

# Morcellators in laparoscopy: comparative analysis of current models

## Morceladores em laparoscopia: análise comparativa dos modelos actuais

Irina Ramilo\*, João Alves\*, Revaz Botchorishvili\*\*, Michel Canis\*\*\*, Nicolas Bourdel\*\*\*\*

Gynécologie Obstétrique Médecine de la Reproduction, CHU Estaing – Chirurgie Gynécologique – CHU Clermont-Ferrand

### Abstract

**Purpose:** Morcellators are laparoscopic surgery specific equipments. Despite its interest and relevance in minimally invasive surgery, it has received minute consideration in the national literature. Accordingly, the authors aim to address the evolution of such instruments, its main features and advantages. Given the specificity of the topic, it is intended to be directed to gynecologists with laparoscopic practice.

**Methods:** A systematic retrospective search for published articles up to April 2013, that identified laparoscopic morcellation equipment in order to evaluate the effectiveness of the several morcellators available on the market, its main indications, differences, instructions of use, complications, benefits and cost-effectiveness.

**Results:** The main indications for use of a laparoscopic morcellator in Gynecology are the morcellation of myomas and uterine morcellation in Laparoscopic Supracervical or Total Hysterectomy. With the expansion of these surgical techniques in an increasingly minimally invasive Gynecology, it is essential and mandatory to have an efficient and appropriate morcellator. The main equipments in the market are the manual, the electromechanical and the bipolar morcellators.

The costs and benefits of using a morcellator should be evaluated in the real overall cost-effectiveness ratio, preferably in an analysis covering all the economic aspects as well as the health impact.

**Conclusions:** The morcellation in laparoscopic gynecologic surgery is still a time consuming process, being important the surgeon's experience and the knowledge and respect of certain safety rules to minimize potential associated complications. The electromechanical morcellators are heavier, reduce surgical time, prevent repetitive movements of the surgeon; however, they disperse more tissue and they are more expensive than the manuals.

An electromechanical and reusable morcellator has significant advantages in a team with a large number of laparoscopic surgeries; otherwise a disposable morcellator should be considered.

**Keywords:** Laparoscopy; Morcellation; Morcellator; Laparoscopic myomectomy; Laparoscopic hysterectomy.

### INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos 30 anos, os avanços nas técnicas ginecológicas e progressão de equipamentos levaram os ginecologistas a praticar quase todos os procedimentos cirúrgicos ginecológicos por um acesso minimamente invasivo.

Na cirurgia minimamente invasiva (CMI), os procedimentos são realizados através de pequenas aberturas ao invés de grandes incisões. Os objetivos são reduzir a dor pós-operatória e perda de sangue, para permitir um rápido retorno à atividade normal e deixar pe-

quenas cicatrizes esteticamente aceitáveis. Um dos avanços mais notáveis na tecnologia de CMI tem sido os morceladores laparoscópicos, que permitem retirar volumosos espécimes através de pequenos orifícios. Esta técnica é realizada com um, ou uma combinação, dos seguintes instrumentos: tesouras laparoscópicas, bisturi laparoscópico ou morceladores (electro-) mecânicos. A rápida disseminação desses métodos resultou num aumento da exigência e procura mundial, com a disponibilidade de uma variedade de diferentes dispositivos.

A escassa informação e pouco sistematizada da apresentação de instrumentos cirúrgicos inovadores na literatura e as incoerências entre as fontes bibliográficas disponíveis, justificam o desenvolvimento do tema com a abordagem da evolução, principais características e vantagens destes equipamentos específicos.

\* Interna/o do Internato Complementar de Ginecologia e Obstetrícia

\*\* Chirurgien Gynécologue Praticien Hospitalier – CHU Estaing, Directeur du Centre International de Chirurgie Endoscopique

\*\*\* Chef de Service Chirurgie Gynécologique – CHU Estaing

\*\*\*\* Chirurgien Gynécologue Praticien Hospitalier – CHU Estaing

## MÉTODOS

Realizámos uma pesquisa nas bases de dados PUBMED e EMBASE usando os seguintes termos: morcelador, morcelação, laparoscopia, hysterectomia, miomectomia, morcelador electromecânico, manual e bipolar. As referências de cada artigo também foram avaliadas de modo a selecionar outros potencialmente relevantes. Foram incluídos os artigos publicados até Abril de 2013 e escritos em Inglês, Francês ou Português, que identificassem os diferentes equipamentos de morcelação laparoscópica e que tivessem como objetivo a avaliação da eficácia dos vários tipos de morceladores existentes no mercado, principais indicações, diferenças entre cada equipamento, modo de utilização, principais complicações, vantagens e custo-eficácia.

## RESULTADOS

As principais indicações para uso de um morcelador laparoscópico em ginecologia são a morcelação de miomas na Miomectomia Laparoscópica (ML) e a morcelação uterina na Hysterectomia Supracervical/Subtotal Laparoscópica (HSL) (ou na morcelação uterina de um grande útero durante a Hysterectomia Total Laparoscópica – HTL).

No que diz respeito à miomectomia, a tendência atual é a preservação do potencial de fertilidade, mesmo para grandes miomas uterinos. A técnica cirúrgica *gold-standart* é a miomectomia laparoscópica (ML), que tem vantagens em relação à abordagem laparotômica: redução da dor pós-operatória<sup>1</sup>, menor tempo de internamento, recuperação mais rápida<sup>2,3</sup>, diminuição do íleus e de fenómenos trombo-embólicos<sup>4</sup>, reduzida formação de aderências<sup>5</sup> e, além disso, comparável ou melhor resultado reprodutivo<sup>6</sup>. Alguns autores sugerem limites para a ML, mas a maioria acredita na escolha individual com base em achados clínicos e imagiológicos e habilidade cirúrgica, podendo ser realizada por cirurgiões experientes, independentemente do tamanho, número ou localização do mioma<sup>7</sup>.

A proporção de hysterectomias laparoscópicas realizadas nos Estados Unidos (EUA) aumentou de 0,3% em 1990 para 14% em 2005<sup>8</sup>. As indicações para HSL são as mesmas que para a HTL (para condições não-malignas), desejo de preservação do colo do útero, e a indicação mais consensual (em comparação com HTL) é a sacrocolpopexia laparoscópica usando uma

rede<sup>9</sup>. Em patologia benigna, não existem dados fortes a favor de qualquer tipo de hysterectomia (HTL vs. HSL) e isso depende da experiência do cirurgião e da escolha da paciente. No entanto, um morcelador eficiente e adequado é sempre obrigatório para estas técnicas cirúrgicas.

## PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS

Vários morceladores e instrumentos têm sido desenvolvidos para a extração de tecido durante a laparoscopia. Em linhas gerais, existem três tipos de morceladores: morcelador manual (bisturi laparoscópico, morcelador de Semm e tesoura laparoscópica), morceladores eletromecânicos e morcelador bipolar (Quadro I).

### Morceladores manuais

O primeiro morcelador foi desenvolvido por Semm na década de 70, mas não foi muito eficaz e era muito demorado, mesmo para pequenos miomas. A tesoura ou o bisturi laparoscópico podem ser usados em pequenos miomas mas são técnicas lentas.

### Morcelador Semm

O morcelador manual actual mais avançado é, provavelmente, o Manual Drive® Serrated Edged Macro Morcellator (Semm, Wisap®, Munique, Alemanha)<sup>10</sup>. Trata-se de uma grande garra tipo fórceps e um cilindro de metal com um bordo serrilhado. Este foi o primeiro morcelador eficiente e ainda é um dispositivo barato e competente<sup>11</sup>.

### Morcelador Bisturi

Existem vários morceladores cortantes a frio, disponíveis no mercado. Um dos mais seguros é o morcelador Chardonnens (Karl Storz®, Tuttlingen, Alemanha). Uma lâmina de bisturi é presa ao bisturi laparoscópico e, em seguida, colocado num tubo exterior e fixo ao cabo de manipulação (Figura 1)<sup>12</sup>, na maioria das vezes inserido na posição mediana suprapúbica. O cirurgião e o primeiro assistente seguram firmemente o mioma ou o útero, usando pinças de prensão (Museux 5 mm laparoscópica, Figura 1), com movimentos de corte no sentido posterior para o anterior e, se possível, no plano sagital, para evitar danos nas estruturas vasculares ou no tubo digestivo. A lâmina é mantida na sua posição retraída quando não está directamente em uso (cabo com um sistema de mola de retração) e a morcelação é sempre realizada sob visão direta da ponta da lâmina.

QUADRO I: ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MORCELADORES DISPONÍVEIS					
Tipo de Morcelador	Características	Marca	Vantagens	Desvantagens	Custo EUA*
Manual; Bisturi a frio	Lâmina 10-mm	Morcelador de bisturi; morcelador Chardonnens (Karl Storz®, Tuttlingen, Alemanha)	Seguro, simples e eficiente; Baixo preço e custo de manutenção <sup>11</sup> ; Sem uso de energia; Permite um bom exame histopatológico dos tecidos	Necessidade de mudança da lâmina; Movimentos repetitivos; Moroso; Não adaptado para grandes miomas calcificados	\$429 <sup>11</sup>
	Lâminas reutilizáveis e descartáveis; 12 e 15mm; extremidade distal oblíqua	Rotocut™ G1 (Karl Storz® Tuttlingen, Alemanha)	Remoção de longos pedaços de tecido; adaptável ao tamanho abdominal;	Pesado: 1060-1200g <sup>25</sup> ; pode ser difícil de manipular	\$21.800 <sup>20</sup>
Electromecânico	12- e 15-mm	Sawalhe II Supercut™ (Karl Storz® Tuttlingen, Alemanha)	Evita movimentos repetitivos;	Sistema de vedação dupla; Menor perda de gás durante a inserção/remoção do instrumento	ND
	12-, 15- e 20-mm; extremidade distal oblíqua	VarioCarve™ (Olympus® Medical Systems Corp.)		Pequeno e leve	Fuga de gás; falta de válvula <sup>22</sup>
	10-24mm	Morcelador Twin Cut™ Continuous Extraction (Wisap®, Sauerlach)	Poupança substancial financeira e de tempo operatório	Diferentes tamanhos de lâmina	ND
	12-, 15- e 20-mm	Morce Power Plus™ 2307 (Richard Wolf® Knittlingen, Alemanha)		Pequeno, leve e compacto; Sentido de rotação é reversível	Controlo pé-pedal
Bipolar	15mm; extremidade distal oblíqua – efeito «peeling»	Gynecare Morcellex™ (Ethicon® Johnson&Johnson)		Lâmina por vezes menos resistente	\$950/U ou \$800/U para 5U e \$5000 gerador eletrónico
	12-mm	Morcelador PKST™ PlasmaSORD (Olympus®)		Diâmetro da cânula pode não ser suficiente para remoção de grandes massas; sistema de activação de pedal; falta de um sistema adequado de evacuação de fumo	ND

\*Custos em artigos publicados; ND – Não disponível



**FIGURA 1.** Equipamentos e Técnicas de Morcelação (CHU Estaing Clermont-Ferrand, França). **A)** Morcelação com morcelador bisturi (Chardonnens) (Karl Storz®, Tuttlingen, Alemanha) – mioma seguro com firmeza com uma pinça de prensão Museux com movimentos cortantes de posterior para anterior e no plano sagital; **B)** Morcelação com Morcellex (Ethicon® Johnson&Johnson), um morcelador eletromecânico descartável da Gynecare; **C)** Fragmento cilíndrico de mioma uterino obtido por morcelação

O útero ou os miomas podem ser cortados em peças, resultando em muito menor dispersão dos tecidos em relação aos morceladores eletromecânicos<sup>13</sup>. Deve ser reservado para miomas pequenos, úteros de pequeno volume nas HSL ou úteros grandes com bom acesso vaginal durante a HTL.

### Tesoura Laparoscópica

A literatura não faz referência ao tipo de tesoura laparoscópica a utilizar para a morcelação, nomeadamente no que se refere ao tipo de lâmina (curva ou recta), tamanho (curta ou comprida) ou bordo (cortante ou serrado). A utilização de cada tipo de tesoura está provavelmente relacionada com a disponibilidade e experiência dos cirurgiões.

### Morceladores Eletromecânicos

Em 2011, os morceladores eletromecânicos constituíram 92,5% do mercado de morceladores laparoscópicos dos EUA<sup>14</sup>. Os modelos de morceladores tiveram grande avanço na última década<sup>11</sup>. O morcelador Steiner descrito no início dos anos 90 foi um grande avanço e, posteriormente, importantes melhorias foram introduzidas<sup>15,16</sup>.

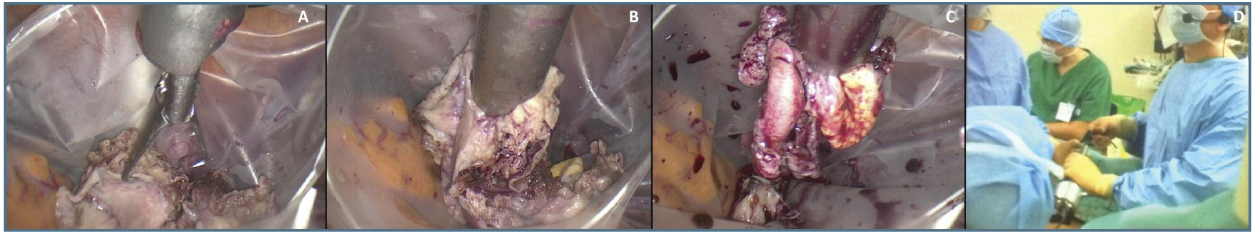
Geralmente, estes morceladores incluem um tubo exterior fixo no qual é inserido um tubo rotativo com um bordo cortante. A extremidade distal do tubo rotativo (lâmina) estende-se através de alguns milímetros do tubo exterior. Este dispositivo é normalmente inserido utilizando um mandril, que protege o tecido da lâmina. Noutros dispositivos, o tubo exterior com o mandril é inserido em primeiro lugar, através da parede abdominal, e em seguida, a parte rotativa (a lâmina) é inserida. Em seguida, o cirurgião insere uma pinça de prensão (tal como um fórceps endoscópico ou

uma pinça laparoscópica), através do tubo rotativo. O diâmetro desta pinça deve ser perfeitamente ajustado ao diâmetro do morcelador, caso contrário pode haver fuga de gás. Segurando o tecido a ser removido, o cirurgião puxa o tecido para dentro do tubo, de modo que o bordo da peça rotativa corte a porção segura<sup>17</sup>. O tamanho do tecido cortado pode ser limitado pelo contorno do bordo rotativo (blocos de tecido cilíndrico, modo «coring» ou «descaroçar»). A maioria dos dispositivos tem um outro modo de corte: modo «peeling» ou «descascar» (com base no grau de exposição da lâmina e a colocação da parte rotativa), que permite a remoção de mais pedaços de tecido. Muitos fatores influenciam a morcelação: a resistência do tecido (a consistência do mioma pode ser muito diferente, dependendo do grau de calcificação e proporção do componente conjuntivo *vs.* componente miometrial do mioma), o volume total do mioma, o diâmetro da cânula, a velocidade de rotação e a perda de gás<sup>15</sup>.

Descrevemos a seguir os principais morceladores eletromecânicos disponíveis no mercado. Algumas características técnicas foram disponibilizadas pelas empresas que comercializam os diferentes morceladores.

### MORCELADOR ROTOCUT™ G1 (KARL STORZ®, TUTTLINGEN, ALEMANHA)

Este morcelador tem as características principais de um morcelador eletromecânico clássico. Além dos conjuntos para morcelação laparoscópica, está também disponível um conjunto com uma bainha e um bisturi maiores para morcelação transvaginal e um conjunto para aplicações laparoscópicas em pacientes obesos. A unidade de corte do morcelador não é inserida na cavidade abdominal, sob o controlo visual do operador, até que o trocar seja introduzido e retirado o núcleo do



**FIGURA 2.** Morcelação com um morcelador electromecânico reutilizável Rotocut G1 (Karl Storz®, Tuttlingen, Alemanha) (CHU Estaing Clermont-Ferrand, França). **A)** Morcelador com extremidade distal da lâmina oblíqua, colocado a um ângulo entre 45 e 0° com a parede abdominal, sob controlo visual contínuo e utilização de uma pinça Museux adaptada ao tamanho do morcelador; **B)** Morcelação com remoção de longos e contínuos pedaços de tecido; **C)** Morcelação com o uso de um saco endoscópico para evitar dispersão de tecido; **D)** Nicolas Bourdel na 28ª edição do Diploma Inter-Universitário de Endoscopia Operatória Ginecológica, Janeiro de 2013, Clermont-Ferrand

trocar. Deve garantir-se que os comprimentos intra-abdominais do trocar e da lâmina sejam mantidos curtos e tão constantes quanto possível, o que também faz com que seja mais fácil para o operador segurar o morcelador. O tubo oblíquo permite que o tecido seja «descascado», resultando em uma técnica mais segura e muito mais eficiente de corte (longos pedaços de 40 cm ou mais, podem ser removidos) (Figura 2). A morcelagem é realizada a duas mãos e no lado não visível do corte o tecido está protegido, o que resulta numa utilização mais segura<sup>18</sup>.

#### **MORCELADOR SAWALHE II SUPERCUT™ (KARL STORZ®, TUTTLINGEN, ALEMANHA)**

Este é uma versão melhorada do morcelador Steiner. O seu peso leve e o cabo em pistola com o motor inserido, significam que ele pode ser usado com uma mão pelo operador, sendo activado por pedal<sup>19</sup>. Durante a inserção do morcelador, a lâmina posiciona-se na bacia num estado seguro e não é movida para fora até que o morcelador esteja no abdómen. A ponta distal da bainha permite também um «efeito de descasque», o que assegura a extração rápida e eficiente do tecido morcelado. Há risco de lesões pelo corte, mesmo no estado desativado, como na maioria dos dispositivos disponíveis, devendo o morcelador ser apoiado para que não se aprofunde no abdómen.

#### **GYNECARE MORCELLEX™ (ETHICON® JOHNSON&JOHNSON)**

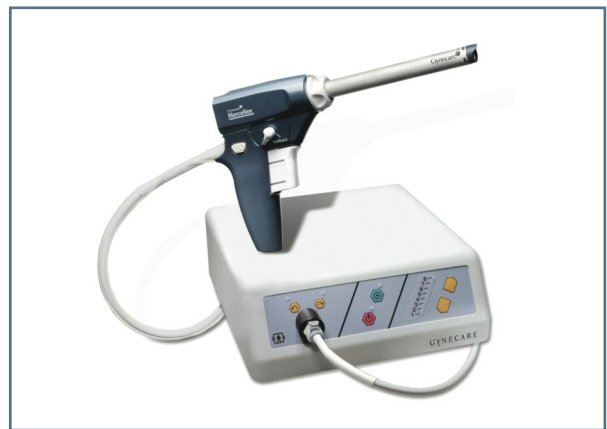
A sua grande vantagem é ser ativado no cabo. Esta ativação na mão pode ser responsável pela rápida curva de aprendizagem, porque não é necessária nenhuma coordenação mão-pé<sup>20,21</sup>. O cabo permite a ativação/desativação e protege a lâmina (Figura 1 e 3).

#### **VARIOCARVE™ (OLYMPUS® MEDICAL SYSTEMS CORP.)**

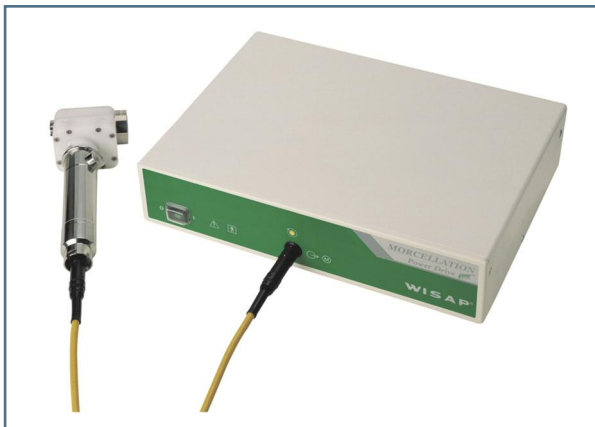
Este morcelador tem uma alta velocidade de rotação e forte torção que reduz o tempo de morcelação. É activado pelo cirurgião utilizando um pedal, e a velocidade de morcelação é controlada pela pressão sobre o pedal, podendo a velocidade da lâmina e o sentido de rotação serem selecionados. Em conclusão, parece ser um instrumento seguro e eficaz<sup>22</sup>. Parece ter uma boa relação custo-eficácia em comparação com um morcelador descartável.

#### **TWIN CUT™ (WISAP®, SAUERLACH, ALEMANHA)**

Esta é a última evolução do morcelador Semm. Tem um movimento de contra-rotação das lâminas para reduzir a rotação do tecido. Os tubos têm arestas de corte patenteadas: serrilhada ou dentada (e um bordo plano) e está disponível para uso múltiplo ou único e em



**FIGURA 3.** Equipamento de Morcelação: Morcellex (Ethicon® Johnson&Johnson), um morcelador electromecânico descartável da Gynecare



**FIGURA 4.** Equipamento de Morcelação: Morcelador Twin Cut™ Continuous Extraction (Wisap®, Sauerlach), um morcelador electromecânico reutilizável

diferentes diâmetros. Ele pode ter um motor movido a bateria, que pode ser uma vantagem, ou um motor principal incorporado (Figura 4).

#### **MORCE POWER PLUS 2307™ (RICHARD WOLF®, KNITTLINGEN, ALEMANHA)**

Este é um dispositivo com velocidade variável de 100-1000 rotações por minuto. Parece ser eficiente, mas a literatura é pobre em relação a este dispositivo.

#### **Morcelador Bipolar**

##### **MORCELADOR PKS™ PLASMASORD BIPOLAR (OLYMPUS®)**

É o único morcelador «sem lâmina» disponível no mercado. Este leve morcelador utiliza energia bipolar transformada em calor que pode cortar tecidos, utilizando um gerador de alta frequência (Figura 5). A ausência de rotação reduz, teoricamente, o risco de dispersão de pequenos pedaços de tecido. A peça de «corte» encontra-se no interior do tubo exterior, evitando teoricamente o risco de lesão de órgãos adjacentes. A maior desvantagem deste dispositivo é a produção de fumo denso exigindo um sistema de evacuação de fumo adequado<sup>23</sup>. Em 2011, o mercado nos EUA de morceladores bipolares laparoscópicos foi o segmento que mais cresceu em todo o mercado de morceladores laparoscópicos<sup>14</sup>.

#### **MODO DE UTILIZAÇÃO E REGRAS DE SEGURANÇA**

O uso adequado de um morcelador requer o conheci-



**FIGURA 5.** Equipamento de Morcelação: Estação de trabalho do Morcelador PKS™ PlasmaSORD (Olympus®) (CHU Estaing Clermont-Ferrand, França) – experiência do modo de funcionamento

mento de algumas regras de segurança. Em primeiro lugar, o cirurgião deve saber exatamente o que vai usar: manual, eletromecânico ou bipolar, se é activado pela mão ou no pedal, os diâmetros disponíveis, se há um sistema para proteger a lâmina, e restantes características. Ao inserir o morcelador, a incisão na pele deve ser adaptada ao diâmetro do mesmo e a pressão do pneumoperitoneu deve ser aumentada para 15 mmHg. A pressão intraperitoneal deve ser mantida acima de 12-15 mmHg durante todo o procedimento da morcelação. Na maioria das vezes, introduz-se o morcelador numa posição mediana, mas a inserção lateral pode ser usada. Na verdade, usa-se a mesma incisão para suturar (nós intra ou extra-corporais) e para introduzir o morcelador, evitando assim duas incisões maiores do que 5 mm. Uma pinça forte (Museux, Pozzi, tipo tenáculo ou garra, o nome pode variar de acordo com a marca da pinça) deve ser utilizada e tem de ser adaptada ao tamanho do morcelador para evitar qualquer fuga de gás. O morcelador deve ser utilizado com um ângulo variando entre 45 e 0° entre o morcelador e a parede abdominal (a posição mais horizontal possível) para evitar qualquer lesão vascular ou do intestino. A extremidade da lâmina e os tecidos circundantes devem ser mantidos sob controlo visual contínuo. Um saco endoscópico pode ser utilizado (morcelação em ou pelo menos acima do saco) para evitar a dispersão de pequenos pedaços de tecido (Figuras 1 e 2). A rotação do tecido aumenta o risco de dispersão, pelo que é altamente recomendável evitá-lo durante a morcelação de um mioma, interrompendo a morcelação sempre que

tal aconteça, ou usando uma segunda pinça manipulada pelo assistente. No final do procedimento, deve ser realizada uma inspeção sistemática e completa da cavidade abdominal, com lavagem copiosa da cavidade abdómino-pélvica. Todos os pequenos pedaços de tecido têm de ser removidos. O morcelador deve ser removido sob controlo visual<sup>19,24</sup>.

Embora a morcelação seja realizada principalmente através de incisões do trocar (morcelação transabdominal), duas outras vias foram descritas para morcelação: morcelação transcervical e transvaginal.

A morcelação transabdominal é o método mais utilizado em ginecologia. Dois métodos de morcelação podem ser usados na miomectomia: a clássica após enucleação completa do mioma e a morcelação *in situ*. Neste último método, o mioma é enucleado por morcelação enquanto este ainda está unido ao útero<sup>2</sup>. A morcelação sem enucleação anterior pode criar mais espaço, especialmente para grandes miomas, facilitando, assim, a cirurgia<sup>2,21</sup>.

Na morcelação transvaginal o tecido a ser retirado é colocado no interior de um saco cirúrgico endoscópico (colocado no interior da cavidade abdominal através da vagina), fechado e rodado em 180° em direção à cúpula vaginal e empurrado para dentro do canal vaginal. Na fase transvaginal, realiza-se a morcelação dentro do saco sob controlo visual contínuo por laparoscopia<sup>25</sup>.

Na técnica de morcelação transcervical (MTC), após uma HSL, o morcelador é inserido através do colo do útero dilatado (com ou sem núcleo endocervical), e o útero é removido transcervicalmente<sup>26</sup>. Ao realizar HSL-MTC com sacrocolpopexia, o canal do morcelador pode ser usado como um trocar para a passagem da rede, para a sutura e recuperação da agulha<sup>27</sup>. A HSL-MTC pode minimizar o tamanho da incisão da porta laparoscópica (em comparação com a morcelação transabdominal), reduzir o risco de hemorragia cíclica pós-operatória (se um núcleo endocervical é realizado), e, potencialmente, reduzir a probabilidade de neoplasia cervical. No entanto, a dilatação do colo na HSL-MTC com sacrocolpopexia pode ser considerado um risco para a exposição da rede, embora na literatura não haja complicações infecciosas descritas até à data<sup>27</sup>.

## POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES

Existem inúmeros relatos de casos na literatura que descrevem os riscos e as complicações da morcelação laparoscópica. A curva de aprendizagem associada à

utilização dos morceladores laparoscópicos ainda não foi estudada.

O risco ou não de lesões está associado a uma adequada técnica cirúrgica da morcelação, ao conhecimento dos principais dispositivos e ao seu uso correto. E tal como acontece com outros procedimentos avançados, a experiência do cirurgião confere alguma proteção<sup>28</sup>. Resumimos os dados publicados no Quadro II.

### Miomas Parasitários Iatrogénicos

Um fragmento de um mioma perdido durante a morcelação pode crescer na cavidade abdominal, sem qualquer ligação anatómica com o útero. O primeiro caso foi descrito por Hutchins e Reinhoel<sup>29</sup>, em 1998. Esta é a complicação mais frequente da morcelação na ML<sup>30,31</sup> e esta apresentação pode estar presente num quadro agudo ou até mesmo imitar malignidade, podendo resultar num dilema clínico. Cucinella e col. relatou, em mulheres onde foram utilizados morceladores elétricos (n=423), a prevalência global de desenvolvimento de miomas parasitários de 0,9% e, considerando exclusivamente aquelas que tinham sido submetidas a ML, uma taxa de 1,2%<sup>32</sup>. A localização pode ser múltipla, conhecida como leiomiomatose peritoneal disseminada (LPD), e é caracterizada por nódulos múltiplos sub- ou peritoneais de vários tamanhos nas superfícies do epiploon e do peritoneu, grosseiramente mimetizando um carcinoma disseminado. Sizzi e col.<sup>33</sup> relatou 3 casos de LPD entre 2.050 mulheres que se submeteram a ML, indicando a natureza incomum desta condição (0,1%). A verdadeira incidência de fragmentos uterinos retidos é desconhecida e difícil de calcular, porque os pequenos fragmentos podem não causar sintomas ou a complicação pode surgir vários anos após a cirurgia e não ser identificada a menos que surja outro problema que justifique intervenção cirúrgica<sup>34</sup>. No entanto, de acordo com um estudo, os fragmentos retidos ocorrem em 0,57% das HSL<sup>35</sup>.

### Risco de malignidade oculta

A taxa de lesões malignas do útero incidentais em cirurgias realizadas por presumível doença benigna é baixa (0,09%<sup>33</sup> a 0,5%<sup>10</sup>). Casos destes ocorrerão no futuro, com o número de procedimentos laparoscópicos a aumentar. Quando um tumor maligno oculto é descoberto, pode ser difícil para o patologista determinar o estágio «intra-uterino» da doença (profundidade da invasão, invasão linfática, etc.). Pequenos fragmentos de tumor maligno podem ser dispersos no interior da ca-

QUADRO II. POTENCIAIS COMPLICAÇÕES DOS MORCELADORES			
Tipo de Complicação	Características	Como evitar	Localização descrita na literatura
Miomas parasitas iatrogênicos	Complicação rara; Cirurgia prévia de mioma uterino é fator de risco, especialmente se houve morcelação; Diferentes locais (preferencialmente pélvico, acima dos espaços paravescical, pararectal e reto-vaginal); Clínica diferente (dor abdominal/sépsis); Única ou múltipla (LPD); Lesão de vísceras (ressecção intestinal)	O trocar deve ser removido quando todos os fragmentos fibróides forem removidos, impedindo miomas parasitários no local do trocar; inspeção completa para remover todos os fragmentos, com a utilização judiciosa de irrigação da cavidade abdomino-pélvica no final da cirurgia; morcelação dentro de um saco endoscópico	Pélvicis, retroperitoneal, bexiga, trato gastrointestinal e abdômen; Fundo de saco de Douglas, cúpula vaginal e parede anterior vaginal; Fígado e vesícula biliar; Intestinal, parede abdominal anterior e local do trocar; Peritonite grave e sépsis generalizada, exigindo hemicolectomia direita; LPD na cavidade pélvica e em torno da cicatriz laparoscopia; Múltiplas lesões: pélvicis (70%), abdômen (28%) e vagina (2%) <sup>29-31,33,34</sup>
Patologia maligna morcelada	Difícil estadiamento e tratamento; disseminação peritoneal; afeção da sobrevida livre de doença e a sobrevida global	Remover todos os fragmentos de tecido; morcelação num saco endoscópico; diminuir a incidência de tecido residual; excluir lesões malignas do útero e do colo do útero antes de realizar HSL; em caso de dúvida, é aconselhável que a cirurgia respeite os princípios oncológicos e a morcelação deve ser evitada; atenção ao útero com um rápido crescimento; na doença maligna uterina morcelada incidental deve ser gerida com re-estadiamento e repetição de cirurgia	Um adenocarcinoma indiferenciado infiltrado após HSL na vagina e cego; leiomiossarcoma peritoneal disseminado após ML (com morcelação) <sup>44,45</sup>
Endometriose	Implante de tecido endometrial viável	Importância de minimizar a perda de tecido e a irrigação vigorosa do abdômen e da pélvicis	Endometriose umbilical e endometriose <sup>12,13</sup>
Adenomiose	Implante de fragmentos de miométrio contendo tecido endometrial/adenomiótico	O trocar deve ser removido quando todos os fragmentos fibróides forem removidos; inspeção abundante para remover todos os fragmentos, com a utilização judiciosa de irrigação da cavidade abdomino-pélvica no final da cirurgia; morcelação dentro de um saco endoscópico	Massa na fossa pararectal esquerda, perto do retossigmóide <sup>37</sup>
Hemorragia	Depende do tamanho do mioma	Realizar a laqueação das artérias uterinas; após a enucleação, a própria morcelação não aumenta a hemorragia	Hemorragias (14 casos, 0,68%) exigindo transfusões de sangue em 3 casos (0,14%) <sup>33</sup>
Lesão visceral e vascular		Experiência do cirurgião; Técnica adequada; Não empurrar o morcelador para a frente mas o tecido para a lâmina em movimento; evitar perda do pneumoperitôneu	Intestino delgado e grosso, rim, pâncreas e grandes estruturas vasculares; Lesão do intestino (0,04%) <sup>33,38</sup>
Defeito herniário	Em incisões abdominais iguais ou maiores do que 10mm	Fechar a aponevrose; evitar a introdução de grandes trocans lateralmente no abdômen	3 casos de encerramento da fascia de portas de 12mm <sup>39</sup>



vidade peritoneal e levar à persistência ou recorrência da doença fora da pélvis.

### Endometriose e Adenomiose

Existem vários relatos de casos descrevendo endometriose após HSL com morcelação do corpo uterino<sup>12,34,36</sup>. O implante de tecido endometrial viável pode ocorrer durante a morcelação uterina<sup>13</sup>. Num estudo recente de grande coorte, a endometriose foi observada em 1,4% dos pacientes após a histerectomia, sem diferença na incidência de endometriose de novo entre HSL com morcelação uterina *versus* histerectomia vaginal ou abdominal clássica. A literatura relata um adenomioma iatrogênico, que não foi causado pela implantação de fragmentos de mioma, mas por fragmentos de miométrio contendo endométrio/tecido adenomiótico. Esta é uma complicação inesperada da HSL e o exame histológico confirmou hiperplasia de músculo liso infiltrada por várias glândulas endometriais<sup>37</sup>.

### Hemorragia

Na maioria das vezes, a hemorragia não é uma complicação da morcelação. No entanto, na morcelação *in situ*, o cirurgião deve estar ciente do potencial de hemorragia, especialmente se não for realizada laqueação das artérias uterinas<sup>21</sup>.

### Lesões viscerais ou vasculares

Numa revisão sistemática (FDA dataset) de lesões relacionadas com o morcelador reportadas em 2003 (incluindo todas as especialidades), Milad e col. relataram 14 lesões viscerais significativas (intestino delgado e cólon (11), rim (2), pâncreas (1) e grandes estruturas vasculares (3))<sup>38</sup>.

Desde 2003, pelo nosso conhecimento, não existe nenhum outro relato de lesões viscerais e vasculares relacionados com a morcelagem.

### Hérnia

Esta é uma complicação mais específica da morcelação transabdominal, mas também pode ocorrer com a técnica transcervical. O encerramento da aponevrose é essencial para evitar o aparecimento de hérnias após o uso de um morcelador<sup>39</sup>.

Resumindo, as complicações da morcelação não são frequentes, mas a perda de fragmentos de tecido no interior da cavidade abdominal durante a morcelação é extremamente comum, podendo crescer na cavidade abdominal. Parece razoável supor que outros fatores possam contribuir para a ocorrência desta complica-

ção, tais como a exposição a hormonas esteróides, fatores de crescimento ou alterações imunológicas<sup>40</sup>.

### CUSTO-BENEFÍCIO

Com o desenvolvimento da cirurgia laparoscópica e a utilização de determinado equipamento, como os morceladores, surgiu a preocupação com o aumento dos custos. Em 2011, o mercado dos EUA para morceladores laparoscópicos foi avaliado em \$59.600<sup>14</sup>, mas nem o preço nem a tecnologia afetou o crescimento no uso destes dispositivos. Esse crescimento do mercado de morceladores laparoscópicos está relacionado com a taxa de procedimentos de HSL<sup>14</sup>. O morcelador bisturi a frio laparoscópico é uma ferramenta muito barata adaptada para os pequenos miomas ou pequenos úteros e pode ser útil em muitos casos laparoscópicos (especialmente HTL de um útero grande). O morcelador manual Semm é simples, reutilizável com um baixo custo de manutenção<sup>11</sup> e é considerado por alguns autores mais seguro do que os morceladores elétricos disponíveis<sup>41</sup>. No entanto, pode ser muito demorado na prática.

Uma vez que o morcelador pode aumentar a taxa de histerectomia minimamente invasiva, tornando o cirurgião mais confiante com a HSL, assim, provavelmente terá uma boa relação custo-eficácia. O problema é mais na escolha entre um morcelador descartável ou um eletromecânico reutilizável (ou bipolar).

Quanto aos preços dos dispositivos por diversas empresas, deve notar-se que eles são diferentes em cada país. Para esta avaliação, enviamos um pedido (e-mail e telefonema) para cada empresa para obter o preço de todos os dispositivos. No entanto, uma vez que depende da estratégia de marketing de cada empresa, não fomos capazes de obter uma resposta na maioria dos casos. Além disso, o custo do morcelador também varia com a quantidade de pedidos e tipo de embalagem, especialmente para morceladores descartáveis. Os custos e benefícios devem ser avaliados na verdadeira relação global de custo-eficácia, de preferência numa análise de custo-eficácia que abranja todos os aspetos económicos e também os efeitos na saúde<sup>41</sup>.

### DISCUSSÃO

A morcelação em cirurgia ginecológica laparoscópica ainda é uma parte demorada de todo o processo, de-

pendendo da existência de mais ou menos tecido a ser extraído, e a sua duração diminui com a prática e a experiência do cirurgião<sup>2</sup>. Assim, os cirurgiões devem ter consciência e tomar as precauções necessárias intraoperatórias para minimizar a ocorrência de resultados adversos; devem garantir uma boa seleção de pacientes e avaliação pré-operatória, uso de saco endoscópico, lavagem e exame minucioso da cavidade abdominal.

As vantagens da utilização de um morcelador são na maioria das vezes controversas na literatura e podem ser confundidas com a opção de uma técnica laparoscópica. A principal vantagem da morcelação é a expansão das indicações da CMI.

Nos morceladores electromecânicos o volume de tecido removido aumenta numa relação ao quadrado do diâmetro da cânula: morceladores com 20mm podem remover 4 vezes mais tecido do que um de 10mm, sendo essencial a escolha do diâmetro da cânula. Na maior parte das vezes usa-se um dispositivo de 12 ou de 15mm, que dá um bom compromisso entre eficiência e tamanho da cicatriz.

Na literatura, com base no número, tamanho dos pedaços de tecido removidos e velocidade de rotação, foi demonstrado que o Rotocut<sup>TM</sup> (Karl Storz®, Tuttlingen, Alemanha) (Figura 2) tem uma vantagem significativa (maiores peças contínuas de tecido e redução para metade da duração da morcelação) em relação ao morcelador Sawalhe<sup>TM</sup> (Karl Storz®, Tuttlingen, Alemanha)<sup>19</sup>. O Sawalhe parece ser um pouco menos eficaz do que o Rotocut, mas é mais fácil de segurar e de manipular. O Rotocut é provavelmente o dispositivo mais eficiente do mercado (mesmo para miomas completamente calcificados); o peso, o controlo de pedal e o preço são os principais problemas. Este é provavelmente um dos melhores dispositivos para uma equipe cirúrgica com grande número de cirurgias laparoscópicas.

Erian e col. descreveram o uso de Morcellex (Ethicon® Johnson&Johnson) numa série contínua de 400 HSL [42] e concluíram que era um dispositivo eficiente e de baixo custo reduzindo o tempo de operação total. Num estudo randomizado e controlado, Zullo e col. comparam a eficácia do Morcellex<sup>TM</sup> com o Rotocut<sup>TM</sup> nas HSL e ML e não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os dois dispositivos em relação à eficácia, tempo operatório, tempo de morcelação, complicações ou dificuldades durante a morcelação<sup>20</sup>. Em termos de custo-eficácia, concluíram que, em centros em que a laparoscopia é realizada rotineiramente, o Rotocut (Karl Storz®, Tuttlingen, Alemanha)

é o preferido. Na verdade, um morcelador reutilizável pode ser utilizado quase indefinidamente (com exceção da substituição da lâmina de corte). Contudo, quando não é realizada a laparoscopia de modo rotineiro, o Morcellex (Ethicon® Johnson&Johnson) ou outro dispositivo descartável pode ser considerado. O estudo mostrou que são necessários mais de 30 procedimentos laparoscópicos que exijam morcelação para cobrir o custo de um instrumento reutilizável, como o Rotocut. O Morcellex<sup>TM</sup> demonstrou uma fácil instalação e significativamente uma melhor manipulação<sup>20</sup>. Este pesa menos de metade do Rotocut<sup>TM</sup> (500 g vs. 1200 g) e possui um cabo de fácil utilização<sup>21</sup>. No entanto, o Morcellex pode ser ligeiramente menos eficaz do que o Rotocut<sup>TM</sup>, já que pode haver necessidade de utilizar dois dispositivos descartáveis para vários miomas ou grandes miomas calcificados (devido ao desgaste da lâmina, a maior parte das vezes, porque a pinça não fecha o suficiente para entrar no morcelador facilmente, contactando com a lâmina e danificando-a). Contudo, é um bom dispositivo para iniciar miomectomias ou para uso rotineiro durante HSL, dependendo do volume dos procedimentos cirúrgicos<sup>20</sup>.

Um estudo, incluindo 14 pacientes em cada grupo, comparou a morcelação de miomas entre 20 e 470 gramas com o morcelador manual Semm e o morcelador electromecânico Steiner. Concluíram que o ganho de tempo médio era de 53 minutos para o morcelador Steiner, com uma economia média total por caso de US \$680<sup>41</sup>. Além disso, um cirurgião desenvolveu epicondilita devido ao uso extensivo da morcelagem manual («Cotovelo de morcelador manual»).

Morrison trocou um macro-morcelador serrilhado descartável na HSL por uma técnica cirúrgica conservadora clássica com morcelação transabdominal com tesoura. A modificação foi viável, segura, sem conversões ou complicações, com tempos de recobro comparáveis, sem readmissão e resultou em grande poupança de gastos, mas com a desvantagem do aumento do tempo na sala de operação<sup>40</sup>. No seu estudo, o tempo cirúrgico médio foi de mais de 3 horas, tornando a histerectomia uma cirurgia realmente demorada. Carter e col. compararam 28 casos de ML: 14 com um morcelador manual e 14 com um morcelador eletromecânico. Concluíram que o uso do morcelador eletromecânico reduziu o tempo médio para extração de miomas <100g por 15 minutos e por miomas com 401-500g por 150 minutos em média. O tempo médio de poupança para todas as miomectomias foi de 53 minutos. Com despesas nos EUA de \$10/minuto de sala

**QUADRO III. REQUISITOS IDEAIS PARA UM MORCELADOR**

Características	Requisitos
Ergonomia	Leve Menor número de peças possível Fácil manipulação Ativação com mão ( <i>vs.</i> controlo pedal) Opção de lâmina oblíqua Fácil de limpar e esterilizar
Segurança	Lâmina oblíqua Ativação com mão Comprimento adaptado para a espessura da parede abdominal Parte cortante rotativa deve ser visível durante todo o procedimento, afastada dos órgãos abdominais Cirurgião deve ser responsável pela sua ativação
Manutenção do Pneumoperítoneu	Adaptado à incisão Presença de um sistema de válvulas, evitando a perda de gás (mesmo quando o tecido morcelado está a ser removido)
Performance	Eficiente Propriedades de corte melhoradas Qualidade da lâmina Alta velocidade de rotação (diminuir o tempo de operação e o esforço do cirurgião) Boa relação custo-benefício <sup>19,22</sup>

de cirurgia, o custo do morcelador de \$14.000 é recuperado ao 21º caso operado<sup>16,41</sup>.

O morcelador bipolar parece um dispositivo atraente para pequenos a moderados tamanhos de miomas ou de úteros. A utilização deste dispositivo parece ser menos eficaz do que o Rotocut: é mais difícil de obter longos pedaços de tecido, a parte de corte não é adequada para obter um «efeito de descasque» e o diâmetro interior do morcelador é de 12 mm<sup>23</sup>.

Em conclusão, as principais vantagens proporcionadas pelos morceladores electromecânicos incluem a redução do tempo operatório (redução da duração total da cirurgia<sup>41</sup>), bem como a prevenção de movimento repetitivo, com lesão potencial para o operador. Teoricamente, diminui o risco de formação de hérnia devido a ausência de rutura ou de alongamento da fâscia e reduz o risco de lesões nos órgãos e tecidos circundantes<sup>19,43</sup>.

O morcelador perfeito não foi ainda desenvolvido, mas descrevemos os seus requisitos ideais, sumarizados no Quadro III.

**CONFLITO DE INTERESSES**

Os Autores declaram que não há conflito de interesses.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Holzer A, Jirecek ST, Illievich UM, Huber J, Wenzl RJ. Laparoscopic versus open myomectomy: a double-blind study to evaluate postoperative pain. *Anesth Analg*. 2006;102:1480-1484.
- Torng PL, Hwang JS, Huang SC, Chang WC, Chen SY, Chang DY, Hsu WC. Effect of simultaneous morcellation in situ on operative time during laparoscopic myomectomy. *Hum Reprod*. 2008;23:2220-2226.
- Cagnacci A, Pirillo D, Malmusi S, Arangino S, Alessandrini C, Volpe A. Early outcome of myomectomy by laparotomy, minilaparotomy and laparoscopically assisted minilaparotomy. A randomized prospective study. *Hum Reprod*. 2003;18:2590-2594.
- Silva BA, Falcone T, Bradley L, Goldberg JM, Mascha E, Lindsey R, Stevens L. Case-control study of laparoscopic versus abdominal myomectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2000;10:191-197.
- Bulletti C, Polli V, Negrini V, Giacomucci E, Flamigni C. Adhesion formation after laparoscopic myomectomy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1996;3:533-536.
- Palomba S, Zupi E, Falbo A, Russo T, Marconi D, Tolino A, Manguso F, Mattei A, Zullo F. A multicenter randomized, controlled study comparing laparoscopic versus minilaparotomic myomectomy: reproductive outcomes. *Fertil Steril*. 2007;88:933-941.
- Sinha R, Hegde A, Mahajan C, Dubey N, Sundaram M. Laparoscopic myomectomy: do size, number, and location of the myomas form limiting factors for laparoscopic myomectomy? *J Minim Invasive Gynecol*. 2008;15:292-300.
- Jacoby VL, Autry A, Jacobson G, Domush R, Nakagawa S, Jacoby A. Nationwide use of laparoscopic hysterectomy compared with abdominal and vaginal approaches. *Obstet Gynecol*.

2009;114:1041-1048.

9. Tan-Kim J, Menefee SA, Lubner KM, Nager CW, Lukacz ES. Prevalence and risk factors for mesh erosion after laparoscopic-assisted sacrocolpopexy. *Int Urogynecol J*. 2011;22:205-12.

10. Leibsohn S, d'Ablaing G, Mishell DR, Jr., Schlaerth JB. Leiomyosarcoma in a series of hysterectomies performed for presumed uterine leiomyomas. *Am J Obstet Gynecol*. 1990;162:968-974.

11. De Grandi P, Chardonnens E, Gerber S. The morcellator knife: a new laparoscopic instrument for supracervical hysterectomy and morcellation. *Obstet Gynecol*. 2000;95:777-778.

12. Koninckx PR, Donders G, Vandercruys H. Umbilical endometriosis after unprotected removal of uterine pieces through the umbilicus. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 2000;7:227-232.

13. Sepilian V, Della Badia C. Iatrogenic endometriosis caused by uterine morcellation during a supracervical hysterectomy. *Obstet Gynecol*. 2003;102:1125-1127.

14. iData Research Inc. U.S. market for laparoscopic morcellators – Executive Summary. 2012; 1-5. [www.idataresearch.net](http://www.idataresearch.net)

15. Steiner RA, Wight E, Tadir Y, Haller U. Electrical cutting device for laparoscopic removal of tissue from the abdominal cavity. *Obstet Gynecol*. 1993;81:471-474.

16. Carter JE, McCarus S. Time Savings Using the Steiner Morcellator in Laparoscopic Myomectomy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1996;3:S6.

17. Morcelador laparoscópico desechable. Oficina Española de Patentes y Marcas. 2000; 2239399. 1-14. [www.espatentes.com](http://www.espatentes.com).

18. Sinha R, Hegde A, Warty N, Mahajan C. Laparoscopic myomectomy: enucleation of the myoma by morcellation while it is attached to the uterus. *J Minim Invasive Gynecol*. 2005;12:284-289.

19. Brucker S, Solomayer E, Zubke W, Sawalhe S, Wattiez A, Wallwiener D. A newly developed morcellator creates a new dimension in minimally invasive surgery. *J Minim Invasive Gynecol*. 2007;14:233-239.

20. Zullo F, Falbo A, Iuliano A, Oppedisano R, Sacchinelli A, Annunziata G, Venturella R, Materazzo C, Tolino A, Palomba S. Randomized controlled study comparing the Gynecare Morcellex and Rotocut G1 tissue morcellators. *J Minim Invasive Gynecol*. 2010;17:192-199.

21. Chen SY, Huang SC, Sheu BC, Chang DY, Chou LY, Hsu WC, Chang WC. Simultaneous enucleation and in situ morcellation of myomas in laparoscopic myomectomy. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2010;49:279-284.

22. Martinez-Zamora MA, Castelo-Branco C, Balasch J, Carmona F. Comparison of a new reusable gynecologic laparoscopic electric morcellator with a disposable morcellator: a preliminary trial. *J Minim Invasive Gynecol*. 2009;16:595-598.

23. Walid MS, Heaton RL. A Large Fibroid Uterus Removed with a Bipolar Morcellator. *Proc Obstet Gynecol*. 2011;1:1-4

24. Kresch AJ, Lyons TL, Westland AB, Winer WK, Savage GM. Laparoscopic supracervical hysterectomy with a new disposable morcellator. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1998;5:203-206.

25. Favero G, Anton C, Silva e Silva A, Ribeiro A, Araújo MP, Miglino G, Baracat EC, Carvalho JP. Vaginal morcellation: a new strategy for large gynecological malignant tumor extraction: a pilot study. *Gynecol Oncol*. 2012;126:443-7.

26. Yoon G, Kim TJ, Lee YY, Kim CJ, Choi CH, Lee JW, Kim BG, Bae DS. Single-port access subtotal hysterectomy with transcervical morcellation: a pilot study. *J Minim Invasive Gynecol*. 2010;17:78-81.

27. Rosenblatt PL, Apostolis CA, Hacker MR, DiSciullo A. Laparoscopic supracervical hysterectomy with transcervical mor-

cellation and sacrocervicopexy: initial experience with a novel surgical approach to uterovaginal prolapse. *J Minim Invasive Gynecol*. 2012;19:749-55.

28. 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.

29. Hutchins FL, Jr., Reinhoel EM. Retained myoma after laparoscopic supracervical hysterectomy with morcellation. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1998;5:293-295.

30. Kho KA, Nezhat C. Parasitic myomas. *Obstet Gynecol*. 2009;114:611-615.

31. Larrain D, Rabischong B, Khoo CK, Botchorishvili R, Canis M, Mage G. "Iatrogenic" parasitic myomas: unusual late complication of laparoscopic morcellation procedures. *J Minim Invasive Gynecol*. 2010;17:719-724.

32. Cucinella G, Granese R, Calagna G, Somigliana E, Perino A. Parasitic myomas after laparoscopic surgery: an emerging complication in the use of morcellator? Description of four cases. *Fertil Steril*. 2011;96:e90-96.

33. Sizzi O, Rossetti A, Malzoni M, Minelli L, La Grotta F, Soranna L, Panunzi S, Spagnolo R, Imperato F, Landi S, Fiaccamento A, Stola E. Italian multicenter study on complications of laparoscopic myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol*. 2007;14:453-462.

34. Lieng M, Istre O, Busund B, Qvigstad E. Severe complications caused by retained tissue in laparoscopic supracervical hysterectomy. *J Minim Invasive Gynecol*. 2006;13:231-233.

35. Donnez O, Squifflet J, Leconte I, Jadoul P, Donnez J. Posthysterectomy pelvic adenomyotic masses observed in 8 cases out of a series of 1405 laparoscopic subtotal hysterectomies. *J Minim Invasive Gynecol*. 2007;14:156-160.

36. Nezhat FR, Admon D, Seidman D, Nezhat CH, Nezhat C. The Incidence of Endometriosis in Posthysterectomy Women. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1994;1:S24-25.

37. Donnez O, Jadoul P, Squifflet J, Donnez J. Iatrogenic peritoneal adenomyoma after laparoscopic subtotal hysterectomy and uterine morcellation. *Fertil Steril*. 2006;86:1511-2.

38. Milad MP, Sokol E. Laparoscopic morcellator-related injuries. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 2003;10:383-385.

39. George JP. Presentation and Management of Laparoscopic Incisional Hernias. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1994;1:S12.

40. Pezzuto A, Pontrelli G, Ceccaroni M, Ferrari B, Nardelli GB, Minelli L. Case report of asymptomatic peritoneal leiomyomas. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010;148:205-206.

41. Carter JE, McCarus SD. Laparoscopic myomectomy. Time and cost analysis of power vs. manual morcellation. *J Reprod Med*. 1997;42:383-388.

42. Erian J, Hassan M, Pachydakis A, Chandakas S, Wissa I, Hill N. Efficacy of laparoscopic subtotal hysterectomy in the management of menorrhagia: 400 consecutive cases. *BJOG* 2008;115:742-748.

43. Miller CE. Methods of tissue extraction in advanced laparoscopy. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2001;13:399-405.

44. Schneider A. Recurrence of unclassifiable uterine cancer after modified laparoscopic hysterectomy with morcellation. *Am J Obstet Gynecol*. 1997;177:478-479.

45. Anupama R, Ahmad SZ, Kuriakose S, Vijaykumar DK, Pavithran K, Seethalekshmy NV. Disseminated peritoneal leiomyosarcomas after laparoscopic «myomectomy» and morcellation. *J Minim Invasive Gynecol*. 2011;18:386-389.