

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS
SERVIÇO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA

**AVALIAÇÃO DO TEMPO CIRÚRGICO E DE RECUPERAÇÃO PÓS-
OPERATÓRIA NAS PACIENTES SUBMETIDAS À HISTERECTOMIA
ROBÓTICA E OUTRAS TÉCNICAS DE HISTERECTOMIA NO HOSPITAL DE
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE**

ANA LUIZA GUTIERREZ

Porto Alegre

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS
SERVIÇO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA

**AVALIAÇÃO DO TEMPO CIRÚRGICO E DE RECUPERAÇÃO PÓS-
OPERATÓRIA NAS PACIENTES SUBMETIDAS À HISTERECTOMIA
ROBÓTICA E OUTRAS TÉCNICAS DE HISTERECTOMIA NO HOSPITAL DE
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE**

ANA LUIZA GUTIERREZ

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Lopes Ramos

Projeto apresentado ao Programa de Pós-
Graduação em Medicina: Ciências Médicas:
UFRGS, como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre

Porto Alegre

2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Helena von Eye Corleta

Faculdade de Medicina da UFRGS

Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas

Prof. Dr. Eduardo Pandolfi Passos

Faculdade de Medicina da UFRGS

Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas

Prof. Dr. Leandro Totti Cavazzola

Faculdade de Medicina da UFRGS

Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas

Dr. Ricardo dos Reis

Hospital do Câncer em Barretos

À minha mãe, Elisabeth, minha primeira professora.

À Karina, meu orgulho, a primeira mestre da família.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe,

Ela começava o dia entre livros e cadernos. Depois do café da manhã, me acordava com carinho, e aproveitando o meu momento de preguiça, preparava minha tarefa de casa para aquela manhã. Recortava letras de revistas, mexia a cola caseira, ajeitava uma folha branca.

“Hoje você deve montar 10 palavras, Aninha!”

Deixava-me um beijo na testa, e seguia, entre livros e cadernos, alfabetizando outras crianças, na escola onde trabalhava. Lembro muitas vezes de vê-la dormindo sobre as provas, e ao tentar acordá-la, saía a máxima:

“Estou só descansando os olhos.”

Ela, presente desde minhas primeiras letrinhas, palavras e frases, é um dos motivos pelo qual continuo estudando. É minha primeira professora. É meu exemplo. Vem-me na memória, todas as vezes que adormeço sobre a leitura de cada dia.

Obrigada por teus sonhos pra mim, mãe. Obrigada pelas tuas orações.

Ao meu pai,

Meu confidente, minha segurança. Incentivador das cada uma das minhas conquistas. Obrigada por impulsionar o balanço, cada vez mais alto.

À Karina Gutierrez e Werner Glanzner,

As palavras não fariam tanto sentido se não fosse por vocês. Parceiros de alguns dos meus piores e melhores dias.

A minha pequena, que muitas vezes tive que ajudar a decidir as cores dos desenhos, revelou-se ótima guia e orientadora à distância. O que a distância separa, o Skype une!

Ao Prof. José Geraldo Lopes Ramos,

Pela paciência. Pela calma e tranquilidade que me transmite desde os piores rounds no primeiro ano da residência médica. Por guiar as minhas primeiras suturas na cirurgia vaginal. Pela confiança e parceira durante todo o quarto ano de HCPA. Pelo incentivo à minha primeira apresentação em um congresso. Pela oportunidade de participar de um projeto tão inovador.

À equipe da Cirurgia Robótica,

Meu agradecimento à Dra. Márcia Appel e ao Dr. Ivan Sereno Montenegro pelas manhãs divertidas e de tanto aprendizado na Sala 02. Ao Dr. Leandro Cavazolla Totti e ao Dr. Gustavo Guitmann, pela presença nos primeiros procedimentos. Às enfermeiras Magda Mulazzani e Liege Lunardi, pela coordenação e bom andamento das cirurgias. À equipe de técnicas de enfermagem, pelo apoio e tantos ensinamentos. À Karine Leal e equipe Strattner. Aos residentes do Serviço de Ginecologia e Obstetrícia do Hospital

de Clínicas de Porto Alegre, que foram essenciais durante etapas de seleção e acompanhamento dos pacientes internados.

A Deus,

Mais importante que o lugar que ocupas em mim é a intensidade de Tua presença em tudo que faço.

RESUMO

Base Teórica: A histerectomia ainda é um procedimento cirúrgico frequente. Nos últimos 25 anos, muitos esforços foram feitos para reduzir o número de histerectomias abdominais, como o avanço tecnológico, que permitiu cirurgias menos invasivas. Visando ampliar o uso da cirurgia minimamente invasiva, foi desenvolvida a cirurgia robótica, com a vantagem de facilitar o uso da laparoscopia proporcionando movimentos mais ergonômicos e precisos. Apesar de ser tecnologia recente e do alto custo, vem ganhando cada vez mais espaço na prática clínica. Dados sobre tempo cirúrgico e tempo de internação pós-operatória tem sido alvo de várias publicações, uma vez que afetam os custos do procedimento.

Objetivo: O presente projeto visa à documentação da experiência inicial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre na realização da histerectomia robótica, e comparação dos seus dados com outras vias de histerectomia já realizados no nosso meio.

Métodos: Foi realizado estudo caso-controle para comparação de dados pré-operatórios, operatórios (como tempo cirúrgico total e sangramento) e pós-operatórios (tempo de recuperação pós-operatória, complicações, dor nas primeiras 24 horas após a cirurgia), em 80 pacientes, submetidas à histerectomia para tratamento de patologias uterinas benignas. Nós incluímos quatro grupos de pacientes: robótico, vaginal, abdominal e laparoscópico. O grupo robótico foi composto pelas primeiras 20 cirurgias realizadas em nosso hospital, e os grupos controle foram selecionados retrospectivamente a partir da data da última cirurgia robótica, constituindo uma amostragem não

probabilística. Também foi realizado estudo transversal utilizando apenas as pacientes submetidas à cirurgia robótica em nosso serviço, para fins de documentação de nossa experiência inicial.

Resultados: O grupo robótico foi responsável pelo maior tempo cirúrgico total (180,7 minutos), e pelo menor tempo de recuperação pós-operatória (23,7 horas), entre os quatro grupos. Não houve diferença entre os grupos na análise do sangramento transoperatório e das complicações pós-operatórias. Dados analisados sobre a dor pós-operatória não diferiram entre os grupos. No estudo transversal, foi demonstrada curva de aprendizado em tempo de docking e undocking, e houve correlação forte entre tempo cirúrgico total e índice de massa corporal da paciente.

Conclusão: Análise do tempo cirúrgico total e do tempo de recuperação pós-operatória são relevantes, pois podem ser ferramentas necessárias para redução dos custos da cirurgia robótica. Nossa experiência inicial demonstra curva de aprendizado em alguns aspectos.

Palavras chave: Histerectomia, cirurgia robótica, Da Vinci, tempo cirúrgico

ABSTRACT

Background: Hysterectomy is a frequent surgical procedure. In the last 25 years, many efforts have been made to reduce the number of abdominal hysterectomies, such as the technological advances, which allowed less invasive procedures. Aiming to increase the use of minimally invasive surgery, the robotic surgery was developed, which advantage of more precise and ergonomic movements than laparoscopy. Although it is a recent and expensive technology, robotic surgery is gaining more space in clinical practice. Data from Total Surgical Time and Time of Postoperative Recovery has been target of publications, once they can affect the costs.

Objective: The purpose of this study is to compare the surgical outcomes of patients undergoing robotic hysterectomy for benign cases to patients undergoing another types of hysterectomy performed in our institution.

Methods: It was performed a case-control study to compare pre-operative, operative (as Total Surgical Time and bleeding) and postoperative (Time of Postoperative Recovery, complications, and pain at the first 24 hours after the surgery) in 80 patients undergoing hysterectomy for treatment of various benign uterine conditions. We have included four groups of patients: robotic, vaginal, abdominal and laparoscopic. The robotic group was composed by the first twenty patients undergoing robotic hysterectomy at our hospital, and the control groups were retrospectively selected from the date of the last robotic surgery, constituting a non-probabilistic sample. We also performed a cross-

sectional study with the 20 patients of robotic group, to document our initial experience.

Results: The robotic group was responsible for the longer Total Surgical Time (180.7 minutes), and for the shortest Time of Postoperative Recovery (23.7 hours) among the four groups. There were no difference between the groups in analysis of estimated blood loss and postoperative complications. Data related to postoperative pain showed no difference between the groups. At cross-sectional study, it was demonstrated learning curve of docking and undocking times, and was found a strong correlation between Total Surgical Time and body mass index.

Conclusion: Analysis of Total Surgical Time and Time of Postoperative Recovery are relevant, because they can be necessary tools to reduce the costs of robotic surgery. Our initial experience demonstrated learning curve in some ways.

Key Words: hysterectomy, robotic surgery, Da Vinci, operative time

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Taxa bruta de histerectomia para cada 100 mil mulheres, com 20 anos ou mais – Brasil e Grandes Regiões

Artigo 1

Figure 1 – Correlation between Total Surgical Time and Patient's BMI

Figure 2 – Correlation between Console Time and Uterine Weight

Figure 3 – Correlation between Console Time and Patient's BMI

Figure 4 – Learning Curve for Total Surgical Time (A), Console Time (B), Docking Time (C) and Undocking Time (D)

Artigo 2

Figure 1 – $CI_{95\%}$ Total Surgical Time (min) according to groups of hysterectomy

Figure 2 – $CI_{95\%}$ Time of Postoperative Recovery (hours) according to groups of hysterectomy

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Taxa bruta de histerectomia para cada 100.000 mulheres, com idade maior ou igual a 20 anos, no Brasil, ano de 2010 – Adaptada de Ministério da Saúde

Artigo 1

Table 1 – Preoperative Data

Table 2 – Operative Data

Table 3 – Postoperative Pain

Artigo 2

Table 1 – Preoperative Data among the four groups of hysterectomy

Table 2 – Total Surgical Time and Time of Postoperative Recovery

Table 3 - Uterine Weight, Estimated Blood Loss, Complications and Pain Data in the first 24 hours

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SUS	Sistema Único de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FDA	Food and Drugs Administration
NIS	Nationwide Inpatient Sample
EQ-5D	Euro-QoL Group Questionnaire
ml	mililitros
Kg	quilogramas
IMC / BMI	Índice de Massa Corporal / Body Mass Index
VAS	Visual Analog Scale
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo
RJ	Rio de Janeiro
g	Gramas
min	Minutos

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. ESTRATÉGIAS DE BUSCA DE INFORMAÇÕES.....	23
3. REVISÃO DA LITERATURA	24
3.1. Primeiras Publicações.....	24
3.2. Experiência Inicial em outros países	27
3.3. Estudos Observacionais Comparativos	28
3.4. Grandes Estudos Observacionais.....	32
3.5. Ensaio Clínicos Randomizados	35
3.6. Revisões Sistemáticas e Metanálises	37
3.7. Tempo Cirúrgico Total.....	39
3.8. Tempo de Recuperação Pós-Operatório	40
3.9. Curva de Aprendizado.....	41
3.10. Dor Pós-operatória	41
3.11. Complicações Cirúrgicas	42
4. JUSTIFICATIVA.....	44
5. OBJETIVOS	45
5.1. Objetivo Principal	45
5.2. Objetivos Secundários	45
6. REFERÊNCIAS	46
7. ARTIGOS.....	54
7.1. Artigo 1.....	54
7.2. Artigo 2.....	73
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS	92
9. ANEXOS	94
9.1. Termo de Consentimento de Coleta de Dados.....	94
9.2. Tabela de Coleta de Dados.....	95
9.3. Ficha Catalográfica.....	96

1. INTRODUÇÃO

Apesar dos múltiplos tratamentos não cirúrgicos para patologias uterinas, a histerectomia ainda é um procedimento operatório frequente. Estima-se que 20-30% das mulheres são submetidas à cirurgia até a sexta década de vida (1, 2). É, também, a segunda cirurgia ginecológica mais comumente realizada, atrás apenas da cesariana, nos Estados Unidos (3).

A frequência dessa operação varia conforme o país, sendo muito mais alta nos Estados Unidos e na Austrália, quando comparados com a Europa. Nos Estados Unidos, realizam-se cerca de 600.000 histerectomias por ano (1); na Austrália, a proporção é de 1/1000 mulheres/ano e, no Reino Unido, são realizadas 100.000 histerectomias/ano.

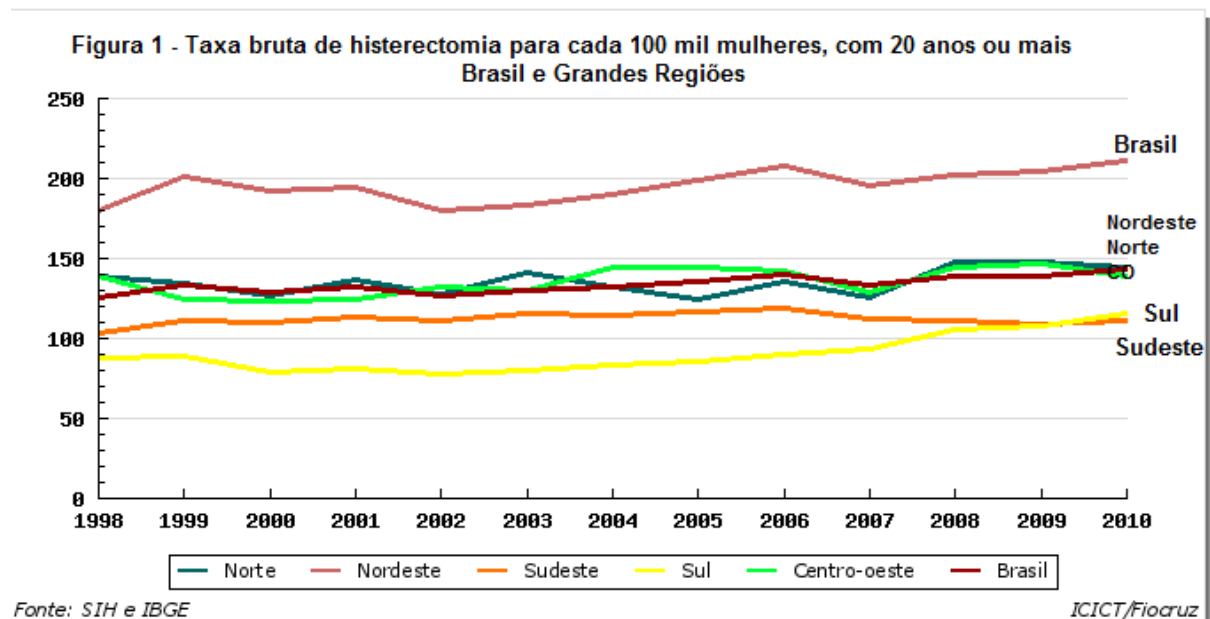
No Brasil, foram realizadas cerca de 109.000 histerectomias pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em 2012 (4), e segundo o IGBE, a ocorrência de histerectomias de todas as causas no ano de 2010, em mulheres com 20 anos ou mais, foi de 143/100.000 mulheres (5); taxa que cresce a cada ano, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 - Taxa bruta de histerectomia para cada 100 mil mulheres, com idade maior ou igual a 20 anos, no Brasil, ano de 2010.

Taxa bruta de histerectomia para cada 100 mil mulheres, com idade maior ou igual a 20 anos													
Abrangência Geográfica:	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
NORTE	139.3	134.9	126.4	136.6	128.0	140.8	131.8	124.7	135.7	125.6	148.3	147.7	144.4
NORDESTE	179.8	201.3	191.7	194.8	180.1	182.9	190.0	199.3	208.1	196.1	202.1	204.3	211.4
SUDESTE	103.4	111.5	110.1	113.3	111.1	116.1	114.4	116.9	119.0	112.0	111.4	109.3	111.6
SUL	88.2	88.9	78.9	81.1	78.0	79.8	83.4	85.7	90.0	93.5	105.5	107.3	115.3
CENTRO-OESTE	139.1	124.9	123.6	124.3	131.9	130.4	144.1	144.6	142.1	129.1	144.7	146.6	139.0
BRA SIL	125.6	133.8	128.6	131.9	126.5	130.5	132.5	135.9	140.3	133.2	139.4	139.4	143.0

Adaptado de Ministério da Saúde

A distribuição é assimétrica em todo o país, sendo a região Nordeste, a que apresenta maiores números do procedimento, enquanto que a região Sul é a que possui menores taxas, conforme figura 1.



Existem condições absolutas e relativas para indicação da histerectomia. As vantagens e desvantagens devem ser avaliadas quanto à escolha da histerectomia e de outros tratamentos alternativos e, principalmente, considerar a perspectiva da paciente sobre o tratamento proposto. É indicada para tratamento de várias condições, que podem ser benignas (adenomiose, miomatose, displasia cervical, hiperplasia endometrial, prolapso uterino, endometriose, sangramento uterino anormal) ou malignas (neoplasias malignas de colo e corpo uterino, neoplasias malignas de ovário).

As indicações mais comuns para realização da histerectomia compreendem causas benignas, entre elas: miomas uterinos sintomáticos (40,7%), endometriose (17,7%) e prolapso (14,5%) (6).

Faz parte da indicação desse procedimento cirúrgico a escolha da via, uma vez que existem várias disponíveis para sua realização. Histerectomias são realizadas por via abdominal, via vaginal ou cirurgia minimamente invasiva (com ou sem a assistência robótica). Há vários fatores que podem influenciar a via da histerectomia, entre eles o tamanho e forma da vagina e do útero, a acessibilidade, presença de doença extrauterina, necessidade de procedimentos concomitantes, treinamento e experiência do cirurgião, tecnologias disponíveis no hospital, recursos, e até a preferência do paciente (7).

A via abdominal é a mais frequente até o momento, e consiste na retirada do útero através de incisão abdominal ampla. Requer recuperação pós-operatória como qualquer outra laparotomia. Nos Estados Unidos, é a via de escolha em cerca de dois terços dos casos (8). A via vaginal é via de escolha para distopias e prolapsos genitais, além de ser considerada por muitos autores, a via de preferência para histerectomia benigna, quando factível, por ser a mais segura e custo-efetiva forma

de remoção do útero (9). Entretanto, apresenta algumas limitações, como a suspeita de aderências entre o útero e outras estruturas pélvicas, pouca mobilidade e ausência de descenso do útero, miomas volumosos, suspeita de doença inflamatória pélvica, o conhecimento ou suspeita de massa anexial, necessidade de garantia da remoção dos ovários e falta de habilidade do cirurgião em realizar procedimentos vaginais (10). A falta de habilidade em cirurgia vaginal é comum, visto que vários programas de treinamento são deficientes nessa via.

Em busca de melhorias sobre a clássica via abdominal, surgiram avanços tecnológicos, que permitiram o desenvolvimento da cirurgia minimamente invasiva nos últimos 25 anos (9, 11). As vantagens da abordagem minimamente invasiva são amplamente conhecidas, e consistem em menores incisões, menos dor pós-operatória, rápida recuperação e retorno às atividades, e menor morbidade cirúrgica (12, 13). Surgiram abordagens como a via Laparoscópica Total, que é a cirurgia realizada integralmente por via laparoscópica; e a via Laparoscópica Vaginal Assistida, em que a histerectomia é finalizada por via vaginal (ligadura dos ligamentos cardinais e fechamento da cúpula).

Desde a primeira histerectomia laparoscópica realizada por Reich, em 1988 (14), não faltaram esforços para incrementar sistemas ópticos, equipamentos eletrocirúrgicos e manipuladores uterinos, tudo para que a histerectomia videolaparoscópica se tornasse amplamente difundida e mais factível, e suplantasse a via abdominal preferencial. Entretanto, uma curva de aprendizado prolongada, salas cirúrgicas de alto custo, necessidade de habilidade técnica elevada (principalmente para realização de suturas) a falta de programas de ensino adequados, fazem com que a via permaneça em segundo plano, atrás da supremacia da via abdominal.

Visando ampliar o uso da cirurgia minimamente invasiva, foi desenvolvida a cirurgia robótica, que visa facilitar o uso da laparoscopia proporcionando movimentos mais ergonômicos e precisos.

A introdução da robótica se deu com o desenvolvimento do Sistema da Vinci® pelo Instituto de Pesquisa de Stanford, pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço; e primeiramente tinha o intuito de permitir telecirurgia em soldados feridos. O objetivo era manter o cirurgião em uma área remota aos campos de batalha. Entretanto, seu uso prático foi limitado por diversos fatores (15).

A cirurgia robótica foi posteriormente desenvolvida pelo Intuitive Surgical Systems Incorporations, e teve aparelhos comercializados. Seu uso foi aprovado pelo Food and Drug Administration (FDA) em 2001, para realização de procedimentos urológicos, em 2002 para cirurgia torácica, e em 2004 para revascularização de coronárias (15).

A primeira histerectomia robótica foi realizada em 1998 (16), mas apenas em abril de 2005 o FDA liberou o Sistema da Vinci® para uso em procedimentos ginecológicos, baseado em dados preliminares que garantiam a segurança do método, observados durante miomectomias e histerectomias realizadas na Universidade de Michigan (17). Nos anos posteriores à aprovação do FDA, a adoção da robótica para realização da cirurgia ginecológica se difundiu nos Estados Unidos e no mundo.

No Brasil, essa tecnologia chegou em março de 2008, no Hospital Sírio Libanês, em São Paulo (SP), sendo primeiramente utilizado para procedimentos urológicos. Atualmente, o Brasil conta com dezesseis robôs: dois localizados no Hospital Sírio Libanês (SP), dois no Hospital Albert Einstein (SP), dois no Hospital 9

de Julho (SP), um no Hospital Oswaldo Cruz (SP), um no AC Camargo (SP), um no Ilespe (SP), um no Hospital de Câncer de Barretos (SP), um no São Luis Itaim (SP), um no Instituto Nacional do Câncer (RJ), um no Hospital Marcílio Dias (RJ), um no Hospital Samaritano (RJ), um no Hospital Monte Clínico Fortaleza (CE), e um no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (RS). Cada Sistema da Vinci® teve o custo de cerca de cinco milhões de reais para implantação. Cerca de 600 procedimentos com a tecnologia foram realizados no Brasil em 2012, enquanto que no mundo, o número de cirurgias desse tipo chegou a 450 mil no mesmo período.

Vários diferenciais do Sistema da Vinci® determinam uma cirurgia mais precisa e segura, e são vantagens sobre a tradicional laparoscopia. A visão tridimensional do Sistema da Vinci® permite que o cirurgião identifique estruturas com magnificação de dez vezes. As ferramentas articuladas (tecnologia Endowrist®) permitem movimentos que mimetizam a mão humana, e tornam mais fácil o acesso a regiões profundas da pelve, e além de serem capazes de realizar movimentos ambidestros, permitem ao cirurgião maior controle dos instrumentos e redução do tremor. A melhor ergonomia, resultando em mais conforto ao cirurgião durante a cirurgia; e a possibilidade de controle da câmera pelo cirurgião são grandes diferenciais da cirurgia laparoscópica clássica (15). Estudos clínicos comparativos ainda demonstram outras vantagens, como menor perda sanguínea, menos dor pós-operatória, alta mais precoce, melhora da qualidade de vida no pós-operatório.

Entretanto, essa nova tecnologia apresenta, em estudos comparativos e estudos de revisão, maior tempo cirúrgico e custo elevado (18). O hospital deve fazer o investimento inicial com a aquisição do sistema robótico, e necessita também de um preparo maior de sala cirúrgica e instrumental, o que encarece o procedimento realizado com auxílio do robô.

Apesar de tecnologia recente e do alto custo, a cirurgia robótica vem ganhando cada vez mais espaço na prática clínica. O crescente aumento do número de robôs nos Estados Unidos vem se refletindo em todo o mundo. As vantagens da cirurgia robótica sobre a laparoscopia tornam a formação do cirurgião mais rápida e efetiva, uma vez que não é necessário ter contato prévio com laparoscopia para aprendizado da técnica (15).

Dados sobre tempo cirúrgico, tempo de preparo do robô para a cirurgia (docagem ou docking) e tempo de internação pós-operatória tem sido alvo de várias publicações, porque também importam para o custo total do empreendimento.

O incremento de custo na histerectomia robótica, quando comparada à abordagens já realizadas, é alto. Deve-se principalmente ao custo do equipamento cirúrgico, custo de manutenção do robô, associados aos longos tempos operatórios. Há tentativas de associar o aumento do custo ao aumento do tempo cirúrgico total de forma direta (custo de sala e equipamentos), e também de forma indireta, através do aumento das taxas de complicações pós-operatórias (19).

Há também interesse em formas de reduzir custos do procedimento robótico, procurando encontrar métodos para reduzir o investimento e ampliar o uso da tecnologia. Nesse quesito, uma das poucas associações já encontradas com a redução do custo é o reduzido tempo de internação hospitalar das pacientes submetidas à cirurgia robótica (18). Alta precoce planejada, como a alta no mesmo dia da histerectomia robótica, também já é prática realizada visando redução de custos hospitalares (20).

Em nosso meio, a alta hospitalar precoce associada com a redução do tempo de recuperação no pós-operatório, é instrumento de grande valia. Hospitais públicos e universitários lidam diariamente com a falta de leitos hospitalares e superlotação

de setores emergenciais. Propiciar maior rotatividade nos leitos de internação, com certeza, seria permitir maior número de tratamentos, e garantir uma redução do custo individual de cada paciente.

O presente projeto visa à documentação da experiência inicial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre na realização da histerectomia robótica, e comparação dos seus dados com outras vias de histerectomia já realizados no nosso meio.

2. ESTRATÉGIAS DE BUSCA DE INFORMAÇÕES

A revisão de literatura está focada na introdução da cirurgia robótica na ginecologia para a realização de hysterectomias por causas benignas. A estratégia de busca envolveu as seguintes bases de dados: PubMed, SciELO e Cochrane, no período de 1989 a 2015. Foram realizadas buscas através dos termos “robotic” e “benign hysterectomy”.

Na base de dados Cochrane, foram encontrados nove ensaios clínicos randomizados, dos quais, após leitura de títulos e resumos, foram selecionados três para a revisão de literatura, visto que os demais se tratavam de hysterectomias para patologias malignas ou de achados histológicos relacionados à cirurgia robótica. Também houve seleção da única revisão sistemática disponível nessa base de dados.

No PubMed, realizando a pesquisa para os mesmos termos, foram identificados 97 artigos, dos quais, após leitura de títulos e resumos, foram selecionados 53 artigos, incluídos na revisão. Desses 53 artigos, também faziam parte os três ensaios clínicos randomizados já selecionados na busca da Cochrane.

A busca realizada no Scielo com os termos “histerectomia” e “robótica” resultou em apenas um artigo, que ressaltava o uso do “side docking” na cirurgia ginecológica robótica, e que não foi incluído na revisão de literatura.

A revisão de literatura ainda incluiu consulta ao site do Ministério da Saúde, para inclusão de dados sobre hysterectomias realizada no Brasil; e pesquisa de artigos sobre Escala Clavien-Dindo, específica para descrição de complicações pós-operatórias (dois artigos), também incluídos na bibliografia.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Primeiras Publicações

As publicações sobre o uso da cirurgia robótica na ginecologia iniciaram após a realização das primeiras cirurgias, e demonstravam que a cirurgia era factível.

A primeira histerectomia robótica foi realizada em 1998 por Diaz-Arrastia, do Texas, que em 2002 publicou uma série de onze pacientes submetidos à cirurgia robótica, com resultados satisfatórios (16). As primeiras pacientes tinham entre 22-77 anos, e tiveram um tempo cirúrgico de 4,5 a 10 horas. O sangramento transoperatório variou de 50 a 1500 ml. Todas as pacientes submetidas ao procedimento evoluíram bem e tiveram adequada recuperação pós-operatória (16).

Ainda em 2002, Falcone também publicou sobre os primeiros procedimentos realizados na ginecologia, e utilizou a mesma técnica da videolaparoscopia para a realização de reanastomose tubária auxiliada pelo robô (21).

A aprovação do uso da robótica na ginecologia aconteceu em abril de 2005, quando o FDA analisou dados que evidenciavam segurança e eficácia da cirurgia. A Universidade de Michigan foi a responsável pela publicação do acompanhamento de pacientes submetidas à histerectomia e miomectomia robóticas, que levou à aprovação pelo FDA (17). Nessa série, 16 pacientes foram submetidas à histerectomia. O tempo cirúrgico médio foi de 242 minutos (amplitude 170-432 minutos), a perda sanguínea média foi de 96 ml (amplitude 50-300 ml), e o peso uterino médio foi 131,5g (amplitude 30-327g). Não houve conversão em nenhuma paciente. Quanto às complicações, uma paciente desenvolveu lesão térmica em alça intestinal, duas tiveram infecção pós-operatória (pneumonia e celulite de parede

abdominal), e uma paciente desenvolveu hematoma de cúpula vaginal, que foi manejado com conduta expectante. O tempo médio de estadia hospitalar foi de 1,5 dias. Os autores concluíram, com esses primeiros achados, que a técnica cirúrgica era factível, e que poderia suplantiar algumas limitações cirúrgicas da videolaparoscopia (17).

Outra série de casos da experiência inicial com a cirurgia robótica foi publicada por Beste et al em 2005 (22). Os onze casos já tiveram fechamento da cúpula vaginal como parte do procedimento robótico. Foram detectadas: uma conversão para laparotomia e um dano vesical. O tempo cirúrgico variou de 148 a 227 minutos (22).

No ano de 2006, há três publicações, que se limitam a séries de casos, também citando experiências iniciais nos Estados Unidos, com realização de histerectomias benignas (23), sacropromontofixação (24) e histerectomias oncológicas (25). Essas séries demonstraram tempo cirúrgico e taxas de complicações semelhantes às séries publicadas anteriormente.

Já em 2007, séries de casos maiores indicaram menor tempo operatório, menores taxas de complicações, e úteros mais volumosos. Koh descreveu a técnica que utilizava, com vistas a reduzir o tempo cirúrgico e compará-lo aos desenvolvidos com a videolaparoscopia (26). Payne e Dauterive publicaram o primeiro estudo comparativo entre cirurgia robótica e laparoscópica, para tratamento de doença uterina benigna (27). Nesse estudo, foi realizada uma análise retrospectiva de 200 pacientes que foram submetidas à histerectomia (100 pacientes por laparoscopia e 100 pacientes por robótica), entre os anos de 2004 a 2007 na Clínica Oschner, analisando a introdução da robótica e seus primeiros resultados. O grupo robótico apresentou tempo cirúrgico maior, uma média de 27 minutos excedentes.

Entretanto, quando foi comparado o tempo cirúrgico da videolaparoscopia com os últimos 25 casos realizados da cirurgia robótica, houve menor tempo cirúrgico no grupo robótico ($92,4 \pm 29,2$ minutos, $IC_{95\%}$ 46,0-225,0 versus $78,7 \pm 29,5$ minutos, $IC_{95\%}$ 66,0-91,2, $p = 0,03$). Comparando os grupos, também houve, no grupo da laparoscopia, maior perda sanguínea ($113 \pm 85,9$ mililitros, $IC_{95\%}$ 95,9-130,1 versus $61,1 \pm 60,9$ mililitros, $IC_{95\%}$ 48,9-73,2, $p < 0,0001$), e maior tempo de internação no pós-operatório ($1,6 \pm 1,4$ dias, $IC_{95\%}$ 1,3-1,9 versus $1,1 \pm 0,7$ dias, $IC_{95\%}$ 1,0-1,3, $p < 0,007$). Eventos adversos foram semelhantes nos dois grupos. Adicionalmente, também verificaram que a conversão intraoperatória para cirurgia aberta também foi maior no grupo laparoscópico (9% versus 4%). Essa primeira análise comparativa concluiu que a cirurgia robótica pode ser mais rápida e com menor risco de conversão para laparotomia do que a laparoscopia convencional (27).

Ainda em 2007, Lenihan et al estimaram curva de aprendizado do uso da robótica para tratamento cirúrgico da doença ginecológica benigna, coletando dados de dois cirurgiões, que em dois anos, realizaram 113 cirurgias, entre elas: histerectomias, miomectomias, sacropromontofixações, ooforectomias (28). O tempo cirúrgico para histerectomias estabilizou-se em 95 minutos, após 50 casos operados. O decréscimo de tempo não se correlacionou com o tamanho uterino. A média de internação pós-operatória foi de 24 horas, e o retorno às atividades normais aconteceu em 2,8 semanas em média (28).

3.2. Experiência Inicial em outros países

Diversos estudos foram realizados fora dos Estados Unidos após a implantação da cirurgia robótica pelo mundo. Na França, Goetgheluck et al descreveram sua experiência com o uso do Sistema Da Vinci® com as primeiras cirurgias, realizadas entre 2010 e 2012 (29). Foram estudadas 75 hysterectomias, das quais, cinco eram casos oncológicos. O tempo cirúrgico médio foi 128 minutos, e a perda sanguínea média foi 58 ml. A permanência no hospital foi de 3,5 dias. Nessas pacientes, ocorreram duas conversões para laparotomia (2,6% dos casos): uma por útero muito volumoso e de difícil manipulação; outra por aderências pélvicas. Também foram observadas duas complicações intraoperatórias: uma lesão intestinal e uma lesão vesical, ambas corrigidas no transoperatório. Ocorreram três complicações pós-operatórias: um abscesso pélvico (tratado com antibioticoterapia), uma coleção em fundo de saco de Douglas, e uma fascíte. Nessa série de casos, foi observada uma redução do tempo cirúrgico e ausência de conversões após 10-20 casos operados. O mesmo grupo também realizou outros procedimentos, como sacropromontofixação, miomectomia e cirurgia anexial, com dados avaliados no mesmo período (29).

Na Índia, a maior série de casos publicada fez coleta de dados desde as primeiras cirurgias em 2009, e reuniu 24 hysterectomias benignas e 27 hysterectomias oncológicas (30). Entre as hysterectomias benignas, o tempo cirúrgico foi de 80 minutos, a perda sanguínea foi de 20 ml, e o tempo de recuperação pós-operatório foi de um dia. Nesses casos, não houve complicações intraoperatórias ou pós-operatórias, e não houve nenhuma conversão. Esses dados consideraram a cirurgia robótica segura e factível (30).

Na Arábia Saudita foi realizado estudo retrospectivo para análise dos casos operados entre 2008 e 2010 (31). Foram 62 procedimentos ginecológicos em 35 pacientes. O tempo médio de console para histerectomias foi 125 minutos. Ocorreram quatro conversões (6,5% dos casos) nas primeiras quinze cirurgias realizadas. A média de internação pós-operatória foi de três dias. Complicações ocorreram em cinco casos: uma necessidade de transfusão pós-operatória, uma recuperação tardia da anestesia, uma lesão hepática por agulha de Veress, uma fístula utereral e uma disfunção vesical. Nessa série, houve melhora do tempo cirúrgico após a cirurgia de número 9 (foi evidenciada forte correlação inversa entre número da cirurgia e tempo cirúrgico total, $p < 0.001$) (31).

3.3. Estudos Observacionais Comparativos

Após muitas publicações de séries de casos comentando a experiência inicial com o uso da cirurgia robótica, iniciaram os estudos comparativos com outras vias de histerectomia.

Wright e cols conduziram estudo retrospectivo de pacientes submetidas à histerectomia por causas benignas no ano de 2009, em um hospital terciário em Boston (32). Foram 688 pacientes, sendo delas: 185 (26,9%) abdominais, 135 (19,6%) vaginais, 352 (51,5%) laparoscópicas, e 14 (2%) robóticas. Nessas pacientes, a idade média foi 49 anos, e o IMC médio foi 29 Kg/m². O tempo cirúrgico foi menor para cirurgia vaginal (153 minutos, IC_{95%} 143,80-163,54, $p < 0,001$) e maior para cirurgia robótica (253 minutos, IC_{95%} 215,16-291,67, $p < 0,001$). Sangramento foi maior na histerectomia abdominal (333,76ml) do que nos outros grupos. Também,

comparativamente à cirurgia abdominal, pacientes que foram submetidas à abordagem vaginal, laparoscópica ou robótica, tiveram menor tempo de internação pós-operatória (0,86-1,36 dias versus 2,75 dias – $p < 0,001$). Houve uma conversão para laparotomia no grupo vaginal, dez no grupo da laparoscopia, e nenhuma no grupo robótico. O custo médio por paciente, considerando custos diretos de sala cirúrgica (custo de equipamento e tempo de sala) somados aos custos indiretos (internação, sala de recuperação, custo de equipe) e aos custos do paciente, foi de U\$ 31.934 dólares para cirurgia vaginal, U\$ 38.312 dólares para cirurgia laparoscópica, U\$ 43.622 dólares para cirurgia abdominal e U\$ 49.526 dólares para cirurgia robótica. O estudo sugere que com estratégias capazes de diminuir os custos dos procedimentos minimamente invasivos, eles se tornariam custos-efetivos e mais facilmente incorporados na prática clínica (32).

Vários estudos comparam a cirurgia robótica com a laparoscopia clássica. Soto et al fizeram uma revisão retrospectiva de todas as mulheres submetidas à histerectomia (benigna ou oncológica) robótica ou laparoscópica entre agosto de 2007 e julho de 2009 (33). Foram 124 cirurgias realizadas por dois cirurgiões em dois hospitais de Nova Iorque, sendo 77 cirurgias laparoscópicas e 47 cirurgias robóticas. As pacientes do grupo laparoscópico tiveram maior perda sanguínea. Não houve diferença na taxa de conversão. Ambos os grupos tiveram tempo de internação pós-operatória semelhante (2,2 dias para o grupo laparoscópico e 1,9 dias para grupo robótico), e a cirurgia robótica teve tempo cirúrgico maior (150,8 minutos versus 111,4 minutos). Houve apenas uma lesão vesical no grupo da laparoscopia, que foi reparada no transoperatório (33).

Outro estudo de comparação entre robótica e laparoscopia foi publicado por Patzkowsky, e envolveu análise retrospectiva de 288 pacientes que se submeteram

à histerectomia robótica e de 257 pacientes que se submeteram à histerectomia laparoscópica, durante dez anos na Universidade de Michigan (34). O grupo robótico apresentou maior peso uterino, maior número de aderências severas e endometriose profunda. Apesar disso, o grupo laparoscópico foi o que apresentou maior taxa de conversão (6,2% versus 1,7%, $p=0,007$). O grupo robótico teve maior taxa de infecção urinária, mas todas as outras complicações experimentadas (lesão urinária ou intestinal, transfusão pós-operatória, fístulas, infecções ou deiscência de cúpula vaginal, pneumonia, íleo adinâmico, infecções ou complicações de parede abdominal, reintervenção) foram semelhantes entre os dois grupos (34).

Ainda comparando robótica e laparoscopia, estudo realizado em Taiwan, conduzido com 216 pacientes (128 histerectomias laparoscópicas e 88 robóticas), avaliou especificamente tamanho uterino e aderências (separando-as de acordo com um escore de pontuação do “Adesion Scoring Group” em ausente, leve e severa), além de breve análise de dor pós-operatória (35). A classificação das aderências ocorreu por dois cirurgiões, cegados com relação ao grupo cirúrgico da paciente. Quanto aos resultados, pacientes com aderências severas tiveram menor tempo cirúrgico ($113,9\pm 38,4$ minutos versus $164,3\pm 81,4$ minutos, $p=0,007$) e menor perda sanguínea ($187,5\pm 148,7$ ml versus $385,7\pm 482,6$ ml, $p=0,004$) no grupo robótico, quando comparado à laparoscopia (35). Outro efeito positivo foi menor escore de dor pós-operatória no grupo robótico, e o efeito foi considerado independente do peso uterino ou do grau de aderências verificado (35).

Outro estudo de comparação entre vias foi publicado por Kilic (36), e comparou achados durante a implementação do programa de cirurgia robótica em um hospital universitário do Texas. Dados coletados durante 24 meses no estudo prospectivo resultaram em 34 histerectomias laparoscópicas, 25 histerectomias

robóticas e 11 histerectomias vaginais, e um diferencial é que todas as cirurgias foram realizadas ou supervisionadas pelo mesmo cirurgião. A cirurgia robótica teve maiores tempos cirúrgicos (286,2 minutos), corroborando achados de outros estudos. Não houve diferença entre os grupos quanto ao tempo de recuperação pós-operatória (1,8-2,3 dias).

Com relação à cirurgia robótica e úteros grandes, há um estudo retrospectivo de 60 pacientes submetidas à histerectomia com peso uterino estimado acima de 1000 gramas: 30 pacientes submetidas à robótica e 30 pacientes submetidas à histerectomia abdominal (37). O tempo cirúrgico foi maior no grupo da cirurgia robótica, e não houve nenhuma conversão. Houve menor sangramento em média no grupo robótico (150ml versus 425ml), e 76,6% das pacientes desse grupo tiveram alta hospitalar no dia seguinte à cirurgia. Os achados mais uma vez fortalecem o uso da cirurgia robótica, e a tornam factível em pacientes com úteros muito volumosos, garantindo, a essas pacientes, as vantagens de uma cirurgia minimamente invasiva (37).

Diversos outros estudos retrospectivos (38-40) comparam a histerectomia robótica com outras abordagens minimamente invasivas, incluindo cirurgias vaginais, laparoscópicas totais, laparoscópicas vaginais assistidas e laparoscópica supracervical. Para a maioria dos estudos, o tempo cirúrgico da cirurgia robótica foi o maior de todos. Para o estudo desenvolvido por Giep et al (38) foi verificado menor tempo cirúrgico na cirurgia robótica quando comparado ao tempo da histerectomia laparoscópica supracervical (89,9 minutos versus 124,8 minutos, $p < 0,001$). Na análise de Orady e cols., o grupo robótico teve tempo cirúrgico semelhante com o grupo da histerectomia laparoscópica total (39). Nos três estudos, quanto aos eventos adversos, a perda sanguínea foi sempre menor no grupo robótico, e as

complicações foram semelhantes entre os grupos. A alta também aconteceu precocemente no grupo robótico, quando comparado com outros grupos de cirurgia minimamente invasiva.

3.4. Grandes Estudos Observacionais

Estudos mais recentes conseguem incluir um número maior de pacientes na análise, e acabam por ter mais impacto na introdução da cirurgia robótica na prática clínica. Estudo publicado por Luciano et al reúne dados de 289.875 histerectomias benignas realizadas entre 2005 e 2010 nos Estados Unidos (41). Os dados são coletados através de uma base de dados (*Premier Research Database*), que reúne informações de mais de 600 hospitais. Das cirurgias analisadas, 138.311 (47,7%) foram realizadas por laparotomia, 52.635 (18,2%) por via vaginal, 78.148 (26,7%) por laparoscopia, e 20.781 (7,2%) robóticas. Durante o período do estudo, o número total de histerectomias cresceu 26%, e a via predominante também teve diferença, mudando de abdominal (60,1% em 2005) para abordagens minimamente invasivas (66,5% em 2010). O uso da cirurgia minimamente invasiva ultrapassou a cirurgia abdominal no ano de 2008. Houve crescimento da via laparoscópica (19% para 30%) e da robótica (0,25% para 21%) nos anos do estudo. Dos casos robóticos avaliados, 14.946 cirurgias foram realizadas por cirurgiões experientes (que já haviam realizado mais de 25 procedimentos) e 5.835 cirurgias foram realizadas por cirurgiões menos experientes (menos de 25 casos). A idade das pacientes foi semelhante nos grupos abdominal e robótico, foi maior no grupo vaginal, e menor no grupo da laparoscopia. Comorbidades estavam mais presentes no grupo robótico,

assim como a presença de úteros volumosos (>250 gramas). Nos procedimentos realizados, a taxa de conversão foi de 0,04% no grupo vaginal, 2,5% no grupo robótico e 7,2% no grupo laparoscópico. O menor tempo cirúrgico ocorreu na cirurgia vaginal, e o maior na cirurgia robótica. O tempo de recuperação até a alta foi maior no grupo abdominal, mas semelhante nos outros três grupos. No geral, complicações foram mais frequentes no grupo abdominal (28,9%) e menores no grupo robótico (14,8%), e essa diferença foi bem significativa ($p < 0,001$). Quando os tipos de complicações são avaliados separadamente em cada grupo, as menores taxas são vistas no grupo robótico (para complicações gastrointestinais, genitourinárias, vasculares, cardíacas, de paredes e transfusões). Na avaliação da curva de aprendizado da cirurgia robótica dos cirurgiões experientes, a porcentagem de casos com úteros grandes aumenta muito após a 75ª cirurgia, e a incidência de obesidade mórbida aumenta muito após a 150ª cirurgia. As taxas de conversão diminuem progressivamente após a 75ª cirurgia, quando permanecem em platô de 2%. O tempo cirúrgico dos cirurgiões experientes também reduz com a experiência, se mantendo abaixo de 2,8 horas após 100 casos (41).

Outro estudo que utilizou banco de dados nos Estados Unidos foi o transversal conduzido por Cohen et al (42). Foram identificadas 479.814 pacientes que se submeteram à histerectomia benigna por qualquer via no ano de 2009. Delas, 56% dos casos foram abdominais, 20,4% laparoscópicas, 18,8% vaginais e 4,5% robóticas. Comparativamente a outros estudos, a cirurgia robótica teve o maior custo por paciente (US\$ 38.161 dólares), e a cirurgia vaginal foi a de menor custo (US\$ 20.144 dólares). A permanência hospitalar maior do que um dia foi mais comum na via abdominal, enquanto que a maioria dos casos laparoscópicos e robóticos teve alta no dia seguinte ao da cirurgia (42).

Dados obtidos do NIS (*Nationwide Inpatient Sample*) também geraram o estudo de comparação entre laparoscopia e robótica publicado por Rosero e cols. em 2013 (43). Das 804.551 histerectomias realizadas para patologias uterinas benignas em 2009 e 2010 nos Estados Unidos, 20,6% eram laparoscópicas e 5,1% robóticas. O uso da robótica na realização das histerectomias aumentou de 9,5% em 2009 para 13,6% em 2010. No grupo robótico, houve maior prevalência de comorbidades, como hipertensão, insuficiência cardíaca, diabetes, doença renal crônica e obesidade. Nessas pacientes também foi mais comum o diagnóstico de miomatose e/ou aderências pélvicas. Não houve diferença entre os grupos com relação a complicações transoperatórias e eventos adversos. Entretanto, o grupo robótico teve menor incidência de transfusão sanguínea quando comparado ao laparoscópico (2,1% versus 3,1%, $p < 0,001$). A taxa de eventos adversos foi semelhante entre os dois grupos (4,78% na robótica versus 4,35% na laparoscópica, $p = 0,205$), embora pacientes do grupo robótico tiveram mais pneumonia pós-operatória (RR=2,2; IC_{95%} 1,24-3,78; $p = 0,005$), dado que pode estar relacionado à posição cirúrgica de Trendelenburg mais profunda. Também não houve diferença no tempo de internação pós-operatória. Nessas pacientes também foi realizada uma análise de custo, que novamente cita a abordagem robótica como a de maior custo, com um custo médio de U\$ 2.489 dólares a mais do que o gasto com a via laparoscópica (IC_{95%} U\$ 2.313 - U\$2.664 dólares) (43).

3.5. Ensaios Clínicos Randomizados

A respeito do custo, um ensaio clínico randomizado comparando histerectomia vaginal e videolaparoscópica com a robótica demonstrou custo muito semelhante, quando se compara robótica e laparoscopia (44). O ensaio clínico compreende 122 pacientes com úteros menores de 16 semanas de idade gestacional, que foram submetidas à histerectomia minimamente invasiva por causas benignas (44). As pacientes foram randomizadas em grupo robótico e grupo minimamente invasivo tradicional (via vaginal e via laparoscópica). Nesse último grupo, dava-se preferência à via vaginal (que foi realizada sempre quando possível, ou seja, em 41% das pacientes do grupo). A análise de custo foi aprimorada, incluindo no cálculo a admissão hospitalar, o tempo de sala cirúrgica, a recuperação pós-operatória, custo de complicações e reinternação/reintervenção até quatro meses após a cirurgia. Foi calculado minuciosamente o custo da sala cirúrgica (material e equipe utilizada), e custo dos equipamentos utilizados para realização da cirurgia. Foi também levado em conta o custo de manutenção dos aparelhos e os investimentos em equipamentos. Com essa análise de custo tão detalhada, verificou-se que, quando o robô era um investimento pré-existente, o investimento para realização da robótica ou da laparoscopia era o mesmo (U\$ 7.016 dólares versus U\$ 7.059 dólares, $p=0,85$) (44).

Ainda sobre o estudo, no geral, o maior tempo cirúrgico da robótica foi responsável pela diferença de custo de U\$993 a mais, mesmo considerando o robô pré-existente, quando comparamos com o grupo da cirurgia minimamente invasiva tradicional (grupo laparoscopia + vaginal) (44). Nesse ensaio clínico randomizado, ainda notou-se correlação positiva entre tempo cirúrgico e peso uterino. Houve uma lesão vesical em cada grupo analisado no transoperatório, e quanto às complicações

pós-operatórias, o grupo robótico leva vantagem e tem menor taxa de complicações (44).

Outro ensaio clínico randomizado foi elaborado por Sarlos et al (45), e comparou 95 pacientes randomizadas entre histerectomia laparoscópica e histerectomia robótica. Todas as pacientes tiveram como indicação patologias uterinas benignas. O estudo não pode ser cegado para pacientes, uma vez que a cirurgia robótica era realizada em outro centro cirúrgico externo ao complexo hospitalar. As cirurgias foram realizadas por dois cirurgiões experientes, que já haviam realizado pelo menos 30 histerectomias robóticas antes do estudo. Mais uma vez, o tempo cirúrgico da abordagem robótica foi o maior (106 minutos \pm 29 minutos vs 75 minutos \pm 21 minutos, $p < 0,001$), mesmo após correção e retirada do tempo de docking da análise. Ocorreram complicações no grupo robótico (uma lesão de vasos uterinos, um íleo adinâmico, um sangramento de cúpula vaginal e dois hematomas infectados de cúpula, uma conversão para laparoscopia por inadequado posicionamento do robô) e também no grupo laparoscópico (lesão acidental de veia ilíaca, uma lesão ureteral necessitando de cateterismo ureteral, deiscência de cúpula vaginal, uma infecção de parede abdominal), mas não houve diferença estatística na ocorrência de complicações. Não foi encontrada diferença entre os grupos quanto ao tempo de hospitalização, retorno às atividades laborais e quanto ao uso de analgésicos no pós-operatório (45).

Dado relevante é que esse é o primeiro estudo que mediu qualidade de vida, utilizando questionário validado EQ-5D (1990 EuroQol Group) no pré-operatório e duas vezes no pós-operatório (2-3 semanas, e 6-8 semanas). Os dados obtidos no estudo demonstram melhora dos níveis de qualidade de vida superiores no grupo robótico, quando comparado à laparoscopia (45).

Outro ensaio clínico publicado por Paraiso et al compara 27 mulheres submetidas à cirurgia laparoscópica com 26 mulheres submetidas à robótica (46). Mais uma vez, o tempo cirúrgico na histerectomia robótica é o maior dos grupos (em média, 77 minutos maior). Para o grupo robótico, a média do docking foi de 6 ± 4 minutos. Para esse pequeno número de pacientes, não houve diferença entre os grupos com relação ao sangramento transoperatório, ao tempo de internação pós-operatória ou às complicações. Também não houve diferença na dor pós-operatória e no tempo de retorno às atividades diárias (46). O estudo ainda questiona quais serão os benefícios da robótica na prática clínica, visto que muitas publicações sugerem ser a grande vantagem dessa cirurgia a possibilidade de realização em pacientes obesas mórbidas (47).

3.6. Revisões Sistemáticas e Metanálises

Diversas revisões sobre a cirurgia robótica têm sido feitas, com o objetivo de estabelecer benefícios e verificar reais vantagens para justificar a rápida adoção do Sistema Cirúrgico Da Vinci na prática ginecológica. Sinha et al novamente levantam a hipótese que a introdução da robótica na cirurgia ginecológica benigna aumentou as taxas de cirurgia minimamente invasiva, e reduziu as taxas de laparotomia, reforçando a hipótese de ser um sistema de aprendizado mais fácil e cômodo ao cirurgião do que a laparoscopia convencional (48). Cita também como vantagens já destacadas a menor perda sanguínea, a redução do tempo de recuperação hospitalar até a alta. Nesse último ponto, cita também um artigo que avaliou alta planejada no mesmo dia (20). Segundo esse artigo, 157 das 200 pacientes (78%)

conseguiram a alta hospitalar no mesmo dia da cirurgia, o que ocorreu, em média, em 4,8 horas após (2,4-10,3 horas). Visitas realizadas à emergência no mesmo dia da alta ocorreram em cinco das 157 pacientes (5,1%)(20).

Outra revisão das publicações atuais da cirurgia robótica na ginecologia, desenvolvida por Holloway et al, trouxe análise dos estudos já mencionados na revisão. Ressaltou a robótica como um sistema que permite que mais cirurgiões possam oferecer uma abordagem minimamente invasiva para suas pacientes, e ajuda o laparoscopista experiente a ultrapassar as barreiras da laparoscopia convencional. Citou ainda enormes benefícios do uso da robótica na ginecologia oncológica (15).

Metanálise publicada em 2010 por Reza et al incluiu todos os estudos publicados até o momento comparando cirurgia robótica com cirurgia laparoscópica ou laparotomia na cirurgia ginecológica (49). No total, 22 estudos foram identificados, com um número total de 2.596 participantes: 18 estudos retrospectivos e 4 estudos prospectivos. Nenhum dos estudos até essa análise foi randomizado ou cegado. A conclusão, até esse momento, foi que a robótica apresentava vantagens limitadas sobre técnicas cirúrgicas já estabelecidas (49).

Já uma revisão sistemática publicada três anos mais tarde por Gala et al envolveu análise de 44 estudos, e obteve resultados um pouco diferentes (50). Foram incluídos estudos observacionais e randomizados, que incluíam pelo menos 30 pacientes no grupo robótico, e isso resultou na seleção de 30 estudos comparativos e 14 não-comparativos (incluídos para análise de eventos adversos na cirurgia robótica). Quando comparamos a cirurgia robótica com a abdominal, há grande vantagem do primeiro grupo para vários aspectos (menor perda sanguínea, menor tempo de internação, custo menor que a laparotomia quando se consideram

custos indiretos). Entretanto, na comparação com a laparoscopia, a revisão não demonstra a superioridade da cirurgia robótica (50).

Revisão da Cochrane publicada em 2012 ressalta a rápida implantação do uso da cirurgia robótica para realização da histerectomia benigna (51). Entretanto, foi realizada apenas análise de dois ensaios clínicos randomizados (45, 46), cujos resultados já foram apresentados acima. Apesar de implantação rápida (0-3 meses), a Cochrane não cita como vantajoso o uso da robótica na prática de cirurgias ginecológicas benignas, devido ao alto custo frente a outras tecnologias já disponíveis (51).

3.7. Tempo Cirúrgico Total

Quando se faz avaliação dos estudos iniciais, das primeiras séries de casos publicadas e dos acompanhamentos de casos de implantação da cirurgia robótica na realização da histerectomia benigna, nota-se sempre um tempo cirúrgico total aumentado, como observado nos estudos de Beste et al (192 minutos) (22), Fiorentino et al (200 ± 52 minutos) (23) e Reynolds & Advincula (242 minutos) (17). Essas séries avaliaram poucos pacientes (11-20 casos cada). O tempo cirúrgico médio de estudos que incluíram um número maior de pacientes (100-113 pacientes) (27, 28) foi menor, tendo em vista a curva de aprendizado do cirurgião. Nesses últimos estudos, o tempo cirúrgico médio foi de 107 a 119 minutos. A curva de aprendizado do cirurgião notou-se, em estudo de Lenihan et al, através da estabilização do tempo cirúrgico total em 95 minutos, em média, após 50 casos realizados (28).

Quando realizada comparação da histerectomia robótica com outras vias de histerectomia, temos, quase de forma unânime, maior tempo cirúrgico no grupo robótico (32-34, 36). A maioria dos estudos inclui comparações apenas com a via laparoscópica (33, 34, 36). Em estudo realizado por Chiu et al, quando avaliado um grupo específico de pacientes com grau severo de aderências pélvicas, foi observado menor tempo cirúrgico no grupo robótico, em comparação com grupo laparoscópico ($113,9 \pm 38,4$ minutos versus $164,3 \pm 81,4$ minutos, $p=0,007$) (35).

Artigos utilizando bases de dados, incluindo de 200.000 a 800.000 pacientes por estudo (41-43), verificaram também o maior tempo cirúrgico no grupo robótico, o que também ocorreu na avaliação dos Ensaio Clínicos Randomizados (44-46).

Tempos de Docking e Undocking foram descritos nas séries robóticas e análises de implantação dos programas robóticos, com grande variação nos achados.

3.8. Tempo de Recuperação Pós-Operatório

O Tempo de Recuperação Pós-Operatório aparece menor na histerectomia robótica em vários estudos retrospectivos (32, 34, 38-40); e em apenas dois deles (33, 36), não houve diferença na comparação desse quesito entre os grupos robótico e laparoscópico. Artigos baseados em bases de dados, e incluindo muitos pacientes tiveram achados divergentes com relação ao tempo de recuperação pós-operatório: Luciano et al. notaram tempo maior na via abdominal, mas não encontraram diferenças entre os demais grupos (vaginal, laparoscópico, robótico)(41); Cohen et al. concluíram que pacientes submetidas à histerectomia laparoscópica e robótica

apresentaram alta precoce, em torno de um dia após a cirurgia, diferentemente das pacientes submetidas a histerectomias abdominal e vaginal (42). Rosero et al., no maior dos estudos, não encontraram diferença entre o tempo pós-operatório até a alta na realização das histerectomias benignas, quando comparou robótica e laparoscopia (43).

3.9. Curva de Aprendizado

A curva de aprendizado da cirurgia robótica, ou seja, o número de casos requeridos para se atingir competência na realização da cirurgia, varia muito nos diversos artigos, e foi bem avaliado em estudos que incluíram histerectomias para tratamento de neoplasias ginecológicas. O primeiro artigo foi publicado em 2008 por Seamon et al, e encontrou 20 casos como o primeiro platô (52). Estudo posterior, feito por Lim et al, concluiu que a curva de aprendizado da cirurgia robótica é menor que a da cirurgia laparoscópica convencional (24 versus 49 casos), através da análise de 244 pacientes submetidas à histerectomia oncológica robótica (122 casos) e videolaparoscópica (122 casos). A curva de aprendizado foi determinada pela medida do tempo cirúrgico total, e analisada respeitando-se a ordem cronológica do procedimento (53).

3.10. Dor Pós-operatória

Poucos artigos incluíram nas suas análises a dor pós-operatória. Shashoua et al avaliaram uso de analgésicos opióides no pós-operatório de 24 pacientes

submetidas à histerectomia robótica e 44 pacientes submetidas à histerectomia videolaparoscópica total, e encontrou que as pacientes do grupo robótico tiveram necessidade de menos unidades de opióides para controle da dor (54). Estudo realizado posteriormente por El Racheh et al analisou dados de 91 pacientes, submetidas à histerectomia videolaparoscópica ou robótica, e incluiu várias análises da dor no pós-operatório, incluindo: escore de dor na Escala Análogo Visual no primeiro dia pós-operatório, uso de analgésicos opióides, e dias de pós-operatório da retirada do uso de opióides. Como resultados, não houve diferença significativa entre o escore de dor entre os grupos no primeiro dia de pós-operatório ($p= 0,499$) e nem no uso de opióides ($p= 0,393$). Também não foi encontrada diferença entre o tempo em dias de pós-operatório para a retirada dos opióides (4,0 dias versus 4,5 dias, $p= 0,336$) (55). Estudo já citado anteriormente nessa revisão avaliou escore de dor na pós-operatória em pacientes submetidas à histerectomia robótica e à histerectomia laparoscópica, separando ainda subgrupos de acordo com o grau de aderências pélvicas e de acordo com o tamanho uterino (35). Nessa análise, houve menor escore de dor no grupo robótico, e o efeito foi considerado independente do peso uterino ou do grau de aderências verificado (35).

3.11. Complicações Cirúrgicas

Com relação às complicações operatórias, estudos demonstraram menor sangramento com a histerectomia robótica (27, 33-35, 48), enquanto que outros demonstraram perda semelhante à da laparoscopia (42, 43, 45, 46, 49, 51). A taxa de conversão cirúrgica também aparece como dado divergente, mas em estudos de

coorte e em ensaios clínicos randomizados, não foram encontradas diferenças entre o grupo robótico e o grupo laparoscópico. Na avaliação dos grupos robóticos, a taxa de conversão cirúrgica aparece como parte do aprendizado cirúrgico, atingindo platô após alguns casos operados (29, 31, 41).

As complicações pós-operatórias aparecem frequentemente associadas à histerectomia, e fazem-se menos frequentes na cirurgia robótica, quando comparada à via abdominal clássica (50). Comparando-se robótica e laparoscopia, não se encontram diferenças entre as taxas de complicações pós-operatórias (42, 45, 46). Uma grande coorte analisada por Rosero et al em 2013, notou taxas de complicações muito semelhantes entre grupo robótico e grupo laparoscópico, mas ressaltou que pacientes submetidas à histerectomia robótica foram mais propensas a desenvolver pneumonia no pós-operatório (RR= 2,2; IC 1,24-3,78; p= 0,005); e sugeriu, como fator contribuinte, a posição de Trendelenburg acentuada, que facilitaria edema e atelectasias (43).

Estudo retrospectivo desenvolvido por Patzkowsky et al em 2013 classificou as complicações pós-operatórias de acordo com a Escala Clavien-Dindo (56, 57), para compará-las entre grupo robótico e grupo laparoscópico (34). O estudo envolveu 545 pacientes, divididas nos dois grupos, e como resultado apresentou maior frequência de complicações Grau I e II no grupo robótico (Grau I, 6,2% versus 9,7% e Grau II, 9,3% versus 13,2%), e maior frequência de complicações Grau III no grupo laparoscópico (5,8% versus 3,1%). Não ocorreram complicações Grau IV e Grau V. Quando comparadas as complicações por sistemas, o grupo robótico teve maiores taxas de infecção urinária no período pós-operatório (2,7% versus 6,9%, p= 0,02).

4. JUSTIFICATIVA

Apesar de ser uma tecnologia aprovada pelo FDA em 2005 e implantada no Brasil em 2008, ainda não existem dados publicados sobre a utilização da robótica nas cirurgias ginecológicas em nosso país.

Faz-se necessário descrever a implantação da cirurgia robótica na realização das hysterectomias no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, a fim de levantamento de dados sobre o procedimento em nosso meio.

O presente projeto visa à documentação da experiência inicial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre na realização da hysterectomia robótica, e comparação dos seus dados com outros tipos de hysterectomia já realizados no nosso meio.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo Principal

Comparar tempo cirúrgico e tempo de internação no pós-operatório de pacientes submetidas à histerectomia no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pelas diferentes vias: laparoscópica assistida pela robótica, laparoscópica total, vaginal e abdominal.

5.2. Objetivos Secundários

Documentar a experiência inicial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre na realização da histerectomia laparoscópica assistida pela robótica, descrevendo características das pacientes submetidas à cirurgia, e analisando dados operatórios e pós-operatórios dessas pacientes.

Avaliar, no grupo robótico, correlação entre tempo cirúrgico total e alguns dados da paciente, como peso uterino, índice de massa corporal e número de cirurgias abdominais prévias, a fim de verificar relação entre maior tempo cirúrgico e essas características.

Avaliar, no grupo robótico, correlação entre tempo de console e alguns dados da paciente, como peso uterino, Índice de Massa Corporal e número de cirurgias abdominais prévias, a fim de verificar relação entre o tempo de console e essas características.

Analisar curva de aprendizado da histerectomia robótica no nosso hospital.

Analisar dados referentes à dor pós-operatória (grau de dor e uso de morfina para analgesia extra) nos diferentes grupos de histerectomia.

6. REFERÊNCIAS

1. Davies A, Hart R, Magos A, Hadad E, Morris R. Hysterectomy: surgical route and complications. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*. 2002;104(2):148-51.
2. Kovac SR, Barhan S, Lister M, Tucker L, Bishop M, Das A. Guidelines for the selection of the route of hysterectomy: application in a resident clinic population. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2002;187(6):1521-7.
3. Falcone T, Walters MD. Hysterectomy for benign disease. *Obstetrics and gynecology*. 2008;111(3):753-67.
4. Internet] MdShd. Histerectomias: procedimentos hospitalares do SUS por região de internação 2012. Available from: Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>.
5. Internet] MdShd. Taxa bruta de histerectomia para cada 100.000 mulheres com 20 anos ou mais 2012. Available from: Disponível em <http://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php?pag=fic&cod=G01&tab=1>.
6. Whiteman MK, Hillis SD, Jamieson DJ, Morrow B, Podgornik MN, Brett KM, et al. Inpatient hysterectomy surveillance in the United States, 2000-2004. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2008;198(1):34 e1-7.
7. ACOG Committee Opinion No. 444: choosing the route of hysterectomy for benign disease. *Obstetrics and gynecology*. 2009;114(5):1156-8.
8. Wu JM, Wechter ME, Geller EJ, Nguyen TV, Visco AG. Hysterectomy rates in the United States, 2003. *Obstetrics and gynecology*. 2007;110(5):1091-5.

9. Nieboer TE, Johnson N, Lethaby A, Tavender E, Curr E, Garry R, et al. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. The Cochrane database of systematic reviews. 2009(3):CD003677.
10. Fylstra DL, Carter JF. Laparoscopically assisted vaginal hysterectomy in a university hospital. Decreasing the need for abdominal hysterectomy and increasing resident experience in vaginal surgery. The Journal of reproductive medicine. 1996;41(7):497-503.
11. Jacoby VL, Autry A, Jacobson G, Domush R, Nakagawa S, Jacoby A. Nationwide use of laparoscopic hysterectomy compared with abdominal and vaginal approaches. Obstetrics and gynecology. 2009;114(5):1041-8.
12. Reich H. Total laparoscopic hysterectomy: indications, techniques and outcomes. Current opinion in obstetrics & gynecology. 2007;19(4):337-44.
13. Sokol AI, Green IC. Laparoscopic hysterectomy. Clinical obstetrics and gynecology. 2009;52(3):304-12.
14. Reich H, DeCAPRIO J, McGLYNN F. Laparoscopic hysterectomy. Journal of Gynecologic Surgery. 1989;5(2):213-6.
15. Holloway RW, Patel SD, Ahmad S. Robotic surgery in gynecology. Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society. 2009;98(2):96-109.
16. Diaz-Arrastia C, Jurnalov C, Gomez G, Townsend C, Jr. Laparoscopic hysterectomy using a computer-enhanced surgical robot. Surgical endoscopy. 2002;16(9):1271-3.
17. Reynolds RK, Advincula AP. Robot-assisted laparoscopic hysterectomy: technique and initial experience. American journal of surgery. 2006;191(4):555-60.

18. Teljeur C, O'Neill M, Moran PS, Harrington P, Flattery M, Murphy L, et al. Economic evaluation of robot-assisted hysterectomy: a cost-minimisation analysis. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*. 2014;121(12):1546-53.
19. Catanzarite T, Saha S, Pilecki MA, Kim JY, Milad MP. Longer Operative Time During Benign Laparoscopic and Robotic Hysterectomy Is Associated With Increased 30-Day Perioperative Complications. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2015;22(6):1049-58.
20. Lee SJ, Calderon B, Gardner GJ, Mays A, Nolan S, Sonoda Y, et al. The feasibility and safety of same-day discharge after robotic-assisted hysterectomy alone or with other procedures for benign and malignant indications. *Gynecologic oncology*. 2014;133(3):552-5.
21. Falcone T, Steiner CP. Robotically assisted gynaecological surgery. *Human fertility*. 2002;5(2):72-4.
22. Beste TM, Nelson KH, Daucher JA. Total laparoscopic hysterectomy utilizing a robotic surgical system. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2005;9(1):13-5.
23. Fiorentino RP, Zepeda MA, Goldstein BH, John CR, Rettenmaier MA. Pilot study assessing robotic laparoscopic hysterectomy and patient outcomes. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2006;13(1):60-3.
24. Elliott DS, Chow GK, Gettman M. Current status of robotics in female urology and gynecology. *World journal of urology*. 2006;24(2):188-92.
25. Field JB, Benoit MF, Dinh TA, Diaz-Arrastia C. Computer-enhanced robotic surgery in gynecologic oncology. *Surgical endoscopy*. 2007;21(2):244-6.

26. Kho RM, Hilger WS, Hentz JG, Magtibay PM, Magrina JF. Robotic hysterectomy: technique and initial outcomes. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2007;197(1):113 e1-4.
27. Payne TN, Dauterive FR. A comparison of total laparoscopic hysterectomy to robotically assisted hysterectomy: surgical outcomes in a community practice. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2008;15(3):286-91.
28. Lenihan JP, Jr., Kovanda C, Seshadri-Kreaden U. What is the learning curve for robotic assisted gynecologic surgery? *Journal of minimally invasive gynecology*. 2008;15(5):589-94.
29. Goetgheluck J, Carbonnel M, Ayoubi JM. Robotically assisted gynecologic surgery: 2-year experience in the French foch hospital. *Frontiers in surgery*. 2014;1:8.
30. Puntambekar SP, Kathya N, Mallireddy C, Puntambekar SS, Agarwal G, Joshi S, et al. Indian experience of robotics in gynecology. *Journal of minimal access surgery*. 2014;10(2):80-3.
31. Sait KH. Early experience with the da Vinci surgical system robot in gynecological surgery at King Abdulaziz University Hospital. *International journal of women's health*. 2011;3:219-26.
32. Wright KN, Jonsdottir GM, Jorgensen S, Shah N, Einarsson JI. Costs and outcomes of abdominal, vaginal, laparoscopic and robotic hysterectomies. *JSLs : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2012;16(4):519-24.
33. Soto E, Lo Y, Friedman K, Soto C, Nezhat F, Chuang L, et al. Total laparoscopic hysterectomy versus da Vinci robotic hysterectomy: is using the robot beneficial? *Journal of gynecologic oncology*. 2011;22(4):253-9.

34. Patzkowsky KE, As-Sanie S, Smorgick N, Song AH, Advincula AP. Perioperative outcomes of robotic versus laparoscopic hysterectomy for benign disease. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2013;17(1):100-6.

35. Chiu LH, Chen CH, Tu PC, Chang CW, Yen YK, Liu WM. Comparison of robotic surgery and laparoscopy to perform total hysterectomy with pelvic adhesions or large uterus. *Journal of minimal access surgery*. 2015;11(1):87-93.

36. Kilic GS, Moore G, Elbatanony A, Radecki C, Phelps JY, Borahay MA. Comparison of Perioperative Outcomes of Total Laparoscopic and Robotically Assisted Hysterectomy for Benign Pathology during Introduction of a Robotic Program. *Obstetrics and gynecology international*. 2011;2011:683703.

37. Silasi DA, Gallo T, Silasi M, Menderes G, Azodi M. Robotic versus abdominal hysterectomy for very large uteri. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2013;17(3):400-6.

38. Giep BN, Giep HN, Hubert HB. Comparison of minimally invasive surgical approaches for hysterectomy at a community hospital: robotic-assisted laparoscopic hysterectomy, laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy and laparoscopic supracervical hysterectomy. *Journal of robotic surgery*. 2010;4(3):167-75.

39. Orady M, Hrynewych A, Nawfal AK, Wegienka G. Comparison of robotic-assisted hysterectomy to other minimally invasive approaches. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2012;16(4):542-8.

40. Saceanu S, Cela V, Surlin V, Angelescu CM, Patrascu S, Georgescu I, et al. Hysterectomy for benign uterine pathology: comparison between robotic assisted laparoscopy, classic laparoscopy and laparotomy. *Chirurgia*. 2013;108(3):346-50.
41. Luciano AA, Luciano DE, Gabbert J, Seshadri-Kreaden U. The impact of robotics on the mode of benign hysterectomy and clinical outcomes. *The international journal of medical robotics + computer assisted surgery : MRCAS*. 2015.
42. Cohen SL, Vitonis AF, Einarsson JI. Updated hysterectomy surveillance and factors associated with minimally invasive hysterectomy. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2014;18(3).
43. Rosero EB, Kho KA, Joshi GP, Giesecke M, Schaffer JI. Comparison of robotic and laparoscopic hysterectomy for benign gynecologic disease. *Obstetrics and gynecology*. 2013;122(4):778-86.
44. Lonnerfors C, Reynisson P, Persson J. A randomized trial comparing vaginal and laparoscopic hysterectomy vs robot-assisted hysterectomy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2015;22(1):78-86.
45. Sarlos D, Kots L, Stevanovic N, von Felten S, Schar G. Robotic compared with conventional laparoscopic hysterectomy: a randomized controlled trial. *Obstetrics and gynecology*. 2012;120(3):604-11.
46. Paraiso MF, Ridgeway B, Park AJ, Jelovsek JE, Barber MD, Falcone T, et al. A randomized trial comparing conventional and robotically assisted total laparoscopic hysterectomy. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2013;208(5):368 e1-7.

47. Nawfal AK, Orady M, Eisenstein D, Wegienka G. Effect of body mass index on robotic-assisted total laparoscopic hysterectomy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2011;18(3):328-32.
48. Sinha R, Sanjay M, Rupa B, Kumari S. Robotic surgery in gynecology. *Journal of minimal access surgery*. 2015;11(1):50-9.
49. Reza M, Maeso S, Blasco JA, Andradas E. Meta-analysis of observational studies on the safety and effectiveness of robotic gynaecological surgery. *The British journal of surgery*. 2010;97(12):1772-83.
50. Gala RB, Margulies R, Steinberg A, Murphy M, Lukban J, Jeppson P, et al. Systematic review of robotic surgery in gynecology: robotic techniques compared with laparoscopy and laparotomy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2014;21(3):353-61.
51. Liu H, Lu D, Wang L, Shi G, Song H, Clarke J. Robotic surgery for benign gynaecological disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2012;2:CD008978.
52. Seamon LG, Cohn DE, Richardson DL, Valmadre S, Carlson MJ, Phillips GS, et al. Robotic hysterectomy and pelvic-aortic lymphadenectomy for endometrial cancer. *Obstetrics and gynecology*. 2008;112(6):1207-13.
53. Lim PC, Kang E, Park do H. A comparative detail analysis of the learning curve and surgical outcome for robotic hysterectomy with lymphadenectomy versus laparoscopic hysterectomy with lymphadenectomy in treatment of endometrial cancer: a case-matched controlled study of the first one hundred twenty two patients. *Gynecologic oncology*. 2011;120(3):413-8.
54. Shashoua AR, Gill D, Locher SR. Robotic-assisted total laparoscopic hysterectomy versus conventional total laparoscopic hysterectomy. *JLS : Journal of*

the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons. 2009;13(3):364-9.

55. El Hachem L, Acholonu UC, Jr., Nezhat FR. Postoperative pain and recovery after conventional laparoscopy compared with robotically assisted laparoscopy. *Obstetrics and gynecology*. 2013;121(3):547-53.

56. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Annals of surgery*. 2009;250(2):187-96.

57. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Annals of surgery*. 2004;240(2):205-13.

7. ARTIGOS

7.1. Artigo 1

Early experience of robotic hysterectomy for benign uterine pathology

Ana Luiza Gutierrez, MD; Márcia Luisa Montalvão Appel Binda, MD, PhD;
José Geraldo Lopes Ramos, MD, PhD.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Department of Obstetrics and Gynecology,
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil
Financial Support: FIPE

Corresponding Author: Ana Luiza Gutierrez

Rua Ramiro Barcelos, 2350. Bairro Santa Cecilia, Porto Alegre – RS, Brazil.

CEP 90035-903

E-mail: gutierrezanaliza@gmail.com

Phone Number: 55 51 81432133

Home Number: 55 51 30244607

Business Number: 55 51 32302492

Abstract

Background and Objectives: The purpose of this study is to demonstrate the initial experience of robotic hysterectomy to treat benign uterine pathology at a university hospital in Brazil.

Methods: A cross-sectional study was conducted to review data from the first twenty patients undergoing robotic hysterectomy at our hospital. The surgeries were performed from November of 2013 to August of 2014, and all were made by the same surgeon. The patients were reviewed for preoperative characteristics, including age, body mass index, indications and previous surgeries. Also was collected data of operative times, complications, postoperative pain and length of hospital stay.

Results: Total Operative Room Time was 252.9 minutes, while the Operative Time was 180.7 minutes and Console Time was 136.6 minutes. Docking Time was 4.2 minutes, and the average Undocking Time was 1.9 minutes. There was a strong correlation between Operative Time and patient's BMI ($r = 0.670$; $p = 0.001$). Console Time had significant correlation with uterine weight and patient's BMI ($r = 0.468$; $p = 0.037$). Learning curve was observed at docking and undocking times.

Conclusion: Although the high cost, the robotic surgery is gaining more space at gynecological surgery. By the results obtained in our hospital, this surgical proposal proved to be feasible and safe. Our initial experience demonstrated learning curve in some ways.

Key Words: Robotic hysterectomy, gynecological surgery, Da Vinci, learning curve.

Introduction

Despite many non-surgical treatments for uterine conditions, hysterectomy is still a common surgical procedure. It is estimated that 20-30% of women undergo this surgical procedure until they reach sixty years old (1, 2). In the United States, hysterectomy is the second most performed gynecological surgery, preceded only by cesarean section (3).

The frequency of this intervention varies in different countries, being higher in the United States and Australia when compared with Europe. In 2012, about 109,000 hysterectomies were performed by Sistema Único de Saúde (SUS – Brazilian government health insurance) in Brazil (4). According to IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics), data from 2010, the occurrence of hysterectomies, due to all possible causes was 143/100,000 women (5); a rate that has been growing every year.

The pathway's choice is part of the surgical procedure, and several factors can influence the path of hysterectomy; including the size and shape of the vagina and uterus, accessibility, presence of extra-uterine disease, needs for concomitant procedures, training and experience of the surgeon, available technology at the hospital, resources, and even patient preference (6).

In the last 25 years, many efforts have been made to reduce the number of abdominal hysterectomies, such as the technological advances, which have been developed allowing minimally invasive surgeries (7, 8). The minimally invasive approach advantages are widely known, and consist of smaller incisions, less postoperative pain, quick recovery and return to activities, and less surgical morbidity (9, 10).

Robotic surgery, developed by Intuitive Surgical Systems Incorporations®, present several advantages when compared to laparoscopy, such as the three-dimensional vision, Endowrist® technology (which allows mimicking movements of human hand), and best ergonomics. Some clinical outcomes such as lower blood loss, less postoperative pain, earlier hospital discharge and improvement of postoperative quality of life are also observed in these procedures. In 2001, robotic surgery was approved by the Food and Drug Administration (FDA) to perform urological procedures, being expanded for thoracic surgery and later on for cardiac surgery(11).

The first robotic hysterectomy was performed in 1998 (12), but only in April of 2005 the FDA released the Da Vinci System® for use in gynecological procedures. This system is based on preliminary safety data, observed during myomectomies and hysterectomies performed at the University of Michigan(13).After the FDA approval, the adoption of robotics to perform the gynecological surgery spread worldwide.

In Brazil, this technology started to be used in March 2008 being primarily utilized in urological procedures. Currently, sixteen robots are being used in Brazil, with an individual implementation cost of approximately US\$ 2 million dollars. In 2012, about 600 procedures were conducted in Brazil with this technology, whereas in the world, the number of these surgeries reached 450 thousand in the same period.

This project is the documentation of the initial clinical use and experience of robotic hysterectomy procedures regarding the treatment of benign uterine pathology in the Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Methods

To conduct this cross-sectional study, data were analyzed from the first twenty patients undergoing robotic hysterectomy at Hospital de Clínicas de Porto Alegre. The surgeries were performed from November of 2013 to August of 2014, and all procedures performed by the same surgeon.

Patients that underwent surgery were selected at the gynecological clinic based on their clinical history regarding presence of benign uterine pathologies, such as fibroids or abnormal uterine bleeding. The indication for surgical procedure was done by an experienced physician. There were selected patients who would be candidates for minimally invasive approach, such as laparoscopy.

The patients were admitted at the hospital on the day of the procedure, or the day before, when it was necessary to control clinical comorbidities. In the operating room they underwent general anesthesia after administration of perioperative antibiotics. For deep venous thrombosis prophylaxis, lower extremity sequential compression devices and elastic stockings were used. All procedures were performed in lithotomy position, and the patient's arms were tucked at the side to minimize patient's position shifting and prevent nerve injury. After bladder catheterization with Foley catheter, the uterine manipulator was inserted (Edlo® or Storz® were used) and a suture was placed at the cervix to facilitate uterine extraction. After adequate pneumoperitoneum using Veress needle, the umbilical 12-mm trocar was inserted for the camera placement. Three robotic 8-mm trocars were placed in the abdomen of the patient, as well as a 10-mm accessory trocar in the upper left quadrant of the abdomen allowing bedside surgical assistance.

After this initial preparation, the patients were placed in a steep Trendelenburg position, and the docking was performed. In the first two cases the docking was used between the legs of the patient, and in all subsequent surgeries side docking was used for better uterine manipulation. The console time was initiated after the docking of the robot. For all procedures Monopolar EndoWrist Scissors, combined with a bipolar Forcips Maryland, and the ProGrasp Forcips were used. All hysterectomies were performed entirely with the robotic assistance. After uterus removal (in some cases vaginal morcellation was required), the suture of vaginal cuff was robotically performed using simple continuous suture. For vaginal cuff suture an Endowrist Needle Driver and a SutureCut Needle Driver was used. After hemostasis, patients were deflated followed by robotic system undocking. Finally, the umbilical aponeurosis puncture and skin was sutured.

The surgical team consisted of the console surgeon, a bedside assistant, and a second assistant sitting between the legs of the patient, who performed the uterine manipulation. In order to better evaluate the learning curve of the robotic procedures performed at the hospital, the surgery team was kept the same when possible, and the first eight cases were supervised by a proctor.

During the procedures, all the surgical times were registered, including: **Total Operative Room Time** – difference between the patient`s entry and exit times of the operating room; **Operative Time** – from the first incision in the skin to the end of skin suture; **Patient Positioning Time** – defined as time of fixing the patient on the surgical table to allow the Trendelenburg position; **Docking Time** – time of coupling the robotic system in the patient, beginning exactly with the first command to push the robot and ending after the insertion of robotic clamps to enable surgery; **Console Time** – time for the surgeon to perform surgery using the joystick, including vaginal

cuff closure; **Undocking Time** – defined as time of the removal of the robotic system from the patient; and **Closing Time** – time to undo the pneumoperitoneum and suturing the abdominal wall.

All the data collection and analysis of robotic surgery were approved by the Ethics Committee of the Institution, followed by application of Informed consent form. In addition to the collection of surgical times, the surgeries were ordered chronologically, and the patient's records were analyzed for the following parameters: age, body mass index (BMI), parity, number of cesareans and previous abdominal surgeries, hysterectomy indication, pathological data, uterine weight, bleeding during surgery and postoperative complications. There was also collected the **Time of Postoperative Recovery**, defined as the difference in hours between the end time of the surgery to the time of hospital discharge.

Data regarding postoperative pain were also collected, including degree of pain using the Visual Analog Pain Scale (VAS - which is already used routinely in our hospital wards) in the first 24 hours after surgery, and the use of opioid analgesics during the first 24 hours of the patient's hospitalization. Were counted how many patients complained of pain in the first 24 hours after surgery, and grouped into three groups, according to Visual Analog Pain Scale: mild pain (VAS 1-3), moderate pain (VAS 4-7) and severe pain (VAS 8-10).

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using SPSS program version 22 (SPSS Inc, Chicago, IL). The patient's preoperative, operative and postoperative parameters were represented by mean, standard deviations and percentages, as appropriate. Pearson's coefficient was used to study correlation between surgical time and uterine weight; surgical time and BMI; and, surgical time and surgery number. Spearman's coefficient was used to represent correlation between time and number of previous abdominal surgery, and analysis of the learning curve. A p value <0.05 was considered statistically significant.

Results

The average age of the twenty patients was 44.9 years. The mean BMI was $30,9\text{Kg/m}^2$, with a range of 22,9 - $44,32\text{ Kg/m}^2$. In our study, the most common surgical indications were abnormal uterine bleeding and fibroids, and 45% of the analyzed patients had both conditions at the time of surgical indication. Of the twenty patients, 65% suffered previous abdominal surgery, and between them, 50% of patients had already been submitted two previous surgeries. In addition, 50% of patients had undergone caesarean section. Preoperative data are displayed in Table 1.

The average time of Total Operative Room Time was 252.9 ($\pm 46,5$) minutes, while for Operative Time and Console Time was 180.7 and 136.6 minutes,

respectively. In addition to that the average Docking Time was 4.2 minutes, and the average Undocking Time was 1.9 minutes. Average uterine weight was 205.9 grams. The Time of Postoperative Recovery was 25.2 hours. No conversion was observed. Operative data are displayed in Table 2.

There was no correlation between Operative Time and uterine weight neither between Operative Time and number of previous abdominal surgery. However a strong correlation was observed between Operative Time and patient's BMI ($r = 0.670$; $p = 0.001$; Figure 1).

In attempt to associate the increase of operative time with patient's characteristics, analyses were performed between Console Time and patient's clinical history information. The Console Time summarizes the main surgeon's time, excluding the Docking and Undocking Times, and excluding the time of abdominal puncture and suture. For these analysis it was observed a moderate correlation between Console Time and uterine weight ($r = 0.468$; $p = 0.037$; Figure 2). Despite that, it was also observed a strong correlation between Console Time and BMI ($r = 0.618$; $p = 0.004$; Figure 3). No significant association was observed between Console Time and number of previous abdominal surgery.

Data of surgical time were chronologically analyzed to establish the learning curve. There was no correlation between Operative Time and number of surgery (Figure 4A), even after adjustment for BMI ($r_{\text{partial}} = -0.285$; $p = 0.237$; data not shown). However, there was an inverse correlation between Docking Time and the number of surgery ($r = -0.568$; $p = 0.009$ – Figure 4C) and between Undocking Time and number of surgery ($r = -0.861$; $p < 0.001$ – Figure 4D). No significant association between Console Time and the number of surgery ($r_s = -0.245$; $p = 0.298$) was observed. (Figure 4B).

Antibiotic therapy, with metronidazole, was administered in two patients in the early postoperative period, indicated by vaginal discharge. Despite that, no other complications were reported.

Data related to postoperative pain were evaluated. Eight patients (40%) showed no record of pain in the first 24 hours after surgery. Additional morphine administration was required, for pain control, in four patients (20%). Pain data are presented in Table 3.

Discussion

The first publication regarding the use of robotics in gynecology occurred in 2002, when Diaz-Arrastia published satisfactory results about eleven patients that underwent robotic surgery. In this publication the patients were between 22-77 years old and the Operative Time range from 4.5 to 10 hours. Patients submitted to robotic procedure progressed well and showed good postoperative recovery (12).

However, the FDA approval for the use of robotics in gynecology only happened after a publication of a research group from the University of Michigan, which refers to the follow-up of 16 patients that underwent robotic hysterectomies and myomectomies. The mean operative time mentioned in this publication was 242 minutes (range from 170 to 432 minutes) (13).

The data obtained in our study, derived from a small number of patients selected from non-probabilistic way, demonstrated prolonged Operative Time, with an average of 180.7 minutes. Another studies, with a limited number of patients also

reported extended Operative Time (192 minutes and 200 minutes) (14, 15). A lower Operative Time was shown by Payne & Dauterive (16), who developed the first comparative study between laparoscopic and robotic surgery for treatment of benign uterine disease. In their study, a retrospective analysis of 200 patients that underwent hysterectomy (100 patients by laparoscopy and 100 patients by robotic) was performed. Average of Operative Time in robotic group was 119.4 minutes, while, in the laparoscopic group, it was 92 minutes. In the same study, when a comparison was made between the Operative Time of laparoscopy and the last 25 cases performed with robotic surgery, a smaller Operative Time were found in the robotic group.

A prolonged operative time was expected in our study, and can be mainly attributed to the combination of abdominal puncture, console time and docking time. In attempt to find patient`s characteristics involved with the increment in surgical time it was observed a strong correlation between patient`s BMI and total surgical time ($r = 0.670$; $p = 0.001$): the most obese patients had higher surgical time. This results are in accordance with other study, for robotic hysterectomy, which patients classified as morbidly obese showed higher operative time versus nonmorbidly obese (BMI < 35) patients (17).

No correlation between uterine weight and operation time has been shown in literature (18, 19). In agreement to that, no correlation was found with Total Operative Time and uterine weight or between Total Operative Time and number of previous abdominal surgery in the present study.

The Console Time, which in our study showed an average of 136.6 minutes presented a strong correlation to patient`s BMI ($r = 0.618$; $p = 0.004$) and a moderate correlation to uterine weight ($r = 0.468$; $p = 0.037$) and could have suffered influence

for such parameters since patients with higher BMI had increased surgical time; as well as patients with larger uterus. The Console Time wasn't analyzed separately in any other studies.

Regarding Docking Time data, which in the present study presented an average of 4.2 minutes, are lower when compared to other studies (20). This fact is probably related to the presence of a trained surgeon in our surgeries.

Only one patient had significant bleeding in our series (150 milliliters). This finding differs from the description of the first cases in other hospitals. Different studies have already reported an intraoperative bleeding of about 50-1500 milliliters (12), and 96 milliliters average ranging from 50 to 300 milliliters (13).

Postoperative complications are common after such procedures and have been describe in other studies. Reynolds & Advincula (13) reported thermal intestinal injury, pneumonia, abdominal wall cellulitis and vaginal cuff hematoma. On the other hand, in our study, only two patients required orally antibiotic administration for treatment of vaginal discharge. Unlike literature, which conversion rates ranging from 1,8% (21) to 10% (15), no conversion was observed in our study.

Data regarding the learning curve of our group has shown that we have gain experience in some of the analyzed parameters. Data of surgical times were correlated with the number of performed surgeries, in chronological order. Operative time and Console Time had no significant association with the number of surgery. There was an inverse correlation between Docking Time and the number of surgery and between Undocking Time and number of surgery. Learning curve was observed in some studies, as the developed by Lenihan et al. (21), which estimated learning curve for the use of robotics for surgical treatment of benign gynecological disease, collecting data of two surgeons. In two years, they performed 113 surgeries. Surgical

time for hysterectomies stabilized at 95 minutes after 50 operated cases.

LIMITAÇÕES?

By the results obtained in our hospital, this surgical proposal proved to be feasible and safe. Nevertheless, we still have the drawback of the cost as an obstacle to be overcome. Although this obstacle, robotic surgery is gaining more space in clinical practice.

References

1. Davies A, Hart R, Magos A, Hadad E, Morris R. Hysterectomy: surgical route and complications. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*. 2002;104(2):148-51.
2. Kovac SR, Barhan S, Lister M, Tucker L, Bishop M, Das A. Guidelines for the selection of the route of hysterectomy: application in a resident clinic population. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2002;187(6):1521-7.
3. Falcone T, Walters MD. Hysterectomy for benign disease. *Obstetrics and gynecology*. 2008;111(3):753-67.
4. Internet] MdShd. Histerectomias: procedimentos hospitalares do SUS por região de internação 2012. Available from: Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>.
5. Internet] MdShd. Taxa bruta de histerectomia para cada 100.000 mulheres com 20 anos ou mais 2012. Available from: Disponível em <http://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php?pag=fic&cod=G01&tab=1>.

6. ACOG Committee Opinion No. 444: choosing the route of hysterectomy for benign disease. *Obstetrics and gynecology*. 2009;114(5):1156-8.
7. Jacoby VL, Autry A, Jacobson G, Domush R, Nakagawa S, Jacoby A. Nationwide use of laparoscopic hysterectomy compared with abdominal and vaginal approaches. *Obstetrics and gynecology*. 2009;114(5):1041-8.
8. Nieboer TE, Johnson N, Lethaby A, Tavender E, Curr E, Garry R, et al. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2009(3):CD003677.
9. Reich H. Total laparoscopic hysterectomy: indications, techniques and outcomes. *Current opinion in obstetrics & gynecology*. 2007;19(4):337-44.
10. Sokol AI, Green IC. Laparoscopic hysterectomy. *Clinical obstetrics and gynecology*. 2009;52(3):304-12.
11. Holloway RW, Patel SD, Ahmad S. Robotic surgery in gynecology. *Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society*. 2009;98(2):96-109.
12. Diaz-Arrastia C, Jurnalov C, Gomez G, Townsend C, Jr. Laparoscopic hysterectomy using a computer-enhanced surgical robot. *Surgical endoscopy*. 2002;16(9):1271-3.
13. Reynolds RK, Advincula AP. Robot-assisted laparoscopic hysterectomy: technique and initial experience. *American journal of surgery*. 2006;191(4):555-60.
14. Beste TM, Nelson KH, Daucher JA. Total laparoscopic hysterectomy utilizing a robotic surgical system. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2005;9(1):13-5.

15. Fiorentino RP, Zepeda MA, Goldstein BH, John CR, Rettenmaier MA. Pilot study assessing robotic laparoscopic hysterectomy and patient outcomes. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2006;13(1):60-3.
16. Payne TN, Dauterive FR. A comparison of total laparoscopic hysterectomy to robotically assisted hysterectomy: surgical outcomes in a community practice. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2008;15(3):286-91.
17. Eddib A, Danakas A, Hughes S, Erk M, Michalik C, Narayanan MS, et al. Influence of Morbid Obesity on Surgical Outcomes in Robotic-Assisted Gynecologic Surgery. *J Gynecol Surg*. 2014;30(2):81-6.
18. Chiu LH, Chen CH, Tu PC, Chang CW, Yen YK, Liu WM. Comparison of robotic surgery and laparoscopy to perform total hysterectomy with pelvic adhesions or large uterus. *Journal of minimal access surgery*. 2015;11(1):87-93.
19. Silasi DA, Gallo T, Silasi M, Menderes G, Azodi M. Robotic versus abdominal hysterectomy for very large uteri. *JSLs : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2013;17(3):400-6.
20. Sait KH. Early experience with the da Vinci surgical system robot in gynecological surgery at King Abdulaziz University Hospital. *International journal of women's health*. 2011;3:219-26.
21. Lenihan JP, Jr., Kovanda C, Seshadri-Kreaden U. What is the learning curve for robotic assisted gynecologic surgery? *Journal of minimally invasive gynecology*. 2008;15(5):589-94.

Table 1 – Preoperative Data

Age (years) – mean \pm SD	44.9 \pm 5.3
BMI (kg/m ²) – mean \pm SD	30.9 \pm 6.4
Previous Abdominal Surgery – n (%)	13 (65.0)
Number of Previous Abdominal Surgeries – n(%)	
1	2 (15.4)
2	7 (50.0)
3	3 (23.1)
4	1 (7.7)
Cesarian Section – n(%)	10 (50.0)
Number of Cesarian Section – n(%)	
1	5 (50.0)
2	4 (40.0)
3	1 (10.0)
Indication – n(%)	
Abnormal Uterine Bleeding	10 (50.0)
Fibroids	1 (5.0)
Abnormal Uterine Bleeding + Fibroids	9 (45.0)

Table 2 – Operative Data

Total Operative Room Time (min) – mean \pm SD	252.9 \pm 46.5
Operative Time (min) – mean \pm SD	180.7 \pm 44.4
Console Time (min) – mean \pm SD	136.6 \pm 39.1
Patient Positioning Time (min) – mean \pm SD	9.9 \pm 4.3
Docking Time (min) – mean \pm SD	4.2 \pm 3.3
Undocking Time (min) – mean \pm SD	1.9 \pm 1.4
Closing Time (min) – mean \pm SD	13.5 \pm 5.7
Uterine Weight (g)– mean \pm SD	205.9 \pm 83.6
Estimated Blood Loss – n (%)	1 (5.0)*
Time of Postoperative Recovery (hours) – mean \pm SD	25.2 \pm 7.5

* 150 milliliters

Table 3 – Postoperative Pain

Patients with Pain in the first 24h – n (%)	
Yes	12 (60.0)
No	8 (40.0)
Patients with Pain in the first 24h – n (%)	
Mild Pain VAS < 3	4 (20.0)
Moderate Pain VAS 4-7	9 (45.0)
Severe Pain VAS >7	5 (25.0)
Use of Morphine – n (%)	4 (20.0)

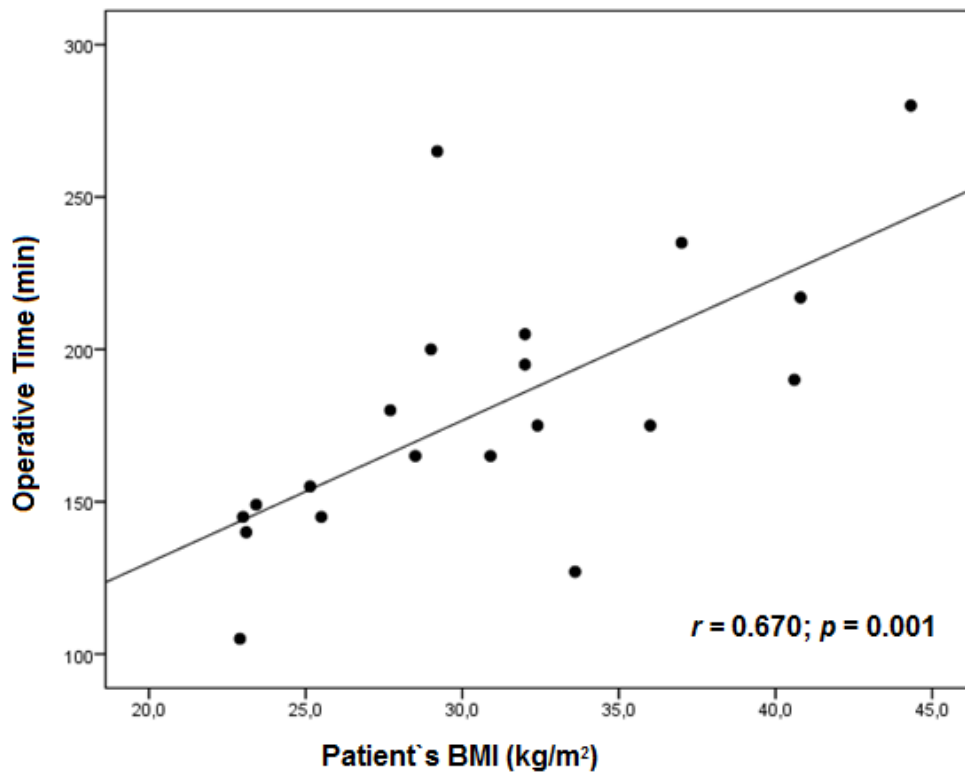
Figure 1 - Correlation between Operative Time and Patient's BMI

Figure 2 - Correlation between Console Time and uterine weight

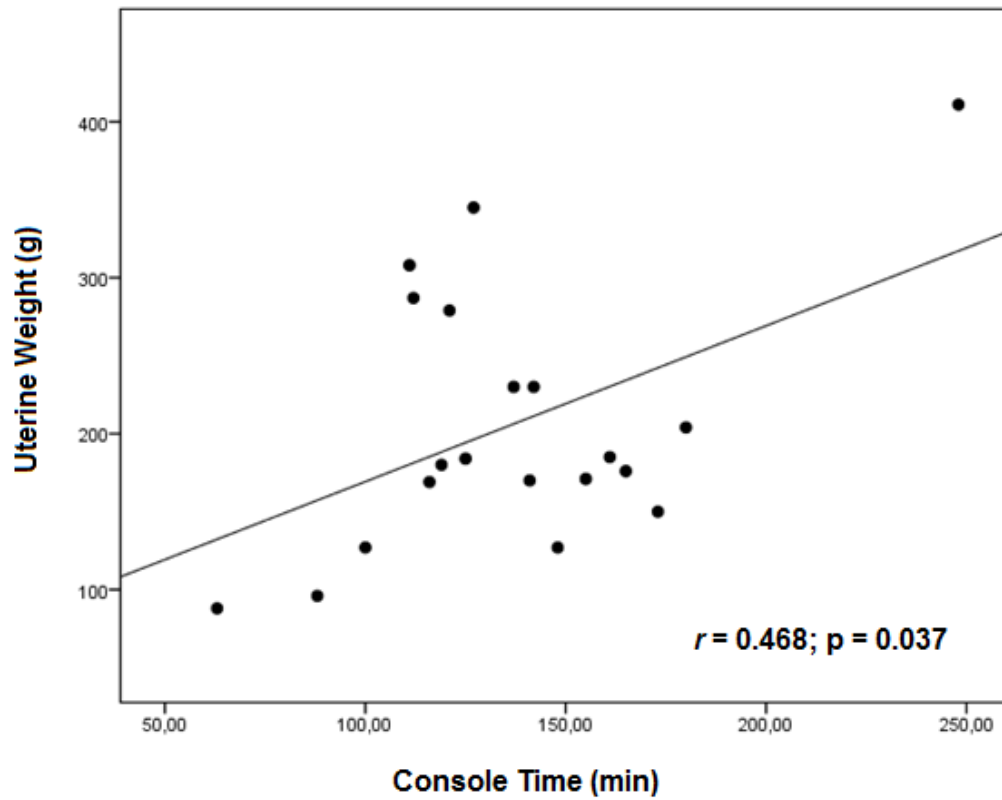


Figure 3 - Correlation between Console Time and Patient's BMI

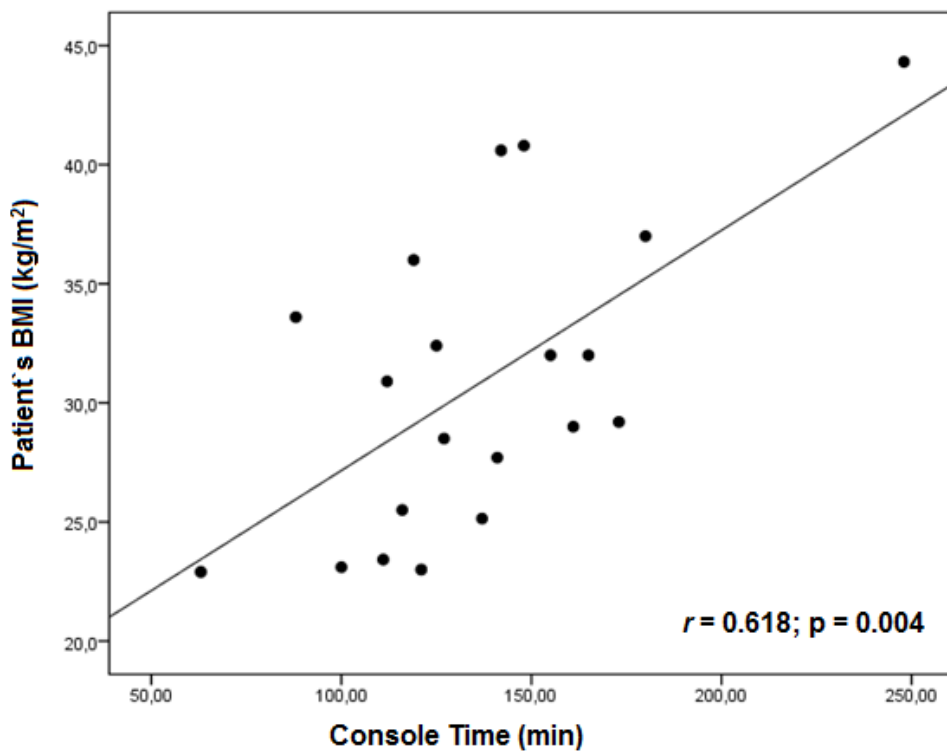
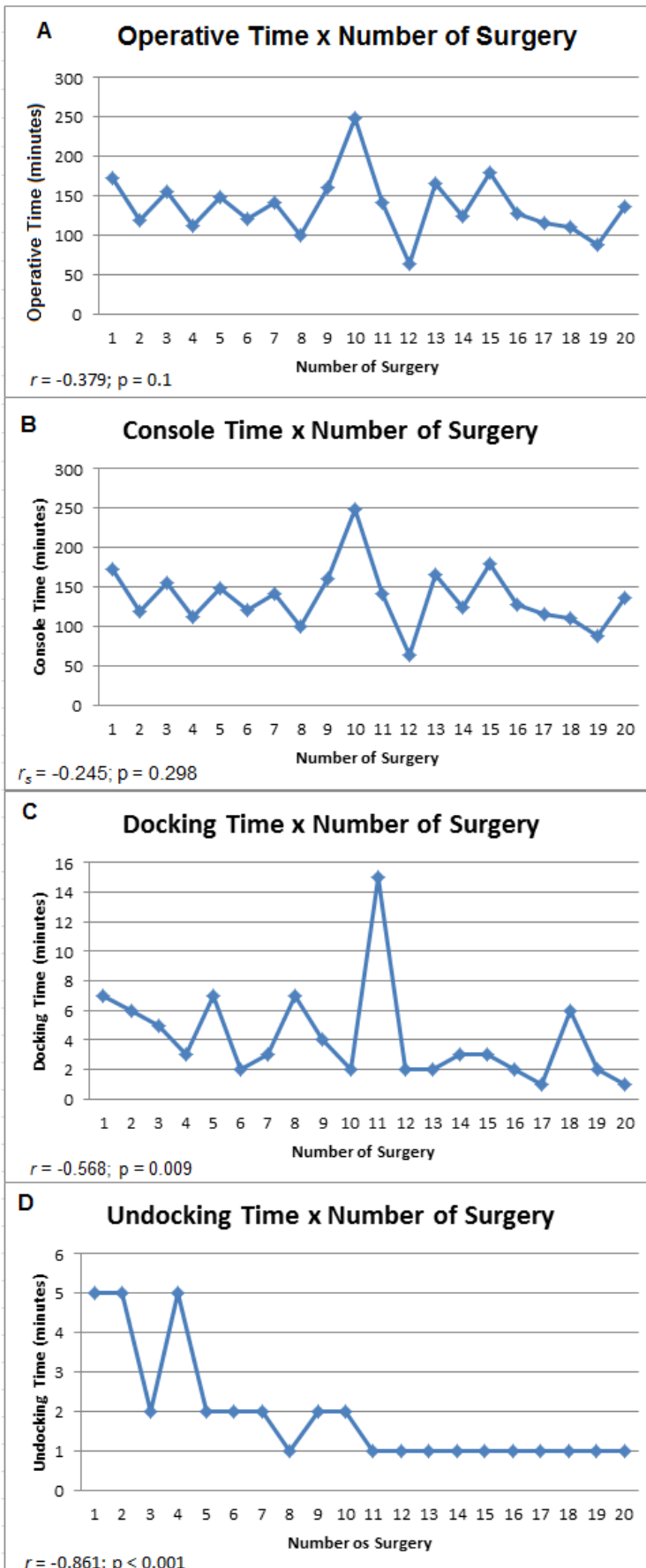


Figure 4 - Learning Curve for Operative Time (A), Console Time (B), Docking Time (C) and Undocking Time (D)



7.2. Artigo 2

Comparison of Robotic Hysterectomy with other approaches in benign uterine pathology

Ana Luiza Gutierrez, MD; Márcia Luisa Montalvão Appel Binda, MD, PhD;
José Geraldo Lopes Ramos, MD, PhD.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Department of Obstetrics and Gynecology,
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil
Financial Support: FIPE

Corresponding Author: Ana Luiza Gutierrez

Rua Ramiro Barcelos, 2350. Bairro Santa Cecilia, Porto Alegre – RS, Brazil.

CEP 90035-903

E-mail: gutierrezanaluiza@gmail.com

Phone Number: 55 51 81432133 Home Number: 55 51 30244607

Business Number: 55 51 32302492

Abstract

Background and Objectives: Hysterectomy is a common gynecological procedure, and can be performed by some pathways. The objective of this study was to compare the surgical outcomes of patients undergoing robotic hysterectomy for benign cases to patients undergoing regular hysterectomy procedures performed in our institution.

Methods: A case-control study was performed with 80 patients undergoing hysterectomy for treatment of various benign uterine conditions at Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Four groups were included in the study: robotic, vaginal, abdominal and laparoscopic approaches. The robotic group was composed by the first twenty patients that underwent robotic hysterectomy at our hospital. Operative Data, such as Total Surgical Time and estimated blood loss were collected. Postoperative Data, as uterine weight, pathological findings, complications, and Time of Postoperative Recovery were collected as well. Postoperative pain was also evaluated.

Results: The robotic group presented the longer Total Surgical Time among the four groups (180.7 ± 44.4 minutes; $CI_{95\%}$ 159.85 to 201.45 minutes), while the shortest time occurred at vaginal group (87.5 ± 28.0 minutes; $CI_{95\%}$ 74.4 to 100.60 minutes). However, the shortest Time of Postoperative Recovery was observed in robotic group, with an average of 23.7 hours (20.2 – 27.2 hours), statistically different from the other three groups. Bleeding, complications and pain were similar among the groups in the first 24 hours after the surgery.

Conclusion: Literature data comparing robotic hysterectomy with abdominal route demonstrated advantages of the new technology, which were not observed

when comparisons were performed between robotic and laparoscopic or vaginal procedures. Reduction in operative time and time of postoperative recovery could be responsible for reducing costs of the robotic surgery.

Key Words: hysterectomy, robotic surgery, Da Vinci, operative time

Introduction

Hysterectomy is one of the most common surgical procedures performed in gynecology. Annually, 600,000 hysterectomies are performed in the USA (1), and, approximately 90% of them are related to benign conditions (2). Fiocruz Data from 2010 showed that 143/100,000 women underwent hysterectomy procedures in Brazil, rate that grows every year (3).

The pathway choice is part of the surgical procedure. There are several factors that can influence the path of hysterectomy; including the size and shape of the vagina and uterus, accessibility, presence of extra-uterine disease, training and experience of the surgeon, needs for concomitant procedures, available technology at the hospital, resources, and even patient preference (4).

Until 1990, in United States, 75% of the hysterectomies were performed abdominally, and 25% vaginally performed (5). The abdominal approach is usually preferred due to some conditions, such as large uterus, endometriosis, adhesions, and adnexal masses (4). Nevertheless, the vaginal approach is the choice for uterine

prolapse, and is considered for many authors as the preferred pathway for the benign hysterectomy, when feasible, due to its safety and lower cost (6).

In the last 25 years, trying to reduce the number of abdominal hysterectomies, technological advances were developed to allow minimally invasive surgeries (6, 7). The benefits of these approaches are widely known, as smaller incisions, less surgical morbidity, less pain and faster recovery (8, 9). Some challenges, such as steep learning curve, longer operating times and limited instrument mobility, did not allow the widespread adoption of laparoscopic hysterectomy after its introduction in 1989 (10).

Robotic-assisted laparoscopic surgery was developed to overcome some of the limiting aspects of conventional laparoscopy. Better ergonomics, three-dimensional vision and Endowrist® technology are some of the factors that made the robotic surgery the most significant advance in minimal invasive surgery of this decade (11).

The objective of this study was to compare the surgical outcomes of patients undergoing robotic hysterectomy for benign cases to patients undergoing conventional hysterectomy procedures performed in our institution.

Methods

A case-control study was performed with 80 patients that underwent hysterectomy for treatment of benign uterine conditions at Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Four groups of hysterectomy pathways were analyzed: robotic, vaginal, abdominal and laparoscopic. The robotic group was composed by the first twenty

patients that underwent robotic hysterectomy at our hospital. The surgeries were performed from November of 2013 to August of 2014, and conducted by the same surgeon. The other three groups were formed by the last 20 patients that underwent vaginal, abdominal and laparoscopic hysterectomy at the same hospital in that period, and were performed by various surgeons, and training residents.

All patients included in the analysis were selected in the gynecological clinic, based on their clinical history of benign uterine pathologies. The indication for surgical procedure was done by an experienced physician.

The patients were admitted at the hospital on the day of the procedure or the day before, when it was necessary to control clinical comorbidities. All the procedures were performed under general or regional anesthesia. For robotic, vaginal and laparoscopic groups was used lithotomy position. In robotic and laparoscopic groups, an intrauterine manipulator was used. Side docking was used at robotic group.

After approval by the Ethics Committee of our institution and application of Informed Consent, data from hysterectomies were evaluated. Several preoperative parameters were analyzed: age, body mass index (BMI), parity, number of cesareans and previous abdominal surgeries, hysterectomy indication. There were also collected operative data, such as Total Surgical Time (time between the first incision in the skin to the end of skin suture), estimated blood loss; and Postoperative Data, such as uterine weight, pathological findings, complications; and Time of Postoperative Recovery (defined as the difference in hours between the end time of the surgery to the time of hospital discharge).

Data on postoperative pain, including degree of pain using the Visual Analog Pain Scale (VAS - which is already used routinely in our hospital wards) in the first 24 hours after surgery, and the use of opioid analgesics during the first 24 hours of the patient's hospitalization were analyzed. The number of patients that complained of pain in the first 24 hours after surgery was counted, and divided into three groups, according to Visual Analog Pain Scale: mild pain (VAS 1-3), moderate pain (VAS 4-7) and severe pain (VAS 8-10).

Statistical analyses were performed using SPSS program version 22 (SPSS Inc, Chicago, IL). The preoperative, operative and postoperative characteristics of the patients were summarized using means, standard error and percentages, as appropriate. ANOVA and Tukey Test were used to compare the average Total Surgical Time at the four groups, and to compare another continuous variable among the surgery groups. Kruskal-Wallis test was used to compare the median of Time of Postoperative Recovery at the four groups. Data of postoperative pain were analyzed using Chi-Square test, which also was used to investigate association between category variables. A p value <0.05 was considered to be statistically significant.

Results

A total of 80 patients, equally divided among four groups (robotic, vaginal, abdominal and laparoscopic), were analyzed. The patients that underwent vaginal hysterectomy were older than patients of the three other groups. The body mass

index (BMI) of patients was similar among the groups. The frequency of previous abdominal surgery and cesarean section was not different between the four groups. In the vaginal group, the main indication for hysterectomy was pelvic prolapse; while in the other three groups the main indication was abnormal uterine bleeding. These data are shown in Table 1.

The robotic group presented the longer Total Surgical Time among the four groups (180.7 ± 44.4 minutes; $CI_{95\%}$ 159.85 to 201.45 minutes), while the shortest time was observed in the vaginal group (87.5 ± 28.0 minutes; $CI_{95\%}$ 74.4 to 100.60 minutes). The average Total Surgical time in the laparoscopic group was 138.2 minutes, and 113.8 minutes in the abdominal group. Data of Total Surgical Time are shown in Table 2 and variation of different patients for each group is summarized in Figure 1.

The shortest Time of Postoperative Recovery was observed in the robotic group, with an average of 23.7 hours (20.2 – 27.2 hours), and it was statistically different from the other three groups. Vaginal patients presented an average Time of Postoperative Recovery of 44.4 hours (42.9 – 46.0 hours), while this time was 44.0 hours and 46.6 hours for laparoscopic and abdominal patients, respectively. These data are presented in Table 2 and variation of different patients for each group is summarized in Figure 2.

The largest recorded uterine weight was 411g for the robotic group, 240g for vaginal group, 1171g for abdominal group and 449g for laparoscopic group. The abdominal group presented the higher uterine weight average (Table 3).

The number of patients with significant intraoperative bleeding did not differ among the four groups (Table 3). Only one patient presented **measurable** bleeding

during robotic hysterectomy, and it was 150 milliliters. Two patients in vaginal group, four in abdominal group, and one in laparoscopic group presented important bleeding during hysterectomies, however, no difference was observed between the groups regarding the volume of blood loss. Only one patient of laparoscopic group received blood transfusion during the surgery due to previous anemia.

The total number of postoperative complications was not different between the groups (Table 3). Antibiotic therapy, with metronidazole, was administrated in two patients in the early postoperative period of robotic group, indicated by vaginal discharge. At vaginal group, one patient had urinary infection, and three patients presented postoperative anemia (one of them received blood transfusion). At abdominal group, one patient returned to emergency for analgesia, while another patient had postoperative anemia without need of blood transfusion. In the same group, one patient had necrotizing fasciitis, which required prolonged hospitalization (20 days) and multiple debridements. In the laparoscopic group, one patient had a vaginal cuff abscess, one had a vaginal cuff hematoma, and another one had respiratory disorders.

Data related to postoperative pain were evaluated. The number of times that patient complained of pain in the first 24 hours after the surgery were similar between groups, as well as the number of patients with no record of pain at this period. The use of additional morphine for analgesia in the first 24 hours was not different in the four groups (Table 3).

Discussion

Since implementation of robotic system at gynecological surgery in 2005 (12), the number of procedures using this technology grows every year. Studies using data from the National Inpatient Sample (NIS) reported increased rates of robotic hysterectomy in the subsequent years (13-15). This increase is responsible for the decreasing rates of abdominal hysterectomy, and had more impact than laparoscopy. When compared to laparoscopy, the robotic surgery has advantages, including better ergonomics, three-dimensional vision, and Endowrist® technology (which allows mimicking movements of human hand) (12), as well as better learning curve (16, 17).

Actually, there are many observational studies (13-15, 18-26) and clinical trials (27-30), comparing robotic to another pathways of hysterectomy. In our study, robotic hysterectomy presented the longer Total Surgical Time (180.7 ± 44.4 minutes), when compared with other groups of hysterectomy. These findings are confirmed by other studies, especially early in the learning curve (20, 31). When vaginal hysterectomy was included in the comparison, it demonstrated shorter surgical time (14, 15, 26, 28). A retrospective study analysis evaluated operative time between robotic hysterectomy, laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy and laparoscopic supracervical hysterectomy, resulting in a lower operative time for robotic group compared with laparoscopic supracervical hysterectomy (19). Another study reported similar operative time when compared robotic hysterectomy and total laparoscopic hysterectomy (21).

The patients that underwent robotic hysterectomy at our hospital had shorter Time of Postoperative Recovery between the groups. However, randomized

controlled trials and large cross-sectional studies, comparing robotic and laparoscopic hysterectomies for benign uterine pathologies did not find difference between these groups (13-15, 29, 30). When the laparotomy was included at the analysis, it was the responsible for the longer Time of Postoperative Recovery (13, 14), as observed in our study.

Some studies already reported same day discharge, with reduced time of postoperative recovery. Lee et al (32), in a study with 200 patients underwent robotic hysterectomy reported 78% of same day discharge, with an average of 4.8 hours. Returns to emergency service occurred at 5.1% of these patients. Our data demonstrated an average Time of Postoperative Recovery of 23.7 hours, and only two patients remained hospitalized for more than 30 hours after surgery. In our hospital, patients of vaginal group remained hospitalized for 44.4 hours, and this can be explained because of urinary interurrences, such as urinary catheterization. Similarly, the laparoscopic group remained hospitalized for 44.0 hours, and only two of the twenty patients had hospital discharge in less than 24 hours.

We did not find difference in estimated blood loss between the groups. Systematic Review analyzing 30 comparative studies between robotic and other pathways of hysterectomy concluded that, when comparable with abdominal hysterectomy, robotic surgery had lower estimated blood loss (33). Nevertheless, when it was made a comparison between robotic and laparoscopic hysterectomies, the estimated blood loss was similar between the two groups (33). At large cross-sectional studies, comparing abdominal, vaginal, laparoscopic and robotic hysterectomies, it was found that robotic group had lower incidence of blood transfusion (15).

Postoperative complications are common after hysterectomies, and have been described in other studies. Comparison between abdominal and robotic surgeries describes a higher incidence of events in abdominal group (33). This difference was not observed when the comparison was made between robotic and laparoscopic hysterectomies (29, 30). We did not find difference between abdominal group and the other routes in this parameter, which is a consolidated data (6). This can be explained for the reduced number of patients in each group.

In our study, there was no difference at postoperative pain scale and the use of morphine at immediate surgical recovery in the four groups. When compared to laparoscopic hysterectomy, data available was discrepant. Shashoua et al related less demand of opioids at postoperative period at robotic group (34); whereas, El Rached did not find difference in pain criteria (35).

There are still doubts about the real advantage of robotic system in benign gynecological surgery. Although studies demonstrated benefits on the use of this technology for oncology gynecology, the use for benign hysterectomies did not demonstrate superiority to other routes. Super obese patients (36), or patients with multiple abdominal adhesions (18) could be benefited of minimally invasive surgery through the robotic system.

The high cost is still an obstacle to overcome. Strategies to reduce the cost have been tested, to permit the spread of this technology. The reduction of the operative time and the postoperative time recovery could represent an important advance for costs reduction.

References

1. Davies A, Hart R, Magos A, Hadad E, Morris R. Hysterectomy: surgical route and complications. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*. 2002;104(2):148-51.
2. Wu JM, Wechter ME, Geller EJ, Nguyen TV, Visco AG. Hysterectomy rates in the United States, 2003. *Obstetrics and gynecology*. 2007;110(5):1091-5.
3. Internet] MdShd. Taxa bruta de histerectomia para cada 100.000 mulheres com 20 anos ou mais 2012. Available from: Disponível em <http://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php?pag=fic&cod=G01&tab=1>.
4. ACOG Committee Opinion No. 444: choosing the route of hysterectomy for benign disease. *Obstetrics and gynecology*. 2009;114(5):1156-8.
5. Wilcox LS, Koonin LM, Pokras R, Strauss LT, Xia Z, Peterson HB. Hysterectomy in the United States, 1988-1990. *Obstetrics and gynecology*. 1994;83(4):549-55.
6. Nieboer TE, Johnson N, Lethaby A, Tavender E, Curr E, Garry R, et al. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2009(3):CD003677.
7. Jacoby VL, Autry A, Jacobson G, Domush R, Nakagawa S, Jacoby A. Nationwide use of laparoscopic hysterectomy compared with abdominal and vaginal approaches. *Obstetrics and gynecology*. 2009;114(5):1041-8.
8. Reich H. Total laparoscopic hysterectomy: indications, techniques and outcomes. *Current opinion in obstetrics & gynecology*. 2007;19(4):337-44.
9. Sokol AI, Green IC. Laparoscopic hysterectomy. *Clinical obstetrics and gynecology*. 2009;52(3):304-12.

10. Reich H, DeCAPRIO J, McGLYNN F. Laparoscopic hysterectomy. *Journal of Gynecologic Surgery*. 1989;5(2):213-6.
11. Holloway RW, Patel SD, Ahmad S. Robotic surgery in gynecology. *Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society*. 2009;98(2):96-109.
12. Reynolds RK, Advincula AP. Robot-assisted laparoscopic hysterectomy: technique and initial experience. *American journal of surgery*. 2006;191(4):555-60.
13. Cohen SL, Vitonis AF, Einarsson JI. Updated hysterectomy surveillance and factors associated with minimally invasive hysterectomy. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2014;18(3).
14. Luciano AA, Luciano DE, Gabbert J, Seshadri-Kreaden U. The impact of robotics on the mode of benign hysterectomy and clinical outcomes. *The international journal of medical robotics + computer assisted surgery : MRCAS*. 2015.
15. Rosero EB, Kho KA, Joshi GP, Giesecke M, Schaffer JI. Comparison of robotic and laparoscopic hysterectomy for benign gynecologic disease. *Obstetrics and gynecology*. 2013;122(4):778-86.
16. Lim PC, Kang E, Park do H. A comparative detail analysis of the learning curve and surgical outcome for robotic hysterectomy with lymphadenectomy versus laparoscopic hysterectomy with lymphadenectomy in treatment of endometrial cancer: a case-matched controlled study of the first one hundred twenty two patients. *Gynecologic oncology*. 2011;120(3):413-8.

17. Seamon LG, Cohn DE, Richardson DL, Valmadre S, Carlson MJ, Phillips GS, et al. Robotic hysterectomy and pelvic-aortic lymphadenectomy for endometrial cancer. *Obstetrics and gynecology*. 2008;112(6):1207-13.
18. Chiu LH, Chen CH, Tu PC, Chang CW, Yen YK, Liu WM. Comparison of robotic surgery and laparoscopy to perform total hysterectomy with pelvic adhesions or large uterus. *Journal of minimal access surgery*. 2015;11(1):87-93.
19. Giep BN, Giep HN, Hubert HB. Comparison of minimally invasive surgical approaches for hysterectomy at a community hospital: robotic-assisted laparoscopic hysterectomy, laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy and laparoscopic supracervical hysterectomy. *Journal of robotic surgery*. 2010;4(3):167-75.
20. Kilic GS, Moore G, Elbatanony A, Radecki C, Phelps JY, Borahay MA. Comparison of Perioperative Outcomes of Total Laparoscopic and Robotically Assisted Hysterectomy for Benign Pathology during Introduction of a Robotic Program. *Obstetrics and gynecology international*. 2011;2011:683703.
21. Orady M, Hrynewych A, Nawfal AK, Wegienka G. Comparison of robotic-assisted hysterectomy to other minimally invasive approaches. *JSLs : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2012;16(4):542-8.
22. Patzkowsky KE, As-Sanie S, Smorgick N, Song AH, Advincula AP. Perioperative outcomes of robotic versus laparoscopic hysterectomy for benign disease. *JSLs : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2013;17(1):100-6.
23. Saceanu S, Cela V, Surlin V, Angelescu CM, Patrascu S, Georgescu I, et al. Hysterectomy for benign uterine pathology: comparison between robotic

assisted laparoscopy, classic laparoscopy and laparotomy. *Chirurgia*. 2013;108(3):346-50.

24. Silasi DA, Gallo T, Silasi M, Menderes G, Azodi M. Robotic versus abdominal hysterectomy for very large uteri. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2013;17(3):400-6.

25. Soto E, Lo Y, Friedman K, Soto C, Nezhat F, Chuang L, et al. Total laparoscopic hysterectomy versus da Vinci robotic hysterectomy: is using the robot beneficial? *Journal of gynecologic oncology*. 2011;22(4):253-9.

26. Wright KN, Jonsdottir GM, Jorgensen S, Shah N, Einarsson JI. Costs and outcomes of abdominal, vaginal, laparoscopic and robotic hysterectomies. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2012;16(4):519-24.

27. Falcone T, Walters MD. Hysterectomy for benign disease. *Obstetrics and gynecology*. 2008;111(3):753-67.

28. Lonnerfors C, Reynisson P, Persson J. A randomized trial comparing vaginal and laparoscopic hysterectomy vs robot-assisted hysterectomy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2015;22(1):78-86.

29. Paraiso MF, Ridgeway B, Park AJ, Jelovsek JE, Barber MD, Falcone T, et al. A randomized trial comparing conventional and robotically assisted total laparoscopic hysterectomy. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2013;208(5):368 e1-7.

30. Sarlos D, Kots L, Stevanovic N, von Felten S, Schar G. Robotic compared with conventional laparoscopic hysterectomy: a randomized controlled trial. *Obstetrics and gynecology*. 2012;120(3):604-11.

31. Lenihan JP, Jr., Kovanda C, Seshadri-Kreaden U. What is the learning curve for robotic assisted gynecologic surgery? *Journal of minimally invasive gynecology*. 2008;15(5):589-94.
32. Lee SJ, Calderon B, Gardner GJ, Mays A, Nolan S, Sonoda Y, et al. The feasibility and safety of same-day discharge after robotic-assisted hysterectomy alone or with other procedures for benign and malignant indications. *Gynecologic oncology*. 2014;133(3):552-5.
33. Gala RB, Margulies R, Steinberg A, Murphy M, Lukban J, Jeppson P, et al. Systematic review of robotic surgery in gynecology: robotic techniques compared with laparoscopy and laparotomy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2014;21(3):353-61.
34. Shashoua AR, Gill D, Locher SR. Robotic-assisted total laparoscopic hysterectomy versus conventional total laparoscopic hysterectomy. *JLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2009;13(3):364-9.
35. El Hachem L, Acholonu UC, Jr., Nezhat FR. Postoperative pain and recovery after conventional laparoscopy compared with robotically assisted laparoscopy. *Obstetrics and gynecology*. 2013;121(3):547-53.
36. Nawfal AK, Orady M, Eisenstein D, Wegienka G. Effect of body mass index on robotic-assisted total laparoscopic hysterectomy. *Journal of minimally invasive gynecology*. 2011;18(3):328-32.

Table 1 – Preoperative Data among the four groups of hysterectomy

	Robotic	Vaginal	Abdominal	Laparoscopic	p
Age (years) – mean ± SD	44.9 ± 5.3 ^b	59.0 ± 12.1 ^a	46.3 ± 6.5 ^b	42.8 ± 4.9 ^b	<0.001
BMI (kg/m ²) – mean ± SD	30.9 ± 6.4	30.9 ± 6.3	28.4 ± 3.7	31.0 ± 6.4	0.436
Previous Abdominal Surgery – n (%)	13 (65.0)	13 (65.0)	8 (40.0)	13 (65.0)	0.276
Number of Previous Abdominal Surgery – n(%)					0.450
1	2 (15.4)	7 (53.8)	4 (50.0)	3 (23.1)	
2	7 (53.8)	3 (23.1)	4 (50.0)	4 (30.8)	
3	3 (23.1)	2 (15.4)	0 (0.0)	3 (23.1)	
4	1 (7.7)	1 (7.7)	0 (0.0)	2 (15.4)	
6	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (7.7)	
Cesarean Section – n(%)	10 (50.0)	7 (35.0)	8 (40.0)	11 (55.0)	0.568
Number of Cesarean Section – n(%)					0.759
1	5 (50.0)	4 (57.1)	6 (75.0)	6 (54.5)	
2	4 (40.0)	3 (42.9)	2 (25.0)	4 (36.4)	
3	1 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
6	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (9.1)	
Indication – n(%)					
Abnormal Uterine Bleeding	19 (95.0)	6 (30.0)	17 (85.0)	18 (90.0)	<0.001
Fibroids	10 (50.0)	0 (0.0)	3 (15.0)	0 (0.0)	<0.001
Genital Prolapse	0 (0.0)	16 (80.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	<0.001
Cervical Dysplasia	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.0)	1 (5.0)	0.562
Dysmenorrhoea	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (15.0)	0.025
Endometriosis	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.0)	0.386
Postmenopausal Bleeding	0 (0.0)	1(5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.386

Table 2 – Total Surgical Time and Time of Postoperative Recovery

	Robotic	Vaginal	Abdominal	Laparoscopic	p
Total Surgical Time (min) – mean ± SD	180.7 ± 44.4 ^c	87.5 ± 28.0 ^a	113.8 ± 41.4 ^{ab}	138.2 ± 31.1 ^b	< 0.01
Time of Postoperative Recovery (hours) median (P25-P75)	23.7 (20.2-27.2) ^a	44.4 (42.9-46) ^{bc}	46.6 (42.5-64.2) ^c	44 (39-46.8) ^b	<0.001

Table 3 – Uterine Weight, Estimated Blood Loss, Complications and Pain Data in the first 24 hours

	Robotic	Vaginal	Abdominal	Laparoscopic	p
Uterine Weight (g) – median (P25-P75)	182 (164.25-182.25) ^a	78 (44.5-126.75) ^{a,c}	390 (154.25-807.75) ^b	121 (80.5-201.75) ^{c,a}	<0.001
Patients with intraoperative bleeding – n (%)	1 (5.0)	2 (10.0)	4 (20.0)	1 (5.0)	0.343
Estimated Blood Loss (ml) – mean ± SD	150 ± 0	641 ± 12.7	550 ± 251	250 ± 0	0.316
Complications – n (%)	2 (10.0)	4 (20.0)	3 (15.0)	4 (20.0)	0.799
Analog Visual Pain Scale – n (%)					
0	8 (40.0)	4 (20.0)	7 (35.0)	7 (35.0)	0.562
<3	4 (20.0)	9 (45.0)	5 (25.0)	3 (15.0)	0.147
4 – 7	9 (45.0)	8 (40.0)	10 (50.0)	12 (60.0)	0.626
>7	5 (25.0)	4 (20.0)	4 (20.0)	3 (15.0)	0.891
Patients needing extra morphine – n (%)	4 (20.0)	5 (25.0)	2 (10.0)	4 (20.0)	0.669

Figure 1 - CI_{95%} Total Surgical Time (min) according to groups of hysterectomy

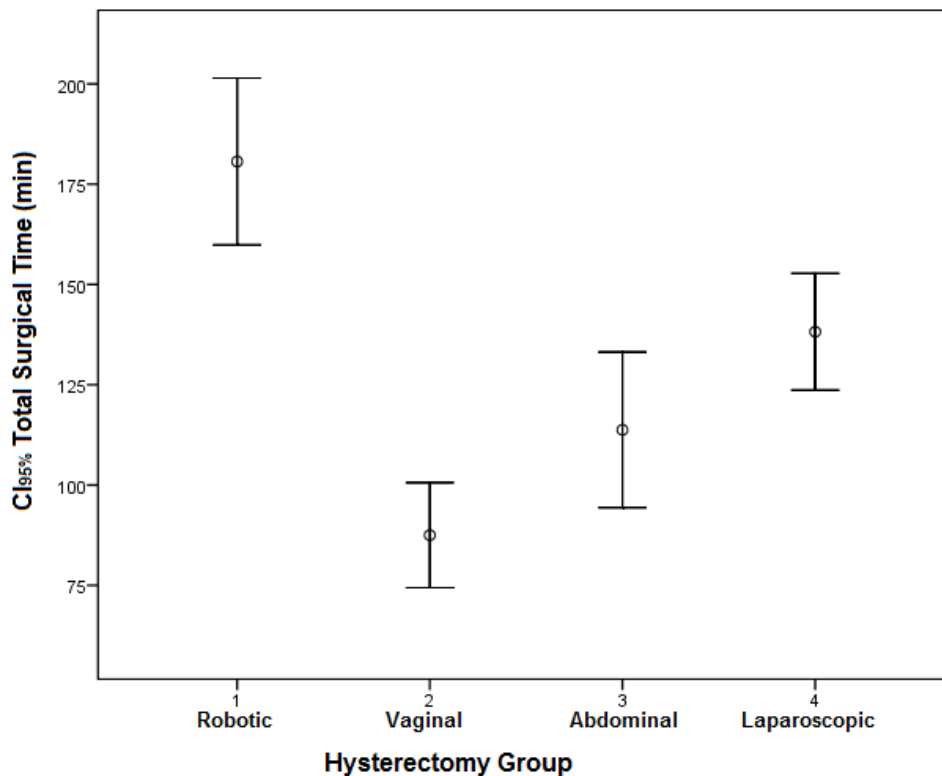
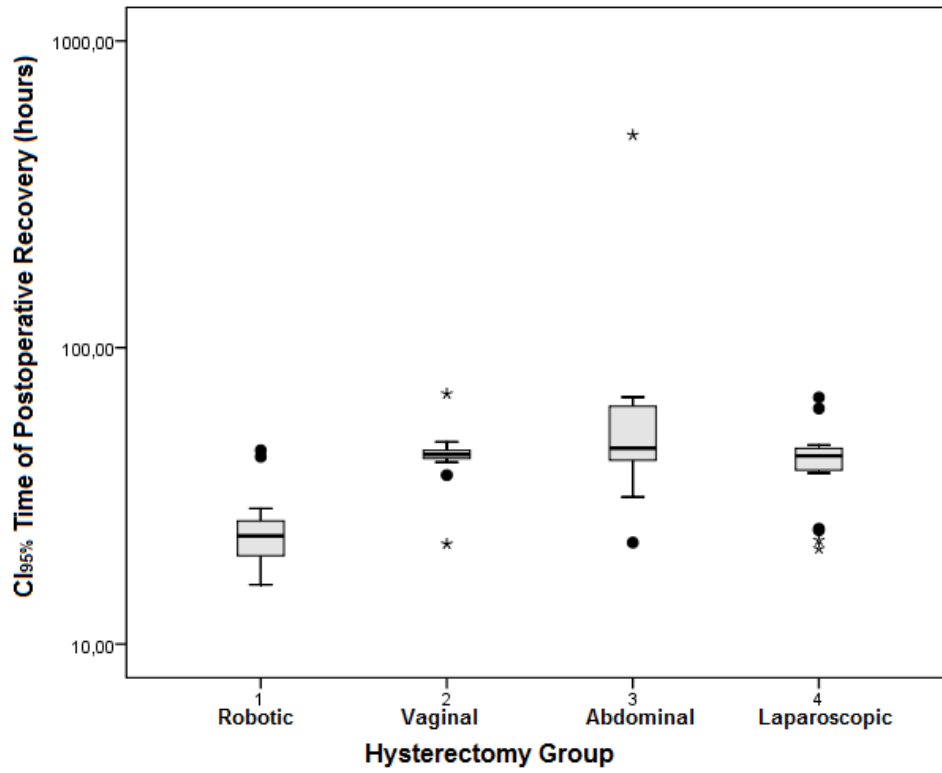


Figure 2 - CI_{95%} Time of Postoperative Recovery (hours) according to groups of hysterectomy



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Ainda questiona-se qual seria a verdadeira vantagem do uso da robótica na cirurgia ginecológica. Apesar de publicações já alertarem vantagens do seu uso na realização da cirurgia ginecológica oncológica, a histerectomia benigna ainda não demonstrou superioridade a outras técnicas já realizadas. Pacientes obesas mórbidas e pacientes com múltiplas aderências abdominais poderiam ser beneficiadas da cirurgia minimamente invasiva através do sistema robótico.

Nossa avaliação encontrou prolongado tempo cirúrgico na cirurgia robótica, como previsto, mas também demonstrou reduzido tempo de recuperação pós-operatória. Comparativamente às técnicas de histerectomia já consolidadas em nosso meio, houve redução significativa do tempo de internação da paciente após a cirurgia, e isso não foi associado com aumento da procura aos serviços de emergência ou ao aumento das complicações pós-operatórias, comparativamente aos demais grupos.

Outro ponto forte foi a avaliação de curva de aprendizado da cirurgia robótica em nosso hospital. Não foi demonstrada redução do tempo operatório, no entanto alguns parâmetros, como tempo de docking e undocking, tiveram avanços durante a realização dos primeiros casos.

O custo elevado, tanto da implantação do programa como das cirurgias e materiais envolvidos, ainda é uma barreira a ser vencida, principalmente em nosso país. Recentemente, há incessante busca por melhorias tecnológicas para permitir melhora do treinamento cirúrgico em procedimentos minimamente invasivos, e com isso aumentar a eficiência cirúrgica e diminuir custo.

A redução do tempo pós-operatório e, conseqüentemente, do tempo de internação do paciente no hospital, é apontada como estratégia importante para redução do custo. Buscar avanços na curva de aprendizado poderia ser uma forma de tornar a cirurgia factível em nosso meio.

9. ANEXOS

9.1. Termo de Consentimento de Coleta de Dados



Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação


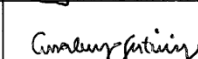
Termo de Compromisso para Utilização de Dados

Título do Projeto

<p>Avaliação do tempo cirúrgico e de recuperação pós-operatória nas pacientes submetidas à histerectomia robótica e outras técnicas de histerectomia no Hospital de Clínicas de Porto Alegre</p>	<p>Cadastro no GPPG</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados em prontuários e bases de dados do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima.

Porto Alegre, 07 de maio de 2014.

Nome dos Pesquisadores	Assinatura
José Geraldo Lopes Ramos	
Ana Luiza Gutierrez	

9.2. Tabela de Coleta de Dados

DADOS INICIAIS				
Nome da Paciente				Prontuário
Idade (anos)				
Paridade	Partos	Cesáreas	Abortos	Ectópica
Cirurgias Abdominais Prévias (número)				
PROCEDIMENTO				
Indicação				
Entrada na Sala (hora)		Saída de Sala (hora)		Tempo (min)
Início da Cirurgia (hora)		Final da Cirurgia (hora)		Tempo (min)
CIRURGIA ROBÓTICA				
Número da Cirurgia				
ITEM	INÍCIO (hora)	TÉRMINO (hora)	TEMPO (min)	
Posicionamento				
Docking				
Undocking				
Fechamento da Pele				
PÓS-OPERATÓRIO				
Anátomo-Patológico				
Peso Uterino (gramas)				
Tempo de pós-operatório (horas)				
Complicações Pós-Operatórias				
Dor Pós-Operatória (primeiras 24h)				
Sem Dor	EAV 1-3	EAV 4-7	EAV 8-10	Morfina

9.3. Ficha Catalográfica

CIP - Catalogação na Publicação

Gutierrez , Ana Luiza

Avaliação do tempo cirúrgico e de recuperação pós-operatória nas pacientes submetidas à histerectomia robótica e outras técnicas de histerectomia no Hospital de Clínicas de Porto Alegre / Ana Luiza Gutierrez . -- 2015.

96 f.

Orientador: José Geraldo Lopes Ramos.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Cirurgia Robótica. 2. Histerectomia Benigna. 3. Tempo Cirúrgico. I. Ramos, José Geraldo Lopes, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).