



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências da Saúde

# **Cirurgia Robótica em Ginecologia - Que Futuro?**

**Carolina Joana de Lourenço Roriz Mendes**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Medicina**  
(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Dr. José Fonseca Moutinho

**Covilhã, fevereiro de 2018**

# Dedicatória

Aos meus pais, irmã e avó.

# Agradecimentos

Ao meu orientador, Dr. José Fonseca Moutinho, pela oportunidade de beneficiar da sua competência científica e disponibilidade fulcrais para a elaboração da presente dissertação.  
Aos meus pais, à minha irmã e ao meu namorado pelo apoio e motivação incondicional.

# Resumo

A utilização da cirurgia minimamente invasiva aumentou exponencialmente desde que a aprovação do sistema cirúrgico Da Vinci® foi aprovado pela *Food and Drug Administration* em 2005 para cirurgia ginecológica, tendo sido rapidamente adotado em vários hospitais e clínicas onde está disponível, apesar da escassa literatura que confirme a sua supremacia face às modalidades cirúrgicas atualmente disponíveis. As atuais aplicações incluem principalmente, a histerectomia, a cirurgia dos órgãos anexos, a miomectomia, a reanastomose das Trompas de Falópio e o estadiamento e tratamento de neoplasias ginecológicas. A adoção rápida desta tecnologia deve-se à melhor visualização do campo cirúrgico, mais fácil instrumentação e melhor ergonomia, permitindo que mais cirurgiões realizem cirurgia minimamente invasiva mais complexa, que anteriormente requeria laparotomia ou era reservada a profissionais com capacidades laparoscópicas mais avançadas. Comparando com a laparoscopia convencional, a laparoscopia assistida por robótica tem o potencial de oferecer menos perdas sanguíneas, menos dor pós-operatória, menos tempo de internamento pós-operatório e maior número de gânglios linfáticos obtidos resultando, no entanto de um maior custo.

Esta monografia pretende analisar a atual evidência científica sobre as aplicações da cirurgia robótica em ginecologia, assim como identificar as vantagens e desvantagens desta abordagem cirúrgica face às convencionais, avaliando o seu potencial para remodelar a abordagem cirúrgica dos doentes com indicação.

## Palavras-chave

Cirurgia robótica; Ginecologia; Cirurgia minimamente invasiva; Miomectomia; Histerectomia; Sacrocolpopexia; Cancro do endométrio; Cancro do Colo do Útero

# Abstract

The use of minimally invasive surgery has grown exponentially since the Food and Drug Administration approval of the Da Vinci® system for gynecologic surgery, being widely adopted in various centers where it is available, despite the lack of literature currently available that confirm its supremacy over the current surgical techniques available. The current applications in gynecology of the robotic platform include, but are not limited to, hysterectomy, adnexal surgery, tubal reanastomosis, and staging and management of gynecologic malignancies. It has been rapidly adopted due to the better visualization of the surgical field, wristed instrumentation and better ergonomics, allowing more surgeons to perform minimally invasive surgery that otherwise would require open surgery or were reserved to surgeons with advanced laparoscopic skills. Comparing with conventional laparoscopy, the robotic assisted laparoscopy is promoted as resulting in less blood loss, less postoperative pain, shorter length of stay, and higher lymph node retrieval at the expense of higher cost.

The goal of this review is to analyze the current literature of gynecology robotic surgery applications, identify the advantages and disadvantages of this new surgical approach facing the conventional open surgery and laparoscopy, and to evaluate its potential to revolutionize the surgical approach on patients with indication.

## Keywords

Robotic Surgery; Gynecology; Minimally Invasive Surgery; Miomectomy; Hysterectomy; Sacrocolpopexy; Endometrial Cancer; Cervical Cancer

# Índice

Dedicatória .....	ii
Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Palavras-chave.....	iv
Abstract .....	v
Keywords .....	v
Índice .....	vi
Lista de Tabelas .....	viii
Acrónimos .....	ix
Capítulo 1. Introdução.....	1
1.1. Da Laparotomia à Laparoscopia - O Início da Cirurgia Minimamente Invasiva.....	1
1.2. O Advento da Cirurgia Robótica.....	2
Capítulo 2. Objetivos e Metodologia.....	4
2.1. Objetivos .....	4
2.2. Metodologia.....	4
Capítulo 3. Resultados - Aplicações em Ginecologia.....	5
3.1. Considerações gerais .....	5
3.2. Histerectomia em Doença Benigna .....	5
3.2.1. Tempo Operatório .....	6
3.2.2. Perdas Sanguíneas Estimadas .....	7
3.2.3. Taxa de conversão para técnica cirúrgica diferente .....	8
3.2.4. Tempo de Internamento .....	9
3.2.5. Custo .....	9
3.3. Miomectomia .....	10
3.3.1. Tempo Operatório .....	11
3.3.2. Perdas Sanguíneas Estimadas .....	12
3.3.3. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente .....	12
3.3.4. Tempo de Internamento .....	13
3.3.5. Custo .....	13
3.4. Sacrocolpopexia .....	14
3.4.1. Tempo Operatório .....	15
3.4.2. Perdas Sanguíneas Estimadas .....	15
3.4.3. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente .....	16
3.4.4. Tempo de Internamento .....	16

3.4.5. Custo .....	17
<b>3.5. Cirurgia Oncológica .....</b>	<b>17</b>
3.5.1. Estadiamento do Cancro do Endométrio .....	18
3.5.1.1. Número de gânglios linfáticos excisados .....	19
3.5.1.2. Tempo Operatório .....	19
3.5.1.3. Perdas Sanguíneas Estimadas .....	20
3.5.1.4. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente .....	20
3.5.1.5. Tempo de Internamento .....	21
3.5.1.6. Custo.....	22
3.5.2. Histerectomia Radical no Tratamento de Cancro do Colo do Útero .....	22
3.5.1.1. Número de gânglios linfáticos excisados .....	23
3.5.1.2. Tempo Operatório .....	23
3.5.1.3. Perdas Sanguíneas Estimadas .....	24
3.5.1.4. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente .....	24
3.5.1.5. Tempo de Internamento .....	24
2.5.1.6. Custo.....	25
<b>Capítulo 5. Discussão .....</b>	<b>26</b>
<b>Capítulo 6. Conclusão - Perspetivas Futuras .....</b>	<b>28</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>29</b>

# Lista de Tabelas

## Histerectomia

Tabela 1: Tempo Operatório, em média, em minutos.

Tabela 2: Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros.

Tabela 3: Número de conversões para técnica cirúrgica diferente.

Tabela 4: Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias.

## Miomectomia

Tabela 5: Tempo Operatório, em média, em minutos.

Tabela 6: Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros.

Tabela 7: Número de conversões para técnica cirúrgica diferente.

Tabela 8: Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias.

## Sacrocolpopexia

Tabela 10: Tempo Operatório, em média, em minutos.

Tabela 11: Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros.

Tabela 12: Número de conversões para técnica cirúrgica diferente.

Tabela 13: Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias.

## Estadiamento do Cancro do Endométrio

Tabela 14: Número de gânglios pélvicos e para-aórticos obtidos

Tabela 15: Tempo Operatório, em média, em minutos

Tabela 16: Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros

Tabela 17: Número de conversões para técnica cirúrgica diferente

Tabela 18: Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias

## Histerectomia Radical no Tratamento do Cancro Cervical

Tabela 19: Número de gânglios pélvicos obtidos

Tabela 20: Tempo Operatório, em média, em minutos

Tabela 21: Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros

Tabela 22: Número de conversões para técnica cirúrgica diferente

Tabela 23: Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias

# Acrónimos

**AAGL** American Association of Gynecologic Laparoscopists

**HV** Histerectomía vaginal

**HLC** Histerectomía laparoscópica convencional

**HLR** Histerectomía laparoscópica asistida por robótica

**ECR** Estudio controlado randomizado

**ML** Miomectomía por laparotomía

**MLC** Miomectomía laparoscópica convencional

**MLR** Miomectomía laparoscópica asistida por robótica

**IMC** Índice de masa corporal

**SA** Sacrocolpopexia abdominal

**SL** Sacrocolpopexia laparoscópica

**SLR** Sacrocolpopexia laparoscópica asistida por robótica

**HA** Histerectomía abdominal

**HRA** Histerectomía radical abdominal

**HRL** Histerectomía radical laparoscópica

**HRR** Histerectomía radical laparoscópica asistida por robótica

# Capítulo 1. Introdução

## 1.1. Da Laparotomia à Laparoscopia - O Início da Cirurgia Minimamente Invasiva

Numa era em que a segurança do doente cirúrgico e as políticas custo-efetivas são primordiais, muita investigação tem sido feita com vista a melhorar a qualidade de vida do doente, aliando a eficiência dos procedimentos cirúrgicos. Apesar de, em 1987, com a realização da primeira colecistectomia laparoscópica, a laparoscopia ter sido recebida com ceticismo pela comunidade cirúrgica, a cirurgia minimamente invasiva foi posteriormente bem aceite pelos pacientes e pelos cirurgiões a nível mundial revolucionando a prática corrente - os olhos e as mãos do cirurgião foram substituídos por câmaras de alta definição e microinstrumentos que entram no corpo do doente através de incisões minúsculas<sup>1</sup>. Assim, com a cirurgia laparoscópica verificou-se uma diminuição do trauma cirúrgico e complicações relacionadas com a incisão cirúrgica, tais como: infeções, hérnia e dor pós-operatória e diminuição do tempo de hospitalização pós-operatório, resultando num rápido retorno à atividade normal, melhoria do *outcome* cosmético<sup>2</sup>, diminuição da dor pós-operatória e consequente menor utilização de analgésicos e diminuição das perdas sanguíneas no intraoperatório<sup>3</sup>.

Não obstante, apesar destes benefícios, o crescimento da laparoscopia tem sido limitado, essencialmente em cirurgias mais complexas, nas quais, geralmente se verifica a necessidade de conversão para laparotomia. A laparoscopia tem uma curva de aprendizagem íngreme, atribuível ao fato de serem usados instrumentos compridos através de pequenos orifícios de entrada enquanto se observa um ecrã, reduzindo o feedback táctil, diminuindo a coordenação motora fina, o que também é resultado dos reduzidos graus de movimento que são possíveis de conseguir com estes instrumentos. Devido ao ecrã de duas-dimensões, a sensação de profundidade é também perdida. Assim, para realizar técnicas cirúrgicas simples são necessárias capacidades técnicas muito desenvolvidas<sup>3</sup>.

Por estas razões, os sistemas cirúrgicos robóticos nascem através do desejo de ultrapassar estas limitações, mantendo os benefícios trazidos pela cirurgia laparoscópica<sup>1</sup>.

## 1.2. O Advento da Cirurgia Robótica

O termo *robot* deriva da palavra checa “robota” que significa trabalho forçado, tendo sido primeiramente usado pelo escritor Karel Capek em 1921<sup>3</sup> e, desde esta altura, o campo de atuação da robótica tem-se expandido, particularmente em processos industriais em que são usados para executar tarefas precisas e repetitivas, o que atraiu as atenções da comunidade cirúrgica para este sistema potencialmente inovador no sentido da cirurgia minimamente invasiva.

Desta forma, as primeiras aplicações da robótica na cirurgia surgem em 1970 como projetos militares, no sentido de substituir a presença física do cirurgião e providenciar cuidados a astronautas e militares<sup>4</sup>. Entre 1980 e 1990 a primeira geração de robots foi usada por neurocirurgiões para aumentar a acuidade do posicionamento para tomografia axial computadorizada - estereotáxica em neurocirurgias<sup>1</sup>. A segunda, e atual, geração de robots consiste no sistema Zeus<sup>®</sup> e o sistema cirúrgico da Vinci<sup>®1</sup>. O sistema Zeus<sup>®</sup>, concebido pela *Computer Motion* foi o primeiro robot a ser utilizado para cirurgia ginecológica, no ano de 1997 em Cleaveland, Ohio, EUA (Estados Unidos da América)<sup>5</sup>. Em contraste com o sistema cirúrgico Zeus<sup>®</sup>, o sistema cirúrgico da Vinci<sup>®</sup>, produzido pela *Intuitive Surgical, Inc.*, está equipado com um sistema de visionamento em três-dimensões para além do sistema EndoWrist<sup>®</sup>, que reproduz os graus de movimento e destreza da mão do cirurgião, promovendo elevada precisão, flexibilidade e habilidade para realizar a rotação dos instrumentos em 360 graus<sup>6</sup>. Assim, a curva de aprendizagem com a utilização do sistema cirúrgico da Vinci<sup>®</sup> foi reduzida.

Em 2001, um sistema cirúrgico da Vinci<sup>®</sup> mais desenvolvido conseguiu a aprovação do FDA e atualmente é usado em múltiplos procedimentos cirúrgicos por todo o mundo. Este sistema cirúrgico foi criado numa configuração em que o cirurgião se senta numa consola, que controla uma unidade formada por quatro braços robóticos, três dos quais seguram equipamento cirúrgico e o quarto possui uma câmara constituída por duas lentes que geram uma imagem estereoscópica de três-dimensões. Cada braço robótico possui três ou quatro articulações, que permite a sua rotação livre<sup>6</sup>. Este sistema consegue replicar com exatidão os movimentos do cirurgião através da tecnologia EndoWrist<sup>®</sup> - a ponta do instrumento tem seis graus de liberdade, enquanto que um sétimo grau é fornecido pelo movimento do próprio instrumento<sup>6</sup>.

Do ponto de vista meramente cirúrgico, esta técnica vanguardista, apresenta-se inovadora permitindo aos cirurgiões ultrapassar a maior barreira estabelecida pela laparoscopia - a disrupção entre a coordenação olho-mão<sup>1</sup>. Desta forma, a câmara utilizada pelo robot cria uma imagem em três-dimensões, opondo-se à imagem laparoscópica em duas-dimensões, permitindo que o cirurgião tenha a sensação de profundidade. Por outro lado, a capacidade de reduzir a zero o tremor, assim como os sete graus de liberdade providenciados pelos instrumentos conduzem a uma maior precisão e uma capacidade de disseção e sutura

mais refinada<sup>5</sup>. Outra importante vantagem da cirurgia robótica prende-se com a curva de aprendizagem que parece ser bem menos íngreme: de acordo com *Ahlering E. et al*<sup>7</sup> um cirurgião inexperiente em laparoscopia, mas experiente em laparotomia, transferiu com sucesso as suas capacidades cirúrgicas em laparotomia para ambiente laparoscópico usando uma interface robótica, sem experiência prévia em laparoscopia. Assim sendo, a cirurgia robótica capacitou mais cirurgiões a realizar procedimentos minimamente invasivos previamente restritos a cirurgiões com elevada capacidade em laparoscopia. Tal tecnologia, pode também permitir aos cirurgiões com experiência em laparoscopia a realizar casos mais complexos com recurso à cirurgia minimamente invasiva que de outra forma requeriam laparotomia<sup>8</sup>.

Por outro lado, o elevado custo do equipamento e a sua manutenção apresentam-se como importantes obstáculos à disseminação da cirurgia robótica, assim como o elevado tempo necessário para preparar o bloco operatório para uma cirurgia robótica<sup>1</sup> e a necessidade de treino para cirurgiões e restante equipa<sup>9</sup>.

Nesta revisão de literatura procurou-se apresentar a atual evidencia científica da cirurgia robótica em Ginecologia quanto às atuais indicações assim como a comparação em termos de tempo operatório, perdas sanguíneas, taxa conversão para técnica cirúrgica diferente, tempo de internamento e custo, avaliando-se desta forma a capacidade para revolucionar a abordagem cirúrgica destas patologias num futuro próximo, com vista a reduzir o impacto na mortalidade, na morbilidade e, sobretudo, na qualidade de vida destes pacientes.

# Capítulo 2. Objetivos e Metodologia

## 2.1. Objetivos

O objetivo desta monografia foi analisar a atual evidência científica sobre as aplicações da cirurgia robótica em ginecologia, assim como identificar as vantagens e desvantagens desta tecnologia face às metodologias convencionais (laparotomia e laparoscopia), avaliando o seu potencial para remodelar a futura abordagem cirúrgica ginecológica.

## 2.2. Metodologia

A presente monografia teve como base a pesquisa bibliográfica nas bases de dados *PubMed* e *ResearchGate* durante os meses de agosto de 2017 a dezembro de 2017. Foram usadas as seguintes palavras-chave: Cirurgia robótica, Ginecologia, Cirurgia minimamente invasiva, Miomectomia, Histerectomia, Sacrocolpopexia, Cancro do endométrio, Cancro do Cervical. As publicações foram selecionadas de acordo com a relevância do seu conteúdo, dando primazia a estudos mais recentes. Quanto à linguagem, foi imposta a limitação para as línguas portuguesa e inglesa. Quanto ao ano de publicação foram selecionados estudos publicados após 2005, ano correspondente à aprovação para uso do sistema cirúrgico DaVinci® pela *Food and Drug Administration*. Também foram consultadas as *Committe Opinion* da *American Congress of Obstetricians and Gynecologists* em [www.acog.org](http://www.acog.org) sobre recomendações atuais da cirurgia robótica em ginecologia. Da informação obtida foi construída uma revisão descritiva.

# Capítulo 3. Resultados - Aplicações em Ginecologia

## 3.1. Considerações gerais

Em 2005, a FDA, apoiada na evidência de segurança e eficácia da experiência prévia com miomectomia e hysterectomia na Universidade de Michigan, aprovou o uso do sistema cirúrgico da Vinci® para a realização de cirurgia ginecológica<sup>5</sup>, que atualmente é o único sistema cirúrgico robótico a ser utilizado<sup>10</sup>. Depois da sua aprovação, o campo de atuação da cirurgia robótica desenvolveu-se de forma rápida e o seu uso em cirurgia ginecológica cresceu exponencialmente. As aplicações atuais incluem principalmente, a hysterectomia (por doença benigna ou maligna), a cirurgia dos anexos uterinos, a miomectomia, a reanastomose de trompas de Falópio, a sacrocolpopexia e o estadiamento e tratamento de tumores ginecológicos<sup>11</sup>.

## 3.2. Hysterectomia em Doença Benigna

A hysterectomia é a cirurgia ginecológica mais comumente realizada<sup>12</sup>, apesar de, atualmente, se verificar um decréscimo na realização deste procedimento cirúrgico em virtude do advento de outras modalidades terapêuticas menos invasivas para tratar patologias anteriormente tratadas por hysterectomia<sup>13</sup>. Desta forma, definem-se cinco grupos de indicações para a hysterectomia: leiomiomas uterinos sintomáticos, algias pélvicas, prolapso de órgãos pélvicos, hemorragias uterinas anormais e doença maligna e pré-maligna envolvendo o útero<sup>13</sup>.

A escolha da via para a hysterectomia para tratamento das patologias benignas deve ser influenciada pelo tamanho e forma do útero, acessibilidade do mesmo (bridas ou aderências pélvicas), extensão da doença extrauterina, necessidade de procedimentos simultâneos, experiência e treino do cirurgião, volume de casos, tecnologia disponível no hospital, em situação de emergência ou de cirurgia programada, e a preferência do paciente<sup>14</sup>.

A *American Association of Gynecologic Laparoscopists* (AAGL) recomenda que a maioria das hysterectomias para doença benigna sejam realizadas por via vaginal ou laparoscópica, ambas abordagens minimamente invasivas, o que resulta em melhores resultados funcionais tanto em termos de diminuição da morbidade pós-operatória como em termos de recuperação mais rápida<sup>12</sup>. Já a *American College of Obstetricians and*

*Gynecologists* refere que a via vaginal deve ser a abordagem preferida quando viável, estado associada a melhor *outcome* cirúrgico quando comparado com outras abordagens, sendo a via laparoscópica a alternativa nos pacientes em que a via vaginal não está indicada ou não é viável. Apesar de as técnicas minimamente invasivas serem o *goldstandard* para a realização da histerectomia, estas não representam a grande maioria da prática atual, tanto a nível mundial<sup>12</sup> como no nosso país<sup>15</sup>. De fato, em Portugal, de um total de 166,177 histerectomias realizadas nos últimos 15 anos nos hospitais públicos de Portugal, tendo-se verificado um decréscimo de 19.3% na taxa de histerectomias entre 2000 e 2014, a esmagadora maioria de histerectomias foi realizada por via abdominal<sup>15</sup>.

Apesar de não existirem contra-indicações absolutas para a realização da histerectomia laparoscópica, a experiência do cirurgião, o elevado custo do equipamento e a falta de programas de aprendizagem em cirurgia laparoscópica são provavelmente a razão pela qual a histerectomia abdominal continuar a ser a abordagem mais comum<sup>16</sup>. Notavelmente, uma vez ultrapassado um limiar de trinta procedimentos de histerectomia laparoscópica, a taxa de complicações e o tempo operatório aproximam-se dos da histerectomia abdominal. A laparoscopia assistida por robótica parece diminuir a ponte entre a aprendizagem da técnica e a execução do procedimento<sup>17</sup>.

### 3.2.1. Tempo Operatório

Com o objetivo de comparar o *outcome* cirúrgico e a qualidade de vida após histerectomia laparoscópica assistida por robótica (HLR) com a histerectomia laparoscópica convencional (HLC) *Sarlos et al.*<sup>16</sup> e *Paraiso et al.*<sup>18</sup> realizaram estudos clínicos controlados randomizados (ECR) constituídos por 95 e 53 doentes, respetivamente, com indicação para histerectomia por patologia benigna. Em ambos os estudos foi concluído que o tempo operatório (definido como o tempo desde a incisão cirúrgica até ao encerramento da mesma), no grupo HLR foi consideravelmente maior que o tempo operatório do grupo HLC. Mesmo quando corrigido para o tempo de preparar o bloco operatório para uma cirurgia robótica, o grupo HLC continua a ter tempos operatórios inferiores em relação ao grupo HLR. É importante ressaltar três variáveis que podem influenciar o tempo operatório na histerectomia endoscópica: a experiência do cirurgião, o peso do útero e outras características da paciente tais como a presença de aderências pélvicas ou a presença de endometriose<sup>16</sup>. Nos estudos referidos, a experiência em laparoscopia convencional por parte dos cirurgiões era muito superior face à experiência em cirurgia robótica.

De modo a fazer uma análise da curva de aprendizagem para a realização HLR, *Payne et al.*<sup>19</sup> realizaram um estudo retrospectivo tendo sido analisados os tempos operatórios de 100 doentes operadas por HLR com 100 doentes que realizaram HLC antes da implementação do robot. De facto, os primeiros 25 casos realizados com recurso à robótica tiveram um tempo

médio de 133.5 minutos, enquanto os últimos 25 casos tiveram um tempo médio de 78.7 minutos. Observa-se desta forma, uma diminuição do tempo operatório com o aumento a experiência do cirurgião e da equipa nos casos de histerectomia laparoscópica assistida por robótica. *Kilic et al.*<sup>20</sup> chegaram aos meus resultados, afirmando que após os primeiros 15 casos de histerectomia laparoscópica assistida por robótica, o tempo operatório não era estatisticamente diferente dos casos de histerectomia realizada por laparoscopia convencional.

Finalmente *Deimling et al.*<sup>21</sup> (19) no seu ECR analisaram as histerectomias realizadas por um cirurgião igualmente experiente em HLR e HV observando que os tempos operatórios de ambos os grupos foi muito semelhante, refletindo a importância da experiência do cirurgião quando se faz a comparação entre os tempos operatórios de ambos os grupos.

Na tabela 1 estão referenciados os estudos supracitados.

	HV	HLC	HLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>18</sup>	–	102.7	172.8
<i>Sarlos et al.</i> <sup>16</sup>	–	75	106
<i>Deimling et al.</i> <sup>21</sup>	–	74.9	73.9
<i>Payne et al.</i> <sup>19</sup>	–	92.4	119.4
<i>Kilic et al.</i> <sup>20</sup>	163.5	208.3	286.2

Tabela 1 - Tempo Operatório, em média, em minutos. HV - histerectomia vaginal; HLC - histerectomia laparoscópica convencional; HLR - histerectomia laparoscópica assistida por robótica

### 3.2.2. Perdas Sanguíneas Estimadas

De acordo aos estudos analisados quanto às perdas sanguíneas estimadas, nenhum deles mostrou diferenças clinicamente significativas entre HLC e HLR, como se pode observar na tabela 2. No estudo conduzido por *Kilic et al.*, os valores foram estatisticamente semelhantes entre grupos com o menor volume médio de perdas sanguíneas estimadas nas doentes submetidas a HLR. Diferenças estatisticamente significativas foram demonstradas no estudo retrospectivo conduzido por *Payne et al.*, sendo que, no grupo pré-robótico - HCL, os valores médios de perdas sanguíneas foram o dobro do valor médio das perdas sanguíneas no grupo robótico.

Face aos ensaios clínicos randomizados controlados (ECR)<sup>21,16</sup> não foram demonstradas diferenças estatisticamente significativas para ambos os grupos HLR e HLC.

	HV	HLC	HLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>18</sup>	–	–	–
<i>Sarlos et al.</i> <sup>16</sup>	–	79	87
<i>Deimling et al.</i> <sup>21</sup>	–	2/72 (>50mL)	9/72 (>50mL)
<i>Payne et al.</i> <sup>19</sup>	–	113	61.1
<i>Kilic et al.</i> <sup>20</sup>	243.2	242.7	137.4

Tabela 2 - Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros. HV - *histerectomia vaginal*; HLC - *histerectomia laparoscópica convencional*; HLR - *histerectomia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.2.3. Taxa de conversão para técnica cirúrgica diferente

Com o intuito de avaliar a taxa de conversão de HLR para outras técnicas cirúrgicas, foram utilizados os mesmos estudos analisados para os aspetos anteriores, como observado na tabela 3. No ensaio de *Sarlos et al.* nenhuma conversão para laparotomia foi realizada, e apenas uma conversão de HLR para HCL foi devido a características anatómicas de uma paciente. Em cinco casos, devido às elevadas dimensões do útero das doentes, o robot teve de ser removido e a cirurgia foi terminada por via vaginal. Relativamente ao ensaio de *Paraíso et al.* uma doente randomizada para HLC necessitou de laparotomia devido a sangramento e incapacidade de manter o pneumoperitoneu, por outro lado, duas doentes randomizadas para HLR necessitaram de HCL, um dos casos devido a mau-funcionamento do robot e o outro por incapacidade de ventilar a doente.

De acordo com o estudo retrospectivo de *Payne et al.* é importante salientar que 11% das doentes do grupo pré-robótico foram alvo de uma laparotomia exploradora com histerectomia total abdominal por impossibilidade de utilizar qualquer outra via cirúrgica. A taxa de conversão intraoperatória foi significativa em ambos os grupos, sendo que no grupo robótico todas as conversões necessárias foram para laparotomia, uma devido a lesão vesical e as restantes foram resultado das dimensões elevadas do útero impossibilitando a cirurgia assistida por robótica.

Finalmente, *Kilic et al.* observaram, no grupo robótico uma conversão para minilaparotomia e uma para laparotomia, devido a lesão uretral e intolerância da posição de Trendelenburg, necessária para a realização de uma cirurgia assistida por robótica, respetivamente.

	HV	HLC	HLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>18</sup>	–	1/32	2/30
<i>Sarlos et al.</i> <sup>16</sup>	–	–	6/50
<i>Deimling et al.</i> <sup>21</sup>	–	–	–
<i>Payne et al.</i> <sup>19</sup>	–	20/100	4/100
<i>Kilic et al.</i> <sup>20</sup>	0	2/34	2/25

Tabela 3 - Número de conversões para técnica cirúrgica diferente. HV - *histerectomia vaginal*; HLC - *histerectomia laparoscópica convencional*; HLR - *histerectomia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.2.4. Tempo de Internamento

Nos estudos analisados de *Sarlos et al.*, de *Payne et al.* e de *Kilic et al.*(21) o tempo de internamento foi superior no grupo HCL quando comparado com o grupo robótico, como observado na tabela 4.

Finalmente, no ensaio de *Paraíso et al.* foi relacionado o tempo operatório com a duração do internamento, sendo assim, concluiu-se que embora os tempos operatórios maiores que 185 minutos não tenham sido relacionados com nenhuma complicação específica ou com o aumento das complicações, associaram-se a maior tempo de internamento.

É assim possível que a duração do tempo operatório influencie na duração do internamento, uma vez que os menores tempos operatórios foram observados no ensaio clínico randomizado de *Deimling et al.*, que corresponde ao estudo cujo tempo operatório tem consistentemente menores valores.

	HV	HLC	HLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>18</sup>	–	1.4	
<i>Sarlos et al.</i> <sup>16</sup>	–	3.6	3.3
<i>Deimling et al.</i> <sup>21</sup>	–	0.92	0.92
<i>Payne et al.</i> <sup>19</sup>	–	1.6	1.1
<i>Kilic et al.</i> <sup>20</sup>	2.0	2.3	1.8

Tabela 4 - Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias. HV - *histerectomia vaginal*; HLC - *histerectomia laparoscópica convencional*; HLR - *histerectomia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.2.5. Custo

*Sarlos et al.* em 2011<sup>22</sup> realizaram uma revisão de estudos comparativos com o objetivo de ilustrar o estado da arte da histerectomia laparoscópica assistida por robótica, comparando-a com a técnica atualmente *goldstandard* relativamente a tempo operatório, perda sanguíneas estimadas e custos.

De facto, o preço inicial do sistema cirúrgico da Vinci<sup>®</sup>, único atualmente aprovado pela FDA, varia de 2 a 2.3 milhões de dólares. É importante ter em atenção que o cálculo do custo de uma operação é complexo visto que inclui o custo do equipamento, das instalações, dos profissionais de saúde, do tratamento das complicações cirúrgicas e da qualidade de vida do doente. Dado que a forma de reembolso varia entre os diferentes serviços nacionais de saúde, é difícil estabelecer com precisão o custo de uma cirurgia robótica.

No estudo de *Pasic et al.*<sup>23</sup> os custos comparativos entre HCL e HLR foram ajustados para o tipo de histerectomia, complexidade da cirurgia, comorbilidades, duração do internamento pós-operatório entre outras variáveis. Desta forma, uma HCL custou \$6973 e uma HLR \$9640. Por outro lado, no estudo de caso-controlo de *Sarlos et al.* os custos foram

divididos em custos pessoais e materiais. Os custos pessoais foram muito semelhantes entre as abordagens cirúrgicas analisadas, no entanto, valores significativamente superiores do material foram observados no grupo robótico - \$3152 e \$1128 no grupo HCL. O custo do material correspondeu ao material cirúrgico descartável, incluindo os instrumentos *endowrist*.

Finalmente, apesar de não serem referidos custos da HV em nenhum dos estudos analisados, *Kilic et al.*, afirmam que, atualmente a histerectomia vaginal deve ser a primeira escolha de abordagem cirúrgica, por ser a abordagem mais custo efetiva<sup>20</sup>.

### 3.3. Miomectomia

Os miomas uterinos (também conhecidos como leiomiomas ou fibromas uterinos) são os tumores pélvicos sólidos benignos mais comuns na mulher em idade reprodutiva. Estas neofomações, de natureza benigna, bem circunscritas e não infiltrativas, têm origem na camada muscular lisa do miométrio. Os seus constituintes são músculo liso e matriz extracelular (colagénico, proteoglicanos e fibronectina). Raros antes da menarca, regridem tipicamente, mas não desaparecem, após a menopausa na ausência de terapêutica de substituição hormonal<sup>24</sup>. No entanto, 10 a 15% das mulheres entre os 25 e os 64 anos podem necessitar de uma histerectomia para tratamento da sintomatologia associada aos miomas uterinos, com uma maior incidência aos 45 anos<sup>25</sup>.

Apesar de a histerectomia ser o único tratamento definitivo para mulheres com miomas uterinos sintomáticos que não respondem ao tratamento conservador, apresenta a desvantagem de comprometer definitivamente a fertilidade e de ser uma intervenção cirúrgica *major*, assim, em casos selecionados, pode-se optar pela realização de uma miomectomia<sup>26</sup>. De facto, a *American Society for Reproductive Medicine* advoga o tratamento cirúrgico dos miomas em doentes que desejam manter a sua fertilidade apenas se o mioma provocar deformação da cavidade uterina<sup>27</sup>. Desde que foi descrita por *Victor Bonney* em 1931 a miomectomia continua o *goldstandard* para mulheres que desejam fertilidade futura e manter o útero<sup>28</sup>. Com a laparoscopia, introduzida em 1979 por *Kurt Semm*<sup>28</sup> verificou-se uma recuperação pós-operatória mais rápida, melhoria na cosmética e potencialmente menos aderências pélvicas quando comparado com a laparotomia<sup>29</sup>. No entanto, apesar destas vantagens, a miomectomia laparoscópica constitui uma das mais desafiantes cirurgias no campo da cirurgia minimamente invasiva, associando-se a um risco de 1% de rutura uterina durante a gravidez<sup>28</sup> sendo este valor atribuído à sutura ineficaz da incisão uterina ou uso excessivo de cauterização durante a disseção tecidual<sup>30</sup>.

Apesar de a maioria das técnicas de miomectomia laparoscópica terem mostrado uma diminuição da morbidade pós-operatória e recuperação mais rápida, a maioria das miomectomias são terminadas por via abdominal<sup>31</sup>. Desta forma, a miomectomia assistida por

robótica surge como solução às limitações impostas pela laparoscopia convencional, pois torna mais fácil a disseção do mioma com os instrumentos *endowrist*, mais acessível quando em localizações anatómicas mais problemáticas e finalmente, simplificou a tarefa de suturar o miométrio, com aproximação adequada margens cirúrgicas<sup>28</sup>. De facto, a miomectomia robótica pode aumentar os horizontes em termos de tamanho e número de miomas que podem ser removidos de forma minimamente invasiva. No entanto, ainda se verificam algumas limitações nesta técnica cirúrgica, tais como o campo de visão reduzido e a incapacidade de aplicar torniquete hemostático, que tornam difícil a remoção de um mioma de grandes dimensões. A falta de sensação táctil pode promover uma mais fácil rutura do miométrio pelo material de sutura durante o processo. Importa salientar que muitas destas desvantagens podem ser ultrapassadas com o aumento da experiência do cirurgião na articulação do sistema cirúrgico da Vinci<sup>®12</sup>.

Por todas estas razões, a miomectomia laparoscópica assistida por robótica apresenta benefício potencial como técnica minimamente invasiva preservando a fertilidade<sup>25</sup>.

### 3.3.1. Tempo Operatório

No estudo retrospectivo de *Advincula et al.*<sup>25</sup>, foram analisadas 58 doentes com miomas uterinos sintomáticos, sendo 29 submetidas a miomectomia por laparotomia (ML) e as restantes 29 submetidas a miomectomia laparoscópica assistida por robótica (MLR). Relativamente ao tempo operatório, observou-se que era maior no grupo robótico. Já *Barakat et al.*<sup>28</sup> analisaram retrospectivamente 575 miomectomias, divididas em 3 grupos, ML, MLC e MLR, observado um aumento da duração da cirurgia à medida que são utilizadas técnicas mais recentes. Não é referida a experiência dos cirurgiões em cirurgia robótica nem a definição usada para tempo operatório em ambos os estudos referidos anteriormente.

No estudo retrospectivo conduzido por *Bedient et al.*<sup>30</sup> os tempos operatórios, definidos como o tempo desde a primeira incisão à última sutura, foram superiores no grupo MLC relativamente ao grupo MLR, no entanto tal situação pode ter-se verificado pelo fato de os valores correspondentes ao tamanho uterino, ao tamanho do maior mioma uterino e ao número de miomas serem mais elevados nas mulheres do grupo laparoscópico. Quando estes valores foram ajustados, nenhuma diferença entre os grupos foi encontrada.

Finalmente no estudo retrospectivo de *Nezhat et al.*<sup>32</sup>, são referidos os tempos de montar e desmontar o robot, correspondendo, em média, a 14 minutos e 3 minutos, respetivamente. Ajustando a este período de tempo, o grupo MLC e o grupo MLAR aproximam-se consideravelmente em termos de tempo operatório. Estes resultados estão sumarizados na tabela 5.

	ML	MLC	MLR
<i>Advincula et al.</i> <sup>25</sup>	154.41	–	231.38
<i>Barakat et al.</i> <sup>28</sup>	126	155	181
<i>Bedient et al.</i> <sup>30</sup>	–	166	141
<i>Nezhat et al.</i> <sup>32</sup>	–	203	234

Tabela 5 - Tempo Operatório, em média, em minutos. ML - *miomectomia laparoscópica*; MLC - *miomectomia laparoscópica convencional*; MLR - *miomectomia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.3.2. Perdas Sanguíneas Estimadas

Recorrendo aos estudos atrás referidos para o tempo operatório, os mesmos autores aferiram o potencial da MLR em termos de perdas sanguíneas, comparando-a com as técnicas convencionais. Observou-se que as perdas sanguíneas estimadas são superiores no grupo ML relativamente ao grupo MLR, em ambos os estudos observados<sup>28,25</sup>.

*Bedient et al.* e *Nezhat et al.* observaram vantagem no uso da plataforma robótica, resultados que não consistentes com os conseguidos por *Barakat et al.*, como se pode observar na tabela 6.

	ML	MLC	MLR
<i>Advincula et al.</i> <sup>25</sup>	364.66	–	195.69
<i>Barakat et al.</i> <sup>28</sup>	200	100	150
<i>Bedient et al.</i> <sup>30</sup>	–	250	100
<i>Nezhat et al.</i> <sup>32</sup>	–	420	370

Tabela 6 - Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros. ML - *miomectomia laparoscópica*; MLC - *miomectomia laparoscópica convencional*; MLR - *miomectomia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.3.3. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente

Na avaliação da taxa de conversão para técnica cirúrgica diferente, com recurso aos mesmos estudos analisados para a avaliação dos restantes parâmetros, apenas se observou a necessidade de utilizar uma técnica cirúrgica diferente de MLR no estudo retrospectivo de *Advincula et al.*, tendo sido realizadas duas conversões para laparotomia, correspondendo a 6.9% de todas as miomectomias realizadas com recurso ao robot, sendo que uma delas foi devido à dificuldade de remover um mioma com 10 centímetros no maior diâmetro, como se pode observar na tabela 7. A segunda conversão resultou de uma complicação com choque cardiogénico, tendo sido necessária a administração de vasopressina como adjuvante para hemóstase. No entanto, não foram observadas sequelas a longo prazo nesta doente. Assim sendo, *Nezhat et al.*, *Bedient et al.* e *Barak et al.* nos seus estudos retrospectivos, não

descreveram qualquer conversão para laparotomia, refletindo provavelmente vantagens da tecnologia robótica, nomeadamente da articulação dos instrumentos<sup>30</sup>.

	ML	MLC	MLR
<i>Advincula et al.</i> <sup>25</sup>	–	–	2/29
<i>Barakat et al.</i> <sup>28</sup>	–	–	–
<i>Bedient et al.</i> <sup>30</sup>	–	–	–
<i>Nezhat et al.</i> <sup>32</sup>	–	–	–

Tabela 7 - Número de conversões para técnica cirúrgica diferente. ML - *miomectomia laparoscópica*; MLC - *miomectomia laparoscópica convencional*; MLR - *miomectomia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.3.4. Tempo de Internamento

Nos estudos retrospectivos comparativos de MLR e ML<sup>28,25</sup> o tempo de internamento foi consistentemente menor no primeiro grupo, sendo que abordagem por laparotomia implica um internamento pós-operatório de, em média, 3 a 3,62 dias, sendo diferenças clinicamente significativas.

Por outro lado, quando são analisados os tempos médios de internamento pós-operatório do grupo MLC estes aproximam-se do grupo robótico, não havendo diferenças estatisticamente significativas<sup>28,30,32</sup>. Os resultados estão apresentados na tabela 8.

	ML	MLC	MLR
<i>Advincula et al.</i> <sup>25</sup>	3.62	–	1.68
<i>Barakat et al.</i> <sup>28</sup>	3	1	1
<i>Bedient et al.</i> <sup>30</sup>	–	9/40(>2d)	5/41(>2d)
<i>Nezhat et al.</i> <sup>32</sup>	–	1.05	1

Tabela 8 - Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias. ML - *miomectomia laparoscópica*; MLC - *miomectomia laparoscópica convencional*; MLR - *miomectomia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.3.5. Custo

*Advincula et al.* analisaram o impacto financeiro das cirurgias MLR, observando custos hospitalares consideravelmente mais elevados associados à robótica, sendo a mesma conclusão observada por *Nezhat et al.*, que referiu uma diferença de custos entre a MLR e a MLC de aproximadamente \$21,500, o custo médio de uma MLR foi \$34,500 e de uma MLC foi \$34,500. Estes custos incluem os 2 milhões de dólares de preço do robot e de manutenção -

\$150,000/ano<sup>32</sup>. No entanto, apesar do grupo MLR ser uma abordagem mais cara, diversos fatores devem ser considerados que poderão ter impacto financeiro. Primeiro, o custo pós-operatório de cada uma das diferentes técnicas cirúrgicas não foi analisado, sendo um importante fator uma vez que a laparotomia tradicional está associada a um maior número de complicações pós-operatórias, o que implica o seu tratamento que, conseqüentemente, está associado a um custo<sup>32</sup>.

Além do referido, os custos indiretos relacionados com o impacto social, tal como: faltas ao trabalho, necessidade de contratar um cuidador de crianças caso seja necessário e o tempo necessário de recuperação de cada paciente até conseguir realizar atividades normais e/ou recuperar os níveis de produtividade. Embora o grupo de robótica tenha experimentado internamentos hospitalares significativamente mais curtos e menores custos de enfermagem, os benefícios do aumento da capacidade das instalações e dos recursos libertados de cuidados de saúde para as mesmas não foram avaliados. Todas estas variáveis potencialmente poderão modificar a análise financeira favorecendo a abordagem robótica<sup>33</sup>.

### 3.4. Sacrocolpopexia

O prolapso urogenital corresponde ao relaxamento das estruturas de suporte do pavimento pélvico, resultando na protusão dos órgãos pélvicos pela vagina podendo ultrapassar o anel himenial para o exterior. A prevalência desta patologia aumenta com a idade, sendo mais observada nas mulheres caucasianas.<sup>34</sup> De facto, o prolapso mais frequente ocorre no compartimento anterior, seguido do compartimento posterior e por último o compartimento apical, correspondendo este último ao prolapso do útero ou da cúpula vaginal como complicação de histerectomia anterior. A sacrocolpopexia é o tratamento mais popular e com melhores resultados para o tratamento do prolapso da cúpula vaginal após histerectomia. A sacrocolpopexia consiste na fixação da cúpula vaginal por material de suspensão-rede ao ligamento longitudinal anterior do sacro<sup>34</sup>.

A sacrocolpopexia por via abdominal (SA) apresenta-se com uma das abordagens cirúrgicas mais duradouras para correção de disfunções do pavimento pélvico, com sucesso a longo termo entre 78% a 100%. Apesar da sacrocolpopexia laparoscópica (SL) apresentar taxas de sucesso semelhantes à correspondente laparotomia, não tem sido amplamente utilizada, provavelmente devido a mais longos tempos operatórios e à presença de uma curva de aprendizagem íngreme associada à obtenção de técnicas laparoscópicas avançadas<sup>3</sup>. As principais vantagens citadas na abordagem robótica (SLR) consistem em aumento da visibilidade, destreza, especialmente durante a disseção do espaço pré-sacral, posicionamento da rede e realização de sutura intracorporal<sup>12</sup>. Por sua vez, apesar dos sistemas cirúrgicos robóticos acelerarem a curva de aprendizagem em cirurgiões menos experientes que pretendam oferecer uma opção minimamente invasiva aos seus doentes, não

é claro que a abordagem SLR ofereça a mesma vantagem em cirurgiões experientes em técnicas laparoscópicas mais avançadas<sup>35</sup>.

### 3.4.1. Tempo Operatório

O primeiro ECR realizado com o objetivo de comparar a sacrocolpopexia por laparoscopia convencional (SL) com a laparoscopia assistida por robótica (SLR) foi conduzido por *Paraíso et al.*<sup>35</sup> em 2011 tendo demonstrado que o tempo operatório definido como o tempo decorrido desde a primeira incisão ao encerramento da última, é superior quando se realiza a técnica por laparoscopia assistida por robótica. No mais recente ECR, conduzido por *Anger et al.*<sup>36</sup>, em 2014, concluiu-se que ambas as cirurgias eram realizadas aproximadamente no mesmo período de tempo, no entanto, os tempos de preparação do robot, não foram avaliados<sup>36</sup>. De facto, importa salientar que os cirurgiões principais de ambos os ECR são experientes em ambas as técnicas cirúrgicas<sup>35,36</sup>.

Nos estudos retrospectivos analisados (tabela 10) as diferenças dos tempos operatórios entre os dois grupos foram pouco significativas, podendo ser resultado da experiência semelhante por parte dos cirurgiões em ambas as técnicas cirúrgicas minimamente invasivas<sup>37</sup>.

Quando comparada a via abdominal (AS) com as duas vias minimamente invasivas, SL e SLR, a primeira tem menor tempo operatório<sup>38</sup>. *Nosti et al.* referem uma diferença estatisticamente significativa de, em média uma hora entre SL e SR, que atribuem à necessidade de preparar o robot, ao tempo de sutura e instrumentação, assim como ao facto de os dados colhidos refletirem as primeiras abordagens por SR realizadas nas instituições analisadas<sup>38</sup>.

	SA	SL	SLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>35</sup>	–	199	265
<i>Anger et al.</i> <sup>36</sup>	–	178.4	202.8
<i>Gagyar et al.</i> <sup>37</sup>	–	164	212
<i>Chan et al.</i> <sup>39</sup>	–	185	230
<i>Nosti et al.</i> <sup>38</sup>	222	296	

Tabela 10 - Tempo Operatório, em média, em minutos. SA - *sacrocolpopexia abdominal*; SL - *sacrocolpopexia laparoscópica*; SLR - *sacrocolpopexia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.4.2. Perdas Sanguíneas Estimadas

A presença da imagem tridimensional produzida pela câmara robótica permite uma melhor observação dos vasos que recobrem o promontório do sacro, o que, potencialmente, resulta em preservação destes vasos e menores perdas sanguíneas<sup>36</sup>. De facto, após

observação da tabela 11 conclui-se que as perdas sanguíneas estimadas no grupo SLR são consistentemente menores que nos restantes técnicas, não havendo, no entanto, diferenças estatisticamente significativas.

	SA	SL	SLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>35</sup>	–	–	–
<i>Anger et al.</i> <sup>36</sup>	–	60	41.3
<i>Gagyor et al.</i> <sup>37</sup>	–	58	52
<i>Chan et al.</i> <sup>39</sup>	–	155	131
<i>Nosti et al.</i> <sup>38</sup>	150	100	100

Tabela 11 - Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros. SA - *sacrocolpopexia abdominal*; SL - *sacrocolpopexia laparoscópica*; SLR - *sacrocolpopexia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.4.3. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente

Das trinta e cinco doentes submetidas a SLR, três necessitaram de conversão intraoperatória para uma abordagem alternativa: uma para SA para reparo de duas cistostomias e lesão do cólon sigmóide e duas para SL por mau-funcionamento do robot<sup>35</sup>. No estudo retrospectivo de *Nosti et al.* apenas foram avaliadas as conversões das técnicas minimamente invasivas para laparotomia, o que pode explicar a taxa tão baixa observada no grupo SLR. Os resultados observados encontram-se sumarizados na tabela 12.

	SA	SL	SLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>35</sup>	–	6%	3/33
<i>Anger et al.</i> <sup>36</sup>	–	–	–
<i>Gagyor et al.</i> <sup>37</sup>	–	0	0
<i>Chan et al.</i> <sup>39</sup>	–	–	–
<i>Nosti et al.</i> <sup>38</sup>	0	4%	0.4%

Tabela 12 - Número de conversões para técnica cirúrgica diferente. SA - *sacrocolpopexia abdominal*; SL - *sacrocolpopexia laparoscópica*; SLR - *sacrocolpopexia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.4.4. Tempo de Internamento

Na análise da duração do internamento pós-operatório importa referir que no estudo de *Chan et al.*<sup>39</sup>, quatro doentes tiveram hospitalizações superiores a 7 dias, três no grupo SLR e uma no grupo SL. Duas doentes por terem sido re-operadas, uma para anticoagulação para tratamento de trombose venosa profunda, e outra doente no grupo LS por necessidade de treino vesical. Realce-se que a sacrocolpopexia por via abdominal implica um

internamento pós-operatório consideravelmente superior que a cirurgia minimamente invasiva, como se pode observar na tabela 13.

	SA	SL	SLR
<i>Paraíso et al.</i> <sup>35</sup>	–	1.4	1.8
<i>Anger et al.</i> <sup>36</sup>	–	–	–
<i>Gagyor et al.</i> <sup>37</sup>	–	–	–
<i>Chan et al.</i> <sup>39</sup>	–	4.3	7.5
<i>Nosti et al.</i> <sup>38</sup>	3	1	1

Tabela 13 - Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias. SA - *sacrocolpopexia abdominal*; SL - *sacrocolpopexia laparoscópica*; SLR - *sacrocolpopexia laparoscópica assistida por robótica*

### 3.4.5. Custo

De acordo com *Paraíso et al.*<sup>35</sup> a SLR apresenta custos superiores de \$1,936, em média, no grupo robótico, no entanto, esta diferença deve-se primordialmente aos custos do bloco operatório. De modo semelhante *Anger et al.*<sup>36</sup>, afirmam um custo superior quando usado o robot, porém, quando foram excluídos os custos de compra e manutenção do robot não foram encontradas diferenças no custo inicial da cirurgia, \$12586 SLR e \$11573 SL, ou nos custos hospitalares nas primeiras seis semanas - \$13,867 SLR e \$12,170 SL.

## 3.5. Cirurgia Oncológica

Desde a aprovação por parte da FDA em 2005, o número de robots nos EUA tem aumentado. Efetivamente, em 2008, 24% dos ginecologistas oncológicos referiram realizar cirurgias assistidas por robótica, sendo que 66% pretendiam no futuro aumentar a sua utilização<sup>40</sup>.

A histerectomia radical por laparoscopia com disseção de nódulos linfáticos acompanhou-se de diminuição das perdas sanguíneas estimadas, diminuição do internamento pós-operatório e diminuição do tempo de recuperação em relação à mesma cirurgia por via abdominal. No entanto, de acordo com *Frumovitz et al.*, que em 2008 realizou um questionário aos membros da *Society of Gynecology Oncologists* a respeito do uso de laparoscopia no tratamento de cancros ginecológicos, apenas 38% dos cirurgiões referiram oferecer às suas doentes à opção de histerectomia radical laparoscópica, e 90% dos mesmos ofereciam a opção de laparotomia para estadiamento do cancro do endométrio<sup>41</sup>. Os motivos mais comuns prendiam-se com tempos operatórios mais longos e falta de treino<sup>41</sup>.

Sendo assim, apesar de o uso da cirurgia minimamente invasiva ter sido amplamente aceite no tratamento do cancro do endométrio, o número de mulheres a quem é oferecido esta modalidade para cirurgias mais complexas, como a histerectomia radical, ainda é reduzido. As complexidades associadas à histerectomia radical tornam-na ideal para uso da plataforma robótica, especialmente porque poucos cirurgiões adotaram a via laparoscópica para esta cirurgia<sup>42</sup>.

Atualmente, apenas alguns casos isolados foram relatados sobre o uso de cirurgia robótica no tratamento do cancro do ovário. De facto, apenas a doença em estágio inicial ou pouco volumosa é mais acessível do que a doença em estádios mais avançados para a cirurgia robótica. A cirurgia robótica é inadequada para pacientes com cancro do ovário avançado, pois o acesso aos quadrantes abdominais superiores é limitado com a configuração padrão para cirurgia pélvica assistida por robótica. Outro problema é a necessidade de múltiplas portas de entrada e alto risco de perfuração de vísceras.

O tratamento do cancro do endométrio e do colo do útero por cirurgia robótica tem sido os mais estudados, pelo que nos limitaremos a eles.

### 3.5.1. Estadiamento do Cancro do Endométrio

O cancro do endométrio predomina nas mulheres pós-menopáusicas, particularmente na sexta e sétima década de vida, sendo que a incidência tem vindo a aumentar, devido à obesidade e longevidade das populações<sup>43</sup>. Note-se que 68% das doentes com cancro do endométrio em estádios iniciais é obesa e, além de a obesidade aumentar o risco de desenvolver cancro do endométrio, o risco de morte por esta patologia em doentes com obesidade mórbida ( $IMC \geq 40$ ), é cerca de 6.25 vezes superior do que em doentes normoponderais ( $18,5 \leq IMC \leq 24,9$ ). Por sua vez, a cirurgia é usualmente complicada nestas doentes pois, muitas delas, para além da patologia de base, terão obesidade e outras patologias, especialmente cardiovasculares, que podem contribuir para a morbilidade cirúrgica<sup>44</sup>. Nos estudos avaliados nesta secção, as doentes analisadas têm, na generalidade, excesso de peso ( $25 \geq IMC \leq 25,9$ ) ou obesidade ( $30 \geq IMC \leq 39,9$ )

Apesar da agressividade do tumor, a maioria são diagnosticados nos estádios iniciais, visto que as metrorragias são um sinal de alerta muito frequente, no entanto, 20% das mulheres com doença clinicamente inicial, têm evidência de doença extrauterina no momento da laparotomia exploradora<sup>45</sup>. Desta forma, desde 1988 que a *International Federation of Gynecologic and Obstetrics* recomenda o estadiamento cirúrgico como parte do tratamento deste tumor. O tratamento cirúrgico consiste numa histerectomia acompanhada de salpingo-ooforectomia bilateral e eventual linfadenectomia periaórtica e pélvica<sup>40</sup>.

### 3.5.1.1. Número de gânglios linfáticos excisados

Foi sugerido que o número de gânglios linfáticos obtidos constitui o parâmetro oncológico mais importante na linfadenectomia, para o estabelecimento do prognóstico e a definição da terapêutica adjuvante<sup>46</sup>. Assim sendo, é importante ressaltar que em todos os estudos retrospectivos analisados, o número de gânglios linfáticos obtidos é consistentemente maior na cirurgia assistida por robótica, em relação aos obtidos na cirurgia abdominal, sendo, no entanto, semelhantes aos valores obtidos na HCL, como se pode ver na tabela 14.

Note-se também que, de acordo com *Bogges et al.*<sup>47</sup> com a cirurgia robótica os gânglios linfáticos para-aórticos esquerdos - que por razões anatômicas são sempre mais difíceis de obter e sempre em menor número - são obtidos mais facilmente, sendo este o único estudo em que se observam diferenças significativas no número de gânglios linfáticos obtidos se comparados com a laparoscopia convencional.

	HA	HLC	HLR
<i>Bogges et al.</i> <sup>47</sup>	14.9	23.1	32.9
<i>Seamon et al.</i> <sup>48</sup>	–	33	31
<i>Bell et al.</i> <sup>49</sup>	14.9	17.1	17.0
<i>Cardenas-Goiechea et al.</i> <sup>50</sup>	–	23	22
<i>Veljovich et al.</i> <sup>51</sup>	13.1	20.3	17.5

Tabela 14 - Número de gânglios pélvicos e para-aórticos obtidos.

### 3.5.1.2. Tempo Operatório

Apesar da dificuldade de comparar os tempos operatórios entre os diversos estudos de cirurgia minimamente invasiva pela ausência de definição de tempo operatório, no estudo de *Bogges et al.* e *Seamon et al.*<sup>48</sup>, a definição apresentada corresponde ao tempo decorrido desde a primeira incisão ao encerramento da última, sendo que, nestes dois estudos retrospectivos, o grupo assistido por robótica apresentou valores menores em termos de duração do tempo operatório.

Nos restantes estudos deve-se ter em conta o tempo de preparar o bloco operatório para uma cirurgia robótica, o que pode resultar em tempos operatórios superiores no grupo HLR. Por sua vez, *Veljovich et al.*<sup>51</sup>, compararam os tempos operatórios da primeira metade da cirurgias com a segunda metade uma vez que foi o mesmo cirurgião que realizou todas as cirurgias neste estudo prospectivo, observando menores tempos operatórios na segunda metade das cirurgias, aproximando-se dos tempos operatórios de HCL. Os resultados obtidos estão sumarizados na tabela 15.

	HA	HLC	HLR
<i>Bogges et al.</i> <sup>47</sup>	146.5	213.4	191.2
<i>Seamon et al.</i> <sup>48</sup>	–	287	242
<i>Bell et al.</i> <sup>49</sup>	108.6	171.1	184.0
<i>Cardenas-Goiechea et al.</i> <sup>50</sup>	–	178	237
<i>Veljovich et al.</i> <sup>51</sup>	139	255	283

Tabela 15 - Tempo Operatório, em média, em minutos

### 3.5.1.3. Perdas Sanguíneas Estimadas

Pela observação da tabela 16 conclui-se uma vantagem claramente superior no uso da laparoscopia assistida por robótica, quando se tem em consideração as perdas sanguíneas, sendo estas consideravelmente inferiores na maioria dos estudos analisados. Notavelmente, no estudo de *Cardenas-Goiechea et al.*<sup>50</sup> o valor máximo de perdas sanguíneas estimadas entre o grupo HLR foi de 400mL, comparando com um valor máximo de 1250mL, consideravelmente superior, nos casos em que foi utilizada a via laparoscópica.

Especificamente, apesar de parecer uma diferença pouco significativa em termos individuais, uma redução da média das perdas sanguíneas estimadas sugere que há poucas doentes com grandes perdas, consequência de uma diminuição das complicações intraoperatórias como lesão vascular e maior facilidade em lidar com dificuldades anatómicas, tais como aderências<sup>47</sup>.

	HA	HLC	HLR
<i>Bogges et al.</i> <sup>47</sup>	266.0	145.8	74.5
<i>Seamon et al.</i> <sup>48</sup>	–	200	88
<i>Bell et al.</i> <sup>49</sup>	316.8	253.0	166.0
<i>Cardenas-Goiechea et al.</i> <sup>50</sup>	–	187	109
<i>Veljovich et al.</i> <sup>51</sup>	197.6	75	66.6

Tabela 16 - Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros

### 3.5.1.4. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente

No estudo de *Bogges et al.*, em três doentes foi necessária conversão para laparotomia devido à presença de aderências pélvicas, e, em duas doentes o tumor tinha provocado erosão da camada serosa do útero envolvendo o colon recto-sigmoideu. No estudo

de *Seamon et al.*, foi demonstrado que no grupo de pacientes submetidos a cirurgia minimamente invasiva para estadiamento tumoral com recurso a robótica, sofreram menos conversões para laparotomia, quando comparados com o grupo HCL, apesar de um IMC significativamente maior no último. Os motivos que levaram a conversão no grupo robótico foram maioritariamente o resultado de má exposição<sup>48,50</sup>, e de dificuldades técnicas com o sistema do robot. No estudo prospetivo de *Veljovich et al.* foi observada uma taxa de conversão para laparotomia de 2%, sendo uma conversão resultado de obesidade mórbida de uma doente (IMC 49kg/m<sup>2</sup>) impossibilitando o uso da plataforma robótica, e a segunda foi consequência da distorção anatómica extrema e obliteração dos normais planos avasculares, provavelmente secundário a uma conização recente. Os resultados analisados encontram-se na tabela 17.

	HA	HLC	HLR
<i>Bogges et al.</i> <sup>47</sup>	–	4/81	3/103
<i>Seamon et al.</i> <sup>48</sup>	–	20/76	13/105
<i>Bell et al.</i> <sup>49</sup>	–	–	–
<i>Cardenas-Goiechea et al.</i> <sup>50</sup>	–	9/173	1/102
<i>Veljovich et al.</i> <sup>51</sup>	–	–	2/118

Tabela 17 - Número de conversões para técnica cirúrgica diferente

### 3.5.1.5. Tempo de Internamento

Relativamente à duração do internamento pós-operatório observou-se menores valores no grupo robótico em todos os estudos analisados (tabela 18). De facto, apesar da diminuição deste parâmetro não ser significativo a nível individual, é clinicamente significativo em termos populacionais e reflete uma melhoria da segurança deste procedimento, refletindo diminuição da morbidade pós-operatória<sup>47</sup>.

	HA	HLC	HLR
<i>Bogges et al.</i> <sup>47</sup>	4.4	1.2	1
<i>Seamon et al.</i> <sup>48</sup>	–	–	–
<i>Bell et al.</i> <sup>49</sup>	4	2	2.3
<i>Cardenas-Goiechea et al.</i> <sup>50</sup>	–	2.31	1.86
<i>Veljovich et al.</i> <sup>51</sup>	5.3	1.2	1.67

Tabela 18 - Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias

### 3.5.1.6. Custo

De acordo com Bell et al.<sup>49</sup> a histerectomia com estadiamento do cancro do endométrio realizada por laparotomia teve um custo de \$12,943, sendo bastante superior ao custo da mesma cirurgia quando realizada por laparoscopia \$7569,80 ou assistida por robótica \$8212. De facto, a duração do internamento pós-operatório é a causa que leva ao aumento dos custos da laparotomia. Por outro lado, o custo do grupo HLC e HLR resulta principalmente do procedimento cirúrgico e do material cirúrgico, compreendendo metade do custo total para as cirurgias assistidas por robótica e apenas 19% das mesmas quando realizadas por laparotomia.

Adicionalmente, é necessário avaliar os custos sociais, sendo estes inferiores com o recurso à cirurgia robótica. Tal situação deve-se ao facto de que os doentes submetidos a esta abordagem cirúrgica apresentam uma diminuição significativa no número de dias necessários para realizar atividades diárias normais, entre elas, voltar a trabalhar. Importa salientar que a consulta de avaliação pós-cirúrgica no hospital alvo do estudo de *Bell et al.* era inicialmente realizada após quatro semanas após as cirurgias realizadas por laparotomia e por laparoscopia. No entanto, quando foi introduzida a cirurgia robótica observou-se que as doentes submetidas a esta abordagem requeriam a consulta mais cedo no sentido de regressar ao trabalho. Com esta situação em mente, a consulta de avaliação pós-cirúrgica das doentes do grupo HLR foi feita três semanas após a cirurgia, sendo que estas podiam voltar a trabalhar com horário reduzido após duas semanas e com horário completo três semanas após a cirurgia, o que reduz significativamente os custos sociais. As doentes submetidas a histerectomia por laparotomia necessitavam, em média, aproximadamente de 52 dias até poder realizar as suas atividades normais, 31.6 dias se tivessem realizado a histerectomia por via laparoscópica e apenas 21.6 se a cirurgia fosse realizada por laparoscopia assistida por robótica<sup>49</sup>.

### 3.5.2. Histerectomia Radical no Tratamento de Cancro do Colo do Útero

Em Portugal, segundo a Direção Geral de Saúde (DGS), em 2014 o cancro do colo do útero teve uma taxa de mortalidade de 3.8%<sup>53</sup>, que ainda assim se situa acima da média da comunidade europeia.

Nas mulheres com cancro do colo do útero no estágio IA1 e que pretendem manter a fertilidade, o tratamento poderá apenas consistir numa conização. No estágio IA2 e IB1 com lesão  $\leq 1$ cm o tratamento poderá consistir em traquelectomia radical com linfadenectomia pélvica. Todos os outros casos com indicação cirúrgica como tratamento primário devem realizar uma histerectomia radical (remoção dos paramétrios e da porção superior da vagina<sup>41</sup>) com linfadenectomia pélvica<sup>52</sup>.

### 3.5.1.1. Número de gânglios linfáticos excisados

São necessários pelo menos 20 gânglios linfáticos pélvicos para se considerar adequada a linfadenectomia pélvica sistêmica<sup>41</sup>, o que se verificou em três dos quatro estudos retrospectivos avaliados sendo que, apenas *Bogges et al.*<sup>54</sup> demonstram uma superioridade clara para o grupo HRR, como se pode observar na tabela 19. No entanto, não é analisada relevância oncológica na superioridade de uma técnica cirúrgica sobre outra quando são atingidos os 20 gânglios linfáticos<sup>55</sup>.

	HRA	HRL	HRR
<i>Soliman et al.</i> <sup>41</sup>	19	14.0	17
<i>Bogges et al.</i> <sup>54</sup>	23.3	–	33.8
<i>Zanagnolo et al.</i> <sup>55</sup>	25.8	–	22
<i>Cantrell et al.</i> <sup>56</sup>	24	–	29

Tabela 19 - Número de gânglios pélvicos obtidos.

### 3.5.1.2. Tempo Operatório

Relativamente ao tempo operatório, em todos os estudos analisados (tabela 20), é definido como o tempo desde a realização da primeira incisão cirúrgica até ao encerramento da última. *Bogges et al.*, referem que o tempo operatório dos primeiros doze casos correspondia, em média, a 243.3min, sendo que o valor mais elevado foi obtido na primeira cirurgia do estudo. Por sua vez, as últimas doze cirurgias avaliadas foram feitas num tempo médio de 193.2min, o que representa o melhor domínio por parte do cirurgião da técnica cirúrgica assistida por robótica<sup>54</sup>. No estudo de *Soliman et al.* observam-se tempos cirúrgicos idênticos entre as abordagens minimamente invasivas.

	HRA	HRL	HRR
<i>Soliman et al.</i> <sup>41</sup>	265	338	328
<i>Bogges et al.</i> <sup>54</sup>	247.8	–	210.9
<i>Zanagnolo et al.</i> <sup>55</sup>	208	–	282
<i>Cantrell et al.</i> <sup>56</sup>	240	–	213

Tabela 20 - Tempo Operatório, em média, em minutos

### 3.5.1.3. Perdas Sanguíneas Estimadas

Em todos os estudos analisados (tabela 21), o grupo HRR apresentou perdas sanguíneas estimadas, em média, muito inferiores em relação ao grupo HRA o que se traduz em menor taxa de transfusão sanguínea<sup>41</sup>, sendo que no estudo de *Boggess et al.* nenhuma paciente necessitou de transfusão sanguínea. Entre as técnicas de cirurgia minimamente invasiva não houve diferenças significativas em termos de perdas sanguíneas estimadas.

	HRA	HRL	HRR
<i>Soliman et al.</i> <sup>41</sup>	350	100	100
<i>Boggess et al.</i> <sup>54</sup>	416.8	–	96.5
<i>Zanagnolo et al.</i> <sup>55</sup>	219	–	104
<i>Cantrell et al.</i> <sup>56</sup>	400	–	50

Tabela 21 - Perdas Sanguíneas Estimadas, em média, em mililitros

### 3.5.1.4. Taxa de Conversão para Técnica Cirúrgica Diferente

Notavelmente, nos estudos analisados (tabela 22) apenas foi necessária uma conversão no grupo HRR como resultado de uma secção ureteral com conversão para laparotomia com reparo da lesão, tendo sido colocado um stent ureteral. No grupo HRL foi observada uma lesão vascular e duas lesões vesicais resolvidas durante a cirurgia<sup>41</sup>, sugerindo que na cirurgia laparoscópica convencional existe maior probabilidade de lesão vascular e vesical.

	HRA	HRL	HRR
<i>Soliman et al.</i> <sup>41</sup>	–	5/31	1/34
<i>Boggesl et al.</i> <sup>54</sup>	–	–	0/51
<i>Zanagnolo et al.</i> <sup>55</sup>	–	–	0/203
<i>Cantrell et al.</i> <sup>56</sup>	–	–	0/63

Tabela 22 - Número de conversões para técnica cirúrgica diferente

### 3.5.1.5. Tempo de Internamento

Em comparação com a laparotomia a cirurgia robótica oferece melhoria em termos duração do internamento pós-operatório quando comparada tanto com a via abdominal como com a laparoscopia convencional, como se pode observar na tabela 23.

	HRA	HRL	HRR
<i>Soliman et al.</i> <sup>41</sup>	4	2	1
<i>Boggess et al.</i> <sup>54</sup>	3.2	–	1
<i>Zanagnolo et al.</i> <sup>55</sup>	5.2	–	3.9
<i>Cantrell et al.</i> <sup>56</sup>	4	–	1

Tabela 23 - Tempo de internamento pós-operatório, em média, em dias

### 2.5.1.6. Custo

De acordo com *Reynisson et al.*<sup>57</sup> que analisaram retrospectivamente os custos hospitalares para a histerectomia radical assistida por robótica comparando-os com os custos hospitalares da técnica atualmente mais utilizada, a abdominal, o custo estimado para uma HRA foi de \$12,986. Por sua vez, nos primeiros trinta casos de HRR foi de \$18,383 e nos últimos trinta foi de \$12,759 com uma quebra nos custos após noventa procedimentos. De facto, o custo total médio para uma cirurgia robótica diminui ao longo do tempo acompanhando a diminuição do tempo operatório, a duração do internamento pós-operatório e o número de instrumentos robóticos utilizados. Observe-se que os custos inerentes ao uso do robot, foram compensados na última coorte robótica pela redução de 22 min no tempo operatório e menos 4.9 dias de internamento pós-operatório<sup>57</sup>. Neste estudo após quatrocentas cirurgias robóticas efectuadas anualmente, e apenas após o período de treino inicial, foi viável realizar uma HRR ao mesmo custo que uma HRA<sup>57</sup>. Este estudo sugere que as instituições devem ter um número adequado de casos potencialmente alvo da plataforma robótica de modo a atingir patamares custo efetivos.

## Capítulo 5. Discussão

A cirurgia assistida por robótica tem-se desenvolvido ao longo das duas últimas décadas, sendo a forma de cirurgia minimamente invasiva mais tecnologicamente avançada, num esforço de mitigar as limitações da cirurgia laparoscópica e melhorar os *outcomes* do paciente cirúrgico<sup>42</sup>.

A maioria dos estudos analisados sugere que na maioria das indicações benignas a abordagem robótica não é inferior ou superior a abordagem laparoscópica e mostra-se consistentemente superior à abordagem por laparotomia.

Apesar da literatura atualmente existente, e anteriormente analisada sugerir que as técnicas laparoscópicas e robóticas não apresentam diferenças consistentes para muitos dos parâmetros analisados, existe de facto, informação atraente de que a abordagem robótica é superior à abordagem por laparotomia à custa de tempos operatórios e custo superiores. No entanto, é importante ressaltar que atualmente existe informação inconsistente e insuficiente acerca do tempo operatório entre abordagem cirúrgica por robótica e por laparotomia, uma vez que a maioria dos estudos reflete a experiência inicial dos cirurgiões com a plataforma robótica. Por sua vez, dos três parâmetros que podem ter impacto mais significativo no *outcome* do doente cirúrgico (tempo operatório, duração do internamento pós-operatório e dias até retorno às atividades de vida diária normais)<sup>11</sup>, verificámos vantagem em pelo menos na diminuição do internamento pós-operatório, no grupo robótico para todas as indicações cirúrgicas analisadas, tanto quando comparado com a abordagem por laparoscopia como para laparotomia.

A histerectomia por via laparoscópica requer uma curva de aprendizagem íngreme, motivo pelo qual a histerectomia abdominal continua a ser a mais utilizada. Desta forma, com a introdução da plataforma robótica, verificou-se uma diminuição nas taxas de histerectomia abdominal<sup>11</sup>. No entanto, após análise da literatura, e com recurso a três ECR, verifica-se que a cirurgia robótica não mostrou benefícios em comparação com as duas vias minimamente invasivas, sendo comparáveis em termos perdas sanguíneas, duração do internamento pós-operatório e taxa de conversão para técnica cirúrgica diferente. Além disso, a cirurgia robótica apresenta-se com tempos operatórios superiores e maior custo.

No que respeita à miomectomia, verifica-se que a cirurgia robótica está associada a menos perdas sanguíneas estimadas e menor duração do internamento pós-operatório tanto quando comparada com a laparotomia como com a laparoscopia, com tempos operatórios e custos superiores às duas técnicas convencionais. No entanto, com o aumento da experiência do cirurgião verifica-se uma diminuição do tempo operatório<sup>25</sup>.

A sacrocolpopexia, apresenta-se com uma técnica cirúrgica complexa, potencialmente uma boa indicação para o uso da plataforma robótica. No entanto, dos estudos analisados, incluindo um ECR, a sacrocolpopexia assistida por robótica não apresenta superioridade face aos parâmetros analisados, verificando-se apenas uma tendência a perdas sanguíneas

menores, tanto quando comparada com a abordagem por laparotomia como com a laparoscopia, à custa de tempos operatórios e custos superiores.

Por sua vez, quando analisadas as indicações em cirurgia oncológica, estadiamento do cancro do endométrio e histerectomia radical no tratamento do cancro cervical, as características do sistema robótico podem ajudar os cirurgiões a ultrapassar algumas das limitações associadas à laparoscopia e permitir que um maior número de mulheres beneficie de técnicas minimamente invasivas. De fato, os dados obtidos dos estudos analisados mostram menos perdas sanguíneas estimadas, e menor duração do internamento pós-operatório após cirurgia robótica quando comparada com a via abdominal e um número semelhante de gânglios linfáticos excisados. Quando comparado com a laparoscopia convencional, a plataforma robótica resulta na obtenção de maior número de gânglios linfáticos, menor volume de perdas sanguíneas e menor taxa de complicações intraoperatórias, traduzida por uma menor taxa de conversão para técnica cirúrgica diferente. Por outro lado, em termos de custo, as abordagens cirúrgicas em oncologia mostraram-se custo efetivas, apresentando custos semelhantes às abordagens convencionais, quando se verifica um volume de casos suficiente na instituição avaliada.

## Capítulo 6. Conclusão - Perspetivas Futuras

Na prática clínica atual, o baixo custo, a acessibilidade e a disponibilidade da laparoscopia convencional e da laparotomia tornam estas modalidades cirúrgicas as mais amplamente utilizadas para tratamento de patologia ginecológica. No entanto, com o desenvolvimento tecnológico e com o aparecimento de novos dados científicos, a cirurgia robótica pode assumir, num futuro próximo, um papel de relevo. A evolução da cirurgia robótica é fenomenal para uma tecnologia tão jovem, o que se deve, às vantagens anteriormente referidas da plataforma robótica em geral.

Em Portugal, atualmente o serviço nacional de saúde ainda não investiu nesta tecnologia, tendo sido uma prostatectomia radical realizada a 24 de junho de 2010, a primeira cirurgia robótica realizada em Portugal<sup>58</sup>.

De facto, um dos maiores potenciais da robótica será a telecirurgia, em que o cirurgião e paciente estão separados por muitos quilómetros. Desta forma, para além de ser possível operar remotamente, esta modalidade cirúrgica pode ajudar a transmitir conhecimento de cirurgiões experientes a áreas distantes sem praticamente qualquer limitação geográfica<sup>32</sup>. Outro potencial é a melhoria da precisão cirúrgica que permite, em comparação com a abordagem por laparotomia e laparoscopia, o que torna a plataforma robótica preferencial para as cirurgias com alto risco de lesão neuronal e vascular, com morbilidades a longo prazo. Incluem-se aqui a sacrocolpopexia e a histerectomia radical para tratamento do cancro do colo do útero.

Tendo em conta que passaram apenas 12 anos desde a aprovação da FDA para cirurgia robótica em intervenção ginecológica, é importante que futuros estudos clínicos incluam mais *outcomes* baseados na qualidade de vida do doente, como o retorno a atividades de vida diária normais, satisfação a curto e longo prazo, e outros dados relevantes no sentido de avaliar melhor o papel da cirurgia robótica em ginecologia<sup>11</sup>. Estes novos dados irão afetar a percepção da relação custo-efetividade do investimento nesta tecnologia e irá ajudar a criar normas de orientação clínica que determinem a que procedimentos cirúrgicos a plataforma robótica será mais útil.

# Referências Bibliográficas

1. Hussain, A., Malik, A., Halim, M. U. & Ali, A. M. The use of robotics in surgery : a review. 1376-1382 (2014). doi:10.1111/ijcp.12492
2. Schmitt, B. H. & Zarantonello, L. The current state and future of brand experience. **21**, 727-733 (2015).
3. Chiung, C. H. I. & Chen, G. Robotic Gynecologic Surgery : Past , Present , and Future. **52**, 335-343 (2009).
4. Alkatout, I., Mettler, L., Maass, N. & Ackermann, J. Robotic surgery in gynecology. *J. Turkish Ger. Gynecol. Assoc.* **17**, 224-232 (2016).
5. Lauterbach, R., Matanes, E. & Lowenstein, L. Review of Robotic Surgery in Gynecology—The Future Is Here. *Rambam Maimonides Med. J.* **8**, e0019 (2017).
6. Kim, Y. T., Kim, S. W. & Jung, Y. W. Robotic surgery in gynecologic field. *Yonsei Med. J.* **49**, 886-890 (2008).
7. AHLERING, T. E., SKARECKY, D., LEE, D. & CLAYMAN, R. V. Successful Transfer of Open Surgical Skills to a Laparoscopic Environment Using a Robotic Interface: Initial Experience With Laparoscopic Radical Prostatectomy. *J. Urol.* **170**, 1738-1741 (2003).
8. Catchpole, K. *et al.* Safety, efficiency and learning curves in robotic surgery: a human factors analysis. *Surg. Endosc.* **30**, 3749-3761 (2016).
9. Liu, H. *et al.* Robotic surgery for benign gynaecological disease ( Review ). (2012).
10. Reynolds, R. K. & Advincula, A. P. Robot-assisted laparoscopic hysterectomy: Technique and initial experience. *Am. J. Surg.* **191**, 555-560 (2006).
11. Gala, R. B. *et al.* Systematic Review of Robotic Surgery in Gynecology : Robotic Techniques Compared With Laparoscopy and Laparotomy. *J. Minim. Invasive Gynecol.* **21**, 353-361 (2014).
12. Sinha, R., Sanjay, M., Rupa, B. & Kumari, S. Robotic surgery in gynecology. **11**, (2015).
13. Marques, J. P. & Mota, F. 47. Cirurgia Uterina por via abdominal. *Man. Ginecol. - Vol. II* (2009).
14. Nicolaides, K. H. C ommittee opinion. *Obstet* **128**, 1-4 (2016).
15. Gante, I., Medeiros-Borges, C. & Águas, F. Hysterectomies in Portugal (2000-2014): What has changed? *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* **208**, 97-102 (2017).
16. Sarlos, D., Kots, L., Stevanovic, N., von Felten, S. & Schar, G. Robotic compared with conventional laparoscopic hysterectomy: a randomized controlled trial. *Obs. Gynecol* **120**, 604-611 (2012).
17. Sarle, R., Tewari, A., Shrivastava, A., Peabody, J. & Menon, M. Surgical Robotics and Laparoscopic Training Drills. *J. Endourol.* **18**, 63-67 (2004).
18. Paraiso, M. F. R. *et al.* A randomized trial comparing conventional and robotically assisted total laparoscopic hysterectomy. *YMOB* **208**, 368.e1-368.e7 (2013).

19. Payne, T. N. & Dauterive, F. R. A Comparison of Total Laparoscopic Hysterectomy to Robotically Assisted Hysterectomy : Surgical Outcomes in a Community Practice. (2008). doi:10.1016/j.jmig.2008.01.008
20. Kilic, G. S. *et al.* Comparison of Perioperative Outcomes of Total Laparoscopic and Robotically Assisted Hysterectomy for Benign Pathology during Introduction of a Robotic Program. **2011**, (2011).
21. Deimling, T. A., Eldridge, J. L., Riley, K. A., Kunselman, A. R. & Harkins, G. J. Randomized controlled trial comparing operative times between standard and robot-assisted laparoscopic hysterectomy. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* **136**, 64-69 (2017).
22. Sarlos, D. & Kots, L. a. Robotic versus laparoscopic hysterectomy: a review of recent comparative studies. *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* **23**, 283-8 (2011).
23. Pasic, R. P. *et al.* Comparing robot-assisted with conventional laparoscopic hysterectomy: Impact on cost and clinical outcomes. *J. Minim. Invasive Gynecol.* **17**, 730-738 (2010).
24. Faria, J., Godinho, C. & Rodrigues, M. Miomas uterinos- revisão de literatura. *Acta Obs. Ginecol Port* **2**, 131-142 (2008).
25. Advincula, A. P., Xu, X., Goudeau IV, S. & Ransom, S. B. Robot-assisted laparoscopic myomectomy versus abdominal myomectomy: A comparison of short-term surgical outcomes and immediate costs. *J. Minim. Invasive Gynecol.* **14**, 698-705 (2007).
26. lavazzo, C., Mamais, I. & Gkegkes, I. D. Robotic assisted vs laparoscopic and/or open myomectomy: systematic review and meta-analysis of the clinical evidence. *Arch. Gynecol. Obstet.* **294**, 5-17 (2016).
27. Holloway, R. W., Patel, S. D., Ahmad, S., Program, G. O. & Hospital, F. Robotic surgery in gynecology. *Obstet. Gynecol.* **125**, 760-767 (2015).
28. Barakat, E. E. *et al.* Robotic-assisted, laparoscopic, and abdominal myomectomy: a comparison of surgical outcomes. *Obstet. Gynecol.* **117**, 256-266 (2011).
29. Herron, D. M. & Marohn, M. A consensus document on robotic surgery. *Surg. Endosc.* **22**, 313-325 (2008).
30. Bedient, C. E., Magrina, J. F., Noble, B. N. & Kho, R. M. Comparison of robotic and laparoscopic myomectomy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **201**, 566.e1-566.e5 (2009).
31. Surgery, R. Robotic surgery in gynecology. Committee opinion. 2015; (628). (2017).
32. Nezhat, C. *et al.* Robotic-assisted laparoscopic myomectomy compared with standard laparoscopic myomectomy-a retrospective matched control study. *Fertil. Steril.* **91**, 556-559 (2009).
33. Advincula, A. P., Song, A., Burke, W. & Reynolds, R. K. Preliminary experience with robot-assisted laparoscopic myomectomy. *J. Am. Assoc. Gynecol. Laparosc.* **11**, 511-518 (2004).
34. Mascarenhas, T. Disfunções do pavimento pélvico: Incontinência urinária e prolapso dos órgãos pélvicos. *Man. Ginecol.* **2**, 97-139 (2011).

35. Paraiso, M. F. R., Jelovsek, J. E. & Frick, A. Sacrocolpopexy for Vaginal Prolapse. **118**, 1005-1013 (2011).
36. Anger, J. T. *et al.* NIH Public Access. **123**, 5-12 (2015).
37. Pilka, R., Gagyor, D. & Neubert, D. Laparoscopic and robotic sacropexy : retrospective review of learning curve experiences and follow-up Laparoskopická a robotická sakropexie : retrospektivní studie zkušeností z learning curve a následného follow-up. **52**, 261-267 (2017).
38. Nosti, P. A. *et al.* Outcomes of abdominal and minimally invasive sacrocolpopexy: A retrospective cohort study. *Female Pelvic Med. Reconstr. Surg.* **20**, 33-37 (2014).
39. Chan, S. S. C., Pang, S. M. W., Cheung, T. H., Cheung, R. Y. K. & Chung, T. K. H. Laparoscopic sacrocolpopexy for the treatment of vaginal vault prolapse: With or without robotic assistance. *Hong Kong Med. J.* **17**, 54-60 (2011).
40. Mabrouk, M. *et al.* oncologists : A survey update. **112**, 501-505 (2015).
41. Soliman, P. T. *et al.* Radical hysterectomy: A comparison of surgical approaches after adoption of robotic surgery in gynecologic oncology. *Gynecol. Oncol.* **123**, 333-336 (2011).
42. Sinno, A. K. & Fader, A. N. Robotic-assisted surgery in gynecologic oncology. *Fertil. Steril.* **102**, 922-932 (2014).
43. Mota, F. Cancro do endométrio. *Man. Ginecol. - Vol. I* 365-378 (2009).
44. Gehrig, P. A. *et al.* What is the optimal minimally invasive surgical procedure for endometrial cancer staging in the obese and morbidly obese woman? *Gynecol. Oncol.* **111**, 41-45 (2008).
45. Gynecologic Oncology Robotic-assisted surgery in gynecologic oncology : A Society of Gynecologic Oncology consensus statement Developed by the Society of Gynecologic Oncology ' s Clinical Practice Robotics Task Force. **124**, 180-184 (2012).
46. Carlos, L. M. *et al.* Laparoscopic versus laparotomy approach to endometrial cancer : A prospective study. **2013**, 422-426 (2013).
47. Boggess, J. F. *et al.* A comparative study of 3 surgical methods for hysterectomy with staging for endometrial cancer: robotic assistance, laparoscopy, laparotomy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **199**, (2008).
48. Seamon, L. G. *et al.* Minimally invasive comprehensive surgical staging for endometrial cancer: Robotics or laparoscopy? *Gynecol. Oncol.* **113**, 36-41 (2009).
49. Bell, M. C., Torgerson, J., Seshadri-Kreaden, U., Suttle, A. W. & Hunt, S. Comparison of outcomes and cost for endometrial cancer staging via traditional laparotomy, standard laparoscopy and robotic techniques. *Gynecol. Oncol.* **111**, 407-411 (2008).
50. Cardenas-goicoechea, J., Adams, S., Bhat, S. B. & Randall, T. C. Gynecologic Oncology Surgical outcomes of robotic-assisted surgical staging for endometrial cancer are equivalent to traditional laparoscopic staging at a minimally invasive surgical center. *Gynecol. Oncol.* **117**, 224-228 (2010).

51. Veljovich, D. S. *et al.* Robotic surgery in gynecologic oncology: program initiation and outcomes after the first year with comparison with laparotomy for endometrial cancer staging. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **198**, (2008).
52. Do, C. & Uterino, C. 21 Cancros do colo uterino e vagina. (2002).
53. Nacional, P. Doenças Oncológicas em Números - 2015. (2015).
54. Boggess, J. F. *et al.* A case-control study of robot-assisted type III radical hysterectomy with pelvic lymph node dissection compared with open radical hysterectomy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **199**, 1-7 (2008).
55. Zanagnolo, V. *et al.* Clinical and Oncologic Outcomes of Robotic Versus Abdominal Radical Hysterectomy for Women with Cervical Cancer: Experience at a Referral Cancer Center. *Int. J. Gynecol. Cancer* **26**, 568-574 (2016).
56. Cantrell, L. A., Mendivil, A., Gehrig, P. A. & Boggess, J. F. Survival outcomes for women undergoing type III robotic radical hysterectomy for cervical cancer: A 3-year experience. *Gynecol. Oncol.* **117**, 260-265 (2010).
57. Reynisson, P. & Persson, J. Hospital costs for robot-assisted laparoscopic radical hysterectomy and pelvic lymphadenectomy. *Gynecol. Oncol.* **130**, 95-99 (2013).
58. Hospital, O. Nome de código : da Vinci. (2011).