja en seco o con inyección de un anestésico local o toxina botulínica.¹⁰ Los fisioterapeutas específicamente capacitados en el tratamiento de los trastornos del piso pélvico son parte integral del equipo. No se debe prescribir opioides porque no son factibles para el manejo del dolor a largo plazo y, de hecho, pueden aumentar el fenómeno central; en cambio, se prefiere la terapia médica dirigida al sistema nervioso central. Los psicólogos del dolor también pueden ser útiles en el manejo a largo plazo del dolor crónico en la endometriosis.

RELACIÓN CON MALIGNIDAD

Aunque la endometriosis es una enfermedad benigna, tiene muchas similitudes con el cáncer. Incluso en las lesiones no malignas, la secuenciación de todo el exoma revela mutaciones somáticas en genes promotores del cáncer.⁵² La transformación maligna de las lesiones de endometriosis es posible y existe evidencia consistente de que las mujeres con endometriosis tienen un riesgo aumentado de malignidad ovárica epitelial, principalmente de carcinomas de células claras y endometrioides. Además, la endometriosis atípica puede representar una lesión precursora con atributos característicos. Aunque es posible que las mujeres con endometriosis tengan hasta cuatro veces más riesgo de desarrollar cáncer

epitelial de ovario, ésta sigue siendo una muy pequeña fracción de las pacientes con endometriosis.⁵³ En la actualidad no se recomiendan las pruebas de detección preventivas. No está claro si la reducción del riesgo de cáncer de ovario se logra con el uso prolongado de anticonceptivos orales combinados, como se reporta en la población general. Las posibles asociaciones entre la endometriosis y los cánceres de endometrio y mama tienen una validez incierta.

MANEJO DE LA MUJER POSTMENOPÁUSICA CON ENDOMETRIOSIS

Las principales preocupaciones en el manejo de mujeres menopáusicas sintomáticas con antecedentes de endometriosis son la transformación maligna de las lesiones endometrióticas y la reactivación de la enfermedad. Los datos disponibles no respaldan el retraso del tratamiento con terapia de reemplazo hormonal en mujeres sintomáticas. La recurrencia es baja, con un índice de 2.3%.⁵⁴ Si una paciente entra a la menopausia de forma espontánea con el útero in situ, puede manejarse de manera similar a otras mujeres con tratamiento combinado de estrógeno y progesterona para evitar el cáncer de endometrio. Los mismos conceptos se aplican a una paciente con menopausia quirúrgica y un útero intacto; sin embargo, la duración del tratamiento puede ser más prolongada si esto ocurre a una edad temprana.

Un área controvertida es el manejo de la paciente menopáusica joven posthisterectomía. Ya sea que la menopausia sea espontánea o quirúrgica, estas pacientes pueden requerir una terapia hormonal de mayor duración. El desafío es equilibrar el riesgo de la transformación maligna de focos endometrióticos residuales con estrógenos solos y la asociación conocida de un mayor riesgo de cáncer de mama con el uso de progestinas a largo plazo. Aunque el riesgo de transformación maligna parece bajo, no existen datos de alta calidad para asesorar a las pacientes con algún grado de precisión.⁵⁴ Actualmente hay sólo 25 casos en la literatura mundial de mujeres postmenopáusicas con antecedentes de endometriosis que utilizaron reemplazo hormonal. El análisis de la terapia debe tener en cuenta el riesgo individualizado de cáncer de mama y los antecedentes familiares.

ANÁLISIS

Manejar a pacientes con endometriosis es una tarea compleja. Aquí se reúnen las estrategias más actualizadas basadas en evidencia para tratar pacientes con dolor, disfunción pélvica y subfertilidad relacionada con su enfermedad. A medida que nuestra apreciación de los fundamentos moleculares de la endometriosis se profundice, podremos hacer una mejor selección de estrategias de diagnóstico no invasivas y nuevos objetivos terapéuticos y, por tanto, evitar la morbilidad quirúrgica y la reserva ovárica disminuida que se produce con la cirugía de ovario. Un elemento clave en el asesoramiento a las pacientes es la necesidad de terapia supresiva prolongada para evitar recurrencias indeseables y cirugía adicional. Se debe prestar especial atención a la paciente con dolor crónico con un mayor reconocimiento del papel de la sensibilización central, el dolor miofascial y un manejo multidisciplinario del dolor crónico. A pesar de que se sabe del incremento en un pequeño riesgo de cáncer de ovario epitelial en pacientes con endometriosis, se recomienda la terapia hormonal para mujeres sintomáticas en edad reproductiva con menopausia postquirúrgica.

REFERENCIAS

1. Simoens S, Dunselman G, Dirksen C, Hummelshoj L, Bokor A, Brandes I, et al. The burden of endometriosis: costs and quality of life of women with endometriosis and treated in referral centres. *Hum Reprod* 2012;27:1292–9.
2. Balasch J, Creus M, Fábregues F, Carmona F, Ordi J, Martínez-Román S, et al. Visible and non-visible endometriosis at laparoscopy in fertile and infertile women and in patients with chronic pelvic pain: a prospective study. *Hum Reprod* 1996;11:387–91.
3. Carter JE. Combined hysteroscopic and laparoscopic findings in patients with chronic pelvic pain. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1994;2:43–7.

4. Kavoussi SK, Odenwald KC, As-Sanie S, Lebovic DI. Incidence of ovarian endometrioma among women with peritoneal endometriosis with and without a history of hormonal contraceptive use. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2017;215:220–3.
5. Rahmiloglu N, Nyholt DR, Morris AP, Missmer SA, Montgomery GW, Zondervan KT. Genetic variants underlying risk of endometriosis: insights from meta-analysis of eight genomewide association and replication datasets. *Hum Reprod Update* 2014;20:702–16.
6. Falcone T, Lebovic DI. Clinical management of endometriosis. *Obstet Gynecol* 2011;118:691–705.
7. Bulun SE, Monsivais D, Kakinuma T, Furukawa Y, Bernardi L, Pavone ME, et al. Molecular biology of endometriosis: from aromatase to genomic abnormalities. *Semin Reprod Med* 2015;33:220–4.
8. Nothnick WB, Falcone T, Joshi N, Fazleabas AT, Graham A. Serum miR-451a levels are significantly elevated in women with endometriosis and recapitulated in baboons (*Papio anubis*) with experimentally-induced disease. *Reprod Sci* 2017;24:1195–1202.
9. Muzii L, Bianchi A, Bellati F, Cristì E, Pernice M, Zullo M, et al. Histologic analysis of endometriomas: what the surgeon needs to know. *Fertil Steril* 2007;87:362–6.
10. Aredo JV, Heyrana KJ, Karp BI, Shah JP, Stratton P. Relating chronic pelvic pain and endometriosis to signs of sensitization and myofascial pain and dysfunction. *Semin Reprod Med* 2017;35:88–97.
11. As-Sanie S, Kim J, Schmidt-Wilcke T, Sundgren PC, Clauw DJ, Napadow V, et al. Functional connectivity is associated with altered brain chemistry in women with endometriosis-associated chronic pelvic pain. *J Pain* 2016;17:1–13.
12. Mansour G, Sharma RK, Agarwal A, Falcone T. Endometriosis-induced alterations in mouse metaphase II oocyte microtubules and chromosomal alignment: a possible cause of infertility. *Fertil Steril* 2010;94:1894–9.
13. Matorras R, Corcostegui B, Esteban J, Ramon O, Prieto B, Expósito A, et al. Fertility in women with minimal endometriosis compared with normal women was assessed by means of a donor insemination program in unstimulated cycles. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203:345.e1–6.
14. Prapas Y, Goudakou M, Matalliotakis I, Kalogeraki A, Matalliotaki C, Panagiotidis Y, et al. History of endometriosis may adversely affect the outcome in menopausal recipients of sibling oocytes. *Reprod Biomed Online* 2012;25:543–8.
15. Kitajima M, Dolman MM, Donnez O, Masuzaki H, Soares M, Donnez J. Enhanced follicle recruitment and atresia in cortex derived from ovaries with endometrioma. *Fertil Steril* 2014;101:1031–7.
16. Goodman LR, Goldberg JM, Flyckt RL, Gupta M, Harwalker J, Falcone T. Effect of surgery on ovarian reserve in women with endometriomas, endometriosis and controls. *Am J Obstet Gynecol* 2016;215:589.e1–6.
17. Chapron C, Santulli P, de Ziegler D, Noel JC, Anaf V, Streuli I, et al. Ovarian endometrioma: severe pelvic pain is associated with deeply infiltrating endometriosis. *Hum Reprod* 2012;27:702–11.
18. Guerriero S, Condous G, van den Bosch T, Valentin L, Leone FP, Van Schoubroeck D, et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016;48:318–32.

19. Abrao MS, Gonçalves MO, Dias JA Jr, Podgaec S, Chamie LP, Blasbalg R. Comparison between clinical examination, transvaginal sonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of deep endometriosis. *Hum Reprod* 2007;22:3092-7.
20. Bazot M, Malzy P, Cortez A, Roseau G, Amouyal P, Daraï E. Accuracy of transvaginal sonography and rectal endoscopic sonography in the diagnosis of deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007;30:994-1001.
21. Bazot M, Bornier C, Duberbard G, Roseau G, Cortez A, Daraï E. Accuracy of magnetic resonance imaging and rectal endoscopic sonography for the prediction of location of deep pelvic endometriosis. *Hum Reprod* 2007;22:1457-63.
22. Ahn SH, Singh V, Tayade C. Biomarkers in endometriosis: challenges and opportunities. *Fertil Steril* 2017;107:523-32.
23. Nisenblat V, Prentice L, Bossuyt PM, Farquhar C, Hull ML, Johnson N. Combination of the non-invasive tests for the diagnosis of endometriosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 7. Art. No.: CD012281. DOI: 10.1002/14651858.CD012281.
24. Management of endometriosis. Practice Bulletin No. 114. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2010;116:223-36.
25. Bedaiwy MA, Pope R, Henry D, Zanotti K, Mahajan S, Hurd W, et al. Standardization of laparoscopic pelvic examination: a proposal of a novel system. *Minim Invasive Surg* 2013;2013:153235.
26. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Treatment of pelvic pain associated with endometriosis: a committee opinion. *Fertil Steril* 2014;101:927-35.
27. Guo SW. Recurrence of endometriosis and its control. *Hum Reprod Update* 2009;15:441-61.
28. Harada T, Momoeda M, Taketani Y, Hoshiai H, Terakawa N. Low-dose oral contraceptive pill for dysmenorrhea associated with endometriosis: a placebo-controlled, double-blind, randomized trial. *Fertil Steril* 2008;90:1583-8.
29. Muzii L, Di Tucci C, Achilli C, Di Donato V, Musella A, Palaia I, et al. Continuous versus cyclic oral contraceptives after laparoscopic excision of ovarian endometriomas: a systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2016;214:203-11.
30. Casper RF. Progestin-only pills may be a better first-line treatment for endometriosis than combined estrogen-progestin contraceptive pills. *Fertil Steril* 2017;107:533-6.
31. Vercellini P, Bracco B, Mosconi P, Roberto A, Alberico D, Dhoua D, et al. Norethindrone acetate or dienogest for the treatment of symptomatic endometriosis: a before and after study. *Fertil Steril* 2016;105:734-43.e3.
32. Crosignani PG, Luciano A, Ray A, Bergqvist A. Subcutaneous depot medroxyprogesterone acetate versus leuprolide acetate in the treatment of endometriosis-associated pain. *Hum Reprod* 2006;21:248-56.
33. Brown J, Pan A, Hart RJ. Gonadotrophin-releasing hormone analogues for pain associated with endometriosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 12. Art. No.: CD008475. DOI: 10.1002/14651858.CD008475.pub2.

34. Vercellini P, Trespidi L, Colombo A, Vendola N, Marchini M, Crosignani PG. A gonadotropin-releasing hormone agonist versus a low-dose oral contraceptive for pelvic pain associated with endometriosis. *Fertil Steril* 1993;60:75-9.
35. Alkatout I, Mettler L, Beteta C, Hedderich J, Jonat W, Schollmeyer T, et al. Combined surgical and hormone therapy for endometriosis is the most effective treatment: prospective, randomized, controlled trial. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20:473-81.
36. Taylor HS, Giudice LC, Lessey BA, Abrao MS, Kotarski J, Archer DF, et al. Treatment of endometriosis-associated pain with elagolix, an oral GnRH antagonist. *N Engl J Med* 2017;377:28-40.
37. Pundir J, Omanwa K, Kovoor E, Pundir V, Lancaster G, Smith PB. Laparoscopic excision versus ablation for endometriosis-associated pain: an updated systematic review and meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol* 2017;24:747-56.
38. Duffy JM, Arambage K, Correa FJ, Olive D, Farquhar C, Garry R, et al. Laparoscopic surgery for endometriosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 4. Art. No.: CD011031. DOI: 10.1002/14651858.CD011031.pub2.
39. Shakiba K, Bena JF, McGill KM, Minger J, Falcone T. Surgical treatment of endometriosis: a 7-year follow-up on the requirement for further surgery. *Obstet Gynecol* 2008;111:1285-92.
40. Soto E, Luu TH, Liu X, Magrina JF, Wasson MN, Einarsson JI, et al. Laparoscopy vs. Robotic Surgery for Endometriosis (LAROSE): a multicenter, randomized, controlled trial. *Fertil Steril* 2017;107:996-1002.e3.
41. Hart RJ, Hickey M, Maouris P, Buckett W. Excisional surgery versus ablative surgery for ovarian endometriomata. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 2. Art. No.: CD004992. DOI: 10.1002/14651858.CD004992.pub3.
42. Gingold JA, Falcone T. The retroperitoneal approach to endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2017;24:896.
43. Brown J, Farquhar C. Endometriosis: an overview of Cochrane reviews. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 3. Art. No.: CD009590. DOI: 10.1002/14651858.CD009590.pub2.
44. Abrão MS, Petraglia F, Falcone T, Keckstein J, Osuga Y, Chapron C. Deep endometriosis infiltrating the recto-sigmoid: critical factors to consider before management. *Hum Reprod Update* 2015;21:329-39.
45. De Cicco C, Corona R, Schonman R, Mailova K, Ussia A, Koninckx PR. Bowel resection for deep endometriosis: a systematic review. *BJOG* 2011;118:285-91.
46. Roman H, Moatassim-Drissa S, Marty N, Milles M, Vallée A, Desnyder E, et al. Rectal shaving for deep endometriosis infiltrating the rectum: a 5-year continuous retrospective series. *Fertil Steril* 2016;106:1438-45.e2.
47. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Endometriosis and infertility: a committee opinion. *Fertil Steril* 2012;98:591-8.
48. Flyckt R, Kim S, Falcone T. Surgical management of endometriosis in patients with chronic pelvic pain. *Semin Reprod Med* 2017;35:54-64.

49. Tummon IS, Asher LJ, Martin JS, Tulandi T. Randomized controlled trial of superovulation and insemination for infertility associated with minimal or mild endometriosis. *Fertil Steril* 1997;68:8–12.
50. Benshop L, Farquhar C, van der Poel N, Heineman MJ. Interventions for women with endometrioma prior to assisted reproductive technology. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 11. Art. No.: CD008571. DOI: 10.1002/14651858.CD008571.pub2.
51. Ballester M, d'Argent EM, Morcel K, Belaisch-Allart J, Nisolle M, Darai E. Cumulative pregnancy rate after ICSI-IVF in patients with colorectal endometriosis: results of a multicenter study. *Hum Reprod* 2012;27:1043–9.
52. Anglesio MS, Papadopoulos N, Ayhan A, Nazeran TM, Noë M, Horlings HM, et al. Cancer-associated mutations in endometriosis without cancer. *N Engl J Med* 2017;376:1835–48.
53. Brinton LA, Lamb EJ, Moghissi KS, Scoccia B, Althuis MD, Mabie JE, et al. Ovarian cancer risk associated with varying causes of infertility. *Fertil Steril* 2004;82:405–14.
54. Gemmell LC, Webster KE, Kirtley S, Vincent K, Zondervan KT, Becker CM. The management of menopause in women with a history of endometriosis: a systematic review. *Hum Reprod Update* 2017;23:481–500.

ACTA DE REUNIONES	Código: RCM-016	Versión: 2	 CLINICA DE LA MUJER S.A
	Página 1 de 3		

**ACTA DE LA REUNIÓN DEL COMITÉ DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE
INFECCIONES ASOCIADAS AL CUIDADO DE LA SALUD**

No. 088

ASUNTO: REUNION MENSUAL COMITÉ DE IACS	FECHA: 26 de Enero de 2012 HORA DE INICIO: 8: 16 AM HORA DE FINALIZACION: 10:36 AM
---	---

ASISTENTES

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Dra. Mónica Cuevas Eslava	Directora Médica	<i>[Firma]</i>
Dr Carlos Hernando Gómez Q.	Infectólogo	<i>[Firma]</i>
Dr. Marco Fidel Pérez	Coordinador de Ginecólogos	<i>[Firma]</i>
Dr. Gustavo Cortes	Coordinador Pediatras	<i>[Firma]</i>
Dr. Carlos Camacho	Jefe Médico de Salas de Cirugía	<i>[Firma]</i>
Dr. Henry Sanchez	Coordinador Pediatras	<i>[Firma]</i>
Dr. Edgar Prieto	Jefe Médico de Urgencias	<i>[Firma]</i>
NC. Laura Ortiz	Jefe Departamento de Nutrición	<i>[Firma]</i>
Bact. Ana Isabel Sánchez	Microbiología	<i>[Firma]</i>
Enf. Yelin Nova	Coordinadora Enfermería Cirugía	<i>[Firma]</i>
Inst. Patricia Camacho	Coord. Central de esterilización	<i>[Firma]</i>
QF. Catalina Bendeck	Jefe de Farmacia (E)	<i>[Firma]</i>
Epd. Verónica Hernández León	Jefe Departamento de Epidemiología	<i>[Firma]</i>

INASISTENTES

Dr. Jesús Gómez Palacino	Asesor Científico	
Dr. Alejandro Castro	Medico Intensivista	<i>[Firma]</i>
Dra. Magda Liliana Daza	Auditora Medica	
Dr. John Contreras	Coordinador Médicos Hospitalarios	<i>[Firma]</i>
Enf. Adriana Botero	Jefe Departamento de Enfermería	<i>[Firma]</i>
QF. Annie Martínez	Representante Farmasanitas	
Dra. Ana Maria Nariño	Patóloga	
Bact. Liliana Aguirre	Coordinadora Laboratorio Clínico	
Dr. Camilo Quiroga	Médico Internista	
Martha Melo	Jefe Servicios Generales	
QF. Yiceth González	Jefe de Farmacia	

ACTA DE REUNIONES

Código:
RCM-016

Versión:
2

Página 2 de 3



CLINICA DE LA MUJER S.A

DESARROLLO DE LOS TEMAS TRATADOS

Siendo las 8:16 a.m. se da inicio a la reunión mensual del comité de infecciones asociadas a cuidado de la salud, con lectura y aprobación del acta anterior.

Se revisan las tareas pendientes del comité anterior, dentro de lo cual está

1. REVISIÓN DE RECOMENDACIONES PARA CUIDADO DE HERIDA QUIRURGICA: Ya se terminó el documento y se envió vía Médicos en línea. Se esperaran comentarios hasta la segunda semana de Febrero para subir documento definitivo.
2. PROCEDIMIENTO DE INGRESO DE PADRES A PARTO Y CESAREA: Ya se han realizado 2 sesiones adicionales. Sin embargo, la Dra Cuevas pone en conocimiento del comité un evento adverso relacionado con comentarios inadecuados en salas por parte del personal asistencial, que fueron reportados por un padre que ingreso a salas. Se hace un llamado a la prudencia.
3. Está pendiente el entrenamiento de las enfermeras de hospitalización para inserción de catéteres centrales de inserción periférica, este está programado dentro de la capacitación de enfermería de los días 23 y 24 de Febrero.

Se presentan los indicadores globales de infección consolidados para 2011. Se propone bajar meta institucional para ISQ al 1%. Se pone en conocimiento del comité el trabajo desarrollado en Conjunto con Infectología pediátrica, donde se analizaron los casos de bacteremia en neonatos, descartando 3 casos que no cumplieran con criterios estrictos de reporte. Se relizara revista multidisciplinaria cada 15 días con asistencia a comité de infecciones por parte de la Dra Cristina Mariño, Infectologa pediátrica en coordinación con el Dr Carlos Gomez. Para el mes de Diciembre se definen 13 casos de IACS así:

- H Ledy Marisol Pabón, Conjuntivitis nosocomial
- Sulayni Robert Dircks, ECN
- Diana Carolina Gonzalez, EMET PPN
- Alejandra Rodríguez Villate, EMET PPN
- Gabriel del Rosario Rojas, ISQ-OE
- Sebastian Velasquez Zuñiga, ISQ-OE
- Eulalia Miranda, ISQ-OE
- Liliana Rincon, ISQ-OE
- Claudia de los Rios, ISQ-OE
- Mason Boekhoudt Geerman, ISTU
- H Diana Rubio, SEPC
- H Diana Rubio, VASC
- Adriana Perez Torres, VASC

Se hace la presentación del perfil microbiológico institucional para 2011, en cual no muestra viraje en términos de agentes etiológicos, a pesar de haber aumentado cerca del 18% el numero de aislamientos Vs 2010. Aumento el perfil de resistencia de MRSA, esto puede reflejar un probable uso no justificado de Vancomicina, al igual que aumento el perfil de resistencia de E.coli a Cipro. Se presenta el informe anual de la pauta de seguridad de parto vaginal, donde se repartieron responsabilidades para la intervención de los hallazgos.

1. El Dr. Gómez informa el caso de la paciente *NADYA CAROLINA ROMERO* quien falleció en el mes de diciembre con diagnóstico de Fascitis necrotizante en Posoperatorio de resección de endometrioma de pared abdominal, esta condición infecciosa no se cataloga como infección asociada al cuidado de la salud, por cuanto el agente microbiano identificado (*Enterococcus faecalis*) es de la flora endógena y la incubación de la infección se dió previo al ingreso de la paciente, por lo tanto no se realizaron cultivos de superficies en las áreas críticas de la institución.

ACTA DE REUNIONES

Código:
RCM-016

Versión:
2

Página 3 de 3



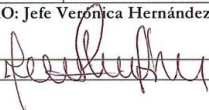
CLINICA DE LA MUJER S.A

En la sección de varios se tratan los siguientes temas:

1. Está pendiente la programación de Charla a todo el personal sobre el caso de la fascitis necrotizante. Se coordinara con Dr Castro.

Siendo las 10:36 a.m. se da por terminada la reunión.

TAREAS PENDIENTES

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA
Revisión de Casos de Diciembre de 2011	Dr Gómez Q y Jefe Verónica	Enero 2012
Presentación de Indicadores por servicios	Dr Gómez Q y Jefe Verónica	Enero 2012
PROXIMA REUNION: Enero 26 de 2012 N/A : ____	ELABORO: Jefe Verónica Hernández León	
CARGO: Jefe Departamento de Epidemiología	FIRMA: 	

POLITICA DE SEGUIMIENTO DE INFECCIONES

En el Manual de Bioseguridad de la institución se define los mecanismos de evaluación para la prevención, identificación, seguimiento y control de la Infección Asociada al Cuidado de la Salud

A. RONDAS DE SEGUIMIENTO:

- a. Pasivas: Se canaliza a través del censo diario de los pacientes, información de los servicios de hospitalización a través del reporte de incidente y eventos adversos, informe de la concurrencia de auditoría.
- b. Activos: Rondas por los servicios, vigilancia de los cultivos en el área de microbiología del laboratorio. Se realiza acompañamiento en las rondas de Seguridad del paciente donde se evalúa Bioseguridad

B. LISTAS DE CHEQUEO

- a. Adherencia al lavado de manos: Mensualmente se realiza un mínimo de 200 observaciones del lavado de manos evaluando porcentaje de adherencia por cargo y por momento del lavado e higienización de manos
- b. Listas de chequeo de dispositivos: Se evalúa por áreas inserción de catéter central, sonda vesical y ventilación mecánica
- c. Registro de limpieza y desinfección: semanalmente las áreas de hospitalización tienen asignadas actividades de limpieza y desinfección, se verifica semanalmente su realización y el registro de esta. Al igual que se revisa el registro de servicios generales de la limpieza y desinfección rutinario y semanal de las habitaciones.
- d. Revisión de adherencia al tratamiento antibiótico empírico de acuerdo a la Guía institucional, esta seguimiento se hace en conjunto con el Químico Farmacéutico y el Infectólogo y se presenta en el Comité de Infecciones.

C. COMITÉ DE INFECCIONES INSTITUCIONAL

De acuerdo a la resolución 073 de 2008 *Por la cual se adopta la Política de Prevención, Control y Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Intrahospitalarias- IIH para Bogotá* "Todos los prestadores de servicios de salud en el Distrito Capital deben conformar un Comité de Infecciones Intrahospitalarias, que sesione en forma obligatoria por lo menos una vez al mes, registrando en un libro de actas cada una de

las sesiones del Comité. Los integrantes del Comité deben asistir regularmente a todas las sesiones y en caso de no poder hacerlo, con causa justificada, deben existir soportes por escrito avalados por el gerente de la institución.

El Comité de Infecciones es la unidad a cargo del programa de control de las infecciones en la Clínica. Su competencia abarca todo lo que tiene que ver con la prevención y el control de las infecciones que puedan transmitirse a los pacientes hospitalizados, al personal que trabaja en el hospital y a los visitantes. En general, este comité está integrado por técnicos y profesionales de los servicios de medicina, enfermería, farmacia, laboratorio y administración.

Según la resolución 073 de 2008 estos son los integrantes del Comité:

- ✓ Gerente o Director o su delegado.
- ✓ Director Científico de la institución o su delegado, quien presidirá el Comité
- ✓ Director administrativo de la institución o quien haga sus veces.
- ✓ Uno o dos representantes del laboratorio clínico; su director y /o la persona encargada del área de
- ✓ microbiología.
- ✓ Un Representante de cada una de las especialidades clínicas que se atienden en la institución.
- ✓ Un profesional de Enfermería con entrenamiento y /o experiencia en control de infecciones, el cual
- ✓ debe ser de tiempo completo y dedicación.
- ✓ Una auxiliar de enfermería.
- ✓ Médico con especialización en Infectología.
- ✓ Un Químico Farmacéutico representante del servicio
- ✓ Un representante del Programa de Salud Ocupacional.
- ✓ Un representante de Auditoría Médica o de garantía de la calidad.
- ✓ Un representante de servicios generales y/o un representante de mantenimiento.
- ✓ Profesional con formación y / o entrenamiento y/o experiencia en servicio de esterilización.
- ✓ Otro personal de la institución que el Comité considere necesario para su adecuado funcionamiento.

Objetivos y funciones del Comité de infecciones

Los objetivos del programa de prevención y control de infecciones deben incluir, como mínimo, las metas que es preciso alcanzar para las infecciones endémicas y epidémicas, y la observación deseada de procesos y prácticas de eficacia conocida en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud.

Las funciones están relacionadas con las infecciones que afectan a los pacientes, personal sanitario y visitas y son:

- Vigilancia de las infecciones asociadas a la atención sanitaria.
- Observación de técnicas asépticas eficientes en las prácticas de atención hospitalaria, entre otras: precauciones estándar, selección y uso apropiados de antisépticos y técnicas de los procedimientos clínicos.
- Elaboración de pautas y estandarización de prácticas preventivas eficaces de esterilización y desinfección del material clínico, precauciones de aislamiento, uso racional de antimicrobianos y manejo de brotes.
- Capacitación de personal sanitario.
- Evaluación de la observación de las prácticas de prevención y control de infecciones.
- Garantía de la adquisición de suministros suficientes y de calidad.

Además de estas existen otras actividades importantes de la Clínica, como por ejemplo, vigilancia a la adherencia del manejo antibiótico, prevención y contención de la resistencia a los antimicrobianos, tuberculosis, VIH y otros programas de salud pública pertinentes, bioseguridad en el laboratorio, salud ocupacional, calidad de la atención, seguridad del paciente, manejo de desechos y otras cuestiones medioambientales, y derechos del paciente.

D. INDICADORES: TSG, WHONET, SDS, INS

1. Indicadores Institucionales:

Mensualmente se reporta a través de TSG los siguientes indicadores:

- Tasa de mortalidad asociadas a Infecciones asociadas al cuidado de la Salud
- Tiempo promedio de estancia hospitalaria por IACS
- Tasa de flebitis asociada a catéter venoso periférico
- Porcentaje de infecciones asociadas al cuidado de la Salud
- Porcentaje de infección puerperal

Estos indicadores son analizados mensualmente en el Comité de infecciones

2. Indicadores Instituto Nacional de Salud y Secretaría de Salud de Bogotá

Mensualmente se reporta a la Secretaría de Salud de Bogotá las IACS con sus agentes microbianos a través de la aplicación de WHONET.

- Igualmente se reporta mensualmente al Instituto Nacional de Salud y Secretaría de Salud de Bogotá microbiano a través de Excel y de plataforma en la web los indicadores de:
- Tasa de mortalidad asociada a la IACS
- Tiempo promedio de estancia hospitalaria por IACS
- Infección asociada a dispositivos en UCI adulto: Infección del Torrente Sanguíneo Asociado a Catéter Central, Infección de tracto urinario asociado a catéter urinario y Neumonía asociada a ventilador mecánico, con el agente microbiano a través de Excel y de plataforma en la web.
- Infección asociada a dispositivos en UCI neonatal: Infección del Torrente Sanguíneo Asociado a Catéter Central y Neumonía asociada a ventilador mecánico, con el agente
- Endometritis
- Infecciones de sitio quirúrgico (superficial, profunda y órgano espacio) del ámbito hospitalario y ambulatorio
- Dosis diaria definida de antibióticos en UCI adultos y hospitalización.

El análisis de estos datos se hace en la Secretaría de Salud de Bogotá y son socializados en el Comité Distrital de Infecciones.

Se anexa presentación realizada en el Comité de infecciones de febrero de 2013 que corresponde al seguimiento de Uso Racional de Antibióticos.

[illegible][illegible]

PARÁMETRO	VALOR	PUNTAJE EN
Temperatura (°C)	36.5-38.4	0
	38.5-39.9	1
	40.0-41.9	2
	4.000-11.000	0
	12.000-15.000	1
	16.000-20.000	2
Formas leucocitarias	Normal leucocitos: 7500	0
	41 segmentos	0
	42 segmentos	1
	43 neutrofilos predominan	2
pH/PO ₂	7.36-7.45	0
	7.46-7.55	1
	7.56-7.65	2
Saturación de Hemo	94-98 %	0
	93-94 %	1
	92-93 %	2
Cuando se encuentran de	10 ⁴ aerobios bacterias por muestra	0
	10 ⁵ aerobios bacterias por muestra	1
	10 ⁶ aerobios bacterias por muestra	2
Cuando se encuentran de	10 ⁴ aerobios bacterias por muestra	0
	10 ⁵ aerobios bacterias por muestra	1
	10 ⁶ aerobios bacterias por muestra	2
pH/PO ₂	7.36-7.45	0
	7.46-7.55	1
	7.56-7.65	2

[illegible]

ANALISIS PRESCRIPCION DE ANTIBIOTICOS

- ENERO – FEBRERO DE 2013
- SE REVISARON 36 REGISTROS DEL SISTEMA DE CONSULTA DE FORMULARIOS DEL SISTEMA.
- SE EXCLUYERON 6 PACIENTES PEDIATRICOS Y 3 INICIOS DE ANTIBIOTICO REALIZADOS EL FIN DE SEMANA.

ANALISIS PRESCRIPCIN DE ANTIBIOTICOS

- 21 DE 27 DE LAS PRESCRIPCIONES DE ANTIBIOTICOS DE AMPLIO ESPECTRO EN LA CLINICA FUERON SUPERVISADAS POR INFECTOLOGIA VALIDADAS POR NOTA EN LA HISTORIA CLINICA (77%).
- EXISTEN PACIENTES VALIDADOS POR VIA TELEFONICA. (5) QUE CORRESPONDERIA A UN 92%.

ANALISIS PRESCRIPCIN DE ANTIBIOTICOS

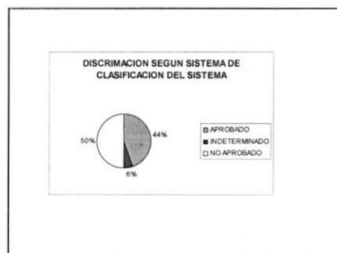
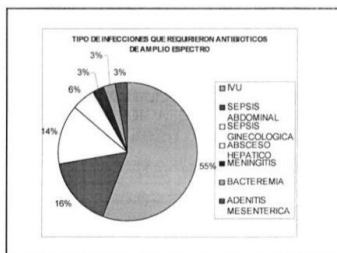
- NO SE VALIDARON 3 CONDUCTAS ANTIBIOTICAS Y FUERON SUSPENDIDAS EN CONJUNTO CON EL SERVICIO TRATANTE .
- EXISTE UNA ADHERENCIA A LAS GUIAS INSTITUCIONALES DE USO EMPIRICO DE AB DEL 89%.

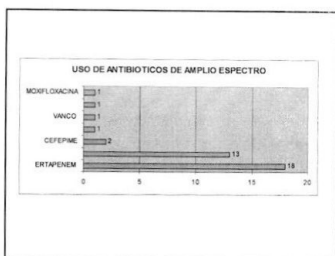
ANALISIS PRESCRIPCIN DE ANTIBIOTICOS

- 13 DE LAS 18 PRESCRIPCIONES DE ERTAPENEM FUERON SUPERVISADAS CON AVAL POR INFECTOLOGIA EN LA HISTORIA CLINICA (72%)

ANALISIS PRESCRIPCIN DE ANTIBIOTICOS

- LAS ETIOLOGIAS INFECCIOSAS QUE MAS FRECUENTE REQUIRIERON ANTIBIOTICOTERAPIA DE AMPLIO ESPECTRO FUERON RESPECTIVAMENTE: IVU (55%) SEGUIDA POR SEPSIS GINECOLOGIA (16%) Y ABDOMINAL. (14%)





Case report

La fasciite nécrosante post opératoire: une complication rare et mortelle

Postoperative necrotizing fasciitis: a rare and fatal complication

Hassen Ben Ghezala^{1,*}, Najla Feriani²

¹Service de Réanimation Médicale, Faculté de Médecine de Tunis, Hôpital de Zaghouan, Zaghouan, Tunisie, ²Service de Chirurgie Générale à la Faculté de Médecine de Tunis, Hôpital de Zaghouan, Zaghouan, Tunisie

^{*}Corresponding author: Ben Ghezala Hassen, Service de Réanimation Médicale, Faculté de Médecine de Tunis, Hôpital de Zaghouan, Zaghouan, Tunisie

Mots clés: Fasciite nécrosante, paroi abdominale, post-opératoire, streptocoque

Received: 27/12/2015 - Accepted: 18/03/2016 - Published: 24/03/2016

Abstract

Les complications pariétales post opératoire peuvent être exceptionnellement majeures et graves menaçant le pronostic vital. La fasciite nécrosante est une infection rare de la peau et des tissus sous-cutanés profonds, se propageant le long des fascias et du tissu adipeux. Elle est surtout causée par le streptocoque du groupe A *Streptococcus pyogenes* mais également par d'autres bactéries telles que *Vibrio vulnificus*, *Clostridium perfringens* ou *Bacteroides fragilis*. La fasciite nécrosante est une véritable urgence médicochirurgicale. Nous rapportons dans ce travail une observation très rare d'une gangrène pariétale abdominale survenant chez une patiente de 75 ans au cinquième jour post-opératoire d'un kyste de l'ovaire. L'évolution était marquée par l'installation d'un état de choc septique réfractaire rapidement fatal à J3 de la prise en charge.

Pan African Medical Journal. 2016; 23:123 doi:10.11604/pamj.2016.23.123.8734

This article is available online at: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/23/123/full/>

© Hassen Ben Ghezala et al. The Pan African Medical Journal - ISSN 1937-8688. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

Postoperative parietal complications can be exceptionally severe and serious threatening vital prognosis. Necrotizing fasciitis is a rare infection of the skin and deep subcutaneous tissues, spreading along fascia and adipose tissue. It is mainly caused by group A streptococcus (streptococcus pyogenes) but also by other bacteria such as Vibrio vulnificus, Clostridium perfringens or Bacteroides fragilis. Necrotizing fasciitis is a real surgical and medical emergency. We report, in this study, a very rare case of abdominal parietal gangrene occurring in a 75-year-old woman on the fifth day after surgery for an ovarian cyst. Evolution was marked by occurrence of a refractory septic shock with a rapidly fatal course on the third day of management.

Key words: Necrotizing fasciitis, abdominal wall, postoperative, streptococcus

Introduction

Les complications pariétales post opératoires peuvent être exceptionnellement majeures et graves. La fasciite nécrosante est une infection rare de la peau et des tissus sous-cutanés profonds. Elle est surtout causée par le streptocoque du groupe A Streptococcus pyogenes mais également par d'autres bactéries telles que *Vibrio vulnificus*, *Clostridium perfringens* ou *Bacteroides fragilis*. C'est une véritable urgence médicochirurgicale. Nous rapportons dans ce travail le cas fatal d'une fasciite nécrosante de la paroi abdominale survenue chez une femme de 75 ans dans les suites opératoires d'un kyste de l'ovaire.

Patient et observation

Il s'agit d'une patiente (Mme D.J) âgée de 75 ans qui a comme antécédents : une obésité androïde grade 2 et un diabète non insulino-dépendant sous antidiabétiques oraux. Elle a été opérée en Juillet 2015 pour ablation d'un kyste de l'ovaire suspect avec des suites opératoires immédiates simples. Cinq jours (5) après son intervention chirurgicale, la patiente consulte le service universitaire d'accueil des urgences de l'hôpital régional de Zaghouan pour douleurs abdominales diffuses et très intenses. L'examen physique aux urgences à l'admission trouve une patiente apyrétique (température à 37°5), algique avec un niveau d'échelle visuelle analogique (EVA) à 5 et asthénique. L'examen cardiovasculaire trouve une tachycardie sinusale à 112 battements par minute et une hypotension artérielle à 80/60 mm Hg avec une auscultation cardiopulmonaire normale. L'examen abdominal note une sensibilité abdominale diffuse avec la présence d'un hématome pariétal infiltrant bordant sur une cicatrice récente de Pfannenstiel et atteignant les flancs (Figure 1). On y voit également des plaques de

nécrose dans le bas ventre au-dessous de la cicatrice. A la biologie, on a trouvé une insuffisance rénale aiguë avec une urée à 15 mmol/l et une créatinémie à 210 µmol/l. L'hémogramme a noté une hyperleucocytose à 19000 éléments/mm³ avec une prédominance de polynucléaires neutrophiles (12500 éléments/ mm³). La CRP est à 72 mg/l et la procalcitonine à 4 µg/l (Tableau 1). Un scanner abdomino-pelvien fait en urgence était en faveur d'une gangrène pariétale abdominale extensive sans foyer septique intra abdominal (Figure 2). La patiente a été immédiatement admise en unité de soins intensifs. Elle a eu une expansion volémique par du sérum salé isotonique puis elle a nécessité l'intubation, la ventilation mécanique et l'introduction de la noradrénaline comme catécholamine. La patiente a été traitée également par antibiothérapie empirique par voie parentérale à large spectre par Impipénème à la dose de 3 grammes par jour et amikacine à la dose de 1 gramme par jour par voie intraveineuse. Des hémocultures faites à l'admission en unité de soins intensifs ont isolé un streptococcus pyogenes du groupe A sensible à l'amoxicilline. L'évolution était rapidement défavorable avec l'installation d'un état de choc réfractaire à la noradrénaline avec défaillance multi viscérale. La patiente est décédée au troisième jour de la prise en charge en réanimation.

Discussion

La première description des fasciites nécrosantes a été faite par le chirurgien Joseph Jones lors de la guerre civile aux USA en 1871, elles étaient nommées alors «gangrènes hospitalières». Ces fasciites nécrosantes dites de type 2 sont extrêmement rares: 0,3 par 10000 par an [1]. La fasciite nécrosante post opératoire est une infection bactérienne due principalement au streptocoque hémolytique du groupe A et le clostridium perfringens. D'autres bactéries peuvent

être mises en cause comme les autres streptocoques, le staphylocoque aureus, le pseudomonas, et les entérobactéries [2-4]. De point de vue physiopathologique, la nécrose est secondaire à la présence de thrombose au niveau de la microcirculation hypodermique due à l'action des toxines et des enzymes bactériennes [2, 5]. Cette nécrose aboutit par la suite à une infection bactérienne par synergie. La fasciite nécrosante est une dermo-hypodermité atteignant la peau, la graisse et se propage le long des fascias avec la vitesse de 2 à 3 cm/heure [6, 7]. Le tableau clinique est dominé par [6]: les signes locaux: (érythème, œdème diffus, phlyctène hémorragique), la nécrose est profonde se manifeste par des taches bleu grisées mal limitées en carte géographique. Il existe également des signes généraux (fièvre, douleur), voir état de choc septique. Le bilan paraclinique est nécessaire pour évaluer la gravité du sepsis et son retentissement multi viscéral. L'hémoculture, les prélèvements bactériologiques sont systématiques [1, 3, 8]. Le scanner est très spécifique pour le diagnostic [9]. Le traitement est médico-chirurgical. La place de l'oxygénothérapie hyperbare est discutée. L'évolution se fait en général vers un sepsis voire un état de choc septique responsable d'une lourde mortalité (30%). Les principaux facteurs de gravité sont essentiellement le diabète, l'obésité, les anti-inflammatoires, l'alcoolisme, les immunosuppresseurs et la rapidité de la prise en charge initiale [9, 10]. Dans notre cas le diabète et l'obésité étaient les facteurs de risque, le tableau clinique est complet, compliqué de choc septique, le prélèvement bactériologique a isolé un streptocoque pyogènes du groupe A et l'évolution était rapidement fatale.

Conclusion

La fasciite nécrosante est une affection rare, mais gravissime, avec une mortalité atteignant 30%. Le pronostic est amélioré en cas de prise en charge rapide, avec un traitement médico-chirurgical adapté: une exploration chirurgicale qui permet le diagnostic et le traitement et une antibiothérapie adaptée aux germes suspectés. Notre observation montre que malgré une prise en charge adaptée et précoce, c'est une complication particulièrement grave et mortelle.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Hassen Ben Ghezala: collecte des données, recherche bibliographique et rédaction; Najla Feriani: rédaction de l'article; Salah Snouda: rédaction de l'article. Tous les auteurs ont contribué à la conduite de ce travail. Tous les auteurs déclarent également avoir lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Tableau et figures

Tableau 1: Bilan biologique à l'admission en soins intensifs

Figure 1: Hématome pariétal et nécrose autour de la cicatrice de Pfannenstiel

Figure 2: Scanner abdominal montrant une gangrène pariétale infiltrant les tissus sous-cutanés

Références

1. Demers B, Simor AE, Vellend H, Schlievert PM, Byrne S, Jamieson F et al. Severe invasive group A streptococcal infections in Ontario, Canada: 1987-199 Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America. 1993 Jun;16(6):792-800. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
2. Angoules AG, Kontakis G, Drakoulakis E, Vrentzos G, Granick MS, Giannoudis PV. Necrotising fasciitis of upper and lower limb: a systematic review. Injury. 2007 Dec;38 Suppl 5:S19-26. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
3. Reinert P, Dupuy A, Bernard P, Brun-Buisson C, Grenier B, Lorette G. NSAID-induced necrotizing fasciitis. Annales de dermatologie et de venerologie. 2000 Oct;127(10):879-83. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

4. Elliott DC, Kufera JA, Myers RA. Necrotizing soft tissue infections: risk factors for mortality and strategies for management. *Annals of surgery*. 1996 Nov;224(5):672-83. **PubMed** | **Google Scholar**
5. Derancourt C. [Management of necrotizing cellulitis and fasciitis]. *Annales de dermatologie et de venerologie*. 2001 Mar;128(3 Pt 2):452-7. **PubMed** | **Google Scholar**
6. Bluman EM, Mechrefe AP, Fadale PD. Idiopathic *Staphylococcus aureus* necrotizing fasciitis of the upper extremity. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2005 Mar-Apr;14(2):227-30. **PubMed** | **Google Scholar**
7. May AK, Stafford RE, Bulger EM, Heffernan D, Guillaumondegui O, Bochicchio G et al. Treatment of complicated skin and soft tissue infections. *Surgical infections*. 2009 Oct;10(5):467-99. **PubMed** | **Google Scholar**
8. Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Everett ED, Dellinger P, Goldstein EJ et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft-tissue infections. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2005 Nov 15;41(10):1373-406. **PubMed** | **Google Scholar**
9. Rajan DK, Scharer KA. Radiology of Fournier's gangrene. *AJR American journal of roentgenology*. 1998 Jan;170(1):163-8. **PubMed** | **Google Scholar**
10. Riseman JA, Zamboni WA, Curtis A, Graham DR, Konrad HR, Ross DS. Hyperbaric oxygen therapy for necrotizing fasciitis reduces mortality and the need for debridements. *Surgery*. 1990 Nov;108(5):847-50. **PubMed** | **Google Scholar**

Tableau 1: Bilan biologique à l'admission en soins intensifs

Bilan Biologique	A l'admission
Urée (mmol/l) / Créatinémie (μmol/l)	15/212
Globules blancs (/mm ³)	19000
Polynucléaires neutrophiles (/mm ³)	12500
C-Réactive protéine (CRP)	72
Procalcitonine (μg/l)	4.2



Figure 1: Hématome pariétal et nécrose autour de la cicatrice de Pfannenstiel

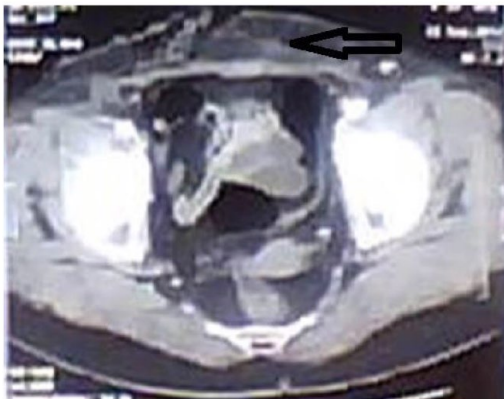


Figure 2: Scanner abdominal montrant une gangrène pariétale infiltrant les tissus sous-cutanés