



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Juliana Ferreira de Lima

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES
CARDIOPULMONARES PRECOSES E TARDIAS
RESULTANTES DA SECÇÃO DA CADEIA SIMPÁTICA
REALIZADA POR VIDEOTORACOSCOPIA EM
PACIENTES COM HIPERIDROSE**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Bases Gerais da Cirurgia.

Orientadora: Profa. Dra. Daniele Cristina Cataneo

2016

Juliana Ferreira de Lima

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CARDIOPULMONARES PRECOCES E
TARDIAS RESULTANTES DA SECÇÃO DA CADEIA SIMPÁTICA
REALIZADA POR VIDEOTORACOSCOPIA EM PACIENTES COM
HIPERIDROSE**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Botucatu, para obtenção do
título de Doutor em Bases Gerais da
Cirurgia.

Orientadora: Prof^{fa}. Dr^a. Daniele Cristina Cataneo

BOTUCATU – SP

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Lima, Juliana Ferreira de.

Avaliação das alterações cardiopulmonares precoces e tardias resultantes da secção da cadeia simpática realizada por videotoracoscopia em pacientes com hiperidrose / Juliana Ferreira de Lima. - Botucatu, 2016

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Daniele Cristina Cataneo
Capes: 40102050

1. Hiperidrose. 2. Simpatectomia. 3. Tórax - Cirurgia.
4. Doenças cardiopulmonares.

Palavras-chave: Alterações cardiopulmonares; Hiperidrose primária; Simpatectomia videotoracoscópica.

Dedicatória

À Deus, autor de todas as coisas.

Agradecimentos Especiais

À minha preciosa família, por compreenderem minhas ausências e os momentos de estresse; por toda base que me formou para a vida, e me fez capaz de concluir mais essa etapa.

Obrigada por acreditarem em mim!

À minha orientadora, Profa. Dra. Daniele Cristina Cataneo. Pelos conhecimentos compartilhados que foram fundamentais para conclusão desse trabalho.

Que Deus a abençoe ricamente!

Muito obrigada!

Agradecimientos

Agradeço a todos que colaboraram na elaboração deste trabalho e em especial:

Aos pacientes que concordaram em participar deste estudo.

À equipe de cirurgia torácica do Hospital Estadual Bauru que realizou as cirurgias, em especial à médica Dra. **Daniele Cristina Cataneo**.

Ao Prof. Dr. **José Eduardo Corrente** pela realização das análises estatísticas e auxílio na elaboração das tabelas e gráficos.

Aos funcionários do Programa de Pós-graduação em Bases Gerais da Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), especialmente à secretária **Marcia Fonseca** pela imensurável dedicação e disponibilidade.

Aos funcionários do Hospital Estadual Bauru por todo o serviço prestado em prol da realização desta pesquisa.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), pela preocupação e dedicação sempre demonstrada.

A todos os professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Bases Gerais da Cirurgia pelo apoio e ensinamentos compartilhados.

Epígrafe

" Se fordes humildes, nada vos afetará: nem o elogio, nem a vergonha, porque sabeis quem sois. Se vos culpam, não desanimareis. Se vos proclamam santo, não vos gloriareis. O conhecimento de nós mesmos faz-nos ajoelhar."

Madre Teresa de Calcutá

Resumo

RESUMO

Introdução: A simpatectomia videotoracoscópica é o tratamento mais utilizado para pacientes com hiperidrose primária e o efeito colateral mais discutido é a sudorese reflexa. Contudo, os efeitos colaterais cronotrópicos e tardios são negligenciados e há discrepância de achados nos estudos que os avaliaram. Além disso, apesar de ser preconizada atualmente a abordagem do terceiro e quarto gânglios, todos os estudos encontrados na literatura endereçaram a abordagem do segundo e terceiro gânglios. **Objetivo:** Analisar o comportamento funcional cardiopulmonar no pós-operatório imediato, mediato e tardio de simpatectomia videotoracoscópica, bem como avaliar se a secção da cadeia simpática nos níveis de 3º e 4º gânglios torácicos interfere diretamente no desempenho em testes de exercícios cardiopulmonar, como o teste de caminhada de seis minutos e o teste de escada. **Método:** Testes de avaliação pulmonar, teste de caminhada de 6 minutos e o teste de escada foram realizados em 51 pacientes submetidos a simpatectomia videotoracoscópica, nos momentos do pré-operatório, primeiro dia, sétimo dia, trigésimo dia pós-operatórios e um ano após a cirurgia, bem como avaliação da dor e aplicação de escala de percepção de esforço de Borg. **Resultados:** A espirometria apresentou queda dos valores em torno de 50% no primeiro pós-operatório, permanecendo ainda abaixo dos valores normais até o sétimo pós-operatório. A manovacuometria apresentou queda de valores apenas no primeiro pós-operatório. Os testes de exercício mostraram alterações apenas no primeiro pós-operatório. Entretanto, a resposta cronotrópica, avaliada através da frequência de pulso ao repouso e após os testes de esforço, mostrou queda significativa logo no primeiro pós-operatório e queda gradual até a avaliação de um ano após o procedimento. **Conclusão:** A simpatectomia videotoracoscópica promove alterações imediatas na função cardiopulmonar que são mais pronunciadas até a 1ª semana, onde repercutem no pior desempenho durante os testes de esforço, mas desaparecem em até um mês após a cirurgia, sugerindo que as alterações mecânicas da videotoracoscopia sejam os fatores mais importantes para a queda dos parâmetros avaliados. Tardamente há queda da frequência de pulso basal e da resposta cardíaca, após os testes de esforço, mas não no desempenho dos mesmos. Tais alterações podem ser atribuídas à desnervação simpática, mas não demonstraram repercussões clínicas na amostra avaliada.

Palavras-chave: hiperidrose primária, simpatectomia videotoracoscópica, alterações cardiopulmonares.

Abstract

ABSTRACT

Background: The thoracoscopic sympathectomy is the most widely used treatment for patients with primary hyperhidrosis and the most discussed side effect is reflex sweating. However, chronotropic and late side effects are neglected and there is discrepancy findings in studies that evaluated it. Moreover, although currently recommended approach the third and fourth ganglia, all studies found in literature addressed the approach of the second and third ganglia. **Objective:** To assess cardiopulmonary performance in the immediate, mediate and late postoperative thoracoscopic sympathectomy period, as well as assess whether chain section to the levels of 3rd and 4th thoracic ganglia directly affects the performance on cardiopulmonary exercise testing, such as. **Methods:** Pulmonary evaluation tests, six minute walk test and stair climbing test were performed in 51 patients who underwent thoracoscopic sympathectomy in preoperative, first day, seventh day, thirtieth postoperative day and one year after surgery, as well as evaluation of pain and application of perceived Borg effort. **Results:** Spirometry showed a decrease of values around 50% in the first postoperative day, remaining still below normal values until the seventh postoperative day. The manovacuometry had reduced values only in the first postoperative day. Exercise tests showed alterations only in the first postoperative day. However, the chronotropic response as measured by pulse rate at rest and after stress tests showed significant drop right at the first postoperative day and gradually fall to the evaluation one year after the procedure. **Conclusion:** The thoracoscopic sympathectomy promotes immediate changes in cardiopulmonary function that are more pronounced until the 1st week, which have repercussions in the worst performance during the stress tests, but disappear within one month after surgery, suggesting that the videothoracoscopy mechanical changes is the most important factors for the fall of the evaluated parameters. Late there is a drop in baseline pulse frequency and pulse response after stress tests, but not in the performance thereof. Such changes can be attributed to sympathetic denervation, but showed no clinical repercussions in the sample investigated.

Keywords: Primary hyperhidrosis, thoracoscopic sympathectomy, cardiopulmonary changes .

Lista de Ilustrações

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Espirômetro portátil Pony FX®	41
Figura 2:	Mini-Wright® Peak Flow Meter (Airmed).....	42
Figura 3:	Ventilômetro Wright Respirometer®	43
Figura 4:	Manovacuômetro Analógico Salcas®	44
Figura 5:	Cirtometria anteroposterior da região abdominal (AB) e torácica (CT) do ID.	45
Figura 6:	Oxímetro de pulso portátil (MedAir OxyCheck®)	46
Figura 7:	Corredor onde foi realizado o teste de caminhada de 6 minutos.....	47
Figura 8:	Escada do Hospital Estadual Bauru.....	50
Figura 9:	Comportamento do VEF ₁ %, com seu respectivo desvio padrão em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores pré-operatórios....	56
Figura 10:	Comportamento da CVF%, com seu respectivo desvio padrão, , em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores pré-operatórios....	56
Figura 11:	Comportamento da VVM%, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores pré-operatórios....	57
Figura 12:	Comportamento do PFE%, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores pré-operatórios.....	57
Figura 13:	Comportamento do VE (L/min) com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,0096 em relação aos valores PRÉ	58
Figura 14:	Comportamento do VC (L) com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,009 em relação aos valores PRÉ	59
Figura 15:	Comportamento da f com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores PRÉ	59

Figura 16: Comportamento da $PI_{m\acute{a}x}\%$, com seu respectivo desvio padr\~ao, em cada momento avaliado.*= $p<0,001$ em rela\~cao aos valores PR\~E	60
Figura 17: Comportamento da $PE_{m\acute{a}x}\%$, com seu respectivo desvio padr\~ao, em cada momento avaliado.*= $p<0,001$ em rela\~cao aos valores PR\~E.	60
Figura 18: Comportamento do ID com seu respectivo desvio padr\~ao, em cada momento avaliado.	61
Figura 19: Comportamento do TC6% com seu respectivo desvio padr\~ao, em cada momento avaliado.*= $p<0,001$ em rela\~cao aos valores PR\~E	62
Figura 20: Comportamento da SpO_2 com seu respectivo desvio padr\~ao, antes e ap\~os o TC6 em cada momento avaliado.*= $p<0,05$ em rela\~cao aos valores PR\~E	63
Figura 21: Comportamento da fp com seu respectivo desvio padr\~ao, antes e ap\~os o TC6 em cada momento avaliado.*= $p<0,05$ em rela\~cao aos valores PR\~E .	63
Figura 22: Comportamento da f, com seu respectivo desvio padr\~ao, antes e ap\~os o TC6 em cada momento avaliado.*= $p<0,001$ em rela\~cao aos valores PR\~E.	64
Figura 23: Comportamento do tempo de subida tTE (s), com seu respectivo desvio padr\~ao, em cada momento avaliado	65
Figura 24: Comportamento do $VO_{2t}\%$, com seu respectivo desvio padr\~ao, em cada momento avaliado.*= $p<0,001$ em rela\~cao aos valores PR\~E.	65
Figura 25: Comportamento do $VO_{2P}\%$, com seu respectivo desvio padr\~ao, em cada momento avaliado. *= $p<0,001$ em rela\~cao aos valores PR\~E	66
Figura 26: Comportamento da SpO_2 , antes e depois da realiza\~cao do TE, com seu respectivo desvio padr\~ao em cada momento.*= $p<0,05$ em rela\~cao aos valores PR\~E.....	67
Figura 27: Comportamento da fp antes e depois da realiza\~cao do TE com seu respectivo desvio padr\~ao em cada momento.*= $p<0,01$ em rela\~cao aos valores PR\~E.....	67

- Figura 28:** Comportamento da f antes e depois da realização do TE com seu respectivo desvio padrão em cada momento.*= $p < 0,05$ em relação aos valores PRÉ.....68
- Figura 29:** Comportamento da escala de Borg após o TC6 e o TE, com seus respectivos desvios padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,05$ em relação aos valores PRÉ69
- Figura 30:** Comportamento da escala de dor, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,001$ em relação aos valores pré-operatórios69

Lista de Quadros

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fórmula para cálculo dos valores previstos para as pressões respiratórias.....	44
Quadro 2: Fórmula para cálculo da distância prevista do TC6.....	48
Quadro 3: Índice de percepção de esforço de Borg	49
Quadro 4: Fórmulas para obtenção do VO_2 segundo o tempo e a potência de escada.....	51
Quadro 5: Fórmulas para obtenção dos valores previstos de VO_2	51

Lista de Abreviaturas e

Siglas

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	- Porcentagem do predito
AB	- Local de aferição da cirtometria abdominal na cicatriz umbilical
ATS	- American Thoracic Society
bpm	- Batimentos por minuto
cm	- Centímetros
CPT	- Capacidade pulmonar total
CT	- Local da aferição da cirtometria na caixa torácica
CVF	- Capacidade vital forçada
EVA	- Escala visual analógica
f	- Frequência respiratória
fp	- Frequência de pulso
ID	- Índice diafragmático
IMC	- Índice de Massa Corpórea
kg	- Kilograma
L	- Litros
m	- Metros
min	- Tempo em minutos
mL	- Mililitros
P	- Potência
PE _{máx}	- Pressão expiratória máxima
PET	- Tomografia com Emissão de Pósitrons
PFE	- Pico de fluxo expiratório
PI _{máx}	- Pressão inspiratória máxima
PO	- Pós-operatório
PO1...30	- 1º ... 30º pós-operatório
PRÉ	- Pré-operatório
R2-4	- Nível de ressecção da cadeia simpática sobre o arco costal (segundo ao quarto)
s	- Tempo em segundos
SAS	- Statistical Analysis Sistem
SBPT	- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia

SpO ₂	- Saturação de pulso de oxigênio
T2-4	- Nível de ablação dos gânglios torácicos - segundo, terceiro e quarto
TC6	- Teste de caminhada de 6 minutos
TCLE	- Termo de consentimento livre e esclarecido
TE	- Teste de escada
tTE	- Tempo de subida no teste de escada
VC	- Volume corrente
VE	- Volume minuto
VEF ₁	- Volume expiratório forçado no primeiro segundo
VO ₂	- Consumo de oxigênio
VO ₂ P	- Consumo de oxigênio calculado através da potência do teste de escada
VO ₂ t	- Consumo de oxigênio calculado através do tempo do teste de escada
VO ₂ máx	- Consumo máximo de oxigênio ou de pico
VR	- Volume residual
VVM	- Ventilação voluntária máxima
w	- Watts

Sumário

SUMÁRIO**RESUMO****ABSTRACT****LISTA DE ILUSTRAÇÕES****LISTA DE QUADROS****LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

1. INTRODUÇÃO	27
2. OBJETIVO	36
3. MÉTODO.....	38
3.1. População estudada.....	38
3.2. Critérios de inclusão e exclusão	38
3.3. Momentos de estudo	39
3.3.1- Pré-operatório	39
3.3.1.1 - Índice da massa corpórea	40
3.3.1.2 - Espirometria	40
3.3.1.3 - Pico de fluxo expiratório	41
3.3.1.4 - Ventilometria	42
3.3.1.5 - Manovacuometria.....	43
3.3.1.6 - Índice diafragmático	45
3.3.1.7 - Teste de caminhada de 6 minutos	46
3.3.1.8 - Teste de escada.....	49
3.3.2 - Intraoperatório	52
3.3.2.1- Ato cirúrgico	52
3.3.3 - Pós-operatório.....	53
3.4. Análise estatística	53
4 - RESULTADOS	55
4.1. População estudada.....	55
4.2. Espirometria	55
4.3. Ventilometria	58
4.4. Manovacuometria.....	59
4.5. Índice diafragmático	61
4.6. Teste de caminhada de seis minutos	61

4.7. Teste de escada.....	64
4.8. Escala de Borg	68
4.9. Dor pós-operatória	69
5. DISCUSSÃO	71
6. CONCLUSÃO	80
7. REFERÊNCIAS.....	82
8. ANEXO.....	94
9. APÊNDICE	97

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A hiperidrose não é uma entidade nova, em meados de 1850, Charles Dickens, em sua obra “David Copperfield”, descrevia um personagem (Uriah Heep) que era caracterizado pelo embaraço social que o intenso suor que apresentava nas palmas das mãos lhe causava.

Apesar de ser difícil encontrar uma descrição exata para a hiperidrose essencial ou primária, Pieri, em 1932, foi o primeiro autor a classificar essa entidade em três tipos: a funcional como uma forma exagerada da sudorese normal, a secundária a outras desordens e a essencial, idiopática ou primária, onde não há como determinar a causa. Essa é a mesma classificação utilizada ainda nos dias atuais.

A hiperidrose focal primária é um distúrbio caracterizado pela secreção excessiva e inapropriada de suor (Hornberger et al., 2004), bilateral e simétrica ocorrendo em pelo menos um dos seguintes locais: axilas, palmas das mãos, plantas dos pés, ou região craniofacial e frequentemente resulta em disfunção ocupacional, psicológica e física, podendo resultar em estigmatização social. O suor é importante para a manutenção da temperatura corporal, porém nos indivíduos com hiperidrose essa sudorese ultrapassa a necessidade de termorregulação do organismo (Cerfolio et al., 2011; Ro et al., 2002), não leva à hipotermia, mas determina, na maioria dos indivíduos, uma menor temperatura principalmente das extremidades corporais (mãos e pés) (Ro et al., 2002).

O controle termorregulador é realizado não somente pelas estruturas do córtex cerebral, como pelo hipotálamo anterior e pela cadeia simpática e tanto o estímulo térmico quanto o cortical podem ativar efeitos autonômicos nas glândulas sudoríparas (Hornberger et al., 2004). A cadeia simpática faz parte do sistema nervoso autonômico também chamado sistema neurovegetativo ou sistema nervoso visceral e se estende desde a base do crânio até o cóccix, sendo responsável pela inervação visceral. No tórax, é composta por 12 gânglios e a porção sensorial é responsável pela detecção de sensações viscerais enquanto que o componente motor inerva os órgãos como os músculos lisos vasculares, músculos eretores de pelos, glândulas sudoríparas,

musculo estriado do coração e em menor número, as vias aéreas e os alvéolos, nos pulmões com uma transmissão adrenérgica, a não ser pelas glândulas sudoríparas que tem resposta colinérgica.

Na hiperidrose parece ocorrer uma hiperatividade do sistema nervoso simpático (Hornberger et al., 2004; Ro et al., 2002; Manca et al., 2000) e ao contrário do que se costuma pensar, as glândulas écrinas encontram-se numericamente e histologicamente normais (Cerfolio et al., 2011; Haider e Solish, 2005; Sato et al., 1989). Postula-se então que a hiperatividade do simpático não esteja somente restrita as glândulas écrinas, mas possa estar também envolvida em uma estimulação exacerbada na função autonômica cardiocirculatória e pulmonar, fazendo com que indivíduos com hiperidrose apresentem uma frequência cardíaca ao repouso em posição supina e uma variabilidade da mesma ao exercício, maior que indivíduos que não tenham o distúrbio, caracterizando uma acentuada resposta ao estresse (Noppen et al., 1996).

A etiologia permanece desconhecida, porém, estudos mais recentes vêm tentando demonstrar uma possível evidência genética ligada a essa desordem; alguns autores acreditam em uma possível herança autossômica dominante (Yamashita et al., 2009; Higashimoto et al., 2006; Kaufmann et al., 2003), outras análises genéticas sugerem que o alelo para hiperidrose pode estar presente em 5% da população (Cerfolio et al., 2011). Na literatura, os dados sobre história familiar são muito variáveis. No trabalho de Li et al. (2007) foi de 17,9%, Park et al. (2010) relataram num estudo coreano 34,1%, no estudo japonês de Yamashita et al. (2009) foi de 36%, Moya et al. (2006) reportaram uma história familiar de 49%, Kaufmann et al. (2003) reportaram história familiar em 62% dos pacientes estudados e Ro et al. (2002) encontraram-na em 65% dos casos.

O tratamento da hiperidrose consiste inicialmente em identificá-la como primária e encontrar a melhor terapêutica individual, podendo ser dividida principalmente em duas modalidades: clínica ou cirúrgica. Enquanto os tratamentos clínicos são paliativos, o cirúrgico, que consiste basicamente na secção da cadeia simpática torácica, a simpatectomia, é definitivo.

A simpatectomia foi descrita inicialmente no século XIX por Alexander de Liverpool (1889), para o tratamento da epilepsia, quando realizada no segmento cervical. Ao longo desse século, foi realizada em todos os segmentos, por várias vias de acesso e para tratamento de diversas doenças, principalmente para promover a vasodilatação periférica em doenças vasculares. Somente em 1919, Kotzareff propôs a deservação simpática pela via cervicotorácica para o tratamento da hiperidrose e em 1920, demonstrou seu efeito anídrico em um paciente com hiperidrose facial unilateral (Kotzareff, 1920). Posteriormente, Adson et al. (1932) descreveram seu sucesso na utilização da via pelo acesso supraclavicular proposta por Telford (1935). Já a via posterior, descrita por White et al. (1933), foi adotada pelos neurocirurgiões somente após as modificações propostas por Smithwick (1936) e ao longo dos anos sofreu várias adaptações (Love e Juergens, 1964).

A simpatectomia toracoscópica foi descrita pela primeira vez, em 1942, por Hughes. Entretanto, poucos casos foram descritos até que em 1951, na Áustria, Kux descreveu uma grande série de casos, porém, na época, a aceitação por parte da maioria dos cirurgiões torácicos foi ruim. Mesmo após o relato de bons resultados para tratamento da hiperidrose em 1978 (Kux, 1978), a técnica permaneceu sendo pouco utilizada até o início da década de 90. No Brasil, a primeira simpatectomia toracoscópica foi realizada em 1956 por Peter Kux em um caso de tuberculose cavitária (Kux, 1956). Posteriormente, em 1970, o mesmo autor publicou sua experiência para tratamento da Síndrome ombro-mão (Kux, 1970). E, somente em 1972, há referência de seu uso no tratamento da hiperidrose dos membros superiores (Kux, 1972).

Na década de 1990, com o desenvolvimento tecnológico de sistemas ópticos, dos materiais cirúrgicos endoscópicos e a difusão das técnicas minimamente invasivas a simpatectomia videotoracoscópica passou a ser realizada por um grande número de cirurgiões. A associação do sistema de vídeo (Kao, 1992) facilitou e contribuiu para uma maior aceitação, dando uma maior segurança ao cirurgião e ao paciente. Hoje, a simpatectomia videotoracoscópica é considerada o melhor tratamento para a hiperidrose primária, por ser um procedimento relativamente simples, efetivo, seguro, pouco invasivo e com baixa morbidade (de Campos et al., 2003; Kauffman et

al., 2003; Alric et al., 2002; Lin e Fang, 1999; Kauffman et al., 1998; Drott et al., 1995). Consiste na retirada, destruição ou clipagem de uma porção específica da cadeia simpática responsável pela inervação das glândulas sudoríparas.

O nível da ressecção depende da localização da hiperidrose. Ao longo dos anos muitos autores têm discutido o tipo de simpatectomia, se por secção, ablação térmica, ressecção ou clipagem e qual o melhor nível de atuação para determinada região. Aparentemente, não importa a técnica empregada, mas quanto menor a extensão de destruição da cadeia e quanto mais baixo o nível seccionado, menores os efeitos colaterais com relação à hiperidrose compensatória, sendo que mesmo com ela, não há decréscimo considerável na qualidade de vida alcançada na maioria dos pacientes (Cerfolio et al., 2011; Ishy et al., 2011). Atualmente, se preconiza a secção da cadeia no nível do terceiro gânglio simpático (T3) para o tratamento da hiperidrose palmar e do quarto gânglio (T4) para a hiperidrose axilar. Quando a sudorese é na região facial deve-se atuar sobre o segundo gânglio (T2) (Cerfolio et al., 2011). Os melhores resultados cirúrgicos são encontrados para o tratamento da hiperidrose palmar, com índice de satisfação de 95% (Hornberger et al., 2004; Leão et al., 2003; Lyra et al., 2008), enquanto na hiperidrose axilar esse índice cai para 85% (de Campos et al., 2003). Quanto à hiperidrose plantar, parece haver uma melhora na sudorese após a realização da simpatectomia torácica, mas não há explicação anatômica ou fisiológica convincente para esse fato (Wolosker et al., 2007) e dessa forma a simpatectomia lombar por retroperitoneoscopia ou laparoscopia vem sendo empregada com bons resultados em mulheres (Loureiro et al., 2008).

Complicações são muito infrequentes, em torno de 1% e as mais comumente observadas são pequenos sangramentos ou fístulas aéreas (Gossot et al., 2001; Drott et al., 1995) que são facilmente resolvidas com a locação de um dreno torácico. No entanto, qualquer possível morbidade merece atenção especial, já que a maioria dos pacientes operados são jovens abaixo de 30 anos e dependendo da complicação, terão que conviver com ela pelo resto da vida (Ojimba e Cameron, 2004).

O principal efeito colateral da simpatectomia videotoracoscópica, e o mais descrito, é o aparecimento da hiperidrose compensatória, ou sudorese

reflexa. Esse sintoma consiste no início e/ou aumento da sudorese em outras regiões do corpo diferentes das regiões que apresentavam hiperidrose primária. Ela ocorre mais frequentemente no dorso, tórax, abdome, coxas e glúteos. Geralmente, é um suor menos intenso que a hiperidrose primária e acentua-se com a exposição ao calor, após a realização de atividades físicas ou em ambientes fechados e muito quentes, mas mesmo assim, é responsável pelo decréscimo da satisfação após a simpatectomia, em torno de 10% (95-85%) (Eisenach et al., 2005). Ocorre em uma porcentagem variável de 10 a 40% das séries (Eisenach et al. 2005), mas um pequeno número de pacientes (5%), geralmente os submetidos a interrupção da cadeia no nível do segundo gânglio torácico, sofre da forma mais grave, que faz com que o paciente tenha arrependimento de ter realizado a simpatectomia (Cerfolio et al., 2011; Eisenach et al., 2005).

A função muscular respiratória também pode ser afetada diretamente por danos aos músculos e nervos em consequência da incisão torácica, ou indiretamente, como resultado de mudanças na mecânica do aparelho respiratório, podendo reduzir a complacência da parede torácica e aumentar o trabalho respiratório, levando a uma diminuição da eficiência mecânica muscular, nos primeiros dias após a cirurgia. Concomitantemente com isso, a presença de microatelectasias leva a redução da eficiência muscular respiratória (Karlson et al., 1965). Entretanto, na simpatectomia videotoracoscópica, a complicação perioperatória mais frequente é a dor intensa com necessidade de uso de opióides (Leão et al., 2003; Gossot et al., 2001). Isso porque, em teoria, a simpatectomia não apresenta lesão de nervos ou músculos, mas a dor pleurítica decorrente da cauterização da cadeia simpática ou mesmo do pneumotórax residual, pode se manifestar na mecânica ventilatória da mesma forma que nas grandes incisões e causar o mesmo tipo de distúrbio. Uma pequena diminuição da pressão inspiratória máxima ($PI_{máx}$) e da pressão expiratória máxima ($PE_{máx}$) já foi observada em pacientes submetidos a videotoracosopia (Nomori et al., 1996). Em um modelo animal, a função diafragmática foi avaliada utilizando sonomanômetros após a videotoracosopia e a toracotomia, observando que a fração de encurtamento do diafragma diminui após ambos os procedimentos, mas

recupera-se mais rapidamente após a videotoracoscopia (Imanaka et al., 1997). Resultados semelhantes foram relatados previamente em seres humanos (Rovina et al., 1995) e tais resultados indicam que a mudança na parede torácica, secundária a incisão utilizada, é um dos fatores determinantes na função muscular respiratória após a cirurgia torácica. Além disso, a dor pós-operatória e as diferentes doses de sedativos e analgésicos podem afetar os resultados dos testes voluntários e poderia ser uma explicação alternativa para as diferenças observadas entre a toracotomia e a videotoracoscopia (Rovina et al., 1995; Fratacci et al., 1993; Bergh et al., 1966).

Alguns autores defendem que não somente a videotoracoscopia, mas a destruição de parte da cadeia simpática (T2 a T4) pode alterar a função pulmonar pela desnervação parcial do órgão, que é derivada da cadeia simpática cervicotorácica (Lazorthes, 1976). Apesar de o sistema simpático apresentar apenas inervação esparsa nas vias aéreas e nos alvéolos, González et al. (2005) confirmaram uma queda sustentada no volume expiratório forçado no primeiro minuto (VEF_1), três meses e um ano após a simpatectomia videotoracoscópica, atribuindo esse resultado a um distúrbio do tônus broncomotor causado pela desnervação simpática pulmonar. Outros autores, já haviam testado previamente essas alterações, um mês (Tseng e Tseng, 2001), três e seis meses (Noppen e Vicken, 1996) após a simpatectomia videotoracoscópica. No caso dos primeiros, o período pós-operatório precoce pode atribuir às avaliações, alterações provenientes diretamente da técnica cirúrgica, resultando em reduções menores que 7% no caso do VEF_1 e 3% da capacidade vital forçada (CVF). Já no caso dos últimos, os dados corroboram com os resultados encontrados por González, com manutenção da redução do VEF_1 em 2,8% e da CVF em 1,9%, mas retorno aos valores normais da CVF com seis meses, fato que não ocorreu com o VEF_1 , que se manteve abaixo dos valores prévios à cirurgia. A redução da CVF mesmo após três meses de simpatectomia videotoracoscópica é atribuída a alterações restritivas impostas pela cirurgia, mas não há implicações clínicas encontradas nesses pacientes. Tardamente alguns autores têm demonstrado alterações respiratórias com padrão obstrutivo, principalmente nas vias aéreas de pequeno calibre, mas com retorno aos padrões da normalidade em até 1

ano (Fiorelli et al., 2012; Vigil et al., 2010; Tseng e Tseng, 2001; Noppen e Vincken, 1996).

Complicações tardias são pouco descritas, mas os efeitos cardiovasculares são os mais preocupantes, podendo levar a necessidade de implantação de marcapasso decorrente da extrema bradicardia resultante da desnervação simpática (Lai et al., 2001). Assim, pacientes candidatos a simpatectomia devem sempre ser avaliados com atenção à frequência cardíaca e a cirurgia deve ser negada aqueles que apresentem bradicardia prévia (Lai et al., 2001; Drott et al., 1994).

O coração tem inervação simpática proveniente da cadeia cervicotorácica, da mesma maneira que os pulmões, e a simpatectomia videotoracoscópica tem repercussões semelhantes nesse órgão, ao que ocorre nos pulmões. Drott et al. (1994) avaliaram um pequeno subgrupo de 18 pacientes dentre 535 submetidos a simpatectomia torácica no nível da segunda costela à quarta (R2 a R4) (gânglios 2 e 3) em um cicloergometro, antes e três meses após a cirurgia e encontraram uma redução significativa na frequência cardíaca ao repouso e durante o exercício, sem repercussões clínicas. Noppen et al. (1996) avaliaram indivíduos com hiperidrose antes e seis meses após a simpatectomia torácica T2 a T3 (gânglios 2 e 3) e descreveram um decréscimo na frequência cardíaca ao repouso e durante o exercício, sugerindo que a cirurgia promove um efeito beta bloqueador, mas não altera a capacidade de exercício dos pacientes. Noppen et al. (1995) demonstraram modificações na função cardíaca, medida através da frequência cardíaca em repouso e ao exercício, mesmo em indivíduos com consumo de oxigênio (VO_2) igual ao pré-operatório, um mês após a simpatectomia videotoracoscópica (gânglios 2 e 3) e o mesmo foi observado por Vigil et al. (2005), três meses após a cirurgia, no entanto, da mesma maneira que o VEF_1 e a CVF, tais alterações não foram estudadas no pós-operatório imediato da simpatectomia videotoracoscópica, para que fosse possível analisar o risco de tal procedimento e os níveis ganglionares abordados foram mistos (gânglios 2 e/ou 3). Em 2005, Moak et al. propuseram um estudo com base na avaliação cardiológica de exames de Tomografia com Emissão de Pósitrons (PET) após a injeção de um agente simpatoneural (6-[18]fluorodopamina) em pacientes submetidos a

simpatectomia bilateral por hiperidrose ou unilateral por síndrome dolorosa ou hipertensão refratária (gânglios 2 e/ou 3) e compararam a um grupo com doença autonômica cardíaca e outro de voluntários saudáveis e concluíram que na simpatectomia bilateral a inervação simpática cardíaca está parcialmente diminuída, mas é maior que em pacientes com doença autonômica. Cruz et al. (2009) avaliaram 38 pacientes submetidos a simpatectomia T2 e T3 antes, dois e após seis meses da cirurgia, com ecocardiograma e teste de esforço máximo e encontraram diminuição na frequência cardíaca e na fração de ejeção, bem como aumento no consumo e na saturação de oxigênio, sem repercussões clínicas e todas dentro das faixas de normalidade e concluíram que a simpatectomia é um procedimento seguro.

Após esta breve revisão, fica claro que a simpatectomia videotoracoscópica é o tratamento mais utilizado para pacientes com hiperidrose primária, que o efeito colateral mais discutido é a sudorese reflexa, mas que os efeitos colaterais cronotrópicos e tardios são negligenciados e há discrepância de achados nos estudos que os avaliaram. Além disso, apesar de ser preconizada atualmente a abordagem do terceiro e quarto gânglios, todos os estudos encontrados na literatura endereçaram a abordagem do segundo e terceiro gânglios.

Objetivo

2. OBJETIVO

Hipótese:

A simpatectomia videotoracoscópica nos níveis ganglionares 3 e 4 altera a função cardiopulmonar precoce e tardiamente.

Objetivo primário:

Avaliar se a simpatectomia videotoracoscópica promove alterações na função cardiopulmonar do 1º pós-operatório até um ano após a cirurgia.

Objetivos secundários:

- Avaliar se há repercussão da simpatectomia videotoracoscópica no desempenho em testes de esforço (teste de caminhada de seis minutos e teste de escada8).
- Avaliar, nos momentos iniciais após a cirurgia, se a videotoracosopia promove mudança do desempenho cardiopulmonar nos testes devido principalmente a alterações mecânicas.
- Avaliar nos momentos tardios se a simpatectomia promove mudança do desempenho cardiopulmonar nos testes devido a alterações causadas pela interrupção da cadeia simpática nos níveis de terceiro e quarto gânglios torácicos.

Método

3. MÉTODO

Estudo de coorte prospectivo realizado no Hospital Estadual Bauru “Dr. Arnaldo do Prado Curvêllo”, com pacientes operados pela equipe de cirurgia torácica dessa instituição, entre o período de junho de 2009 a julho de 2013. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, em 11 de fevereiro de 2008, sob número de ofício 024/08 (Anexo I).

3.1. População estudada

Após a aprovação do trabalho, iniciou-se o contato com os pacientes candidatos a simpatectomia videotoracoscópica que já tinham suas cirurgias agendadas com a equipe de cirurgia torácica do hospital. Todo paciente convidado a participar do estudo foi informado do objetivo da pesquisa, orientado a respeito dos testes, seus riscos e benefícios e, concordando, assinava o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice I). O tamanho amostral foi determinado baseando-se em estudos prévios da literatura (Chiavegato et al., 2000) em que se observou uma diferença média esperada entre o pré e o pós-operatório para a variável VEF₁ em torno de 200 mL, com desvio padrão de 400 mL, poder do teste de 95% e nível de 5% de significância, ficando determinado em 51 pacientes.

3.2. Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos no estudo todos os pacientes com indicação de simpatectomia videotoracoscópica, para tratamento da hiperidrose primária localizada, com abordagem do terceiro e quarto gânglios torácicos, sem doença cardiopulmonar prévia, independente da idade. A cirurgia foi indicada segundo as condições clínicas estabelecidas pelo cirurgião torácico, não sendo suspensa mediante quaisquer teste alterado, pois estes foram cegos para o cirurgião. Foram excluídos da amostra pacientes que recusaram fazer parte do protocolo, com história de angina instável ou infarto do miocárdio a menos de três meses, insuficiência cardíaca descompensada, doença pulmonar prévia, portadores de alterações musculoesqueléticas, neurológicas ou vasculares que

dificultassem a deambulação, impedindo a realização dos testes de exercício e pacientes com pulso de repouso maior que 120 bpm. Aqueles que necessitaram locação de dreno pleural no pós-operatório e os que recusaram a cirurgia também foram excluídos.

3.3. Momentos de estudo

3.3.1. Pré-operatório

Todas as avaliações pré-operatórias do estudo foram realizadas pelo mesmo fisioterapeuta no ambulatório de risco pré e pós-operatório ou no mesmo dia de internação do paciente, ao menos 24 horas antes da cirurgia. Durante a anamnese, investigou-se a idade, peso, altura, índice de massa corpórea, história da doença atual, presença de comorbidades, cirurgias realizadas anteriormente, fármacos em uso e histórico de tabagismo (Apêndice II). O tabagismo foi questionado quanto ao tempo, em anos de consumo, e número de maços por dia e, a partir destes, calculada a carga tabágica em anos.maço/dia. Os pacientes que negaram tabagismo no momento atual eram questionados quanto a atos pregressos e o tempo de abstinência, quando houvesse. Após, foi solicitado que o paciente respondesse a um questionário de atividades físicas habituais (Pate et al., 1995) (Anexo II) e outro de qualidade de vida (De Campos et al., 2003) que não será abordado nesse projeto.

Posteriormente, todos foram submetidos aos testes estáticos e dinâmicos. O primeiro exame realizado foi a espirometria, para estratificar pacientes com doença pulmonar não identificada, sendo aqueles que possuísem, excluídos do protocolo. Após, foram obtidos o índice diafragmático, os volumes e capacidades pulmonares e as pressões inspiratória e expiratória máximas. No mesmo dia foram realizados os testes de caminhada e de escada com um tempo mínimo de repouso de 30 minutos entre eles.

3.3.1.1. Índice de massa corpórea

A massa em quilogramas (kg) foi verificado em balança digital (FILIZOLA®), com o paciente vestindo roupas leves. A altura em metros (m) foi verificada através de antropômetro graduado em centímetros (cm), acoplado à balança.

O índice de massa corpórea (IMC) (OMS,1985) foi calculado através da fórmula:

$$\text{IMC} = \text{massa (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}$$

3.3.1.2. Espirometria

A espirometria foi realizada segundo os critérios da American Thoracic Society (ATS, 1995) e das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (2002) em espirômetro portátil, Pony FX® (Cosmed) (Figura 1), previamente calibrado, após repouso de cinco minutos com paciente sentado, usando obturador nasal, em ambiente climatizado. Realizou-se a CVF a partir da capacidade pulmonar total quando o paciente realizava então uma expiração forçada até o volume residual. Foram realizadas três provas de CVF, reprodutíveis e aceitáveis, com variação de 0,2 L para a CVF e VEF₁ e 0,5 L/min para o pico de fluxo expiratório (PFE).

Os valores de CVF e VEF₁ foram obtidos em litros e porcentagem do predito e a relação CVF/VEF₁ foi calculada em porcentagem. A CVF e o VEF₁ selecionados foram os maiores, obtidos de qualquer curva que estivesse dentro dos critérios de aceitação.

Além da CVF, também foi realizado o teste de ventilação voluntária máxima (VVM). O indivíduo foi solicitado a respirar tão rápida e profundamente quanto possível durante o teste, com padrão tal que simulasse a respiração em uma corrida intensa.



Figura 1 - Espirômetro portátil Pony FX®.

3.3.1.3. Pico de fluxo expiratório

O pico de fluxo expiratório (PFE) foi obtido através de um aparelho portátil, da marca Mini-Wright® Peak Flow Meter (Airmed) (Figura 2), com variação de 60 a 880 L/min, de acordo com as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (2002), com o paciente sentado. O teste foi feito pela realização de uma inspiração máxima seguida por uma expiração forçada máxima, curta e explosiva, através do dispositivo de medida. O esforço expiratório precisou durar apenas um a dois segundos. O teste foi repetido três vezes, considerando o melhor resultado, desde que as leituras não diferissem mais que 20 L/min (Ayres e Turpin, 1997).



Figura 2 - Mini-Wright® Peak Flow Meter (Airmed).

3.3.1.4. Ventilometria

A ventilometria foi utilizada para obtenção do volume minuto expirado (VE) em litros por minuto (L/min), realizada com o paciente sentado, com obturador nasal, respirando tranquilamente por um minuto em um ventilômetro Wright Respirometer® (haloscale standard) (Figura 3) previamente calibrado. O VC em litros (L) foi determinado pela fórmula abaixo, onde o f corresponde a frequência respiratória:

$$\blacksquare \text{ VC (L)} = \text{VE (L/min)} / f$$

A capacidade vital (CV) em mililitros (mL) foi obtida solicitando-se ao paciente que realizasse uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima não forçada. Os testes foram repetidos três vezes, considerando-se o melhor resultado.



Figura 3 - Ventilômetro Wright Respirometer®

3.3.1.5. Manovacuometria

A $PI_{máx}$ e a $PE_{máx}$ foram obtidas de acordo com as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (2002), por meio de um manovacuômetro analógico Salcas® (Figura 4) com capacidade de variação de -200 a +200 cm de água, previamente calibrado, com o paciente sentado, com obturador nasal. A $PI_{máx}$ foi realizada, instruindo o paciente a realizar uma expiração máxima e, partindo dessa, fazer uma inspiração máxima contra a via aérea ocluída. Na realização da $PE_{máx}$, partindo de uma inspiração até a capacidade pulmonar total, realizar uma expiração máxima, contra a via aérea ocluída.

Os testes foram realizados pelo menos três vezes, com a posição alcançada mantida por um a três segundos, escolhendo-se como melhor valor aquele em que as pressões fossem maiores, desde que não ultrapassasse 5% do valor menor. Os valores previstos foram expressos de acordo com as equações propostas por Neder et al. (1999) (Quadro1).



Figura 4 - Manovacuômetro Analógico Salcas®.

Quadro 1. Fórmula para cálculo dos valores previstos para as pressões respiratórias.

HOMENS (NEDER et al., 1999)

$$PI_{\text{máx}} = \text{peso (kg)} \times 0,48 - \text{idade} \times 0,80 + 120$$

$$PE_{\text{máx}} = 165,3 - 0,81 \times \text{idade}$$

MULHERES (NEDER et al., 1999)

$$PI_{\text{máx}} = 110,5 - \text{idade} \times 0,49$$

$$PE_{\text{máx}} = 115,7 - 0,62 \times \text{idade}$$

3.3.1.6. Índice diafragmático

Para obter o índice diafragmático (ID) (Figura 5), as medidas foram realizadas utilizando-se uma fita métrica comum, e tomou-se como referência dois pontos anatômicos, a linha dos mamilos, para medir a cirtometria torácica (CT), e a linha da cicatriz umbilical, para medir a circunferência abdominal (AB). O índice diafragmático foi então obtido pela fórmula:

$$\text{ID} = \Delta\text{AB} / \Delta\text{AB} + \Delta\text{CT}$$

Onde ΔAB corresponde à diferença entre as circunferências abdominais medidas durante a inspiração máxima, seguida da expiração normal, e ΔCT as diferenças entre as circunferências torácicas medidas durante a inspiração máxima, seguida da expiração normal; cada medida realizada duas vezes (Chiavegato et al., 2000). Em respiração predominantemente torácica, o ID é reduzido, e em respirações predominantemente abdominais, ele é aumentado.

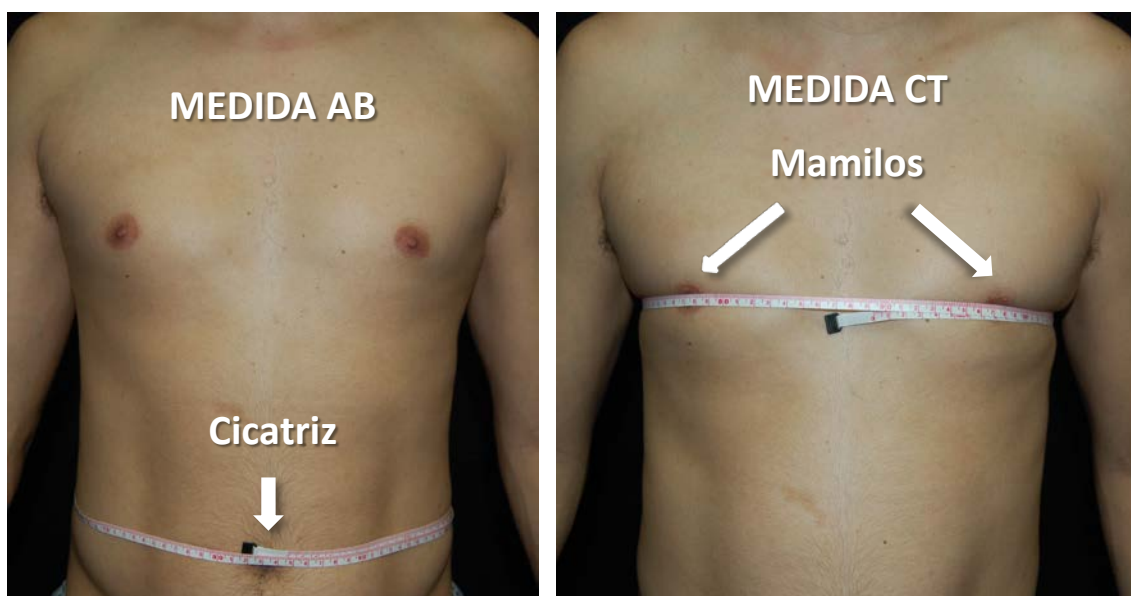


Figura 5 - Cirtometria anteroposterior da região abdominal (AB) e torácica (CT) do ID.

3.3.1.7. Teste de caminhada de 6 minutos

O teste de caminhada (TC6) foi realizado segundo os critérios da ATS (2002). Previamente ao teste, foram avaliados a frequência respiratória (f) pela contagem dos movimentos torácicos durante um minuto, a frequência de pulso (fp) e a saturação de pulso de oxigênio (SpO₂) por meio do oxímetro de pulso portátil (MedAir OxyCheck®) (Figura 6) posicionado no dedo mínimo da mão dominante do paciente.

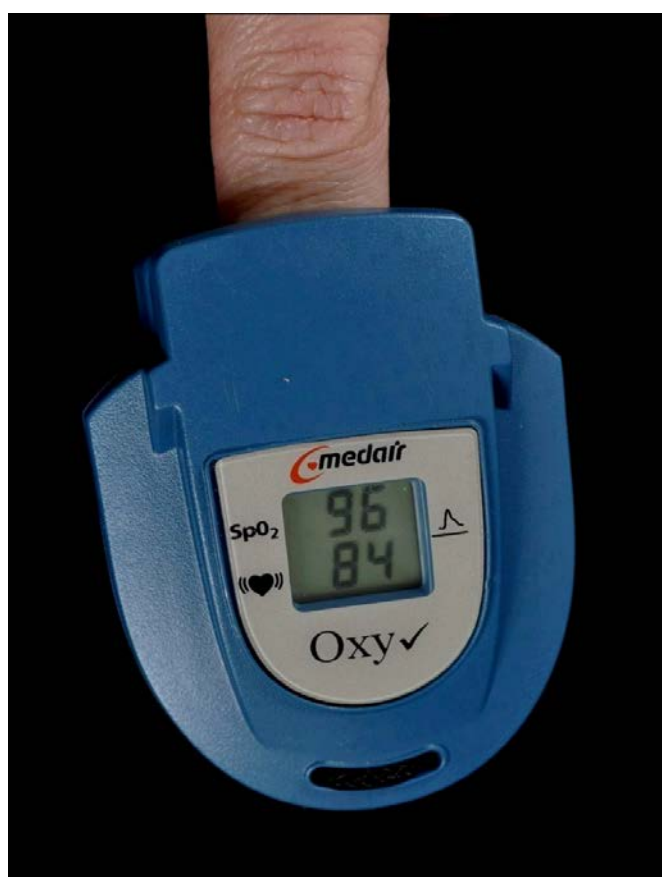


Figura 6 - Oxímetro de pulso portátil (MedAir OxyCheck®).

O TC6 foi realizado em corredor localizado no subsolo do Hospital Estadual Bauru com comprimento de 30 metros, demarcado a cada metro e sinalizado no início e no final do trajeto (Figura 7). O paciente foi orientado a caminhar a maior distância possível durante seis minutos, e caso sentisse dispnéia intensa e julgasse necessário, poderia parar ou diminuir a velocidade.



Figura 7 - Corredor onde foi realizado o teste de caminhada de 6 minutos.

Os estímulos verbais foram padronizados, realizados pelo avaliador a cada minuto e o número de voltas percorridas pelo paciente registrado para cálculo da distância. O teste seria interrompido caso o paciente relatasse dor torácica, dispnéia intensa, fadiga e exaustão. Ao final do teste a f , a f_p e a SpO_2 foram novamente avaliadas e o paciente questionado quanto a sintomas durante sua realização. O nível de dessaturação foi observado comparando os valores de SpO_2 antes e após o TC6. A distância percorrida durante o teste foi calculada e registrada na ficha de avaliação, sendo que a distância prevista e em porcentagem do previsto foram calculadas. Para cálculo da distância prevista, foram utilizadas as fórmulas propostas por Enright e Sherrill (1998) (Quadro 2).

Quadro 2. Fórmula para cálculo da distância prevista do TC6.**HOMENS** (ENRIGHT e SHERRILL, 1998)

$$\text{TC6} = (7,57 \times \text{altura}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso}) - 309$$

MULHERES (ENRIGHT e SHERRILL, 1998)

$$\text{TC6} = (2,11 \times \text{altura}) - (2,29 \times \text{peso}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667$$

Ainda, ao final do teste, foi utilizada uma escala de classificação de percepções subjetivas do nível de esforço realizado pelo índice de percepção de esforço de Borg (Borg e Noble, 1974) (Quadro 3). A escala era mostrada para o paciente e explicada, e então ele apontava qual valor era mais apropriado para a sua situação após o teste. Nesse estudo, foi utilizada a variação II desta escala, para padronização no momento de organização dos dados.

Quadro 3. Índice de percepção de esforço de Borg.

	VARIAÇÃO (I)	VARIAÇÃO (II)
6.		
7. Muito, muito leve	Muito, muito leve	Muito fácil
8.		
9. Muito leve	Muito leve	Fácil
10.		
11. Leve	Pouco leve	Relativamente fácil
12.		
13. Um pouco difícil	Um pouco forte	Ligeiramente cansativo
14.		
15. Difícil	Forte	Cansativo
16.		
17. Muito difícil	Muito forte	Muito cansativo
18.		
19. Muito, muito difícil	Muito, muito forte	Exaustivo
20.		

Após repouso de no mínimo 30 minutos, foram registrados os valores de f, fp e SpO₂, e iniciado o teste de escada.

3.3.1.8. Teste de escada

O teste de escada (TE) foi realizado, segundo padronização de Cataneo (2005), em escada à sombra, com uma inclinação de 30°, composta por seis lances com 11,5 degraus por lance, sendo 23 degraus por andar, totalizando 79 degraus, cada degrau medindo 15,5 cm de altura, num total de 12,24 m de altura (Figura 8). O paciente foi orientado a subir todos os degraus no menor tempo possível, com incentivo verbal, padronizado a cada lance.

Entre cada lance da escada o paciente dava dois ou três passos, onde deveria manter a velocidade. O teste seria interrompido por fadiga, dispnéia intensa, dor torácica ou exaustão. O tempo em segundos, percorrido na subida da altura total foi denominado tempo de escada (tTE) (Cataneo e Cataneo, 2007). Os pacientes realizaram cada teste uma única vez.



Figura 8 - Escada do Hospital Estadual Bauru.

Previamente ao teste, foram avaliados a frequência respiratória (f) pela contagem dos movimentos torácicos durante um minuto, a frequência de pulso (fp) e a saturação de pulso de oxigênio (SpO₂) por meio do oxímetro de pulso portátil (MedAir OxyCheck®) posicionado no dedo mínimo da mão dominante do paciente.

A Potência (P) foi calculada pela fórmula clássica (Cataneo e Cataneo, 2007):

$$\text{Potência (w)} = (\text{peso (kg)} \times 9,8 \times 12,24) / \text{tTE (s)}$$

O consumo máximo de oxigênio ($\text{VO}_{2\text{máx}}$) do teste foi calculado e registrado na ficha de avaliação, o $\text{VO}_{2\text{máx}}$ previsto e em porcentagem do previsto foram calculados. O $\text{VO}_{2\text{máx}}$ foi estimado a partir do tTE (VO_{2t}) e da P (VO_{2P}), seguindo as fórmulas obtidas pela regressão linear $\text{VO}_2 \times \text{tTE}$ e $\text{VO}_2 \times P$ (Cataneo, 2005) (Quadro 4).

Quadro 4. Fórmulas para obtenção dos valores do VO_2 segundo o tempo e a potência de escada.

$$\text{VO}_{2t} = 43,06 - 0,4 \times \text{tTE}$$

$$\text{VO}_{2P} = 15,9 + 0,048 \times P$$

O VO_2 previsto foi calculado com base nas seguintes fórmulas de Morris et al. (1991) para homens e Drinkwater (1975) para mulheres (Quadro 5).

Quadro 5. Fórmulas para obtenção dos valores previstos de VO_2 .

HOMENS (MORRIS et al., 1991)

$$\text{VO}_2 = (16,6 - (0,16 \times \text{idade})) \times 3,5$$

MULHERES (DRINKWATER, 1975)

$$\text{VO}_2 = 44 - (0,31 \times \text{idade})$$

Ao final do teste a f, a fp e a SpO_2 foram novamente avaliadas e o paciente questionado quanto a sintomas durante sua realização. O nível de dessaturação foi observado comparando os valores de SpO_2 antes e após o

TE. Também ao final do TE o paciente foi questionado quanto ao índice de percepção de esforço de Borg.

3.3.2. Intraoperatório

O período intraoperatório foi acompanhado pelo relato do anestesista e do cirurgião, e por meio das descrições anestésica e cirúrgica no sistema de prontuário eletrônico do hospital, a fim de observar complicações intraoperatórias, como sangramento, aderências pleuropulmonares, expansão pulmonar inadequada, fístula aérea, entre outros. O tempo cirúrgico foi registrado em minutos.

3.3.2.1. Ato cirúrgico

Todas as cirurgias foram realizadas sempre pelo mesmo cirurgião torácico com mais de dez anos de experiência na área e padronizadas conforme a descrição subsequente.

Após a intubação orotraqueal simples, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal com elevação do dorso a 75 graus e extensão dos membros superiores em supinação, perpendicularmente ao tronco. Foram realizadas duas incisões, uma no terceiro espaço intercostal, de 1 cm em linha axilar anterior e outra no quarto espaço intercostal, de 0,5 cm em linha axilar média. A cânula orotraqueal foi desconectada da ventilação mecânica para permitir a desinsuflação dos pulmões após a perfuração da pleura parietal com Kelly reto através da incisão maior. Sob visão de óptica de zero graus, locada através de trocater de 10 mm, na incisão maior, a cavidade pleural foi inspecionada e a cadeia simpática identificada. A cadeia foi seccionada sob o terceiro, quarto e quinto arcos costais, com eletrocautério, previamente locado pela incisão menor e o terceiro e quarto gânglios, foram posteriormente termoablados com o mesmo instrumento, sob os espaços intercostais correspondentes. O eletrocautério foi retirado e a incisão suturada com pontos intradérmicos contínuos de vycril 4.0. A cânula orotraqueal foi reconectada a ventilação mecânica e os pulmões foram reexpandidos através de pressão positiva, sob visão direta da óptica. Posteriormente, no orifício do trocater de 10mm, foi locada sonda tubular de Levine número 14 mergulhada em selo d'água e, após

ausência completa de borbulhamento, ela foi sacada e a incisão suturada da mesma forma descrita previamente. O mesmo procedimento foi realizado contralateralmente.

3.3.3. Pós-operatório

Após a cirurgia no 1º (PO1), 7º (PO7), 30º (PO30) dias e após 12 meses (PO tardio) de pós-operatório foram repetidos os mesmos testes; com exceção de que, no 1º dia pós-operatório, não foi realizado o teste de escada. A avaliação do PO1 foi realizada com o paciente internado. Após alta hospitalar, os pacientes foram agendados para retorno ambulatorial a fim de repetir os testes.

Nos momentos do pós-operatório, também foi questionada a dor, através da escala visual analógica (EVA), que varia de 0 a 10, onde 0 é a ausência de dor e 10 aquela que se torna insuportável (Huskisson, 1974).

O questionário de qualidade de vida foi aplicado no PO1 e PO30 e posteriormente após três e seis meses da cirurgia e não será abordado neste estudo.

3.4. Análise estatística

As variáveis quantitativas foram descritas através de média e desvio padrão estratificados por momentos.

A comparações entre momentos foi feita utilizando um delineamento em medidas repetidas no tempo através da ANOVA seguido do teste de comparação múltipla de Tukey ajustado no caso de variáveis com distribuição simétrica. Em caso de assimetria, o mesmo delineamento foi utilizado mas ajustado um modelo linear generalizado com distribuição gama seguido do teste de comparação múltipla de Wald.

Em todos os testes foi utilizado o nível de significância de 5% ou o p-valor correspondente. Todas as análises foram feitas utilizando o programa SAS for Windows, v.9.3.

Resultados

4. RESULTADOS

4.1. População estudada

Dos 55 pacientes candidatos a simpatectomia, 51 pacientes foram avaliados, em todos os momentos, sendo 35 mulheres (69%) e 16 homens (31%), com idade média de 23 ± 7 anos e IMC médio de $23,21 \pm 3,6 \text{ kg/m}^2$, sendo que 2 não realizaram a cirurgia por aderências pulmonares e 2 não retornaram no PO30. Nenhum paciente que assinou o TCLE foi excluído por alteração da espirometria, nenhum paciente foi excluído após a cirurgia por necessidade de drenagem pleural.

Em relação ao diagnóstico, 9 indivíduos eram portadores de hiperidrose axilar (18%); 2 (4%) de axilopltantar; 38 (76%), palmoaxilopltantar; e 2 (4%), craniofacial com palmoaxilopltantar, não sendo tratados da queixa crânio-facial. Dos avaliados, apenas 1 indivíduo (2%) era tabagista. Nenhum paciente apresentou comorbidades.

Todos os indivíduos foram submetidos a anestesia geral, com tempo cirúrgico variando em média $28,84 \pm 8,9$ minutos e não houve qualquer complicação pós-operatória.

4.2. Espirometria

As variáveis VEF_1 , CVF e o VVM apresentaram redução em média maior que 50% no PO1, permanecendo reduzidas no PO7, retornando a valores do PRÉ após um mês. O PFE apresentou redução significativa no PO1 já retornando aos valores PRÉ no PO7, com notável aumento tanto em valores absolutos quanto em porcentagem. As figuras 9, 10, 11 e 12 representam os valores das variáveis (média $\pm$ desvio-padrão) em porcentagem do predito em todos os momentos (Apêndice – Tabela 1).

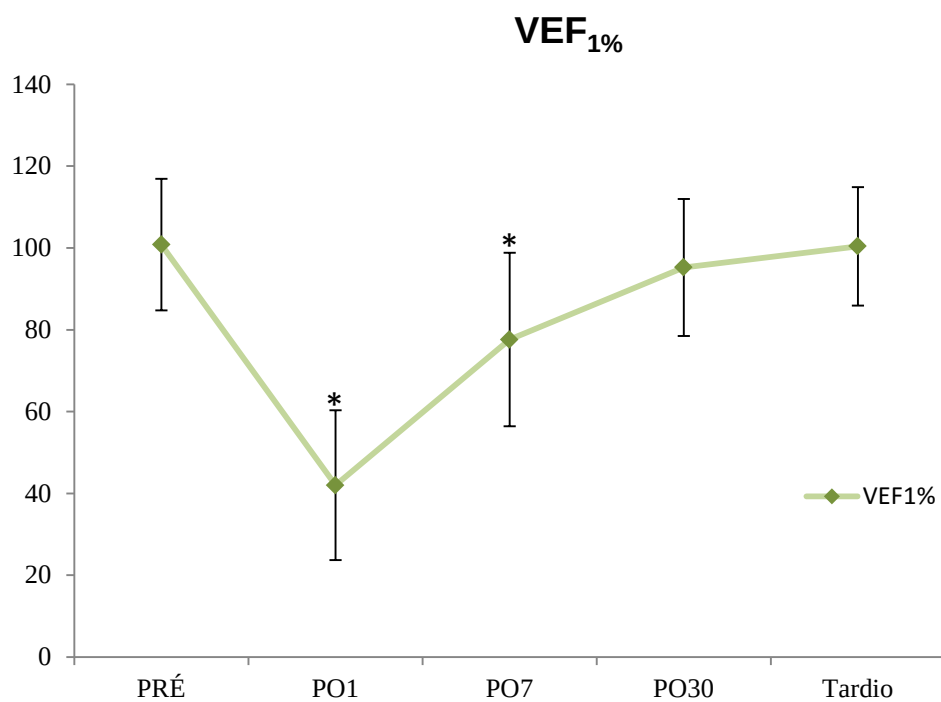


Figura 9. Comportamento do VEF_{1%}, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores pré-operatórios.

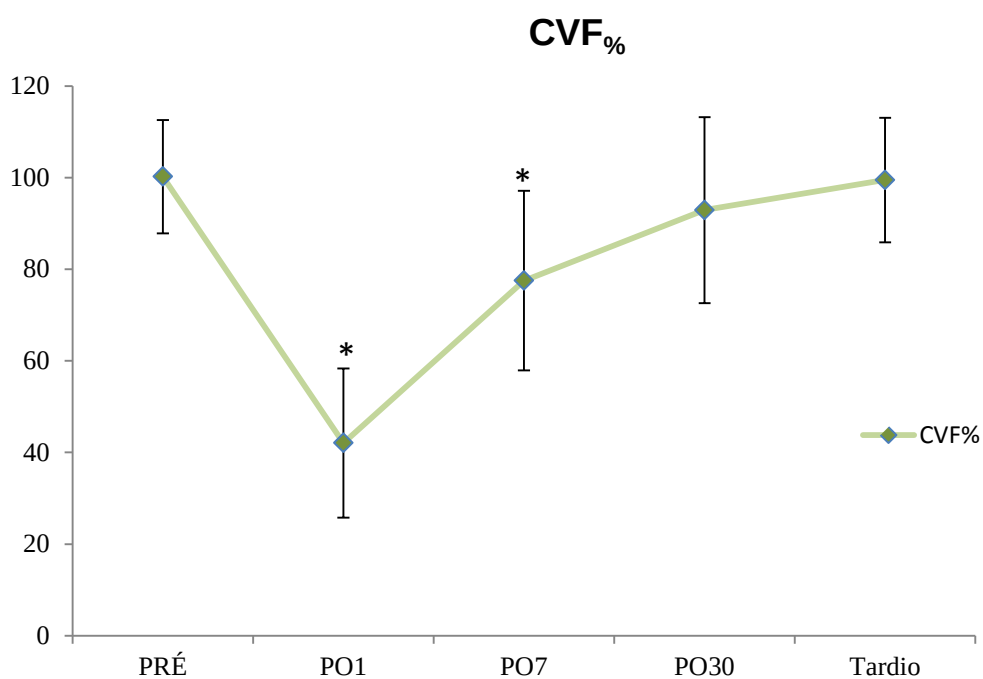


Figura 10. Comportamento da CVF_%, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores pré-operatórios.

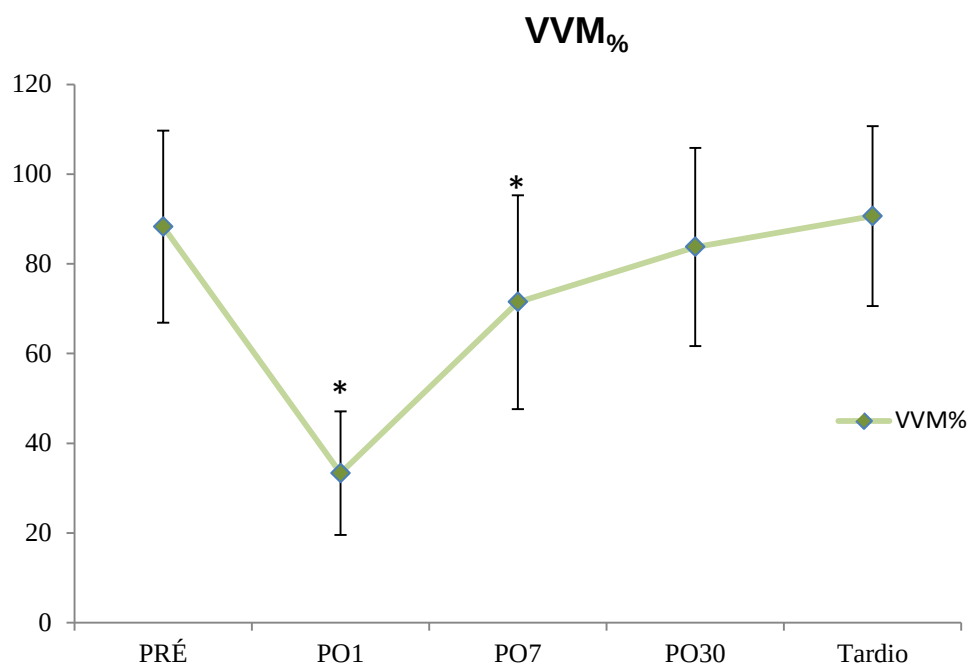


Figura 11. Comportamento da $VVM_{\%}$, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. $*=p<0,001$ em relação aos valores pré-operatórios.

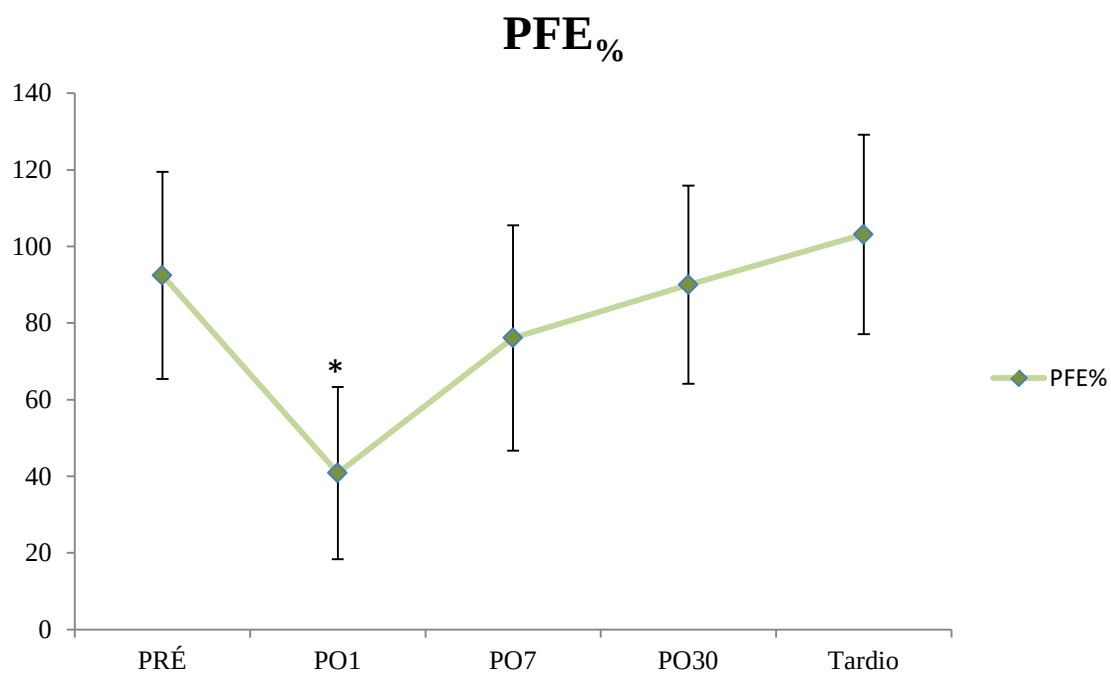


Figura 12. Comportamento do $PFE_{\%}$, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. $*=p<0,001$ em relação aos valores pré-operatórios.

4.3. Ventilometria

O VE apresentou redução de 14% no PO1 ($p<0,0096$), retornando ao PRÉ no PO7 e ultrapassando os valores PRÉ tardiamente (Apêndice - Tabela 2). Já o VC apresentou redução no PO1 de 33,3%, mantendo-se ainda baixo no PO7, voltando aos valores PRÉ no PO30. A f aumentou em média 7 pontos somente no PO1, retornando aos valores basais já no PO7. As figuras 13 e 14 e 15 mostram os valores médios com desvio padrão nos momentos PRÉ, PO1, PO7, PO30 e tardio com relação as variáveis VE, VC e f .

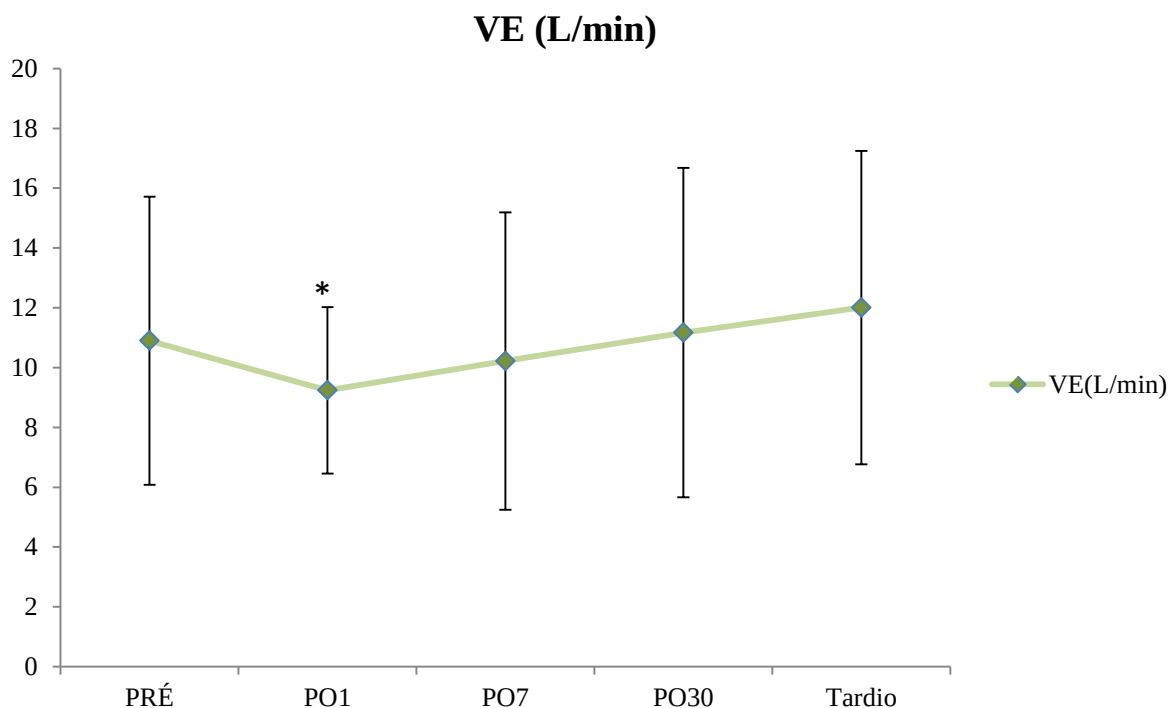


Figura 13. Comportamento do VE (L/min) com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. $*=p<0,0096$ em relação aos valores PRÉ.

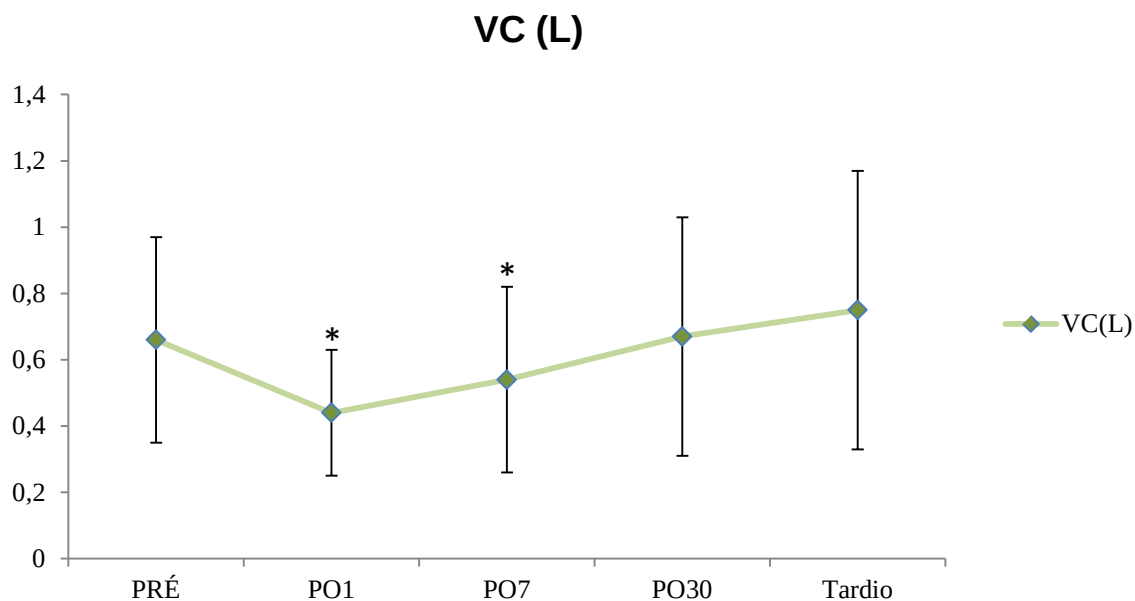


Figura 14 - Comportamento do VC (L) com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,009$ em relação aos valores PRÉ.

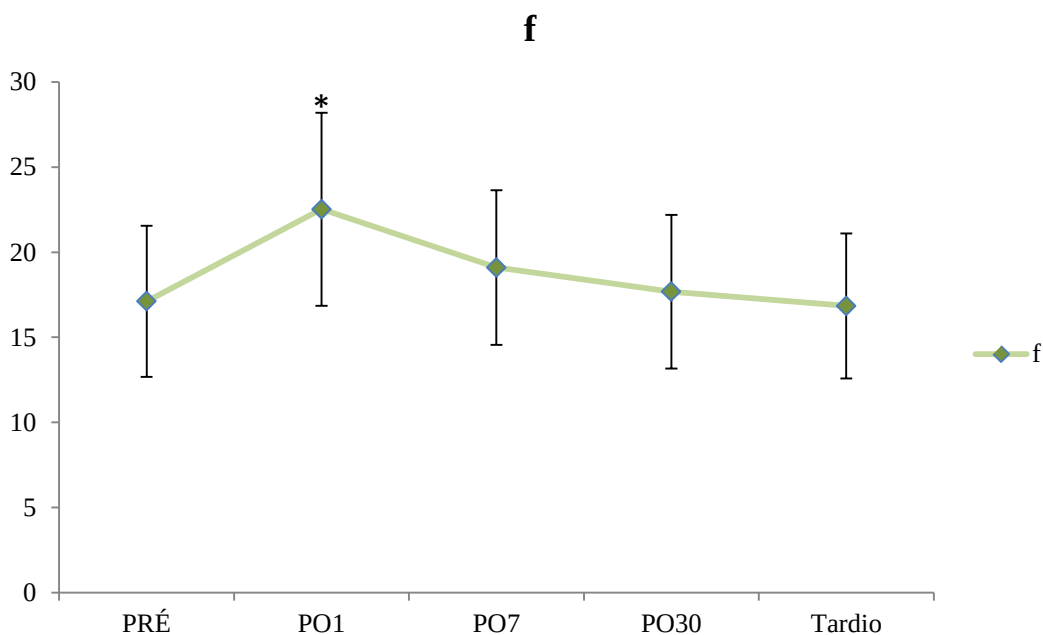


Figura 15 - Comportamento da f com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,001$ em relação aos valores PRÉ.

4.4. Manovacuometria

Houve redução em média maior que 50% tanto da $PI_{máx}$ quanto da $PE_{máx}$ no PO1 ($p < 0,0001$) e retorno aos valores PRÉ já no PO7 (Apêndice - Tabela

3). As figuras 16 e 17 mostram o comportamento da $PI_{m\acute{a}x\%}$ e da $PE_{m\acute{a}x\%}$, nos diferentes momentos do estudo.

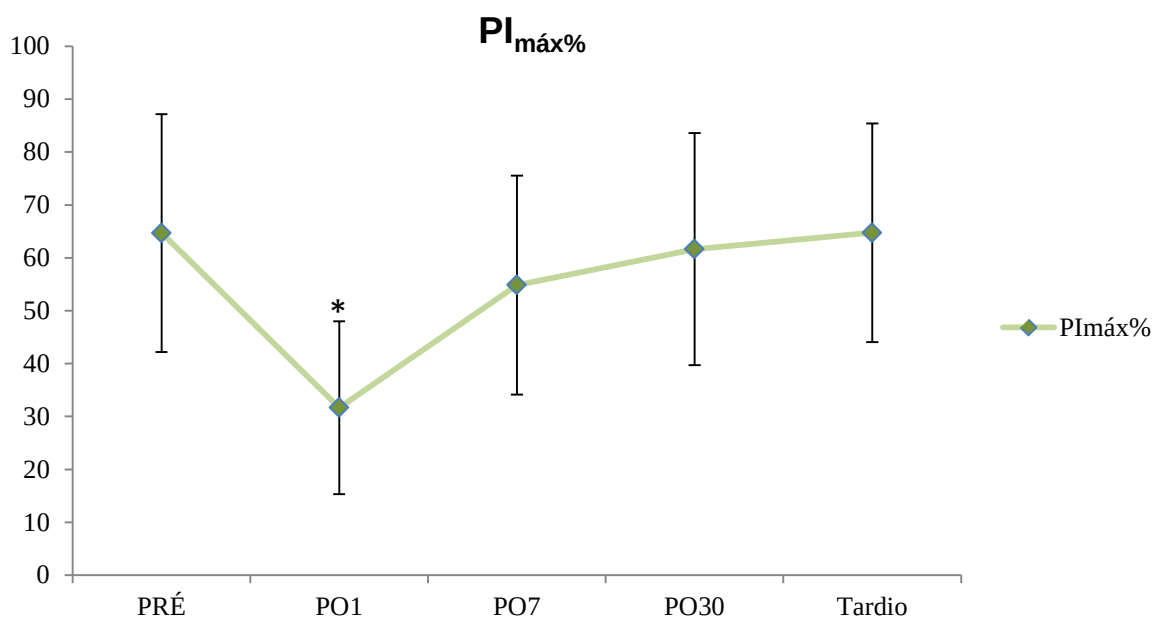


Figura 16. Comportamento da $PI_{m\acute{a}x\%}$, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,001$ em relação aos valores PRÉ.

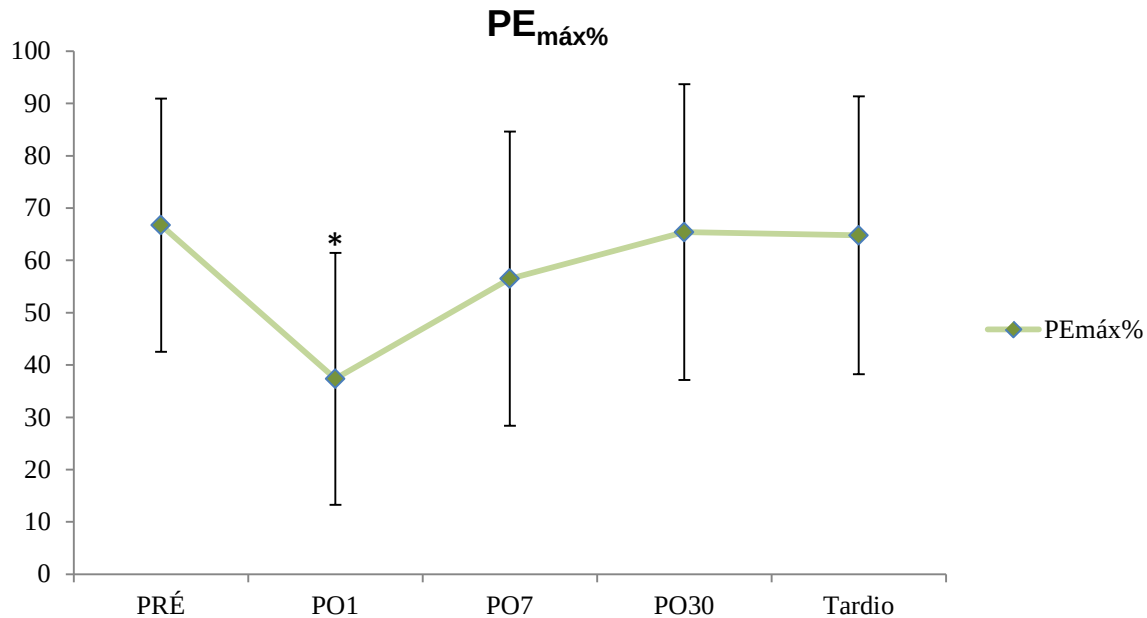


Figura 17. Comportamento da $PE_{m\acute{a}x\%}$, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,001$ em relação aos valores PRÉ.

4.5. Índice diafragmático

O ID não apresentou diferença significativa nos momentos do estudo em relação ao PRÉ (Apêndice - Tabela 4). A figura 18 refere-se ao comportamento durante os momentos de estudos para o ID.

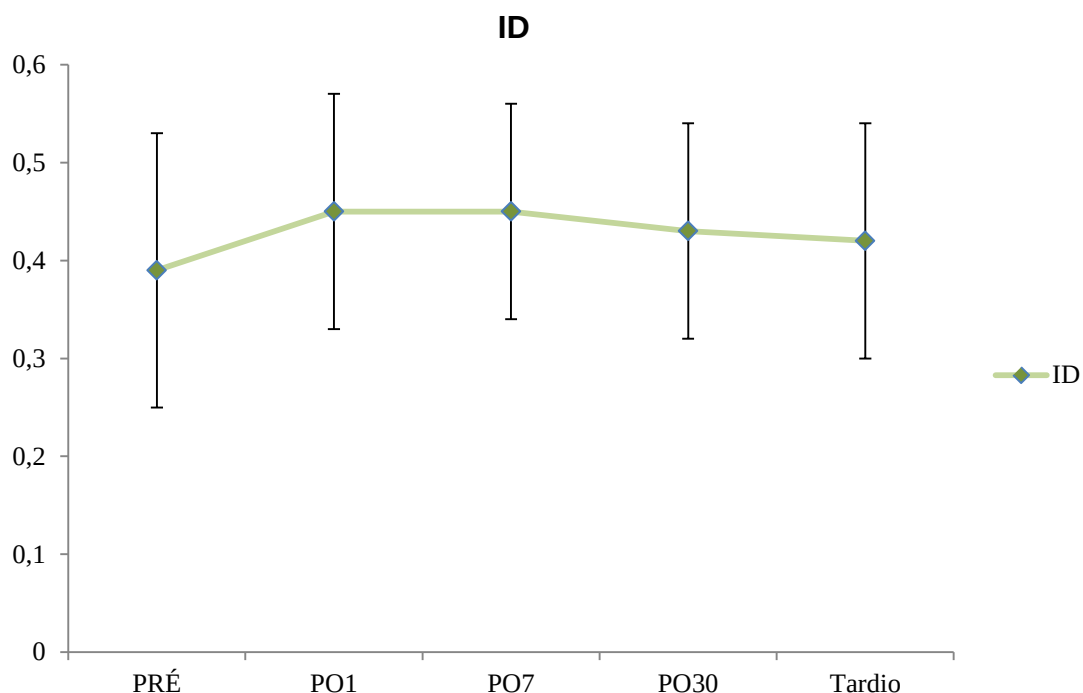


Figura 18. Comportamento do ID com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.

4.6. Teste de caminhada de seis minutos

A distância percorrida durante o teste apresentou redução significativa no PO1, mas retornou os valores semelhantes ao PRÉ no PO7 (Apêndice – Tabela 5). A figura 19 refere-se à porcentagem da distância prevista para o TC6 (média $\pm$ desvio-padrão) referentes aos vários momentos de estudos (PRÉ, PO1, PO7, PO30 e tardio).

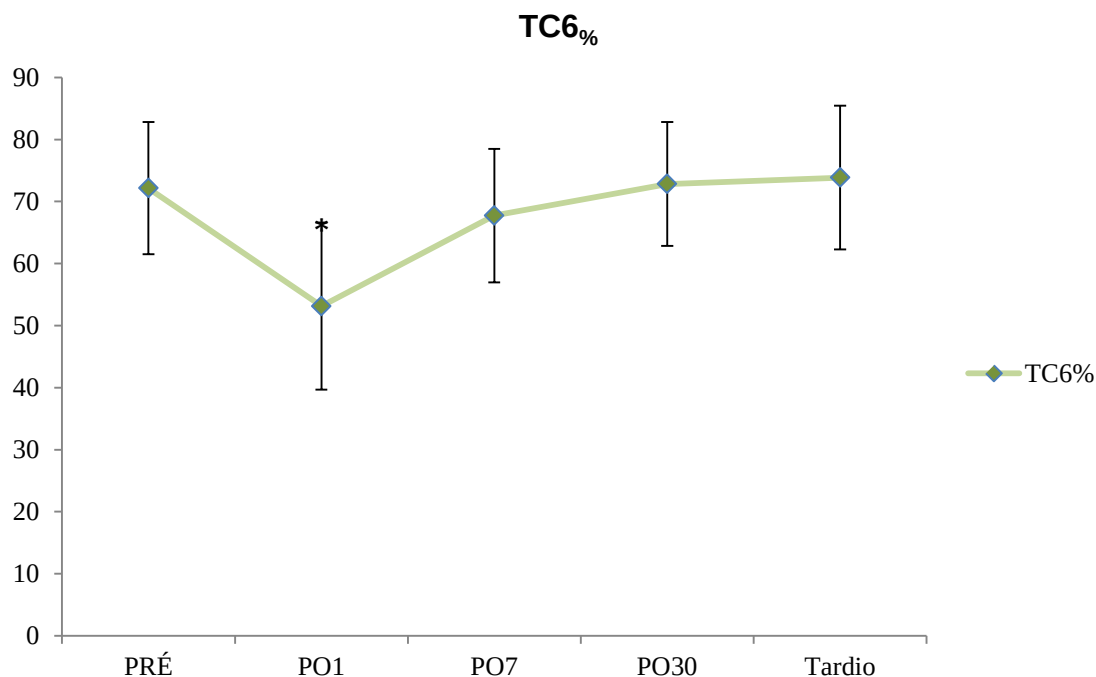


Figura 19. Comportamento do TC6% com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,001$ em relação aos valores PRÉ.

As próximas figuras correspondem à SpO_2 , comparando os momentos que precedem o TC6 e em seguida do mesmo em cada momento individualmente. A variável SpO_2 no PO1 estava reduzida no início e ao final do teste ($p < 0,0001$) (Figura 20) demonstrando que nesse momento, mesmo para manter a SpO_2 mais baixa, foi solicitada uma f maior ($p < 0,001$) (figura 22). Tardamente a SpO_2 apresentou diferença estatística com o PRÉ, e estava mais alta que anteriormente à cirurgia, somente no momento anterior ao teste (PO30 $p = 0,045$ e PO tardio $p < 0,0004$) (Figura 20), enquanto a f já estava normalizada (figura 22). A f_p não apresentou alteração significativa ao repouso (antes do TC6) no PO1, estando mais baixa que o PRÉ no PO30 ($p = 0,001$) e PO tardio ($p < 0,0001$) e o mesmo aconteceu após o TC6 ($p = 0,05$ e $p < 0,0001$) (figura 21) (Apêndice – Tabela 6).

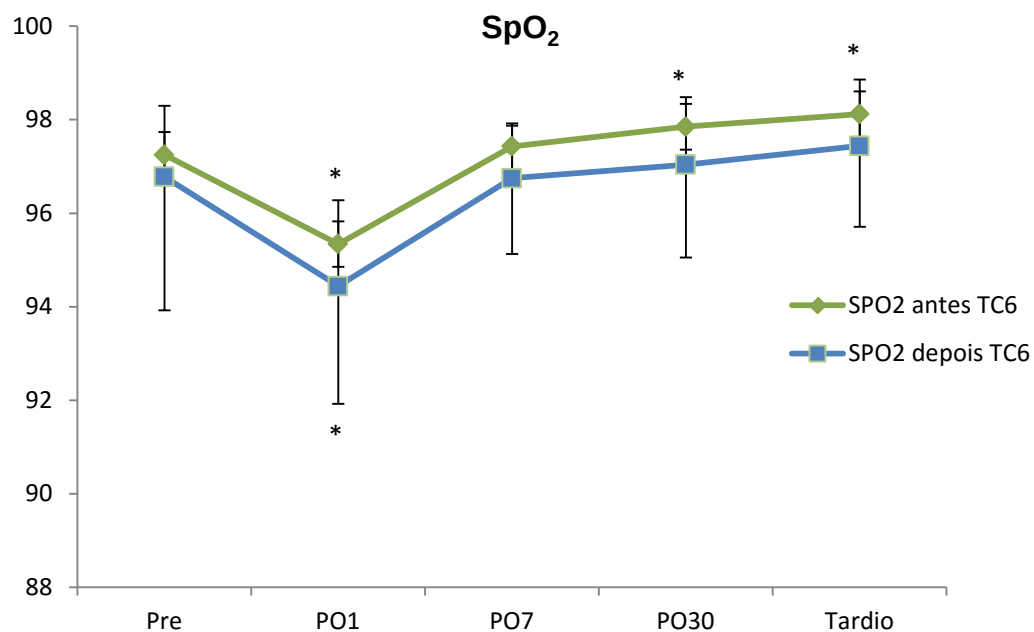


Figura 20. Comportamento da SpO₂ com seu respectivo desvio padrão, antes e após o TC6 em cada momento avaliado.*=p<0,05 em relação aos valores PRÉ.

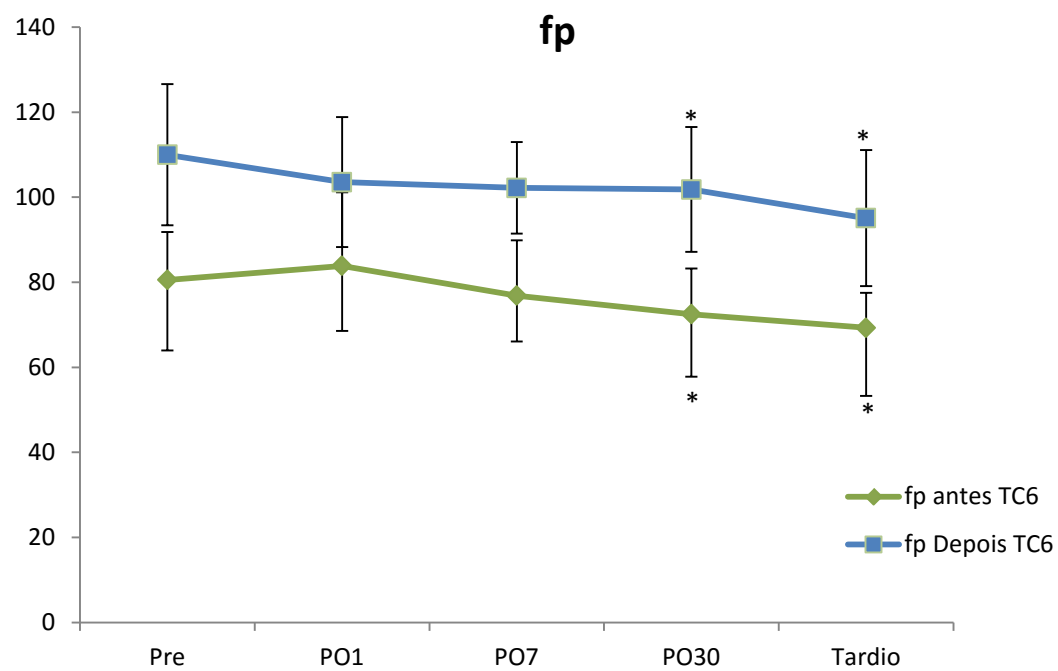


Figura 21 - Comportamento da fp com seu respectivo desvio padrão, antes e após o TC6 em cada momento avaliado.*=p<0,05 em relação aos valores PRÉ.

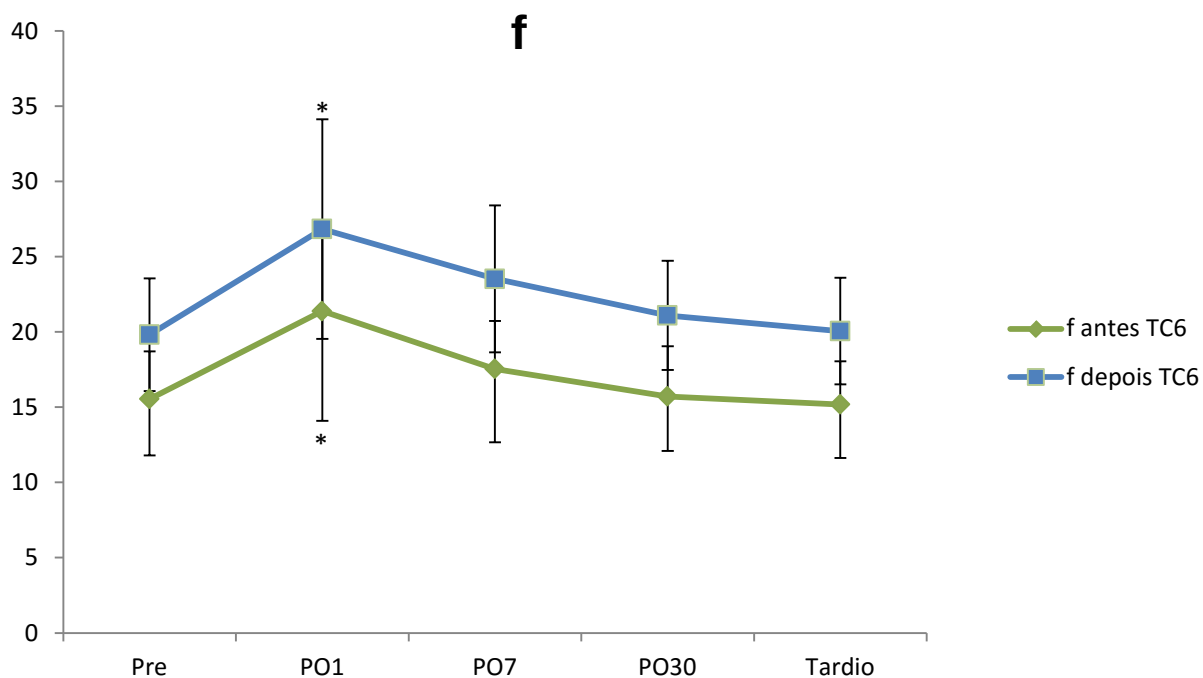


Figura 22. Comportamento da f , com seu respectivo desvio padrão, antes e após o TC6 em cada momento avaliado. $*$ = $p < 0,001$ em relação aos valores PRÉ.

4.7. Teste de escada

O TE não mostrou diferença significativa entre os momentos do estudo (Figura 23). O $VO_{2t\%}$ manteve-se semelhante entre o PRÉ, PO7 e PO30 e aumentou de forma significativa na avaliação tardia (Figura 24); da mesma maneira se comportou o $VO_{2P\%}$ entre os momentos avaliados (Figura 25) (Apêndice – Tabela 7).

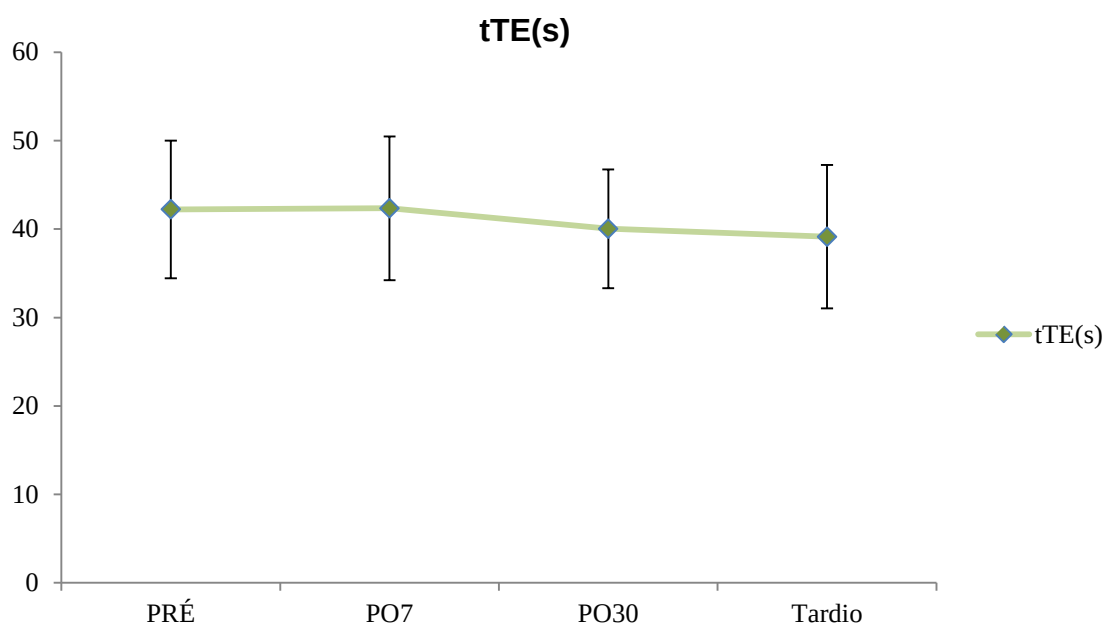


Figura 23 - Comportamento do tempo de subida tTE (s), com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.

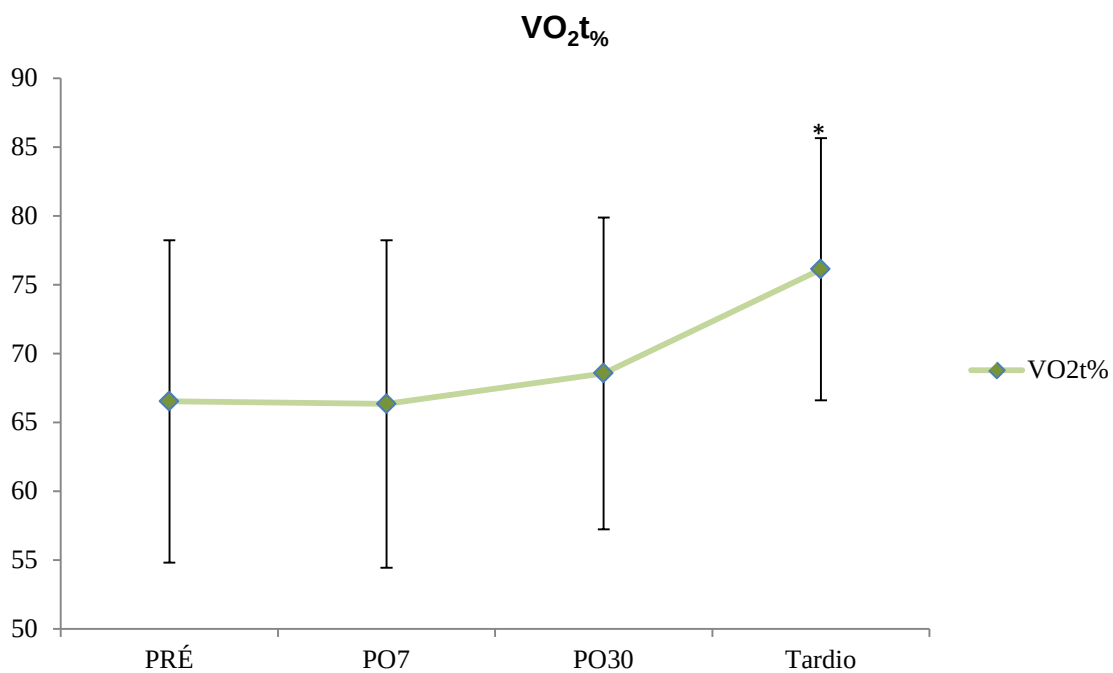


Figura 24 - Comportamento do VO₂t%, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*=p<0,001 em relação aos valores PRÉ.

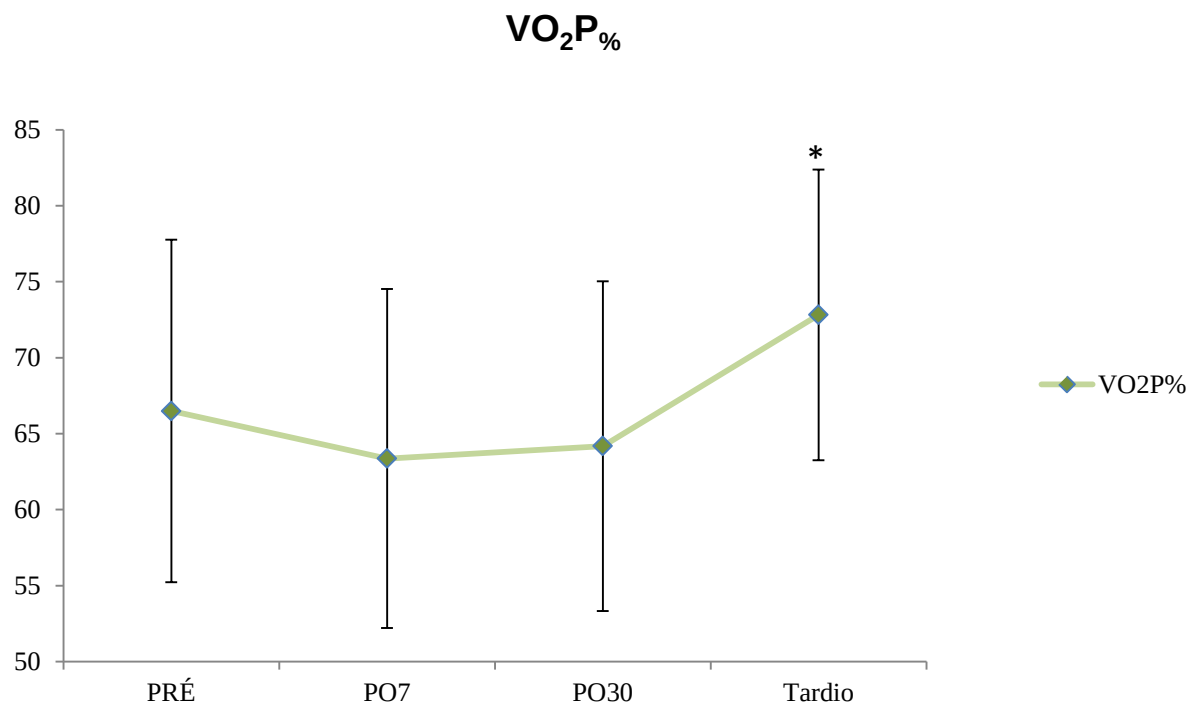


Figura 25 - Comportamento do VO₂P%, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado. *=p<0,001 em relação aos valores PRÉ

A SpO₂ só apresentou diferença estatística após o TE no PO7 (p=0,025), mas houve queda significativa em média de mais de 1% no final do teste em todos os momentos (Figura 26). A queda da saturação no TE foi mais pronunciada que no TC6. Para manter a SpO₂ mesmo com queda maior que 1%, tanto a fp como a f aumentaram em média 50% após o exercício, mas a f só demonstrou diferença estatística no PO7 (p=0,034 e p=0,0038), tanto antes como após o teste (figura 28). A fp, tanto ao repouso quanto após o teste, apresentou-se significativamente mais baixa em todos os momentos pós-operatórios, quando comparada com o PRÉ (p<0,01) (Figura 27) (Apêndice – Tabela 8).

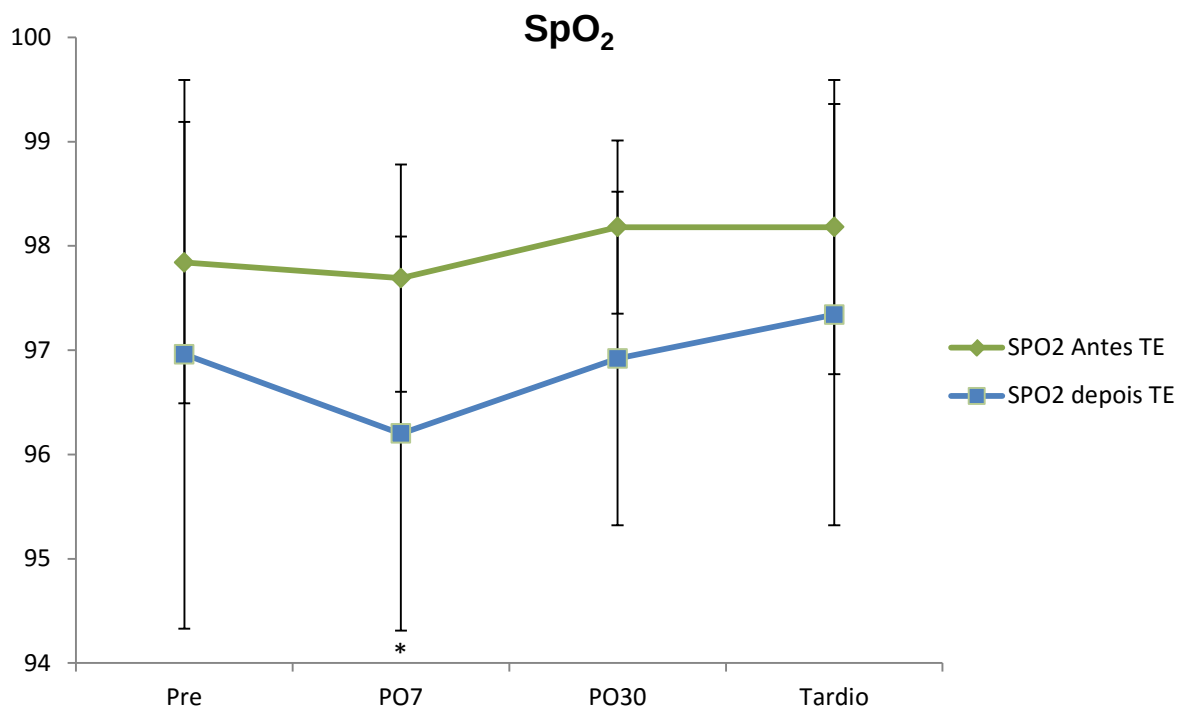


Figura 26 - Comportamento da SpO₂, antes e depois da realização do TE, com seu respectivo desvio padrão em cada momento.*=p<0,05 em relação aos valores PRÉ.

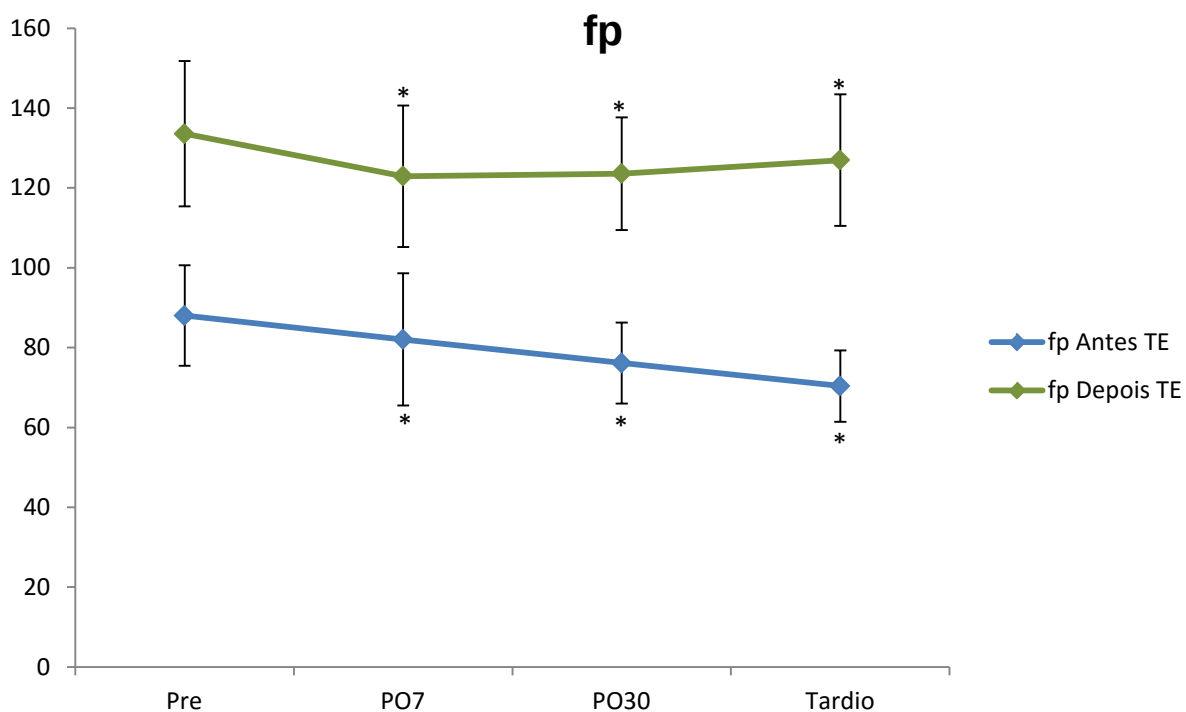


Figura 27 - Comportamento da fp antes e depois da realização do TE com seu respectivo desvio padrão em cada momento.*=p<0,01 em relação aos valores PRÉ.

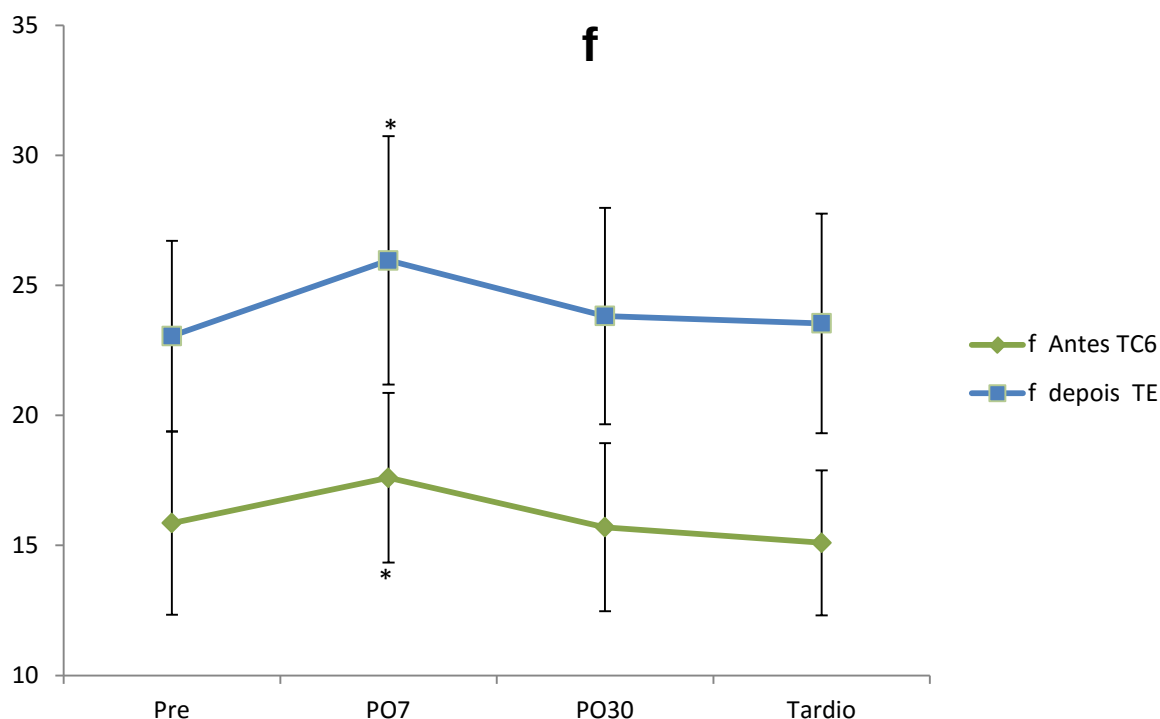


Figura 28 - Comportamento da f antes e depois da realização do TE com seu respectivo desvio padrão em cada momento. *= $p < 0,05$ em relação aos valores PRÉ.

4.8. Escala de BORG

A figura 29 corresponde à escala de BORG após o TC6 e o TE. Com relação ao TC6, houve aumento significativo na dificuldade para realizar o teste no PO1e queda abaixo dos valores PRÉ no PO tardio. No TE, onde a primeira avaliação pós-operatória foi no PO7, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa a não ser no PO tardio, onde a dificuldade referida foi menor. A dificuldade para realização do TE foi maior que as encontradas no TC6 em todos os momentos (Apêndice – Tabela 9).

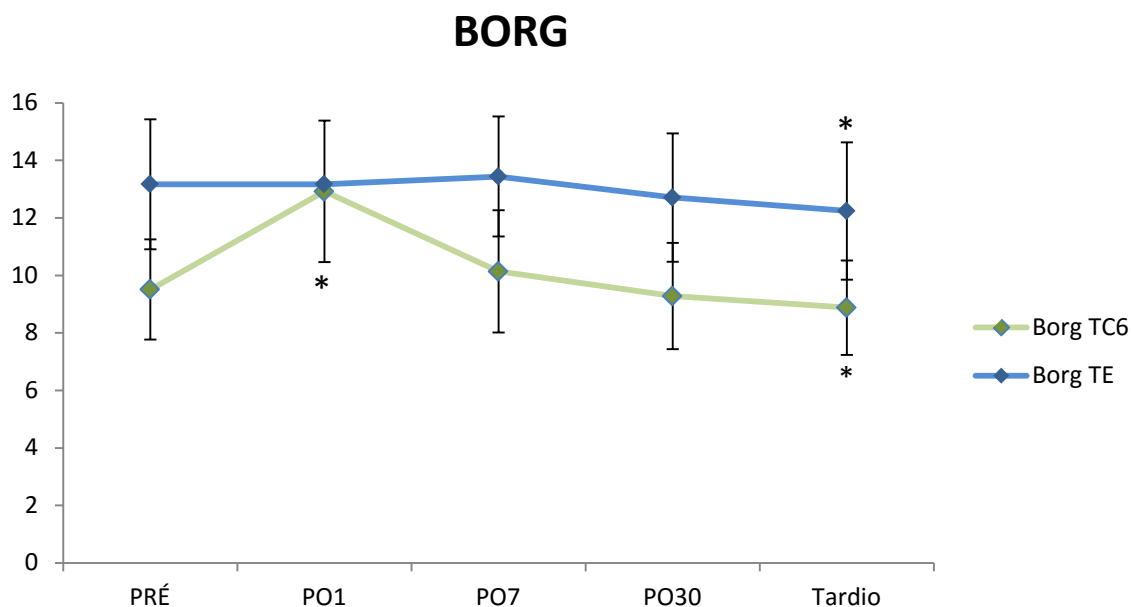


Figura 29 - Comportamento da escala de Borg após o TC6 e o TE, com seus respectivos desvios padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,05$ em relação aos valores PRÉ.

4.9. Dor pós-operatória

A figura 30 refere-se à variável dor pós-operatória. No PO1 a dor foi estatisticamente significativa em relação ao PRÉ, sendo o período de maior dor; já no PO7 ela ainda existia, mas era menor, e no PO30 já retornou a valores semelhantes ao PRÉ (Apêndice – Tabela 10) e não foi aferida no PO tardio.

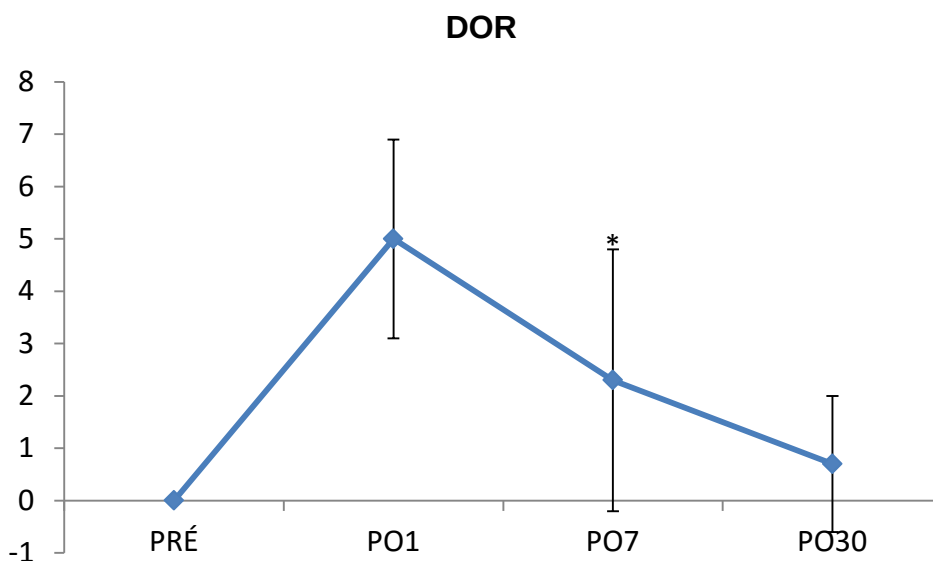


Figura 30 - Comportamento da escala de dor, com seu respectivo desvio padrão, em cada momento avaliado.*= $p < 0,001$ em relação aos valores pré-operatórios.

Discussão

5. DISCUSSÃO

A hiperidrose costuma iniciar na adolescência nos homens, e na infância nas mulheres; na literatura a idade média no momento da cirurgia variou de 14,1 a 31 anos (Lin et al., 2002; Reisfeld et al., 2002; Gossot et al., 2001; Zacherl et al., 1998). Neste estudo a média de idade foi de 23 anos, como ocorreu também no estudo de Stori et al., (2006), com uma média de 24 anos, no estudo de Lima et al. (2008), 22,5 anos, também no estudo de Araújo et al. (2009), com 26,83 anos, mas, na amostra de Montessi et al. (2007), a média de idade foi menor, com 19,5 anos. Espera-se nessa faixa etária, não encontrar alterações espirométricas ou cardiológicas, a não ser que haja alguma doença prévia reportada, portanto, a população estudada era normal no que diz respeito a avaliação cardiopulmonar.

No que diz respeito ao tabagismo, em nossa amostra quase a totalidade foi de não tabagistas, fato que está intimamente relacionado à inexistência de alterações das pequenas vias aéreas, uma vez que o hábito de fumar provoca danos aos mecanismos de defesa pulmonar, causando alterações no movimento ciliar que diminuem o transporte de secreções, a hipersecretividade das glândulas mucíparas, além de provocar o estreitamento das vias aéreas (Bluman et al., 1998).

A espirometria é muito útil na quantificação de distúrbios respiratórios, além de auxiliar na prevenção e permitir o diagnóstico. Observamos, em nossa amostra, redução do $VEF_1\%$, $CVF\%$ e $VVM\%$ no PO1 e à partir do PO30 os valores haviam retornado aos encontrados no PRÉ. Precocemente, a redução de todos os valores espirométricos apresentam um caráter restritivo, podendo ser atribuídos as alterações mecânicas decorrentes da cirurgia e da dor.

Alguns autores estudaram a função pulmonar após a simpatectomia videotoracoscópica em diferentes momentos pós-operatórios. Noppen e Vincken (1996) analisaram os dados espirométricos antes, com 6 semanas e 6 meses após a simpatectomia videotoracoscópica em um grupo de 47 pacientes com hiperidrose primária, e contrariamente aos nossos achados, observaram uma diminuição significativa do VEF_1 nas seis semanas após a simpatectomia,

mantendo ainda essa redução após 6 meses. Vigil et al., (2005) realizaram a espirometria antes e após três meses de simpatectomia videotoracoscópica e encontraram resultados diferentes do trabalho anterior, pois todos os pacientes mantiveram seus valores espirométricos normais três meses após a cirurgia, somente o $FEF_{25-75}\%$ apresentava uma ligeira queda. Três anos após a simpatectomia videotoracoscópica, esses autores avaliaram uma parte desses pacientes e encontraram o VEF_1 normal e o $FEF_{25-75}\%$ ainda reduzido (Vigil et al., 2010). González et al. (2010; 2005), em contrapartida, observaram significativa redução na CVF e no VEF_1 três meses após a simpatectomia videotoracoscópica, que se manteve para o VEF_1 um ano após. Tseng e Tseng (2001) e Kim et al. (2009) também estudaram variáveis espirométricas de indivíduos submetidos a simpatectomia videotoracoscópica, antes e após um mês de cirurgia e contrariamente aos nossos resultados, encontraram os valores de VEF_1 e CVF ainda inferiores ao pré-operatório. Apesar da discrepância dos resultados no pré-operatório tardio, a maioria dos trabalhos concorda que existe uma pequena queda no fluxo de ar nas pequenas vias aéreas com um aumento da resistência ao fluxo aéreo, mas todos são unânimes em dizer que os pacientes são assintomáticos, o que nos leva a indagar se de fato essas pequenas alterações de fluxo aéreo existem devido à simpatectomia ou são alterações normais do envelhecimento, que poderiam ocorrer mesmo sem a simpatectomia.

A VVM, que reflete o volume forçado expirado em 12 segundos, apresentou queda significativa após a cirurgia, mas curiosamente, mesmo que sem significância estatística, os valores tardios foram maiores que os obtidos no pré-operatório. Não encontramos nada na literatura que se compare aos nossos resultados, mas postulamos se tal aumento seja devido a interrupção da cadeia simpática, mesmo assumindo que isso leve a um maior efeito broncoconstritor do parassimpático. Tais valores só podem ser assumidos caso a frequência respiratória aumente ou a relação inspiração/expiração seja menor. Mas questionamos se em situações de estresse não haja outro mecanismo compensando a interrupção da cadeia simpática.

O PFE está relacionado ao volume expiratório forçado, importante para o reflexo de tosse e o clearance alveolar. Sendo assim, torna-se um dado

muito importante a ser avaliado, pois o valor de PFE reduzido associa-se à incapacidade de tossir e de eliminar secreções, com consequente limpeza inadequada da árvore traqueobrônquica. González et al. (2005), observaram que o PFE não apresentou diferenças significativas nos diferentes momentos estudados, mas esses autores observaram as alterações tardias da simpatectomia videotoracoscópica, com três meses e um ano de seguimento. Em nosso estudo, houve redução significativa do PFE no primeiro pós-operatório, no entanto, tardiamente houve um ligeiro aumento dos valores quando comparados aos obtidos no pré-operatório. Na avaliação precoce a redução do PFE reflete as alterações restritivas da videotoracoscopia e indagamos se há correlação entre o aumento tardio e a interrupção da cadeia simpática, mas poucos estudos analisaram o PFE no pós-operatório de simpatectomia videotoracoscópica.

Observamos, em nosso estudo, diminuição significativa do VE e do VC, no momento PO1, alcançando valores normais já no PO7 para o VE e PO30 para VC. O VE só se encontrava normal no PO7 devido à manutenção da *f* ainda alta nesse momento. Postulamos que essas alterações sejam decorrentes da diminuição da complacência pulmonar e formação de microatelectasias que podem também ter sido induzidas pela dor, visto que os pacientes apresentaram dor significativa até o PO7. Tais achados estão de acordo com o que se encontra na literatura, pois, González et al. (2010) não encontraram alterações no VE após 12 meses de simpatectomia videotoracoscópica.

Sabe-se ainda que as pressões respiratórias máximas não retornam aos valores pré-operatórios quando avaliadas na ocasião da alta hospitalar (Beluda e Bernasconi, 2004; Carvalho et al., 2003). Molho et al. (1980) estudaram anormalidades na força muscular respiratória após a simpatectomia superior dorsal, nos procedimentos por acesso supraclavicular e transaxilar, comparando os valores pré-operatórios com os achados em três semanas e três meses após a cirurgia, e não encontraram diferenças significativas em ambos os procedimentos e períodos avaliados em relação a $PI_{máx}$. Já a $PE_{máx}$ apresentou regresso aos valores normais apenas após três meses da cirurgia, no grupo do procedimento supraclavicular. Bernard et al., (2006) compararam a

$PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$ em indivíduos submetidos a biópsia pulmonar através de diferentes acessos cirúrgicos como a videotoracoscopia, toracotomia transaxilar e a toracotomia posterolateral, com medições no segundo, quarto e trigésimo dias pós-operatórios e observaram, em seu estudo, que o grupo da videotoracoscopia apresentou maiores valores de $PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$ no segundo dia após a cirurgia. Em nosso estudo, houve redução de ambas as pressões, notadas somente no PO1, retornando a normalidade já no PO7. Tais alterações refletem uma diminuição da força muscular, causada exclusivamente pelo procedimento cirúrgico, tanto pela manipulação das cavidades pleurais quanto pela dor do pós operatório e a necessidade de analgesia.

A dor, dependendo principalmente de sua intensidade, pode causar deficiência ventilatória pós-operatória, uma vez que limita a boa expansibilidade pulmonar, resultando em respiração superficial e taquipneia que, por sua vez, contribui para a formação de atelectasias (Carvalho e Kowacs, 2006; Cohen, 2003). Diversos métodos têm sido utilizados para avaliar a intensidade da dor (Whaley et al., 1987; Wong et al., 1988; Bieri et al., 1990), dentre esses métodos, utilizamos a Escala Visual Analógica, com variação de 0 a 10, considerada pela literatura o método mais sensível para avaliar a dor (Huskisson, 1974). Relatos na literatura (Chao et al., 1994; Lieou et al., 1993) mostram que em pacientes submetidos a simpatectomia videotoracoscópica podem ocorrer dores torácicas intensas, com necessidade de uso de drogas. Em nossa pesquisa a dor foi mais intensa no PO1, ficando ainda significativamente maior, mas em menor intensidade no PO7, e no PO30 já tinha seu valor semelhante ao PRÉ. No entanto, levando em conta a EVA, seus valores não passaram de cinco, que é considerada uma dor moderada, tendo no PO7 dor fraca, menor que dois, mas em indivíduos saudáveis, ela pode ser considerada corresponsável pelo pior desempenho tanto nos testes de exercício cardiopulmonar, quanto nos testes de função e força muscular respiratória.

O índice diafragmático reflete o movimento toracoabdominal e pode nos dar informações objetivas do padrão respiratório do paciente. Chiavegato et al. (2000), pesquisando as alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica, encontraram diminuição de 36% no

índice diafragmático no primeiro dia pós-operatório com retorno aos valores pré-operatórios por volta do quinto dia. Concluíram que a diminuição neste índice reflete a disfunção diafragmática que ocorre nesse tipo de cirurgia, levando à diminuição da atividade desse músculo e consequente diminuição da expansibilidade abdominal. Paisani et al. (2005) analisaram o índice diafragmático em pacientes obesos submetidos à gastroplastia. Encontraram redução de 47% neste índice no primeiro dia de pós-operatório, com retorno no quinto dia após a cirurgia. Sugerem, assim, que a diminuição do índice diafragmático pode representar a alteração do padrão respiratório que ocorre nesse período, com diminuição do volume corrente e consequente aumento da frequência respiratória, para manter o volume minuto e além do predomínio da respiração costal. Em nossa amostra, pensando nessa lógica, deveria haver aumento da respiração abdominal, e consequente aumento do ID, que ocorreu, mas sem diferença estatística nos momentos do estudo, apesar de ter havido importante redução do VE e do VC no PO1, com aumento também da f. Entretanto, não encontramos na literatura nenhum estudo que avaliasse tal índice na simpatectomia videotoracoscópica.

Antes da cirurgia, os pacientes conseguiram caminhar em média ao redor de 540 metros no TC6, distância que foi reduzida para 400 metros no PO1, voltando aos níveis de normalidade no PO7. Isso mostra que apesar da cirurgia ser de pequeno porte, existe uma queda razoável na distância percorrida, mas esta não se mantém além da primeira semana de pós-operatório, justificando que a simpatectomia videotoracoscópica altera o desempenho em testes de exercício cardiopulmonar mesmo após uma semana de cirurgia.

Vários estudos têm demonstrado que a altura alcançada no TE está relacionada com complicações pós-operatórias (Girish et al., 2001; Olsen, 1991; Van Nostrand et al., 1968), mas não foi realizado o TE no PO1 devido à agressão desse teste de esforço ser grande, exigindo muito de um paciente no PO1, já sabidamente com desempenho reduzido pela queda da distância percorrida no TC6 nesse momento. Quando realizado no PO7, onde a distância no TC6 já estava normalizada, também foi encontrado um tempo de escada em média, igual ao PRÉ.

Na literatura não encontramos trabalhos aferindo o comportamento das variáveis de testes de exercício nos pós-operatórios precoces. Noppen et al. (1995) mediram o VO_2 de pico após 1 mês de simpatectomia videotoracoscópica, não encontrando diferença com os valores PRÉ, mas Vigil et al. (2005) e González et al. (2010) mediram o VO_2 de pico respectivamente três meses e um ano após simpatectomia videotoracoscópica e enquanto os primeiros encontraram queda do VO_2 de pico, os últimos não encontraram diferença significativa com os valores PRÉ. Já Cruz et al. (2009), após avaliar retrospectivamente 38 pacientes submetidos a simpatectomia videotoracoscópica T4-T5, encontraram aumento do VO_2 obtido através de cicloergômetro, seis meses após a cirurgia, com uma diminuição da fração de ejeção. Os autores se apoiaram em dados prévios, descritos por Lepori et al. (1999), de que há, após a simpatectomia, um aumento no óxido nítrico e a sua capacidade atenuar uma vasoconstrição alfa-adrenérgica ao contrair a musculatura esquelética durante o exercício máximo, aumentando o VO_2 , poderia explicar seus resultados. O cálculo do VO_2 feito através do teste de escada para nossos pacientes não mostrou diferença entre os momentos PRÉ e os pós-operatórios precoces, mas foi significativamente maior no pós-operatório tardio. Tal fato deveria teoricamente ocorrer nos POs precoces e não pode ser explicado pela menor dessaturação e nem pela menor dificuldade que os pacientes referiram na realização dos testes no pós-operatório tardio, comprovado pela escala de BORG que demonstrou um aumento significativo da dificuldade para realizar o TC6 no PO1, quando comparado ao PRÉ e uma diminuição dessa dificuldade tanto no TC6 quanto no TE no PO tardio. Apesar de serem apenas dados subjetivos, ao compararmos o TC6 e o TE, o cansaço máximo foi de 10,1 (fácil/ relativamente fácil) e 13,1 (ligeiramente cansativo), respectivamente, mostrando que o cansaço após o teste foi sempre maior no TE, como seria previsto, mesmo tratando-se de um teste submáximo para pacientes hígidos. No entanto, quando a avaliação foi tardia, encontramos diferença estatística e os menores níveis de dificuldade reportados no estudo. Assim, só podemos comparar nossos resultados aos obtidos por Cruz et al. (2009) e supor que a explicação seja a mesma suposta pelos autores.

Abordando agora a SpO_2 nos diversos momentos, vamos notar que, no PO1, ela está abaixo dos valores encontrados nos outros momentos,

exigindo uma f significativamente maior para manter essa SpO_2 . Após a realização dos testes de exercício (TE e TC6), nota-se que a queda de SpO_2 após o TC6 foi menor que no TE nos momentos em que os dois testes foram realizados e esta queda no TE foi maior que no TC6 mesmo com a f e fp aumentando muito mais após o TE que após o TC6, mostrando a agressão daquele teste no PO, justificando a não aplicação do mesmo no PO1. Entretanto, notamos que somente ao repouso, nos momentos PO30 e tardio, a SpO_2 apresentou-se estatisticamente maior que no momento PRE. Dados semelhantes foram descritos por Cruz et al. (2009), seis meses após a cirurgia.

Alguns autores (Lai et al., 2001; Rex et al., 1998) relataram desde bradicardia permanente até defeitos cronotrópicos com necessidade de marcapasso após a simpatectomia, mas a maioria deles realizou a ablação do segundo gânglio torácico. A explicação para isso é que a hiperidrose é causada por uma hiperatividade das fibras que passam pelo segundo e terceiro gânglios torácicos, que tem envolvimento na inervação simpática cardíaca e na função autonômica cardiocirculatória podendo estar também alteradas nesses pacientes. Noppen et al. (1995) relataram que pacientes com hiperidrose tem um hiperestímulo do sistema nervoso simpático ao estresse, enquanto que em repouso, o tônus simpático é normal. Talvez por esse motivo indivíduos com hiperidrose não apresentem sintomas quando estão dormindo. Assim, a simpatectomia nos níveis desses gânglios corrige a hiperatividade e provoca um efeito do tipo betabloqueador parcial, resultando na diminuição dos batimentos cardíacos tanto em repouso quanto durante exercícios máximos. Esse efeito foi encontrado em nossos pacientes, quando avaliada a fp em repouso e após testes de esforço cardiopulmonar como o TC6 e o TE, mesmo sendo realizada a termoablação somente nos gânglios três e quatro. Apesar da fp ter aumentado em torno de 30 bpm após o TC6 e 40 bpm em todos os momentos após o TE, tanto a fp em repouso, quanto após o exercício foram significativamente menores que o PRE em todos os momentos após a cirurgia. Resultados semelhantes foram encontrados com um mês (Noppen et al., 1995), 3 meses (Vigil et al., 2005), seis (Cruz et al., 2009) e um ano (Gonzalez et al., 2010) após a simpatectomia videotoracoscópica, sugerindo que as alterações cardíacas que levam a diminuição do tônus cardiovascular ocorram progressivamente até o primeiro mês de pós-operatório e depois estabilizem-

se. Entretanto, notamos em nossos pacientes, que a queda da frequência de pulso basal, foi progressiva até um ano após a cirurgia, o que nos preocupa com relação ao que possa ocorrer ao longo dos anos se essa queda for mantida: com a inervação simpática cardíaca parcialmente diminuída, criaríamos uma percentagem de pacientes com doença autonômica?

A maioria dos autores advoga o fato de que a simpatectomia é segura e que as alterações encontradas tardiamente não estão fora dos níveis de normalidade (González et al., 2010; Cruz et al., 2009; González et al., 2005; Vigil et al., 2005), entretanto, acreditamos que, por se tratar de uma doença benigna, tratada em pacientes jovens, devemos agir com cautela, produzindo resultados mais tardiamente (cinco a dez anos após), para avaliar a real segurança do método.

Conclusão

6. CONCLUSÃO

A simpatectomia videotoracoscópica promove alterações imediatas na função cardiopulmonar que são mais pronunciadas até a 1ª semana, onde repercutem no pior desempenho durante os testes de esforço, mas desaparecem em até um mês após a cirurgia, sugerindo que as alterações mecânicas da videotoracoscopia sejam os fatores mais importantes para a queda dos parâmetros avaliados.

Tardamente há queda da frequência de pulso basal e da resposta cardíaca, após os testes de esforço, mas não no desempenho dos mesmos. Tais alterações podem ser atribuídas a desnervação simpática, mas não demonstraram repercussões clínicas na amostra avaliada.

Referências

7. REFERÊNCIAS

Adson AW, Craig W, Brown GE. Extreme Hyperhidrosis of the Hands and Feet Treated by Sympathetic Ganglionectomy. Proc Staff Meet Mayo Clin. 1932;7:394.

Alexander W. The treatment of epilepsy. Edinburgh (Scotland): YJ Pentland; 1889.

Alric P, Branchereau P, Berthet JP, Léger P, Mary H, Mary-Ané C. Video-assisted thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: results in 102 cases. Ann Vasc Surg. 2002;16:708-13.

American Thoracic Society. Standardization of spirometry: 1994 update. Am J Respir Crit Care Med. 1995;152:1107-36.

American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166:111-7.

Araújo CAA, Azevedo IM, Ferreira MA, Ferreira HPC, Dantas JLC, Medeiros AC. Hiperidrose compensatória após simpatectomia toracoscópica: características, prevalência e influência na satisfação do paciente. J Bras Pneumol. 2009;35:213-20.

Ayres JP, Turpin PJ. Peak flow measurement. An illustrated guide. London: Chapman & Hall Medical; 1997. p. 13-32.

Beluda FA, Bernasconi R. Relação entre força muscular respiratória e circulação extracorpórea com complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2004;14:1-7.

Bergh NP, Dottori O, Lof BA, Simonsson BG, Ygge H. Effect of intercostals block on lung function after thoracotomy. Acta Anaesthesiol Scand Suppl. 1966;24:85-95.

Bernard A, Brondel L, Arnal E, Favre J. Evaluation of respiratory muscle strength by randomized controlled trial comparing thoracoscopy, transaxillary thoracotomy, and posterolateral thoracotomy for lung biopsy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29:596-600.

Bieri D, Reeve RA, Champion GD, Addicoat L, Ziegler JB. The faces pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain*. 1990;41:139-50.

Bluman LG, Mosca L, Newman N, Simon DG. Preoperative smoking habits and postoperative pulmonary complications. *Chest*. 1998;113:883-9.

Borg GAV, Noble BJ. Perceived exertion. In: Wilmore JH, editor. *Exercise and sport sciences reviews*. New York: Academic Press; 1974. v. 2, p. 31-53.

Carvalho DS, Kowacs PA. Avaliação da intensidade da dor. *Migrâncias cefaléias*. 2006;9:164-8.

Carvalho JBR, Ferreira DLMP, Antunes LCO, Carvalho SMR, Silva MAM. Evolução das pressões e volumes pulmonares na cirurgia cardíaca. *Salusvita*. 2003;22:85-98.

Cataneo DC. Testes preditores de risco cirúrgico: qual o melhor? [tese]. Botucatu (SP): Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista; 2005.

Cataneo D, Cataneo AJM. Accuracy of the stair-climbing test using maximal oxygen uptake as the gold standard. *J Bras Pneumol*. 2007;33:128-33.

Cerfolio RJ, De Campos JR, Bryant AS, Connery CP, Miller DL, Decamp MM, et al. The society of thoracic surgeons expert consensus for the surgical treatment of hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 2011;91:1642-8.

- Chao R, Liu MY, Hwang SJ, Su CF, Lin SZ, Song WS. Interpleural administration of bupivacaine for chest pain after transthoracic endoscopic sympathectomy operation for palmar hiperhidrosis patients. *J Med Sci.* 1994;15:65-72.
- Chiavegato LD, Jardim JR, Faresin SM, Juliano Y. Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica. *J Pneumol.* 2000;26:69-76.
- Cohen RV, Pinheiro Filho JC, Schiavon CA, Correa JLL. Alterações sistêmicas e metabólicas da cirurgia laparoscópica. *Rev Bras Videocir.* 2003;1:77-81.
- Cruz JM1, Fonseca M, Pinto FJ, Oliveira AG, Carvalho LS. Cardiopulmonary effects following endoscopic thoracic sympathectomy for primary hyperhidrosis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;36:491-6. doi: 10.1016/j.ejcts.2009.03.059.
- De Campos JR, Kauffman P, Werebe EC, Andrade Filho LO, Kusniek S, Wolosker N, et al. Quality of life, before and after thoracic sympathectomy: report on 378 operated patients. *Ann Thorac Surg.* 2003;76:886-91.
- De Campos JR, Kauffman P, Werebe EC, Andrade Filho LO, Kuzniek S, Wolosker N, et al. Questionário de qualidade de vida em pacientes com hiperidrose primária. *J Pneumol.* 2003;29:178-81.
- Drinkwater RBL, Horvath SM, Wolls CL. Aerobic power of females, ages 10 to 68. *J Gerontol.* 1975;30:385-94.
- Drott C, Claes G, Gothberg F, Paszkowski P. Cardiac effects of endoscopic electrocautery of the upper thoracic sympathetic chain. *Eur J Surg Suppl.* 1994;572:65-70.
- Drott C, Gothberg G, Claes G. Endoscopic transthoracic sympathectomy: an efficient and safe method for the treatment of hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol.* 1995;33:78-81.

Eisenach JH, Atkinson JL, Fealey RD. Hyperhidrosis: evolving therapies for a well-established phenomenon [review]. *Mayo Clin Proc.* 2005;80:657-66.

Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:1384-7.

Fiorelli A, D'Aponte A, Canonico R, Palladino A, Vicidomini G, Limongelli F, et al. T2-T3 sympathectomy versus sympathicotomy for essential palmar hyperhidrosis: comparison of effects on cardio-respiratory function. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(3):454-61.

Fratacci MD, Kimball WR, Wain JC, Wain JC, Kacmarek RM, Polaner DM, et al. Diaphragmatic shortening after thoracic surgery in humans. Effects of mechanical ventilation and thoracic epidural anesthesia. *Anesthesiology.* 1993;79:654-65.

Girish M, Trayner E, Dammann O, Pinto-Plata V, Celli B. Symptom-limited stair climbing as a predictor of postoperative cardiopulmonary complications after high-risk surgery. *Chest.* 2001;120:1147-51.

González MAP, Serdà GJ, Rodríguez NS, Suárez PR, Peñate GP, Gilart JF, et al. Long-term pulmonary function after thoracic sympathectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129:1379-82.

González MAP, Serdà GJ, Rodríguez NS, Suárez PR, Peñate GP, Gilart JF, et al. Long-term cardiopulmonary function after thoracic sympathectomy: comparison between the conventional and simplified techniques. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139:405-10.

Gossot D, Kabiri H, Caliandro R, Debrosse D, Girard P, Grunenwald D. Early complications of thoracic endoscopic sympathectomy: a prospective study of 940 procedures. *Ann Thorac Surg.* 2001;71:1116-9.

Haider A, Solish N. Focal hyperhidrosis: diagnosis and management. *CMAJ.* 2005;172(1):69-75.

Higashimoto I, Yoshiura K, Hirakawa N, Higashimoto K, Soejima H, Totoki T, et al. Primary palmar hyperhidrosis locus maps to 14q11.2-q13. *Am J Med Genet A*. 2006;14(6):567-72.

Hornberger J, Grimes K, Naumann M, Glaser DA, Lowe NJ, Naver H, et al. Recognition, diagnosis, and treatment of primary focal hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol*. 2004;51:274-86.

Hughes J. Endothoracic sympathectomy. *Proc R Soc Med*. 1942;35:585-6.

Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;304:1127-31.

Imanaka H, Kimball WR, Wain JC, Nishimura M, Okubo K, Hess D, et al. Recovery of diaphragmatic function in awake sheep after two approaches to thoracic surgery. *J Appl Physiol*. 1997;83:1733-40.

Ishy A, Campos JRM, Wolosker N, Kauffman P, Tedde ML, Chiavonic CR, et al. Objective evaluation of patients with palmar hyperhidrosis submitted to two levels of sympathectomy: T3 and T4. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;12(4):545-8.

Kao M. Videoendoscopic sympathectomy using a fiberoptic CO2 laser to treat palmar hyperhidrosis. *Neurosurgery*. 1992;30:131-5.

Karlson KE, Seltzer B, Lee S, Gliedman ML. Influence of thoracotomy on pulmonary mechanics: association of increased work of breathing during anesthesia and postoperative pulmonary complications. *Ann Surg*. 1965;162(6):973-80.

Kauffman P, Campos JRM, Jatene FB, Puech-Leão P. Simpatectomia cervicotorácica por videotoracoscopia: experiência inicial. *Rev Col Bras Cir*. 1998;25:235-9.

Kauffman P, de Campos JRM, Wolosker N, Kuzniec S, Jatene FB, Puech-Leão P. Simpatectomia cervicotorácica videotoracoscópica: experiência de 8 anos. *J Vasc Bras*. 2003;2(2):98-104.

- Kim YD, Lee SH, Lee SY, Seo JH, Kim JJ, Sa YJ, et al. The effect of thoracoscopic thoracic sympathectomy on pulmonary function and bronchial hyperresponsiveness. *J Asthma*. 2009;46:276-9.
- Kotzareff A. Reséction partielle du tronc sympathétique cervical droit pour hyperhidrosis unilaterale. *Rev Med Suisse Romande*. 1920;40:111-3.
- Kux P. Vago e simpaticotomia toracoscópica em caso de tuberculose cavitária. *Rev Bras Med*. 1956;13(6):429-32.
- Kux P. Simpaticotomia endotorácica no tratamento da Síndrome ombro-mão. *Rev Med IPSEMG*. 1970;1(2):19.
- Kux P. A simpaticotomia toracoscópica no tratamento da hiperidrose dos membros superiores. *Rev Assoc Med Minas Gerais*. 1972;23(3):119.
- Kux M. Thoracic endoscopic sympathectomy in palmar and axillary hyperhidrosis. *Arch Surg*. 1978;113:264-6.
- Lai CL, Chen WJ, Liu YB. Bradycardia and permanent pacing after bilateral thoracoscopic T2 sympathectomy for primary hyperhidrosis. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2001;24(4 Pt 1):524-5.
- Lazorthes G. Cadena simpática laterovertebral. In: Lazorthes G. Descripción, sistematización y exploración del sistema nervoso autónomo. Barcelona: Toray-Mason; 1976. Cap. 24, p. 325-57.
- Leão LE, de Oliveira R, Szulc R, Mari JJ, Crotti PL, Gonçalves JJ. Role of video-assisted thoracoscopic sympathectomy in the treatment of primary hyperhidrosis. *São Paulo Med J*. 2003;121(5):191-7.
- Lepori M, Sartori C, Duplain H, Nicod P, Scherrer U. Sympathectomy potentiates the vasoconstrictor response to nitric oxide synthase inhibition in humans. *Cardiovasc Res*. 1999;43(3):739-43.

Li X, Chen R, Tu YR, Kin M, Lai FC, Li YP, et al. Epidemiological survey of primary palmar hyperhidrosis in adolescents. Chin Med J (Engl). 2007;120(24):2215-7.

Lieou FJ, Wang JJ, Liu MY, Ho ST. Total intravenous anesthesia with O₂ mask in transthoracic endoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. Chin Med J (Taipei). 1993;52:398-402.

Lima AG, Marcondes GA, Teixeira AB, Toro IFC, Campos JRM, Jatene FB. Incidência de pneumotórax residual após simpatectomia torácica videotoracoscópica com e sem drenagem pleural e sua possível influência na dor pós-operatória. J Bras Pneumol. 2008;34:136-42.

Lin TS, Fang HY. Transthoracic endoscopic sympathectomy in the treatment of palmar hyperhidrosis - with emphasis on perioperative management (1,360 case analyses). Surg Neurol. 1999;52:453-7.

Lin TS, Kuo SJ, Chou MC. Uniportal endoscopic thoracic sympathectomy for treatment of palmar and axillary hyperhidrosis: analysis of 2000 cases. Neurosurgery. 2002;51 Suppl 5:S84-7.

Loureiro MP, de Campos JRM, Kauffman P, Jatene FB, Weigmann S, Fontana A. Endoscopic lumbar sympathectomy for women: Effect on compensatory sweat. Clinics. 2008;63:189-96.

Love JG, Juergens LJ. Second thoracic sympathetic ganglionectomy for neurologic and vascular disturbances of the upper extremities. West J Surg Obstet Gynecol. 1964;72:130-3.

Lyra RM, Campos JRM, Wang DW, Loureiro MP, Costa MG, Coelho MS. Diretrizes para prevenção, diagnóstico e tratamento da hiperidrose compensatória. J Bras Pneumol. 2008;34:967-77.

Manca D, Valls-Sole J, Callejas MA. Excitability recovery curve of the sympathetic skin response in healthy volunteers and patients with palmar hyperhidrosis. Clin Neurophysiol. 2000;111(10):1767-70.

Moak JP1, Eldadah B, Holmes C, Pechnik S, Goldstein DS. Partial cardiac sympathetic denervation after bilateral thoracic sympathectomy in humans. *Heart Rhythm*. 2005;2(6):602-9.

Molho M, Shemesh E, Gordon D, Adar R. Pulmonary functional abnormalities after upper dorsal sympathectomy. *Chest*. 1980;77:651-5.

Montessi J, Almeida EP, Vieira JP, Abreu MM, Souza RLP, Montessi OVD. Simpatectomia torácica por videotoroscopia para tratamento da hiperidrose primária: estudo retrospectivo de 521 casos comparando diferentes níveis de ablação. *J Bras Pneumol*. 2007;33:248-54.

Morris CK, Ueshima K, Kawaguchi T, Hideg A, Froelicher VF. The prognostic value of exercise capacity: a review of the literature. *Am Heart J*. 1991;122:1423-31.

Moya J, Ramos R, Morera R, Villalonga R, Perna V, Macia I, et al. Thoracic sympathicolysis for primary hyperhidrosis: a review of 918 procedures. *Surg Endosc*. 2006;20(4):598-602.

Neder JA, Andreoni S, Lerário MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res*. 1999;32:719-27.

Nomori H, Horio H, Fuyuno G, Kobayashi R, Yashima H. Respiratory muscle strength after lung resection with special reference to age and procedures of thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1996;10:352-8.

Noppen M, Herregodts P, Dendale P, D'Haens J, Vincken W. Cardiopulmonary exercise testing following bilateral thoracoscopic sympathicolysis in patients with essential hyperhidrosis. *Thorax*. 1995;50(10):1097-100.

Noppen M, Vincken W. Thoracoscopic sympathicolysis for essential hyperhidrosis: effects on pulmonary function. *Eur Respir J*. 1996;9:1660-4.

Noppen M, Dendale P, Hagers Y, Herregodts P, Vincken W, D'Haens J. Changes in cardiocirculatory autonomic function after thoracoscopic upper dorsal sympathicotomy for essential hyperhidrosis. *J Auton Nerv Syst.* 1996;60(3):115-20.

Ojimba TA, Cameron AEP. Drawbacks of endoscopic thoracic sympathectomy. *Br J Surg.* 2004;91:264-9.

Olsen GN, Bolton JWR, Weiman DS, Hornung CA. Stair climbing as an exercise test to predict the post-operative complications of lung resection. *Chest.* 1991;99:587-90.

Organização Mundial de Saúde. Necessidades de energia e de proteínas. Genebra: OMS; 1985. (Série de informes técnicos, 724).

Paisani DM, Chiavegato LD, Faresin SM. Lung volumes, lung capacities and respiratory muscle strength following gastropasty. *J Bras Pneumol.* 2005;31:125-32.

Pate RR. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Am Med Assoc.* 1995;273:402-7.

Pereira CAC, Neder JA. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT): Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol.* 2002;28(3):s1-238.

Pieri G. Contributia la chirurgia del sistema nervoso vegetativo: la cura della iperidrosi. *Arch Ital Chir.* 1932;31:117.

Reisfeld R, Nguyen R, Pnini A. Endoscopic thoracic sympathectomy for hyperhidrosis: experience with both cauterization and clamping methods. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2002;12:255-67.

Rex LO, Drott C, Claes G. The boras experience of endoscopic thoracic sympathectomy for palmar, axillary, facial hyperhidrosis and facial blushing. *Eur J Surg*. 1998;580:23-6.

Ro KM, Cantor RM, Lange KL, Ahn SS. Palmar hyperhidrosis: evidence of genetic transmission. *J Vasc Surg*. 2002;35(2):382-6.

Rovina N, Bouros D, Chalkiadakis G, Drosistis J, Samiou M, Tzanakis N, et al. Respiratory muscle strength after thoracotomy and thoracoscopy. *ERS Annual Congress*. *Eur Respir J*. 1995;8 Suppl 19:91s.

Sato K, Kang WH, Saga K, Sato KT. Biology of sweat glands and their disorders. I. Normal sweat gland function. *J Am Acad Dermatol*. 1989;20(4):537-63.

Stori WSJ, Bergonse Neto N, Coelho MS, Pizarro LDV, Guimarães PSF. Bloqueio por clipagem de gânglios simpáticos torácicos no tratamento da hiperidrose. *An Bras Dermatol*. 2006;81:425-32.

Smithwick RH. Modified dorsal sympathectomy for vascular spasm (Raynaud's disease) of the upper extremities: a preliminary report. *Ann Surg*. 1936;104:339-50.

Telford ED. The technique of sympathectomy. *Br J Surg*. 1935;23:448-50.

Tseng MY, Tseng JH. Thoracoscopic sympathectomy for palmar hiperhidrosis: effects on pulmonary function. *J Clin Neurosci*. 2001;8:539-41.

Van Nostrand D, Kjelsberg MD, Humphrey EW. Pre-resectional evaluation of risk from pneumonectomy. *Surg Gynecol Obstet*. 1968; 127:306-12.

Vigil L, Calaf N, Codina E, Fibla JJ, Gomez G, Casan P. Video-assisted sympathectomy for essential hyperhidrosis: effects on cardiopulmonary function. *Chest*. 2005;128:2702-5.

Vigil L, Calaf N, Feixas T, Casan P. Bilateral dorsal sympathectomy for the treatment of primary hyperhidrosis: effects on lung function at 3 years. Arch Bronconeumol. 2010;46:3-6.

Whaley L, Wong DL. Nursing care of infants and children. St Louis: Mosby; 1987.

White JC, Smithwick RH, Allen AW, Mixter WJ. A new muscle splitting incision for resection of the upper thoracic sympathetic ganglia. Surg Gynecol Obstet. 1933;56:651-7.

Wolosker N, Yazbek G, de Campos JRM, Ishy A, Puech-Leão P. Evaluation of plantar hyperhidrosis in patients undergoing vídeo-assisted thoracoscopic sympathectomy. Clin Auton Res. 2007;17:172-6.

Wong DL, Baker C. Pain in children: comparison of assessment scales. Pediatr Nurs. 1988;14:9-17.

Yamashita N, Tamada Y, Kawada M, Mizutani K, Watanabe D, Matsumoto Y. Analysis of family history of palmoplantar hyperhidrosis in Japan. J Dermatol. 2009;36(12):628-31.

Zacherl J, Huber ER, Imhof M, Plas EG, Herbst F, Függer R. Long-term results of 630 thoracoscopic sympathectomies for primary hyperhidrosis: the Vienna experience. Eur J Surg Suppl. 1998;580:43-6.

Anexos

8. ANEXOS



Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu



Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P.
CEP: 18.618-970
Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143
e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde em 30 de
abril de 1997

Botucatu, 11 de fevereiro de 2008

Of. 024/08-CEP

Ilustríssima Senhora
Profª. Drª Daniela Cristina Catâneo
Departamento de Cirurgia e Ortopedia
Faculdade de Medicina de Botucatu

Prezada Profª. Daniela,

De ordem da Senhora Coordenadora deste CEP informo que o Projeto de Pesquisa **"Estudo das alterações funcionais respiratórias em pacientes submetidos a cirurgia torácica videoassistida"**, que será conduzido por Vossa Senhoria, recebeu do relator parecer favorável, aprovado em reunião de 11/02/2008.

Situação do Projeto: **APROVADO**. Ao final da execução deste Projeto, apresentar ao CEP **"Relatório Final de Atividades"**.

Atenciosamente,

Sueli Aparecida Garcia
Secretária do CEP/Subst.

Questionário de Atividades Físicas Habituais

Você é fisicamente ativo?

Para cada questão respondida SIM, marque os pontos indicados a direita. A soma dos pontos é um indicativo de quão ativo (a) você é. A faixa ideal para a saúde da maioria das pessoas é a de Ativo (a) – 12 a 20 pontos.

Atividades Ocupacionais Diárias:	Ponto
1- Eu geralmente vou e volto do trabalho (ou escola) caminhando ou de bicicleta (ao menos 800m cada percurso).	3
2- Eu geralmente uso as escadas ao invés do elevador.	1
3- Minhas atividades diárias podem ser descritas como:	
a. Passo a maior parte do tempo sentado e, quando muito, caminho distâncias curtas.	0
b. Na maior parte do dia realizo atividades moderadas, como: caminhar rápido ou executar tarefas manuais.	4
c. Diariamente realizo atividades físicas intensas (trabalho pesado)	9
Atividades de Lazer:	
4- Meu lazer inclui atividades físicas leves, como passear de bicicleta ou caminhar (duas ou mais vezes por semana).	2
5- Ao menos uma vez por semana participo de algum tipo de dança.	2
6- Quando sob tensão faço exercícios para relaxar.	1
7- Ao menos duas vezes por semana faço ginástica localizada.	3
8- Participo de aulas de ioga ou tai-chi-chuan regularmente.	2
9- Faço musculação duas ou mais vezes por semana.	4
10- Jogo tênis, basquete, futebol ou outro esporte recreacional 30 minutos ou mais por jogo:	
a. uma vez por semana.	2
b. duas vezes por semana.	4
c. três vezes por semana	7
11- Participo de exercícios aeróbicos fortes (correr, pedalar, remar, nadar) 20 minutos ou mais por sessão:	
a. uma vez por semana.	3
b. duas vezes por semana.	6
c. três vezes por semana	10

Total de pontos:

Classificação: 0 – 5 pontos: Inativo

6 – 11 pontos: moderadamente ativo

12 – 20 pontos: Ativo

21 ou mais pontos: Muito ativo

Desenvolvido originalmente por Russel R. Pate – University of South Carolina/EUA.

Traduzido e modificado por M. V. Nahas – NuPAF/UFSC.

Apêndice

9. APÊNCIDE*Hospital Estadual de Botucatu**Av. Engenheiro Luís Edmundo***TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____ **AUTORIZO** a realização dos testes inspiratórios e expiratórios (de respiração), bem como os de caminhada de 6 minutos e de escada, previamente ao procedimento cirúrgico definido para o tratamento da minha patologia (cirurgia da minha doença), ciente que os resultados coletados pelos pesquisadores nos exames ficarão sob total sigilo (não aparecerá meu nome ou identificação) quando utilizados na pesquisa.

Esses testes não irão mudar o meu tratamento, o objetivo deles é só avaliar as alterações da respiração após a minha cirurgia. Estou ciente que todos os testes serão acompanhados pelas pessoas envolvidas na pesquisa ou pelos técnicos que já os realizam de rotina no hospital. Também fui informado que existe total liberdade da recusa em realizar qualquer um dos testes ou retirar o meu consentimento para a participação no trabalho, sem qualquer penalização.

Sendo assim, **AUTORIZO** a realização dos testes e abaixo assino.

Botucatu, _____ de _____ de 200 ____.

Responsável

Pesquisador

Projeto: “Estudo das alterações funcionais respiratórias em pacientes submetidos a cirurgia torácica videoassistida”.

Pesquisador: Prof^a. Dr^a. Daniele Cristina Cataneo - Distrito de Rubião Jr s/n – CEP 18618970 - Botucatu - SP - Tel.: (014) 3811-6091 - email: dcataneo@fmb.unesp.br



PROTOCOLO DE TESTES EM VÍDEO
Disciplina de Cirurgia Torácica
Hospital Estadual Bauru



Protocolo N. _____

NOME: _____ DATA: ____/____/____

RG: _____ IDADE: ____/____/____ PESO: _____ Kg ALTURA: _____ m

DIAGNÓSTICO: _____

PATOLOGIA ASSOCIADA ☐ ICC ☐ HAS ☐ DM ☐ Pneumopatia Qual: _____

☐ Hepatopatia ☐ Nefropatia ☐ Etilismo ☐ Tabagismo _____ anos maço ☐ Tireopatia: _____

☐ Cirurgias Prévias: _____ ☐ Outras: _____

PRÉ-OPERATÓRIO

ESPIROMETRIA: _____

VEF₁: _____ L VEF₁: _____ p VEF₁: _____ % PO₂: _____ % DATA: ____/____/____

CVF: _____ L CVF: _____ p CVF: _____ % PCO₂: _____ % VEF₁/CVF: _____

MANOVACUOMETRIA/VENTILOMETRIA: ____/____/____

PI_{máx}: _____ PEmáx: _____ VC: _____ VM: _____

ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO: _____

ABins: _____ ABex: _____ CTins: _____ CTex: _____

DISTÂNCIA DE CAMINHADA 6 MIN: _____ metros Sat O₂: a _____ Sat O₂: d _____

FCa: _____ bpm FCd: _____ bpm FRa: _____ irpm FRd: _____ irpm

TEMPO DE ESCADA: _____ segundos Sat O₂: a _____ Sat O₂: d _____

FCa: _____ bpm FCd: _____ bpm FRa: _____ irpm FRd: _____ irpm

SINTOMAS DURANTE TESTES: _____

INTRA-OPERATÓRIO

CIRURGIA: _____

ANESTÉSICOS: _____

T CIR: _____ horas COMPLIC INTRA-OP: _____

PÓS-OPERATÓRIO

➤ D1 ____/____/____: ESCALA DA DOR (0-10): _____ Sat O₂: _____

MANOVACUOMETRIA/VENTILOMETRIA:

PI_{máx}: _____ PEmáx: _____ VC: _____ VM: _____

ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO: _____

ABins: _____ ABex: _____ CTins: _____ CTex: _____



PROTOCOLO DE TESTES EM VÍDEO
Disciplina de Cirurgia Torácica
Hospital Estadual Bauru



➤ **D7** ____/____/____: **ESCALA DA DOR (0-10):** _____ **Sat O₂:** _____

MANOVACUOMETRIA/VENTILOMETRIA:

PI_{máx}: _____ **PE_{máx}:** _____ **VC:** _____ **VM:** _____

ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO: _____

ABins: _____ **ABex:** _____ **CTins:** _____ **CTex:** _____

DISTÂNCIA DE CAMINHADA 6 MIN: _____ metros **Sat O₂:** a _____ **Sat O₂:** d _____

FCa: _____ bpm **FCd:** _____ bpm **FRa:** _____ irpm **FRd:** _____ irpm

TEMPO DE ESCADA: _____ segundos **Sat O₂:** a _____ **Sat O₂:** d _____

FCa: _____ bpm **FCd:** _____ bpm **FRa:** _____ irpm **FRd:** _____ irpm

➤ **D30** ____/____/____: **ESCALA DA DOR (0-10):** _____ **Sat O₂:** _____

ESPIROMETRIA:

VEF₁: ____ L **VEF₁:** ____ p **VEF₁:** ____ % **PO₂:** ____ % **DATA:** ____/____/____

CVF: ____ L **CVF:** ____ p **CVF:** ____ % **PCO₂:** ____ % **VEF₁/CVF:** _____

MANOVACUOMETRIA/VENTILOMETRIA:

PI_{máx}: _____ **PE_{máx}:** _____ **VC:** _____ **VM:** _____

ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO: _____

ABins: _____ **ABex:** _____ **CTins:** _____ **CTex:** _____

DISTÂNCIA DE CAMINHADA 6 MIN: _____ metros **Sat O₂:** a _____ **Sat O₂:** d _____

FCa: _____ bpm **FCd:** _____ bpm **FRa:** _____ irpm **FRd:** _____ irpm

TEMPO DE ESCADA: _____ segundos **Sat O₂:** a _____ **Sat O₂:** d _____

FCa: _____ bpm **FCd:** _____ bpm **FRa:** _____ irpm **FRd:** _____ irpm

COMPLICAÇÕES

COMPLIC PÓS-OP: ☐ IAM ☐ Angina Instável ☐ ICC ☐ Aritmia ☐ EOT>24h após cirurgia

☐ Reintubação ☐ Pneumonia ☐ Atelectasia ☐ TEP ☐ PaCO₂ >50mmHg ☐ UTI ☐ Morte

☐ Outras: _____

Infecção de parede/deiscência/reintervenção: _____

CAUSA MORTIS: _____

T INTERNAÇÃO: ____ dias **MOTIVO:** _____

Tabela 1 - Média e desvio padrão referente às variáveis espirométricas, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS					p	Conclusão
	PRÉ	PO1	PO7	PO30	Tardio		
VEF ₁ (L)	3,36±0,83 a	1,40±0,68 c	2,55±0,87 b	3,26±0,95 a	3,38±0,68 a	< 0,0001	PRÉ=T=30>7>1
VEF ₁ %	100,82±16,08 a	42,01±18,34 c	77,60±21,22 b	95,25±16,74 a	100,4±14,48 a	< 0,0001	PRÉ=T=30>7>1
CVF(L)	3,83±0,87 a	1,61±0,72 c	2,91±0,94 b	3,58±0,97 a	3,87±0,77 a	< 0,0001	PRÉ=T=30>7>1
CVF%	100,21±12,36 a	42,06±16,29 c	77,50±19,60 b	92,92±20,32 a	99,48±13,62 a	< 0,0001	PRÉ=T=30>7>1
VEF ₁ /CVF	88,33±8,04	90,21±11,68	88,45±8,38	87,74±7,55	89,14±5,75	0,7261	PRÉ=T=30=7=1
VVM (L)	110,49±34,95 ab	41,37±18,72 c	89,31±37,92 b	103,23±35,40 ab	114,67±34,17 a	<0,0001	T≥PRÉ=30≥7>1
VVM%	88,28±21,40 a	33,33±13,77 c	71,47±23,83 b	83,76±22,06 ab	90,64±20,05 a	< 0,0001	PRÉ=T≥30≥7>1
PFE(l/min)	6,67±2,72 ab	2,96±1,79 c	5,49±2,58 b	6,35±2,41 ab	7,28±2,07 a	< 0,0001	T≥PRÉ=30≥7>1
PFE %	92,46±27,04 ab	40,85±22,46 c	76,11±29,40 b	89,99±25,86 ab	103,16±26,03 a	< 0,0001	T≥PRÉ=30≥7>1

Médias seguidas de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente, de acordo com Teste de Tukey com p < 0,05.

Tabela 2 - Média e desvio padrão referente às variáveis da ventilometria, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS					p	Conclusão
	PRÉ	PO1	PO7	PO30	Tardio		
VE (L/min)	10,90±4,82 ab	9,24±2,78 c	10,22±4,97 b	11,17±5,51 ab	12,01±5,24 a	0,0096	T≥PRÉ=30≥7>1
VC (L)	0,66±0,31 a	0,44±0,19 c	0,54±0,28 b	0,67±0,36 a	0,75±0,42 a	< 0,0001	PRÉ=T=30>7>1
f	17,12±4,44 b	22,53±5,67 a	19,10±4,54 b	17,68±4,52 b	16,85±4,26 b	< 0,0001	PRÉ=T=30=7<1

Médias seguidas de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente, de acordo com Teste de Tukey com p < 0,05.

Tabela 3 - Média e desvio padrão referentes às variáveis da manovacuometria, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS					p	Conclusão
	PRÉ	PO1	PO7	PO30	Tardio		
PI_{max}	72,16±30,71	35,59±21,72	60,39±24,80	68,00±27,52	71,7±27,43	< 0,0001	PRÉ=T=30=7>1
	a	b	a	a	a		
PI_{max}%	64,68±22,49	31,67±16,32	54,85±20,68	61,64±21,95	64,75±20,65	< 0,0001	PRÉ=T=30=7>1
	a	b	a	a	a		
PE_{max}	76,86±30,92	43,43±29,01	64,90±32,69	75,30±35,30	73,3±30,38	< 0,0001	PRÉ=T=30=7>1
	a	b	a	a	a		
PE_{max}%	66,72±24,20	37,37±24,08	56,49±28,12	65,40±28,27	64,80±26,58	< 0,0001	PRÉ=T=30=7>1
	a	b	a	a	a		

Médias seguidas de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente, de acordo com Teste de Tukey com p <0,05.

Tabela 4 - Média e desvio padrão referentes às variáveis do índice diafragmático 1 e 2, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS					p	Conclusão
	PRÉ	PO1	PO7	PO30	Tardio		
ID	0,39±0,14	0,45±0,12	0,45±0,11	0,43±0,11	0,42±0,12	0,0809	PRÉ=T=30=7=1

Médias seguidas de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente, de acordo com Teste de Tukey com p <0,05.

Tabela 5 - Média e desvio padrão referentes às variáveis do teste de caminhada, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS					p	Conclusão
	PRÉ	PO1	PO7	PO30	Tardio		
TC6	534,41 ± 80,63	393,42 ± 98,45	501,14±76,26	534,96±70,0	533,42±75,64	<0,0001	PRÉ=T=30=7>1
	a	b	a	a	a		
TC6%	72,15±10,67	53,14±13,46	67,73±10,75	72,83±9,96	73,86±11,56	<0,0001	PRÉ=T=30=7>1
	a	b	a	a	a		

Médias seguidas de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente, de acordo com Teste de Tukey com p <0,05.

Tabela 6 - Média e desvio padrão da saturação (SpO₂), frequência de pulso (fp) e frequência respiratória antes e após o teste da caminhada (TC6) e diferença (após TC6 - antes TC6).

Variável	MOMENTOS									
	PRÉ		PO1		PO7		PO30		Tardio	
fp	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Antes TC6	80,55	11,3	83,86	17,3	76,86	13,02	72,48	10,76	69,28	8,2
Após TC6	110	16,6	103,55	15,3	102,18	10,77	101,81	14,67	95,08	16,01
Diferença	-29,45	16,41	-18,35	13,3	-25,31	11,82	-29,32	14,06	-25,8	13,42
p	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001	
fr	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Antes TC6	15,55	3,17	21,39	5,48	17,55	3,17	15,72	3,33	15,18	2,86
Após TC6	19,82	3,75	26,84	7,3	23,53	4,88	21,1	3,63	20,06	3,55
Diferença	-4,27	2,77	-5,45	3,8	-5,98	4,09	5,38	3,58	-4,88	2,93
p	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001	
SpO ₂	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Antes TC6	97,25	1,52	95,34	1,84	97,43	1,12	97,85	1,44	98,12	1,42
Após TC6	96,78	2,86	94,44	2,52	96,75	1,62	97,04	1,99	97,44	1,73
Diferença	0,47	3,18	2,93	0,41	0,69	1,86	1,86	0,81	0,68	2,29
p	0,2962		0,0351		0,0112		0,0220		0,0417	

Teste E pareado por momentos.

Tabela 7- Média e desvio padrão referentes às variáveis do teste de escada, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS					Conclusão
	PRÉ	PO7	PO30	Tardio	p	
tTE	42,22±7,77	42,35±8,12	40,04±6,72	39,13±8,11	0,0918	PRÉ=T=30=7
VO ₂ t (ml/kg/min)	26,17±3,11	26,12±3,25	27,04±2,69	27,41±3,24	0,0918	PRÉ=T=30=7
VO ₂ t%	66,53±11,70	66,34±11,90	68,57±11,32	76,12±9,52	<0,0001	T>PRÉ=30=7
	b	b	b	a		
VO ₂ P	24,97±2,85	24,93±2,81	25,3±2,54	26,19±2,95	0,0004	T>PRÉ=30=7
	b	b	b	a		
VO ₂ P%	63,49±11,27	63,36±11,16	64,18±10,85	72,82±9,56	<0,0001	T>PRÉ=30=7
	b	b	b	a		

Médias seguidas de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente, de acordo com Teste de Tukey com p <0,05.

Tabela 8 - Média e desvio padrão da saturação (SpO2), frequência de pulso (fp), frequência respiratória (f) antes e após o teste de escada (TE) e diferença (após TE – antes TE).

Variável	MOMENTOS							
	PRÉ		PO7		PO30		Tardio	
fp	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Antes TE	88,02	12,6	82,06	16,6	76,14	10,16	70,36	8,97
Após TE	133,57	18,2	122,92	17,7	123,58	14,12	126,96	16,5
Diferença	-45,55	20,53	40,86	21,64	-47,44	14,74	56,6	15,74
p	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001	
fr	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Antes TE	15,86	3,52	17,6	3,26	15,7	3,23	15,1	2,79
Após TE	23,05	3,66	25,96	4,77	23,82	4,16	23,54	4,22
Diferença	-7,19	3,55	-8,35	4,25	-8,12	3,66	-8,44	4,17
p	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001	
SpO2	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Antes TE	97,84	1,35	97,69	1,09	98,18	0,83	98,18	1,41
Após TE	96,96	2,63	96,2	1,89	96,92	1,6	97,34	2,02
Diferença	0,88	2,66	1,49	2,06	1,26	1,53	0,84	2,29
p	0,0220		<0,0001		<0,0001		0,0124	

Teste E pareado por momentos.

Tabela 9 - Média e desvio padrão referentes à variável escala de Borg, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS					P	Conclusão
	PRÉ	PO1	PO7	PO30	Tardio		
Borg TC6	9,51±1,74 bc	12,92±2,46 a	10,14±2,13 b	9,28±1,85 cd	8,88±1,64 d	<0,0001	PRÉ>T≤30<7<1
Borg TE	13,17±2,26 a	—	13,44±2,09 a	12,71±2,23 ab	12,24±2,39 b	0,0064	PRÉ>T≤30≤7

Médias seguidas de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente, de acordo com Teste de Tukey com p <0,05.

Tabela 10 - Média e desvio padrão referentes à variável EVA, valores de p e conclusão.

Variável	MOMENTOS				p	Conclusão
	PRÉ	PO1	PO7	PO30		
Dor	0	5,1±1,9	2,3±2,5	0,7±1,3	<0,001	PRÉ=30<7<1
	c	a	b	c		

Letras minúsculas comparam médias de momentos. Momentos seguidos de pelo menos uma letra em comum não diferem estatisticamente.