



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

**FABIO NISHIDA HASIMOTO**

**Radiofrequência no tratamento da hiperidrose  
primária. Revisão sistemática.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bases Gerais da Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, para obtenção do título de Doutor em Bases Gerais da Cirurgia.

**Orientador:** Prof. Titular Antonio José Maria Cataneo  
**Coorientadora:** Profa. Adjunta Daniele Cristina Cataneo

**Botucatu - SP**

**2017**

**Fabio Nishida Hasimoto**

**Radiofrequência no tratamento da hiperidrose  
primária. Revisão sistemática.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bases Gerais da Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, para obtenção do título de Doutor em Bases Gerais da Cirurgia.

**Orientador:** Prof. Titular Antonio José Maria Cataneo

**Coorientadora:** Profa. Adjunta Daniele Cristina Cataneo

**Botucatu - SP**

**2017**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Hasimoto, Fabio Nishida.

Radiofrequência no tratamento da hiperidrose primária :  
revisão sistemática / Fabio Nishida Hasimoto. - Botucatu,  
2017

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

Orientador: Antônio José Maria Cataneo

Coorientador: Daniele Cristina Cataneo

Capes: 40102050

1. Radiofrequência. 2. hiperidrose - Tratamento.  
3. Simpatectomia. 4. Metanálise. 5. Revisão.

Palavras-chave: Hiperidrose; Metanálise; Radiofrequência;  
Revisão; Simpatectomia.

*Dedicatória*

---

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Roberto** e **Takako**, minha eterna gratidão e admiração.

Às minhas irmãs, **Erica** e **Claudia**, por me apoiarem sempre, sem a ajuda de vocês este trabalho não existiria.

À minha namorada, **Fabiana**, pelo apoio e compreensão.

*Agradecimentos Especiais*

---

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

Ao **Prof. Titular Antonio José Maria Cataneo**, pela orientação e oportunidade a mim concedida de desenvolver este trabalho. Agradeço por toda paciência e inestimável ajuda durante todas as etapas de sua execução. Minha eterna admiração e gratidão.

À **Prof<sup>a</sup>. Adjunta Daniele Cristina Cataneo**, pela coorientação e por toda a ajuda durante o desenvolvimento não só deste trabalho, mas do trabalho inicialmente proposto. Minha eterna admiração e gratidão.

À minha irmã **Prof<sup>a</sup>. Dra. Erica Nishida Hasimoto** que, além de seus comentários, críticas e revisões, reduziu a distância entre os participantes deste trabalho, tornando-o possível.

# *Agradecimientos*

---

## AGRADECIMENTOS

**Agradeço a todos que direta ou indiretamente colaboraram na elaboração deste trabalho e em especial:**

À **Profa. Dra. Regina Helena Garcia**, coordenadora do Programa de Pós Graduação em Bases Gerais da Cirurgia, pela oportunidade concedida a mim para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os **funcionários da biblioteca** do Campus da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP) pela atenção e colaboração dispensada. Em especial à bibliotecária **Marluci Betini** por me ajudar na elaboração e aplicação das estratégias de buscas.

À secretária do Programa de Pós-Graduação em Bases Gerais da Cirurgia, **Marcia Fonseca Piagentini Cruz**, pela ajuda e atenção dispensada a mim.

Aos **funcionários da Seção de Pós-Graduação** da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP) pela atenção, preocupação, dedicação e ajuda em todos os momentos que precisei.

À **Profa. Dra. Eliane Chaves Jorge** e ao **Dr. Flavio Ramalho Romero** pela participação no meu exame de qualificação e pelas oportunas críticas e sugestões que em muito ajudaram na melhoria do nosso trabalho.

Ao técnico de informática do Departamento de Cirurgia e Ortopedia da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), **Carlos Luis Miguel**, pela ajuda na formatação deste trabalho.

Ao desenhista do Departamento de Cirurgia e Ortopedia da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), **Marcos Barreiros Aloise**, pelas brilhantes ilustrações realizadas.

Aos funcionários do Departamento de Cirurgia e Ortopedia da Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP), especialmente a **Solange Aparecida de Albuquerque Clara** e **Roberta Ribeiro Magro** que indiretamente ajudaram na conclusão deste trabalho.

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

*Epígrafe*

---

*“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao  
seu tamanho original”*

*Albert Einstein*

*Resumo*

---

**RESUMO**

**Introdução:** A hiperidrose primária (HP) é um distúrbio caracterizado pela sudorese excessiva, levando a uma piora na qualidade de vida de seus portadores.

**Objetivo:** Determinar a efetividade da radiofrequência (RF) no tratamento da HP.

**Método:** Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados, estudos controlados e estudos observacionais em indivíduos portadores de HP, nos quais foram realizados o tratamento por RF comparado com qualquer outra modalidade de tratamento ou em que foram comparados os resultados antes e após a intervenção no tratamento isolado por RF. Os desfechos avaliados foram: grau de intensidade da hiperidrose, qualidade de vida, sudorese compensatória e recorrência dos sintomas. **Resultados:** Foram selecionados dez estudos, oito deles (204 participantes) empregando somente a RF (74 microagulhamentos e 130 ablações) e dois (65 participantes) comparando a RF com a simpatectomia videotoracoscópica. Houve redução da intensidade da HP no subgrupo que aplicou microagulhamento (3 estudos, 74 participantes, diferença média -1,24, IC 95% -1,44 a -1,03,  $I^2=50\%$ ). Em um estudo em que se realizou ablação simpática por RF (36 participantes) houve maior redução da intensidade da HP do que nos três estudos em que se realizou microagulhamento (-2,56, IC 95% -2,76 a -2,36 versus -1,24, IC 95% -1,44 a -1,03). Houve melhora na qualidade de vida após ablação simpática (2 estudos, diferença média -15,92, IC 95% -17,61 a -14,24,  $I^2=23\%$ ). No microagulhamento também houve melhora da qualidade de vida, mas menor que na ablação (2 estudos, -9,0, IC 95% -9,15 a -8,85,  $I^2=0$ ). Somente um estudo que comparou a ablação simpática por RF com a simpatectomia videotoracoscópica aplicou o questionário de qualidade de vida antes e após o tratamento. Na simpatectomia videotoracoscópica houve redução de  $31,8 \pm 15,4$  para  $7,6 \pm 11,3$ , enquanto na ablação por RF a redução foi menor, de  $27,8 \pm 16,1$  para  $19,8 \pm 12,7$ . Um dos dois estudos que compararam a sudorese compensatória na ablação por RF com a simpatectomia mostrou que a hiperidrose compensatória é maior na simpatectomia videotoracoscópica, mas o outro estudo não constatou essa diferença. Somente um estudo comparou a recorrência dos sintomas entre a simpatectomia videotoracoscópica e a ablação por RF, e mostrou ser maior no segundo. **Conclusões:** Há evidências de boa qualidade de que a RF é efetiva no tratamento da HP, existindo superioridade da ablação simpática sobre o microagulhamento. Devido à falta de estudo dos desfechos avaliados e o pequeno número de estudos, não foi possível emitir qualquer evidência sobre a comparação da ablação por RF com a simpatectomia videotoracoscópica.

**Palavras chave:** Hiperidrose, Metanálise, Radiofrequência, Revisão, Simpatectomia.

*Abstract*

---

**ABSTRACT**

**Introduction:** Primary hyperhidrosis (PH) is a disorder characterized by excessive sweating, leading to a worsening of the quality of life of its carriers. **Objective:** To determine the effectiveness of radiofrequency (RF) in the treatment of PH. **Method:** Systematic review of randomized clinical trials, controlled studies, and observational studies in individuals with PH in which RF treatment and any other treatment modality or the results before and after treatment intervention by RF alone were compared. The evaluated outcomes were the following: degree of severity of hyperhidrosis, quality of life, compensatory sweating and recurrence of symptoms. **Results:** Ten studies were selected, eight of which (204 participants) using RF alone (74 microneedle and 130 ablations) and two (65 participants) comparing RF with the videothoracoscopic sympathectomy. There was a reduction in the severity of PH in the subgroup that applied microneedling (3 studies, 74 participants, mean difference -1.24, 95% CI -1.44 to -1.03,  $I^2 = 50\%$ ). In a study in which sympathetic RF ablation was performed (36 participants), there was a greater reduction in PH severity than in the three studies using microneedling (-2.56, 95% CI -2.76 to -2.36 versus -1.24, 95% CI -1.44 to -1.03). There was improvement in quality of life after sympathetic ablation (2 studies, mean difference -15.92, 95% CI -17.61 to -14.24,  $I^2 = 23\%$ ). There was also an improvement in quality of life in the microneedling treatment, but to a lesser extent when compared with the ablation (2 studies, -9.0, 95% CI -9.15 to -8.85,  $I^2 = 0$ ). Only one study comparing sympathetic RF ablation with videothoracoscopic sympathectomy applied the quality of life questionnaire before and after treatment. In the videothoracoscopic sympathectomy, there was a reduction from  $31.8 \pm 15.4$  to  $7.6 \pm 11.3$ , whereas in the RF ablation the reduction was lower, from  $27.8 \pm 16.1$  to  $19.8 \pm 12.7$ . One of the two studies comparing compensatory sweating in RF ablation with sympathectomy showed that compensatory hyperhidrosis is greater in videothoracoscopic sympathectomy, but the other study did not find this difference. Only one study compared the recurrence of symptoms between videothoracoscopic sympathectomy and RF ablation, which demonstrated to be greater in the latter. **Conclusions:** There is good evidence that RF is effective in the treatment of PH, and that the sympathetic ablation is superior when compared with the microneedling. Due to a lack of study of the evaluated outcomes and scarcity of research, it was not possible to provide any evidence on the comparison between the RF ablation and the videothoracoscopic sympathectomy.

**Key words:** Hyperhidrosis, Meta-analysis, Radiofrequency, Review, Sympathectomy.

# *Lista de Ilustrações*

---

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

**Figura 1.** Gânglio simpático localizado entre as cabeças das costelas e cadeia simpática passando lateralmente a elas ..... 36

**Figura 2.** Aplicador de radiofrequência fracionada por microagulhamento com 49 microagulhas encapadas .. 38

**Figura 3.** Paciente em decúbito dorsal com dorso elevado a 45° e braços abduzidos. Introdução de uma óptica e de uma pinça de trabalho..... 39

**Figura 4.** Secção da cadeia simpática, sem a remoção do gânglio simpático (simpaticotomia)..... 40

**Figura 5.** Fluxograma do resultado das buscas..... 54

**Figura 6.** Gráfico de floresta para o HDSS antes e 3 meses após aplicação da radiofrequência em 110 pacientes ( $I^2=98\%$ ) ..... 59

**Figura 7.** Gráfico de floresta para o HDSS antes e 3 meses após aplicação da radiofrequência por microagulhamento em 74 pacientes (Diferença média -1,24, IC 95% -1,44 a -1,03,  $I^2=50\%$ ) ..... 60

**Figura 8.** Estudos que aplicaram o HDSS antes e 12 meses após aplicação da radiofrequência em 60 pacientes..... 61

**Figura 9.** Estudos que avaliaram o DLQI antes e até 6 meses após aplicação da radiofrequência em 111 pacientes ..... 62

**Figura 10.** Metanálise com subgrupo que avaliou o DLQI antes e até 6 meses após aplicação da ablação por radiofrequência em 57 pacientes..... 62

- Figura 11.** Metanálise com subgrupo que avaliou o DLQI antes e em torno de 6 meses após aplicação da radiofrequência por microagulhamento em 54 pacientes..... 63
- Figura 12.** Estudos que avaliaram a sudorese compensatória comparando a ablação por radiofrequência com a simpatectomia videotoracoscópica ..... 64

# *Lista de Tabelas*

---

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Sudorese compensatória dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=36), avaliados pelo questionário HDSSc e SBCT no POi, 1, 3, 6 e 12 meses após o procedimento .....64
- Tabela 2.** Recorrência dos sintomas dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=48) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=46), em porcentagem. ....65
- Tabela 3.** Grau de satisfação dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=21) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=19). Score  $\pm$  DP .....66
- Tabela 4.** Grau de satisfação dos pacientes submetidos à radiofrequência por microagulhamento (n=20), 1, 2 e 3 meses após o procedimento .....66
- Tabela 5.** Grau de satisfação dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=48) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=46) em porcentagem..67
- Tabela 6.** Efetividade do tratamento nos pacientes submetidos à radiofrequência (n=21) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=19), em porcentagem ( $\pm$  DP) .....67
- Tabela 7.** Taxa de sucesso dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=48) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=46) em porcentagem..68
- Tabela 8.** Intensidade da sudorese dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=25) comparada com o lado não tratado e os respectivos valores de p. Score ( $\pm$  DP) .....69

# *Lista de Quadros*

---

## **LISTA DE QUADROS**

- Quadro 1.** Total de pacientes por intervenção, idade, gênero, localização da hiperidrose, tempo de seguimento e momentos de avaliação em cada estudo .....56
- Quadro 2.** Quadro dos 17 estudos excluídos e as causas das suas exclusões .....104

*Lista de Abreviaturas,*

*Siglas e Símbolos*

---

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

<b>AJMC</b>	– Antonio José Maria Cataneo
<b>BIREME</b>	– Biblioteca Regional de Medicina
<b>Central</b>	– Cochrane Central Register of Controlled Trials
<b>DCC</b>	– Daniele Cristina Cataneo
<b>DeCs</b>	– Descritores em Ciência da Saúde
<b>DLQI</b>	– Dermatology Quality of Life Index
<b>cm<sup>2</sup></b>	– centímetro quadrado
<b>DP</b>	– Desvio padrão
<b>EC</b>	– Estudos controlados
<b>ECR</b>	– Ensaios clínicos randomizados
<b>EMBASE</b>	– Excerpta Medica Database
<b>FNH</b>	– Fabio Nishida Hasimoto
<b>HDSS</b>	– Hyperhidrosis Disease Severity Scale
<b>HDSSc</b>	– Compensatory Hyperhidrosis Disease Severity Scale
<b>HP</b>	– Hiperidrose primária
<b>Hz</b>	– Hertz
<b>I<sup>2</sup></b>	– Heterogeneidade
<b>IC</b>	– Intervalo de confiança
<b>kHz</b>	– Quilo-hertz
<b>LILACS</b>	– Literatura Latino – Americana em Ciências da Saúde
<b>mA</b>	– MiliAmpère
<b>MEDLINE</b>	– Literatura Internacional em Ciências e Saúde
<b>MeSh</b>	– Medical Subject Headings Section
<b>ml</b>	– Mililitro
<b>mm</b>	– Milímetro
<b>ms</b>	– Milisegundo
<b>n</b>	– Tamanho amostral
<b>RF</b>	– Radiofrequência
<b>SBCT</b>	– Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica
<b>SCIELO</b>	– Scientific Electronic Library Online
<b>U</b>	– Unidade
<b>UNESP</b>	– Universidade Estadual Paulista
<b>U/cm<sup>2</sup></b>	– Unidade por centímetro quadrado

## *Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos*

---

<b>V</b>	– Voltz
<b>%</b>	– Porcentagem
<b>°C</b>	– Grau Celsius
<b>Ω</b>	– Ohms

# *Sumário*

---

**SUMÁRIO****RESUMO****ABSTRACT****LISTA DE ILUSTRAÇÕES****LISTA DE TABELAS****LISTA DE QUADROS****LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	29
1.1 – Hiperidrose.....	29
1.2 – Radiofrequência .....	32
1.2.1 Simpatectomia torácica por ablação com radiofrequência .....	35
1.2.2 Radiofrequência fracionada por microagulhamento .....	37
1.3 - Simpatectomia videotoracoscópica.....	39
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	43
<b>3. OBJETIVO</b> .....	45
<b>4. MÉTODO</b> .....	47
4.1 - Local do estudo .....	47
4.2 - Critérios para considerar estudos para esta revisão.....	47
4.3 - Desfechos avaliados .....	47
4.3.1 - Desfechos primários .....	47
4.3.2 - Desfechos secundários.....	48
4.4 - Estratégia de busca.....	49
4.5 - Seleção dos estudos.....	50
4.6 - Extração e gerenciamento de dados .....	50
4.7 - Avaliação dos riscos de vieses .....	51
4.8 - Quantificação do Efeito da Intervenção .....	51
4.9 - Avaliação da heterogeneidade .....	51
4.10 - Análise de subgrupos.....	52
4.11 - Síntese dos resultados.....	52
4.12 - Parecer ético .....	52
<b>5. RESULTADOS</b> .....	54

5.1 - Resultado das buscas .....	54
5.2 - Estudos incluídos .....	55
5.3 - Tipos de intervenções.....	57
5.4 - Tipos de desfechos medidos .....	57
5.5 - Estudos excluídos .....	58
5.6 - Risco de Viés.....	58
5.7 - Efeito das intervenções.....	58
5.7.1 - Desfechos primários .....	58
5.7.2 - Desfechos secundários.....	63
5.7.3 - Outros desfechos avaliados pelos estudos incluídos .....	65
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>71</b>
6.1 - Sobre o Problema, Intervenções, Desfechos e Estudos Incluídos .....	71
6.2 - Sobre a revisão .....	75
<b>7. CONCLUSÕES .....</b>	<b>78</b>
7.1 - Implicações para a Prática .....	78
7.2 - Implicações para a Pesquisa.....	79
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>81</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>92</b>
<b>10. APÊNDICES.....</b>	<b>98</b>

# *Introdução*

---

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 - Hiperidrose**

A hiperidrose é um distúrbio caracterizado pela secreção excessiva e inapropriada do suor, além do necessário para regulação térmica do organismo.

Embora seja um distúrbio benigno e não cause risco à vida do paciente, acarreta um profundo constrangimento social e comprometimento psíquico, profissional e emocional (de Campos et al., 2003; Lima et al., 2015), com importante redução da qualidade de vida (Vanderhelst et al., 2011; Baroncello et al., 2014) e interferência nas atividades diárias (Haider e Solish, 2005). O comprometimento da qualidade de vida nos pacientes com hiperidrose é comparada à de indivíduos portadores de doenças crônicas como psoríase severa, insuficiência renal e artrite reumatóide em estágio avançado (Lima et al., 2015).

A hiperidrose pode ser classificada como primária ou idiopática e secundária. A hiperidrose primária (HP) é causada por uma hiperestimulação do sistema nervoso simpático (via autonômica) por motivos ainda não conhecidos.

A hiperidrose secundária pode ser causada por várias doenças como neuropatias, doença de Parkinson, acidente vascular encefálico, doenças ou lesões da medula espinhal, hipertireoidismo, hiperpituitarismo, hipoglicemia, hipertensão arterial, diabetes mellitus, gravidez, menopausa, feocromocitoma, síndrome carcinóide, tuberculose, HIV, alcoolismo, ansiedade, obesidade, estresse, linfoma de Hodgkin, uso de determinadas medicações (propranolol, pilocarpina e alguns antidepressivos). Geralmente é uma sudorese generalizada e o tratamento da doença de base determina a melhora dos sintomas na maioria dos casos.

Existem poucos dados fidedignos da real prevalência da hiperidrose na população mundial, pois a grande maioria dos artigos

existentes na literatura utilizam metodologias distintas e avaliam apenas algumas faixas etárias da população. Um grande estudo americano encontrou uma prevalência de 2,8% o que extrapolando para a população corresponderia a 7,8 milhões de indivíduos americanos portadores de hiperidrose (Strutton et al., 2004). No Brasil, foram realizados alguns estudos de prevalência. Em 2006 foi encontrada na cidade de Blumenau uma prevalência de 9% (Felini et al., 2009). No Amazonas a prevalência encontrada foi de 5,5% (Westphal et al., 2011) e na cidade de Botucatu de 0,93% (Hasimoto, 2012).

A hiperidrose apresenta uma maior prevalência na infância e adolescência, e acomete igualmente o gênero feminino e masculino porém pelo fato das mulheres se incomodarem mais, e com isso procurarem com maior frequência por tratamento médico, temos uma falsa impressão que a hiperidrose predomina no gênero feminino (Kauffman et al., 1978). Existe uma predisposição familiar e maior incidência em certas populações como asiáticos e judeus (Adar et al., 1977).

Cerca de 25 a 50% dos pacientes apresentam história familiar sendo postulado a hipótese de um componente genético para este distúrbio. Análises genômicas demonstraram uma possível associação do cromossomo 14q com a hiperidrose (Higashimoto et al., 2006).

O diagnóstico da hiperidrose é clínico e pode ser auxiliado por testes objetivos como o teste de Minor com amido-iodo, o teste de gravimetria que quantifica a sudorese em peso por tempo e mais recentemente por meio de aparelhos que mensuram a quantidade de perda de vapor pela pele (VapoMeter®) (Sakiyama et al., 2012; Sampaio et al., 2013; Muthusamy et al., 2016), o seu grau de intensidade pode ser mensurado por meio de métodos subjetivos como o questionário Hyperidrosis Disease Severity Scale (HDSS) (Solish et al., 2007).

A HP geralmente é bilateral, simétrica e localizada, podendo haver história familiar da doença e com início geralmente abaixo dos 25 anos. Ocorre em todas as estações do ano, inclusive durante o inverno e em locais com temperatura amena. Pode ocorrer piora em situações de nervosismo, estresse, ansiedade e medo. Acomete principalmente a face, palma das mãos, axilas e planta dos pés, podendo acometer mais de uma região e apresentar vários níveis de intensidade.

Com relação ao início dos sintomas, a hiperidrose palmar e plantar normalmente têm seu início na infância, enquanto a hiperidrose axilar se manifesta mais tardiamente, na adolescência quando se inicia a produção dos hormônios sexuais e a crânio facial, na idade adulta.

As opções terapêuticas para a HP atualmente disponíveis dividem-se em dois grupos: as não-operatórias e as operatórias. Entre os métodos não-operatórios destacam-se os antitranspirantes tópicos, medicações orais (anticolinérgicos, betabloqueadores e benzodiazepínicos), a iontoforese e a toxina botulínica. Entre as opções operatórias existe a lipossucção, a exérese das glândulas sudoríparas, a curetagem do tecido subcutâneo da região axilar e a simpatectomia videotoracoscópica, sendo esta a mais utilizada no momento. Atualmente, novas terapêuticas minimamente invasivas não cirúrgicas têm surgido como a simpatectomia lombar química com fenol para o tratamento da hiperidrose plantar (Yoshida et al., 2010), a simpatectomia por ablação com radiofrequência (RF) e a radiofrequência fracionada por microagulhamento da região axilar (Haider e Solish, 2005; Jeganathan et al., 2008; Baroncello et al., 2014; Lima et al., 2015; Grabell e Hebert, 2016). O tratamento por RF será a intervenção a ser estudada nesta revisão.

## **1.2 - Radiofrequência**

As primeiras descrições do uso do aquecimento local para coagulação tecidual podem ser encontradas na literatura egípcia e grega. Um papiro médico egípcio, datado de 3.000 a.C., relata o uso da cauterização no tratamento de úlceras e tumores de mama. Na milenar cultura indiana, foi descrito o uso de barras aquecidas para estancar sangramentos. Na civilização grega, Hipócrates que viveu entre 460 a.C. e 377 a.C., afirmava que "Aquilo que os remédios não curam, cura o ferro; aquilo que o ferro não cura, cura o fogo; aquilo que o fogo não cura é preciso considerá-lo irremediável" (Hipócrates, 1818). Posteriormente, a técnica de tratamento pelo calor foi melhorada pelos árabes a partir de conhecimentos herdados da medicina grega e romana. Em outras regiões como na América do Sul, Oriente Médio e Ásia técnicas similares com uso da cauterização foram encontradas em escritos (Seegenschmiedt e Vernon, 1995).

A técnica básica da RF foi descrita por d'Arsonval há mais de 100 anos. Ele realizou experimentos com a circulação de corrente alternada acima de 10kHz através dos tecidos no qual houve produção de calor sem causar excitação neuromuscular ou dor (d'Arsonval, 1891). O primeiro uso desta tecnologia foi feita por Beer em 1908, que usou a coagulação por RF para destruição de tumores na bexiga em duas pacientes inoperáveis (Beer, 1910). Posteriormente, Cushing e Bovie utilizaram esta técnica para destruição de pequenos tumores cerebrais (Cushing and Bovie, 1928). No início da década de 1960, Lounsberry et al. estudaram as alterações ocorridas no tecido hepático após o uso da RF em modelos animais (Lounsberry et al., 1961).

O estudo realizado por Organ na década de 1970 elucidou os princípios fisiológicos da interação da corrente elétrica alternada com os tecidos vivos. Observou-se que o calor não é produzido diretamente pela agulha, mas de forma indireta devido à agitação dos

íons no tecido adjacente ao eletrodo causando aquecimento friccional que se estende pelos tecidos adjacentes por condução (Organ, 1976).

Na década de 1990, dois grupos de investigadores utilizaram uma técnica de RF modificada para promover a necrose de coagulação em tecidos hepáticos de modelos animais (bovinos e porcinos) através da via percutânea utilizando uma agulha encapada e isolada. Verificou-se que esta mesma técnica poderia ser utilizada para produzir áreas de necrose focal através da via percutânea em outros órgãos internos. (McGahan et al., 1990; Rossi et al., 1990; Goodman e Geller, 2005).

A partir destes primeiros estudos, a técnica da RF tem sido utilizada para o tratamento da hiperidrose, controle de dor, ablação de focos ectópicos para arritmias cardíacas, osteomas e para tumores prostáticos, hepáticos, pulmonares, cerebrais, renais, mamários e pancreáticos.

O objetivo da ablação por RF é causar a necrose de coagulação com destruição do tecido alvo. Na necrose de coagulação ocorre a desnaturação de proteínas estruturais e proteínas enzimáticas do citoplasma e das mitocôndrias, com bloqueio da proteólise celular mantendo-se a arquitetura tecidual por dias ou semanas.

O termo RF é definido como a presença de uma corrente elétrica alternada que oscila entre 200 e 1200 KHz. É criado um circuito elétrico fechado no qual fazem parte o paciente, o gerador de RF, um eletrodo (agulha) e um eletrodo dispersivo largo (placa) colocado na pele do paciente. Os íons dos tecidos tentam acompanhar as mudanças de direção da corrente alternada resultando em agitação destas partículas e aquecimento friccional ao redor do eletrodo. Devido à grande discrepância entre o tamanho do eletrodo da agulha e a placa, a geração de calor se concentra próxima ao eletrodo (Organ, 1976; Rhim e Dodd III, 1999).

Em temperaturas entre 42 e 45°C as células permanecem viáveis, apesar da maior suscetibilidade à lesão por agentes externos como radiação e quimioterápicos. O aquecimento acima de 46°C causa dano celular irreversível após 60 minutos e entre 50 e 52°C o dano irreversível ocorre em 2 minutos (Zervas e Kuwayama, 1972; Larson et al., 1996). Em temperaturas acima de 60°C a morte celular é instantânea devido à desnaturação protéica e dissolução da membrana celular (McGahan e Dodd III, 2001).

A temperatura desejada para a ablação varia entre 60 e 100°C, sendo que em temperaturas muito elevadas, acima de 110°C, os tecidos tornam-se desidratados e carbonizados e é produzido vapor d'água, que atua como um isolante causando o bloqueio da corrente elétrica e restrição da área atingida (Goodman e Geller, 2005; Lencioni e Crocetti, 2005). Temperaturas abaixo de 60°C necessitam de um tempo de exposição prolongado para atingir o efeito desejado (McGahan e van Raalte, 2005). Após ser atingido a temperatura alvo, esta deve ser mantida por pelo menos 60 segundos.

Quanto maior a distância da ponta da cânula, mais intensa é a corrente gerada e maior é a temperatura nos tecidos adjacentes e em temperaturas menores que 44°C não ocorre lesão neuronal permanente. Portanto, o limite externo da área de lesão é determinado pelo local onde a temperatura cai abaixo de 44°C (Erdine et al., 2009).

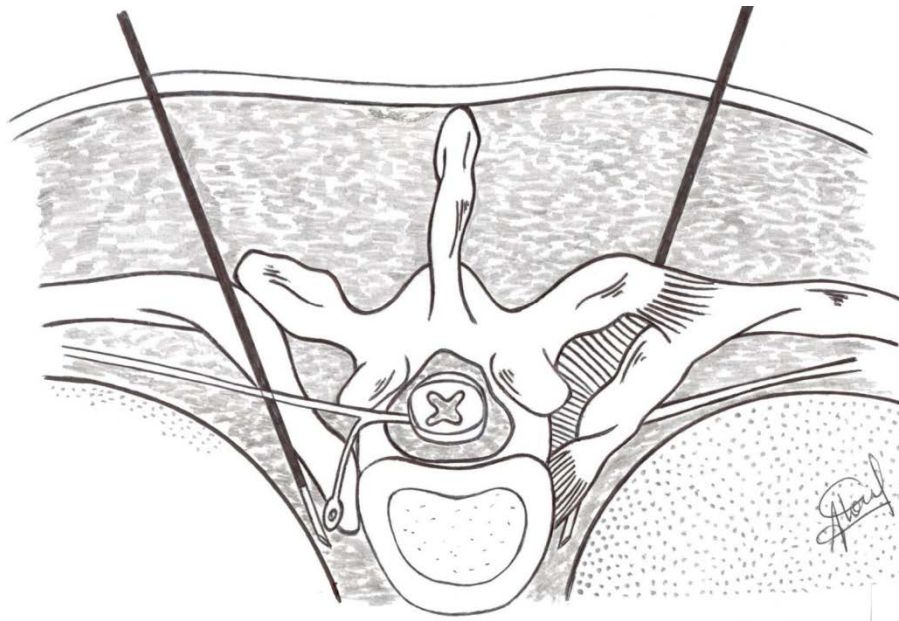
A impedância é utilizada para indicar o posicionamento correto da agulha no tecido desejado, antes do início da ablação. É medida em ohms ( $\Omega$ ) e é definida como a resistência elétrica dos tecidos corpóreos. O gerador de RF geralmente utiliza um sistema impedância-controlado para reduzir ou neutralizar a carbonização, no qual um aumento da impedância acima de certo limite causa redução ou parada na liberação da energia de RF durante um intervalo e então retorna em um nível menor. Outros métodos de controle dos

aparelhos de RF são a temperatura e energia (Lencioni e Crocetti, 2005).

### **1.2.1 - Simpatectomia torácica por ablação com radiofrequência**

A técnica da simpatectomia torácica por ablação com RF guiada por raio-X, foi originalmente descrita por Wilkinson em 1984 para o tratamento de síndromes dolorosas (Wilkinson, 1984). Posteriormente, a mesma técnica começou a ser utilizada para o tratamento de outras doenças como a angina de Prinzmetal, distrofia simpático-reflexa, doença de Raynaud e hiperidrose. Existem apenas cinco trabalhos na literatura que utilizam este método para o tratamento da hiperidrose (Fouad,2011; Garcia Franco et al., 2011; Purtuloglu et al.,2013a; Purtuloglu et al.,2013b; Romero, 2015).

A simpatectomia por RF pode ser realizada bilateralmente ou unilateralmente. Os pacientes são sedados e colocados em posição prona, é realizada a limpeza da pele com solução degermante e antissepsia com solução alcoólica e a colocação de campos estéreis. É realizado uma infiltração com anestésico local (lidocaína sem vasoconstritor) na pele e tecido celular subcutâneo e com uso da fluoroscopia uma cânula de 5mm é colocada até o gânglio desejado. O gânglio simpático geralmente se localiza entre as cabeças das costelas e a cadeia simpática passa lateralmente a elas (Figura 1). O nível da cânula pode ser testado por meio da injeção de material radiopaco.



**Figura 1.** Gânglio simpático localizado entre as cabeças das costelas e cadeia simpática passando lateralmente a elas.

Um eletrodo é introduzido pela cânula e é realizada a confirmação do local por meio da medida da impedância, que deve estar entre 200-400 $\Omega$ . Também é realizado o teste neurofisiológico no qual é observado parestesia com estimulação sensorial de 50Hz com 0,3-0,5V não sendo observado contração muscular com estimulação motora de 2Hz com 1,3-1,5V. Após o teste neurofisiológico é aplicada a coagulação térmica com 75°C por 90 segundos e aplicado 2ml de lidocaína a 2% por meio da cânula (Purtuloglu et al., 2013; Romero,2015).

É realizado o monitoramento da amplitude do pulso e da temperatura dos membros bilateralmente. O aumento da amplitude de pulso associado ao aumento da temperatura cutânea (geralmente acima de 0,5-1°C) indica uma interrupção simpática satisfatória. Caso isso não aconteça, é grande a probabilidade da presença de um gânglio com apresentação aberrante sendo necessário realizar lesões mais ventrais, mediais ou laterais (Wilkinson, 1996).

Os pacientes recebem alta hospitalar com analgésicos simples sendo orientados a retornarem e realizarem exames de

imagem caso ocorra aumento progressivo da dor ou dispnéia. O retorno ao trabalho pode ser realizado no dia seguinte, porém, sem atividades extenuantes ou voos em alta altitude por 48 horas, devido ao risco de pneumotórax.

As principais complicações encontradas são a dor e a presença de hematomas no local da punção, pneumotórax, hemotórax, sudorese compensatória, recidiva da hiperidrose e a síndrome de Horner (Rodríguez et al., 2008; Wait et al., 2010).

Entre as vantagens do uso da ablação por RF estão a técnica minimamente invasiva não cirúrgica, de baixa complexidade, menor custo, possibilidade de realização com anestesia tópica em pacientes ambulatoriais, possibilidade de repetir o procedimento se necessário, porém, requer um cirurgião com treinamento adequado e com experiência.

O seguimento realizado a longo prazo vem demonstrando casos de recidiva da hiperidrose após seis anos. Se necessário, um novo procedimento pode ser realizado com a mesma técnica (Wilkinson, 1996).

### **1.2.2 - Radiofrequência fracionada por microagulhamento**

A RF fracionada por microagulhamento é um método minimamente invasivo que utiliza a energia de RF para destruição das glândulas écrinas localizadas na transição entre a derme profunda e o tecido celular subcutâneo por meio do uso de microagulhas (Fatemi-Naeini et al., 2015). O aplicador consiste em um conjunto de microagulhas encapadas em uma área de 1cm<sup>2</sup> (Figura 2) que tem como objetivo entregar energia térmica abaixo da superfície da pele sem causar lesão da epiderme. A profundidade da penetração das agulhas e a quantidade de energia emitida podem ser ajustadas.

A RF fracionada por microagulhamento já é utilizada em outras situações com excelente eficácia como no rejuvenecimento de

pele, flacidez facial, poros dilatados e cicatrizes de acne (Kim et al., 2013).



**Figura 2.** Aplicador de radiofrequência fracionada por microagulhamento com 49 microagulhas encapadas (Em: <<http://ipl-laser-machine.com/>>).

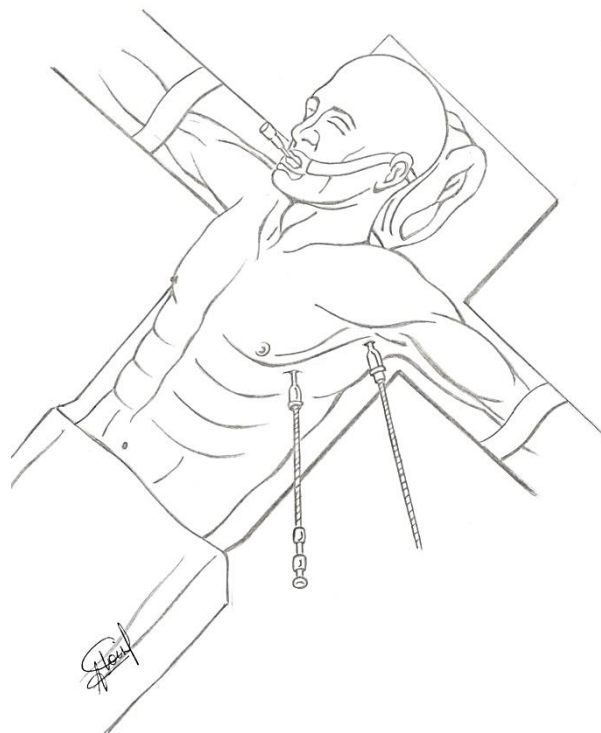
Os pacientes são submetidos à marcação prévia da pele da região axilar com amido-iodo em ambiente com temperatura controlada de 23°C durante 15 minutos e posteriormente é realizada a anestesia tópica com lidocaína e prilocaína com oclusão por mais 45 minutos. Os parâmetros utilizados no tratamento são a profundidade de 2 a 3mm com um tempo de 120 a 180ms e nível de energia de 6 a 10 sendo utilizado bolsas com gelo durante e 10 minutos após o tratamento para evitar lesão térmica na epiderme. A área tratada é coberta com gaze estéril e vaselina sendo recomendado o uso de óxido de zinco tópico várias vezes ao dia após o tratamento (Fatemi-Naeini et al., 2015).

Estudos histológicos do tecido axilar após o procedimento demonstraram uma redução no número e na densidade de glândulas sudoríparas na região tratada (Kim et al., 2013; Schick et al., 2016).

As principais complicações relatadas após o procedimento foram o edema local, dor, hiperpigmentação, petéquias, parestesia na região axilar e a sudorese compensatória (Kim et al., 2013).

### 1.3 - Simpatectomia videotoracoscópica

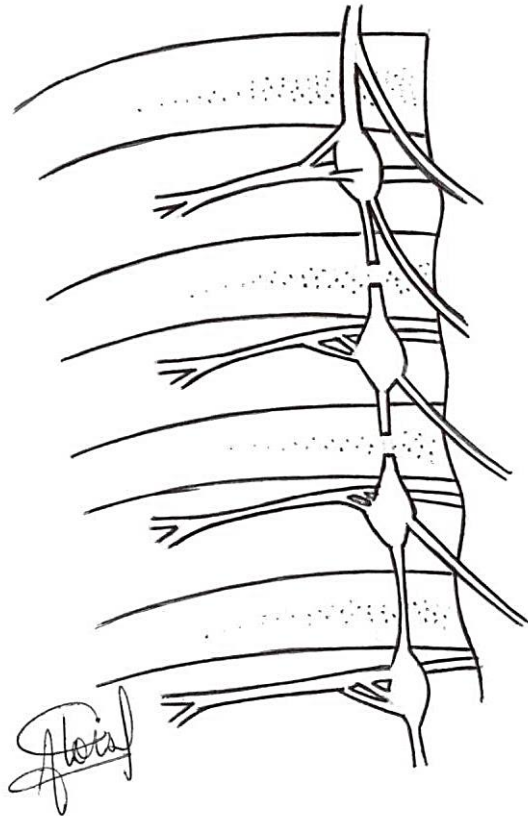
A técnica cirúrgica é realizada com o paciente sob anestesia geral e intubação simples, colocado em decúbito dorsal com dorso elevado 45° e braços abduzidos com ligeira flexão dos antebraços. É realizada uma toracostomia no terceiro espaço intercostal na linha axilar média para introdução da óptica de 5 ou 10mm e uma pinça de trabalho, podendo ser realizado uma toracostomia adicional conforme a necessidade (Figura 3). É realizada a identificação da cadeia simpática como um cordão longitudinal, de coloração esbranquiçada e que repousa na cabeça das costelas sob a pleura mediastinal, próximo à articulação com a vértebra.



**Figura 3.** Paciente em decúbito dorsal com dorso elevado a 45° e braços abduzidos. Introdução de uma óptica e de uma pinça de trabalho.

O objetivo é a interrupção dos impulsos dos gânglios simpáticos para as glândulas sudoríparas que pode ser obtido por meio da excisão do gânglio e da cadeia (simpatectomia), pela secção da cadeia simpática sem a remoção do gânglio (simpaticotomia)

(Figura 4) ou pela colocação de clipe cirúrgico. Em um estudo realizado por Cheng et al. (2015), não se observou diferença comparando-se os três métodos cirúrgicos com relação a taxa de sucesso e o nível de satisfação, após cinco anos de seguimento.



**Figura 4.** Secção da cadeia simpática, sem a remoção do gânglio simpático (simpaticotomia).

O nível onde é realizado o procedimento depende da localização da hiperidrose. Atualmente a Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica (SBCT) indica a ressecção do 2º gânglio simpático para hiperidrose crânio-facial, 3º gânglio para hiperidrose palmar e 4º gânglio para hiperidrose axilar ou axilo-palmar. (Kauffman e Campos, 2011).

Trata-se de um procedimento cirúrgico com pequena curva de aprendizado, pequeno tempo operatório, altas taxas de sucesso e baixo índice de mortalidade e morbidade (Jeganathan et al., 2008; Ibrahin et al., 2013).

A principal complicação é a hiperidrose compensatória, que consiste no início e/ou aumento da sudorese em outras regiões do corpo, mais comumente no tórax, dorso, abdome, coxas e glúteos. Outras complicações descritas incluem a síndrome de Horner, denervação incompleta, regeneração das fibras simpáticas, sudorese gustatória, enfisema de subcutâneo, hemotórax, pneumotórax, quilotórax, necessidade de conversão para cirurgia aberta e óbito.

As falhas observadas geralmente são decorrentes da ablação incompleta da cadeia simpática e/ou de seus ramos comunicantes ou devido à regeneração nervosa. A ressimpatectomia tem sido realizada com sucesso nos casos de recidiva, beneficiando este tipo de paciente (Hashmonai et al., 2016).

Outros tipos de tratamento para a hiperidrose encontram-se no apêndice A.

*Justificativa*

---

## **2. JUSTIFICATIVA**

Existem diversas intervenções para o tratamento da hiperidrose primária, mas aquela que oferece os melhores e duradouros resultados é a simpatectomia torácica videotoracoscópica, que é realizada por um procedimento cirúrgico minimamente invasivo, ao qual nem todos os pacientes aceitam realizar. Outras intervenções minimamente invasivas não cirúrgicas têm sido propostas, sendo uma delas a utilização da radiofrequência, a qual buscamos avaliar nesta revisão sistemática.

*Objetivo*

---

### **3. OBJETIVO**

Determinar a eficácia da radiofrequência no tratamento da hiperidrose primária, por meio da avaliação da redução da intensidade da sudorese, melhora da qualidade de vida, intensidade da sudorese compensatória e recorrência do sintoma.

*Método*

---

## 4. MÉTODO

### 4.1 - Local do estudo

O trabalho foi desenvolvido na Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, no programa de Pós Graduação em Bases Gerais da Cirurgia, com o auxílio da Biblioteca da UNESP.

### 4.2 - Critérios para considerar estudos para esta revisão

**Tipos de estudos:** ensaios clínicos randomizados (ECR), estudos controlados (EC) e estudos observacionais.

**Participantes:** Indivíduos com hiperidrose primária submetidos ao tratamento por radiofrequência onde se testou a efetividade do mesmo isoladamente ou em comparação com outros tipos de tratamento.

- ✓ **Intervenção:** radiofrequência, percutânea ou fracionada.
- ✓ **Controle:** qualquer outra modalidade de tratamento ou comparação antes e após a intervenção no tratamento isolado.

### 4.3 - Desfechos avaliados

#### 4.3.1 - Desfechos primários

1- Grau de intensidade da hiperidrose, avaliado por meio do questionário HDSS (Solish et al., 2007), antes e após intervenção, ou em comparação com diferentes intervenções. O questionário é composto por quatro afirmativas, cada uma recebe uma pontuação de 1 a 4 e o paciente deve escolher a que melhor define a sua situação com relação à hiperidrose. Na afirmativa 1 a sudorese não é perceptível e nunca interfere nas atividades diárias, na 2 a sudorese é tolerável, mas algumas vezes interfere nas atividades diárias, na 3 a sudorese é mal tolerada e frequentemente interfere nas atividades

diárias e na afirmativa 4 a sudorese é intolerável e sempre interfere nas atividades diárias (Anexo A).

**2-** Qualidade de vida relacionada a hiperidrose, antes e após intervenção, ou em comparação com diferentes intervenções, avaliada por meio do questionário DLQI (Dermatology Quality of Life Index) (Finlay e Khan, 1994) e do questionário de Campos (de Campos et al., 2003).

O questionário DLQI é composto por dez questões que avaliam o quanto a hiperidrose interfere na qualidade de vida do indivíduo em situações cotidianas. Para cada questão existe quatro alternativas e para cada resposta existe uma pontuação associada, variando de 0 a 3. Para a resposta não relevante, a pontuação considerada para a questão é zero. No final a soma da pontuação pode variar de 0 a 30, sendo zero a melhor qualidade de vida e 30 a pior (Anexo B).

O questionário de Campos é composto por 20 questões que avaliam cinco domínios: funcional, social, pessoal, emocional e outras condições especiais. Para cada questão é admitida apenas uma resposta: excelente, muito boa, boa, ruim ou muito ruim. Para cada resposta existe uma pontuação associada, variando de 1 a 5, respectivamente. No final a soma da pontuação pode variar de 20 a 100, sendo 20 a melhor qualidade de vida e 100 a pior (Anexo C).

#### **4.3.2 - Desfechos secundários**

**1-** Sudorese compensatória, avaliada por meio dos questionários HDSSc (Compensatory Hyperhidrosis Disease Severity Scale), do questionário da SBCT (Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica) (Lyra et al., 2008) e de uma escala de 0 a 3 (0- ausência de compensatória, 1- compensatória leve, 2- compensatória moderada e 3- compensatória severa).

O questionário HDSS foi adaptado para avaliação da sudorese compensatória (HDSSc). O questionário é composto por quatro afirmativas, cada uma recebe uma pontuação de 1 a 4 e o paciente deve escolher a que melhor define a sua situação com relação à sudorese compensatória, sendo 1- nunca interfere, 2- algumas vezes interfere, 3- frequentemente interfere e 4- sempre interfere nas atividades (Anexo D). No questionário da SBCT o indivíduo deve classificar a sudorese compensatória em leve, moderada ou grave, sendo a leve: quando o suor não escorre, não havendo a necessidade de troca de roupa, a sudorese é suportável e não causa constrangimento; moderada, quando o suor escorre, não havendo a necessidade de troca de roupa, a sudorese é desconfortável e não causa constrangimento e grave, quando o suor escorre, com necessidade de troca de roupa uma ou várias vezes por dia, a sudorese é desconfortável e causa constrangimento ao indivíduo (Anexo E).

**2-Recorrência dos sintomas**, avaliada por meio do relato do paciente e exame clínico.

#### **4.4 - Estratégia de busca**

Para a formulação da estratégia de busca (Apêndice B) foram utilizadas as seguintes palavras chaves para pesquisa nos descritores em Ciências da Saúde (DeCs) da BIREME e dos termos MeSh (Medical Subject Headings Section) do PUBMED/MEDLINE: hiperidrose (hyperhidrosis), radiofrequência (radiofrequency) e simpatectomia (sympathectomy).

Foram pesquisadas as bases de dados: MEDLINE (Literatura Internacional em Ciências e Saúde) via PUBMED, LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SCOPUS, EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL); e

fontes adicionais de ensaios publicados e não publicados. Não houve restrição de idiomas.

Os estudos identificados na busca inicial foram avaliados por dois pesquisadores (FNH e AJMC), de forma independente e cega, sendo considerados primeiramente pelo título e resumo. As divergências sobre os artigos que seriam selecionados para a leitura foram resolvidas por consenso, e quando este não foi obtido, foi solicitada a intervenção do terceiro autor (DCC).

#### **4.5 - Seleção dos estudos**

Inicialmente os estudos foram agrupados sendo removidos os artigos duplicados. Os títulos e os resumos foram examinados para remoção dos artigos irrelevantes. Foram recuperados os textos na íntegra dos artigos potencialmente relevantes, sendo os textos examinados para avaliação dos critérios de elegibilidade. Por fim era tomada a decisão final sobre a inclusão do estudo e coleta de dados. Os dois pesquisadores (FNH e AJMC) agindo de forma independente, decidiram sobre a inclusão ou exclusão de estudos, com base nos formulários de inclusão e exclusão pré-definidos. Foi planejado para resolver quaisquer divergências por discussão, se isso não resultasse em consenso, a opinião do terceiro autor (DCC) seria decisiva. Foram documentadas as razões para a exclusão de qualquer artigo.

#### **4.6 - Extração e gerenciamento de dados**

Os dados dos estudos elegíveis foram extraídos independentemente pelos dois pesquisadores (FNH e AJMC), sendo para isso utilizado um formulário padrão de extração de dados específico para esta revisão. Divergências nessa fase foram resolvidas por discussão e consenso. Esse formulário de extração de dados contém as características do estudo (desenho, métodos de geração e alocação da randomização, mascaramento), dos participantes

(tamanho amostral, gênero, idade), intervenções, desfechos avaliados e a duração do acompanhamento (Apêndice C).

#### **4.7 - Avaliação dos riscos de vieses**

Foi planejado que se fossem encontrados ECR, os autores (FNH e AJMC) avaliariam independentemente o risco de viés de cada estudo. Eventuais desacordos seriam resolvidos por consenso ou com a consulta de uma terceira parte (DCC). Se fossem encontrados somente estudos observacionais não seriam feitas as avaliações dos riscos de viés devido a inexistência de consenso para aplicação desta avaliação nestes estudos, mas seriam considerados passíveis de vieses e sujeitos ao efeito de confundidores.

#### **4.8 - Quantificação do Efeito da Intervenção**

Os desfechos analisados foram todos contínuos, sendo apresentadas as diferenças de média com o correspondente IC a 95%.

#### **4.9 - Avaliação da heterogeneidade**

Foi avaliada primeiramente a heterogeneidade estatística, usando o teste estatístico  $I^2$  que examinou o percentual da variação total entre os estudos (Higgins, 2011). Os valores de  $I^2$  abaixo de 40% indicaram um baixo nível de heterogeneidade justificando um modelo de efeito fixo para a metanálise. Os valores de  $I^2$  entre 40% e 75% foram considerados moderados devendo ser usando um modelo de efeitos aleatórios. Os valores de  $I^2$  acima de 75% indicaram um elevado nível de heterogeneidade e, neste caso, a metanálise não é adequada, não sendo portanto apresentada.

#### **4.10 - Análise de subgrupos**

Como existem dois métodos de tratamento com radiofrequência, foram analisados separadamente os subgrupos que fizeram ablação simpática, e os que realizaram o microagulhamento.

#### **4.11 - Síntese dos resultados**

Foi utilizado o programa da Cochrane (RevMan 5.3) para a realização das metanálises.

#### **4.12 - Parecer ético**

O projeto foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP, mesmo se tratando de um trabalho de revisão sistemática (Anexo F).

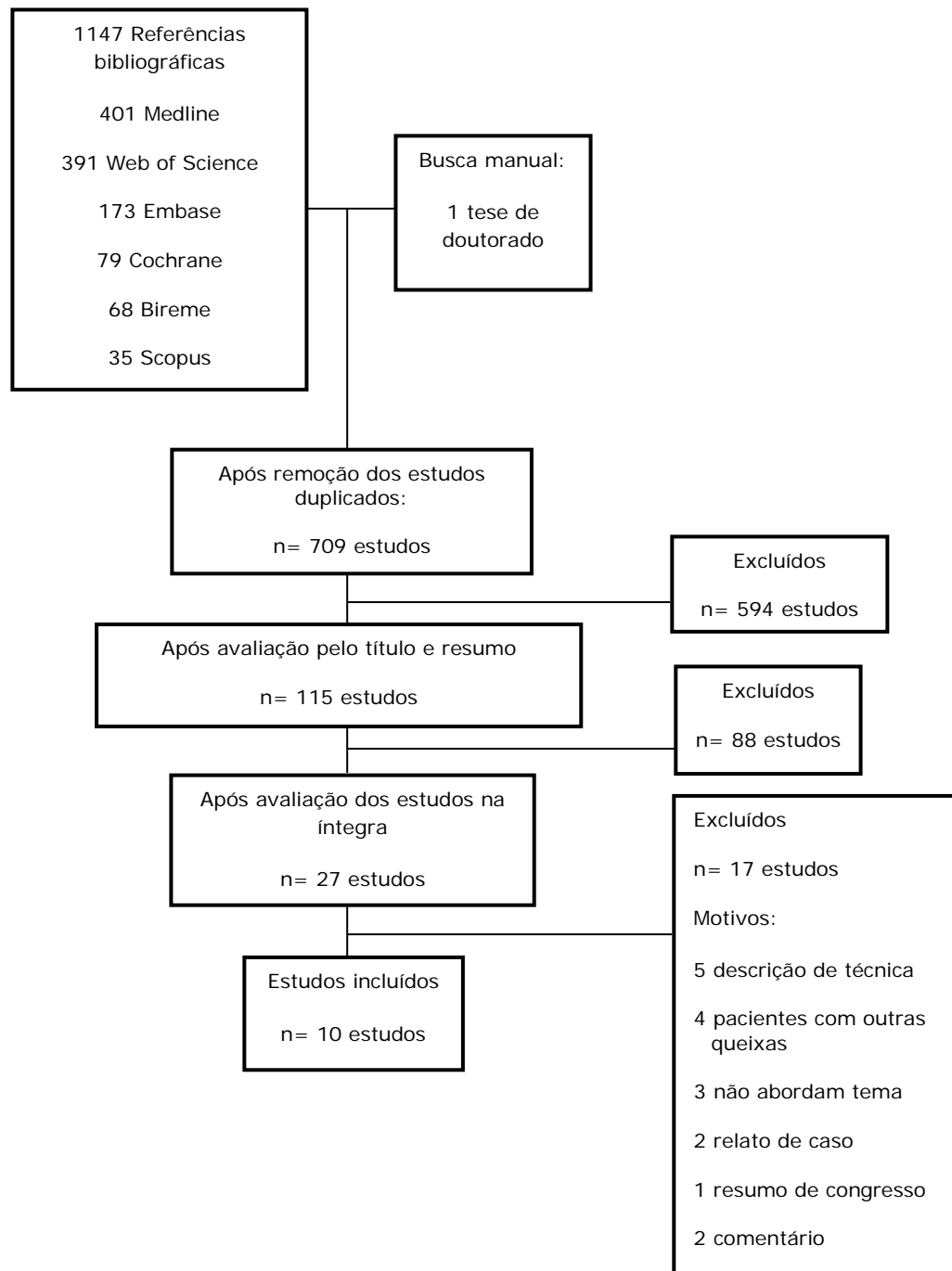
# *Resultados*

---

## 5. RESULTADOS

### 5.1 - Resultado das buscas

A estratégia de busca realizada no dia 08 de novembro de 2016 identificou 1147 referências bibliográficas e foi selecionada mais uma tese de doutorado por meio de busca manual (Figura 5).



**Figura 5.** Fluxograma do resultado das buscas.

## 5.2 - Estudos incluídos

Os dez estudos selecionados para esta revisão envolveram 269 participantes. Destes 204 foram submetidos à RF (74 microagulhamentos e 130 ablações) e 65 à simpatectomia videotoracoscópica. Dois estudos compararam a ablação por RF com a simpatectomia videotoracoscópica (Garcia Franco 2011 e Purtuloglu 2013b) sendo o primeiro prospectivo controlado não-randomizado e o segundo coorte observacional retrospectivo. Dois estudos realizaram o microagulhamento em uma axila, usando o lado contralateral como grupo controle (Fatemi-Naeini 2015 e Abtahi-Naeini 2016) sendo classificados como ensaios clínicos controlados. Quatro estudos foram experimentais não-controlado e não-randomizados, sendo que três utilizaram o microagulhamento (Kim 2013, Abtahi-Naeini 2015 e Schick 2016) e um utilizou a ablação por RF (Romero 2015). Dois estudos foram observacionais (coorte retrospectivo) que avaliaram a ablação por RF (Fouad 2011 e Purtuloglu 2013a).

Quatro foram realizados na Ásia (Fatemi-Naeini 2015, Abtahi-Naeini 2015 e Abtahi-Naeini 2016 - Irã e Kim 2013 – Korea), um na África (Fouad 2011 - Egito), um na América do Sul (Romero 2015 - Brasil), dois na Eurásia (Purtuloglu 2013a e Purtuloglu 2013b - Turquia) e dois na Europa (Garcia Franco 2011 – Espanha e Schick 2016 - Alemanha).

As características de cada estudo encontram-se no quadro 1.

**Quadro 1.** Total de pacientes por intervenção, idade, gênero, localização da hiperidrose, tempo de seguimento e momentos de avaliação em cada estudo.

Autor(ano) Local	Tipo estudo	Total de pacientes		Idade (anos) média±DP ou intervalo	Gênero		Localização da hiperidrose	Tempo de seguimento	Momentos da avaliação
		RF	S		F	M			
<b>Garcia Franco (2011)</b> Espanha	Prospectivo controlado não-randomizado	21	19	32,8 ± 10,3	não reportado		Crânio facial, palmar e plantar	Até 6 meses	-
<b>Fouad (2011)</b> Egito	Coorte observacional retrospectivo	10	-	16-28	6	4	5 palmo-plantar 2 crânio facial+palmar 2 palmar 1 palmo-axilar	1 a 3 anos (média 2 anos)	1, 3 e depois de 6 /6 meses
<b>Purtuloglu (2013a)</b> Turquia	Coorte observacional retrospectivo	15	-	29,0±9,1	7	8	15 palmar	6 meses	1 e 7 dias, 1, 2 e 6 meses
<b>Purtuloglu (2013b)</b> Turquia	Coorte observacional retrospectivo	48	46	26,4±11,5 (RF) 24,0±3,3 (S)	19	75	94 palmar	2 a 25 meses (média 15 meses)	-
<b>Kim (2013)</b> Coréia do Sul	Experimental não-controlado não-randomizado	20	-	19-46	17	3	20 axilar	3 meses	1, 2 e 3 meses
<b>Fatemi-Naeini (2015)</b> Irã	Ensaio clínico controlado	25	-	30,2 ± 6,27	17	8	24 axilar (1 perda)	3 meses	3, 6, 9 semanas e 3 meses
<b>Abtahi-Naeini (2015)</b> Irã	Experimental não-controlado não-randomizado	25	-	30,2 ± 6,27	17	8	24 axilar (1 perda)	3 meses	3 meses
<b>Romero (2015)</b> Brasil	Experimental não-controlado não-randomizado	36	-	18-42	26	10	36 palmar 12 axilar 32 plantar	1 ano	POi, 3, 6 e 12 meses
<b>Abtahi-Naeini (2016)</b> Irã	Ensaio clínico controlado	25	-	30,2 ± 6,27	17	8	24 axilar (1 perda)	1 ano	9 semanas e 1 ano
<b>Schick (2016)</b> Alemanha	Experimental não-controlado não-randomizado	30	-	19-53	16	14	30 axilar	6 meses	6, 12 semanas e 6 meses

RF: grupo radiofrequência. S: grupo simpatectomia videotoracoscópica. POi: pós operatório imediato.

### **5.3 - Tipos de intervenções**

Os tipos de intervenções realizadas em cada estudo foram:

- 1- Ablação térmica do gânglio simpático por radiofrequência - (Fouad 2011, Purtuloglu 2013a, Romero 2015)
- 2- Ablação térmica do gânglio simpático por radiofrequência comparada com simpatectomia videotoracoscópica - (Garcia Franco 2011, Purtuloglu 2013b).
- 3- Radiofrequência fracionada por microagulhamento - (Kim 2013, Fatemi-Naeini 2015, Abtahi-Naeini 2015, Abtahi-Naeini 2016, Schick 2016)

### **5.4 - Tipos de desfechos medidos**

Os desfechos medidos nos estudos incluídos foram:

- ✓ Fouad 2011 – Efetividade do tratamento e recorrência dos sintomas.
- ✓ Garcia Franco 2011 – Efetividade do tratamento, grau de intensidade (HDSS), qualidade de vida (DLQI) e sudorese compensatória.
- ✓ Kim 2013 – Grau de intensidade (HDSS).
- ✓ Purtuloglu 2013a – Sudorese compensatória
- ✓ Purtuloglu 2013b – Sudorese compensatória e recorrência dos sintomas.
- ✓ Fatemi-Naeini 2015 - Grau de intensidade (HDSS).
- ✓ Abtahi-Naeini 2015 – Qualidade de vida (DLQI).

- ✓ Romero 2015 – Grau de intensidade (HDSS), qualidade de vida (DLQI, Keller e Campos) e sudorese compensatória.
- ✓ Abtahi-Naeini 2016 – Grau de intensidade (HDSS).
- ✓ Schick 2016 - Grau de intensidade (HDSS), qualidade de vida (DLQI).

## **5.5 - Estudos excluídos**

Dos 27 estudos inicialmente selecionados para leitura na íntegra, 17 estudos foram excluídos. Os estudos e motivos das exclusões se encontram no quadro 2 (Apêndice D).

## **5.6 - Risco de Viés**

Não foram encontrados ECR. Os estudos controlados foram considerados com baixo risco de viés, pois os participantes eram os mesmos, avaliados antes e após a intervenção (intervenção paralela), ou aplicada a intervenção em um membro e não aplicada no outro. Os estudos que compararam a ablação simpática por RF com a simpatectomia videotoracoscópica foram coortes observacionais retrospectivos, portanto sujeitos ao efeito de confundidores.

## **5.7 - Efeito das intervenções**

### **5.7.1 - Desfechos primários**

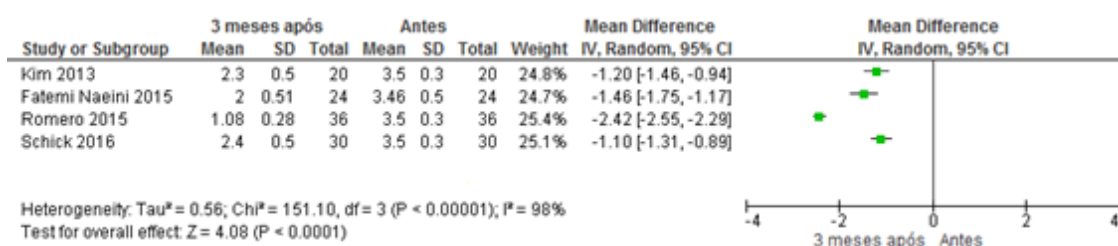
#### **1 - Grau de intensidade por meio do questionário HDSS antes e após intervenção.**

Dos dez estudos selecionados, seis (Garcia Franco 2011, Kim 2013, Romero 2105, Fatemi-Naeini 2015, Abtahi-Naeini 2016 e Schick 2016) avaliaram o grau de intensidade da hiperidrose por meio do questionário HDSS. Destes, dois estudos realizaram ablação

simpática (Garcia Franco 2011, Romero 2105), e quatro realizaram microagulhamento (Kim 2013, Fatemi-Naeini 2015, Abtahi-Naeini 2016 e Schick 2016)

No estudo de Garcia Franco 2011 o questionário só foi aplicado antes do procedimento, não entrando na metanálise. Kim 2013 avaliou antes e com 1, 2 e 3 meses após o tratamento. Romero 2015 avaliou antes, logo após o procedimento (mesmo dia) e com 1, 3, 6 e 12 meses após o procedimento. Fatemi-Naeini 2015 avaliou antes e com 3, 6, 9 e 21 semanas após a realização dos procedimentos e em 2016 (Abtahi-Naeini 2016) o questionário foi aplicado nos pacientes após 1 ano do tratamento. Schick 2016 avaliou os pacientes antes, com 6 e 12 semanas e 6 meses após o procedimento.

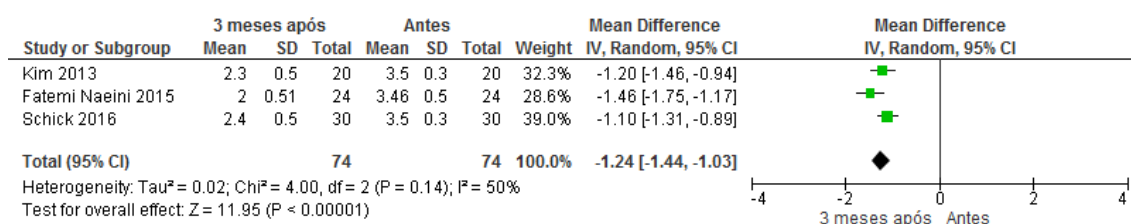
Foi realizado uma análise utilizando quatro estudos com 110 participantes submetidos à RF (Kim 2013, Fatemi-Naeini 2015, Romero 2015 e Schick 2016), comparando o resultado dos questionários aplicados antes e 3 meses após a realização do procedimento. Devido à alta heterogeneidade ( $I^2=98\%$ ) entre os quatro estudos não foi realizada a metanálise. Todos os estudos individuais mostraram redução significativa da intensidade da hiperidrose três meses após aplicação da RF (Figura 6).



**Figura 6.** Gráfico de floresta para o HDSS antes e 3 meses após aplicação da radiofrequência em 110 pacientes ( $I^2= 98\%$ ).

Foi realizada metanálise do subgrupo que aplicou microagulhamento (Kim 2013, Fatemi-Naeini 2015, Schick 2016), a qual mostrou redução significativa da intensidade da hiperidrose três

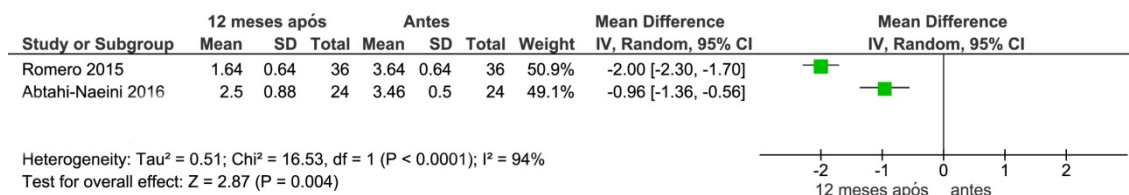
meses após sua aplicação (Diferença média -1,24, IC 95% -1,44 a -1,03,  $I^2=50\%$ ) (Figura 7).



**Figura 7.** Gráfico de floresta para o HDSS antes e 3 meses após aplicação da radiofrequência por microagulhamento em 74 pacientes (Diferença média -1,24, IC 95% -1,44 a -1,03,  $I^2=50\%$ ).

Somente um estudo realizou ablação simpática por RF (Romero 2015). Neste estudo houve maior redução da intensidade da hiperidrose do que nos três estudos que realizaram microagulhamento (-2,42, IC 95% -2,55 a -2,29 versus -1,24, IC 95% -1,44 a -1,03).

Dois estudos com 60 participantes, um que realizou ablação simpática (Romero 2015) e outro que realizou microagulhamento (Abtahi-Naeini 2016), compararam os resultados da radiofrequência antes e após 12 meses. Como a heterogeneidade entre os estudos foi muito alta não foi realizada a metanálise ( $I^2=94\%$ ). No estudo de Romero 2015 observamos uma redução de 2 pontos no grau de intensidade da hiperidrose, com IC variando de -2,30 a -1,70. Enquanto que no estudo de Abtahi-Naeini 2016 a redução foi de 0,96, com IC variando de -1,36 a -0,56, mostrando mais uma vez a superioridade da ablação simpática sobre o microagulhamento. (Figura 8).



**Figura 8.** Estudos que aplicaram o HDSS antes e 12 meses após aplicação da radiofrequência em 60 pacientes.

Os dois estudos que compararam a ablação simpática por RF com a simpatectomia videotoracoscópica (Garcia Franco 2011, Purtuloglu 2013b), não apresentaram o questionário HDSS após a intervenção.

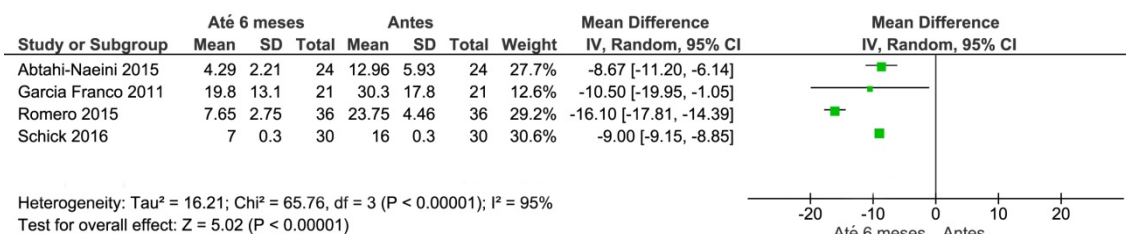
## 2- Qualidade de vida medida pelo questionário DLQI .

Dos dez estudos selecionados, 4 deles (Garcia Franco 2011, Romero 2015, Abtahi-Naeini 2015, e Schick 2016), avaliaram o grau de interferência da hiperidrose na qualidade de vida dos pacientes por meio do questionário DLQI. Os dois primeiros realizaram ablação por RF, e os outros aplicaram microagulhamento.

Garcia Franco 2011 aplicou o questionário antes e até 6 meses após o procedimento. Abtahi-Naeini 2015 aplicou antes e após 3 meses da última sessão de RF. Romero 2015 aplicou antes, logo após o procedimento (mesmo dia) e com 1, 3, 6 e 12 meses após o procedimento. Schick 2016 avaliou os pacientes antes, 6 e 12 semanas e 6 meses após o tratamento. A pontuação do questionário aplicado por Garcia Franco 2011, Abtahi-Naeini 2015 e Schick 2016 variou de 0 a 30 e o aplicado por Romero 2015 variou de 0 a 50, por isso sua pontuação foi convertida para variação de 0 a 30 por regra de três simples.

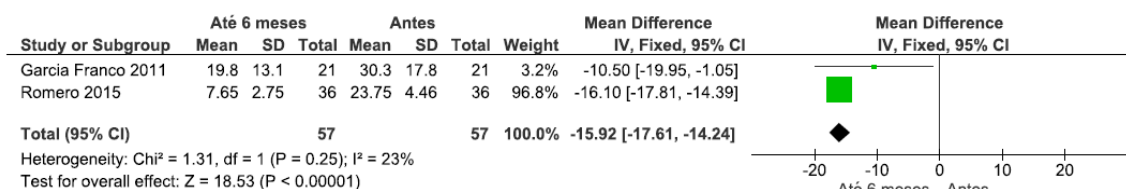
Foi realizada uma análise dos quatro estudos, abrangendo 111 pacientes, comparando os resultados dos questionários aplicados por Garcia Franco 2011, Abtahi-Naeini 2015, Romero 2015 e Schick 2016 antes e até 6 meses após a aplicação da radiofrequência. Como

a heterogeneidade foi alta ( $I^2 = 95\%$ ), e os resultados dos estudos todos diferentes, não foi apresentada a metanálise, mas todos os estudos individuais mostraram melhora significativa da qualidade de vida após a aplicação da RF (Figura 9).

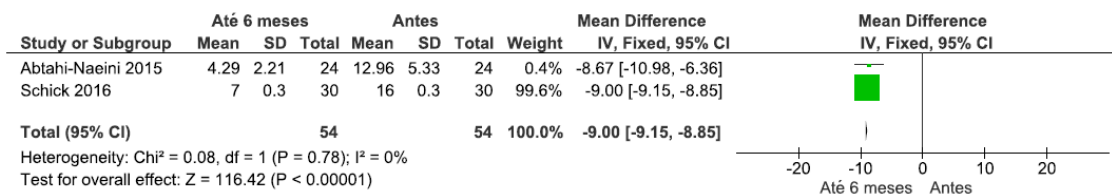


**Figura 9.** Estudos que avaliaram o DLQI antes e até 6 meses após aplicação da radiofrequência em 111 pacientes.

Foi feita análise dos dois subgrupos (ablação e microagulhamento), sendo avaliados separadamente os estudos de Garcia Franco 2011 e Romero 2015 (ablação) e Abtahi-Naeini 2015 e Schick 2016 (microagulhamento). No primeiro subgrupo a diferença média foi de -15,92 com IC variando de -17,61 a -14,24 e  $I^2 = 23\%$  (Figura 10). No subgrupo do microagulhamento a redução média do DLQI foi de -9,0 com IC variando de -9,15 a -8,85 com  $I^2 = 0$  (Figura 11). Estes resultados demonstram que houve melhora na qualidade de vida dos pacientes que utilizaram a RF tanto na forma ablativa como na forma de microagulhamento até 6 meses após o tratamento, mas a melhora foi maior na ablação simpática.



**Figura 10.** Metanálise com subgrupo que avaliou o DLQI antes e até 6 meses após aplicação da ablação por radiofrequência em 57 pacientes.



**Figura 11.** Metanálise com subgrupo que avaliou o DLQI antes e até 6 meses após aplicação da radiofrequência por microagulhamento em 54 pacientes.

Dos dois estudos que compararam a ablação simpática por RF com a simpatectomia videotoracoscópica (Garcia Franco 2011, Purtuloglu 2013b), somente o primeiro aplicou o questionário de qualidade de vida antes e após o tratamento. Na simpatectomia videotoracoscópica houve redução de  $31,8 \pm 15,4$  para  $7,6 \pm 11,3$ , enquanto na ablação por RF a redução foi menor, de  $27,8 \pm 16,1$  para  $19,8 \pm 12,7$ .

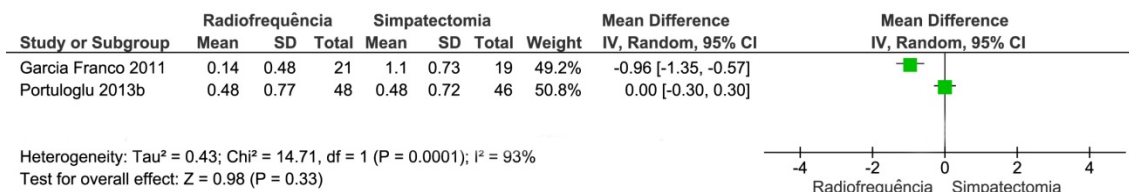
## 5.7.2 - Desfechos secundários

### 1- Sudorese compensatória

Três estudos (Garcia Franco 2011, Purtuloglu 2013b e Romero 2015) avaliaram a sudorese compensatória. Garcia Franco 2011 e Purtuloglu 2013b, que compararam a RF com a simpatectomia videotoracoscópica, utilizaram uma escala de 0 a 3, sendo 0- ausência de compensatória, 1- compensatória leve, 2- compensatória moderada e 3- compensatória severa. Garcia Franco 2011 apresentou os resultados como variáveis contínuas, enquanto Purtuloglu 2013b os apresentou como variáveis categóricas. Transformamos as variáveis categóricas em contínuas para que a combinação destes dois estudos para a metanálise fosse possível.

A análise dos estudos que avaliaram a sudorese compensatória na ablação por RF e na simpatectomia videotoracoscópica encontra-se na figura 12. Não foi possível a realização da metanálise devido à alta heterogeneidade encontrada ( $I^2 = 93\%$ ). Um dos estudos mostrou que a hiperidrose

compensatória é maior na simpatectomia videotoracoscópica (Garcia Franco 2011), mas no outro estudo (Purtuloglu, 2013b) não houve diferença entre as intervenções.



**Figura 12.** Estudos que avaliaram a sudorese compensatória comparando a ablação por radiofrequência com a simpatectomia videotoracoscópica.

Romero 2015 avaliou a sudorese compensatória por meio de dois questionários HDSSc e da SBCT (Tabela 1).

**Tabela 1.** Sudorese compensatória dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=36), avaliados pelo questionário HDSSc e SBCT no POi, 1, 3, 6 e 12 meses após o procedimento.

Momento	HDSSc (média ± DP)	SBCT (média ± DP)
POi	1,14 ± 0,35	0,00 ± 0,00
1 mês	1,42 ± 0,55	0,69 ± 0,89
3 meses	1,83 ± 0,85	0,69 ± 0,89
6 meses	1,92 ± 0,91	0,78 ± 0,99
1 ano	1,92 ± 0,91	0,78 ± 0,99

Observa-se nesse trabalho que a sudorese compensatória com o decorrer dos meses foi piorando, porém por ambas as escalas, a intensidade desse suor aparentemente foi de grau leve.

## 2-Recorrência dos sintomas

A recorrência dos sintomas foi avaliada por dois estudos (Fouad 2011 e Purtuloglu 2013b) por meio do relato do retorno dos

sintomas. No estudo de Fouad 2011, dos 10 pacientes inicialmente avaliados, um (5%) referiu recorrência dos sintomas na axila direita após 12 meses do procedimento.

A recorrência no estudo de Purtuloglu 2013b encontra-se na tabela abaixo (Tabela 2). Neste estudo houve diferença estatística entre os dois grupos estudados.

**Tabela 2.** Recorrência dos sintomas dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=48) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=46), em porcentagem.

<b>Intervenção</b>	<b>Recorrência (%)</b>
<b>Radiofrequência</b>	25%
<b>Simpatectomia</b>	5%

$p < 0,01$

### **5.7.3 - Outros desfechos avaliados pelos estudos incluídos**

#### **1-Escalas subjetivas determinadas pelos participantes incluídos na pesquisa para medir efetividade e ou satisfação.**

Dos dez estudos selecionados, cinco (Garcia Franco 2011, Kim 2013, Purtuloglu 2013a, Purtuloglu 2013b e Fatemi-Naeini 2015) avaliaram o grau de satisfação do paciente após as intervenções, porém todos eles utilizaram uma escala de avaliação diferentes entre si, não sendo possível a combinação dos estudos, por essa razão apresentamos os resultados descritivos.

Garcia Franco 2011 que comparou a RF com a simpatectomia (Tabela 3) utilizou uma escala de 0 a 3, sendo 0- não satisfeito, 1- levemente satisfeito, 2- satisfeito e 3- muito satisfeito.

**Tabela 3.** Grau de satisfação dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=21) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=19). Score  $\pm$  DP.

<b>Intervenção</b>	<b>Satisfação</b>
<b>Radiofrequência</b>	0,95 $\pm$ 0,97
<b>Simpatectomia</b>	2,42 $\pm$ 1,01

A escala utilizada por Kim 2013 que aplicou somente a intervenção RF por microagulhamento (Tabela 4), variou de 0 a 4, sendo 0-sem melhora, 1- <25% de melhora, 2- entre 25-50% de melhora, 3- entre 51-75% de melhora e 4- >75% de melhora.

**Tabela 4.** Grau de satisfação dos pacientes submetidos à radiofrequência por microagulhamento (n=20), 1, 2 e 3 meses após o procedimento.

	<b>Satisfação</b>
<b>1 mês</b>	3,3
<b>2 meses</b>	3,0
<b>3 meses</b>	2,05

No trabalho de Purtuloglu 2013b, que também comparou duas intervenções, o grau de satisfação foi avaliado por meio do relato do paciente, em satisfeito ou não satisfeito (Tabela 5).

**Tabela 5.** Grau de satisfação dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=48) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=46) em porcentagem.

<b>Intervenção</b>	<b>Satisfeitos</b>
<b>Radiofrequência</b>	73%
<b>Simpatectomia</b>	82,6%

$p= 0,26$

Fatemi-Naeini 2015 avaliou a satisfação dos pacientes, por meio de uma escala que variou de 1 a 6 (1- satisfação <10%, 2- 10-25%, 3- 26-50%, 4- 51-75%, 5-76-90%, 6- >90%). Neste trabalho 80% dos pacientes submetidos à RF referiram uma satisfação >50%.

Dois estudos avaliaram a efetividade do tratamento (Garcia Franco 2011 e Fouad 2011). Ambos utilizaram escalas de mensuração diferentes impedindo a comparação dos resultados.

Garcia Franco 2011 avaliou a efetividade do tratamento por meio de uma escala de 0 a 100% determinada pelo paciente, considerada efetiva se a redução da sudorese era pelo menos de 50% após a aplicação da intervenção (Tabela 6).

**Tabela 6.** Efetividade do tratamento nos pacientes submetidos à radiofrequência (n=21) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=19), em porcentagem ( $\pm$  DP).

<b>Intervenção</b>	<b>Efetividade (%)</b>
<b>Radiofrequência</b>	30,7 ( $\pm$ 33,9)
<b>Simpatectomia</b>	93,7 ( $\pm$ 13,4)

Fouad 2011 determinou a efetividade do tratamento por meio de uma escala de 1 a 3 determinada pelo paciente, sendo 1- completa resolução da sudorese, 2- melhora parcial da sudorese e 3- sem resolução da sudorese. Neste estudo 90% dos pacientes relataram completa resolução da sudorese.

## **2- Taxa de sucesso avaliada pelos pesquisadores por meio da umidade das mãos.**

Um estudo (Purtuloglu 2013b) avaliou a taxa de sucesso por meio da avaliação das mãos (Tabela 7). A presença de mãos secas após o tratamento era considerado como sucesso.

**Tabela 7.** Taxa de sucesso dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=48) comparado a dos pacientes submetidos à simpatectomia (n=46) em porcentagem.

<b>Intervenção</b>	<b>Taxa de sucesso(%)</b>
<b>Radiofrequência</b>	75%
<b>Simpatectomia</b>	95%

$p < 0,01$

## **3 - Intensidade da sudorese após o procedimento.**

Um estudo (Fatemi-Naeini 2015) analisou a intensidade da sudorese após o procedimento por meio de uma escala visual analógica que variava de 0 a 10, sendo 0- ausência de suor e 10- o pior suor possível. Neste trabalho o resultado da axila tratada com RF foi comparada com o lado não tratado (controle), antes, 3, 6, 9 e 21 semanas após o tratamento. O resultado encontra-se na tabela 8.

**Tabela 8.** Intensidade da sudorese dos pacientes submetidos à radiofrequência (n=25) comparada com o lado não tratado e os respectivos valores de *p*. Score ( $\pm$  DP).

	<b>Radiofrequência</b>	<b>Controle</b>	<b>Valor de <i>p</i></b>
<b>Antes</b>	9,00 ( $\pm$ 1,55)	9,00 ( $\pm$ 1,55)	1
<b>3 semanas</b>	6,58 ( $\pm$ 1,47)	8,38 ( $\pm$ 1,63)	< 0,001
<b>6 semanas</b>	5,21 ( $\pm$ 1,38)	8,25 ( $\pm$ 1,67)	< 0,001
<b>9 semanas</b>	4,04 ( $\pm$ 1,39)	8,33 ( $\pm$ 1,57)	< 0,001
<b>21 semanas</b>	3,92 ( $\pm$ 1,31)	8,44 ( $\pm$ 1,55)	< 0,00

# *Discussão*

---

## **6. DISCUSSÃO**

### **6.1 - Sobre o Problema, Intervenções, Desfechos e Estudos Incluídos.**

Apesar da ablação por RF do gânglio simpático ter sido realizada inicialmente em 1984 (Wilkinson, 1984), na literatura encontramos poucos artigos que utilizaram a RF para o tratamento da hiperidrose primária. Além do pequeno número de artigos disponíveis sobre o assunto, os autores utilizaram a RF de maneiras diferentes, de modo fracionado por microagulhamento ou por meio da ablação térmica do gânglio simpático, obrigando-nos a realizar análise de subgrupos separando os dois tipos de intervenções.

Outras dificuldades encontradas na realização desta revisão foram as diferentes maneiras utilizadas pelos autores para a avaliação de um mesmo desfecho, por exemplo, a avaliação da efetividade e/ou satisfação dos pacientes foi realizada em cinco estudos, porém todos eles utilizaram escalas de avaliação diferentes entre si, não sendo possível a combinação dos resultados. Além disso, quando o desfecho era avaliado pelo mesmo instrumento, por exemplo, o grau de intensidade que foi mensurado pelo questionário HDSS em seis estudos, os momentos de avaliação eram diferentes, o que permitiu a realização de somente duas análises, a primeira utilizando quatro estudos que aplicaram os questionários antes e três meses após o procedimento e a segunda incluindo somente dois estudos que aplicaram os questionários antes e após 12 meses.

Na análise do grau de intensidade medido por meio do HDSS antes e três meses após o procedimento, foi possível incluir quatro estudos (Kim 2013, Fatemi-Naeini 2015, Romero 2015 e Schick 2016), porém como dito anteriormente, não foi possível a realização da metanálise devido à alta heterogeneidade encontrada ( $I^2=98\%$ ). Analisando os estudos individualmente observa-se que no estudo de Romero 2015 que realizou a ablação térmica do gânglio

simpático, a redução após os três meses foi bem maior que a observada nos outros três estudos que utilizaram o microagulhamento fracionado, podendo ser esta a causa da elevada heterogeneidade, visto que quando retiramos o estudo de Romero 2015 da análise, a heterogeneidade se reduziu para 50%, sendo assim possível a apresentação da metanálise. Essa maior redução da intensidade da hiperidrose também foi observada aos 12 meses, quando comparado o estudo de Romero 2015 (ablação térmica) com o estudo de Abtahi-Naeini 2016 que utilizou o microagulhamento fracionado (2 pontos versus 0,96 pontos). A redução de um ponto no HDSS está associada com uma redução de 50% na produção de suor, enquanto que a redução de dois pontos está associada a uma diminuição de 80% (Solish et al., 2007). Assim, apesar do pequeno número de estudos e do reduzido tamanho da amostra, a ablação por radiofrequência mostrou superioridade sobre o microagulhamento aos três e 12 meses na redução da gravidade da hiperidrose.

Uma possível explicação para essa superioridade está no fato da ablação por RF levar à destruição ganglionar interrompendo a transmissão dos impulsos nervosos para as glândulas écrinas, enquanto que o microagulhamento se restringe à destruição somente das glândulas écrinas localizadas periféricamente. No estudo de Kim et al. (2013) foi realizado o estudo histológico de fragmentos de biópsias de pele (4 mm de profundidade) um mês após a 2ª sessão da RF por microagulhamento, nesses fragmentos foram observados uma diminuição no número e no tamanho das glândulas sudoríparas, ou seja não houve a destruição completa das mesmas. Segundo Inaba et al. (1992) a persistência das glândulas sudoríparas poderia ser decorrente da destruição incompleta devido à ineficiência do método ou pela regeneração da glândula écrina a partir do ducto remanescente.

Infelizmente os dois estudos (Garcia Franco 2011 e Purtuloglu 2013b) que compararam a ablação do gânglio simpático

por RF com a simpatectomia videotoracoscópica não aplicaram o questionário HDSS antes e após o procedimento. Ambos os métodos cursam com a destruição ganglionar e seus resultados seriam uma excelente maneira de comparação dos dois métodos, visto que o primeiro é um método menos invasivo que o segundo, sendo esse o método que ainda hoje oferece elevada efetividade, apresentando índices de sucesso que chegam a 90% (Prasad et al., 2009), porém trata-se de um procedimento cirúrgico que nem todos os pacientes aceitam realizar, por medo do procedimento, da anestesia, das cicatrizes e de outras possíveis complicações.

A hiperidrose é uma condição debilitante que pode comprometer muitos aspectos da vida cotidiana levando a uma redução da qualidade de vida de seus portadores e uma das melhores maneiras de quantificar esse impacto é por meio dos questionários de qualidade de vida específicos para essa desordem. Nesta revisão sistemática, na análise de subgrupos a forma ablativa apresentou melhora mais acentuada que o microagulhamento, provavelmente esses resultados estejam relacionados com a superioridade e conseqüentemente com os melhores resultados (maior redução do grau de intensidade) apresentados com a ablação em comparação com o microagulhamento.

No estudo de Garcia Franco 2011, a simpatectomia videotoracoscópica apresentou melhores resultados que a ablação por RF na melhora da qualidade de vida. A menor efetividade da ablação por RF comparada à simpatectomia pode ser devido a não visualização direta da cadeia simpática, pois para a realização da ablação utiliza-se a radioscopia como principal método radiológico para guiar o eletrodo, diferentemente do procedimento cirúrgico no qual é possível a visualização não somente da cadeia simpática como de seus ramos comunicantes. Além disso, Cho et al. (2005) avaliaram a incidência de variações anatômicas dos ramos comunicantes em 42 cadáveres adultos e encontraram 53,5% e 46,4% de ramos

ascendentes e descendentes com origem no 2º gânglio simpático, 5,9% e 26,2% no 3º gânglio e 4,8% e 8,3% no 4º gânglio e apenas 14,3% apresentavam anatomia similar dos ramos comunicantes bilateralmente. Essa é umas das razões da realização de uma secção lateral mais ampla da cadeia simpática, para se evitar a secção incompleta pela presença do nervo de Kuntz e dos ramos comunicantes ascendentes e descendentes, procedimento este que não é realizado na ablação por RF.

Diversos estudos publicados avaliam a qualidade de vida antes e após a simpatectomia videotoracoscópica, no trabalho de Campos et al. (2003), dos 378 pacientes avaliados, 93,4% dos pacientes responderam o questionário de qualidade de vida e 86,4% deles referiram melhora após o procedimento. Teteeh et al. (2009) avaliaram a qualidade de vida por meio da aplicação do DLQI antes e um mês após a simpatectomia, mostrando uma diferença estatística nos momentos avaliados ( $13,5 \pm 5,2$  versus  $1,1 \pm 1,9$ ,  $p < 0,0001$ ). Hemmati et al. (2014) também avaliaram a qualidade de vida de 75 pacientes portadores de hiperidrose palmar antes e após seis meses ao procedimento cirúrgico, encontrando diferença estatística entre os momentos estudados ( $20,8 \pm 5,2$  versus  $0,18 \pm 0,49$ ,  $p < 0,001$ ). Portanto não resta dúvida de que a simpatectomia videotoracoscópica é uma boa opção de tratamento, apresentando ótimos resultados na resolução dos sintomas e melhorando a qualidade de vida de seus portadores, porém seria necessária a realização de mais estudos que comparassem esse procedimento cirúrgico com a ablação do gânglio simpático por RF (procedimento minimamente invasivo).

No estudo de Purtuloglu 2013b que avaliou a recorrência dos sintomas em pacientes submetidos à ablação por RF e à simpatectomia, foi observado uma maior taxa de recorrência no grupo submetido à RF, possivelmente esse fato se deve aos fatores já citados anteriormente como a visualização direta com secção lateral

ampliada da cadeia simpática na simpatectomia videotoracoscópica, o que não ocorre na ablação por RF.

Apesar da simpatectomia ser um procedimento cirúrgico com necessidade de anestesia geral, internação hospitalar e com maiores índices de complicações, a satisfação dos pacientes foi maior quando comparado aos pacientes submetidos à RF nos dois estudos que compararam as duas intervenções (Garcia Franco 2011 e Purtuloglu 2013b). Talvez esse maior grau de satisfação se deva aos resultados duradouros, maior diminuição da sudorese na mãos e axilas com uma taxa de sudorese compensatória aceitável (leve).

## **6.2 - Sobre a revisão**

Os principais resultados desta revisão indicaram que a RF é efetiva na redução da intensidade da HP, e na melhora da qualidade de vida, tanto aquela realizada por microagulhamento quanto a realizada por meio da ablação simpática, sendo a última superior a primeira. A hiperidrose compensatória foi avaliada pelos estudos que realizaram a destruição do gânglio simpático, seja por RF ou pela simpatectomia videotoracoscópica, mostrando que ela existe nos dois tipos de intervenções, mas ainda não foi possível dizer em qual das duas ela é maior. A recorrência dos sintomas foi avaliada somente por dois estudos que fizeram a destruição do gânglio simpático, que mostraram que ela existe, mas somente um deles comparou a recorrência entre a simpatectomia videotoracoscópica com a ablação por RF, mostrando que a recorrência é maior no último.

Apesar da pequena quantidade de estudos incluídos, podemos dizer que existem evidências de boa qualidade (estudos controlados antes e após a intervenção e controle de um lado e intervenção em outro lado) mostrando que a RF é efetiva no controle da HP, sendo melhor aquela que realiza a ablação do gânglio simpático. Mas ainda não existe completude da evidência, pois faltam comparações de melhor qualidade entre a ablação por RF com a

simpatectomia videotoracoscópica que é a mais empregada no momento.

Os estudos incluídos que avaliaram a efetividade da RF foram considerados com baixo risco de viés, pois foram estudos controlados, sendo o controle os valores obtidos antes da intervenção, no mesmo participante, ou controle realizado na axila contralateral à intervenção, assim a qualidade desta evidência foi considerada boa. A inclusão de estudos observacionais controlados em revisões sistemáticas já foi feita pela Cochrane (Thompson et al., 2000). Algumas particularidades dos estudos observacionais podem reduzir o risco de viés. Se o grupo controle for selecionado a partir da mesma população de casos, temos um viés de seleção baixo (O'Neil et al., 2014), portanto se o indivíduo é controle dele mesmo o viés de seleção é nulo. O viés de desempenho é alto, porque não existe mascaramento de participantes e profissionais, mas o viés de detecção pode ser baixo, desde que os avaliadores do desfecho sejam independentes, ou os desfechos sejam retirados de prontuários médicos. Os estudos que comparam dois tipos diferentes de destruição simpática são escassos e de baixa qualidade, não nos permitindo apresentar qualquer evidência neste sentido.

Estamos confiantes de que a questão clínica bem focada facilitou a construção de uma estratégia de busca abrangente, o suficiente para capturar a maior parte da literatura relevante publicada, minimizando a probabilidade de estudos relevantes perdidos. Acreditamos que os critérios bem definidos para a inclusão dos estudos, a cuidadosa avaliação de sua qualidade metodológica e a extração padronizada e imparcial dos dados validaram internamente a revisão.

Todos os estudos primários que utilizaram a RF no tratamento da hiperidrose foram incluídos nesta revisão e seus resultados apresentados e discutidos anteriormente. Não foram encontradas revisões sobre o assunto.

*Conclusões*

---

## **7. CONCLUSÕES**

1- Há evidências de boa qualidade de que a radiofrequência é eficaz na redução do grau de hiperidrose primária, existindo superioridade da ablação simpática sobre o microagulhamento. Também ocorre melhora da qualidade de vida dos portadores desta entidade após a aplicação da radiofrequência tanto pela ablação simpática como por microagulhamento.

2- Os estudos que compararam a ablação por radiofrequência com a simpatectomia videotoracoscópica não aplicaram o questionário que mede o grau de hiperidrose após a intervenção, e somente um estudo isolado aplicou o questionário de qualidade de vida mostrando que a melhora é maior na simpatectomia videotoracoscópica. Assim, esta revisão não encontrou evidências de boa qualidade que mostrassem a superioridade de qualquer das duas intervenções.

3- A sudorese compensatória foi encontrada em estudos isolados, nos dois tipos de intervenção, tanto na simpatectomia como na radiofrequência, ambas de grau leve, não sendo possível dizer em qual das intervenções ela é maior.

4- Somente um estudo isolado mostrou que a recorrência é maior na ablação por radiofrequência que na simpatectomia.

### **7.1 - Implicações para a Prática**

A radiofrequência é uma intervenção que pode ser usada no tratamento da hiperidrose primária, sendo a ablação simpática por radiofrequência mais efetiva que a radiofrequência por microagulhamento, podendo portanto ser aplicada nos indivíduos que não querem ser submetidos ao tratamento cirúrgico.

## **7.2 - Implicações para a Pesquisa**

Há uma necessidade maior de estudos prospectivos controlados de alta qualidade comparando a radiofrequência com os outros tipos de tratamento para a hiperidrose, principalmente com a simpatectomia videotoracoscópica que é a mais empregada no momento. As intervenções para o tratamento da hiperidrose são realizadas por diferentes profissionais, tais como cirurgiões torácicos, neurocirurgiões, dermatologistas, cirurgiões plásticos e cirurgiões vasculares, tornando a randomização bastante complicada. Assim os estudos controlados poderiam ser realizados de comum acordo entre grupos diferentes, cada um deles fazendo a intervenção à qual esta mais familiarizado. O cuidado a ser tomado seria que os avaliadores dos desfechos fossem independentes. Acreditamos que esta seria a melhor forma de comparar as diferentes intervenções.

## *Referências*

---

## **8. REFERÊNCIAS**

1. Abtahi-Naeini B, Naeini FF, Adibi N, Pourazizi M. Quality of life in patients with primary axillary hyperhidrosis before and after treatment with fractionated microneedle radiofrequency. *J Res Med Sci.* 2015;20(7):631-5.
2. Abtahi-Naeini B, Naeini FF, Saffaei A, Behfar S, Pourazizi M, Mirmohammadkhani M, et al. Treatment of primary axillary hyperhidrosis by fractional microneedle radiofrequency: Is it still effective after Long-term Follow-up? *Indian J Dermatol.* 2016;61(2):234.
3. Adar R, Kurchin A, Zweig A, Mozes M. Palmar hyperhidrosis and its surgical treatment: A report of 100 cases. *Ann Surg.* 1977;186(1):34-41.
4. Aşık ZS, Orbey BC, Aşık I. Sympathetic radiofrequency neurolysis for unilateral lumbar hyperhidrosis: a case report. *Agri.* 2008;20(3):37-9.
5. Bar AA, Hashem S, Sabry H, Mashaly H, Sharaf O, Mohamed AAM, et al. Percutaneous thermocoagulation radiofrequency upper thoracic ganglionectomy and sympathectomy. *Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg.*2013;50(1):73-80.
6. Baroncello JB, Baroncello LR, Schneider EG, Martins GG. Evaluation of quality of life before and after videothoracoscopic sympathectomy for primary hyperhidrosis. *Rev Col Bras Cir.* 2014;41(5):325-30.
7. Beer, E. Removal of neoplasms of the urinary bladder. *JAMA.* 1910; 54: 1768-9.
8. Brunn J, Mandl F. Die paravetebrale injection zur Bëkämpfung visceraler Scjmerzen. *Wien Klin Wochenschr.*1924;37:511-4.

9. Campanati A, Gregoriou S, Kontochristopoulos G, Offidani A. Oxybutynin for the treatment of primary hyperhidrosis: current state of the art. *Skin Appendage Disord.* 2015;1(1):6-13.
10. Cerfolio RJ, De Campos JR, Bryant AS, Connery CP, Miller DL, DeCamp MM, et al. The Society of Thoracic Surgeons expert consensus for the surgical treatment of hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(5):1642-8.
11. Cheng A, Johnsen H, Chang MY. Patient Satisfaction after Thoracoscopic Sympathectomy for Palmar Hyperhidrosis: Do Method and Level Matter? *Perm J.* 2015;19(4):29-31.
12. Cho HM, Lee DY, Sung SW. Anatomical variations of rami communicantes in the upper thoracic sympathetic trunk. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005; 27(2):320-4.
13. Chuang KS, Liu JC. Long-term assessment of percutaneous stereotactic thermocoagulation of upper thoracic ganglionectomy and sympathectomy for palmar and craniofacial hyperhidrosis in 1742 cases. *Neurosurgery.* 2002;51(4):963-9.
14. Cohen AJ, Mercandetti M, Brazzo BG. *The Lacrimal System: Diagnosis, Management and Surgery.* New York: Springer; 2006. p.9.
15. Cushing H, Bovie WT. Electro-surgery as an aid to the removal of intracranial tumors. *Surg Gynecol Obstet.* 1928; 47:751-84.
16. D'Arsonval MA. Action physiologique des courants alternatifs. *C R Soc Biol.* 1891;43:283-6.
17. de Campos JR, Kauffman P, Werebe Ede C, Andrade Filho LO, Kusniek S, Wolosker N, et al. Quality of life, before and after thoracic sympathectomy: report on 378 operated patients. *Ann Thorac Surg.* 2003;76(3):886-91.

18. Deniz S, Kavaklı K, Çaylak H, Purtuloğlu T, Sapmaz E, İnangil Get al. Treatment of compensatory hyperhidrosis of the trunk with radiofrequency ablation. *Agri*. 2015;27(1):42-6.
19. Erdine S, Bilir A, Cosman ER, Cosman ER Jr. Ultrastructural changes in axons following exposure to pulsed radiofrequency fields. *Pain Pract*. 2009;9(6):407-17.
20. Ergin A, Yegül MI. Can Radiofrequency Thermocoagulation of Thoracal Sympathetic Ganglion be Useful in Hyperhidrosis Treatment? (Presentation of Two Cases). *Gulhane Medical Journal*. 2006;48:48-9.
21. Fatemi-Naeini F, Abtahi-Naeini B, Pourazizi M, Nilforoushzadeh MA, Mirmohammadkhani M. Fractionated microneedle radiofrequency for treatment of primary axillary hyperhidrosis: A sham control study. *Australas J Dermatol*. 2015;56(4):279-84.
22. Fatemi-Naeini F, Pourazizi M, Abtahi-Naeini B, Nilforoushzadeh MA, Najafian J. A novel option for treatment of primary axillary hyperhidrosis: fractionated microneedle radiofrequency. *J Postgrad Med*. 2015;61(2):141-3.
23. Felini R, Fistarol ED, Delorenze LM, Demarchi AR, Matiello M. Prevalência de hiperidrose em uma amostra populacional de Blumenau-SC, Brasil. *An Bras Dermatol*. 2009;84(4):361-6.
24. Finlay AY, Khan GK. Dermatology Life Quality Index (DLQI)-a simple practical measure for routine clinical use. *Clin Exp Dermatol*. 1994;19(3):210-6.
25. Fouad W. Management of essential hyperidrosis of upper limbs by radiofrequency thermocoagulation of second thoracic ganglion. *Alexandria Journal of Medicine*. 2011;47(3):193-9.

26. Garcia Franco CE, Perez-Cajaraville J, Guillen-Grima F, España A. Prospective study of percutaneous radiofrequency sympathicolysis in severe hyperhidrosis and facial blushing: efficacy and safety findings. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;40(4):e146-51.
27. Garcia Franco, Perez-Cajaraville J, Guillen-Grima F, España A. Percutaneous radiofrequency sympathicolysis versus surgical standard procedure. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(6):1118.
28. Gee S, Yamauchi PS. Nonsurgical management of hyperhidrosis. *Thorac Surg Clin.* 2008;18(2):141-55.
29. Goodman M, Geller DA. Radiofrequency Ablation of Hepatocellular Carcinoma. In: Carr BI, editor. *Hepatocellular Cancer: Diagnosis and Treatment.* Totowa, NJ: Humana Press;2005.p.171-83.
30. Grabell DA, Hebert AA. Current and emerging medical therapies for primary hyperhidrosis. *Dermatol Ther (Heidelb).* 2016 Oct 27. [Epub ahead of print]
31. Haider A, Solish N. Focal hyperhidrosis: diagnosis and management. *CMAJ.* 2005;172(1):69-75.
32. Han F, Li Q. [Therapeutic effect of modified apocrine gland removal surgery with the combination of high radiofrequency knife for axillary osmidrosis]. *Zhonghua Zheng Xing Wai Ke Za Zhi.* 2013;29(5):361-4.
33. Hashmonai M, Cameron AEP, Licht PB, Hensman C, Schick CH. Thoracic sympathectomy: a review of current indications. *Surg Endosc.* 2016;30:1255-69.
34. Hasimoto EN. Hiperidrose na cidade de Botucatu: prevalência, orientação, tratamento e qualidade de vida. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu; 2012.

35. Hemmati H, Aghajanzadeh M, Asgary MR, Golchay J, Pourrasouli Z, Ahmadi MM. The Effect of thoracoscopic sympathectomy on the quality of life and the functional outcome of the patients with primary palmar hyperhidrosis. *Eur J Exp Bio.* 2014; 4(3):284-8
36. Higashimoto I, Yoshiura K, Hirakawa N, Higashimoto K, Soejima H, Totoki T, et al. Primary palmar hyperhidrosis locus maps to 14q11.2-q13. *Am J Med Genet A.* 2006; 14(6):567-72.
37. Hipócrates. *Aforismos de Hipócrates.* Madrid : Imp. de Repulles, 1818.
38. Ibrahim M, Menna C, Andreetti C, Ciccone AM, D'Andrilli A, Maurizi G, et al. Bilateral single-port sympathectomy: long-term results and quality of life. *Biomed Res Int.* 2013;2013:348017.
39. Inaba M, Inaba Y. *Human Body Odor: Etiology, Treatment, and Related Factors.* Tokyo: Springer; 1992. p. 171-98.
40. Jeganathan R, Jordan S, Jones M, Grant S, Diamond O, McManus K, et al. Bilateral thoracoscopic sympathectomy: results and long-term follow-up. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2008; 7(1):67-70.
41. Kao MC. Percutaneous radiofrequency upper thoracic sympathectomy. *Neurosurgery.* 1997; 40(1):216-7.
42. Kauffman P, Campos JR. Video-assisted thoracic sympathectomy for the treatment of axillary hyperhidrosis. *J Bras Pneumol.* 2011; 37(1):4-5.
43. Kauffman P, Cinelli M Jr, Wolosker M, Puech Leão LE. Tratamento da hiperidrose palmar pela simpatectomia cérvico-torácica. *Rev Ass Med Brasil.* 1978; 24(1):29-30.
44. Kim M, Shin JY, Lee J, Kim JY, Oh SH. Efficacy of fractional microneedle radiofrequency device in the treatment of primary axillary hyperhidrosis: a pilot study. *Dermatology.* 2013; 227(3):243-9.
45. Kim SW. Lumbar sympathetic radiofrequency neurotomy in plantar hyperhidrosis. *Korean Neurosurg S.* 2007; 41(1):27-9.

46. Larson TR, Bostwick DG, Corica A. Temperature-correlated histopathologic changes following microwave thermoablation of obstructive tissue in patients with benign prostatic hyperplasia. *Urology*. 1996;47(4):463-9.
47. Lencioni R, Crocetti L. Radiofrequency Ablation. In: vanSonnenberg E, McMullen WN, Solbiati L, Livraghi T, Müller PR, Silverman SG, editors. *Tumor Ablation: Principles and Practice*. New York, NY: Springer New York; 2005. p.205-17.
48. Lima SO, Aragão JF, Machado Neto J, Almeida KB, Menezes LM, Santana VR. Research of primary hyperhidrosis in students of medicine of the State of Sergipe, Brazil. *An Bras Dermatol*. 2015;90(5):661-5.
49. Lounsberry W, Goldschmidt V, Linke CA, Walder HJ, Chrzan D. The early histologic changes following electrocoagulation. *J Urol*. 1961;86:321-9.
50. Lyra R de M, Campos JR, Kang DW, Loureiro M de P, Furian MB, Costa MG, et al. Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica. Guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of compensatory hyperhidrosis. *J Bras Pneumol*. 2008;34(11):967-77.
51. Macía I, Moya J, Ramos R, Rivas F, Ureña A, Rosado G, et al. Primary hyperhidrosis. Current status of surgical treatment. *Cir Esp*. 2010;88(3):146-51.
52. McGahan JP, Browing PD, Brock JM, Tesluk H. Hepatic ablation using radiofrequency electrocautery. *Invest Radiol*. 1990;25:267-70.
53. McGahan JP, Dodd GD 3rd. Radiofrequency ablation of the liver: current status. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;176(1):3-16.
54. McGahan JP, van Raalte VA. History of Ablation. In: vanSonnenberg E, McMullen WN, Solbiati L, Livraghi T, Müller PR, Silverman SG, editors. *Tumor Ablation: Principles and Practice*. New York, NY: Springer New York; 2005.p.3-16.

55. Munavalli GS. Commentary on Radiofrequency Thermotherapy for Treating Axillary Hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 2016; 42(5):631-2.
56. Muthusamy A, Gajendran R, Ponnann S, Thangavel D, Rangan V. A study on the impact of hyperhidrosis on the quality of life among College Students. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(6):CC08-10.
57. Naeini FF, Saffaei A, Pourazizi M, Abtahi-Naeini B. Histopathological evidence of efficacy of microneedle radiofrequency for treatment of axillary hyperhidrosis. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2015;81(3):288-90.
58. Nagar R, Sengar SS. A simple user-made iontophoresis device for palmo-plantar hyperhidrosis. *J Cutan Aesthet Surg.* 2016;9(1):32-3.
59. O'Neil M, Berkman N, Hartling L, Chang S, Anderson J, Motu'apuaka M, et al. Observational evidence and strength of evidence domains: case examples. *Systematic Reviews* 2014; 3:35.
60. Ohno K, Oshita S: Transdiscal lumbar sympathetic block: a new technique for a chemical sympathectomy. *Anesthesia and analgesia.* 1997;85(6): 1312-16.
61. Organ LW. Electrophysiologic principles of radiofrequency lesion making. *Appl Neurophysiol.* 1976-77;39:69-76.
62. Park JY, Park J, Kim SD, Kim SH, Lim DJ. Role of intraoperative infrared thermography for prediction of successful percutaneous radiofrequency sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Key Engineering Materials.* 2006;321-3: 813-6.
63. Pinson I, Olisova O, Verkhogliad I, Lepselter J. Long-term sweat reduction with noninvasive short wave radiofrequency device in patients with primary axillary hyperhidrosis: A preliminary study. *Lasers Surg Med.* 2014; 46: SUPPL.25.p.32.

64. Prasad A, Ali M, Kaul S. Endoscopic thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis. *Surg Endosc.* 2010;24(8):1952-7.
65. Purtuloglu T, Atim A, Deniz S, Kavakli K, Sapmaz E, Gurkok S, et al. Effect of radiofrequency ablation and comparison with surgical sympathectomy in palmar hyperhidrosis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;43(6):e151-4.
66. Purtuloglu T, Deniz S, Atim A, Tekindur S, Gurkok S, Kurt E. A new target of percutaneous sympathetic radiofrequency thermocoagulation for treatment of palmar hyperhidrosis: T4. *Agri.* 2013;25(1):36-40.
67. Rhim H, Dodd GD 3rd. Radiofrequency thermal ablation of liver tumors. *J Clin Ultrasound.* 1999;27(5):221-9.
68. Rodríguez PM, Freixinet JL, Hussein M, Valencia JM, Gil RM, Herrero J, et al. Side effects, complications and outcome of thoracoscopic sympathectomy for palmar and axillary hyperhidrosis in 406 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;34(3):514-9.
69. Romero FR. O impacto da simpatectomia torácica alta percutânea por radiofrequência na qualidade de vida de indivíduos com hiperidrose palmar. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu; 2015.
70. Rossi S, Fornari F, Pathies C, Buscarini L. Thermal lesions induced by 480KHz localized current field in guinea pig and pig liver. *Thmori.* 1990;76:54-7.
71. Sakiyama BY, Monteiro TV, Ishy A, Campos JR, Kauffman P, Wolosker N. Quantitative assessment of the intensity of palmar and plantar sweating in patients with primary palmo-plantar hyperhidrosis. *J Bras Pneumol.* 2012;38(5):573-8.
72. Sampaio GAA, Almeida ART, Saliba AFN, Queiroz NPL. Inframammary hyperhidrosis: clinical and gravimetric characterization. *Surg Cosmet Dermatol.* 2013;5(2):146-9.

73. Schick CH, Grallath T, Schick KS, Hashmonai M. Radiofrequency Thermotherapy for Treating Axillary Hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 2016;42(5):624-30.
74. Schlereth T, Dieterich M, Birklein F. Hyperhidrosis - causes and treatment of enhanced sweating. *Dtsch Arztebl Int.* 2009;106(3):32-7.
75. Seegenschmiedt MH, Vernon CC. A Historical Perspective on Hyperthermia in Oncology. In: Seegenschmiedt MH, Fessenden P, Vernon CC, editors. *Thermoradiotherapy and Thermochemotherapy: Biology, Physiology, Physics.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1995.p.3-44.
76. Solish N, Bertucci V, Dansereau A, Hong HC, Lynde C, Lupin M, et al. A comprehensive approach to the recognition, diagnosis, and severity-based treatment of focal hyperhidrosis: recommendations of the Canadian Hyperhidrosis Advisory Committee. *Dermatol Surg.* 2007;33(8):908-23.
77. Strutton DR, Kowalski JW, Glaser DA, Stang PE. US prevalence of hyperhidrosis and impact on individuals with axillary hyperhidrosis: results from a national survey. *J Am Acad Dermatol.* 2004;51(2):241-8.
78. 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.
79. Thompson DC, Rivara FP, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. *Cochrane Database Syst Rev* 2000, 2, CD001855.
80. Vanderhelst E, De Keukeleire T, Verbanck S, Vincken W, Noppen M. Quality of life and patient satisfaction after video-assisted thoracic sympathectomy for essential hyperhidrosis: a follow-up of 138 patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2011;21(10):905-9.

81. Wait SD, Killory BD, Lekovic GP, Ponce FA, Kenny KJ, Dickman CA. Thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis: analysis of 642 procedures with special attention to Horner's syndrome and compensatory hyperhidrosis. *Neurosurgery*. 2010;67(3):652-6.
82. Walling HW. Systemic therapy for primary hyperhidrosis: a retrospective study of 59 patients treated with glycopyrrolate or clonidine. *J Am Acad Dermatol*. 2012;66(3):387-92.
83. Wang YC, Lee WH, Chen WY, Fu YM: Histopathological examination of chemo-sympathectomy in cats. *Neurological research*.2000;22(4):420-4.
84. Westphal FL, Carvalho MAN, Lima LC, Carvalho BCN, Padilla R, et al. Prevalência de hiperidrose entre estudantes de medicina. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(6):392-7.
85. Wilkinson HA. Percutaneous radiofrequency upper thoracic sympathectomy. *Neurosurgery*. 1996;38(4):715-25.
86. Wilkinson HA. Radiofrequency percutaneous upper-thoracic sympathectomy. Technique and review of indications. *N Engl J Med*. 1984;311(1):34-6.
87. Wilkinson HA. Stereotactic radiofrequency sympathectomy. *Pain Clinic*. 1995;8(1):107-15.
88. Yoshida WB, Cataneo DC, Bomfim GAZ, Hasimoto EN, Cataneo AJM. Chemical lumbar sympathectomy in plantar hyperhidrosis. *Clin Auton Res*.2010;.20(2):113 -5.
89. Zervas NT, Kuwayama A. Pathological characteristics of experimental thermal lesions. Comparison of induction heating and radiofrequency electrocoagulation. *J Neurosurg*. 1972;37(4):418-22.

*Anexos*

---

## 9. ANEXOS

### Anexo A - Questionário HDSS



<b>Hyperhidrosis Disease Severity Scale</b>	
<b>"How would you rate the severity of your hyperhidrosis?"</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>1. My sweating is never noticeable and never interferes with my daily activities</b>
<input type="checkbox"/>	<b>2. My sweating is tolerable but sometimes interferes with my daily activities</b>
<input type="checkbox"/>	<b>3. My sweating is barely tolerable and frequently interferes with my daily activities</b>
<input type="checkbox"/>	<b>4. My sweating is intolerable and always interferes with my daily activities</b>

#### Tips and Usage Information for Clinicians

The Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS) is a disease-specific, quick, and easily-understood diagnostic tool that provides a qualitative measure of the severity of the patient's condition based on how it affects daily activities. The questions that make up the scale may be posed to the patient in written or interview form.

Ask the patient to select the statement above that best reflects his or her experience with sweating of the specified body area. Next to each statement is a number. These numbers indicate how responses should be scored. A score of 3 or 4 indicates severe hyperhidrosis. A score of 1 or 2 indicates mild or moderate hyperhidrosis. Post-treatment, as part of a measurement of treatment efficacy and patient satisfaction, the HDSS may be administered again. A 1-point improvement in HDSS score has been associated with a 50% reduction in sweat production and a 2-point improvement with an 80% reduction.

The validity and reliability of the HDSS have been analyzed using three studies and have been found to have strong to moderate correlations with the Hyperhidrosis Impact Questionnaire (HHIQ), Dermatology Quality of Life Index (DLQI), and gravimetric sweat production measurements.

Reference: A Comprehensive Approach to the Recognition, Diagnosis, and Severity-Based Treatment of Focal Hyperhidrosis: Recommendations of the Canadian Hyperhidrosis Advisory Committee, *Dermatologic Surgery*, August 2007, pages 908-923

Anexo B – Questionário DLQI

**DERMATOLOGY LIFE QUALITY INDEX**

**DLQI**

Hospital No:  
Name:  
Address:

Date:  
Diagnosis:

Score:

**The aim of this questionnaire is to measure how much your skin problem has affected your life OVER THE LAST WEEK. Please tick ✓ one box for each question.**

- |            |   |  |                                       |
|------------|---|--|---------------------------------------|
| <b>1.</b>  | Over the last week, how <b>itchy, sore, painful</b> or <b>stinging</b> has your skin been?  | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> |                                       |
| <b>2.</b>  | Over the last week, how <b>embarrassed</b> or <b>self conscious</b> have you been because of your skin?   | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> |                                       |
| <b>3.</b>  | Over the last week, how much has your skin interfered with you going <b>shopping</b> or looking after your <b>home</b> or <b>garden</b> ?           | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> | Not relevant <input type="checkbox"/> |
| <b>4.</b>  | Over the last week, how much has your skin influenced the <b>clothes</b> you wear?  | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> | Not relevant <input type="checkbox"/> |
| <b>5.</b>  | Over the last week, how much has your skin affected any <b>social</b> or <b>leisure</b> activities?   | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> | Not relevant <input type="checkbox"/> |
| <b>6.</b>  | Over the last week, how much has your skin made it difficult for you to do any <b>sport</b> ?   | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> | Not relevant <input type="checkbox"/> |
| <b>7.</b>  | Over the last week, has your skin prevented you from <b>working</b> or <b>studying</b> ?  | Yes <input type="checkbox"/><br>No <input type="checkbox"/>  | Not relevant <input type="checkbox"/> |
|            | If "No", over the last week how much has your skin been a problem at <b>work</b> or <b>studying</b> ?   | A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/>                                       |                                       |
| <b>8.</b>  | Over the last week, how much has your skin created problems with your <b>partner</b> or any of your <b>close friends</b> or <b>relatives</b> ?      | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> | Not relevant <input type="checkbox"/> |
| <b>9.</b>  | Over the last week, how much has your skin caused any <b>sexual difficulties</b> ?  | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> | Not relevant <input type="checkbox"/> |
| <b>10.</b> | Over the last week, how much of a problem has the <b>treatment</b> for your skin been, for example by making your home messy, or by taking up time? | Very much <input type="checkbox"/><br>A lot <input type="checkbox"/><br>A little <input type="checkbox"/><br>Not at all <input type="checkbox"/> | Not relevant <input type="checkbox"/> |

## Anexo C – Questionário de Campos

### RIBAS

- 1) Em geral, você diria que sua qualidade de vida relacionada à hiper-hidrose é:

Excelente _____	1
Muito boa _____	2
Boa _____	3
Ruim _____	4
Muito ruim _____	5

- 3) Domínio - FUNCIONAL-SOCIAL: Com relação a este conjunto de funções ou atos, como você classificaria sua qualidade de vida nos seguintes itens:

Para escrever:	1	2	3	4	5
Trabalhos manuais:	1	2	3	4	5
Passatempo predileto:	1	2	3	4	5
Praticar esportes:	1	2	3	4	5
Segurar objetos:	1	2	3	4	5
Apertar mãos (pessoas)	1	2	3	4	5
Estar/amigos (lugares públicos)	1	2	3	4	5
Dançar socialmente	1	2	3	4	5

- 4) Domínio - PESSOAL, com o seu parceiro: Como você classificaria sua qualidade de vida com relação aos atos de;

Segurar as mãos:	1	2	3	4	5
Toque íntimo:	1	2	3	4	5
Relações íntimas:	1	2	3	4	5

- 5) Domínio - EMOCIONAL - PRÓPRIO ou COM OS OUTROS: Como você classificaria o fato de que, após suar excessivamente:

Você ter que se justificar:	1	2	3	4	5
Outros demonstravam rejeição:	1	2	3	4	5

- 6) Domínio - CONDIÇÕES ESPECIAIS: Como você classificaria sua qualidade de vida quando estava;

Em ambientes fechados/quentes:	1	2	3	4	5
Tenso ou preocupado:	1	2	3	4	5
Pensando no assunto:	1	2	3	4	5
Antes de prova/falar em público:	1	2	3	4	5
Usando sandálias/descalço:	1	2	3	4	5
Usando roupas coloridas:	1	2	3	4	5
Problemas escola/serviço:	1	2	3	4	5

TOTAL: _____
--------------

## Anexo D – Questionário HDSSc

### **I. HDSS COMPENSATÓRIA (Gravidade da hiperidrose compensatória):**

- 1- Minha sudorese nunca é notada e nunca interfere nas minhas atividades.
- 2- Minha sudorese é tolerável, mas algumas vezes interfere nas minhas atividades.
- 3- Minha sudorese é pouco tolerável e frequentemente interfere nas minhas atividades.
- 4- Minha sudorese é intolerável e sempre interfere nas minhas atividades.

## Anexo E – Questionário da SBCT

### Classificação

Avaliando as apresentações clínicas da hiperidrose compensatória, estas podem ser classificadas e quantificadas de acordo com a sua intensidade em: leve, moderada e intensa.

- Hiperidrose compensatória leve: A sudorese ocorre em pequena quantidade desencadeada pelo calor ambiente, estresse psicológico ou exercício físico. As gotículas de suor que se formam não escorrem, não havendo a necessidade de troca de roupa. Portanto, a sudorese é suportável e não causava constrangimento ao paciente.
- Hiperidrose compensatória moderada: A sudorese ocorre em moderada quantidade desencadeada pelo calor ambiente, estresse psicológico ou exercício físico. As gotículas de suor que se formam coalescem e escorrem, sem necessidade de troca de roupa (peça). Portanto, a sudorese embora desconfortável não causa constrangimento ao paciente.
- Hiperidrose compensatória intensa: A sudorese ocorre em grande quantidade desencadeada com pouco ou sem calor ambiente, com pouco ou sem estresse psicológico, com pouco ou sem exercício físico. As gotículas de suor que se formam coalescem e escorrem, com necessidade de troca de peça roupa uma ou mais vezes ao dia. Portanto, a sudorese é desconfortável e causa constrangimento ao paciente.

## Anexo F – Parecer do Comitê de Ética



Universidade Estadual Paulista  
Faculdade de Medicina de Botucatu



Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P.  
CEP: 18.618-970  
Fone: (14) 3880-1608 / 3880-1609  
e-mail secretaria: [capellup@fmb.unesp.br](mailto:capellup@fmb.unesp.br)  
[kieber@fmb.unesp.br](mailto:kieber@fmb.unesp.br)  
e-mail coordenadoria: [amolina@fmb.unesp.br](mailto:amolina@fmb.unesp.br)



Registrado no Ministério da Saúde  
em 30 de abril de 1997

Botucatu, 25 de novembro de 2016

OF. 115/2016-CEP

Ilustríssimo Senhor  
Prof. Dr. Antonio José Maria Cataneo  
Departamento de Cirurgia e Ortopedia da  
Faculdade de Medicina de Botucatu

Prezado Prof. Catâneo,

Com referência a Pesquisa "Radiofrequência no tratamento da hiperidrose primária. Revisão sistemática", a ser conduzido por Fábio Nishida Hasimoto, orientado por Vossa Senhoria, não necessitará de análise por parte deste colegiado, haja vista tratar-se de Revisão Sistemática da Literatura.

Atenciosamente,

  
Profª Drª Silvana Andréa Molina Lima  
Coordenadora do CEP.

# *Apêndices*

---

## **10. APÊNDICES**

### **Apêndice A- Outros tratamentos empregados para a hiperidrose primária**

#### **1. Tratamento tópico**

O cloreto de alumínio hexahidratado é o agente tópico mais efetivo e mais utilizado para o tratamento das formas leves e moderadas de hiperidrose (Grabell e Hebert, 2016). A maioria dos antitranspirantes comerciais apresentam em sua formulação uma concentração de no máximo 12,5% de sais de alumínio, podendo chegar até a 25% em preparações médicas (Haider e Solish, 2005). É mais efetiva quando utilizada para o tratamento da hiperidrose axilar sendo considerado o tratamento de primeira linha nesta localização (Gee e Yamauchi, 2008).

O alumínio atua bloqueando o lúmen das glândulas écrinas, impedindo a saída do suor para a pele, causando necrose da porção externa do ducto écrino, contração das fibras do ducto de queratina e atrofia das glândulas (Haider e Solish, 2005; Macía et al., 2010; Grabell e Hebert, 2016).

Deve ser utilizado antes de dormir, devendo permanecer na pele por no mínimo 6 a 8 horas com reaplicações 3 a 7 vezes por semana até atingir a euhidrose. A terapia de manutenção deve ser de 1 a 2 vezes por semana (Gee e Yamauchi, 2008). Entre os principais efeitos colaterais encontram-se a irritação cutânea, queimaduras e alteração local da sensibilidade (Schlereth et al., 2009; Macía et al., 2010).

Outros agentes tópicos utilizados incluem os anticolinérgicos tópicos como a propantelina, escopolamina, atropina, glicopirrolato e o metilsulfato de difemanil e os adstringentes tópicos como as soluções com glutaraldeído, formalina e ácido tânico (Schlereth et al., 2009; Macía et al., 2010).

## **2. Tratamento oral**

As principais drogas anticolinérgicas sistêmicas utilizadas no tratamento da hiperidrose são a oxibutinina, glicopirrolato, benztropina e a propantelina que agem bloqueando o receptor muscarínico pós-gangliônico por meio de inibição competitiva (Walling, 2012; Grabell e Hebert, 2016).

É considerado como tratamento de primeira linha nos casos de hiperidrose crânio facial e nos casos de sudorese difusa, segunda linha para pacientes com hiperidrose palmar e plantar e terceira linha para a forma axilar (Campanati et al., 2015).

Os principais efeitos colaterais são visão turva, boca seca, sedação, constipação, hipotensão ortostática, retenção urinária, taquicardia e hipertermia (Walling, 2012). Estas medicações são contra-indicadas em pacientes com miastenia gravis, íleo paralítico, estenose pilórica, glaucoma e retenção urinária (Campanati et al., 2015).

Outras medicações utilizadas encontradas na literatura são os benzodiazepínicos (diazepam, lorazepam e clonazepam), betabloqueadores (propranolol), bloqueadores centrais do sistema nervoso simpático (clonidina), bloqueadores alfa-1 adrenérgicos (terazosin), indometacina (anti-inflamatório não-esteróide), inibidores da recaptação da serotonina (fluoxetina) e bloqueadores dos canais de cálcio (Gee e Yamauchi, 2008; Walling, 2012).

## **3. Iontoforese**

É definida como a passagem de uma substância ionizada através da pele intacta por meio da aplicação de uma corrente elétrica (Nagar e Sengar, 2016). Apesar do mecanismo exato não ser conhecido, postula-se que a iontoforese possa causar o bloqueio temporário do ducto écrino ao nível do estrato córneo, inibição da transmissão nervosa simpática e alterações das glândulas sudoríparas

devido à alterações no pH (Haider e Solish, 2005; Grabell e Hebert, 2016).

A iontoforese é considerada como tratamento de primeira linha para hiperidrose grave palmar e plantar e segunda linha para hiperidrose leve palmar e plantar. Pode ser realizada com água corrente apenas ou com alguma droga anticolinérgica dissolvida. (Gee e Yamauchi, 2008)

É considerada segura e efetiva com poucos efeitos colaterais como irritação cutânea, eritema, formação de vesículas e secura cutânea e contra-indicada em casos de gestação, marcapasso e implantes metálicos (Haider e Solish, 2005; Grabell e Hebert, 2016).

É recomendado o uso da iontoforese 3 a 4 vezes por semana por 20 a 30 minutos com uma corrente de 15-20 mA. A duração do efeito após a última sessão varia pode variar de 2 a 14 meses (Gee e Yamauchi, 2008).

#### **4. Toxina botulínica**

A toxina botulínica é produzida pela bactéria gram-positiva anaeróbia *Clostridium botulinum*, apresentando sete formas (A-G), sendo os tipos A e B as mais utilizadas para o tratamento da hiperidrose (Haider e Solish, 2005; Gee e Yamauchi, 2008). A injeção intradérmica atua inibindo a liberação de acetilcolina na junção neuromuscular e nas terminações nervosas que inervam as glândulas écrinas causando redução da sudorese (Haider e Solish, 2005; Cerfolio et al., 2011). O efeito da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose dura geralmente de 8 a 9 meses (Gee e Yamauchi, 2008).

É indicada para pacientes com hiperidrose axilar moderada a grave e nos casos leves que não responderam ao tratamento tópico após um mês de tentativas. Além disso, vem sendo utilizada em pacientes com hiperidrose palmar e plantar não responsivos ao tratamento tópico ou iontoforese. A dose recomendada para a

hiperidrose axilar é de 1U/cm<sup>2</sup> até uma dose total de 50-100U por axila, 100-150U para hiperidrose palmar e até 250U para hiperidrose plantar (Gee e Yamauchi, 2008).

As contra-indicações são hipersensibilidade à albumina, síndrome de Eaton-Lambert, miastenia gravis, gravidez e amamentação (Haider e Solish, 2005; Gee e Yamauchi, 2008).

As principais complicações são a dor no local da injeção, parestesia e fraqueza transitória dos músculos das mãos com perda de força durante a pega de objetos. Entre as principais limitações, encontram-se o custo elevado da droga, necessidade de reaplicações periódicas e uso de anestesia tópica ou bloqueio para as injeções (Haider e Solish, 2005; Cerfolio et al., 2011).

## **5. Simpatectomia lombar química**

A simpatectomia lombar química com fenol por punção percutânea guiada por fluoroscopia é conhecida desde o início do século XX (Brunn e Mandl, 1924) tendo sido utilizada com sucesso em grandes séries de casos para tratamento da insuficiência arterial periférica (Ohno e Oshita, 1997). O mecanismo de ação do fenol na cadeia simpática ainda não está completamente esclarecido, mas acredita-se que ocorram alterações degenerativas no citoplasma e núcleo das células ganglionares e edema da cadeia simpática e tecidos vizinhos, levando a longo prazo à destruição e fibrose das células ganglionares simpáticas (Wang et al., 2000).

O uso para o tratamento da hiperidrose plantar (Yoshida et al., 2010), apresenta-se como uma alternativa tecnicamente simples, de fácil reprodução e economicamente atrativa, uma vez que apresenta bons resultados quando comparado à simpatectomia cirúrgica, com menor invasividade e morbimortalidade.

## **Apêndice B – Estratégia de Busca**

(hyperhidrosis OR (hyperhidrosis disease) OR (excessive sweating) OR (axillary hyperhidrosis) OR (primary axillary hyperhidrosis) OR (palmar hyperhidrosis) OR hyperperspiration) AND (radiofrequency OR (fractionated microneedle radiofrequency) OR (radiofrequency sympathectomy) OR (radiofrequency thermocoagulation) OR (percutaneous sympathectomy) OR (radio wave ablation) OR (wave, radio ablation) OR (waves, radio ablation) OR (radiofrequency ablation) OR (radio waves ablation) OR (ablation radiowave) OR sympathectomy OR sympathectomies OR (sympathetic denervation) OR (denervation, sympathetic) OR (denervations, sympathetic) OR (sympathetic denervations) OR (thoracic sympathectomy)).

## **Apêndice C- Formulário de extração de dados**

**ID** – autor, ano de publicação:

### **CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS**

1. Desenho (tipo de estudo):
2. Período do estudo:
3. Geração da alocação:
4. Ocultação da alocação:
5. Mascaramento dos participantes e investigadores:

### **PARTICIPANTES**

1. Tamanho amostral (n):
2. Gênero:
3. Idade (média):
4. Localização da hiperidrose:
5. Critérios de inclusão:
6. Critérios de exclusão:

### **INTERVENÇÃO**

1. Tipo de intervenção:
2. Grupo controle:
3. Tempo de seguimento:
4. Momentos de avaliação:

### **DESFECHOS AVALIADOS E RESULTADOS**

1. Desfecho(s) primário(s):
2. Desfecho(s) secundário(s):

**Apêndice D – Quadro dos estudos excluídos**

**Quadro 2.** Quadro dos 17 estudos excluídos e as causas das suas exclusões.

Munavalli 2016	Comentário de artigo anteriormente publicado
Naeini 2015	Descrição de técnica
Deniz 2015	Inclui somente pacientes com hiperidrose compensatória
Naeini 2015	Não aborda desfechos de interesse
Pinson 2014	Resumo de congresso
Han 2013	Não aborda tema contemplado
Barr 2013	Não inclui somente pacientes com hiperidrose
Garcia Franco 2014	Comentário de artigo anteriormente publicado
Asik 2008	Relato de caso
Kim 2007	Pacientes somente com hiperidrose plantar
Park 2006	Descrição de técnica
Ergin 2006	Relato de 2 casos
Chuang 2002	Descrição de técnica
Kao 1997	Descrição de técnica
Wilkinson 1996	Não inclui somente pacientes com hiperidrose
Wilkinson 1995	Não inclui casos de radiofrequência
Wilkinson 1984	Descrição de técnica