



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Rafael José da Silveira

**Avaliação objetiva da atividade sudorípara
em pacientes com hiperidrose primária
submetidos à simpatectomia torácica videoassistida**

Florianópolis

2024

Rafael José da Silveira

Avaliação objetiva da atividade sudorípara em pacientes com hiperidrose primária submetidos à simpatectomia torácica videoassistida

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas.

Orientador: Prof. Alexandre Sherley Casimiro Onofre, Dr.

Coorientador: Prof. José Ribas Milanez de Campos, Dr.

Florianópolis

2024

da Silveira, Rafael José

Avaliação objetiva da atividade sudorípara em pacientes com hiperidrose primária submetidos a simpatectomia torácica videoassistida / Rafael José da Silveira ; orientador, Alexandre Sherlley Casimiro Onofre, coorientador, José Ribas Milanez de Campos, 2024.

80 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Ciências Médicas. 2. hiperidrose primária. 3. simpatectomia torácica. 4. atividade eletrodérmica. I. Casimiro Onofre, Alexandre Sherlley . II. Ribas Milanez de Campos, José . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas. IV. Título.

Rafael José da Silveira

Avaliação objetiva da atividade sudorípara em pacientes com hiperidrose primária submetidos a simpatectomia torácica videoassistida

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 05 de agosto de 2024, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Gilberto do Nascimento Galego, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Leonardo Schiavon, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Nicolau Kruehl, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas

Prof. Alexandre Sherlley Casimiro Onofre, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2024.

A minha esposa Arlete e meus filhos Humberto e Anna, pelo apoio e companheirismo permanentes, paciência e alegria de viver. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus, alicerce espiritual e luz em todos os momentos da caminhada.

Aos meus pais, José e Dinah, pelo incentivo constante para superar os desafios.

Ao Hospital Universitário e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade de realizar este estudo.

Ao Prof. Dr. Alexandre Onofre, pela confiança e presença constantes em todos os momentos desta jornada.

Ao Prof. Dr. José Ribas, pela parceria fundamental para o bom delineamento da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Nelson Wolosker, excelência na execução dos artigos científicos.

Ao Prof. Dr. João Cardoso, colega e amigo, pela honra de termos trilhado juntos a cirurgia da simpatectomia torácica.

Ao Prof. Dr. Getúlio Filho, pela orientação inicial nesta jornada

Aos Professores da Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina, pelos ensinamentos transmitidos.

A todos os pós-graduandos com quem tive o privilégio de desfrutar de alegrias e angústias durante o curso, principalmente pelo estímulo em sempre permanecer firme no propósito traçado.

Aos colegas e cirurgiões torácicos Andrea Day e Guilherme Farias, pelo apoio e participação na execução da simpatectomia torácica videotoracoscópica.

A Flávia Del Castanhel, impecável na análise estatística do trabalho.

A Maico Buss, pela inestimável ajuda nos assuntos de tecnologia da informação e na importação do biossensor.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Aos pacientes e participantes do estudo que voluntariamente se dispuseram a participar desta pesquisa objetivando apenas contribuir para a ciência e ajudar ao próximo.

RESUMO

Introdução: a hiperidrose primária (HP) é uma doença crônica, sem etiologia definida, cujo excesso de suor está associado a uma disfunção do sistema nervoso simpático (SNS). Esta condição provoca um impacto negativo na vida pessoal e social das pessoas afetadas diminuindo sua qualidade de vida (QV). O diagnóstico é clínico e exames complementares podem ser necessários em suspeita de hiperidrose secundária. A simpatectomia torácica vídeo-assistida (STVA) é considerada o melhor tratamento para as formas localizadas da HP devido a sua eficácia e segurança, sendo o único tratamento definitivo. O grau de intensidade da sudorese e seu impacto na QV é realizado por questionários específicos. Este método é considerado o padrão-ouro de avaliação devido ao seu baixo custo, fácil aplicação e poder ser utilizado em larga escala. No entanto, os questionários dependem de uma boa tradução e interpretação pessoal conferindo características subjetivas. Uma análise objetiva em HP pode ser obtida por testes clínicos que dosam o suor como a aferição da perda de suor transepidermica e a gravimetria. No entanto, apesar de seus méritos, estes métodos raramente são utilizados na clínica devido a sua dificuldade de interpretação e complexidade técnica na sua realização. A atividade eletrodérmica (AED) representa modificações nas propriedades elétricas da pele decorrentes da atividade sudorípara. O aumento na quantidade de suor nas glândulas sudoríparas diminui a resistência elétrica da pele e aumenta inversamente a condutância cutânea, sendo esta a principal medida eletrofisiológica do fenômeno eletrodérmico. Em 2008, Tronstad e col. desenvolveu um instrumento portátil capaz de medir a AED que pode ser obtida de maneira simples, contínua e com interface computacional. Não há relato descrito na literatura com esta técnica na avaliação de pacientes com HP. **Objetivos:** avaliar a AED em pacientes com HP palmo-plantar submetidos a STVA e correlacionar com a avaliação clínica; comparar a AED entre participantes com e sem HP. **Método:** estudo prospectivo realizado entre janeiro de 2023 a janeiro de 2024, formado por 28 participantes divididos em grupo controle, sem HP, com 10 participantes e grupo HP formado por 18 pacientes portadores de HP palmo-plantar submetidos a STVA bilateral no quarto gânglio torácico (G4). Todos os participantes responderam a dois questionários autoexplicativos e sem qualquer intervenção do pesquisador: *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (HDSS) e o *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS). A avaliação objetiva da sudorese foi medida pelo biossensor MP36R. As medidas eletrodérmicas foram obtidas de ambas as mãos e pés de modo sequencial, sem estímulo específico, por 5 minutos ininterruptos em cada local, em ambiente climatizado e silencioso. O grupo controle realizou as medidas apenas uma vez e o grupo HP em três momentos distintos: antes da cirurgia, no primeiro e no trigésimo dia de pós-operatório (30oPO). Não houve diferenças significantes nas características sociodemográficas entre os grupos. Resultados: a sudorese palmo-plantar foi significativamente maior no grupo HP em relação ao grupo controle ($p < 0,01$). Não houve diferença nos níveis de ansiedade e depressão entre os grupos ($p = 0,87$; $p = 0,32$). A intensidade da AED foi significativamente maior no grupo HP em relação ao grupo controle. O grupo HP apresentou diminuição da sudorese associada a melhora na QV. Após a cirurgia, houve uma redução da sudorese palmar em todos os pacientes com diminuição significativa da AED. Em relação aos pés, 67% apresentaram diminuição da sudorese associada a uma diminuição da AED em 44%. **Conclusão:** a AED aferida de modo contínuo e sem estímulo específico mostrou ser

uma medida objetiva sensível e precisa na avaliação de pacientes com HP submetidos a STVA.

Palavras-chave: hiperidrose primária, simpatectomia torácica, atividade eletrodérmica.

ABSTRACT

Background: primary hyperhidrosis is a chronic disease with no defined etiology often associated with dysfunction of the sympathetic nervous system, causing excessive sweating unrelated to maintaining body temperature. This condition can lead to embarrassment and have a negative impact on a person's social and psychological well-being, causing distress and reducing the quality of life for those affected. Its diagnosis is primarily clinical, but complementary tests may be necessary if secondary hyperhidrosis is suspected. Video-assisted thoracoscopic sympathectomy is considered one of the best treatment options for localized forms of hyperhidrosis primary due to its effectiveness, safety and the only definitive treatment. Evaluating the degree of sweating and its impact on the quality of life of patients with hyperhidrosis primary is often done by filling out specific questionnaires. This method is considered the gold standard because it is inexpensive, simple to apply, and easily replicated on a large scale. Despite these qualities, questionnaires depend on good translation and are subjective because they require a certain amount of personal interpretation. An objective analysis of patients with hyperhidrosis can be carried out using physical tests, such as the pad glove or techniques that measure transepidermal sweat loss. However, these methods, while they have their merits, are rarely used in medical practice due to difficulties in interpretation and impracticality of application. The electrodermal activity assesses the electrical changes in the skin resulting from sweat activity. The increase in hydroelectrolytic concentration in the sweat glands reduces the skin's electrical resistance. It generates an inversely proportional increase in skin conductance, which is the main electrophysiological measure of the phenomenon. In 2008, Tronstad et al., developed a portable device capable of measuring electrodermal activity in a simple way, linked to a computer system and in a continuous manner. This technique has not been used to study patients with primary hyperhidrosis undergoing sympathectomy. **Objective:** The aim of this study was to prospectively analyze the electrodermal activity without external stimulus and continuously with the use of a portable device in individuals with palmo-plantar HH before and after surgical treatment and compare it with data from individuals without the disease. Additionally, the study correlated these findings with established clinical diagnostic methods. **Method:** Prospective study of 28 participants divided into two groups, between January of 2023 and January of 2024. The first group consisted of 18 patients with palmo-plantar primary hyperhidrosis who underwent thoracic sympathectomy bilaterally and the second group consisted of 10 patients without primary hyperhidrosis. All the participants were given a thorough clinical assessment and filled out 2 questionnaires without any intervention or advice from the interviewer, based solely on their own estimates: Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS) and Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Sweating was evaluated by measuring electrodermal activity using the MP36R biosensor. This was done by carrying out measurements before surgery, one and 30 days after surgery. Measurements were taken from the hands and feet, for 5 minutes, without external stimuli and in an air-conditioned environment. The control group completed it once, while the sympathectomy group completed them before surgery, one and 30 days later. The study collected anthropometric, clinical, and surgical data, and no significant sociodemographic differences were observed between the groups. **Results:** Palmo-plantar sweating in the hyperhidrosis group was significantly higher than in the control group ($p < 0,01$). There was no statistically significant difference between the groups in levels of anxiety and depression ($p = 0.87$; $p = 0.32$). The level electrodermal activity showed significantly higher in patients with

hyperhidrosis compared to the control group. In the sympathectomy group, there was an improvement in quality of life and a reduction in sweating. After surgery, there was a reduction in electrodermal activity in the hands, and 100% of the sample showed a decrease in sweating. As for the evaluation of the feet, 67% of the patients reported a reduction in sweating, and 44% showed statistically significant decline in EDA. **Conclusion:** Continuous electrodermal activity without external stimulus proved to be a sensitive and efficient objective measure for evaluating patients with primary primary hyperhidrosis who underwent video assisted thoracic surgery.

Key words: primary hyperhidrosis; thoracic sympathectomy; electrodermal activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema funcional da manutenção da temperatura corporal	19
Figura 2 – Representação esquemática da eletrofisiologia da atividade eletrodérmica	25
Figura 3 – Classificação da atividade eletrodérmica.....	26
Figura 4 – Biosensor MP36R.....	32
Figura 5 – Locais de aferição da atividade eletrodérmica.....	33
Figura 6 – Posicionamento do paciente na sala cirúrgica para a simpatectomia torácica videotoracoscópica	34
Figura 9 – Medidas da média da condutância cutânea das mãos, expressas em μS , nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos	41
Figura 10 – Medidas da área da condutância cutânea das mãos, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos	42
Figura 11 – Medidas da média da condutância cutânea das mãos, expressas em μS , nos pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos	43
Figura 12 – Medidas da área da condutância cutânea das mãos, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos.....	44
Figura 13 – Medidas da média da condutância cutânea dos pés, expressas em μS , nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos	46
Figura 14 – Medidas da área da condutância cutânea dos pés, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos	47
Figura 15 – Medidas da média da condutância cutânea nos pés, expressa em μS , nos 8 pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos.....	48
Figura 16 – Medidas da área da condutância cutânea dos pés, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos 8 pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos	48
Figura 17 – Medidas da média da condutância cutânea dos pés, expressa em μS , nos 4 pacientes com diminuição leve da sudorese, nos três tempos distintos.....	49
Figura 18 – Medidas da área da condutância cutânea dos pés, expressa em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos 4 pacientes com diminuição leve da sudorese, nos três tempos distintos	50
Figura 19 – Medidas da média da condutância cutânea dos pés, expressa em μS , nos 5 pacientes sem modificação da sudorese, nos três tempos distintos.	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Avaliação da intensidade da sudorese segundo a Hyperhidrosis Disease Severety Scale	30
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos participantes, características clínicas e comparação entre os grupos.....	37
Tabela 2 – Medidas da média da condutância cutânea, expressa em uS, em cada dermatômo por grupos.....	38
Tabela 3 – Medidas da área da condutância cutânea, expressa em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ em cada dermatômo e comparação entre grupos.....	38
Tabela 4 – Análise da intensidade da sudorese, da QV e dos níveis de ansiedade e depressão, antes e depois da cirurgia.....	40
Tabela 5 – Medidas da atividade eletrodérmica nas mãos nos três tempos distintos e sua divisão conforme resposta clínica.....	45
Tabela 6 – Medidas da atividade eletrodérmica nos pés dos três tempos distintos e sua divisão conforme resposta clínica.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC	Área da Condutância Cutânea
AED	Atividade Eletrodérmica
GS	Glândulas Sudoríparas
G2	Segundo gânglio torácico
G3	Terceiro gânglio torácico
G4	Quarto gânglio torácico
HP	Hiperidrose Primária
HC	Hiperidrose Compensatória
HDSS	<i>Hyperhidrosis Disease Severity Scale</i>
HADS	<i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i>
QV	Qualidade de Vida
Kg/m ²	quilograma por metro quadrado
IMC	Índice de Massa Corpórea
MCC	Média da Condutância Cutânea
SNS	Sistema Nervoso Simpático
STVA	Simpatectomia Torácica Videoassistida
T4	Quarto arco costal
T5	Quinto arco costal
°C	graus Celsius
uS/cm ²	microSiemens por centímetro quadrado
µS	microSiemens
%	por cento
1°PO	primeiro dia de pós-operatório
30°PO	trigésimo dia de pós-operatório

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	HIPERIDROSE PRIMÁRIA	17
1.2	EPIDEMIOLOGIA.....	17
1.3	ANATOMOFISIOPATOLOGIA.....	17
1.4	DIAGNÓSTICO	19
1.5	QUADRO CLÍNICO	20
1.6	TRATAMENTO	20
1.6.1	Tópico	20
1.6.2	Clínico	21
1.6.3	Cirúrgico	21
1.7	AVALIAÇÃO EM HIPERIDROSE PRIMÁRIA	22
1.8	ATIVIDADE ELETRODÉRMICA (AED).....	23
1.9	OBJETIVOS	26
1.9.1	Objetivo Geral	26
1.9.2	Objetivo Específico	27
2	MÉTODO	28
2.1	ASPECTOS ÉTICOS.....	28
2.2	SELEÇÃO E CAUSUÍSTICA.....	28
2.2.1	CrITÉrios de inclusão	28
2.2.2	CrITÉrios de exclusão	29
2.3	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO.....	29
2.3.1	Avaliao clínica	29
2.3.2	Avaliao objetiva	31
2.4	INTERVENO	33
2.5	DELINEAMENTO DO ESTUDO	34
2.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
3	RESULTADOS	36
3.1	ESTUDO 1	36
3.1.1	Análise Clínica	36
3.1.2	Análise Objetiva	37
3.2	ESTUDO 2	38
3.2.1	Análise clínica	38

3.2.2	Análise da atividade eletrodérmica.....	40
3.2.2.1	<i>Análise das mãos.....</i>	40
3.2.2.2	<i>Análise dos pés.....</i>	46
4	DISCUSSÃO.....	54
4.1	ESTUDO 1	54
4.2	ESTUDO 2	56
4.2.1	Análise clínica.....	56
4.2.2	Análise da atividade eletrodérmica (AED)	58
4.2.2.1	<i>Análise das mãos.....</i>	58
4.2.2.2	<i>Análise dos pés.....</i>	59
5	CONCLUSÃO.....	62
	REFERÊNCIAS.....	63
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	70
	ANEXO A – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	73
	ANEXO B – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS – FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	80

1 INTRODUÇÃO

1.1 HIPERIDROSE PRIMÁRIA

A hiperidrose primária (HP) é uma doença crônica, sem etiologia conhecida, caracterizada por uma sudorese excessiva, sem relação com a homeostasia corporal, devido a uma disfunção do sistema nervoso simpático (SNS), provocando significativo prejuízo na qualidade de vida (QV).^{1,2}

1.2 EPIDEMIOLOGIA

A HP acomete todas as etnias e classes sociais. Sua prevalência varia de 0,6% a 5%, tendo um levantamento populacional americano mostrado uma taxa de 2,8%.³ A incidência de familiares com sintomas de hiperidrose varia de 34,1% até 62%, sugerindo a transmissão genética da doença que seria poligênica e autossômica localizada nos cromossomos 2,14 e 16.⁴ Indivíduos com fenótipo palmoplantar e história familiar positiva costumam iniciar o seu quadro clínico bastante jovens.⁵

A HP acomete ambos os sexos de maneira equivalente. No entanto, é relatado uma maior prevalência no sexo feminino na literatura, provavelmente devido a fatores socioculturais que fazem com que a mulher se preocupe mais com esta condição patológica e procure mais os serviços de saúde.⁶

1.3 ANATOMOFISIOPATOLOGIA

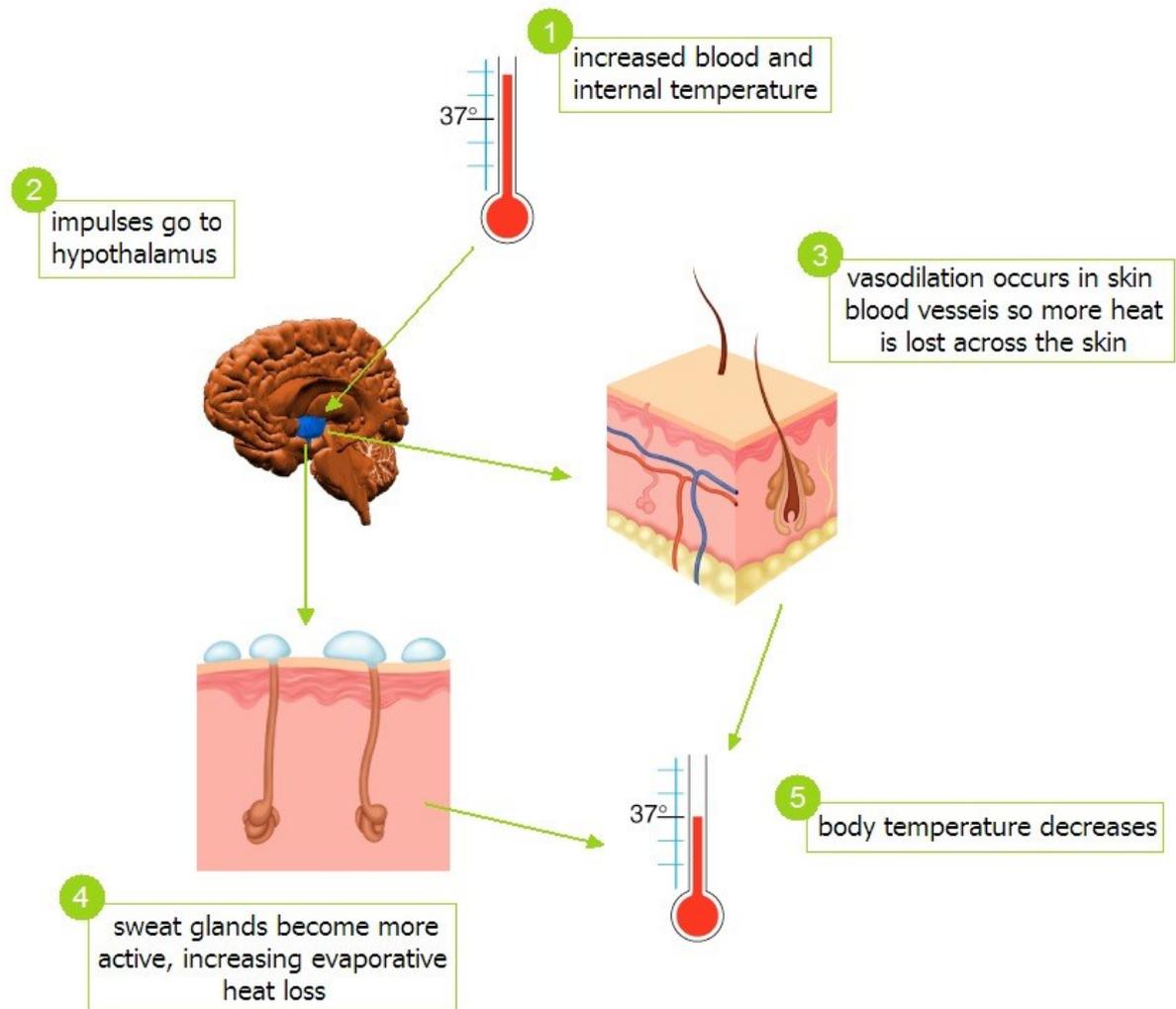
As glândulas sudoríparas (GS) são apêndices epidérmicos formadas por uma unidade secretora, rica em células claras especializadas na função secretora, e uma unidade condutora que libera o suor na superfície cutânea. São classificadas em écrinas e apócrinas. As glândulas apócrinas localizam-se predominantemente na região axilar e urogenital, não apresentam função bem determinada e são conhecidas como glândulas de cheiro.^{7,8}

Enquanto as glândulas écrinas estão distribuídas de maneira não uniforme, com maior densidade na região plantar (620/cm²), craniofacial (360/cm²) e palmar (233/cm²), sendo inervadas por fibras colinérgicas do SNS cujo neurotransmissor é a acetilcolina. Este neurotransmissor se liga nos receptores muscarínicos das

glândulas, promovendo a ativação de diversos canais iônicos e resultando na formação do suor.⁹ Assim, a atividade sudorípara, que consiste na formação e reabsorção constante do suor, é o principal mecanismo de manutenção da temperatura corporal através de um processo de *feedback* negativo mediado pelo SNS.¹⁰

As vias simpáticas da termorregulação são formadas pelo centro termorregulador situado no hipotálamo onde se encontram os neurônios sudo e vasomotores, também chamados de primeiro neurônio. O axônio deste neurônio se conecta ao segundo neurônio, ou neurônio pré-ganglionar, localizado na substância cinzenta da medula espinhal (coluna de Clarke), estendendo-se do primeiro segmento torácico até o segundo lombar. O axônio do segundo neurônio deixa a medula pelo ramo comunicante branco dirigindo-se para o gânglio do tronco simpático paravertebral, onde faz sinapse com o terceiro neurônio ou neurônio pós-ganglionar. O axônio deste neurônio, fibra pós-ganglionar, deixa a cadeia simpática pelo ramo comunicante cinzento e incorpora-se ao nervo espinhal, distribuindo-se periféricamente para as GS (Figura 1).¹¹

Figura 1 – Esquema funcional da manutenção da temperatura corporal



Fonte: Guyton e Hall, 2017.

Acredita-se que a fisiopatologia da HP decorra de uma disfunção do SNS, através de mecanismos complexos e incertos, resultando numa hiperatividade sudorípara desproporcional à necessidade da termorregulação.¹⁰ Estudos anatomohistológicos identificaram um maior tamanho dos gânglios simpáticos, uma maior expressão dos receptores para acetilcolina e um maior número de células em apoptose nestes gânglios em pacientes com HP quando comparados com indivíduos sem história de hiperidrose.¹² Não foram observadas alterações histopatológicas das GS de pacientes com HP.²

1.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da HP é essencialmente clínico, através da presença de suor visível e exagerado, por pelo menos 6 meses e sem causa definida. Além disso, o paciente deve apresentar pelo menos duas das seguintes características: suor bilateral e simétrico; mínimo de um episódio por semana; ocorrer em todas as estações do ano; acarretar prejuízo nas atividades diárias; ter o início dos sintomas na infância ou adolescência; presença de familiar com história de excesso de suor e ausência da sudorese durante o sono.^{1,13}

Durante o exame físico, a sudorese pode estar visível e palpável e associada à diminuição da temperatura cutânea e a alterações da coloração da pele. Além disso, podem ser observadas alterações secundárias ao excesso de suor como bromidrose e lesões cutâneas de caráter inflamatório/infeccioso. No entanto, não infreqüentemente o exame físico pode ser totalmente normal.^{13,14}

A HP deve ser diferenciada da hiperidrose secundária cujo excesso de suor ocorre por uma condição ou doença conhecida, como menopausa, obesidade, uso de álcool ou outras substâncias psicoativas, neuropatias centrais ou periféricas, distúrbios endócrinos, infecções e neoplasias.⁸ Em algumas dessas situações, exames complementares são necessários.^{7,8}

1.5 QUADRO CLÍNICO

Os sintomas da HP costumam iniciar-se na infância ou adolescência, tendo como principais fatores desencadeantes o estresse, a ansiedade, as atividades físicas e temperaturas e umidade elevadas.^{15,16} As formas clínicas mais comuns da doença são a palmoplantar, associada ou não à axilar, a axilar e a craniofacial.

A principal consequência da sudorese excessiva é a diminuição na qualidade de vida com prejuízo nas atividades diárias, tanto do ponto de vista pessoal como social e profissional podendo, inclusive, levar a distúrbios comportamentais como ansiedade e depressão.¹⁷⁻¹⁹

1.6 TRATAMENTO

1.6.1 Tópico

O tratamento tópico da HP consiste no uso de antiperspirantes, normalmente

contendo alumínio na sua fórmula, que bloqueiam a exteriorização do suor na pele apresentando resultados pouco eficazes, além de poderem causar desconforto e irritação local.²⁰ A aplicação da toxina botulínica é eficaz no controle da sudorese, apresentando como principais fatores limitadores questões financeiras associadas à necessidade de reaplicação periódica, além de dor no local da aplicação.²¹ O uso de anticolinérgicos tópicos tem sido relatado com bons resultados, principalmente para hiperidroses axilar e craniofacial; no entanto, é relatado o aparecimento de efeitos colaterais sistêmicos.

1.6.2 Clínico

O tratamento clínico é realizado com anticolinérgicos como o cloridrato de oxibutinina que bloqueia a ligação da acetilcolina nos receptores muscarínicos das GS, diminuindo a atividade sudorípara e, conseqüentemente, a formação do suor. A resposta terapêutica tem se mostrado não uniforme e os principais inconvenientes são a possível presença de efeitos colaterais e a necessidade do uso prolongado do medicamento.¹⁵

1.6.3 Cirúrgico

A simpatectomia torácica vídeo-assistida (STVA) representa um dos principais tratamentos para a HP localizada devido a sua eficácia e segurança, sendo o único tratamento definitivo na forma palmoplantar.^{1,22}

O aumento expressivo em sua realização, a partir da década de 1990, proporcionou uma ampla variedade de técnicas cirúrgicas e de termos utilizados, dificultando a comparação entre diferentes estudos. Assim, a *International Society of Sympathetic Surgery* e *The Society of Thoracic Surgeons* definiram os seguintes termos:

- Simpaticotomia - interrupção da cadeia simpática apenas sobre o arco costal, sem excisão de qualquer segmento da cadeia simpática sendo numerada conforme o nível da vértebra em que a costela se origina;
- Simpatetomia - intervenção na cadeia simpática sempre que houver excisão de um segmento da mesma;

- Ramicotomia - secção do ramo comunicante da cadeia simpática, também denominada de simpatectomia seletiva pós-ganglionar;
- Clipagem – interrupção mecânica da cadeia simpática através da colocação de clips.²¹

O nível e a extensão da intervenção sobre a cadeia simpática são os fatores que mais influenciam na redução da sudorese e na intensidade da hiperidrose compensatória (HC).^{11,23} Esta é definida como o aparecimento ou agravamento da sudorese em locais onde não ocorria antes da cirurgia. A HC é o principal efeito colateral da cirurgia, podendo, inclusive, levar ao arrependimento do procedimento.²⁴ Apresenta como principal hipótese uma resposta reflexa do centro hipotalâmico devido à destruição do arco reflexo entre o tronco simpático e o hipotálamo. Assim, a maior preservação da via aferente, responsável pela manutenção do “*feedback*” negativo no controle da atividade sudorípara, explicaria, possivelmente, uma menor intensidade desse efeito em intervenções mais seletivas e em níveis mais baixos da cadeia simpática.^{16,22}

As manifestações clínicas da HC iniciam-se logo após a cirurgia e tendem a se estabilizar após 6 meses, sendo agravadas por ambientes quentes e úmidos, estresse e sobrepeso. O tratamento é realizado com medicação anticolinérgica, correção de fatores agravantes e, em casos selecionados, por reintervenção cirúrgica. A reversibilidade da simpatectomia pode ser tentada com a retirada dos clips (nos casos de clipagem da cadeia simpática); porém, o êxito deste procedimento tem sido baixo, principalmente se realizado tardiamente. A simpatectomia torácica estendida tem sido preconizada no alívio da HC grave com bons resultados.^{25,26}

1.7 AVALIAÇÃO EM HIPERIDROSE PRIMÁRIA

A avaliação da intensidade da sudorese é realizada por questionários como o “*Hyperhidrosis Disease Severity Scale*” (HDSS) que consiste em uma simples pergunta que questiona o paciente sobre seu grau de tolerância à sudorese e o quanto isso interfere em sua vida diária. O HDSS demonstra sensibilidade para medir a intensidade da sudorese em pacientes com HP e correlação estatística com outros questionários como o “*Hyperhidrosis Quality of Life Index*”²⁵ e o “*Hyperhidrosis Impact Questionnaire*”.²⁶

A baixa qualidade de vida, comumente observada nos pacientes com HP, tem

sido apontada como um dos motivos para uma maior incidência de distúrbios comportamentais nesta população. A QV representa um dos desfechos mais importantes em saúde, especialmente em uma doença crônica cujos sintomas costumam iniciar-se na infância ou adolescência como a HP.^{27,29} Sua avaliação é realizada por questionários específicos desenvolvidos a partir de questionários genéricos e dermatológicos. O protocolo de Amir, traduzido no Brasil por Varella *et al.*, é formado por 20 questões divididas em 5 domínios sendo considerado um dos questionários mais utilizados na literatura nacional e internacional.²⁸

O “*Hospital Anxiety and Depression Scale*” (HADS) é um instrumento validado e amplamente usado na comunidade médica na avaliação de distúrbios psicológicos secundários a múltiplas doenças.¹⁸

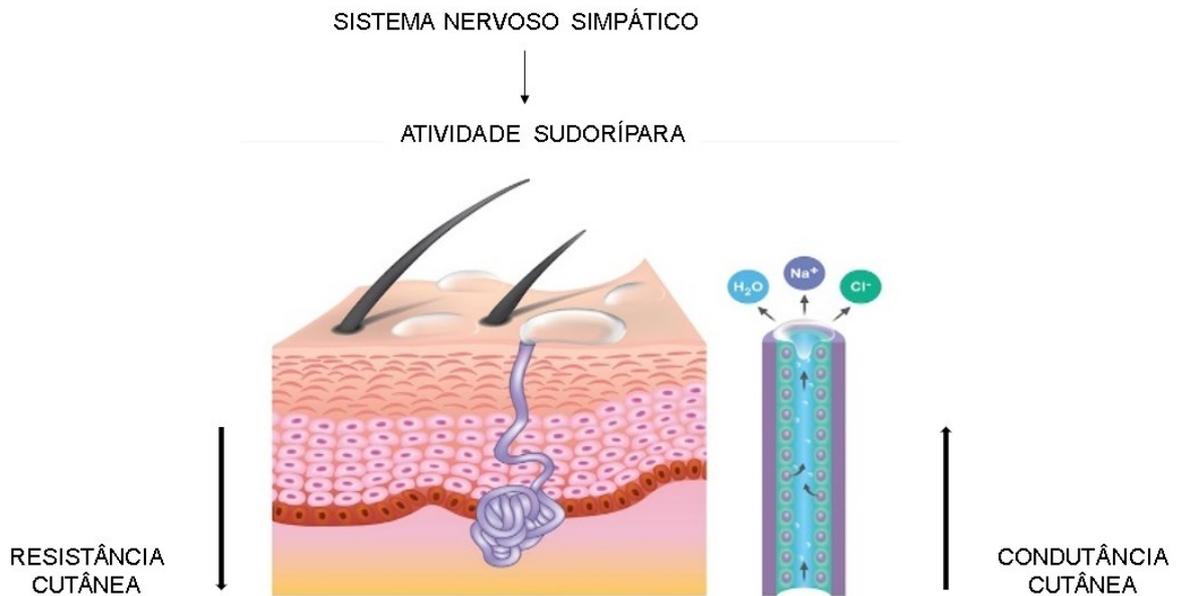
A avaliação clínica representa o método padrão de avaliar pacientes com HP por apresentar baixo custo, ser de simples execução, poder ser aplicada em larga escala e de modo não presencial. Porém, este tipo de avaliação apresenta características que dificultam uma melhor comparação entre resultados encontrados na literatura devido ao seu caráter subjetivo, à necessidade de uma boa tradução dos questionários e a diferenças étnico-sociais das populações estudadas.^{29,30} Assim, a avaliação objetiva deve ser vista como um método complementar à avaliação clínica podendo, também, contribuir para um melhor entendimento fisiopatológico da doença.

A avaliação objetiva da sudorese é realizada através da dosagem do suor obtida com maior precisão pela pesagem do suor ou gravimetria (“*pad glove*”) e pela aferição da perda de suor transepidermica (“*transepidermal sweat loss*”).³⁰⁻³² Stefaniak *et al.*, estimaram a sudorese por gravimetria em 343 participantes com HP e em 220 voluntários sem a doença, constatando uma diferença significativa nas taxas de sudorese entre os grupos.³³ Ishy *et al.*, dosaram o suor através da perda de suor transepidermica mostrando taxas de sudorese significativamente maiores em pacientes com HP, assim como sua diminuição após a simpatectomia torácica.¹¹ Embora esses métodos tenham seus méritos, eles raramente são utilizados na prática clínica devido a dificuldades em sua execução e interpretação, tornando-os pouco reprodutíveis e confiáveis para diagnóstico e estratificação da hiperidrose.

1.8 ATIVIDADE ELETRODÉRMICA (AED)

A AED é definida como modificações nas propriedades elétricas da pele decorrentes da atividade sudorípara.³⁴ O aumento do suor nas GS diminui a resistência elétrica da pele com aumento inversamente proporcional da condutância cutânea, sendo esta a principal medida analisada pela AED expressa em microSiemens (μS)³⁵ (Figura 2).

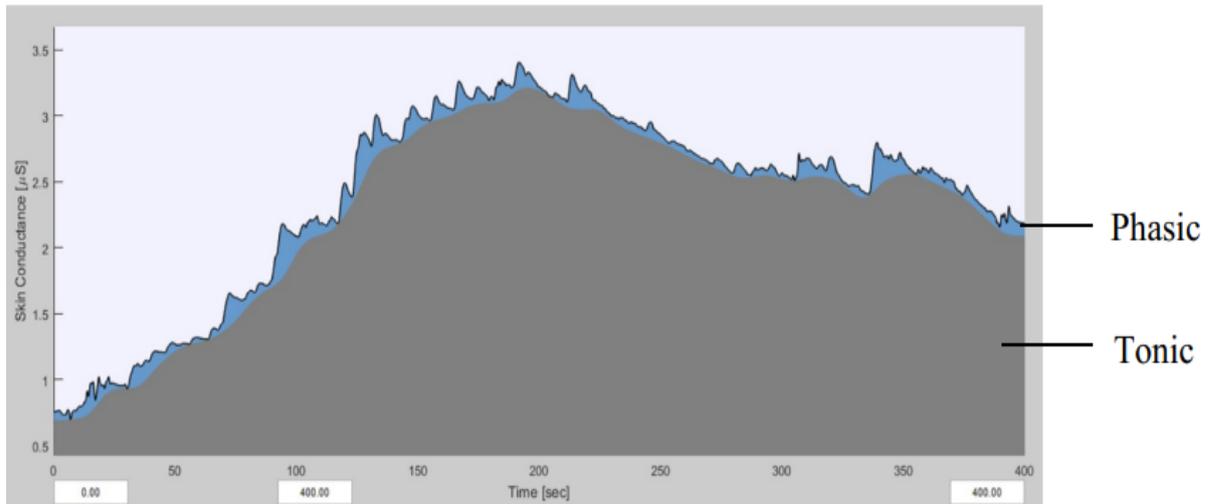
Figura 2 – Representação esquemática da eletrofisiologia da atividade eletrodérmica



Fonte: adaptado de br.freepik.com.³⁶

A AED é classificada em nível tônico da condutância cutânea, “*skin conductance level*”, que representa oscilações lentas e graduais da condutância cutânea variando entre 1 e 40 μS sendo considerada o nível basal ou background da atividade simpática e, em resposta fásica da condutância cutânea, “*skin conductance response*”, que são elevações súbitas da condutância cutânea (entre 0,01 a 0,05 μS) em decorrência de um estímulo específico, mas que podem ocorrer espontaneamente.^{9,37} (Figura 3).

Figura 3 – Classificação da atividade eletrodérmica



Fonte: Caruelle *et al.* ³⁸

Legenda: Phasic = componente fásico da condutância cutânea; Tonic = componente tônico da condutância cutânea

Os primeiros relatos dessa atividade foram descritos por Féré em 1888 e Tarchanoff em 1889 que descreveram modificações nas propriedades elétricas da pele em resposta a estímulos específicos.⁹ Em 1930, McClendon e Hemingway identificaram as GS como a origem desse fenômeno. Em 1966, Johnson e Lubin introduziram o termo AED por entender tratar-se de um fenômeno muito mais complexo que apenas uma resposta simpática, o que diminuiu a utilização de termos como reflexo psicogalvânico ou resposta simpática cutânea.^{34,38}

Em 2008, Tronstad *et al.*, apresentaram um instrumento portátil, não invasivo e com interface computacional, capaz de medir a AED de modo contínuo.³⁹

Essas características também possibilitam a aferição desta medida autônoma através de dispositivos vestíveis, proporcionando uma análise das suas medidas tanto em tempo real como offline. Até o presente momento, não há nenhum estudo utilizando essa técnica de aferição da AED, comparando indivíduos sem e com HP assim como as modificações provocadas pela STVA.

1.9 OBJETIVOS

1.9.1 Objetivo Geral

Avaliar a atividade eletrodérmica em pacientes com hiperidrose primária palmoplantar submetidos à simpatectomia torácica videoassistida.

1.9.2 Objetivo Específico

Comparar a atividade eletrodérmica entre participantes com e sem hiperidrose primária.

2 MÉTODO

2.1 ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina e aprovado com o número 4.712.363 (Anexo A), em coparticipação com o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Anexo B).

Todos os participantes concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), segundo os termos da Resolução n° 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde.

2.2 SELEÇÃO E CAUSUÍSTICA

Estudo prospectivo formado por 28 indivíduos jovens, divididos em 10 participantes sem HP (grupo controle) e 18 pacientes portadores de HP palmoplantar (grupo HP) oriundos do ambulatório de cirurgia torácica do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina, entre janeiro de 2023 e janeiro de 2024. Os participantes do grupo controle seguiram os mesmos critérios de inclusão do grupo HP, com exceção de não possuírem a doença e não realizarem exames complementares.

2.2.1 Critérios de inclusão

- Diagnóstico clínico de HP palmoplantar com ou sem a forma axilar;
- Grau de intensidade da sudorese avaliado pela HDSS em 3 ou 4;
- Idade entre 18 e 50 anos;
- Exames laboratoriais (hemograma, glicemia, creatinina, tempo de atividade da protrombina, tempo da tromboplastina ativada, T3 livre e TSH) e radiografia torácica normais;
- Frequência cardíaca >55 batimentos por minuto e eletrocardiograma sem alterações significativas;
- Índice de Massa Corporal (IMC) < 28 Kg/m²;
- Ausência de comorbidade grave ou doença pleuropulmonar prévia.

2.2.2 Critérios de exclusão

- Perda de seguimento;
- Opção do participante;
- Gravidez ou amamentação.

2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

2.3.1 Avaliação clínica

A avaliação clínica foi realizada por questionário autoexplicativo, preenchido pelo participante sem qualquer intervenção do pesquisador. A intensidade da sudorese foi medida pela HDSS, traduzida e validada para o português por Varella *et al.*,²⁸ que consiste em uma simples pergunta com quatro níveis de respostas com pontuação de 1 a 4, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Avaliação da intensidade da sudorese segundo a Hyperhidrosis Disease Severity Scale

Como você avalia a intensidade do seu suor:
(1) Não é perceptível e nunca interfere com minhas atividades do dia-a-dia
(2) É tolerável, mas às vezes interfere com minhas atividades do dia-a-dia
(3) É pouco tolerável e frequentemente interfere com minhas atividades do dia-a-dia
(4) É intolerável e sempre interfere com minhas atividades do dia-a-dia

Fonte: adaptado de Varella *et al.*²⁸

A análise da resposta clínica à cirurgia baseou-se na modificação da pontuação das respostas à esta escala, sendo a diminuição de 2 ou 3 pontos considerada como redução significativa da sudorese; a diminuição de 1 ponto como redução leve ou não significativa; sem modificações na pontuação como ausência de resposta clínica à cirurgia e aumento na pontuação indicando piora da sudorese pós-operatória.

A QV foi avaliada segundo o protocolo de Amir e col., traduzido para o português por Campos *et al.*,²⁹ que consiste em 20 questões divididas em 4 domínios: funcional, social-pessoal, emocional e condições específicas. Cada questão apresenta 5 níveis de resposta proporcionando um escore entre 20 e 100 pontos classificando a QV antes e depois da cirurgia conforme a somatória dos pontos. Dessa forma, a QV antes da cirurgia foi classificada em muito ruim (84 pontos ou + pontos); ruim (69 e 83 pontos); boa (52 e 68 pontos); muito boa (36 e 51 pontos) e excelente (20 e 35 pontos). Após a cirurgia, a QV foi classificada em muito pior (84 ou + pontos); um pouco pior (69 e 83 pontos); a mesma (52 e 68 pontos); um pouco melhor (36 e 52 pontos) e muito melhor (20 e 35 pontos).

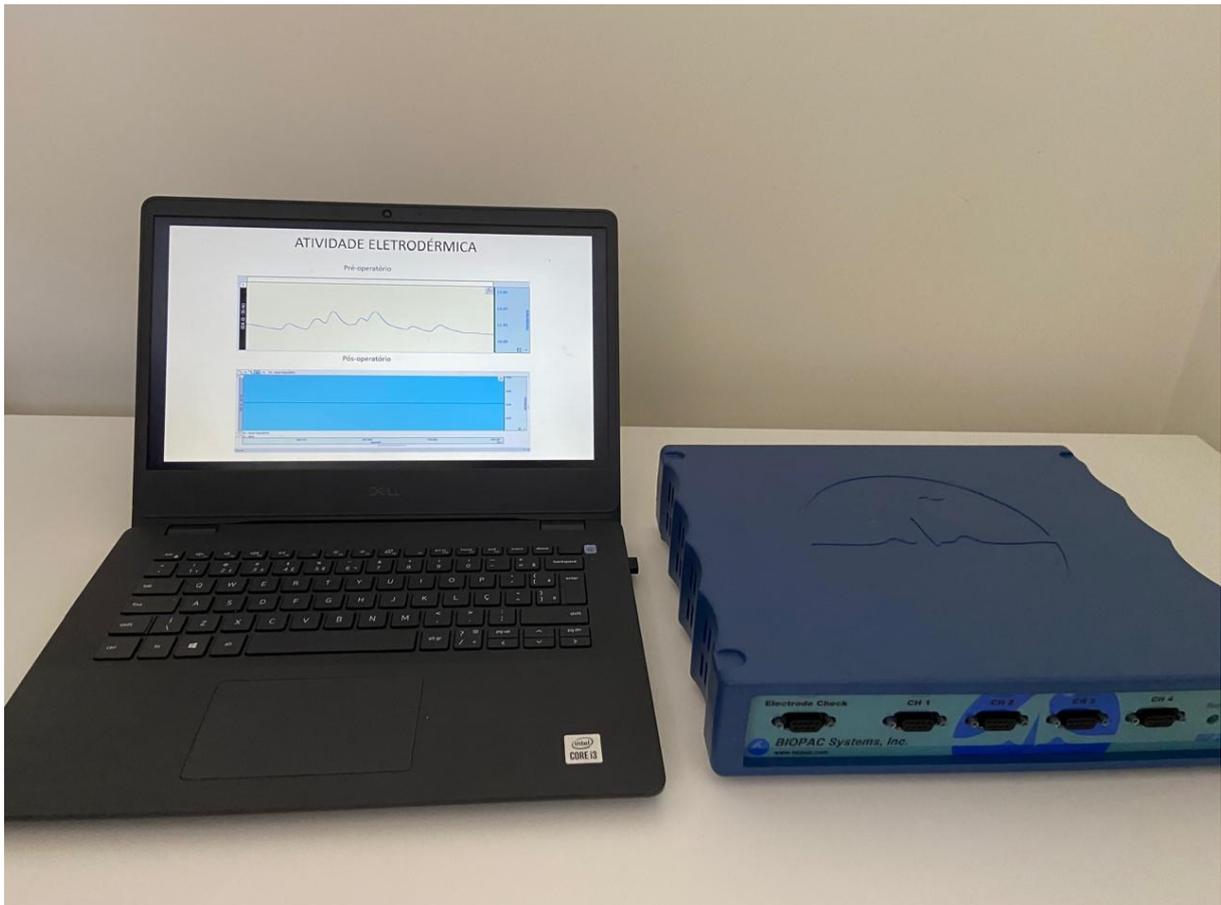
Os níveis de ansiedade e depressão foram estimados pela HADS composta por 14 questões divididas em 7 questões sobre ansiedade e 7 questões sobre depressão. As questões têm 4 níveis de classificação com pontuação entre 0 e 3, proporcionando um escore para cada distúrbio que varia de 0 a 21. A pontuação entre 0 e 7 sugere ausência de sintomas de ansiedade ou depressão; de 8 e 15 indica possibilidade de ansiedade ou depressão e de 16 a 21 é sugestivo da presença de ansiedade ou depressão.

A HC foi classificada em ausente, leve (presença do suor, mas não visível, sem necessidade de trocas diárias de roupa e com pouca interferência na vida diária) e severa (suor visível, com necessidade de trocas diárias de roupa e frequente interferência na vida diária).

2.3.2 Avaliação objetiva

A AED foi medida pelo biossensor MP36R da empresa Biopac Systems Inc.,USA (2021) com os seguintes acessórios: eletrodos descartáveis EL 507, cabo transductor SSLA57, cabo USB e software *AcqKnowledge*, todos da mesma empresa. Figura 4.

Figura 4 – Biosensor MP36R

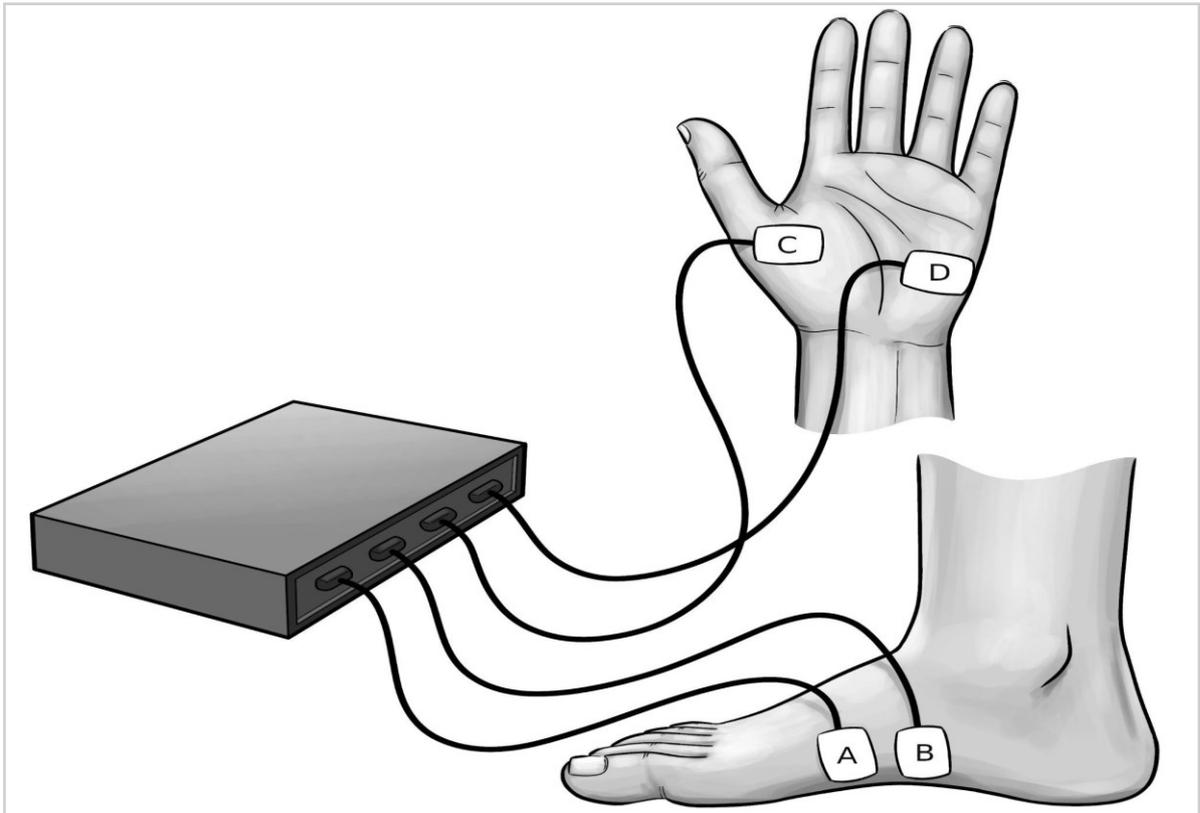


Fonte: acervo do autor, 2024.

A técnica utilizada foi a exossomática com corrente elétrica direta de 0,5 Volts, com a seguinte configuração básica: taxa de aquisição de sinais de 200,000 Hertz, sistema de amplificação de sinais e aplicação de filtros de alta e baixa frequência. Os sinais eletrodérmicos foram digitalizados e enviados ao sistema computacional via cabo USB para serem interpretados pelo *software AcqKnowledge*.

As medidas eletrodérmicas foram obtidas de modo sequencial na mão direita, mão esquerda, pé direito e pé esquerdo, por 5 minutos ininterruptos em cada local. Os eletrodos foram colocados na região tênar e hipotênar das mãos e no terço médio da face medial dos pés distando cerca de 3,0 cm um eletrodo do outro. Nenhum preparo especial foi realizado no local da aferição. Nos participantes com a pele úmida no local, a mesma foi apenas secada suavemente com papel. (Figura.5).

Figura 5 – Locais de aferição da atividade eletrodérmica



Fonte: acervo do autor, 2024.

O início da aferição ocorreu após 10 minutos de repouso, em sala silenciosa e climatizada (21°C e 23°C e umidade relativa do ar entre 50% e 90%), de aproximadamente 12m², e com luz artificial. O participante permaneceu em posição sentada, confortável e sem qualquer estímulo específico.

As medidas eletrodérmicas analisadas foram a média da condutância cutânea (MCC), expressa em μS e a área da condutância cutânea (ACC), expressa em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$.

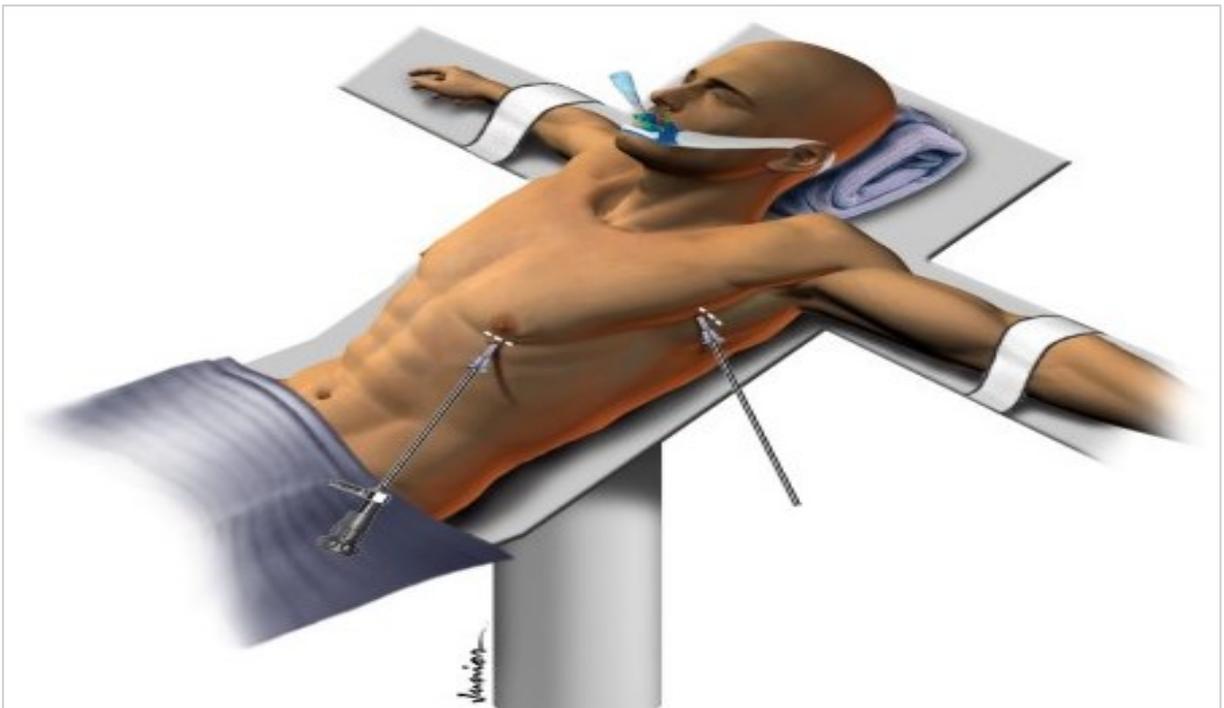
2.4 INTERVENÇÃO

A STVA foi realizada sob anestesia geral, e intubação orotraqueal com sonda de duplo lúmen. O paciente foi colocado em posição semissentada com angulação aproximada em 70° em relação ao piso, após antissepsia com clorexidina e colocação e fixação de campos estéreis.

O acesso à cavidade torácica foi obtido por incisões de 0,5 cm realizadas, após infiltração local com solução de ropivacaína a 10%, no 5° espaço intercostal da linha

axilar anterior para passagem de óptica de 4 mm a 0°/30° e no 3° espaço intercostal na linha axilar média para introdução do eletrocautério esférico monopolar de 3 mm através de trocâteres de 5 mm (Figura 6). Após a realização do procedimento à direita, o mesmo procedimento foi executado no lado esquerdo.

Figura 6 – Posicionamento do paciente na sala cirúrgica para a simpatectomia torácica videotoracoscópica



Fonte: Ishy.⁴⁰

A STVA foi realizada por meio da secção da cadeia simpática sobre o quarto e quintos arcos costais estendendo-se lateralmente cerca de 2,0 cm (simpaticotomia em T4/T5) por eletrocoagulação. Após a reexpansão pulmonar, as incisões foram fechadas com fio de *mononylon* 4-0. Todos os pacientes receberam profilaxia antibiótica com cefalosporina de segunda geração, analgésicos a base de dipirona/paracetamol associados a anti-inflamatório não hormonal e realizaram radiografia torácica pós-operatória.

2.5 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo prospectivo foi dividido em duas etapas.

Estudo 1: transversal, formado por 10 indivíduos jovens e saudáveis sem HP (grupo controle) e 10 pacientes com HP palmoplantar (grupo HP). A coleta dos dados ocorreu em apenas uma ocasião.

Estudo 2: coorte, formado pelos 10 pacientes do grupo HP utilizados no Estudo 1 mais 8 pacientes também portadores de HP palmoplantar totalizando 18 pacientes que foram submetidos à STVA bilateral. A avaliação clínica foi realizada antes e 30 dias após a intervenção. A AED foi medida em três momentos distintos: um dia antes da cirurgia (basal), no primeiro dia de pós-operatório (1ºPO) e no trigésimo dia de pós-operatório (30ºPO).

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O conjunto dos dados foi armazenado em planilha Microsoft Excel®. O teste Shapiro-Wilk foi utilizado para examinar a normalidade dos dados. Foi realizada estatística descritiva com medidas de tendência central e dispersão para análise das variáveis numéricas, enquanto frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas. Para analisar diferença entre grupos foram empregados os testes *t* de Student para amostras independentes e Mann-Whitney. Os testes Wilcoxon e Friedman foram usados para comparar dois e três momentos distintos, respectivamente. Utilizou-se o teste *post-hoc* de Durbin-Conover para examinar quais os pares apresentaram diferenças. Foi adotado p valor $\leq 0,05$ para considerar significância estatística.

Todos os dados foram analisados com o uso da linguagem R de programação versão 4.2.1. Foi utilizado o Microsoft Excel® para elaboração de gráficos.

3 RESULTADOS

3.1 ESTUDO 1

3.1.1 Análise Clínica

O estudo foi constituído por 20 participantes divididos em grupo controle (10) e grupo HP palmoplantar (10), com média de idade de 23,9 (DP = 3,5) anos. No grupo HP houve predomínio do sexo feminino (80,0%). O índice de massa corpórea (IMC) variou de 17,3 a 28 Kg/cm² com média de 22,6 (DP = 3,1). Não houve diferença entre os grupos em relação a idade e ao IMC.

A intensidade da sudorese palmar e plantar avaliada pela HDSS no grupo HP foi significativamente maior que o grupo controle. Não houve diferença nos níveis de ansiedade e depressão entre os grupos. A distribuição dos participantes, características clínicas e comparação entre os grupos estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos participantes, características clínicas e comparação entre os grupos

Variáveis	Grupo controle	Grupo HP	p-valor
Sexo ^{a,b}			0,35
Masculino	5 (50,0)	2 (20,0)	
Feminino	5 (50,0)	8 (80,0)	
Idade ^{c,d}	25,5 (1,3)	22,3 (4,3)	0,04
IMC ^{c,d}	23,1 (2,2)	22,1 (3,9)	0,50
HDSS ^{e,f}			
Mão	1,0 (1,0 – 1,0)	4,0 (4,0 – 4,00)	<0,001
Pé	1,0 (1,0 – 1,0)	3,5 (3,0 – 4,0)	<0,001
HADS ^{c,d}			
Ansiedade	9,2 (4,6)	10,7 (4,8)	0,49
Depressão	4,7 (2,7)	6,6 (4,3)	0,26

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Legenda: ^avalores expressos em frequência absoluta e relativa; ^bteste Exato de Fisher; ^cmédia e desvio-padrão; ^d teste *t* de Student para amostra independente; ^e mediana e intervalo interquartil; ^f teste Mann-Whitney.

Abreviatura: HP: Hiperidrose Primária; IMC: Índice de Massa Corporal; HDSS: *Hyperhidrosis Disease Severity Scale*; HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*.

3.1.2 Análise Objetiva

A AED, estimada pela média da condutância cutânea (MCC), mostrou maior intensidade no grupo HP em relação ao grupo controle com significância estatística em todos os dermatômos examinados: mão direita [$t_{(18)} = -3,739$; $p < 0,01$]; mão esquerda [$t_{(18)} = -2,754$; $p = 0,01$]; pé direito [$t_{(18)} = -3,281$; $p < 0,01$] e pé esquerdo [$t_{(18)} = -2,790$; $p = 0,03$]. Não houve diferença estatística em relação a lateralidade em ambos os grupos, e nas mãos e nos pés. As medidas da MCC em ambos os grupos estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 2 – Medidas da média da condutância cutânea, expressa em uS, em cada dermatomo por grupos

Medidas ^a	Grupo		p-valor ^b
	Grupo controle	Grupo HP	
Mão direita	4,4 (2,0)	14,0 (7,8)	<0,01
Mão esquerda	5,9 (2,8)	12,8 (7,3)	0,01
Pé direito	2,5 (1,6)	12,7 (9,7)	<0,01
Pé esquerdo	2,2 (1,9)	15,4 (13,2)	0,01

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Legenda: HP: Hiperidrose Primária;

^a valores expressos em média e desvio padrão; ^b teste *t* de Student para amostra independente.

A AED, estimada pela área da condutância cutânea (ACC), mostrou maior intensidade no grupo HP em relação ao grupo controle com significância estatística na mão direita [$U = 23,00$; $p = 0,04$]; pé direito [$U = 15,00$; $p < 0,01$] e pé esquerdo [$U = 11,00$; $p < 0,01$]. A menor intensidade da ACC na mão esquerda não atingiu significância estatística entre os grupos [$U = 28,00$; $p = 0,18$]. As medidas da ACC em ambos os grupos estão dispostas na Tabela 3.

Tabela 3 – Medidas da área da condutância cutânea, expressa em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ em cada dermatomo e comparação entre grupos

Medidas ^a	Grupo		p-valor ^b
	Grupo controle	Grupo HP	
Mão direita	107,1 (66,1 – 220,2)	356,3 (226,1 – 398,3)	0,04
Mão esquerda	265,5 (104,8 – 294,4)	402,5 (242,3 – 528,9)	0,18
Pé direito	26,8 (20,2 – 102,6)	195,6 (126,6 – 302,9)	<0,01
Pé esquerdo	23,1 (12,9 – 132,2)	396,4 (193,3 – 618,1)	0,02

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Legenda: ^a valores expressos em mediana e intervalo interquartil; ^b teste Mann-Whitney

Abreviatura: HP = Hiperidrose Primária

3.2 ESTUDO 2

3.2.1 Análise clínica

O estudo foi formado por 18 pacientes com HP palmoplantar submetidos a STVA. Em 8 pacientes, estava presente a forma axilar. Houve predominância do sexo feminino representando 77,8% da amostra. A idade variou de 17 a 38 anos com mediana de 22,5 (18,7 – 30,7) e o IMC apresentou valor mínimo de 16,2 e o máximo de 28,0 Kg/m² com média de 22,1 (DP=3,4). A história familiar para hiperidrose foi relatada por 11 pacientes (61,1%) e sete relataram não ter tal associação (38,9%).

A intensidade da sudorese avaliada pela HDSS diminuiu significativamente no pós-operatório ao examinar as mãos [$z = -3,804$; $p < 0,001$], os pés [$z = -3,007$; $p < 0,01$] e as axilas [$z = -2,828$; $p < 0,01$]. Dos 18 pacientes com hiperidrose palmar, a redução foi significativa em 17 pacientes e leve em 1 paciente. A redução da sudorese nas axilas foi significativa em todos os pacientes. Em relação aos pés, a diminuição da sudorese foi significativa em 8 e de forma leve em 4; em 5 pacientes não foi observado modificações na intensidade da sudorese e apenas 1 relatou seu aumento. A QV avaliada antes da cirurgia foi considerada muito ruim em 11 pacientes (61%), ruim em 6 (33,5%) e boa em 1 (5,5%). No pós-operatório, todos os pacientes relataram que a QV estava muito melhor. Após a STVA, houve diminuição significativa nos níveis de ansiedade [$t_{(17)} = 3,562$; $p < 0,01$] e depressão [$t_{(17)} = 3,024$; $p < 0,01$]. A análise da intensidade da sudorese, da QV e dos níveis de ansiedade e depressão, antes e depois da cirurgia, estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4 – Análise da intensidade da sudorese, da QV e dos níveis de ansiedade e depressão, antes e depois da cirurgia.

Variáveis	Tempo avaliado		p-valor
	Pré-operatório	Pós-operatório	
HDSS ^{a,b}			
Mãos (n = 18)	4,0 (3,0 – 4,0)	1,0 (1,0 – 1,0)	<0,001
Pés (n = 18)	3,0 (3,0 – 4,0)	2,0 (1,0 – 2,3)	0,03
Axilas (n = 8)	4,0 (4,0 – 4,0)	1,0 (1,0 – 1,0)	<0,01
QV ^{a,b}	87,5 (80,8 – 93,3)	22,5 (20,8 – 28,5)	-
Ansiedade ^{c,d}	9,1 (4,2)	6,9 (3,1)	<0,01
Depressão ^{c,d}	6,3 (4,2)	4,4 (3,1)	<0,01

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Legenda: ^a Valores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^b Teste Wilcoxon; ^c valores expressos em média e desvio padrão; ^d teste *t* pareado.

Abreviaturas: HDSS = *Hyperhidrosis Disease Severity Scale*; QV = qualidade de vida.

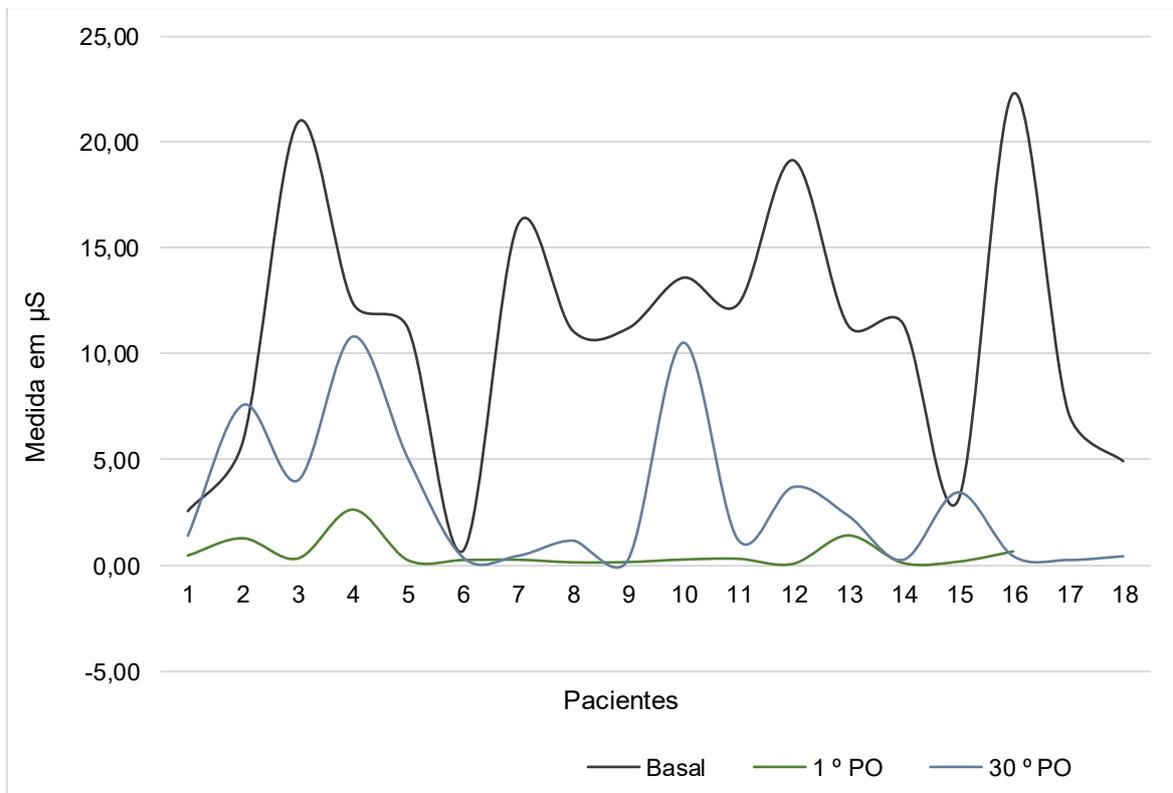
Em relação a análise da segurança, a dor torácica pós-operatória esteve presente em todos os pacientes, mas com duração inferior à 15 dias. A drenagem pleural foi necessária em um paciente por pneumotórax residual moderado; este paciente teve alta hospitalar no 2ºPO e os demais no 1ºPO. A hiperidrose compensatória (HC) esteve ausente em 7 pacientes (39%), de forma não severa em 10 (55,5%) e severa em 1 (5,5%). Não houve conversão para toracotomia ou mortalidade no estudo.

3.2.2 Análise da atividade eletrodérmica

3.2.2.1 Análise das mãos

A intensidade da AED nas mãos, medida pela média da condutância cutânea (MCC), dos 18 pacientes submetidos a STVA mostrou diferença com significância estatística entre os três tempos de observação [$\chi^2_{(2)} 28,353$; $p < 0,001$]. Na avaliação por pares, houve diferença entre o tempo basal e o 1º PO ($p < 0,001$), entre o tempo basal e o 30º PO ($p = 0,02$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p < 0,01$) (Figura 9).

Figura 7 – Medidas da média da condutância cutânea das mãos, expressas em μS , nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos

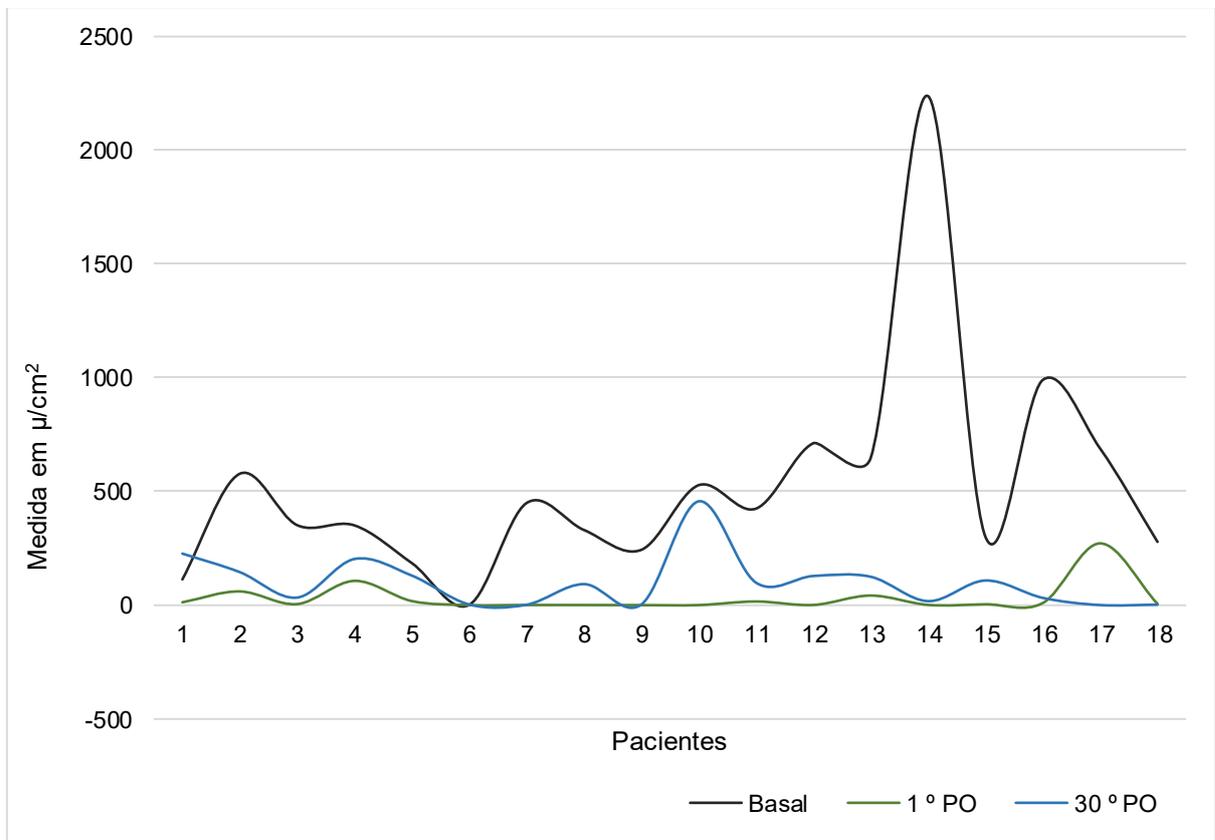


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: μS = microSiemens; STVA = simpatectomia torácica vídeo-assistida; PO = pós-operatório.

Em relação as medidas da área da condutância cutânea (ACC) também houve diferença com significância estatística entre os três tempos de observação [$\chi^2_{(2)} 28,444$; $p < 0,001$]. Na avaliação por pares, houve diferença entre o tempo basal e o 1º PO ($p < 0,001$), entre o tempo basal e o 30º PO ($p = 0,01$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p = 0,01$) (Figura 10).

Figura 8 – Medidas da área da condutância cutânea das mãos, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos

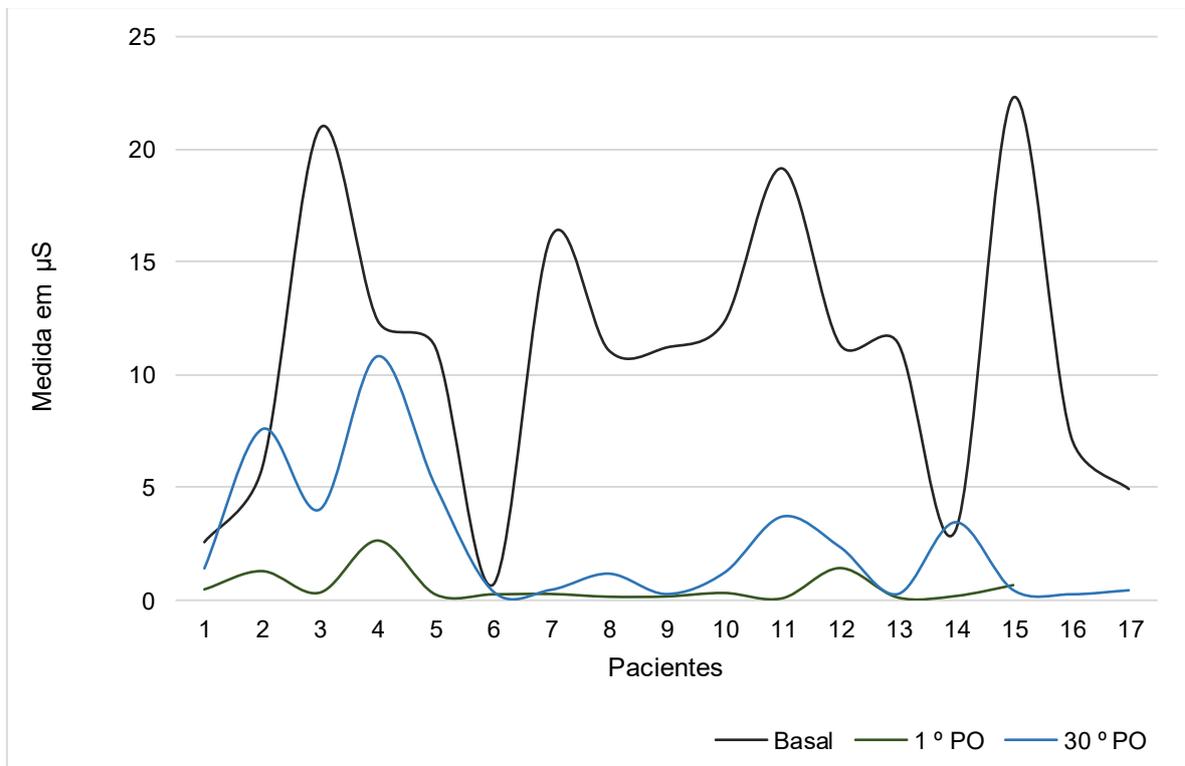


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ = razão de microSiemens por centímetro quadrado; STVA = simpatectomia torácica vídeo-assistida; PO = pós-operatório.

Em relação a avaliação entre a AED e a resposta clínica da STVA, a intensidade da AED nas mãos, medida pela MCC, dos 17 pacientes que apresentaram diminuição significativa da sudorese, mostrou redução significativa entre o tempo basal e o 1º PO ($p < 0,001$), entre o tempo basal e o 30º PO ($p = 0,03$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p < 0,01$), sendo esta redução mais intensa no 1º PO quando comparada ao 30º PO (Figura 11).

Figura 9 – Medidas da média da condutância cutânea das mãos, expressas em μS , nos pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos

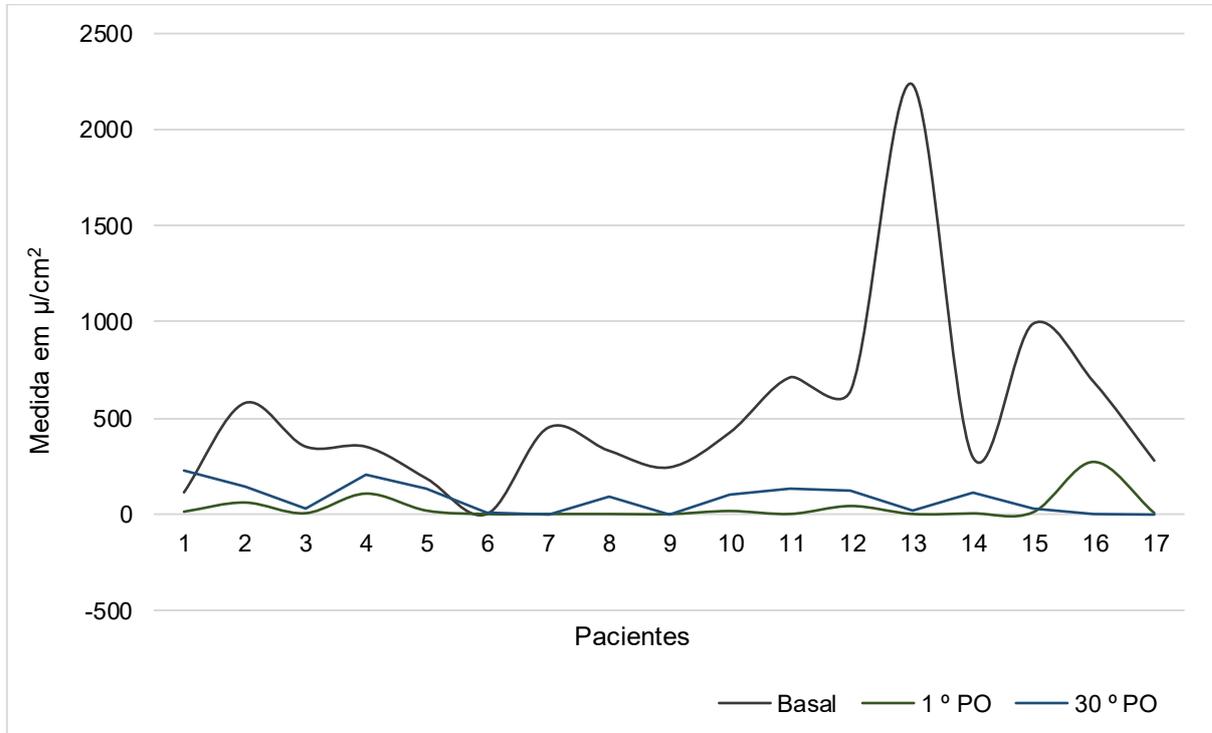


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: μS = microSiemens; PO = pós-operatório

De modo semelhante, a intensidade da AED nas mãos, medida pela ACC, nestes 17 pacientes também mostrou diferença com significância estatística entre o tempo basal e o 1º PO ($p < 0,001$), entre o tempo basal e o 30º PO ($p = 0,02$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p = 0,02$), sendo esta redução também mais intensa no 1ºPO (Figura 12).

Figura 10 – Medidas da área da condutância cutânea das mãos, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ = razão de microSiemens por centímetro quadrado; PO = pós-operatório.

No paciente com diminuição leve da sudorese palmar, a redução da AED, medida pela MCC, entre o tempo basal (13,6 μS) e o 30ºPO (10,5 μS) foi de 23%. Neste mesmo paciente, a intensidade da AED, medida ACC, a redução entre o tempo basal (527,7 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$) e o 30ºPO (456,7 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$) foi de 13,4%; no entanto, a redução da AED no 1ºPO, medida tanto pela MCC como pela ACC, foi significativa sugerindo que não houve falha técnica no procedimento cirúrgico. Por outro lado, a redução da AED, avaliada no 30ºPO, nos pacientes com diminuição significativa da sudorese foi de aproximadamente 97%. As medidas da AED nas mãos dos 18 pacientes submetidos a STVA e sua divisão conforme resposta clínica estão dispostas na Tabela 5.

Tabela 5 – Medidas da atividade eletrodérmica nas mãos nos três tempos distintos e sua divisão conforme resposta clínica

Mãos	AED	Tempo avaliado		
		Basal	1º PO	30º PO
Todos (n = 18) ^a	MCC	11,3 (6,6 – 13,3)	0,3 (0,2 – 0,5)	1,3 (0,4 – 3,9)
	ACC	388,4 (284,3 – 630,2)	5,6 (1,1 – 17,9)	96,1 (20,0 – 130,0)
Significativa (n = 17) ^a	MCC	11,2 (5,9 – 12,4)	0,3 (0,2 – 0,5)	1,2 (0,4 – 3,7)
	ACC	352,1 (278,7-647,7)	6,2 (1,3-18,4)	92,9 (18,0-128,6)
Leve (n = 1) ^b	MCC	13,6	0,3	10,5
	ACC	527,7	0,7	456,7

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

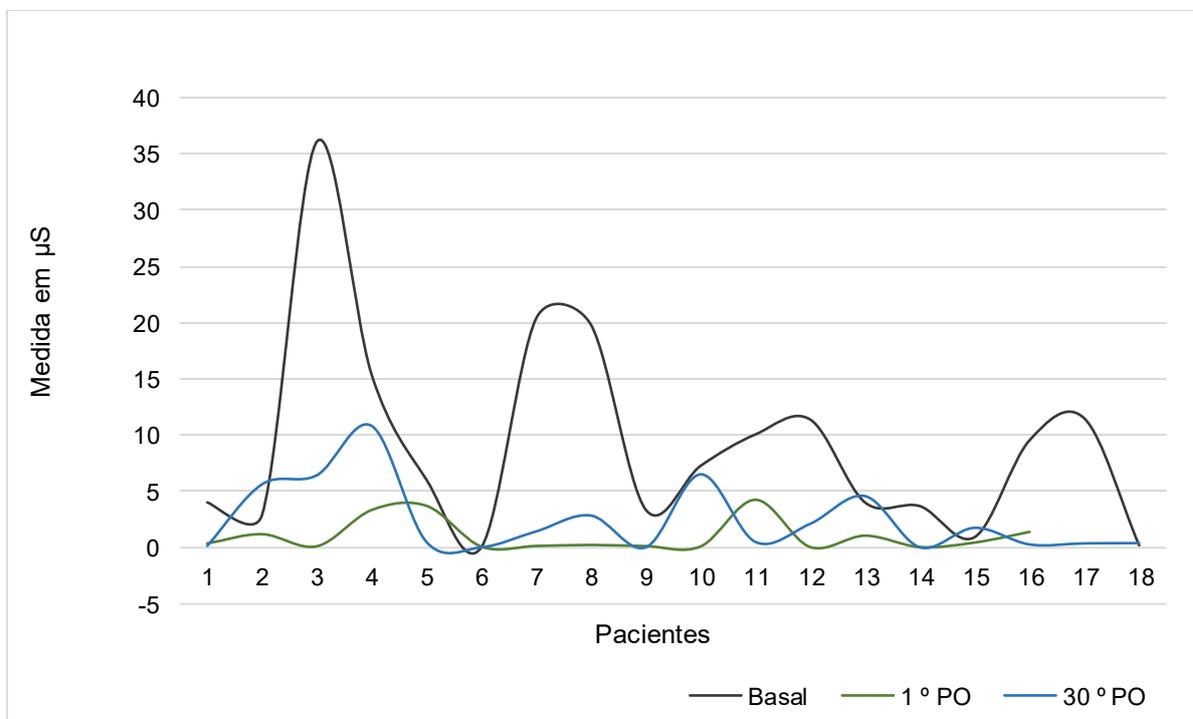
Abreviaturas: MCC = média da condutância cutânea (unidade de medida: microSiemens); ACC = área da condutância cutânea unidade de medida: razão de microSiemens por centímetro quadrado; PO = pós-operatório.

Nota: ^avalores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^bvalores expressos em média e desvio padrão.

3.2.2.2 Análise dos pés

A intensidade da AED nos pés, medida pela MCC, dos 18 pacientes submetidos a STVA mostrou diferença com significância estatística entre dois dos três tempos de observação [$\chi^2_{(2)} 10,941$; $p < 0,01$], os quais foram entre o tempo basal e o 1º PO ($p < 0,01$) e entre tempo basal e o 30º PO ($p = 0,02$). Entretanto, não houve diferença significativa entre o 1º PO e o 30º PO ($p = 0,61$) (Figura 13).

Figura 11 – Medidas da média da condutância cutânea dos pés, expressas em μS , nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos

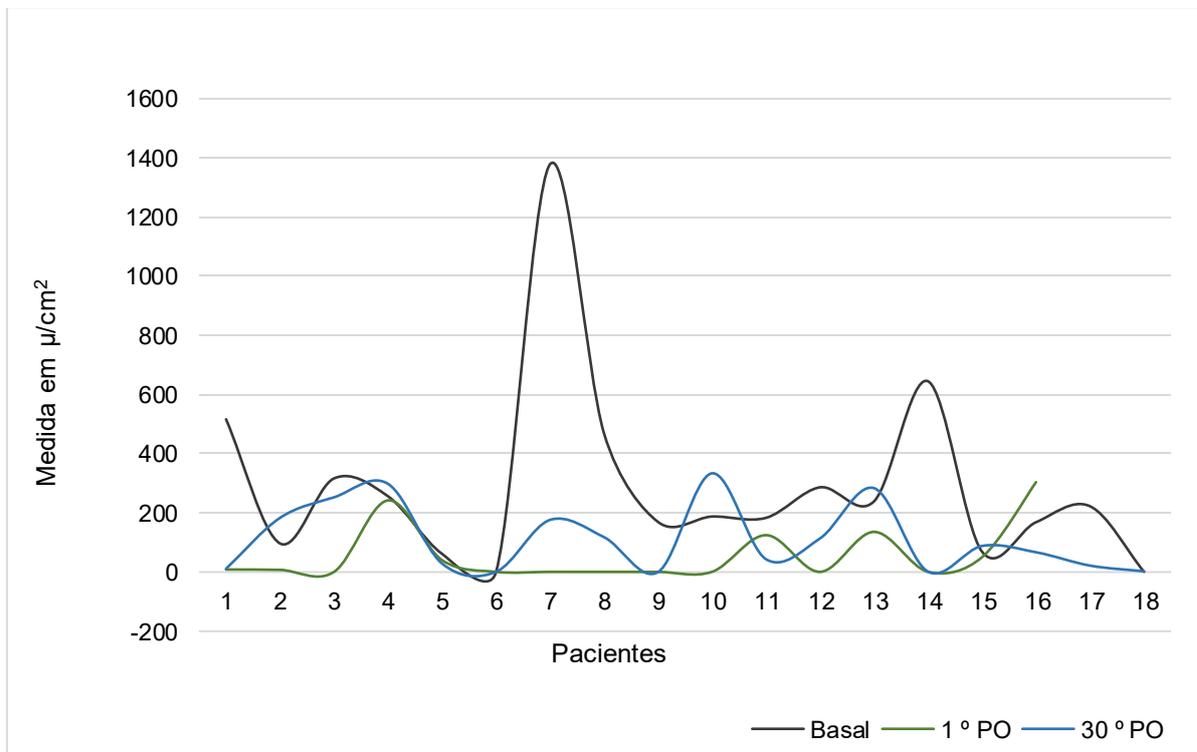


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: μS = microSiemens; STVA = simpatectomia torácica vídeo-assistida; PO = pós-operatório.

Em relação as medidas da ACC, houve diferença com significância estatística em apenas um dos três tempos de observação [$\chi^2_{(2)} 7,882$; $p = 0,02$], o qual foi entre o tempo basal e o 1º PO ($p = 0,01$). Não foram identificadas diferenças significantes entre o tempo basal e o 30º PO ($p = 0,40$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p = 0,07$) (Figura 14).

Figura 12 – Medidas da área da condutância cutânea dos pés, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos 18 pacientes submetidos a STVA, nos três tempos distintos

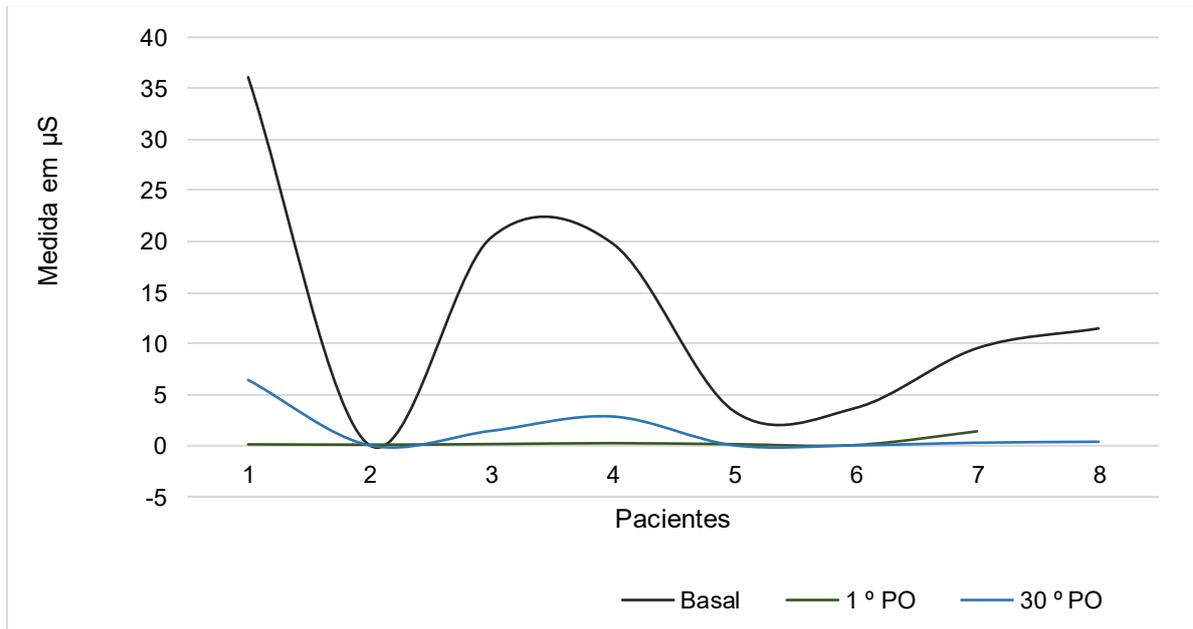


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ = razão de microSiemens por centímetro quadrado; STVA = simpatectomia torácica vídeo-assistida; PO = pós-operatório.

Em relação a avaliação entre a AED e a resposta clínica da STVA, a intensidade da AED nos pés, medida pela MCC, dos 8 pacientes que apresentaram diminuição significativa da sudorese, mostrou redução com significância estatística entre o tempo basal e o 1ºPO ($p = 0,05$) e entre tempo basal e o 30ºPO ($p = 0,02$). Contudo, não houve diferença com significância estatística entre 1ºPO e o 30ºPO ($p = 0,60$) (Figura 15).

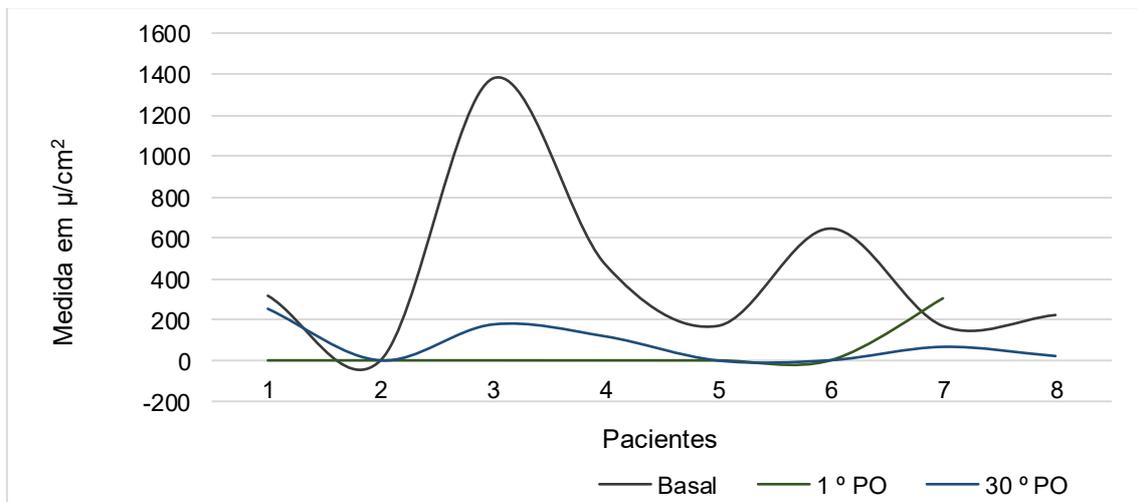
Figura 13 – Medidas da média da condutância cutânea nos pés, expressa em μS , nos 8 pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.
Abreviaturas: μS = microSiemens; PO = pós-operatório.

Este grupo de pacientes quando avaliados pela ACC, não houve diferença com significância estatística entre o tempo basal e o 1º PO ($p = 0,09$), entre tempo basal e o 30º PO ($p = 0,21$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p = 0,60$) (Figura 16).

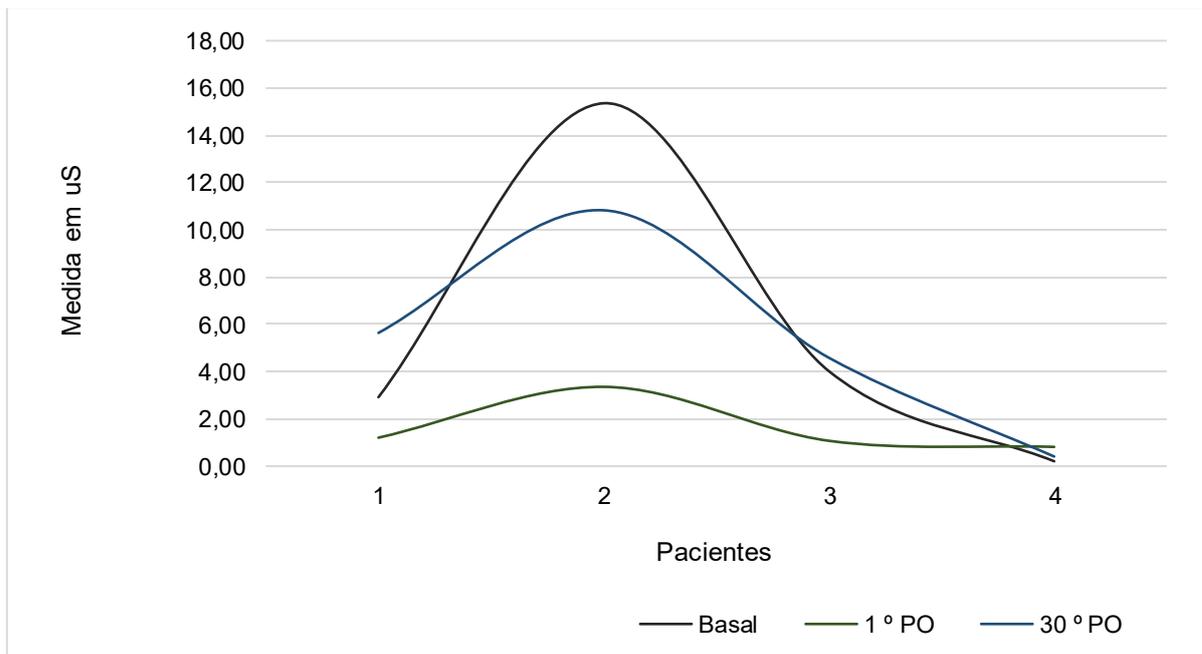
Figura 14 – Medidas da área da condutância cutânea dos pés, expressas em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos 8 pacientes com diminuição significativa da sudorese, nos três tempos distintos



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.
Abreviaturas: $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ = razão de microSiemens por centímetro quadrado; PO = pós-operatório.

Quanto à avaliação da AED, medida pela MCC, dos 4 pacientes que relataram diminuição leve da sudorese plantar, não houve diferença com significância estatística entre o tempo basal e o 1ºPO ($p = 0,51$), entre o tempo basal e o 30ºPO ($p = 0,51$) e entre o 1ºPO e o 30ºPO ($p = 0,21$) (Figura 17).

Figura 15 – Medidas da média da condutância cutânea dos pés, expressa em μS , nos 4 pacientes com diminuição leve da sudorese, nos três tempos distintos.

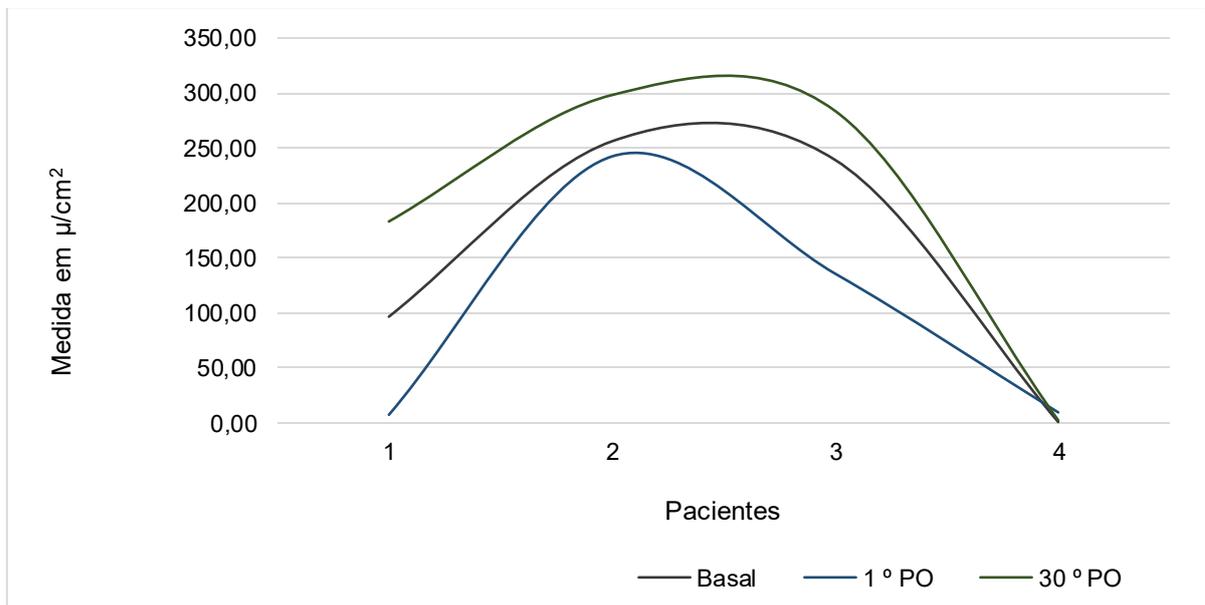


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: μS = microSiemens; PO = pós-operatório.

Este grupo de pacientes quando avaliados pela ACC, também não mostrou diferença com significância estatística entre o tempo basal e o 1º PO ($p = 0,74$), entre tempo basal e o 30º PO ($p = 0,21$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p = 0,13$) (Figura 18).

Figura 16 – Medidas da área da condutância cutânea dos pés, expressa em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, nos 4 pacientes com diminuição leve da sudorese, nos três tempos distintos

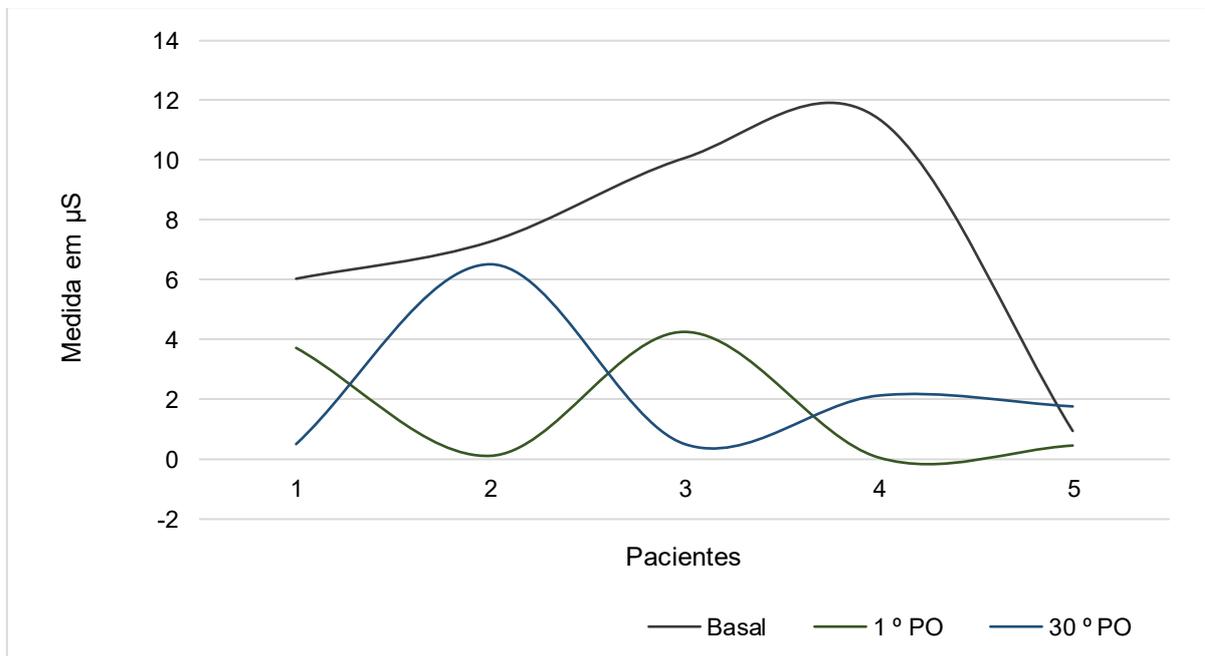


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ = razão de microSiemens por centímetro quadrado; PO = pós-operatório.

Em relação aos 5 pacientes que não apresentaram modificação da sudorese plantar, não foi observada diferença com significância estatística na intensidade da AED, medida pela MCC, entre o tempo basal e o 1º PO ($p = 0,06$), entre tempo basal e o 30º PO ($p = 0,15$) e entre o 1º PO e o 30º PO ($p = 0,54$) (Figura 19).

Figura 17 – Medidas da média da condutância cutânea dos pés, expressa em μS , nos 5 pacientes sem modificação da sudorese, nos três tempos distintos.

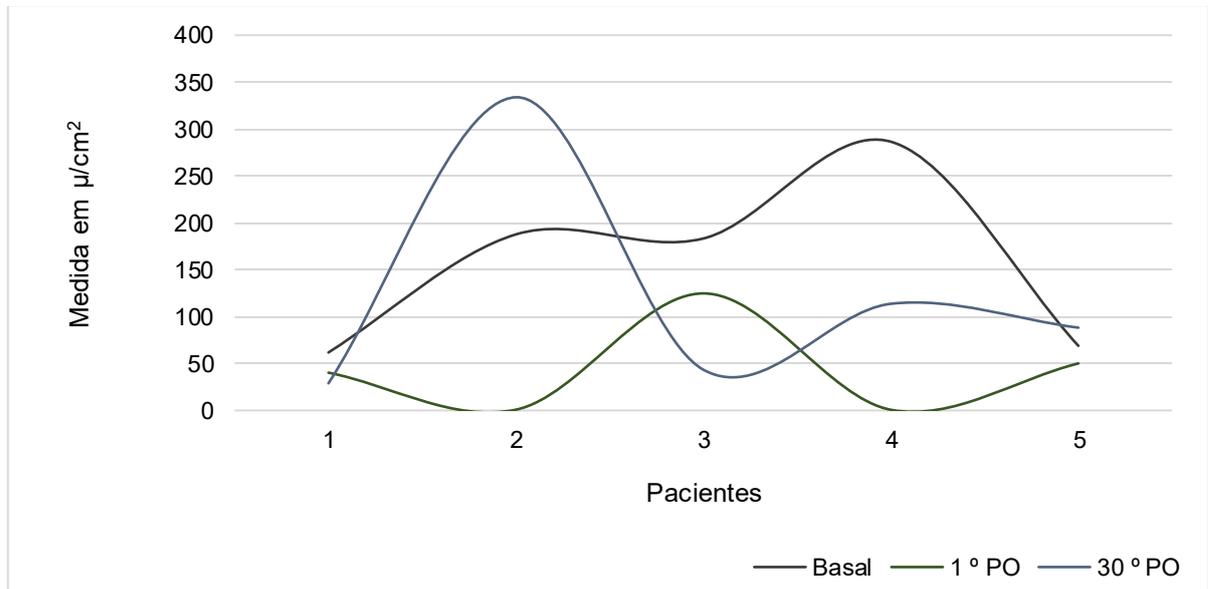


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: μS = microSiemens; PO = pós-operatório.

Na avaliação pela ACC, também não houve diferença com significância estatística entre o tempo basal e o 1ºPO ($p = 0,09$), entre o tempo basal e o 30ºPO ($p = 0,37$) e entre o 1ºPO e o 30ºPO ($p = 0,37$) (Figura 20).

Figura 20. Medidas da área da condutância cutânea dos pés, nos 5 pacientes sem modificação da sudorese, nos três tempos distintos.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: $\mu S/cm^2$ = razão de microSiemens por centímetro quadrado; PO = pós-operatório.

Quanto ao paciente que relatou aumento da sudorese plantar após a cirurgia, não houve diferença entre as medidas eletrodérmicas. As medidas da AED nos pés dos 18 pacientes submetidos a STVA e subdivididos conforme resposta clínica estão dispostas na Tabela 6.

Tabela 6 – Medidas da atividade eletrodérmica nos pés dos três tempos distintos e sua divisão conforme resposta clínica

Mãos	AED	Tempo avaliado		
		Basal	1º PO	30º PO
Todos (n = 18) ^a	MCC	11,2 (5,9-12,4)	0,3 (0,2-0,5)	1,2 (0,4-3,7)
	ACC	352,1 (278,7-647,7)	6,2 (1,3-18,4)	92,9 (18,0-128,6)
Significativa (n = 8) ^a	MCC	10,5 (3,6-20,0)	0,2 (0,1-0,2)	0,3 (0,0-1,8)
	ACC	269,5 (169,1-512,7)	0,7 (0,6-0,8)	44,4 (1,2-132,6)
Leve (n = 4) ^a	MCC	3,5 (2,2-6,8)	1,1 (1,0-1,7)	5,1 (3,5-6,9)
	ACC	167,9 (72,7-243,4)	72,7 (9,1-162,4)	233,5 (138,0-287,3)
Sem diferença (n = 5) ^a	MCC	1,8 (0,5-2,1)	0,5 (0,1-3,7)	7,3 (6,0-10,1)
	ACC	183,3 (68,9-187,7)	40,3 (0,8-50,1)	88,2 (43,4-113,7)
Aumento (n = 1) ^b	MCC	4,0	0,4	0,2
	ACC	516,6	8,7	11,1

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Abreviaturas: MCC = média da condutância cutânea (unidade de medida: microSiemens); ACC = área da condutância cutânea unidade de medida: razão de microSiemens por centímetro quadrado; PO = pós-operatório.

Nota: ^avalores expressos em mediana e intervalo interquartil (P₂₅₋₇₅); ^bvalores expressos em média e desvio padrão.

4 DISCUSSÃO

4.1 ESTUDO 1

A hiperidrose primária (HP) é uma doença crônica de etiologia desconhecida relacionada a uma disfunção do sistema nervoso simpático (SNS), hiperativando as glândulas sudoríparas (GS) e resultando num excesso de sudorese desproporcional às necessidades da termorregulação.^{1,7}

A avaliação objetiva em HP pode ser feita por testes clínicos da dosagem do suor, costuma apresentar dificuldades em sua interpretação e reprodutibilidade que afetam a viabilidade de sua utilização na prática médica.^{32,33}

A atividade eletrodérmica (AED) representa modificações nas propriedades elétricas da pele proporcionadas pela atividade sudorípara. Atualmente, suas medidas eletrofisiológicas podem ser obtidas de maneira contínua e interligadas aos modernos sistemas de informação, proporcionando vantagens importantes na avaliação objetiva de doenças autonômicas como a HP.⁴¹ Além disso, as medidas eletrodérmicas não apresentam interferência do sistema nervoso parassimpático.³⁴

A intensidade da AED depende basicamente da densidade das glândulas sudoríparas (GS) no dermatômos avaliado e do nível de estimulação simpática recebido por estas glândulas.^{9,41} Machado-Moreira *et al.*,³⁷ compararam a AED com a dosagem do suor em 14 participantes jovens e saudáveis sob diferentes condições de temperatura corporal, obtendo maior sensibilidade na avaliação da atividade sudorípara que na dosagem do suor. Tronstad *et al.*, em 2014,⁴² avaliaram a atividade sudorípara em 22 pacientes com hiperidrose axilar submetidos a ressecção das glândulas axilares demonstrando que a AED é uma medida precursora e com maior sensibilidade que a dosagem do suor, além de uma forte correlação com a avaliação clínica da sudorese.

As medidas eletrodérmicas podem ser obtidas com técnica exossomática ou endossomática conforme a aplicação ou não de uma corrente elétrica para a obtenção das medidas eletrofisiológicas.⁴³ A técnica de aferição neste estudo foi a exossomática com corrente elétrica direta, que consiste na emissão constante de um fluxo elétrico em uma só direção entre dois eletrodos, sendo a técnica mais utilizada atualmente.^{9,44}

A condutância cutânea é a principal medida eletrofisiológica estudada no fenômeno eletrodérmico. No presente estudo, avaliamos a AED, através do seu

componente tônico, medida pela amplitude média da condutância cutânea (MCC) expressa em μS e pela área da condutância cutânea (ACC) expressa em $\mu\text{S}/\text{cm}^2$. A escolha destas medidas se deu devido à ausência de estímulo específico no experimento e, segundo Boucein,⁹ as medidas de área apresentarem maior importância com o passar do tempo, pois são medidas cumulativas. No entanto, as reais diferenças entre essas duas medidas ainda são incertas. Dooren *et al.*,⁴¹ avaliaram a AED em 17 indivíduos jovens e saudáveis, com técnica exossomática, por 3 minutos em 16 locais de modo simultâneo, e demonstraram relação entre a intensidade da AED com a densidade e nível de estimulação das GS. Neste estudo, optamos pela aferição de 5 minutos em cada dermatomo devido ao caráter cíclico e intermitente da HP.

As medidas foram coletadas da região palmar das mãos devido à maior relação desta localização com o fenômeno termorregulatório, enquanto as falanges são mais relacionadas ao fator emocional. Em relação aos pés, a face medial foi escolhida devido à provável menor variabilidade das medidas quando comparada à face plantar.^{9,34,45}

A intensidade e o comportamento da AED são influenciados por fatores extrínsecos e intrínsecos. Os distúrbios comportamentais, especialmente os relacionados ao sistema emocional como estresse e ansiedade, são os fatores que mais influenciam nas medidas eletrodérmicas.²¹ Quasin *et al.*,⁴⁵ demonstraram a relação da temperatura do ambiente com o nível tônico da AED em 36 participantes saudáveis entre 21 e 24 anos de idade. Em relação às possíveis diferenças da AED conforme a influência de cada hemisfério cerebral, Caruelle *et al.*,³⁸ em um artigo de revisão, não observaram diferenças significativas na intensidade da AED em relação à lateralidade, o que também foi observado neste estudo. Em relação ao sexo, Bari *et al.*,⁴⁶ mediram a condutância cutânea de 30 homens e 30 mulheres em condições de repouso e após estresse, com temperatura ambiente entre 22-23° C, não observando diferenças significativas na intensidade da AED entre os sexos.

Neste sentido, as medidas eletrodérmicas foram obtidas em ambiente climatizado, sem estímulo específico e em repouso. Os resultados mostraram níveis significativamente maiores da AED nos participantes com HP em relação aos sem hiperidrose, tanto nas mãos como nos pés. Como as características clínicas de IMC, idade e níveis de ansiedade e depressão não foram significativamente diferentes entre os grupos com e sem hiperidrose, reforça-se a hipótese de que as diferenças

observadas na intensidade da AED se deram basicamente pela presença ou não da doença. Dados semelhantes foram obtidos por Manca e col. que mostraram uma maior intensidade do componente fásico da AED em indivíduos com HP em relação aos sem hiperidrose.

Portanto, a AED medida com técnica exossomática contínua e sem estímulo específico mostrou ser uma medida objetiva sensível e precisa na determinação da atividade sudorípara em pacientes com HP, correlacionando-se com a avaliação clínica.

4.2 ESTUDO 2

4.2.1 Análise clínica

A STVA representa um tratamento definitivo, eficaz e seguro na HP palmo plantar. A cirurgia foi realizada em 18 pacientes portadores de HP palmo-plantar, sendo que em oito estava presente também a forma axilar. O procedimento foi realizado sob anestesia geral e intubação orotraqueal com sonda de duplo lúmen devido à maior segurança, principalmente, em casos de aderência pleural ou outra dificuldade intraoperatória. No entanto, apresenta maior complexidade em seu manuseio do que a intubação com sonda de único lúmen, além de poder aumentar o tempo cirúrgico. No presente estudo, não observamos aderência pleural, possivelmente pela seleção e tamanho da amostra.

As principais complicações cirúrgicas da STVA são o pneumotórax e o enfisema subcutâneo. Estas apresentam como principais etiologias a lesão da pleura visceral, especialmente na presença de aderência pleural, ou o erro técnico em desfazer o pneumotórax com consequente reexpansão pulmonar inadequada.⁴⁷⁻⁴⁹ Neste estudo, um paciente apresentou pneumotórax residual moderado com necessidade de drenagem pleural, provavelmente decorrente de uma reexpansão pulmonar inadequada durante o ato operatório, pois não foi observada a presença de fístula broncopleural.

O hemotórax é uma complicação pouco frequente, podendo ser causada pela lesão dos vasos intercostais, durante a passagem do trocáter, ou de vasos sanguíneos mais calibrosos juntos à cadeia simpática.^{48,50} Em nossa casuística, não ocorreu nenhum caso de hemotórax, possivelmente devido ao uso de trocáteres de 5

mm e do tamanho da amostra. A videotoracoscopia foi realizada com sistema óptico de 4 mm a 0° ou 30° no quinto espaço intercostal, permitindo ampla visualização da cavidade torácica e da cadeia simpática alta. O eletrocautério foi introduzido pelo terceiro espaço intercostal para a realização da simpaticotomia em T4/T5 usando energia monopolar. Outros serviços realizam a STVA por via uniportal no quarto espaço intercostal com bons resultados.⁵⁰

O uso da plataforma robótica na simpatectomia torácica é pouco utilizado por não oferecer vantagens significativas em relação à videotoracoscopia convencional, além de apresentar um custo operacional bem mais elevado. No entanto, seu uso tem sido descrito em cirurgias mais complexas como a reinervação simpática e a simpatectomia seletiva pós-ganglionar, ou ramicotomia, devido à sua visão tridimensional e à maior facilidade nas manobras cirúrgicas intraoperatórias. Rojas *et al.*,⁵¹ reconstruíram a cadeia simpática com nervo intercostal para tratamento da HC severa e observaram uma maior facilidade e precisão na realização deste procedimento quando comparado à plataforma videotoracoscópica. Couveliers *et al.*,⁵² relatam uma série de casos de pacientes submetidos à ramicotomia no tratamento da HP usando a plataforma robótica com 96% de controle dos sintomas e uma incidência de HC de 7.2%.

A interrupção da atividade simpática também pode ser realizada através de energias avançadas como a bipolar, a ultrassônica, o laser e a radiofrequência com a principal justificativa de causar menor dano tecidual por diminuir a dissipação calórica. Isto, possivelmente, seria vantajoso em casos de aderências pleurais ou simpatectomia em níveis altos da cadeia simpática. A utilização de clips tem sido recomendada para a possibilidade de reversão da interrupção da cadeia simpática, principalmente, em casos de ocorrência da forma grave da hiperidrose compensatória (HC).⁵³ No entanto, esta possível reversão da simpatectomia com a retirada dos clips tem mostrado resultados insatisfatórios. O uso de infiltração na cadeia simpática por substância química, guiada por tomografia computadorizada, como uma alternativa para os pacientes com aderências pleurais importantes tem sido relatado infreqüentemente.

4.2.2 Análise da atividade eletrodérmica (AED)

4.2.2.1 Análise das mãos

Inicialmente, a STVA no tratamento da hiperidrose palmar envolvia a intervenção no segundo gânglio torácico (G2). No entanto, a ocorrência não infrequente da forma severa da HC associada a uma boa efetividade no controle da sudorese em intervenções mais baixas da cadeia simpática, praticamente, tem reservado a simpatectomia torácica no G2 para casos selecionados de hiperidrose craniofacial ou rubor facial.^{1,23,54}

Atualmente, diversos estudos sugerem uma abordagem mais baixa da cadeia simpática, especialmente no quarto-gânglio torácico (G4) devido ao bom controle da sudorese palmar e menores taxas de HC.^{13,22,23} A maior crítica da realização da simpatectomia no G4 em relação ao terceiro gânglio torácico (G3) é a possível persistência ou recidiva da sudorese, que também pode ocorrer por secção inadequada, migração dos clips ou reinervação espontânea da cadeia simpática. No entanto, estas ocorrências são pouco frequentes e a necessidade da ressimpatectomia é bastante rara, mas uma alternativa eficaz nos casos de insucesso com a cirurgia.⁵⁵ Por outro lado, o tratamento clínico ou cirúrgico da HC grave costuma ser difícil e com resultados variáveis e incertos.^{14,16} Assim, o bom controle da sudorese palmar associado a menores taxas da forma severa da HC foram os principais motivos da realização da STVA no G4, neste estudo.

A AED tem sido utilizada na avaliação da simpatectomia torácica principalmente através do seu componente fásico. Lefaucheur *et al.*,⁵⁶ avaliaram 23 pacientes submetidos à STVA no G2 ou G3 mostrando uma diminuição significativa das respostas fásicas da AED no pós-operatório. Nos pacientes submetidos à simpatectomia unilateral também foram observadas modificações da AED no lado contralateral sugerindo uma modificação plástica em toda a cadeia simpática após a simpatectomia. O que reforça os resultados de Chien *et al.*,⁵⁷ que também observaram uma diminuição significativa do componente fásico da AED nas mãos em 20 pacientes com HP palmar após 1 mês da STVA realizada no G2. Lladó *et al.*,⁵⁸ avaliaram 27 pacientes com HP palmoplantar submetidos à STVA no G2 com resultados semelhantes na AED e que se mantiveram após 4 anos da cirurgia.

Já Ghandalli *et al.*,⁵⁹ avaliaram duas técnicas de iontoforese no tratamento da HP palmar através do componente fásico da AED, evidenciando boa correlação entre as medidas eletrodérmicas e o quadro clínico. Por outro lado, Lewis *et al.*,⁶⁰ avaliaram 26 pacientes portadores de HP palmar submetidos à STVA e não encontraram correlação entre a AED e o quadro clínico. No presente estudo, dos 18 pacientes com hiperidrose palmar, 17 apresentaram diminuição clínica significativa da sudorese palmar acompanhada de redução significativa da AED, medida tanto pela média da condutância cutânea (MCC) como pela área da condutância cutânea (ACC). No paciente que relatou diminuição leve da sudorese palmar ou não significativa também houve uma redução menor da AED. Enquanto este paciente diminuiu a MCC em 23% e a ACC em 14%, os pacientes com diminuição significativa da sudorese palmar diminuíram a AED em cerca de 97% após 1 mês da cirurgia. Embora tanto a diminuição clínica da sudorese quanto a intensidade de AED tenham sido menores, a diminuição da AED no 1ºPO foi significativa, sugerindo que não houve erro técnico no procedimento. Fato este importante no acompanhamento ambulatorial.

4.2.2.2 *Análise dos pés*

A hiperidrose plantar pode ser especificamente tratada através da simpatectomia lombar. Dificuldades técnicas no acesso videocirúrgico e complicações específicas têm limitado uma maior utilização desta técnica na prática clínica.⁶¹ No entanto, a STVA apresenta benefícios definitivos na sudorese plantar em cerca de 30% dos pacientes, o que poderia ser explicado por uma melhora emocional devido à redução da sudorese palmar assim como por modificações plásticas na cadeia simpática após a cirurgia.⁵⁴

Os resultados deste estudo mostraram uma diminuição significativa da sudorese plantar em 8 pacientes (44,4%) que foi acompanhada por uma diminuição significativa da AED, medida pela MCC ($p=0,02$). Na avaliação destes pacientes pela ACC, esta diminuição não atingiu diferença estatística possivelmente devido à maior variabilidade e sobreposição das medidas de área associada a uma amostra reduzida. Lefaucher *et al.*,⁵⁶ estudaram 23 pacientes submetidos à simpatectomia torácica uni ou bilateral e mostraram uma redução significativa da AED medida pela amplitude da resposta simpática nas mãos no lado submetido à cirurgia. Detectaram também uma modificação desta atividade, no lado não operado, nas simpatectomia unilaterais,

demonstrando a modificação plástica a nível central das conexões sinápticas após a cirurgia. No entanto, os autores não observaram diferenças significativas da AED na região plantar após a simpatectomia torácica. De forma semelhante, Chien *et al.*,⁵⁷ estudaram os efeitos da STVA em 20 pacientes com hiperidrose palmar através do componente fásico da condutância cutânea e, também, não observaram diferenças significativas da AED na região plantar após a cirurgia. Diferentemente, nosso estudo mostrou diferença estatística da AED na região plantar após a simpatectomia que poderia ser explicada pelas diferenças nas técnicas de aferição entre os estudos.

Neste trabalho, a análise dos 4 pacientes que relataram diminuição leve da sudorese plantar, não mostrou diferença nos níveis da AED, após 1 mês da cirurgia em relação ao pré-operatório, tanto pela MCC ($p=0,51$) como pela ACC ($p=0,21$). De maneira semelhante, os 5 pacientes que relataram não ter havido modificação na intensidade da sudorese plantar, também não apresentaram modificações significativas na MCC ($p=0,15$) e na ACC ($p=0,37$). Assim, pacientes com pouca ou nenhuma melhora da sudorese plantar não apresentaram modificações significativas da AED, evidenciando com isso uma boa comparação entre a avaliação clínica e a AED. Além disso, nestes pacientes com pouca ou nenhuma modificação na intensidade da sudorese plantar após 1 mês da cirurgia, os níveis da AED, medida pela ACC, obtidos no 1ºPO já mostravam níveis mais elevados que os pacientes com redução significativa da sudorese plantar. Essa diferença poderia indicar, precocemente, uma possível ineficiência da cirurgia na resolução da sudorese plantar.

No único paciente que referiu aumento da sudorese plantar após a cirurgia, embora tenha sido possível realizar apenas uma análise descritiva devido ao tamanho da amostra.

Portanto, a STVA realizada através da simpaticotomia em T4/T5 resultou num excelente controle da sudorese palmar e em resultados satisfatórios na sudorese plantar, além de um controle total em relação à hiperidrose axilar. Os resultados proporcionaram uma melhora significativa na qualidade de vida (QV) de todos os pacientes submetidos à cirurgia, associada a uma diminuição nos níveis de ansiedade e depressão destes pacientes. Os dados obtidos concordam com os de Lessa, em 2013,¹⁹ que mostrou uma associação de 32,5% entre hiperidrose e transtornos comportamentais, assim como uma melhora destes distúrbios com o tratamento eficaz da doença. Semelhantemente, em um estudo de coorte, Dias *et al.*,¹⁸ analisaram 54 pacientes com HP submetidos à simpatectomia torácica, com idade entre 16 e 70

anos, mostrando um maior índice de ansiedade e depressão nestes pacientes e sua melhora após a cirurgia.

Em relação à HC, este estudo mostrou níveis bastante aceitáveis, sendo relatado apenas um caso da forma severa que não interferiu na satisfação com a cirurgia e na melhora da QV. Resultados melhores que os obtidos por Kuipjers *et al.*,⁵⁴ que, em um estudo prospectivo com 172 pacientes submetidos à simpaticotomia no terceiro arco costal (T3), relataram uma incidência de HC severa de 29,4%, resultando em uma taxa de insatisfação com a cirurgia de 14,7%. Nicolini *et al.*,²³ em revisão sistemática sobre STVA, concluíram que a intervenção no G4 é uma boa opção de tratamento, apresentando taxas de sucesso efetivas no tratamento da HP palmar e, principalmente, na hiperidrose axilar e com menores taxas e intensidade da HC. Vasconcelos *et al.*,²⁵ apresentaram uma casuística de 12 pacientes submetidos à simpatectomia torácica estendida no tratamento da HC grave e debilitante e, em nenhum deles, a cirurgia inicial envolveu apenas o G4.

Portanto, a STVA no G4 no tratamento da HP palmoplantar apresentou resultados clínicos positivos e a AED mostrou ser uma medida objetiva acurada na avaliação destes pacientes.

5 CONCLUSÃO

A AED aferida com técnica exossomática e sem estímulo específico mostrou ser uma medida objetiva da atividade sudorípara sensível, precisa e acurada na comparação entre indivíduos com e sem HP e, nos pacientes com HP submetidos à STVA. Assim, a aferição da AED obtida de modo contínuo, simples e com interface computacional pode representar uma medida objetiva importante na prática médica, inclusive através de dispositivos vestíveis.

REFERÊNCIAS

1. Cameron AE. Selecting the Right Patient for Surgical Treatment of Hyperhidrosis. *Thorac Surg Clin*. 2016;26(4):403-406. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2016.06.004>.
2. Baker D. Hyperhidrosis. *Surgery*. 2021; 40 (1):70-75
3. Hashmonai M, Cameron AEP, Connery CP, Perin N, Licht PB. The Etiology of Primary Hyperhidrosis: A Systematic Review. *Clin Auton Res*. 2017;27(6):379-383. <https://doi.org/10.1007/s10286-017-0456-0>.
4. Lin JB, Chen JF, Lai FC, Li X, Xie JB, Tu YR, et al. Involvement of activin a receptor type 1 (ACVR1) in the pathogenesis of primary focal hyperhidrosis. *Biochem Biophys Res Commun*. 2020;528(2):299-304. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2020.05.052>.
5. Henning MA, Pedersen OB, Jemec GB. Genetic disposition to primary hyperhidrosis: a review of literature. *Arch Dermatol Res*. 2019;311(10):735-740. <https://doi.org/10.1007/s00403-019-01966-1>.
6. Fujimoto T, Inose Y, Nakamura H, Kikukawa Y. Questionnaire-based epidemiological survey of primary focal hyperhidrosis and survey on current medical management of primary axillary hyperhidrosis in Japan. *Arch Dermatol Res*. 2023;315(3):409-417. <https://doi.org/10.1007/s00403-022-02365-9>.
7. Schick CH. Pathophysiology of Hyperhidrosis. *Thorac Surg Clin*. 2016;26(4):389-393. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2016.06.002>.
8. Sato K, Ohtsuyama M, Samman G. Eccrine sweat gland disorders. *J Am Acad Dermatol*. 1991;24(6 Pt 1):1010-4. [https://doi.org/10.1016/s0190-9622\(08\)80117-x](https://doi.org/10.1016/s0190-9622(08)80117-x).
9. Boucein W. *Electrodermal Activity*. Second Edition. Editora Springer. Germany. 2012
10. Jaradeh SS, Prieto TE. Evaluation of the autonomic nervous system. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2003;14(2):287-305. [https://doi.org/10.1016/s1047-9651\(02\)00121-3](https://doi.org/10.1016/s1047-9651(02)00121-3).
11. Ishy A, de Campos JR, Wolosker N, Kauffman P, Tedde ML, Chiavoni CR, Jatene FB. 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. <https://doi.org/10.1510/icvts.2010.252015>.
12. de Moura Júnior NB, das-Neves-Pereira JC, de Oliveira FR, Jatene FB, Parra

- ER, Capelozzi VL, et al. Expression of acetylcholine and its receptor in human sympathetic ganglia in primary hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 2013;95(2):465-70. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.10.068>.
13. Felisberto Júnior G, Rubira CJ, Berumudes JPS, Da-Silveira-Júnior SB. Comparison between high and low levels thoracic sympathectomy for the treatment of palmar and axillary primary hyperhidrosis: systematic review and meta-analysis. *Rev Col Bras Cir*. 2016;43(6):486–92. <https://doi.org/10.1590/0100-69912016006009>.
14. Wolosker N, Krutman M, Teivelis MP, Paula RP, Kauffman P, Campos JR, et al. Analysis of oxybutynin treatment for hyperhidrosis in patients aged over 40 years. *Einstein (Sao Paulo)*. 2014;12(1):42-7. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082014ao2841>.
15. Wolosker N, Kauffman P, de Campos JRM, Faustino CB, da Silva MFA, Teivelis MP, et al. Long-term results of the treatment of primary hyperhidrosis with oxybutynin: follow-up of 1,658 cases. *Int J Dermatol*. 2020;59(6):709-715. <https://doi.org/10.1111/ijd.14872>.
16. Xie H, Lu T, Zhu Y, Zhu D, Wei T, Yuan G, et al. A retrospective cohort study of T3 versus T4 thoracoscopic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis and primary palmar hyperhidrosis with axillary and plantar sweating. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2020;15(3):488-495. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2019.89656>.
17. Martins BG, Silva WR da Maroco J, Campos JADB. Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse: propriedades psicométricas e prevalência das afetividades. *J bras psiquiatr*. 2019;68(1):32-41. <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000222>.
18. Dias LIN, Miranda ECM, Toro IFC, Mussi RK. Relationship between anxiety, depression and quality of life with the intensity of reflex sweating after thoracoscopic sympathectomy for treatment of primary hyperhidrosis. *Rev Col Bras Cir*. 2016;43(5):354-9. <https://doi.org/10.1590/0100-69912016005013>.
19. Lessa LR. Transtorno de ansiedade social em pacientes com hiperidrose. [dissertation]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2013 [cited 2024 Apr 21]. 74p.
20. Kurta AO, Glaser DA. Emerging Nonsurgical Treatments for Hyperhidrosis. *Thorac Surg Clin*. 2016;26(4):395-402. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2016.06.003>.
21. Liu Y, Weng W, Tu Y, Wang J; Chinese Expert Committee on Palmar Hyperhidrosis. Chinese expert consensus on the surgical treatment of primary palmar

- hyperhidrosis (2021 version). *Chin Med J (Engl)*. 2022;135(11):1264-1271.
<https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000002198>.
22. Zhang W, Wei Y, Jiang H, Xu J, Yu D. T3 versus T4 thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: a meta-analysis and systematic review. *J Surg Res*. 2017;218:124-131. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.05.063>.
23. Nicolini EM, Costa VO, Montessi J, Rodrigues GA, Cangussu VV, Reis AFM, et al. Video-assisted thoracic sympathectomy: literature review. *Rev Col Bras Cir*. 2019;46(2): e2157. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20192157>.
24. Soares TJ, Dias PG, Sampaio SM. Impact of Video-Assisted Thoracoscopic Sympathectomy and Related Complications on Quality of Life According to the Level of Sympathectomy. *Ann Vasc Surg*. 2020;63:63-67.e1.
<https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.07.018>.
25. Vasconcelos CFM, Aguiar WS, Tavares RM, Barbosa A, Cordeiro GG, Oliveira FSC, et al. Bilateral R5-R8 sympathectomy for compensatory hyperhidrosis: complications and patient satisfaction. *Rev Col Bras Cir*. 2020;47: e20202398.
<https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202398>.
26. Elalfy K, Emile S, Elfeki H, Elmetwally A, Farag M, Gado W. Sequential Extended Thoracoscopic Sympathicotomy for Palmo-Axillo-Plantar Hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 2017;104(4):1200-1207. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.04.035>.
27. Kamudoni P, Mueller B, Salek MS. The development and validation of a disease-specific quality of life measure in hyperhidrosis: the Hyperhidrosis Quality of Life Index (HidroQOL©). *Qual Life Res*. 2015;24(4):1017-27.
<https://doi.org/10.1007/s11136-014-0825-2>.
28. Varella AYM, Fukuda JM, Teivelis MP, Campos JRMD, Kauffman P, Cucato GG, et al. Translation and validation of Hyperhidrosis Disease Severity Scale. *Rev Assoc Med Bras*. 2016;62(9):843–7. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.62.09.843>.
29. de Campos JR, da Fonseca HV, Wolosker N. Quality of Life Changes Following Surgery for Hyperhidrosis. *Thorac Surg Clin*. 2016;26(4):435-443.
<https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2016.06.008>.
30. Dobosz Ł, Stefaniak T, Halman J, Piekarska A. Differences in subjective and objective evaluation of hyperhidrosis. Study among medical students. *Postepy Dermatol Alergol*. 2020;37(5):700-704. <https://doi.org/10.5114/ada.2019.84227>.
31. Keller SM, Bello R, Vibert B, Swergold G, Burk R. Diagnosis of palmar hyperhidrosis via questionnaire without physical examination. *Clin Auton Res*.

- 2009;19(3):175-81. <https://doi.org/10.1007/s10286-009-0006-5>.
32. Tetteh HA, Groth SS, Kast T, Whitson BA, Radosevich DM, Klopp AC, et al. Primary palmoplantar hyperhidrosis and thoracoscopic sympathectomy: a new objective assessment method. *Ann Thorac Surg*. 2009;87(1):267-74. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2008.10.028>.
33. Stefaniak TJ, Proczko M. Gravimetry in sweating assessment in primary hyperhidrosis and healthy individuals. *Clin Auton Res*. 2013; 23:197–200. <https://doi.org/10.1007/s10286-013-0201-2>.
34. Posada-Quintero HF, Chon KH. Innovations in Electrodermal Activity Data Collection and Signal Processing: A Systematic Review. *Sensors (Basel)*. 2020;20(2):479. <https://doi.org/10.3390/s20020479>.
35. Tronstad C, Amini M, Bach DR, Martinsen ØG. Current trends and opportunities in the methodology of electrodermal activity measurement. *Physiol Meas*. 2022;43(2). <https://doi.org/10.1088/1361-6579/ac5007>.
36. [Freepik](https://br.freepik.com). [Internet]. [cited 2024 May 1]. Available from: <https://br.freepik.com>
37. Machado-Moreira CA, Barry RJ, Vosselman MJ, Ruest RM, Taylor NA. Temporal and thermal variations in site-specific thermoregulatory sudomotor thresholds: precursor versus discharged sweat production. *Psychophysiology*. 2015;52(1):117-123. <https://doi.org/10.1111/psyp.12292>.
38. Caruelle D, Gustafssona A, Shamsb P, Lervik-Olsen L. The use of electrodermal activity (EDA) measurement to understand consumer emotions – A literature review and a call for action. *J Bus Res*. 2019; 104:146-160. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.06.041>.
39. Tronstad C, Gjein GE, Grimnes S, Martinsen ØG, Krogstad AL, Fosse E. Electrical measurement of sweat activity. *Physiol Meas*. 2008;29(6):S407-15. <https://doi.org/10.1088/0967-3334/29/6/S34>.
40. Ishy A. Tratamento da hiperidrose palmo-plantar pela simpatectomia videotoracoscópica: terceiro versus quarto gânglio torácico. [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010 [cited 2024 May 1]. 128p.
41. van Dooren M, de Vries JJ, Janssen JH. Emotional sweating across the body: comparing 16 different skin conductance measurement locations. *Physiol Behav*. 2012;106(2):298-304. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.01.020>.
42. Tronstad C, Helsing P, Tønseth KA, Grimnes S, Krogstad AL. Tumescence suction curettage vs. curettage only for treatment of axillary hyperhidrosis evaluated by

subjective and new objective methods. *Acta Derm Venereol.* 2014;94(2):215-220.
<https://doi.org/10.2340/00015555-1671>.

43. Benedek M, Kaernbach C. A continuous measure of phasic electrodermal activity. *J Neurosci Methods.* 2010;190(1):80-91.

<https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2010.04.028>.

44. Giromini L, Ando' A, Morese R, Salatino A, Di Girolamo M, Viglione DJ, et al. Rorschach Performance Assessment System (R-PAS) and vulnerability to stress: A preliminary study on electrodermal activity during stress. *Psychiatry Res.* 2016; 246:166-172. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.09.036>.

45. Qasim MS, Bari DS, Martinsen ØG. Influence of ambient temperature on tonic and phasic electrodermal activity components. *Physiol Meas.* 2022;43(6).

<https://doi.org/10.1088/1361-6579/ac72f4>.

46. Bari DS. Differences in Tonic and Phasic Electrodermal Activity Components. *Sci J Univ Zakho.* 2020;8(1):29-33. <https://doi.org/10.25271/sjuoz.2020.8.1.670>

47. Lima AG de, Marcondes GA, Teixeira AB, Toro IFC, Campos JRM de, 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(3):136–42. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132008000300003>.

48. Gorenstein LA, Krasna MJ. Less Common Side Effects of Sympathetic Surgery. *Thorac Surg Clin.* 2016;26(4):453-458.

<https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2016.06.010>.

49. Chen J, Liu Y, Yang J, Hu J, Peng J, Gu L, et al. Endoscopic thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis: A retrospective multicenter study in China. *Surgery.* 2019;166(6):1092-1098.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.05.039>.

50. Baram A. Single incision thoracoscopic sympathectomy for palmar and axillary hyperhidrosis. *SAGE Open Med.* 2014; 2:1-5.

<https://doi.org/10.1177/2050312114523757>.

51. Rojas D, Duggan SM, Mauduit M, Anselmi A, Verhoye J, Rouze S, et al. Impact of robotic-assisted and video-assisted sympathetic nerve reconstruction on quality of life for severe compensatory hyperhidrosis after thoracic sympathectomy. *SAGE Open Med.* 2014; 36(6):1-9. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivad106>

52. Coveliers H, Meyer M, Gharagozloo F, Wisselink W, Rauwerda J, Margolis M, Tempesta B, et al. Robotic selective postganglionic thoracic sympathectomy for the

treatment of hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 2013;95(1):269-74.

<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.08.013>.

53. Alfara JJF, López-Rodó LM, Ferrández JH, Montes AG. Effectiveness of bilateral clipping of the thoracic sympathetic chain for the treatment of severe palmar and/or axillary hyperhidrosis and facial flushing. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2019;97(4):196-202.

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.11.009>.

54. Kuijpers M, Peeters G, Harms PW, Bouma W, DeJongste MJ, Mariani MA, et al. Bilateral one-stage single-port sympathicotomy in primary focal hyperhidrosis, a prospective cohort study: treat earlier? *J Cardiothorac Surg*. 2021;16(1):50.

<https://doi.org/10.1186/s13019-021-01430-0>.

55. Kim DH, Paik HC, Lee DY. Video assisted thoracoscopic re-sympathetic surgery in the treatment of re-sweating hyperhidrosis. *Eur J Cardiothorac Surg*.

2005;27(5):741-4. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2005.01.054>.

56. Lefaucheur JP, Fitoussi M, Becquemin JP. Abolition of sympathetic skin responses following endoscopic thoracic sympathectomy. *Muscle Nerve*.

1996;19(5):581-586. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4598\(199605\)19:5<581::AID-MUS5>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4598(199605)19:5<581::AID-MUS5>3.0.CO;2-7).

57. Kao MC, Tsai JC, Lai DM, Hsiao YY, Lee YS, Chiu MJ. Autonomic activities in hyperhidrosis patients before, during, and after endoscopic laser sympathectomy.

Neurosurgery. 1994;34(2):262-8; discussion 268. <https://doi.org/10.1227/00006123-199402000-00009>.

58. Lladó A, León L, Valls-Solé J, Mena P, Callejas MA, Peri JM. Changes in the sympathetic skin response after thoracoscopic sympathectomy in patients with primary palmar hyperhidrosis. *Clin Neurophysiol*. 2005; 116:1348–1354.

<https://doi.org/10.1016/j.clinph.2005.02.009>.

59. Ghandali E, Hosseini SM, Moghimi HR, Khademi-Kalantari K, Talebian

Moghadam S, Baghban AA, et al. Intra tester reliability of sympathetic skin responses in subjects with primary palmar hyperhidrosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2020;24(4):57-62.

<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.02.024>.

60. Lewis DR, Irvine CD, Smith FC, Lamont PM, Baird RN. Sympathetic skin response and patient satisfaction on long-term follow-up after thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1998;15(3):239-243.

[https://doi.org/10.1016/s1078-5884\(98\)80183-4](https://doi.org/10.1016/s1078-5884(98)80183-4).

61. Rieger R. Management of Plantar Hyperhidrosis with Endoscopic Lumbar Sympathectomy. *Thorac Surg Clin*. 2016;26(4):465-469.
<https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2016.06.012>.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (11/01/2020)

PESQUISA EM SAÚDE – HIPERIDROSE

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

HOSPITAL DAS CLÍNICAS E INSTITUTO DO CORAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DADOS DA PESQUISA

Título - Correlação entre a avaliação clínica e a atividade eletrodérmica em pacientes com hiperidrose primária

Pesquisadores – Prof.Dr. Alexandre Sherlley C. Onofre
Prof.Dr. José Ribas M. de Campos

Doutorando – Rafael José Silveira

Participante:

Data:

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa EXCLUSIVAMENTE sobre o seu bem-estar e qualidade de vida relacionado a sua hiperidrose (excesso de suor), na condição de participante do grupo clínico ou cirúrgico, com o objetivo de estudar e compreender melhor o que acontece com os pacientes portadores de hiperidrose primária e sua correlação com uma medida objetiva de avaliação, a atividade eletrodérmica.

A pesquisa compreende uma avaliação clínica realizada através de um questionário autoexplicativo (sem a participação do pesquisador) que abordará questões relacionadas a intensidade da sudorese, a sua qualidade de vida e possíveis transtornos neuropsíquicos decorrentes da doença. O tempo estimado é de 15 minutos. A outra etapa inclui a medição da atividade eletrodérmica nas mãos e pés, semelhante a um

2
eletrocardiograma, por 5 minutos em cada local. Esta medida será realizada em ambiente confortável e climatizado e o tempo estimado para esta etapa é de 30-40 minutos e será realizada antes e depois do tratamento.

Durante a consulta ambulatorial, o pesquisador responsável e a equipe de cirurgia torácica informaram-me sobre a minha doença (hiperidrose primária) e as diversas opções de tratamento.

O tratamento clínico será realizado com o cloridrato de oxibutinina em dose crescente e final de 5mg 2X ao dia. A medicação costuma diminuir o suor em todos os locais de sudorese excessiva, seus efeitos cessam com a interrupção do tratamento e pode ocorrer efeitos colaterais como boca seca, tontura, sonolência, dificuldade para urinar e outros.

O tratamento cirúrgico será realizado através da simpaticotomia (secção da cadeia simpática sobre os arcos costais) nos níveis T4 e T5. O procedimento costuma reduzir de maneira significativa a sudorese nas mãos e axilas, não sendo indicada para a resolução da hiperidrose plantar. O principal efeito colateral da cirurgia é a hiperidrose compensatória, ou seja, surgimento ou piora da sudorese em locais que não ocorriam antes da cirurgia. Também é possível a ocorrência de complicações e imprevistos como fistula aérea (escape de ar pelo pulmão), hemorragias, necessidade de colocação de dreno torácico, dor torácica e até mesmo a impossibilidade de não realização do procedimento. Estou ciente, também, da possível necessidade de outro procedimento ou tratamento, incluindo transfusão de sangue.

Todos os pacientes terão o atendimento e seguimento de rotina, como já funciona em nosso ambulatório, pela mesma equipe que o paciente já é atendido. Após o encerramento do estudo, o tratamento que possui em nossa instituição continuará o mesmo.

Garantias: é garantida a liberdade, a qualquer momento, de deixar de participar da pesquisa, sem nenhum prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros participantes, não sendo nunca divulgado a identificação de qualquer um. Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Em qualquer etapa do estudo, o participante terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas.

ANEXO A – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Correlação entre a Avaliação Clínica e a Atividade Eletrodérmica em Pacientes com Hiperidrose Primária

Pesquisador: Alexandre Sherlley Casimiro Onofre

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 43287321.8.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.712.363

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de tese de doutorado de Rafael José Silveira, sob orientação de Alexandre Sherlley C. Onofre e coorientação de José Ribas M. de Campos, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina.

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1672630.pdf, de 16/03/2021, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

"A hiperidrose primária (HP) é uma doença crônica, sem etiologia definida, caracterizada por uma desproporção entre a intensidade do suor e sua real necessidade fisiológica. Costuma iniciar-se na infância ou adolescência, ser bilateral, não ocorrer durante o sono e sem sazonalidade. Ocorre predominantemente nas regiões palmares, axilares, plantares e crânio facial determinando um significativo impacto negativo na qualidade de vida. A fisiopatologia parece estar relacionada a uma alteração no centro temerregulador resultando numa maior atividade do sistema nervoso simpático. O diagnóstico da doença é clínico devendo ser diferenciado da hiperidrose secundária onde existe uma patologia responsável pelo excesso de suor. O tratamento clínico costuma ser pouco eficaz a longo prazo, sendo o uso do cloridrato de oxibutinina o que apresenta melhores

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.712.363

resultados. O tratamento cirúrgico, por meio da simpatectomia torácica videotoracoscópica (STV), é o tratamento de escolha na HP localizada em mãos e axilas de moderada a forte intensidade; no entanto, a hiperidrose compensatória (HC) permanece como o principal efeito colateral da cirurgia. A avaliação da doença e do tratamento é realizada de maneira clínica por escalas e questionários que quantificam a intensidade da sudorese e o nível de qualidade de vida e de maneira objetiva por testes autonômicos como a atividade eletrodérmica (AED). Objetivos. Correlacionar a avaliação clínica com a AED em pacientes com HP; estimar a sensibilidade e a especificidade da AED no diagnóstico da HP; avaliar o tratamento clínico e o cirúrgico na HP; analisar fatores que interferem na avaliação da HP. Métodos. Ensaio clínico com 60 participantes, divididos em três grupos: grupo clínico – pacientes com HP e submetidos ao tratamento clínico; grupo cirúrgico – pacientes com HP e submetidos ao tratamento cirúrgico; grupo controle – participantes sem HP e sem intervenção. A avaliação objetiva mensurará a AED utilizando o biosensor Schimmer 3, da empresa Imotion Co. A análise estatística será realizada pelo programa computacional SPSS v.26."

Critério de Inclusão:

Diagnóstico de hiperidrose primária palmo-plantar, associada ou não a forma axilar; Concordância e assinatura do TCLE para os participantes do grupo cirúrgico; Exames laboratoriais, radiológicos e eletrocardiográficos normais; Índice de massa corpórea < 28; Idade > 18 anos; Ausência de cirurgia torácica ou doença pleural prévias; Ausência de comorbidades significativa; Frequência cardíaca > 55bpm.

Critério de Exclusão:

Gravidez ou amamentação; Interrupção do tratamento clínico; Complicações operatórias; Opção do participante de não participar ou de desistir de participar do estudo a qualquer momento.

Hipótese:

Hipótese nula: não existe correlação entre a avaliação clínica e a AED;

Hipótese alternativa: existe correlação entre a avaliação clínica e a AED.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Correlacionar a avaliação clínica com a atividade eletrodérmica em pacientes com HP; Estimar a sensibilidade e a especificidade da atividade eletrodérmica no diagnóstico da HP; Avaliar os

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.712.363

resultados do tratamento clínico e cirúrgico de pacientes portadores de HP; Avaliar o perfil neuropsicológico dos pacientes portadores de HP e sua possível mudança após o tratamento. Analisar fatores que podem interferir na avaliação da HP.

Objetivos Secundários:

Realizar avaliação clínica de pacientes normais e portadores de HP submetidos a tratamento clínico ou cirúrgico; Medir a atividade eletrodérmica de pacientes normais e portadores de HP submetidos a tratamento clínico ou cirúrgico; Calcular coeficientes de correlação não-paramétricos entre as medidas de avaliação clínica e as medidas de atividade eletrodérmica; Calcular a sensibilidade, a especificidade, a razão de verossimilhança positiva, a razão de verossimilhança negativa, o valor preditivo positivo, o valor preditivo negativo e a precisão das medidas de atividade eletrodérmica, usando dados de pacientes normais e portadores de HP; Medir e comparar parâmetros clínicos e eletrodérmicos antes e depois do tratamento clínico ou cirúrgico de pacientes portadores de HP; Aplicar análises multivariadas para identificar fatores associados com erros de medida das avaliações clínica e eletrodérmica; Estimar as propriedades psicométricas dos instrumentos usados para a avaliação clínica: coeficiente alfa de Cronbach, erro padrão das medidas e confiabilidade teste-reteste.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os pesquisadores informaram: "Os riscos, tanto conhecidos como potenciais, correspondem a possíveis efeitos colaterais e complicações dependendo do grupo ao qual o participante se inclui. Os participantes do grupo clínico que receberão o tratamento com cloridrato de oxibutinina poderão apresentar efeitos colaterais como boca seca, tontura, sonolência, dificuldade para urinar e outros. No sentido de diminuir esta possibilidade, a dose do medicamento será escalonada e a dosagem máxima de 10mg/dia. A única contraindicação da medicação é a presença de glaucoma. Os participantes do grupo cirúrgico poderão apresentar complicações próprias de qualquer ato operatório sob anestesia geral. A simpatectomia torácica é considerada um procedimento muito seguro, mas é possível a ocorrência de complicações como fistula aérea (escape de ar pelo pulmão), hemorragias, necessidade de colocação de dreno torácico, dor torácica e até mesmo a possibilidade da não realização do procedimento por intercorrências durante o ato cirúrgico. Como qualquer ato operatório, pode haver necessidade de outro procedimento ou tratamento daqueles inicialmente propostos. O principal efeito colateral da cirurgia é a hiperidrose

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.712.363

compensatória, ou seja, o aparecimento ou aumento do suor em regiões do corpo que não ocorriam antes da cirurgia; este efeito é variável para cada paciente. A volta dos sintomas é muito improvável, mas possível. A cirurgia é considerada um tratamento definitivo, não sendo possível a sua reversão”.

Benefícios:

Os pesquisadores informaram: “A participação nesta pesquisa provavelmente não trará nenhum benefício direto ao participante; no entanto, trará informações importantes no sentido de aprimorarmos os métodos de avaliação na hiperidrose. O tratamento clínico ou cirúrgico apresenta eficácia comprovada no tratamento da hiperidrose primária, com características diferentes entre elas”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

“Seleção dos pacientes Os pacientes serão selecionados nos ambulatórios de cirurgia torácica do Hospital Nereu Ramos do Estado de Santa Catarina (HNR/SC) e do Hospital das Clínicas e Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC–InCor-FMUSP) com diagnóstico de hiperidrose primária.

Serão selecionados 60 participantes para o estudo, sendo 40 portadores de HP randomizados em grupos clínico e cirúrgico e; em um grupo controle, formado por participantes sem HP e sem intervenção. Grupo clínico (n = 20): pacientes com HP e submetidos ao tratamento clínico; Grupo cirúrgico (n = 20): pacientes com HP e submetidos ao tratamento cirúrgico; Grupo controle (n = 20): participantes sem HP e sem intervenção. Os pacientes serão alocados aleatoriamente aos grupos de tratamento clínico ou cirúrgico por geração eletrônica de números aleatórios, em blocos de 4 pacientes, com alocação 1:1.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1) Folha de Rosto assinada por Alexandre Sherley Casimiro Onofre, pesquisador responsável, e Katia Lin, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da UFSC, em 22/01/2021.

2) Cartas de anuência:

a) Declaração do Serviço de Cirurgia Torácica do Instituto do Coração HCFMUSP, assinada por

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.712.363

Paulo Pego Fernandes, diretor do serviço de cirurgia torácica, em 07/01/2021.

b) Declaração do Hospital Nereu Ramos, assinada por Ivete Ioshiko Masukawa, diretora geral do Hospital Nereu Ramos, em 17/12/2020.

c) Declaração do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago, assinada por Rosemeri Maurici da Silva, em 16/11/2020.

3) TCLE: apresenta TCLE para o participante da pesquisa, que contempla as exigências da resolução 466/2012.

4) Apresenta os instrumentos de avaliações para a coleta de dados.

5) Cronograma: Início da coleta de dados do estudo é em 01/07/2021 e a previsão de término do estudo é em 28/07/2023.

6) Orçamento: informa despesas de R\$ 60.000,00 com financiamento próprio.

Recomendações:

Recomenda-se adequar o(s) TCLE(s):

a) Incluir a numeração das páginas no formato "1 de X", "2 de X" etc., conforme recomendação da CONEP.

b) Excluir a frase "os pesquisadores informaram".

c) Solicita-se a adequação da conjugação do tempo verbal "informaram" para o futuro "informarão", já que a apresentação do TCLE e a coleta de dados ainda não aconteceram.

d) Incluir o e-mail do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSC (CEPSH/UFSC): cep.propesq@contato.ufsc.br

e) Deixar em branco o local do participante para que o mesmo possa preencher (Florianópolis ou São Paulo).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências apresentadas nos pareceres anteriores (4.565.686; 4.619.656) foram resolvidas.

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/12, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios parciais sobre o andamento do estudo, bem

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 4.712.363

como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê.

Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP/SH-UFSC de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1672630.pdf	20/04/2021 11:51:47		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE200421.pdf	20/04/2021 11:49:57	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Outros	CartaResposta200421.pdf	20/04/2021 11:47:41	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPlataformaBrasil.pdf	20/04/2021 11:45:30	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Outros	CartaResposta.pdf	16/03/2021 08:37:40	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Outros	AVALIACOES.pdf	16/03/2021 08:34:53	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	NovoTCLE.pdf	16/03/2021 08:31:52	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Outros	Avaliacaopretratamento.pdf	25/01/2021 10:32:30	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Outros	Avaliacao_postratamento.pdf	25/01/2021 10:32:04	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Outros	Avaliacao_objetiva.pdf	25/01/2021 10:31:49	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Outros	Avaliacao_grupo_controle.pdf	25/01/2021 10:31:30	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE.pdf	25/01/2021	Alexandre Sherley	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 4.712.363

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10:31:07	Casimiro Onofre	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_NR.pdf	25/01/2021 10:30:42	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoHU.pdf	25/01/2021 10:28:41	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_INCOR_REVISADO.pdf	25/01/2021 10:26:44	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia_NR.pdf	25/01/2021 10:26:27	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia_INCOR.pdf	25/01/2021 10:26:07	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	25/01/2021 10:23:21	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinado_assinado.pdf	25/01/2021 10:19:17	Alexandre Sherley Casimiro Onofre	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 14 de Maio de 2021

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

ANEXO B – Declaração de Anuência do Hospital das Clínicas – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

MemoCC 001/21

São Paulo, 07 de janeiro de 2021.

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Declaro estar ciente e de acordo com a participação do Serviço de Cirurgia Torácica do Instituto do Coração HCFMUSP, sob a responsabilidade do Prof. Dr. José Ribas M. de Campos e execução de Rafael José Silveira, no protocolo de pesquisa SDC-COP 136/20/020 **"Correlação entre a avaliação clínica e a atividade eletrodérmica em pacientes com hiperidrose primária"**.

Trata-se de um projeto que não acarretará nenhum ônus financeiro para a Instituição.

Esta anuência está condicionada à *aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição proponente e ao cumprimento das determinações éticas propostas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS

Atenciosamente,



Prof. Dr. Paulo Pego Fernandes
Diretor do Serviço de Cirurgia Torácica
do InCor-HCFMUSP

*É de responsabilidade da área executora exigir a apresentação da aprovação, para o início da pesquisa nas dependências do InCor.