

Marcel Calegari Hayashi

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DA POSTURA DO CIRURGIÃO DURANTE A
PROSTATECTOMIA RADICAL PELAS VIAS: ABERTA, LAPAROSCÓPICA E ROBÓTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Fundação Pio XII – Hospital de Câncer de Barretos para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Oncologia

Orientador: Prof. Dr. Eliney Ferreira Faria

Barretos, SP

2021

Marcel Calegari Hayashi

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DA POSTURA DO CIRURGIÃO DURANTE A
PROSTATECTOMIA RADICAL PELAS VIAS: ABERTA, LAPAROSCÓPICA E ROBÓTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Fundação Pio XII – Hospital de Câncer de Barretos para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Oncologia

Orientador: Prof. Dr. Eliney Ferreira Faria

Barretos, SP

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Marcel Calegari Hayashi

Título: *AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DA POSTURA DO CIRURGIÃO DURANTE A PROSTATECTOMIA RADICAL PELAS VIAS: ABERTA, LAPAROSCÓPICA E ROBÓTICA.*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Fundação PIO XII – Hospital de Câncer de Barretos para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde - Área de Concentração: Oncologia

Data da aprovação: 05/03/2021

Banca Examinadora:

Dra. Carla Elaine Laurienzo da Cunha Andrade
Instituição: Hospital de Amor de Barretos.

Dr. Marcos Tobias Machado
Instituição: FMABC, Instituto do Câncer Arnaldo Vieira de Carvalho.

Dr. Eliney Ferreira Faria
Orientador

Dr. Cristiano de Pádua Souza
Presidente

Esta dissertação foi elaborada e está apresentada de acordo com as normas da Pós-Graduação do Hospital de Câncer de Barretos – Fundação Pio XII, baseando-se no Regimento do Programa de Pós-Graduação em Oncologia e no Manual de Apresentação de Dissertações e Teses do Hospital de Câncer de Barretos 2020. Os pesquisadores declaram ainda que este trabalho foi realizado em concordância com o Código de Boas Práticas Científicas, não havendo nada em seu conteúdo que possa ser considerado como plágio, fabricação ou falsificação de dados. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade dos autores e não necessariamente refletem a visão da Fundação Pio XII – Hospital de Câncer de Barretos.

Embora o Núcleo de Apoio ao Pesquisador do Hospital de Câncer de Barretos tenha realizado as análises estatísticas e orientado sua interpretação, a descrição da metodologia estatística, a apresentação dos resultados e suas conclusões são da responsabilidade dos pesquisadores envolvidos.

Os pesquisadores declaram não ter qualquer conflito de interesse relacionado a este estudo.

Dedicatória

Essa dissertação é dedicada a minha família, em especial meus pais e minha esposa, que nunca mediram esforços para meu aprendizado e pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha trajetória acadêmica.

Agradecimentos

Agradeço a todos os colaboradores, familiares e amigos que direta ou indiretamente contribuíram para realização dessa dissertação, em especial:

Primeiramente a **Deus**, sem ele nada seria possível.

Meu **pai**, minha **mãe**, **meu irmão**, **minha cunhada**, especialmente minha **esposa Letícia** e nossa pequena **Luiza** que nasceu durante essa jornada, alegrando e abençoando nossas vidas.

Ao meu orientador, Prof. **Dr. Eliney Ferreira Faria**, pelo companheirismo e suas brilhantes ideias. Sempre acessível, seguro e profissionalismo ímpar.

Aos meus assessores, Prof. Dr. **Marcos Tobias-Machado** e Prof. Dr. **Almir José Sarri** que me acompanharam durante todo o projeto, sempre com disponibilidades e orientações grandiosas.

Aos colegas **Dr. Roberto Dias Machado**, **Dr. Stênio de Cássio Zequi**, **Dr. Anis Taha**, **Pâmella Arielle Sandrin Veitas** e especialmente **Dr. Maurício Murce Rocha** que abriram as portas de suas Instituições com enorme contribuição para coleta de dados.

Aos profissionais do Hospital de Amor de Barretos, **Vittoria Carla Bianchin**, **Alice Raquel Balieiro**, **Caroline Oliveira Santos** e **Carolina Sgorlon Jorgetto** (Pós Graduação), **Marcos Alves de Lima** (estatística), **Martins Fideles dos Santos Neto** e **Milene Girio Marques** (biblioteca).

As Instituições, cirurgiões e equipes dos centros cirúrgicos do Hospital de Amor de Barretos – Barretos-SP; Faculdade de Medicina de Catanduva – Catanduva-SP; AC Camargo Cancer Center – São Paulo-SP; Instituto do Cancer Dr Arnaldo Vieira de Carvalho – São Paulo-SP e Hospital São Luiz Rede D’Or – São Paulo-SP.

Aos colegas e professores da Pós-Graduação pelo convívio e incentivo mútuo nessa árdua jornada.

E, por fim, aos pacientes que indiretamente contribuíram para a coleta de dados.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	JUSTIFICATIVA	10
3	OBJETIVOS	11
3.1	Objetivo Primário	11
3.2	Objetivo Secundário	11
4	MATERIAIS E MÉTODOS	12
4.1	Delineamento do Estudo	12
4.2	Fator em Estudo	12
4.3	Cálculo Amostral	12
4.4	Critérios de Elegibilidade	13
4.4.1	Critérios de Inclusão	13
4.4.2	Critérios de Exclusão	13
4.5	Armazenamento dos Dados	14
4.6	Instrumentação	14
4.6.1	Coleta de dados	14
4.6.2	Avaliação dos procedimentos cirúrgicos	15
4.7	Análise Estatística	17

4.8 Aspectos Éticos	18
5. RESULTADOS	19
6. DISCUSSÃO	35
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
8. CONCLUSÕES	46
9. REFERÊNCIAS	47
ANEXOS	51
Anexo A - Questionário	51
Anexo B - Diagramas e escores dos segmentos corporais definidos pelo REBA	53
Anexo C - Tabelas de escores para avaliação das posturas observadas pela técnica de REBA.	54
Anexo D - Esquema da soma entre os escores referentes a cada segmento corporal avaliado, para obtenção do escore final REBA e tabela de categorias de ações.	55
Anexo E - TCLE	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estimativa da incidência de casos de Câncer no Brasil na população masculina, 2020.....	1
Figura 2 - Ressonância Nuclear Magnética de próstata	2
Figura 3 - Cirurgia minimamente invasiva no tratamento do câncer de próstata .	3
Figura 4 - Cirurgião realizando uma Prostatectomia Radical Aberta.....	4
Figura 5 - Cirurgião realizando uma Prostatectomia Radical Laparoscópica.....	5
Figura 6 - Cirurgião realizando uma Prostatectomia Radical via Robótica.....	6
Figura 7 - Grupos analisados no tamanho amostral inicial.....	12
Figura 8 - Grupos analisados no tamanho amostral final	13
Figura 9 - Filmadora posicionada em um tripé em um plano sagital ao cirurgião em uma PTR robótica.	15
Figura 10 - Demonstração da face de avaliação do <i>Software REBA</i>	16
Figura 11 - Cirurgia PTR aberta e vídeo laparoscópica.	36
Figura 12 - Cirurgia PTR robótica.	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Relação de cirurgiões por via.	21
Gráfico 2 - Cirurgiões x REBA final por procedimento	23
Gráfico 3 - REBA final x tipo de cirurgia	26
Gráfico 4 - REBA terço inicial x tipo de cirurgia.....	26
Gráfico 5 - REBA terço médio x tipo de cirurgia.....	27
Gráfico 6 - REBA terço final x tipo de cirurgia	27
Gráfico 7 - Cirurgiões enumerados em suas diferentes vias cirúrgicas com a média do score de REBA.....	29
Gráfico 8 - Escores final de REBA dos cirurgiões que realizaram a via robótica e laparoscópica.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados antropométricos dos cirurgiões (parte 1).....	19
Tabela 2 - Dados antropométricos dos cirurgiões (parte 2).....	20
Tabela 3 - Cirurgiões enumerados de 1 a 16 com suas respectivas cirurgias, scores médio de REBA, tempo total do procedimento e quantidade de análises por cirurgia.....	22
Tabela 4 - Cirurgião e o cálculo da Mediana e Moda por procedimento cirúrgico.	24
Tabela 5 - Tempo cirúrgico e análises média de REBA por cirurgia	24
Tabela 6 - Escores de REBA médio e mediana final, metade inicial e final e terço inicial, médio e final.....	25
Tabela 7 - Comparação da via aberta e laparoscópica no REBA final, metades e terços cirúrgicos	28
Tabela 8 - Comparação da via robótica e aberta no REBA final, metades e terços cirúrgicos	28
Tabela 9 - Comparação da via robótica e laparoscópica no REBA final, metades e terços cirúrgicos	28
Tabela 10 - Comparação de perfil individual pareada.....	29
Tabela 11 - Média dos scores de REBA entre os cirurgiões que realizaram a via laparoscópica e robótica, cirurgiões que realizaram somente a robótica e cirurgiões que não utilizaram a plataforma robótica.....	30
Tabela 12 - Correlação não paramétrica (Spearman) dos Escores de REBA e dados antropométricos dos cirurgiões	31
Tabela 13 - Classificação final quanto ao nível de ação de acordo com o REBA..	32
Tabela 14 - Classificação final do nível de ação	33
Tabela 15 - Classificação do nível de ação nas 3 vias cirurgias.....	33
Tabela 16 - Análise univariada (Mann-Whitney) da classificação nível de ação e dados antropométricos.	34

LISTA DE ABREVIATURAS

INCA: Instituto Nacional de Câncer

PSA: *Prostatic Specific Antigen*

PTR: Prostatectomia Radical

IEA: *Internacional Ergonomics Association*

VLP: Videolaparoscópica

OWAS: *Ovako Working Posture Analysis System*

RULA: *Rapid Upper Limb Assessment*

REBA: *Rapid Entire Body Assessment*

AMB: Associação Médica Brasileira

HCB: Hospital de Câncer de Barretos

CEP: Comitê de Ética e Pesquisa

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

IMC: Índice de massa corpórea

Kg: Kilograma

BPD: *Body Part Discomfort*

TLX: *Task Load Index*

RSME: *Rating Scale for Mental Effort*

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
<	Menor
≤	Menor ou Igual
≥	Maior ou Igual
=	Igual
+	Mais ou Positivo
>	Maior
=	Igual

RESUMO

Hayashi MC. Avaliação ergonômica da postura do cirurgião durante a prostatectomia radical pelas vias: aberta, laparoscópica e robótica. **Dissertação (Mestrado)**. Barretos: Hospital de Amor de Barretos; 2021.

Justificativa: O adenocarcinoma de próstata possui uma elevada incidência na qual possui como proposta terapêutica a prostatectomia radical (PTR). Segundo a literatura existem poucas evidências abordando os princípios ergonômicos do cirurgião além de mostrar uma lacuna em metodologias de alto nível de evidência. **Objetivos:** Avaliar a ergonomia do cirurgião nos diferentes métodos de PTR, quantificar os riscos de lesões músculo esqueléticas e graus de recomendação por meio de cálculos da avaliação postural segundo a técnica de REBA (Rapid Entire Body Assessment). **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo observacional controlado transversal com coleta de dados prospectiva de variáveis antropométricas e diagnose ergonômica. Os procedimentos foram filmados num plano sagital em relação aos cirurgiões, com observação e mapeamento de suas posturas durante a cirurgia. Realizada observações posturais, a cada 3 minutos, de acordo com os diagramas posturais com posterior classificação e análises dos níveis de riscos posturais de acordo com a classificação estabelecida pelo método REBA. **Resultados:** Foram analisadas 30 prostatectomias radicais, sendo 13 (43,3%) via robótica, 13 (43,3%) via laparoscópica e 4 (13,4%) via aberta. Participaram do estudo 16 cirurgiões, sendo que 12 realizaram por duas vias, 3 realizaram por uma via e 1 cirurgião realizou as três vias. A média de idade dos cirurgiões foi de 40,4 anos, com média de 9,7 anos de experiência em PTR com 87,7% deles com mais de 100 procedimentos realizados. Pela via aberta, laparoscópica e robótica o escore final médio do REBA foi de 5,19, 4,67 e 3,04 respectivamente ($p < 0,001$). Todas a cirurgias laparoscópicas e abertas tiveram um nível de ação 2. Na via robótica, seis procedimentos (46,2%) tiveram a classificação 1 e sete (53,8%) tiveram o nível de ação 2 ($p = 0,01$). Análise univariada, não demonstrou relação entre os dados antropométricos dos cirurgiões e a classificação final quanto ao nível de ação na plataforma robótica. **Conclusão:** Procedimentos complexos como a cirurgia oncológica

de próstata necessita um mínimo esforço postural e a plataforma robótica fornece melhores resultados ergonômicos para o cirurgião quando comparados com outras vias cirúrgicas. A medicina está em constante evolução e a cirurgia minimamente invasiva com o auxílio do robô, surge como uma grande oportunidade de melhoria ergonômica e redução de queixas osteomusculares, podendo assim, aumentar a vida útil do cirurgião, além de influenciar o seu trabalho.

Palavras chaves: Prostatectomia Radical, Ergonomia, Cirurgia Robótica e REBA

ABSTRACT

Hayashi MC. Ergonomic assessment of the surgeon's posture during radical prostatectomy via open, laparoscopic and robotic routes. **Thesis (Master's degree)**. Barretos: Hospital de Amor de Barretos; 2021.

Justification: Prostate adenocarcinoma has a high incidence in which radical prostatectomy (PTR) is a therapeutic option. The development of minimally invasive techniques causes musculoskeletal disorders in surgeons and robotic surgery appears as an opportunity to reduce these damages. According to the literature, there is little evidence addressing the surgeon's ergonomic principles in addition to showing a gap in high-level evidence methodologies. **Objectives:** To evaluate the surgeon's ergonomics in the different methods of PTR, to quantify the risks of skeletal muscle injuries and degrees of recommendation by means of postural assessment calculations according to the REBA (Rapid Entire Body Assessment). **Materials and Methods:** This is a cross-sectional observational study with prospective data collection of anthropometric variables and ergonomic diagnosis. The procedures were filmed in a sagittal plane in relation to the surgeons, with observation and mapping of their postures during the surgery. Postural observations were made every 3 minutes, according to the postural diagrams, classified and analyzed the levels of postural risks according to the classification established by the REBA method. **Results:** Thirty radical prostatectomies were analyzed, 13 (43.3%) robotics, 13 (43.3%) laparoscopy and 4 (13.4%) open. Sixteen surgeons participated in the study, of which 12 performed it in two ways, 3 performed it in one way and 1 surgeon performed the three ways. The average age of the surgeons was 40.4 years, with an average of 9.7 years of experience in PTR with 87.5% of them with more than 100 procedures performed. Through the open, laparoscopic and robotic approach, the REBA mean final score was 5.19, 4.67 and 3.04 respectively ($p < 0.001$). All laparoscopic and open surgeries had an action level 2. In the robotic way, six procedures (46.2%) had a classification of 1 and seven (53.8%) had an action level of 2 ($p = 0.01$). Univariate analysis, showed no relationship between the anthropometric data of the surgeons and the final classification regarding the level of action on the robotic platform. **Conclusion:** Complex procedures such as prostate cancer surgery require minimal postural effort and the robotic platform provides

better ergonomic results for the surgeon when compared to other surgical routes. Medicine is constantly evolving and the minimally invasive surgery with the help of the robot, appears as a great opportunity for ergonomic improvement and reduction of musculoskeletal complaints, thus being able to increase the surgeon's useful life, in addition to influencing his work.

Key words: Radical Prostatectomy, Ergonomics, Robotic Surgery and REBA

1 INTRODUÇÃO

O Câncer de próstata é o segundo tipo de neoplasia mais incidente na população masculina mundial, com um total de 1.414.259 casos novos, relacionando uma taxa de aumento de 58,1% de 2020 a 2040. A incidência na Europa foi de 473.344 casos e os Estados Unidos representam o país com a maior taxa de incidência em 2020, com 209.512 novos casos. ¹.

Possui elevada incidência no Brasil com estimativa de 60 a 70 mil casos por ano, correspondendo a um risco de 62/100.000 homens ^{2,3}. É o tumor maligno sólido mais frequente nos homens com idade superior a 50 anos, com exceção dos tumores de pele não melanomas ⁴.

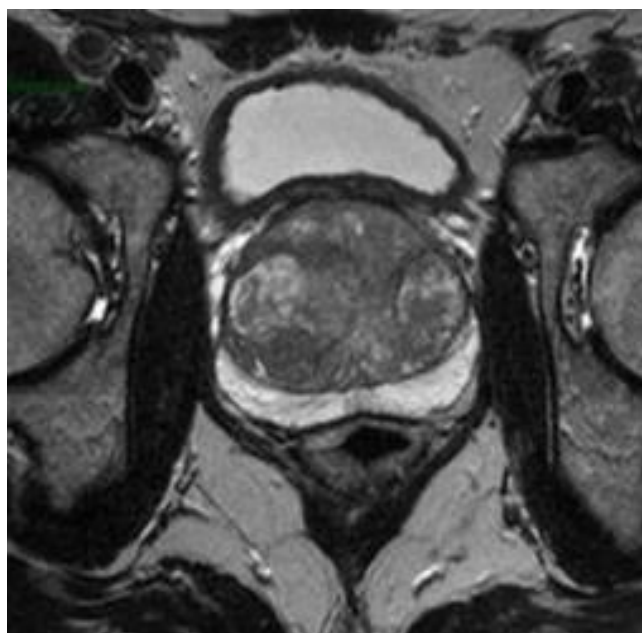
Localização Primária	Casos Novos	%
Próstata	65.840	29,2
Cólon e Reto	20.540	9,1
Traqueia, Brônquio e Pulmão	17.760	7,9
Estômago	13.360	5,9
Cavidade Oral	11.200	5,0
Esôfago	8.690	3,9
Bexiga	7.590	3,4
Laringe	6.470	2,9
Leucemias	5.920	2,6
Sistema Nervoso Central	5.870	2,6
Todas as Neoplasias, exceto pele não melanoma	225.980	100,0
Todas as Neoplasias	309.750	

Fonte: Instituto Nacional do Câncer ²

Figura 1 – Estimativa da incidência de casos de Câncer no Brasil na população masculina, 2020

Os principais fatores de risco são idade, história familiar e alterações genéticas ⁴. Para que seja realizado o diagnóstico dessa neoplasia, é necessária a biópsia transretal de próstata, obtida após alteração no exame digital retal prostático (em geral por achado de um nódulo endurecido) ou na vigência de alguma alteração na dosagem sérica do PSA (*Prostatic Specific Antigen*) ⁵. A ressonância nuclear magnética multiparamétrica de próstata se consolida atualmente como uma ferramenta

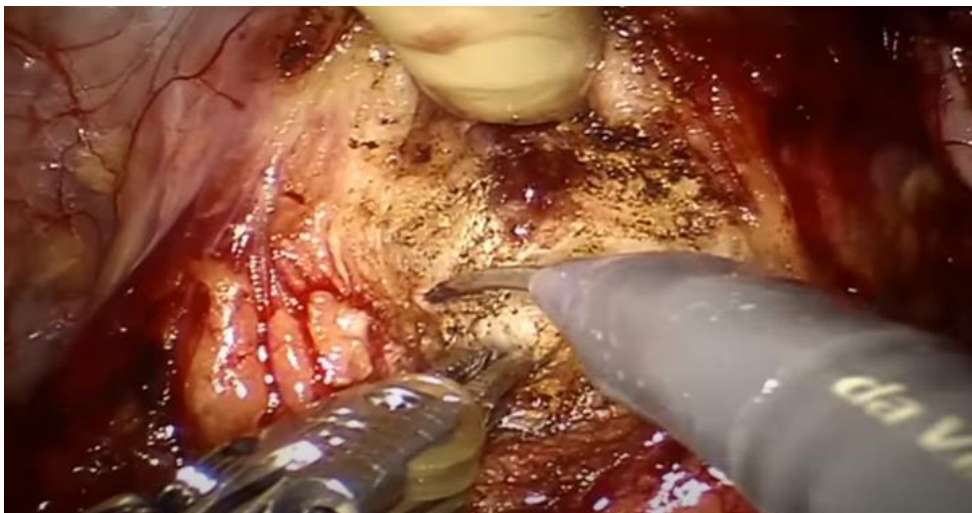
importante, onde se apresenta como um método mais sensível e específico para detecção, caracterização e estadiamento da lesão prostática ⁶ (figura 2). Em tumores localizados ou localmente avançados as principais propostas terapêuticas são a cirurgia e/ou radioterapia conformacional ⁴.



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 2 - Ressonância Nuclear Magnética de próstata

Os principais objetivos do tratamento cirúrgico no câncer de próstata são o controle oncológico e a preservação da função urinária e sexual. As técnicas mais utilizadas são a prostatectomia radical (PTR) aberta, a videolaparoscópica e a robótica ⁴ (figura 3). Pacientes candidatos a PTR devem receber orientações da abordagem cirúrgica, bem como suas complicações e morbimortalidades (Grau de recomendação A) ⁷. O número de PTR tem aumentado a cada ano ³. Muito se pública e se avalia sobre as vantagens e desvantagens dessas 3 técnicas para os pacientes, mas há pouco relatos na literatura com foco na avaliação sobre a postura do cirurgião. Cirurgiões tem presenciado o desenvolvimento dessas técnicas minimamente invasivas, porém tais inovações podem acarretar posturas de trabalho inadequadas e desordens musculoesqueléticas ⁸.



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 3 - Cirurgia minimamente invasiva no tratamento do câncer de próstata

A postura corporal é a posição assumida pelo corpo que representa o resultado de uma atividade muscular, sendo possível a manutenção da postura estática ou dinâmica por meio de músculos, ossos e ligamentos. O ser humano sempre buscou meios de amenizar seus esforços físicos durante a realização de suas funções, como aperfeiçoamento da pega e manuseio de matérias laborais. Mesmo após avanços tecnológicos, percebeu-se que os fatores ergonômicos humanos são essenciais, fazendo assim necessário a adaptação de máquinas, equipamentos e trabalhos ao homem⁹.

A ergonomia é a ciência que estuda a interação do homem e seu universo de trabalho. Segundo o Conselho da *Internacional Ergonomics Association* (IEA) (2003), a ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica dedicada ao conhecimento das interações entre o ser humano e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos para o projeto, de modo a otimizar o bem-estar do ser humano e o desempenho do sistema como um todo. As causas e consequências das demandas físicas são geralmente estudadas pela ergonomia e envolvem situações como movimentação do corpo e seus seguimentos, transporte de cargas e manutenção de posturas estáticas¹⁰.

A ergonomia impulsiona a tecnologia que é um processo que envolve ciência e engenharia. A ciência tem como objetivo gerar um conhecimento sobre o mundo

natural e a engenharia busca moldar o mundo natural para atender as necessidades e desejos humanos¹⁰.

Estudos sobre ergonomia em ambientes hospitalares, em especial no centro cirúrgico, são temas recentes com difusão limitada. De acordo com Kant et al, os cirurgiões e instrumentadores mantêm posturas ocupacionais que podem ser responsáveis pelo desconforto e alterações do sistema músculo esquelético. Os cirurgiões necessitam trabalhar horas na posição de pé, com posturas assimétricas e flexão do tronco. Apesar disso, o trabalho do cirurgião tem sido pouco analisado quanto as suas características físicas, cognitivas e psíquicas⁹. Interesses nos princípios ergonômicos surgiram, apesar de poucos dados científicos na área. Foi com o advento das cirurgias minimamente invasivas que o assunto ganhou maior repercussão, pois colocou limitações à visão e manipulação de tecidos para o cirurgião¹¹ (figura 4).



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 4 - Cirurgião realizando uma Prostatectomia Radical Aberta

Cirurgias minimamente invasivas no tratamento oncológica prostático oferecem vantagens ao paciente em relação à cirurgia convencional aberta como menor tempo de internação hospitalar, redução da dor no pós operatório, menores taxas de sangramentos e transfusões, bem como melhores resultados estéticos ¹² (figura 5). Por outro lado, essas cirurgias podem proporcionar maior stress físico e mental ao cirurgião como dores osteomusculares e lesões principalmente nos ombros, pescoço e coluna toracolombar ^{13, 14}. A cirurgia com o auxílio do robô surge como uma oportunidade de reduzir esses danos, elevando assim uma satisfação laboral ¹³.



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 5 - Cirurgião realizando uma Prostatectomia Radical Laparoscópica

As principais queixas álgicas relacionadas à prática cirúrgica (independentemente de sua via) são da coluna cervical, lombar, joelho e ombros. Sendo elas diretamente proporcionais a carga de trabalho semanal, tempo operatório cirúrgico, stress familiares e procedimentos endolaparoscópicos ¹⁵⁻¹⁷.

Cirurgiões que atuam em procedimentos minimamente invasivos relatam geralmente menor desconforto cervical, lombar e nos ombros quando a cirurgia é realizada de forma robotizada ¹⁸.

Desde o surgimento da cirurgia robótica, vantagens ergonômicas tem sido relatadas sobre a cirurgia laparoscópica ¹⁹. São frequentes os relatos de dores músculo esqueléticas entre os cirurgiões que utilizam a laparoscopia, porém há poucos estudos observacionais que a comparam com as recentes técnicas robóticas ²⁰. Há relatos que a plataforma robótica realiza tarefas com mais precisão que o grupo laparoscópico ao longo das condições de estresse ²¹. A cirurgia assistida por robô combina a precisão da cirurgia aberta, causando menor desconforto ao cirurgião que a laparoscopia e mantendo o mínimo acesso cirúrgico ²² (Figura 6).



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 6 - Cirurgião realizando uma Prostatectomia Radical via Robótica

A tecnologia robótica, onde o cirurgião sentado em console com o auxílio de uma tela tridimensional, demonstrou superar muitas dificuldades associadas à laparoscopia pura com a melhoria da destreza da manipulação tecidual e aperfeiçoamento dos campos cirúrgicos e ergonômicos²³. Apesar da estimativa do tempo cirúrgico ser mais elevada em cirurgias minimamente invasivas, procedimentos estruturados com treinamento e realizados de modo consecutivo não diminuem a concentração do cirurgião e nem influenciam nos resultados oncológico como margens cirúrgicas²⁴.

O desenvolvimento de padronização para treinamento e avaliação robótica em prostatectomias radicais tem sido construídas por meio de análises métricas captadas com avaliação através de filmagens dos procedimentos e tentativa de padronização de diretrizes com guidelines específicos^{25, 26}. A prostatectomia radical pela via robótica teve início no início dos anos 2000, e de 2003 a 2010 teve um aumento de 0,7% para 42% entre os cirurgiões que realizavam a via robótica para realização dessa cirurgia²⁷.

Relatos da cirurgia de prostatectomia radical para tratamento de câncer de próstata, tiveram início em 1904. Após um aperfeiçoamento técnico e difusão cirúrgica, Young descreveu a técnica via perineal em 1945²⁸. Nos anos 80 após estudo e aprimoramento dos detalhes anatômicos por Patrick Walsh, a via retropúbica teve sua difusão no meio urológico²⁹. Nos anos 90, ocorreram os primeiros relatos de uma cirurgia oncológica prostática por videolaparoscopia³⁰. E finalmente, no século atual, deu-se o surgimento da era robótica com relato da primeira prostatectomia radical com auxílio do robô em 2000³¹.

Desordens e queixas osteomusculares associadas a prática cirúrgica são comuns com taxas estimadas de 66% a 94% em cirurgias abertas, 73% a 100% em laparoscopias e 23% a 80% em cirurgias assistidas por robô após estudo de Catanzarite et al³². Desconfortos crônicos na região do pescoço e lombar estão presentes em 43% dos urologistas de modo geral e dor cervical ou lombar foi referida em 50%, 56% e 23% dos cirurgiões após realização de prostatectomia aberta, laparoscópica e assistida por robô, respectivamente³³. Tais resultados enfatizam a necessidade de um treinamento estruturado e diretrizes ergonômicas bem definidas para maximizar os benefícios da via robótica^{32, 33}.

A demanda física laboral pode resultar em prejuízo ao sistema músculo esquelético e há técnicas que avaliam e registram a carga física e postural. Há várias ferramentas que se tornaram padrão para avaliação ergonômica laboral como OWAS, RULA e REBA³⁴. Essas podem ser aplicadas sob uma variedade de condições no ambiente de trabalho. Já foram ferramentas de análise ergonômicas em trabalhadores da indústria, dentistas, trabalhadores de zona rural e enfermeiras³⁵⁻³⁸.

O REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), proposto por Sue Hignett e Lynn McAtammney, publicado em uma revista especializada a *Applied Ergonomics*, 2000 é uma das ferramentas ergonômicas usadas para quantificar os níveis de riscos de lesões musculoesqueléticas³⁹. Tornou-se mais aceita no meio científico, pois faz uma análise corporal em sua totalidade em termos de segmentos corporais, variações angulares e amplitude de movimentos em comparação as ferramentas anteriores³⁴. Além disso, incorpora o peso do objeto manuseado e a qualidade da pega manual⁴⁰.

Em virtude da necessidade da avaliação de posturas em tarefas imprevisíveis como no âmbito hospitalar, tal ferramenta foi confeccionada, e permite a análise de modo observacional dos membros do corpo humano em quase sua totalidade. Possui como objetivos principais: desenvolver um sistema de análise da postura sensível aos fatores de risco músculo esquelético para inúmeras atividades; dividir o corpo em segmentos para se ter uma codificação específica; fornece um sistema de pontuação para atividades causadas por posturas instáveis ou mudanças rápidas de postura; e apresentar categorias de ação com recomendação de urgência postural viciosa (REBA, 2000)³⁹.

A técnica REBA (após a análise observacional) é uma ferramenta de análises de posturas de corpo inteiro desenvolvida para se obter posturas laborais imprevisíveis, tendo como objetivo:

- ✚ Desenvolver um sistema de análise da postura sensível aos esforços de risco músculo esquelético para diversas atividades;
- ✚ Dividir o corpo em segmentos, tendo uma codificação específica, com referência aos planos de movimento;
- ✚ Apresentar um sistema de pontuação para atividades musculares ocasionadas por posturas instáveis ou mudança rápida de postura, posturas estáticas e dinâmicas;

- ✚ Mostrar que o movimento de pega é um fator relevante para manejo de matérias, porém que este nem sempre ocorre pela ação das mãos;
- ✚ Fornecer categorias de ação com recomendações de urgência;
- ✚ Ter a facilidade de coleta de dados com recursos como lápis e papel ³⁹.
- ✚ Resultados satisfatórios para tradução e adaptação cultural na língua portuguesa ⁴⁰.

A codificação do REBA surgiu da análise e aperfeiçoamento de outras ferramentas como o OWAS (Corlett e Bishop, 1976) e RULA (McAtemmey e Corlett, 1993). Foi produzido por 3 ergonomistas/fisioterapeutas e aperfeiçoado em 2 workshops que reuniram 14 profissionais da área ergonômica e da saúde que analisaram e codificaram aproximadamente 600 exemplos de posturas, atingindo uma confiabilidade interobservador de 62 a 85% de confiança ³⁹.

Assim torna-se de grande importância analisar o trabalho do cirurgião por meio de métodos ergonômicos, com o objetivo de fornecer conforto, eficiência e segurança ao procedimento cirúrgico ¹⁸. Devem se buscar soluções para os problemas de exposição a fadiga e eficiência na sala de operações cirúrgicas ⁴¹. Essas desordens osteomusculares tem recebido pouca atenção e pesquisas e treinamentos ergonômicos podem ser desenvolvidas a partir desses relatos ³².

2 JUSTIFICATIVA

Com o advento das técnicas cirúrgicas minimamente invasivas, há poucos estudos que abordam os princípios ergonômicos do cirurgião e não há relatos com a metodologia que será empregada durante a realização da prostatectomia radical nas diferentes vias de acesso com uma lacuna na literatura com estudos de alto nível de evidência.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Primário

A presente pesquisa visa a observação e posterior avaliação ergonômica do cirurgião nos diferentes métodos de prostatectomias radicais eletivas por meio de cálculos da avaliação postural segundo a técnica de REBA (*Rapid Entire Body Assessment*).

3.2 Objetivo Secundário

Avaliar os níveis de ação e graus de recomendação das técnicas cirúrgicas minimamente invasivas de prostatectomias radicais de acordo com sua análise ergonômica.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento do Estudo

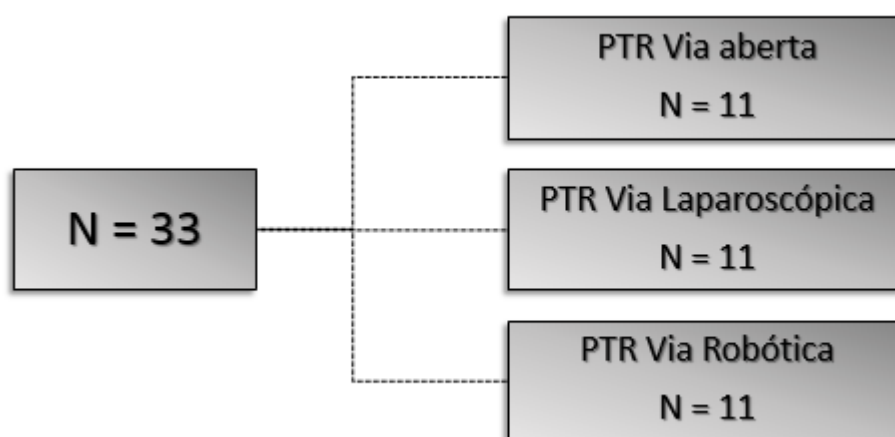
Essa pesquisa conteve um delineamento observacional controlado transversal com coleta de dados prospectiva.

4.2 Fator em Estudo

A pesquisa abrangeu uma análise do trabalho do cirurgião urologista com reconhecimento e mapeamento ergonômico, relacionado às suas atividades em uma prostatectomia radical.

4.3 Cálculo Amostral

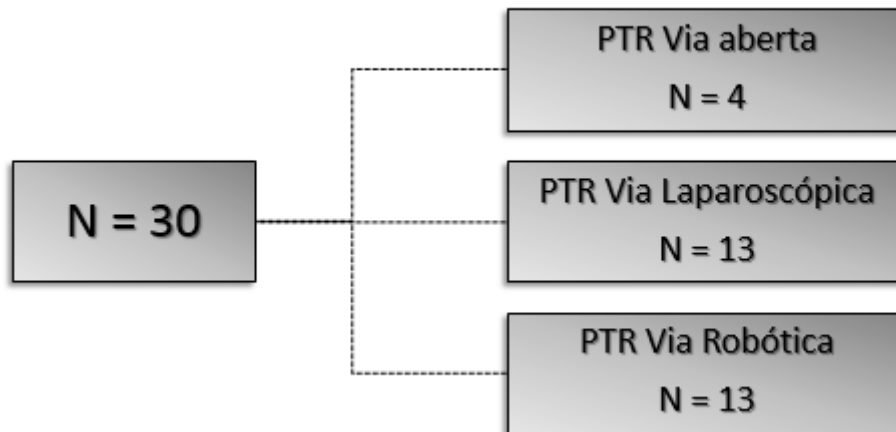
Com base nos resultados encontrados por Diniz, calculou-se um tamanho amostral de 33 procedimentos (idealizando 11 PTR via aberta, 11 PTR via laparoscópica e 11 PTR via robótica) (figura 7)⁹. Tal cálculo foi feito através da diferença de médias obtidas no questionário REBA, levando em consideração uma significância de 0,05 e poder de 0,9, sendo idealizado, que um mesmo cirurgião realizasse 2 ou 3 cirurgias (por vias diferentes, pelas técnicas a qual possui o domínio).



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 7 - Grupos analisados no tamanho amostral inicial

Conforme nosso tempo de estudo, foram analisados 30 procedimentos, 4 pela via aberta, 13 laparoscópicas e 13 robóticas (figura 8). Com base em nossos resultados, nosso tamanho amostral foi suficiente para compararmos as vias cirúrgicas, uma vez que mantivemos o nível de significância de 0,05, poder de 0,9, gerando um effect-size (Cohen's d) igual a 6,26.



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 8 - Grupos analisados no tamanho amostral final

4.4 Critérios de Elegibilidade

4.4.1 Critérios de Inclusão

- ✚ Médicos cirurgiões do gênero masculino ou feminino,
- ✚ Com título de especialista reconhecido pela AMB em urologia,
- ✚ Idade entre 30 a 75 anos,
- ✚ Com formação médica há mais de 10 anos e
- ✚ Com no mínimo 20 procedimentos realizados na via cirúrgica proposta.

4.4.2 Critérios de Exclusão

- ✚ Participantes com doença osteomusculares e condropatias graves,

- ✚ Cirurgiões que antes do procedimento ou no decorrer do mesmo desenvolvam queixas álgicas não rotineiras e
- ✚ Participantes que se sentirem constrangidos de responderem tópicos essenciais dos questionários.

4.5 Armazenamento dos Dados

Os dados do presente estudo foram armazenados na plataforma REDCap, a qual se trata de uma plataforma web segura para construir e gerenciar bancos de dados e pesquisas online. O processo simplificado do REDCap para criar e projetar projetos rapidamente oferece uma vasta gama de ferramentas que podem ser adaptadas a praticamente qualquer estratégia de coleta de dados.

4.6 Instrumentação

4.6.1 Coleta de dados

A pesquisa abrangeu uma análise do trabalho do urologista visando reconhecer e mapear dados ergonômicos relacionados às suas atividades. Foram utilizadas técnicas de entrevistas e questionários relacionados a dados antropométricos dos cirurgiões.

Foram analisadas variáveis como:

- ✚ Dados Sociodemográficos: gênero, data de nascimento e idade.
- ✚ Dados Físicos: peso, altura, mão dominante e tamanho da luva.
- ✚ Dados Pessoais: frequência de atividade física, medicações, tabagismo e horas de sono na noite anterior a cirurgia.
- ✚ Dados Profissionais: especialidade, tempo de trabalho do cirurgião, experiência do cirurgião em PTR, quantidade de cirurgias realizadas e média de horas trabalhadas por semana.
- ✚ Avaliação de lesões e comorbidades.
- ✚ Questionário sobre conhecimento ergonômico (anexo A).

O levantamento de dados foi realizado no centro cirúrgico do Hospital de Amor de Barretos – Barretos-SP e nos centros cirúrgicos de Instituições Coparticipantes: Faculdade de Medicina de Catanduva – Catanduva-SP; AC Camargo Cancer Center –

São Paulo-SP; Instituto do Cancer Dr Arnaldo Vieira de Carvalho – São Paulo-SP e Hospital São Luiz Rede D´Or – São Paulo-SP.

Nessa fase (diagnose ergonômica) foi realizada a observação e mapeamento das posturas dos cirurgiões. Foram computados os tempos cirúrgicos (a partir da incisão da pele até o último ponto dérmico) e a posição do cirurgião (ortostático ou sentado).

4.6.2 Avaliação dos procedimentos cirúrgicos

Os procedimentos cirúrgicos eletivos foram filmados por meio de uma filmadora digital semiprofissional (Sony modelo Cx440 HandyCam) armada em um tripé estático e posicionada num plano sagital em relação aos cirurgiões (figura 9).



Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 9 - Filmadora posicionada em um tripé em um plano sagital ao cirurgião em uma PTR robótica

- 1 No primeiro momento foi realizado o registro sistemático da postura ocupacional e descrição cinesiológica dos principais movimentos e variações angulares baseando-se nos diagramas de segmentos corporais propostos pela técnica de REBA (Hignett & McAtamney, 2000).
- 2 Em segundo momento, foi utilizada e aplicada a ferramenta REBA para avaliação das posturas anteriormente assumidas pela filmagem (software REBA versão 7.0/2019).

Método REBA

The screenshot shows the 'MÉTODO REBA' software window. At the top, it asks the user to 'ESCOLHA UMA DAS OPÇÕES ABAIXO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO' (Choose one of the options below to perform the evaluation). The options are: 'Pescoço, tronco e pernas' (selected), 'Carga', 'Braço, antebraço e punho', 'Pega', and 'Atividade'. Below this, the 'PESCOÇO, TRONCO E PERNAS' section is divided into three parts: 'PESCOÇO' (Neck), 'TRONCO' (Trunk), and 'PERNAS' (Legs). Each part has several radio button options and an 'Opcional' (Optional) checkbox. The 'PESCOÇO' section includes 'Em extensão', '0 a 20 graus', 'Mais que 20 graus', and 'Pescoço rotacionado ou inclinado para o lado'. The 'TRONCO' section includes 'Em extensão', 'Ereto', '0 a 20 graus', '20 a 60 graus', 'Mais que 60 graus', and 'Tronco rotacionado ou inclinado para o lado'. The 'PERNAS' section includes 'Suporte nas duas pernas, andando ou sentado', 'Suporte em uma perna', 'Flexão dos joelhos de 30 a 60 graus', and 'Flexão dos joelhos maior que 60 graus'. On the right side of the window, there are buttons for 'RESULTADO', 'SALVAR DADOS', 'BANCO DE DADOS', 'CONTROLE', and 'INFORMAÇÕES'.

Fonte: Software REBA, 2019. Hignett S, McAtamney L. *Applied ergonomics*. 2000;31(2)³⁹

Figura 10 - Demonstração da face de avaliação do Software REBA

O procedimento cirúrgico filmado foi pausado a cada 3 minutos, sendo realizada a análise dessa posição estática assumida pelo cirurgião e o resultado final dos escores de REBA foi realizado a partir da média dessas observações. Além disso, uma revisão

detalhada do vídeo foi realizada para rastreio de posições anômalas e incomuns, somando-se à média final do REBA ³⁹.

A codificação das regiões corporais foi definida por diagramas associados a tabelas de escores, divididos em grupos. Os diagramas do grupo A (anexo B) são compostos por um total de 60 combinações de posturas entre o tronco, pescoço e pernas, resultando num total de 9 possíveis escores encontrados na tabela A (anexo C) que serão somados aos escores de carga/força (anexo C). Os diagramas do grupo B (anexo B) são compostos por um total de 36 combinações de posturas entre os braços, antebraços e punhos, resultando num total de 9 possíveis escores encontrados na tabela B (anexo C) que serão somados ao escore de pegadas (anexo C).

Os escores A e B foram encontrados pelo cruzamento das pontuações das posturas específicas observadas nas tabelas A e B. Os resultados dos escores das tabelas A e B foram cruzados na tabela C (a qual apresenta um total de 144 possíveis combinações) (anexo C). O escore C é somado a um escore associado às atividades específicas do observado, que apresenta três tipos de atividades: um ou mais segmentos corporais se encontram em trabalho estático; em ações repetidas; ações que causam muitas mudanças rápidas nas posturas (anexo C).

O escore final de REBA foi associado à tabela de escores para as categorias de ações (anexo D), o qual indicará qual o nível do risco para lesões músculo esqueléticas com score de REBA de 1 a 15 e o nível de ação que deverá ser tomado para suprir esta demanda. Um “passo a passo” do processo de obtenção do escore final do REBA é apresentado em anexo D.

4.7 Análise Estatística

Inicialmente os dados foram realizados através de medidas descritivas, tais como média, desvio-padrão, mediana, valor mínimo e valor máximo para as variáveis quantitativas. Para as variáveis qualitativas, foram utilizadas tabelas contendo os valores absolutos e relativos.

A fim de verificar diferenças entre os escores obtidos para ergonomia e esforço em relação ao tipo de cirurgia realizado, foi utilizado os testes estatísticos de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Correlação de Spearman e Teste Exato de Fisher. As análises

foram realizadas no software SPSS versão 21 e foi adotado o nível de significância de 0,05 em todo o trabalho.

4.8 Aspectos Éticos

Esse projeto de pesquisa faz parte de um projeto maior, intitulado "Avaliação da ergonomia, esforço físico / mental na prostatectomia radical aberta, laparoscópica e robótica", sob responsabilidade do pesquisador Dr. Eliney Ferreira Faria, com **CAAE: 81813318.4.0000.5437**, cadastrado no CEP-HCB sob número **1524/2018** aprovado em 19/02/2018 e TCLE em anexo (Anexo E).

Foram apresentados os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE) a todos os cirurgiões a qual foram lidos e assinados. Não houve TCLE aos pacientes envolvidos na cirurgia, pois o presente estudo teve por objetivo somente aspectos relacionados ao cirurgião e não foram captadas imagens do paciente ou do campo cirúrgico.

5 RESULTADOS

Participaram do estudo um total de 16 cirurgiões, média de idade de 40,4 anos sendo 100% do gênero masculino. Possuíam média de peso e altura de 85 Kg e 179,4 cm respectivamente com IMC médio de 26,4. Tinham 9,73 anos em média de experiência em prostatectomias radicais, com realização média de 4,33 procedimentos cirúrgicos por semana e uma carga de trabalho em ambiente cirúrgico de 16,6 horas semanais em média, 87,5% deles possuíam mais de 100 prostatectomias radicais realizadas.

Possuíam noite de sono de 6,25 horas em média na noite anterior da cirurgia analisada e apenas um cirurgião não realizava semanalmente algum tipo de atividade física, sendo que tinham uma frequência média de 3,96 dias/semana de prática de atividade esportivas. Um deles já apresentou afastamento prévio por lesão osteomuscular por 30 dias e nenhuma era tabagista (tabelas 1 e 2).

Tabela 1 – Dados antropométricos dos cirurgiões (parte 1)

	Média ±DP	Mediana (mínimo-máximo)
Idade (anos)	40,4 ±6,99	39 (31-57)
Peso (Kg)	85 ±13,78	83 (65-120)
Altura (cm)	179,4 ±6,62	180 (169-190)
IMC	26,4 ±4,01	25,31 (21,3-37,0)
Experiência PTR (anos)	9,73 ±6,39	10 (3-25)
Procedimento/semana	4,33 ±2,37	5 (1-10)
Horas/semana trabalho	16,6 ±3,79	16 (10-25)
Horas sono	6,25 ±0,87	6 (4-8)
Freq. Ativ.física/semana	3,96 ±2,35	4 (0-7)

DP: Desvio Padrão; Kg: quilogramas; m: metros; IMC: índice de massa corpórea; PTR: prostatectomia radical

Fonte: Arquivo próprio, 2021.

Tabela 2 – Dados antropométricos dos cirurgiões (parte 2)

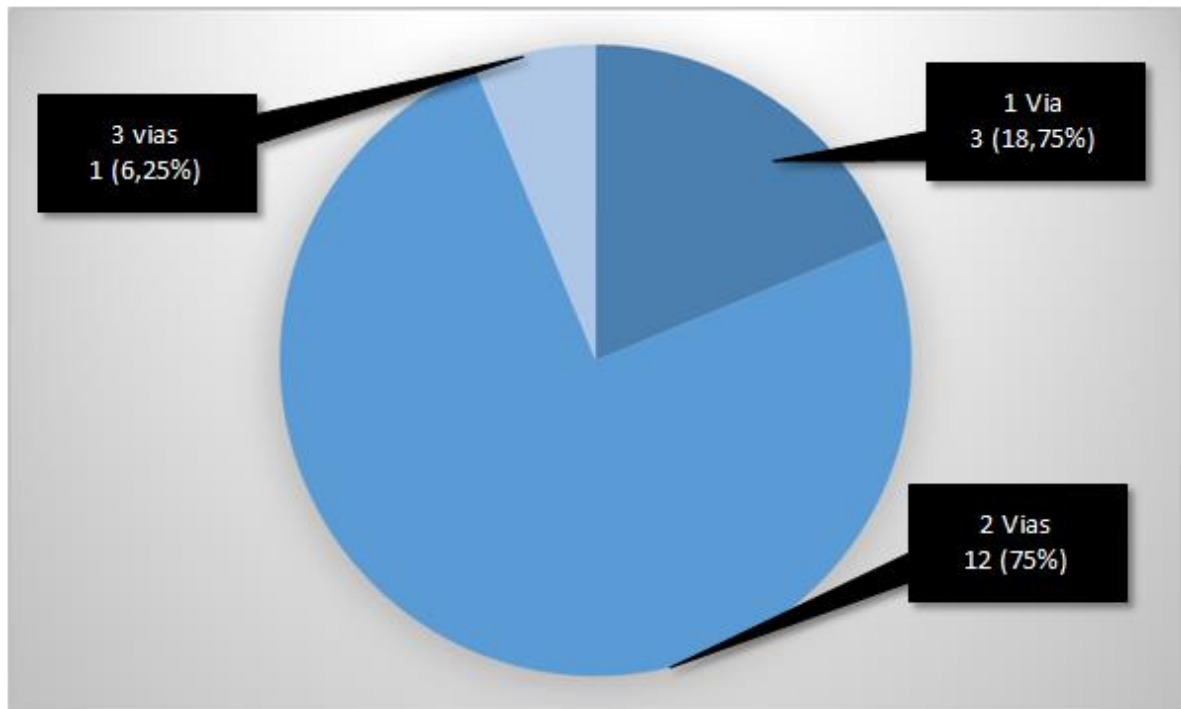
	Frequência (%)
Gênero	
Masculino	16 (100)
Feminino	0 (0)
Tamanho da luva	
6,5	1 (6,25)
7,0	5 (31,25)
7,5	6 (37,5)
8,0	4 (25)
Membro Dominante	
Esquerdo	1 (6,3)
Direito	15 (93,7)
Tabagismo	
Sim	0 (0)
Não	16 (100)
PTR realizadas	
20-50	1 (6,25)
51-100	1 (6,25)
>100	14 (87,5)

PTR: prostatectomia radical

Fonte: Arquivo próprio, 2021.

Foram observadas posturas assumidas pelos cirurgiões durante as cirurgias e realizadas as observações ergonômicas de acordo com os diagramas posturais e analisadas os níveis de riscos posturais de acordo com a classificação estabelecida pelo método REBA (Sue Hignett e Lynn McAtammney, 2000).

No total, 30 prostatectomias radicais foram realizadas, sendo 13 (43,3%) pela via robótica, 13 (43,3%) pela via laparoscópica e 4 (13,4%) pela via aberta. Dezesesseis cirurgiões realizaram as cirurgias sendo que 12 cirurgiões realizaram por duas vias, 3 realizaram por uma via e 1 cirurgião realizou as três vias (gráfico 1).



Fonte: Arquivo próprio, 2021.

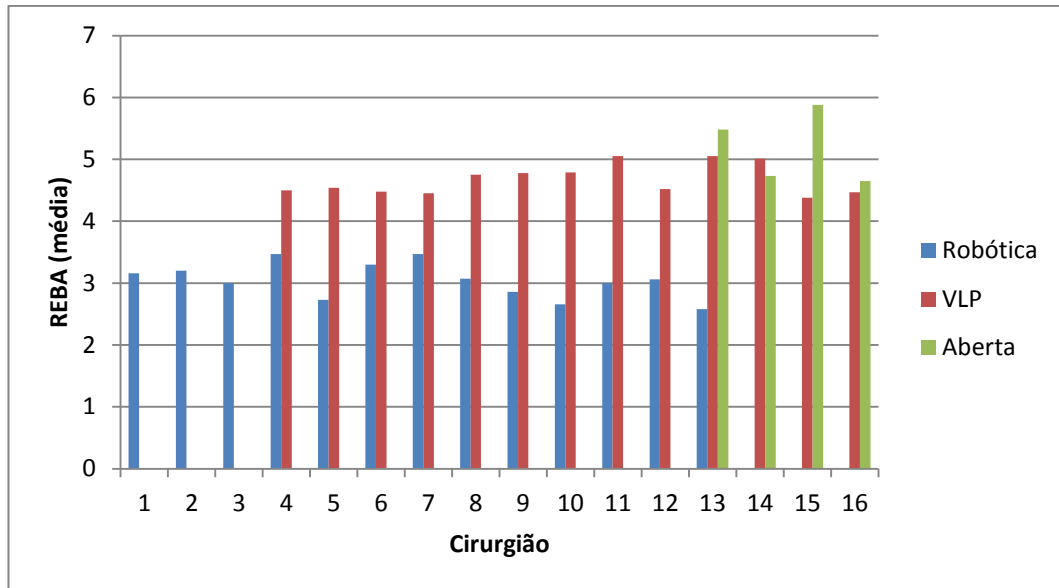
Gráfico 1 - Relação de cirurgiões por via

Os 16 cirurgiões que realizaram os 30 procedimentos foram numerados de 1 a 16 e obtiveram o seu score médio de REBA, cálculo da mediana e moda de acordo com os respectivos tempos cirúrgicos e quantidades de análises após a pausa a cada 3 minutos do vídeo (tabelas 3 e 4 e gráfico 2).

Tabela 3 - cirurgiões enumerados de 1 a 16 com suas respectivas cirurgias, scores médio de REBA, tempo total do procedimento e quantidade de análises por cirurgia

	Via Robótica			Via Laparoscópica			Via Aberta		
	Escore REBA	Tempo Cirúrgico	Análises	Escore REBA	Tempo Cirúrgico	Análises	Escore REBA	Tempo Cirúrgico	Análises
1	3,16	90	30						
2	3,2	75	25						
3	3	100	33						
4	3,47	104	34	4,5	185	61			
5	2,73	90	30	4,54	150	50			
6	3,3	148	49	4,48	100	33			
7	3,47	120	40	4,45	155	51			
8	3,07	120	40	4,75	170	56			
9	2,86	200	66	4,78	205	69			
10	2,66	160	53	4,79	115	39			
11	3	150	50	5,05	90	30			
12	3,06	145	48	4,52	175	59			
13	2,58	160	53	5,05	210	70	5,48	150	50
14				5,01	240	80	4,73	180	60
15				4,38	188	62	5,88	150	50
16				4,47	280	93	4,65	190	63

Fonte: Arquivo Próprio, 2021.



VLP: vídeolaparoscópica

Fonte: Arquivo próprio, 2021.

Gráfico 2 - Cirurgiões x REBA final por procedimento

Pela via aberta o escore final médio das 4 prostatectomias radicais do REBA foi de 5,19 com duração de 167,5 minutos e 55,7 análises ergonômicas em média. Na via laparoscópica o score médio do REBA foi de 4,67 e as cirurgias tiveram duração de 174 minutos e 57,9 análises em média. E finalmente pela via robótica o score médio do REBA foi de 3,04 com duração média de 127,8 minutos e 42,4 análises ergonômicas em média. Além do cálculo das médias do score final para as 3 vias, também foram calculados os scores médio do REBA na metade inicial e final da cirurgia, e nos seus terços iniciais, médios e finais (tabelas 5 e 6 e gráfico box plot 3 a 6).

Tabela 4 – Cirurgião e o cálculo da Mediana e Moda por procedimento cirúrgico

	Via Robótica		Via Laparoscópica		Via Aberta	
	Mediana	Moda	Mediana	Moda	Mediana	Moda
1	4	4				
2	4	4				
3	2	2				
4	4	4	4	4		
5	2	2	4	4		
6	3	4	4	4		
7	4	4	4	4		
8	3,5	4	4	4		
9	2	2	5	4		
10	2	2	5	5		
11	2	2	4	4		
12	4	4	4	4		
13	2	2	5	4	5	4
14			5	4	5	5
15			4	4	5	5
16			4	4	5	5

Tabela 5 - Tempo cirúrgico e análises média de REBA por cirurgia

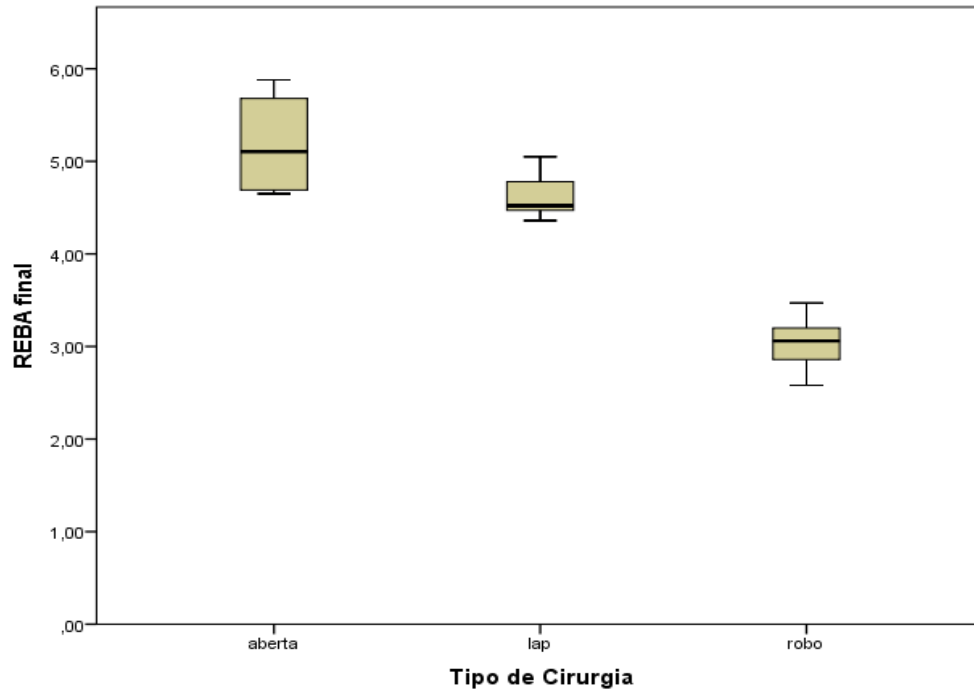
	Tempo cirúrgico médio (min)	Média de análise de REBA
Aberta	167,5	55,7
VLP	174	57,9
Robótica	127,8	42,4

VLP: vídeolaparoscópica; min: minutos

Tabela 6 - Escores de REBA médio e mediana final, metade inicial e final e terço inicial, médio e final

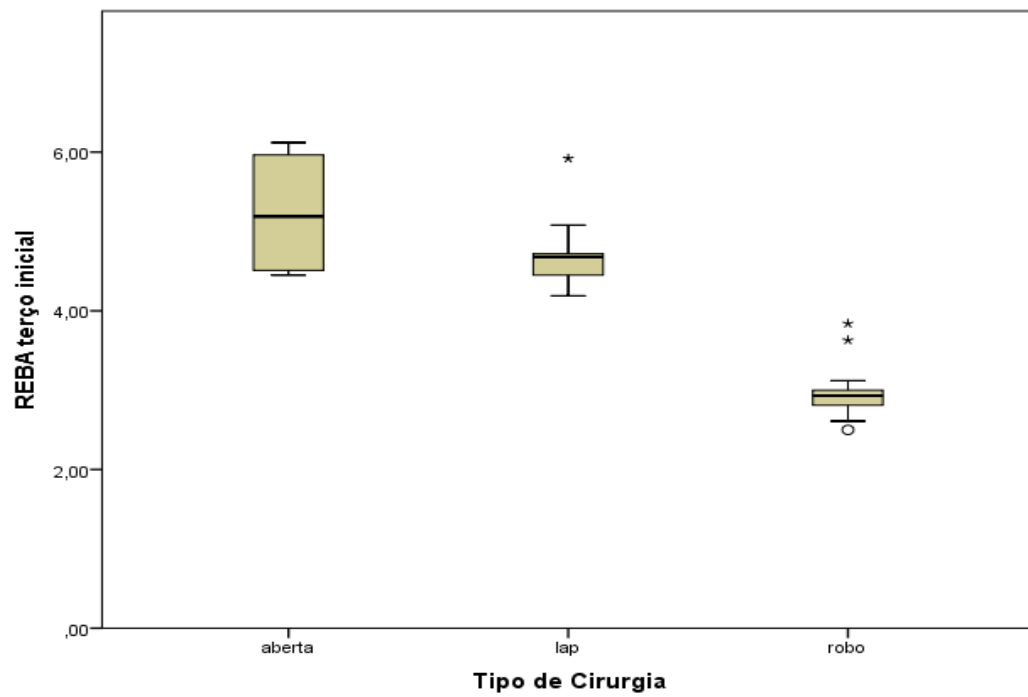
REBA	Robótica		VLP		Aberta		P
	Média ±DP	Medina (valor min e máx.)	Média ±DP	Medina (valor min e máx.)	Média ±DP	Medina (valor min e máx.)	
Final	3,04 ±0,28	3,06 (2,58- 3,47)	4,67 ±0,23	4,52 (4,36- 5,05)	5,19 ±0,60	5,11 (4,65- 5,88)	<0,001
Metade inicial	3,04 ±0,30	3,00 (2,62- 3,70)	4,65 ±0,35	4,60 (4,22- 5,57)	5,21 ±0,78	5,21 (4,46- 5,96)	<0,001
Metade final	3,05 ±0,35	3,12 (2,38- 3,62)	4,59 ±0,30	4,54 (4,20- 5,22)	5,16 ±0,55	5,00 (4,68- 5,96)	<0,001
Terço inicial	3,00 ±0,37	2,93 (2,50- 3,84)	4,69 ±0,44	4,68 (4,19- 5,92)	5,24 ±0,85	5,19 (4,45- 6,12)	<0,001
Terço médio	3,13 ±0,29	3,11 (2,45- 3,76)	4,59 ±0,27	4,55 (4,29- 5,15)	5,32 ±0,64	5,21 (4,75- 6,11)	<0,001
Terço final	2,99 ±0,49	3,13 (2,00- 3,66)	4,60 ±0,34	4,53 (4,10- 5,29)	4,81 ±0,72	4,76 (4,00- 5,70)	<0,001

DP: Desvio Padrão, Min: Mínimo, Máx.: Máximo.



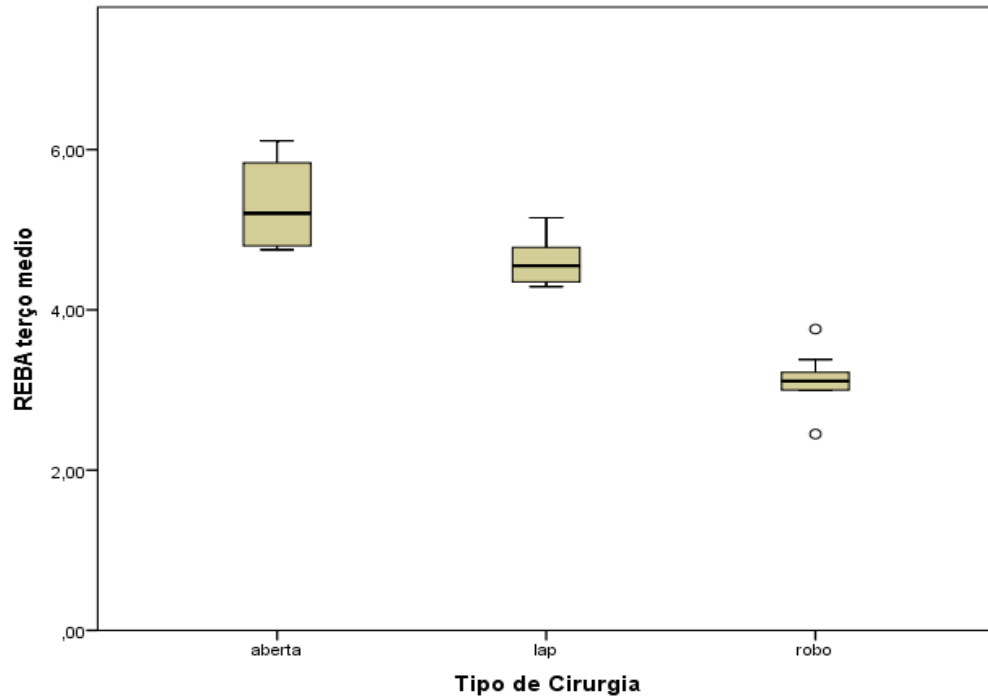
lap: laparoscópica

Gráfico 3 - REBA final x tipo de cirurgia



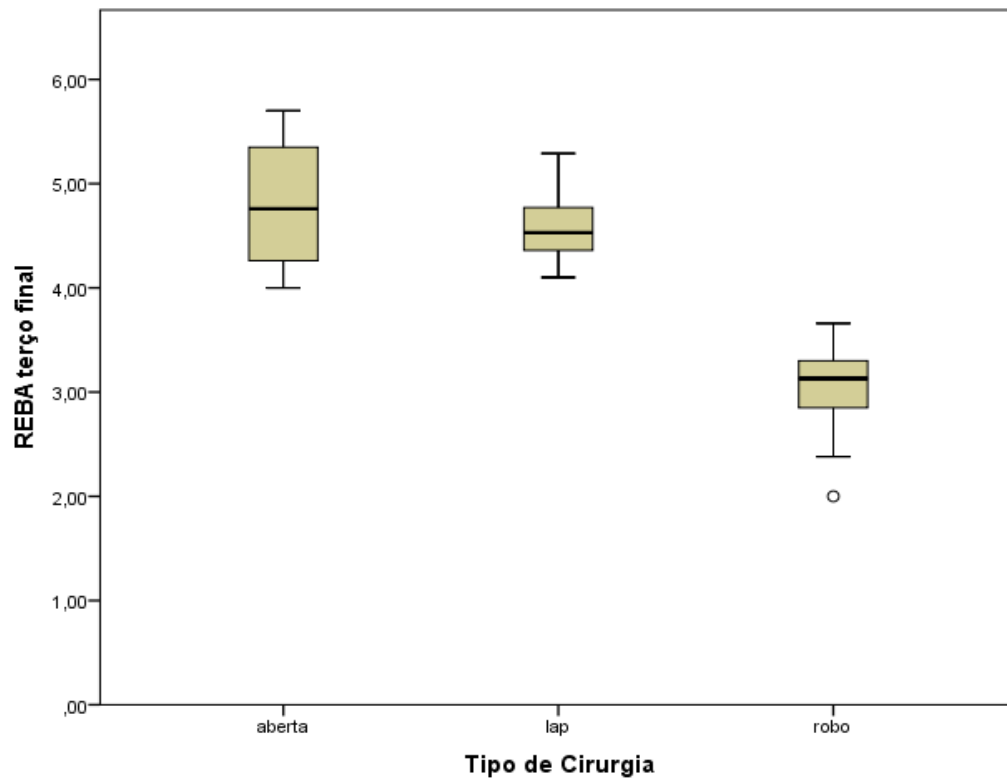
lap: laparoscópica

Gráfico 4 - REBA terço inicial x tipo de cirurgia



lap: laparoscópica

Gráfico 5 - REBA terço médio x tipo de cirurgia



lap: laparoscópica

Gráfico 6 - REBA terço final x tipo de cirurgia

Durante a coleta de dados, 13 cirurgiões realizaram o procedimento por mais de uma via, portanto além da análise das médias do REBA, realizou-se uma comparação de perfil individual pareada, onde se “comparou o cirurgião com ele mesmo” (o cirurgião era seu próprio controle), em suas diferentes vias cirúrgicas na prostatectomia radical. Os resultados encontrados na média final de REBA mostraram que houve diferença estatística na análise pareada entre as diferentes vias cirúrgicas ($p < 0,001$).

E quando se fez a comparação entre os cirurgiões dentro da mesma via o resultado não se mostrou estatisticamente diferente ($p = 0,991$), ou seja, não há diferença entre quem fez a cirurgia, mas sim qual via foi utilizada para que se encontre valores menores do score de REBA. Resultados semelhantes foram encontrados nas análises da metade inicial e final das cirurgias (tabela 10 e gráfico 7).

Tabela 10 – Comparação de perfil individual pareada

	REBA médio	REBA metade inicial	REBA metade final
Via cirúrgica	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Profissional	0,991	0,986	0,979

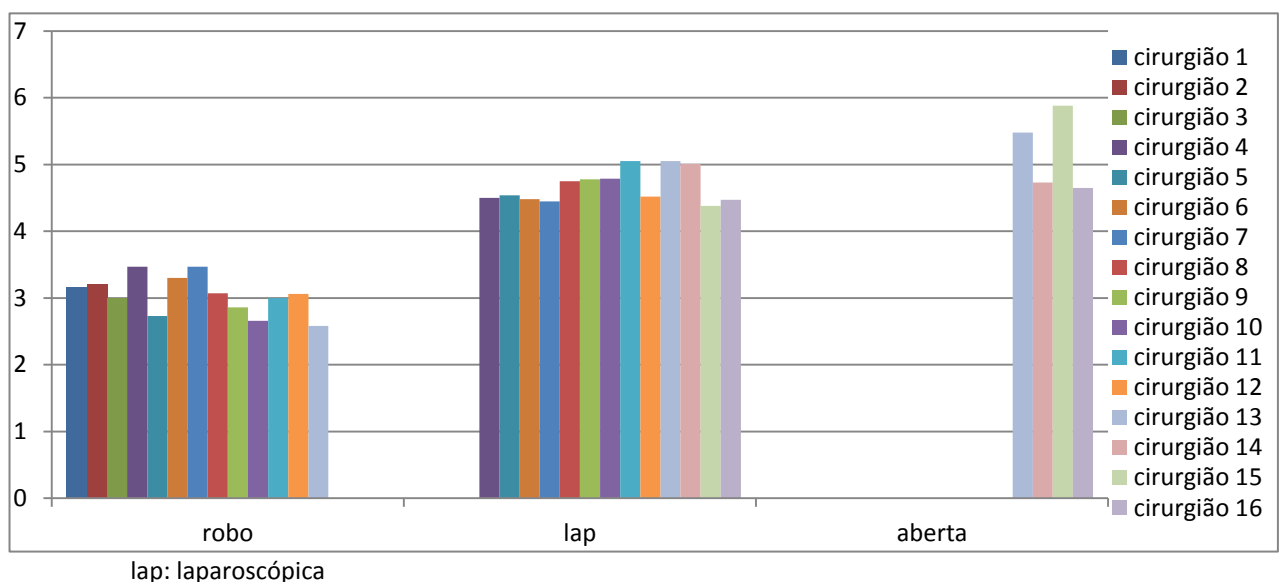


Gráfico 7 - Cirurgiões enumerados em suas diferentes vias cirúrgicas com a média do score de REBA.

Com relação aos cirurgiões que realizaram a via laparoscópica e robótica, obtivemos um total de 10 cirurgiões (cirurgião 4 ao 13) (gráfico 8). Sendo que a média do score final de REBA pela via robótica e laparoscópica para esses cirurgiões pela foi de 3,02 e 4,69 respectivamente. Também foi calculado a média de 3 cirurgiões que realizaram exclusivamente a via robótica com score médio final de 3,12. Outros 3 cirurgiões que não realizaram a via robótica obtiveram um score final médio de REBA de 4,62 na via laparoscópica. (Tabela 11).

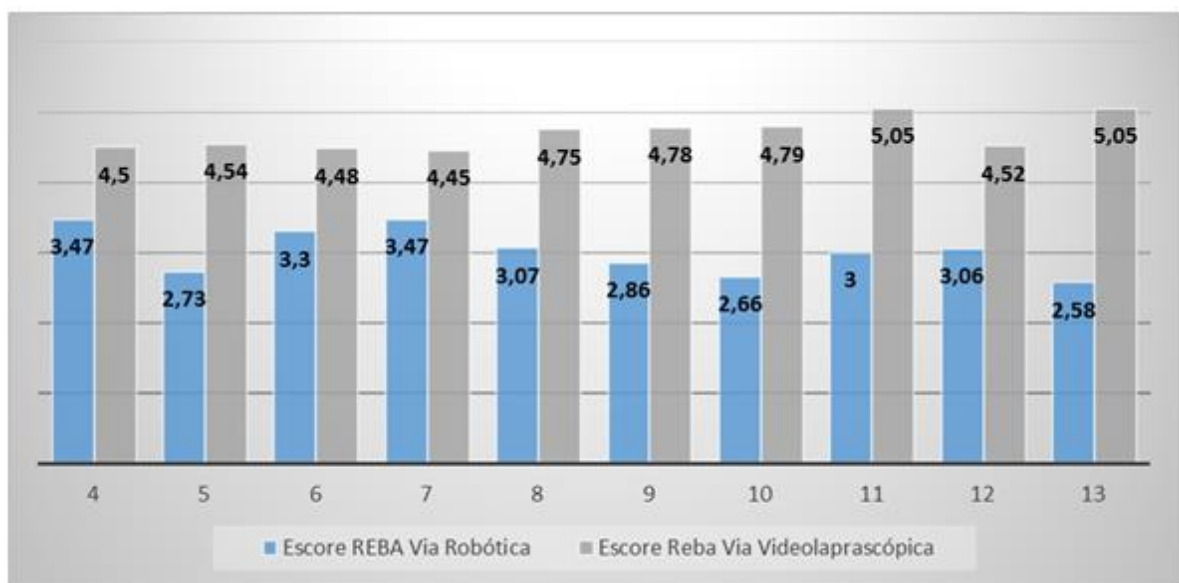


Gráfico 8 - Escores final de REBA dos cirurgiões que realizaram a via robótica e laparoscópica

Tabela 11 – Média dos scores de REBA entre os cirurgiões que realizaram a via laparoscópica e robótica, cirurgiões que realizaram somente a robótica e cirurgiões que não utilizaram a plataforma robótica

REBA média final \pm DP	
Cirurgiões 4 a 13 (robótica)	3,02 \pm 0,30
Cirurgiões 1 a 3 (robótica)	3,12
Cirurgiões 4 a 13 (VLP)	4,69 \pm 0,21
Cirurgiões 14 a 16 (VLP)	4,62

VLP: videolaparoscópica; DP: Desvio Padrão

Com relação aos dados antropométricos, foram realizadas análises de correlação não paramétricas de Spearman, buscando correlacionar os dados adquiridos de cada indivíduo como idade, IMC, experiência, horas de sono na noite anterior, práticas de atividade física e tempo cirúrgico com seus scores finais de REBA. Nas 3 vias cirúrgicas não se obteve correlação entre esses dados coletados pelo questionário respondido pelos cirurgiões e seus resultados finais do REBA (tabela 12).

Tabela 12 - Correlação não paramétrica (Spearman) dos Escores de REBA e dados antropométricos dos cirurgiões

		Aberta	VLP	Robótica
Idade	Coeficiente de Correlação	-0,800	0,435	-0,438
	p-valor	0,200	0,137	0,135
Peso	Coeficiente de Correlação	0,000	0,353	-0,306
	p-valor	1,000	0,237	0,310
Altura	Coeficiente de Correlação	-0,800	0,306	-0,057
	p-valor	0,200	0,310	0,854
IMC	Coeficiente de Correlação	0,400	0,187	-0,441
	p-valor	0,600	0,541	0,132
Cirurgias	Coeficiente de Correlação	0,949	0,119	-0,067
	p-valor	0,051	0,699	0,827
Anos de experiência	Coeficiente de Correlação	-0,949	0,433	-0,227
	p-valor	0,051	0,140	0,456
Horas Semanas	Coeficiente de Correlação	0,258	-0,072	-0,387
	P-valor	0,742	0,814	0,192
Horas de Sono	Coeficiente de Correlação	0,258	-0,064	0,156
	p-valor	0,742	0,835	0,610
Atividade Física	Coeficiente de Correlação	-0,632	0,534	-0,100
	p-valor	0,368	0,060	0,745
Tempo Cirúrgico	Coeficiente de Correlação	-0,949	0,341	-0,458
	p-valor	0,051	0,255	0,116

VLP: videolaparoscópica; IMC: índice de massa corpórea

De acordo com a classificação de REBA da postura assumida pelo trabalhador, tal resultado é classificado em um nível de ação com variação de 0 a 4 com recomendações ergonômicas posteriores. Os 30 procedimentos realizados tiveram suas Modas calculadas a partir das análises das posturas assumidas pelo cirurgião (tabela 4) e de acordo com esses resultados cada cirurgia foi classificada de acordo com seu nível de ação estabelecida pela classificação final de REBA (tabela 13).

Tabela 13 – Classificação final quanto ao nível de ação de acordo com o REBA

Cirurgião	Robô	VLP	Aberta
1	2		
2	2		
3	1		
4	2	2	
5	1	2	
6	2	2	
7	2	2	
8	2	2	
9	1	2	
10	1	2	
11	1	2	
12	2	2	
13	1	2	2
14		2	2
15		2	2
16		2	2

As cirurgias tiveram uma classificação final em seu nível de ação variando entre 1 (20%) e 2 (80%) (tabela 14). Todas as cirurgias laparoscópicas e abertas tiveram um nível de ação 2, a qual possuem uma necessidade de recomendações ergonômicas e orientações posturais. Na via robótica 6 procedimentos (46,2%) tiveram a classificação 1 quanto ao seu

nível de ação e 7 (53,8%) procedimentos tiveram o nível de ação 2. Sendo assim, a via robótica, possui também uma correlação estatisticamente significativa ($p = 0,01$ / Teste Exato de Fisher) em relação a classificação final quanto a nível de ação (tabela 15).

Tabela 14 - Classificação final do nível de ação

Classificação final (nível de ação)	N	%
1	6	20,0%
2	24	80,0%

Tabela 15 – Classificação do nível de ação nas 3 vias cirurgias

Classificação final	1		2		p-valor
	N	%	N	%	
Aberta	0	0%	4	100%	0,01*
VLP	0	0%	13	100%	
Robô	6	46,2%	7	53,8%	

*Teste Exato de Fisher.

Na via robótica, como já descrito 6 procedimentos tiveram a classificação 1 quanto ao seu nível de ação e 7 tiveram o nível de ação 2, sendo realizado uma análise entre essa classificação e os dados antropométricos dos cirurgiões. De acordo com essa análise univariada, não houve relação entre os dados coletados e a classificação final quanto ao nível de ação 1 ou 2 pelos cirurgiões que utilizaram o robô (tabela 16).

Tabela 16 – Análise univariada (Mann-Whitney) da classificação nível de ação e dados antropométricos

	Idade	Peso	Altura	Experiência	Cirurgias Realizadas	Horas de trabalho	Horas de sono	Ativ. física	Tempo cirúrgico
Relação (Sign.)	0,280	0,668	0,830	0,720	0,424	0,387	0,327	0,882	0,132

6. DISCUSSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo observar e analisar a postura do cirurgião por meio de uma avaliação ergonômica e riscos músculo esqueléticos visando correlacionar sua carga de trabalho física nas 3 vias de prostatectomias radicais eletivas: aberta, laparoscópica e robótica. Foram correlacionados dados antropométricos, experiência e prática de atividades físicas dos cirurgiões.

Quantificamos os riscos de lesões músculo esquelética e seus graus de recomendação por meio de cálculos da avaliação postural segundo a técnica de REBA (*Rapid Entire Body Assessment*).

Foram aventadas as hipóteses de que as cirurgias minimamente invasivas trariam um maior desconforto físico ao cirurgião em relação as cirurgias abertas e o auxílio do robô poderia amenizar tais achados. E um melhor condicionamento físico e prática regulares de atividades físicas poderiam reduzir tais achados. Para confirmação ou não de tais hipóteses foram realizadas análises ergonômicas dos cirurgiões por meio de uma técnica de avaliação de postura (REBA) nas vias cirúrgicas propostas e aplicação de um questionário para coleta de dados.

O cirurgião que lida com procedimentos de grande complexidade como a cirurgia oncológica de próstata exige um esforço mínimo que pode estar correlacionada a exigência postural e longo tempo intraoperatório que faz com que o cirurgião busque posições de descansos nas cirurgias abertas (figura 11a).

Com o surgimento da cirurgia laparoscópica, ocorreram vantagens aos pacientes como menor dor pós-operatória, menores taxas de sangramento e recuperação cirúrgica mais precoce. Porém tal evolução limitou o campo de visão e reduziu o sentido do tato do cirurgião. Há muitos relatos que tais limitações, acarretaram maiores taxas de dores e desconfortos osteomusculares (figura 11b).

Em contrapartida nas vias assistidas por robô, o cirurgião realiza o procedimento sentado em um console com uma visão tridimensional e realiza a manipulação dos tecidos de maneira mais sutil. Esses recursos podem trazer maiores benefícios ergonômicos para os cirurgiões, possuindo vários relatos subjetivos dessas vantagens posturais e redução do stress causado pela cirurgia. Até o presente momento não ocorreram relatos objetivos da melhoria que a plataforma robótica forneceria aos cirurgiões que realizam o procedimento da prostatectomia radical (figura 12a e 12b).



a) cirurgião em uma PTR via aberta e b) cirurgião em uma PTR via vídeo laparoscópica

Fonte: Arquivo próprio, 2021.

Figura 11 - Cirurgia PTR aberta e vídeo laparoscópica



a) cirurgião sentado em um console b) Robô em uma PTR robótica

Fonte: Arquivo Próprio, 2021.

Figura 12 – Cirurgia PTR robótica

O esforço físico presente no trabalho do cirurgião ficou notório pelas análises posturais e confirmado pelas análises dos resultados da técnica de REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) de avaliação postural, na qual se avaliou 16 profissionais médicos que realizaram a cirurgia oncológica de câncer de próstata.

Foram realizados 30 procedimentos, sendo 13 pela via robótica, 13 pela via laparoscópica e 4 pela via aberta sendo que 12 cirurgiões realizaram por duas vias, 3 realizaram por uma via e 1 cirurgião realizou as três vias.

Pela via aberta o score médio de REBA foi de 5,19 com duração média das cirurgias de 167,5 minutos após 55,7 análises ergonômicas em média. Na via laparoscópica o score foi de 4,67 e as cirurgias tiveram duração de 174 minutos com média de 57,9 análises. E pela via robótica o score médio do REBA foi de 3,04 com duração média de 127,8 minutos após 42,4 análises ergonômicas em média. Além disso, as cirurgias foram divididas em metade inicial e final e terço inicial, médio e final.

Ao se comparar tais resultados ficou comprovado que existe diferença entre as médias final do REBA ($p < 0,001$) para as 3 vias. Quando realizado o desdobramento dessas comparações, a via robótica nos fornece um resultado inferior de score de REBA de modo significativo ao ser comparada com a via aberta ($p = 0,003$) e a via laparoscópica ($p < 0,001$) em todas as médias de REBA (média final, metades inicial e final e terços inicial, médio e final da cirurgia).

Quando realizada a comparação da via aberta com a laparoscópica não houve diferença no score de REBA médio final ($p = 0,07$), somente ocorrendo significância nos trechos metade final da cirurgia ($p = 0,036$) e no terço médio cirúrgico ($p = 0,024$). Portanto conclui-se que a plataforma robótica, ao ser analisada de modo objetivo, nos fornece melhores resultados ergonômicos para o cirurgião quando comparados com outras vias cirúrgicas, independente do momento cirúrgico.

Os resultados desta pesquisa vão de encontro a outros estudos na literatura envolvidos em análises ergonômicas e esforço físico. Bagrodia et al por meio de questionário online relatou que a dor cervical ou lombar foi referida em 50%, 56% e 23% após realização de prostatectomia radical aberta, laparoscópica e assistida por robô, respectivamente, nos 106 cirurgiões entrevistados. E nos portadores de algias crônicas, 50% acreditam que suas dores foram intensificadas em virtude de suas posturas

inadequadas em procedimentos cirúrgicos. Na via robótica 77% deles relataram ausência de dores em região lombar ou cervical porém nessa via houve relatos de dores na região do deltoide. Acredita-se que as dores na região do pescoço na plataforma robótica podem ser mais relacionadas a esforços para uma visualização otimizada da tela como ocorre para a leitura de um livro sobre a mesa ou horas prolongadas na frente da tela de um computador ³³.

Pesquisas in vitro, por meio de um simulação de anastomose vesico-uretral, mostrou que a cirurgia laparoscópica provoca maiores desconfortos musculoesqueléticos e que a cirurgia robótica combina as mesmas qualidades da cirurgia aberta com menor desconforto ao cirurgião, mantendo assim os benefícios do mínimo acesso cirúrgico aos pacientes ²².

Outras pesquisas que fizeram análises posturais utilizando ferramentas ergonômicas também evidenciaram resultados similares. Oliveira et al, após análise de 6 cirurgiões em cirurgias laparoscópicas como colecistectomia e cardioplastia, concluiu por meio da aplicação do REBA que os mesmos possuíam alto risco de lesões músculos esqueléticas nas atividades analisadas, principalmente em membros superiores ⁸.

Um estudo envolvendo cargas laborais em prostatectomia radical robótica, avaliou a ergonomia e o esforço mental nos cirurgiões que estavam no console do robô e os auxiliares, constatando que as posturas foram mais ergonômicas no indivíduo do console, porém com aumento de suas demandas mentais ⁴².

Prabhu et al ao comparar cirurgias de herniorrafias inguinais via robótica e laparoscópica, não encontrou diferença ergonômica entre os cirurgiões pela ferramenta do RULA ⁴³. Acreditamos que pelo menor tempo cirúrgico e complexidade da herniorrafias comparadas a prostatectomias radicais os resultados não foram similares quando comparados ao nosso estudo.

Ainda se correlacionando estudos que utilizara o REBA como ferramenta, Diniz et al, demonstrou que os cirurgiões possuem um certo grau de esforços físico em procedimentos cirúrgicos independente da complexidade cirúrgica, porem esses scores são mais baixos em cirurgiões mais experientes ⁹. Outro estudo que analisou 4 cirurgiões robóticos, evidenciou por meio de análises posturais com as ferramentas RULA e REBA que os membros superiores e região cervical possuía uma inadequação

postural e se enquadraram como grupo médio de risco, e portanto alguma recomendação seria necessária para melhora postural ⁴⁴.

Ao realizar a comparação das ferramentas ergonômicas como OWAS, RULA e REBA, Kee et al, relatou uma concordância intra observador de 95%, 91,7% e 97,3% respectivamente. A confiabilidade inter-técnicas também foi avaliada e obteve resultados para OWAS x RULA, RULA x REBA e OWAS x REBA de 29,2%, 48,2% e 54,8% respectivamente. E em geral as taxas de coincidência para baixas cargas posturais, como níveis 1 ou 2 de ação, teve um média de 94,7% (89,5% - 100%) ³⁷.

O REBA mostrou-se ser uma ferramenta útil, de fácil entendimento e com análises objetivas podendo ser aplicada em vários setores ou atividade de trabalho. Tem sido mundialmente aceito e sua utilização aumentou nos últimos anos, principalmente pela ampliação recente dos conteúdos científicos. Possui do ano de 2002 até 10/07/2019, 314 citações entre artigos e materiais de resenhas ⁴⁵. Foi tese de Lamarão et al com tradução e adaptação transcultural para o português-brasileiro ⁴⁰.

Um total de 10 cirurgiões, no nosso estudo, realizaram a via robótica e laparoscópica (cirurgião 4 ao 13) e nesses 20 procedimentos as médias do escores de REBA foram de 3,02 e 4,69 respectivamente. Tais resultados se aproximam muito do scores médios das 13 cirurgias robóticas e 13 laparoscópicas realizadas no estudo, 3,04 e 4,67 respectivamente. E praticamente se assemelham as médias finais dos 3 cirurgiões que realizaram exclusivamente a plataforma robótica, cirurgião 1 a 3, com REBA médio de 3,12 e aos cirurgiões que não realizaram o robô, cirurgião 14 a 16, com REBA médio de 4,62.

Durante a pesquisa, 13 cirurgiões realizaram o procedimento por mais de uma via, onde realizou-se uma comparação de perfil individual pareada. Portanto foi realizada a comparação do mesmo cirurgião em 2 ou 3 vias diferentes e após essa análise em paralelo mostrou-se que a via cirúrgica influenciava os resultados, com menores resultados encontrados na via robótica ($p < 0,001$). Porém quando se comparava os cirurgiões dentro da mesma via, não importava quem dos 13 profissionais tinha realizado o procedimento ($p = 0,991$). Com isso, ficou notório que não importou quem realizou a cirurgia, porém se essa foi realizada pela via robótica os resultados ergonômicos foram significativamente mais favoráveis.

O cirurgião número 13 de nosso estudo foi o único que realizou a PTR pelas 3 vias cirúrgicas, sendo que pela via robótica obteve um score médio de REBA de 2,58 e pelas vias laparoscópicas e aberta um score de 5,05 e 5,48 respectivamente. Resultado esse, que vai de encontro com as informações até então obtidas e que a plataforma robótica proporciona melhores resultados ergonômicos quando comparada a outras vias.

Dados antropométricos foram coletados dos cirurgiões como idade, IMC, experiência em PTR, carga horária semanal em horas, quantidade semanal de procedimentos realizados, horas de sono na noite anterior a cirurgia e regularidade na prática de atividade física. E após tal análise, não se encontrou correlação entre esses dados coletados e score final de REBA nas 3 vias cirúrgicas. Bem como o tempo total do procedimento não influenciou o resultado final. Portanto, evidencia-se que a cirurgia realizada com o auxílio do robô nos fornece menores resultados de REBA independente dos dados antropométricos e qualidade de vida do cirurgião.

Nosso estudo não encontrou a correlação entre a prática regular de atividade física e scores mais baixos de REBA, talvez pela prática de atividade física ser uma rotina entre nossa amostra (apenas 1 cirurgião não praticava atividades físicas semanalmente), pela amostra limitada do nosso estudo ou por um melhor refinamento do questionário relacionado a tal variável. Dianat et al relacionou a prática de atividades físicas regulares com menor incidência de distúrbios osteomusculares em cirurgiões¹⁵.

Foram realizadas perguntas aos cirurgiões com relação ao seu conhecimento sobre o tema ergonomia e procedimentos cirúrgicos e 86% deles responderam ter um conhecimento médio ou bom sobre o tema. Apenas 2 entrevistados relataram ter, em algum momento de sua formação médica, explicações ou treinamentos sobre o tema. Todos consideraram importante esses conhecimentos ergonômicos e o meio de adquirir tais conhecimentos ficou dividido entre a busca na literatura, se espelhar em algum cirurgião mais experiente ou testar posturas diferentes durante as cirurgias.

Esses achados sobre o conhecimento ergonômico dos cirurgiões vão de encontro aos achados por Tijam et al, onde a maioria dos cirurgiões entrevistados reconheceram ter um conhecimento moderado a bom sobre aspectos ergonômicos cirúrgicos e 89% deles consideraram o tema como importante no cotidiano do cirurgião¹⁷.

Realizada a análise postural, como já mencionado, o score de REBA nos fornece uma classificação segundo um nível de ação, se existe algum risco ao profissional e se alguma recomendação é necessária. Todas as cirurgias abertas e laparoscópicas se classificaram com nível de recomendação 2, enquanto isso, na via robótica 6 procedimentos (46,2%) tiveram a classificação 1 quanto ao seu nível de ação e 7 (53,8%) procedimentos tiveram o nível de ação 2.

O esforço físico realizado pelo cirurgião na via aberta e laparoscópica, além de ser comprovado pela análise da atividade da tarefa cirúrgica, foi confirmado pelos resultados da técnica de REBA, a qual considerou o tempo de manutenção das posturas como nível médio de risco (escores entre 4 a 7), sugerindo que ações são necessárias e que se verifiquem com mais detalhes inadequações posturais e busquem medidas de melhoria e amenização do problema nas vias abertas e laparoscópicas.

Quando a cirurgia foi realizada com o auxílio do robô, quase metade dos profissionais resultaram em um nível de risco baixo. Buscou-se uma relação entre os dados antropométricos coletados e essa classificação final 1 ou 2 na via robótica. Não foi evidenciado, por meio de uma análise univariada, uma relação entre esses dados coletados e o cirurgião ser classificado como nível de ação 1 ou 2, quando utilizado o robô, sendo que algumas ações e novas investigações podem ser necessárias. Em suma, ficou claro e significativo ($p = 0,01$), que a plataforma robótica ameniza os esforços causados pelas cirurgias oncológicas de grande porte como a prostatectomia radical e nos fornece menores scores de REBA e nível de ação.

Van der Schatte Olivier *et al.*, por meio de uma instalação experimental com aplicação de questionários, concluiu que a cirurgia assistida por robô melhora o desempenho e reduz os níveis de stress e desconforto físico¹⁴. Através de análises eletromiográficas, estudos evidenciaram, que a via laparoscópica está associada a maiores níveis de tensões musculares em regiões como bíceps, tríceps e deltóide quando comparada a via robótica^{20, 46, 47}.

O avanço tecnológico pode ajudar os cirurgiões a lidar com momentos de stress cirúrgico, pois aqueles que utilizaram o auxílio da via robótica, mostraram uma melhor resposta cardiovascular a uma situação mais desafiadora. Reduzindo assim, taxas de doenças crônicas ao longo da vida do cirurgião, como depressão e hipertensão arterial sistêmica^{21, 48}.

Pesquisas que utilizaram ferramentas para análise de esforço físico e mental (BPB, NASA SURG-TLX e RSME) concluíram que a cirurgia minimamente invasiva quando associada a plataforma robótica demonstrou menores queixas álgicas na região cervical, lombar e ombros e, portanto, deve-se buscar soluções que amenizem o esforços físicos e mentais em um âmbito cirúrgico e a tecnologia robótica provavelmente amenizaria tais desgastes^{18, 41, 47}.

Lee et al, concluiu que o esforço físico e a ergonomia cognitiva foram menores nas cirurgias robóticas, onde vários fatores ergonômicos foram relacionados a habilidades de cada cirurgião e que os especialistas, tiravam proveitos dessas vantagens. Com isso, enfatizou a necessidade de um treinamento bem estruturado e a construção de diretrizes ergonômicas bem estruturadas para maximizar os benefícios robóticos⁴⁹.

Catanzarite et al por meio de um artigo de revisão sobre a ergonomia em cirurgias, ao comparar a via laparoscópica com a robótica, demonstrou que estudos utilizando ferramentas padronizadas e questionários ergonômicos, em geral, encontraram um benefício ergonômico para a via robótica comparada a via laparoscópica. E concluiu que protocolos de ergonomia devem ser realizados e estruturados como disciplina no aprendizado cirúrgico, podendo-se prevenir assim queixas e posteriores lesões osteomusculares que influenciem na carreira do cirurgião³².

É preciso salientar a dificuldade do desdobramento dessa pesquisa, com análises em um ambiente intra-hospitalar. Esse estudo somente foi concluído devido aos esforços das Instituições participantes e desejo entre os cirurgiões envolvidos em participarem da pesquisa de modo voluntário após leitura e preenchimento do Termo de Consentimento. Cabe ainda salientar os cuidados tomados em um ambiente cirúrgico, local onde há um extremo rigor em relação a esterilizações e cuidados com a vida.

Em fase de término dessa investigação, pretendemos salientar algumas limitações encontradas ao longo do estudo. Uma delas foi a coleta de dados realizada em procedimentos cirúrgicos eletivos a qual sofreu grande influência da pandemia global do COVID-19. Em virtude dessa enfermidade mundial, vários procedimentos foram suspensos ou cancelados, por falta de materiais anestésicos, limitações de leitos

hospitalares, mudança de condutas oncológicas ou desejo dos pacientes ou equipe médica.

Outro fator a ser considerado, é que o Brasil é um país em desenvolvimento, e a cirurgia com auxílio do robô ainda está longe de ser uma rotina em todo o país, devidos os seus custos e acessos populacionais.

Ainda como pontos negativos, salientamos que o cirurgião ao saber que estava sendo filmado e analisado poderia adquirir uma postura não rotineira a qual influenciasse seu resultado ergonômico. Outra questão é que o cirurgião possa ter sofrido alguma influência externa como o quadro clínico do paciente ou problemas particulares não questionados por nossa investigação.

Deve-se destacar, que a ferramenta REBA apesar de ser mostrar útil para realização de análises ergonômicas em um ambiente cirúrgico, está longe de ser ideal, porém esse estudo pode servir de base para posteriores investigações com novas ferramentas, questionários e análises posturais. Outro ponto a ser considerado é nosso tamanho amostral reduzido, a qual representa uma pequena parcela populacional de cirurgiões que realizam a cirurgia de prostatectomia radical.

Também obtivemos um número menor de cirurgias realizadas pela via aberta. Acreditamos que pela disseminação dos procedimentos minimamente invasivos esta via vem sendo pouco utilizada em algumas cidades ou regiões, em especial onde se realizou nossa coleta de dados, sendo esses hospitais e centros de referência oncológicos. Porém atingimos um número de cirurgias laparoscópicas e robóticas acima do nosso objetivo inicial, sendo que, com o nosso tamanho amostral final, mantivemos um nível de significância de 0,05, poder de 0,9, gerando um effect-size (Cohen's d) igual a 6,26.

A falta de pesquisas anteriores também pode ser considerada uma limitação, porém levantamos como ponto positivo que essa investigação se tornou inédita ao comparar a cirúrgica oncológica de próstata em suas vias abertas, laparoscópica e robótica. Como já salientado, pelos altos custos, o robô está longe de ser uma verdade em todo nosso território nacional. Porém essa pesquisa pode servir de incentivo para que essa plataforma seja disseminada, podendo assim, chegar a uma maior parcela populacional por meio de estímulos governamentais.

Outro ponto a ser destacado é a tentativa da disseminação de programas estruturados e diretrizes com base em conhecimentos ergonômicos no âmbito hospitalar, em especial nos centros cirúrgicos.

Pode-se aventar a possibilidade desses resultados serem semelhante em todos os serviços que lidam com esse procedimento e recomendamos investigações futuras nessa mesma temática. Esse estudo pode ter servido de base e salientamos a importância de alargarmos a amostra populacional utilizando outros métodos e análises posturais.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de todos os avanços tecnológicos, o ser humano ainda continua a desempenhar de modo físico, as principais atividades laborais. A medicina está em constante evolução e a cirurgia minimamente invasiva com o auxílio do robô, surge como uma grande oportunidade de melhoria ergonômica e redução de queixas osteomusculares, podendo aumentar assim a vida útil do cirurgião. Destacamos a importância da consciência ergonômica, a difusão da plataforma robótica e a necessidade de diretrizes com treinamentos que incorporem o conhecimento da segurança do cirurgião.

8. CONCLUSÕES

Concluimos que a cirurgia robótica apresenta melhores resultados ergonômicos ao cirurgião quando comparada a via aberta e laparoscópica na prostatectomia radical de acordo com as análises posturais pelo método de REBA, independentemente do profissional ou momento cirúrgico.

E a cirurgia via laparoscópica evidenciou níveis médios de risco postural, sugerindo que ações são necessárias e a via robótica surge como uma ferramenta para amenização dos esforços físicos e melhora postural do cirurgião.

9. REFERÊNCIAS

1. GLOBOCAN [Internet] 2020; Available from: [Available from: https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-table?v=2020&mode=cancer&mode_population=continents&population=900&populations=900&key=asr&sex=0&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&group_cancer=1&include_nmsc=1&include_nmsc_other=1].
2. Instituto Nacional do Câncer. [Internet] Rio de Janeiro - RJ: INCA; 2020 [cited 2020 mar 16]; Available from: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>.
3. Arap MA, Tiseo BC, Torricelli FCM. *Câncer de Próstata: epidemiologia, detecção precoce, diagnóstico, esatadiamento e prevenção*. In: Nardi AC, Jr. AN, Bezerra CA, Fonseca CEC, Truzzi JC, Rios LAS, et al., editors. *Urologia Brasil*. 1 ed. São Paulo: Editora Planmark; 2013. p. 763-9.
4. Pompeo ACL, Nardi AC, editors. *Recomendações em Câncer de Próstata*. 1 ed. São Paulo: SBU (Sociedade Brasileira de Uologia); 2013.
5. Machado MT. *Biópsia e rebiópsia de próstata*. In: Reis RBd, Zequi SdC, Filho MZ, editors. *Urologia Moderna*. 1st ed. São Paulo-SP: SBU (Sociedade Brasileira de Urologia); 2013. p. 494-8.
6. Álvarez-Maestro M, Rivas JG, Olarte JQ, Monsalve DC, Guzman CT, Ballesteros C, et al. *Magnetic resonance as imaging diagnostic tool in prostate cancer: New evidences-The EAU section of uro-technology position*. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*. 2020.
7. Schaal CH, Luna EF, Moromizato JKM. *Câncer de prótata localizado*. In: Rocha FET, Abrantes AdS, Tomé ALF, editors. *Manual de Urologia de Consultório*. 1st ed. São Paulo-SP: Editora Planmark; 2018. p. 108-15.
8. Oliveira M, Bopp D, Rebeschini S, Valderramas S. *Análise ergônômica da atividade de cirurgiões em procedimento de videolaparoscopia*. [Internet] Curitiba-PR: Marcio Banks; 2010 [cited 13 dez]; Available from: <https://pt.scribd.com/document/44424928/Analise-ergonomica-da-atividade-de-cirurgioes-em-procedimento-de-videolaparoscopia>.
9. Diniz RL. *Avaliação das demandas física e mental no trabalho do cirurgião em procedimentos eletivos*. **Tese Doutorado**. Porto Alegre-RS Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia; 2003.
10. Karwowski W. *The discipline of ergonomics and human factors*. **Handbook of human factors and ergonomics**. 2006;3.
11. Diniz RL, Moraes Ad. *A atuação da ergonomia em prol do trabalho cirúrgico*. In: **ANAIS DO IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA Salvador**; 1999.
12. Alemozaffar M, Sanda M, Yecies D, Mucci LA, Stampfer MJ, Kenfield SA. *Benchmarks for operative outcomes of robotic and open radical prostatectomy: results from the Health Professionals Follow-up Study*. *European urology*. 2015;67(3):432-8.

13. Steinhilber B, Hoffmann S, Karlovic K, Pfeffer S, Maier T, Hallasheh O, et al. *Development of an arm support system to improve ergonomics in laparoscopic surgery: study design and provisional results.* **Surg Endosc.** 2015;29(9):2851-8.
14. van der Schatte Olivier RH, Van't Hullenaar CD, Ruurda JP, Broeders IA. *Ergonomics, user comfort, and performance in standard and robot-assisted laparoscopic surgery.* **Surg Endosc.** 2009;23(6):1365-71.
15. Dianat I, Bazazan A, Azad MAS, Salimi SS. *Work-related physical, psychosocial and individual factors associated with musculoskeletal symptoms among surgeons: Implications for ergonomic interventions.* **Applied ergonomics.** 2018;67:115-24.
16. Epstein S, Sparer EH, Tran BN, Ruan QZ, Dennerlein JT, Singhal D, et al. *Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Surgeons and Interventionalists: A Systematic Review and Meta-analysis.* **JAMA surgery.** 2018;153(2):e174947-e.
17. Tjiam IM, Goossens RH, Schout BM, Koldewijn EL, Hendrikx AJ, Muijtjens AM, et al. *Ergonomics in endourology and laparoscopy: an overview of musculoskeletal problems in urology.* **Journal of endourology.** 2014;28(5):605-11.
18. Tarr ME, Brancato SJ, Cunkelman JA, Polcari A, Nutter B, Kenton K. *Comparison of postural ergonomics between laparoscopic and robotic sacrocolpopexy: a pilot study.* **Journal of minimally invasive gynecology.** 2015;22(2):234-8.
19. Bosma J, Aarts S, Jaspers J. *The Minimally Invasive Manipulator: an ergonomic and economic non-robotic alternative for endoscopy?* **Minim Invasive Ther Allied Technol.** 2015;24(1):24-30.
20. Zihni AM, Ohu I, Cavallo JA, Cho S, Awad MM. *Ergonomic analysis of robot-assisted and traditional laparoscopic procedures.* **Surg Endosc.** 2014;28(12):3379-84.
21. Moore LJ, Wilson MR, Waine E, McGrath JS, Masters RS, Vine SJ. *Robotically assisted laparoscopy benefits surgical performance under stress.* **J Robot Surg.** 2015;9(4):277-84.
22. Elhage O, Challacombe B, Shortland A, Dasgupta P. *An assessment of the physical impact of complex surgical tasks on surgeon errors and discomfort: a comparison between robot-assisted, laparoscopic and open approaches.* **BJU Int.** 2015;115(2):274-81.
23. Honda M, Morizane S, Hikita K, Takenaka A. *Current status of robotic surgery in urology.* **Asian journal of endoscopic surgery.** 2017;10(4):372-81.
24. Martinschek A, Welzel G, Ritter M, Heinrich E, Bolenz C, Trojan L. *The concentration of console surgeons: prospective evaluation of the loss of attention in robotic-assisted procedures.* **Journal of robotic surgery.** 2018;12(4):673-8.
25. Hung AJ, Chen J, Jarc A, Hatcher D, Djaladat H, Gill IS. *Development and validation of objective performance metrics for robot-assisted radical prostatectomy: a pilot study.* **The Journal of urology.** 2018;199(1):296-304.

26. Lux MM, Marshall M, Erturk E, Joseph JV. *Ergonomic evaluation and guidelines for use of the daVinci Robot system*. **Journal of endourology**. 2010;24(3):371-5.
27. Chang SL, Kibel AS, Brooks JD, Chung BI. *The impact of robotic surgery on the surgical management of prostate cancer in the USA*. **BJU international**. 2015;115(6):929-36.
28. Young HH. *The Cure of Cancer of the Prostate by Radical Perineal Prostatectomy (prostate-removal): History, Literature and Statistics of Young's Operation*. **The Journal of Urology**. 1945;53(1):188-252.
29. Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC. *Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations*. **The Prostate**. 1983;4(5):473-85.
30. Schuessler WW, Schulam PG, Clayman RV, Kavoussi LR. *Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience*. **Urology**. 1997;50(6):854-7.
31. Abbou C, Hoznek A, Salomon L, Lobontiu A, Saint F, Cicco A, et al. *Remote laparoscopic radical prostatectomy carried out with a robot. Report of a case*. **Progres en urologie: journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie**. 2000;10(4):520-3.
32. Catanzarite T, Tan-Kim J, Whitcomb EL, Menefee S. *Ergonomics in surgery: a review*. **Female pelvic medicine & reconstructive surgery**. 2018;24(1):1-12.
33. Bagrodia A, Raman JD. *Ergonomic considerations of radical prostatectomy: physician perspective of open, laparoscopic, and robot-assisted techniques*. **Journal of endourology**. 2009;23(4):627-33.
34. Kong Y-K, Lee S-y, Lee K-S, Kim D-M. *Comparisons of ergonomic evaluation tools (ALLA, RULA, REBA and OWAS) for farm work*. **International journal of occupational safety and ergonomics**. 2018;24(2):218-23.
35. Abdollahzade F, Mohammadi F, Dianat I, Asghari E, Asghari-Jafarabadi M, Sokhanvar Z. *Working posture and its predictors in hospital operating room nurses*. **Health promotion perspectives**. 2016;6(1):17.
36. Jahanimoghadam F, Horri A, Hasheminejad N, Nejad NH, Baneshi MR. *Ergonomic evaluation of dental professionals as determined by rapid entire body assessment method in 2014*. **Journal of Dentistry**. 2018;19(2):155.
37. Kee D, Karwowski W. *A comparison of three observational techniques for assessing postural loads in industry*. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**. 2007;13(1):3-14.
38. Mokarami H, Varmazyar S, Kazemi R, Taghavi SM, Stallones L, Marioryad H, et al. *Low cost ergonomic interventions to reduce risk factors for work related musculoskeletal disorders during dairy farming*. **Work**. 2019;64(2):195-201.
39. Hignett S, McAtamney L. *Rapid entire body assessment (REBA)*. **Applied ergonomics**. 2000;31(2):201-5.

40. Lamarão AM, Costa L, Comper ML, Padula RS. *Translation, cross-cultural adaptation to Brazilian-Portuguese and reliability analysis of the instrument Rapid Entire Body Assessment-REBA*. **Brazilian journal of physical therapy**. 2014;18(3):211-7.
41. Moore LJ, Wilson MR, McGrath JS, Waine E, Masters RS, Vine SJ. *Surgeons' display reduced mental effort and workload while performing robotically assisted surgical tasks, when compared to conventional laparoscopy*. **Surg Endosc**. 2015;29(9):2553-60.
42. Yu D, Dural C, Morrow MM, Yang L, Collins JW, Hallbeck S, et al. *Intraoperative workload in robotic surgery assessed by wearable motion tracking sensors and questionnaires*. **Surgical endoscopy**. 2017;31(2):877-86.
43. Prabhu AS, Carbonell A, Hope W, Warren J, Higgins R, Jacob B, et al. *Robotic Inguinal vs Transabdominal Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: The RIVAL Randomized Clinical Trial*. **JAMA surgery**. 2020.
44. Dwyer A, Huckleby J, Kabbani M, Delano A, De Sutter M, Crawford D. *Ergonomic assessment of robotic general surgeons: a pilot study*. **Journal of Robotic Surgery**. 2019:1-6.
45. Hita-Gutiérrez M, Gómez-Galán M, Díaz-Pérez M, Callejón-Ferre Á-J. *An overview of reba method applications in the world*. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. 2020;17(8):2635.
46. Hubert N, Gilles M, Desbrosses K, Meyer J, Felblinger J, Hubert J. *Ergonomic assessment of the surgeon's physical workload during standard and robotic assisted laparoscopic procedures*. **The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery**. 2013;9(2):142-7.
47. Zihni AM, Ohu I, Cavallo JA, Ousley J, Cho S, Awad MM. *FLS tasks can be used as an ergonomic discriminator between laparoscopic and robotic surgery*. **Surgical endoscopy**. 2014;28(8):2459-65.
48. Berguer R, Smith W. *An ergonomic comparison of robotic and laparoscopic technique: the influence of surgeon experience and task complexity*. **Journal of Surgical Research**. 2006;134(1):87-92.
49. Lee GI, Lee MR, Clanton T, Sutton E, Park AE, Marohn MR. *Comparative assessment of physical and cognitive ergonomics associated with robotic and traditional laparoscopic surgeries*. **Surgical endoscopy**. 2014;28(2):456-65.

ANEXOS**Anexo A – Questionário**

- 1) Dados Gerais (Antropométricos)
 - a) Nome:
 - b) Gênero: () Masculino () Feminino
 - c) Data de nascimento: ____/____/____
 - d) Idade: ____ anos
 - e) Peso: ____ kg
 - f) Altura: ____ cm
 - g) Anos de experiência (PTR): ____ anos
 - h) Cirurgias/semana: ____ cirurgias
 - i) Número de PTR realizadas: () < 20 () 20-50 () 51-100 () > 100
 - j) Horas/semana em procedimentos: ____ horas
 - k) Tamanho da luva: ____
 - l) Mão dominante: () Direita () Esquerda
 - m) Horas de sono na noite anterior: ____ horas
 - n) Tabagista: () sim () não
 - o) Atividade física:

	Sim	Não	Quantas vezes por semana	Tempo de treinamento em min
Musculação				
Futebol				
Natação				
Triatlo				
Vôlei				
Basquete				
Boxe				
Handebol				
Spinning				
Funcional/ Crossfit				
Ciclismo/ Bicicleta Ergométrica				
Crossfit				
Tênis				
Outros	Qual			

2) Lesões/comorbidades osteomusculares prévias

- () hérnia cervical () lordose () doença Reumática
 () hérnia lombar () cifose () lesões traumáticas
 () escoliose () tendinite () osteoporose
 () outras _____

(Problemas oftalmológicos, adormecimento dos dedos, pré-síncope, edema de MMII, varizes?)

3) Já se afastou por problemas osteomusculares relacionadas à atividade cirúrgica?

- () Não () Sim. Qual? Quanto tempo? _____ dias

4) Conhecimento ergonômico

a) Como você considera seu conhecimento sobre ergonomia em procedimentos cirúrgicos?

- () ruim () média () boa () excelente

b) Você já teve explicações ou treinamentos ergonômicos durante sua formação da especialidade?

- () sim () não

c) Você considera importante os conhecimentos ergonômicos em procedimentos urológicos?

- () sim () não

d) Se sim, qual a melhor opção para adquirir esses conhecimentos

- () literatura (artigo, livro) sobre ergonomia cirúrgica
 () espelhar cirurgiões experientes com boa ergonomia cirúrgica
 () testar posturas ergonômicas diferentes durante cirurgia

5) Dados da cirurgia

TIPO: () Aberta () Laparoscopia () Robótica

Hora da cirurgia: _____ horas

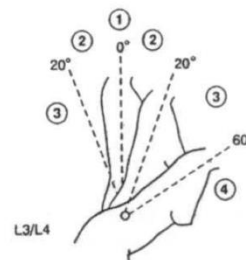
Tempo médio do procedimento: _____ min

Posição do procedimento: () Sentado () Ortostática

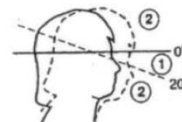
Anexo B - Diagramas e escores dos segmentos corporais definidos pelo

REBA

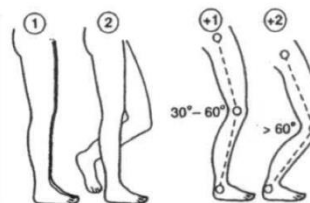
TRONCO		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Ereto	1	+ 1 se o tronco estiver em movimento de torção ou flexão lateral
Flexão de 0° - 20°	2	
Flexão de 20° - 60°	3	
Flexão acima de 60°	4	



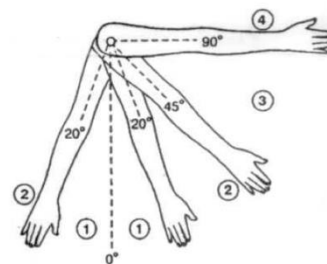
PESCOÇO		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Flexão de 0° - 20°	1	+1 se o pescoço estiver em movimento de torção ou flexão lateral
Flexão ou em extensão acima de 20°	2	



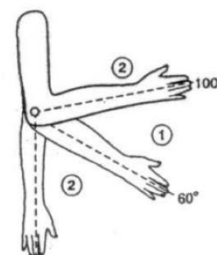
PERNAS		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Peso distribuído nas duas pernas (bilateral), caminhando ou sentado	1	+1 Se a flexão dos joelhos estiver entre 30° e 60°;
Peso distribuído em uma das duas pernas (unilateral) ou postura instável	2	+2 Se a flexão entre os joelhos estiver acima de 60° (Não vale para a postura sentado)



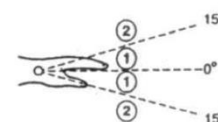
BRAÇOS		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Flexão de 20° ou Extensão de 20°	1	+1 se o braço estiver em: • abdução • rotação
Flexão entre 20° e 45° ou extensão acima de 20°	2	
Flexão entre 45° e 90°	3	+1 se o ombro estiver elevado -1 Se inclinado, com suporte para o braço ou se a postura tem algum suporte da gravidade
Flexão acima de 90°	4	



ANTEBRAÇOS	
POSTURA	ESCORE
Flexão entre 60° a 100°	1
Flexão abaixo de 60° ou flexão acima de 100°	2



PUNHOS		
POSTURA	ESCORE	ESCORE ADICIONAL
Flexão/extensão entre 0° a 15°	1	+1 Se o punho estiver em movimento de desvio (ulnar e radial) ou giro (prono e supinação)
Flexão/extensão acima de 15°	2	



Anexo C - Tabelas de escores para avaliação das posturas observadas pela técnica de REBA.

TABELA A													
Tronco		Pescoço											
		1				2				3			
Pernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

CARGA/FORÇA			
0	1	2	+1
Abaixo de 5Kg	Entre 5 e 10Kg	Acima de 10Kg	Aumento rápido de força (pico)

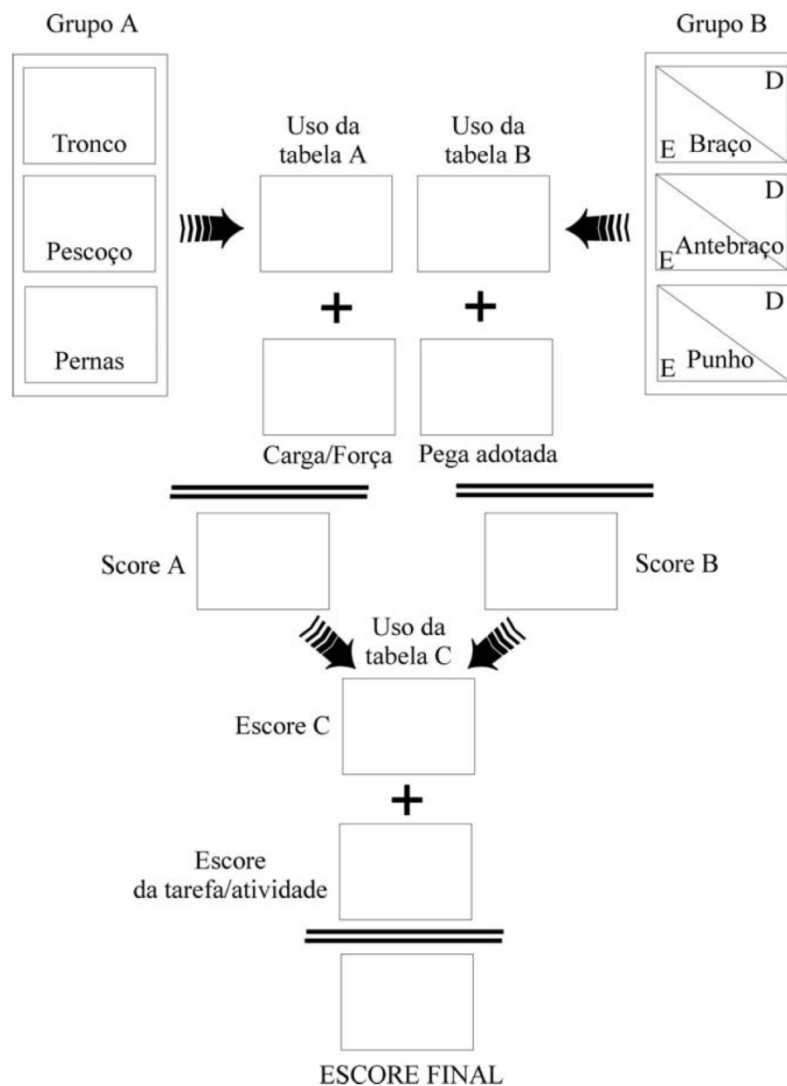
TABELA B							
Braço		Antebraço					
		1			2		
Punho		1	2	3	1	2	3
		1	1	2	2	1	2
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

PEGA			
0 Bom	1 Médio	2 Fraco	3 Inaceitável
Manejo adequado, sem exceder o ângulo do movimento, preensão de força	Manejo aceitável mas não ideal ou a pega é aceitável, mesmo com a ajuda de outro segmento corporal.	Manejo não aceitável	Desajeitado, pega insegura, sem as mãos A pega é inaceitável

TABELA C													
ESCORE B													
ESCORE A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

ESCORE DA TAREFA/ATIVIDADE
+1 Quando uma ou mais regiões corporais estão estáticas por mais de 1 minuto
+1 Quando são realizadas pequenas ações repetidamente, por mais de 4 vezes por minuto (não se inclui a tarefa "caminhando")
+1 Em ações que causam mudanças rápidas nas posturas ou quando se está numa base instável

Anexo D - Esquema da soma entre os escores referentes a cada segmento corporal avaliado, para obtenção do escore final REBA e tabela de categorias de ações.



CATEGORIAS DE AÇÕES - REBA			
Nível de ação	Escore REBA	Nível de risco	Ações (incluindo análises adicionais)
0	1	Nenhum	Não é necessário
1	2 a 3	Baixo	Pode ser necessário
2	4 a 7	Médio	É necessário
3	8 a 10	Elevado	É necessário logo
4	11 a 15	Muito elevado	É urgente

Anexo E - TCLE**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA**

TÍTULO DO ESTUDO: Avaliação da ergonomia, esforço físico/mental na prostatectomia radical aberta, laparoscópica e robótica.

PESQUISADORES:

Eliney Ferreira Faria

Marcel Calegari Hayashi

Pâmella Arielle Sandrin Veitas Pereira

Fundação Pio XII – Hospital de Câncer de Barretos

O QUE É ESTE DOCUMENTO?

Você está sendo convidado(a) a participar deste estudo que será realizado pelo Hospital de Câncer de Barretos - Fundação Pio XII. Este documento é chamado de “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” e explica este estudo e qual será a sua participação, caso você aceite o convite. Este documento também fala os possíveis riscos e benefícios se você quiser participar, além de dizer os seus direitos como participante de pesquisa. Após analisar as informações deste Termo de Consentimento e esclarecer todas as suas dúvidas, você terá o conhecimento necessário para tomar uma decisão sobre sua participação ou não neste estudo. Não tenha pressa para decidir. Se for preciso, leve para a casa e leia este documento com os seus familiares ou outras pessoas que são de sua confiança.

POR QUE ESTE ESTUDO ESTÁ SENDO FEITO?

Para avaliar a ergonomia, os riscos músculo esqueléticos, físico e mental dos cirurgiões em cirurgias.

O QUE ESTE ESTUDO QUER SABER?

Como os cirurgiões trabalham na hora da cirurgia. Como é a sua postura. Como está o seu estado físico e mental antes, durante e depois da cirurgia.

O QUE ACONTECERÁ COMIGO DURANTE O ESTUDO?

O estudo será realizado em ambiente hospitalar, e os médicos antes do procedimento, preencherão questionários (em ambiente privado) sobre dados pessoais, demográficos e

questionamentos relacionados ao seu momento de stress físico e mental pré cirúrgico (de modo objetivo e duração de aproximadamente 10 minutos). Logo após, o mesmo cirurgião, ao iniciar o procedimento cirúrgico, será filmado em seu plano sagital com uma filmadora semi-profissional da marca Sony modelo Cx440 HandyCam posicionada em um tripé (cirurgias com durações variáveis entre 90 a 180 minutos). Em seguida, após o cirurgião sair do campo operatório, preencherão sobre os mesmos questionamentos relacionados ao seu momento de stress físico e mental no pós-operatório (duração de aproximadamente 5 minutos).

HAVERÁ ALGUM RISCO OU DESCONFORTO SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

Sobre os testes, alguma pergunta pode gerar desconforto e fica a critério do participante não responder. Na filmagem pode ocorrer a quebra de sigilo e vazamento das imagens. Sempre há risco de quebra de confidencialidade de dados, mas nos comprometemos ao máximo que não aconteça.

HAVERÁ ALGUM BENEFÍCIO PARA MIM SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

É possível que este estudo não traga benefícios diretos a você. Mas ao final desta pesquisa, as informações que ele gerar, poderão trazer benefícios a outras pessoas.

QUAIS SÃO AS OUTRAS OPÇÕES SE EU NÃO PARTICIPAR DO ESTUDO?

Não haverá outra opção então, neste caso a opção é não participar do estudo.

A PESQUISA PODE SER SUSPensa?

O estudo somente poderá ser suspenso após a anuência do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Câncer de Barretos (CEP) e/ou da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), se for o caso, que aprovou a realização da pesquisa, a menos que o encerramento se dê por razões de segurança. Nesse caso, o estudo poderá ser descontinuado sem prévia análise do CEP. Contudo, o pesquisador deve notificar o CEP e/ou a CONEP sobre a suspensão definitiva do estudo.

QUAIS SÃO OS MEUS DIREITOS SE EU QUISER PARTICIPAR DO ESTUDO?

Você tem direito a:

- 1) Receber as informações do estudo de forma clara;
- 2) Ter oportunidade de esclarecer todas as suas dúvidas;
- 3) Ter o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar do estudo;

- 4) Ter liberdade para recusar a participação no estudo, e isto não trará qualquer problema para você;
- 5) Ter liberdade para desistir e se retirar do estudo a qualquer momento;
- 6) Ter assistência a tudo o que for necessário se ocorrer algum dano decorrente do estudo, de forma gratuita, pelo tempo que for preciso;
- 7) Ter direito a reclamar indenização se ocorrer algum dano decorrente do estudo;
- 8) Ser ressarcido pelos gastos que você e seu acompanhante tiverem por causa da participação na pesquisa, como por exemplo, transporte e alimentação;
- 9) Ter acesso aos resultados dos exames realizados durante o estudo, se for o caso;
- 10) Ter respeitado o seu anonimato (confidencialidade);
- 11) Ter respeitada a sua vida privada (privacidade);
- 12) Receber uma via deste documento, assinada e rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador;
- 13) Ter liberdade para não responder perguntas que incomodem você;

O QUE ACONTECERÁ COM O MATERIAL QUE FOR COLETADO DE MIM?

Não haverá coleta de material biológico.

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE OS MEUS DIREITOS OU QUISER FAZER UMA RECLAMAÇÃO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Câncer de Barretos. Este comitê é formado por pessoas que analisam a parte ética dos estudos e autorizam ele acontecer ou não. Você pode entrar em contato com este Comitê por telefone (tel: (17) 3321-0347 ou (17) 3321-6600 - ramal 6647), email (cep@hcancerbarretos.com.br) carta (Rua Antenor Duarte Vilela, 1331, Instituto de Ensino e Pesquisa, 14784-057) ou pessoalmente. O horário de atendimento é de 2ª a 5ª feira, das 8h00 às 17h00, e 6ª feira, da 8h00 às 16h00. O horário de almoço é de 12h00 às 13h00.

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o pesquisador responsável. As formas de contato estão abaixo:

Nome do pesquisador:

Eliney Ferreira Faria, Marcel Calegari Hayashi, Pâmella Arielle Sandrin Veitas Pereira

Formas de contato:

Eliney Ferreira Faria: elineyferreirafaria@yahoo.com.br

Marcel Calegari Hayashi: marcelch35@yahoo.com.br (17) 991057085

Pâmella Arielle Sandrin Veitas Pereira: pamarielle@yahoo.com.br (17) 992310101

CAMPO DE ASSINATURAS

_____ Nome por extenso do participante de pesquisa ou do representante legal	_____ Data	_____ Assinatura
_____ Nome por extenso do pesquisador	_____ Data	_____ Assinatura
_____ Nome por extenso da testemunha imparcial (para casos de analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência visual)	_____ Data	_____ Assinatura