



**CATÓLICA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA**

---

VISEU

**Diferenças no pós-operatório de terceiros molares consoante o instrumental de osteotomia: Uma revisão sistemática.**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:  
Nuno Eduardo Ribeiro Monteiro

Viseu, 2025





**CATÓLICA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA**

---

VISEU

**DIFERENÇAS NO PÓS-OPERATÓRIO DE TERCEIROS MOLARES  
CONSOANTE O INSTRUMENTAL DE OSTEOTOMIA: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA.**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:  
Nuno Eduardo Ribeiro Monteiro

Orientador: Professor Doutor Bruno Leitão de Almeida  
Coorientador: Professor Doutor Tiago Borges

Viseu, 2025



## **Epígrafe**

**“A vida é como andar de bicicleta: para manter o equilíbrio, é preciso  
continuar em movimento.”**

**— Albert Einstein**



## **Dedicatória**

**À minha família, especialmente à minha esposa e aos meus filhos, dedico cada  
linha deste trabalho.**



## **Agradecimentos**

A concretização deste trabalho representa não apenas o culminar de um percurso académico, mas também o reflexo de uma etapa pessoal particularmente exigente, vivida entre países distintos, desafios familiares e circunstâncias inesperadas.

A sua realização só foi possível graças ao apoio incondicional de várias pessoas, às quais expresso, com gratidão, o meu mais sincero reconhecimento.

À minha esposa, Corália, deixo um agradecimento profundamente sentido. No início deste percurso, quando conciliava os estudos em Portugal com a vida familiar na Suíça, foste tu, com uma coragem serena e um amor incansável, quem enfrentou o desafio de cuidar da nossa filha Leonor sozinha, sem nunca hesitar. Mais tarde, com o nascimento do nosso filho Emanuel, perante exigências pessoais e profissionais que nos colocaram à prova, mantiveste-te firme, sempre presente, e foste o meu porto seguro. A tua força silenciosa e dedicação incondicional foram o que verdadeiramente sustentaram este percurso. Sem o teu apoio constante, equilíbrio emocional e capacidade de cuidar de tudo e de todos, este trabalho não teria sido possível.

Aos meus filhos, Leonor e Emanuel, por representarem a maior motivação da minha vida e por darem verdadeiro sentido a cada esforço realizado ao longo deste processo.

À minha mãe, pela dádiva da vida e pela presença afetuosa e discreta, que sempre me acompanhou nos momentos mais significativos.

Aos meus sogros, que foram um verdadeiro suporte em todas as fases deste percurso, com uma generosidade incansável, uma disponibilidade constante e uma presença sólida e sempre essencial. A ajuda deles, tanto no apoio logístico como no suporte familiar, foi absolutamente indispensável para que eu pudesse seguir este caminho com tranquilidade, confiança e foco.

Ao Professor Doutor Bruno Leitão, manifesto a minha gratidão pela orientação rigorosa, pela disponibilidade e pelas contribuições científicas que enriqueceram significativamente este trabalho. À Beatriz Pais, com quem formei o binómio 48, pela cooperação constante, espírito de entreatajuda e companheirismo ao longo de todo o trajeto académico.

A todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, deixo o meu mais sincero e profundo agradecimento. Em especial, aos amigos que fiz ao longo deste percurso nomeadamente à Virgínia Freire, Rodrigo Marques, Luís Vidal Victor Fontela e Eduardo Pereira, que, apesar das diferenças de idade, sempre me acolheram com genuína amizade, respeito e companheirismo. Levo comigo memórias preciosas e laços que transcendem culturas e gerações.

## Resumo

**Introdução:** A exodontia de terceiros molares inferiores é uma prática comum em cirurgia oral, geralmente associada a dor, edema e trismo no pós-operatório. Entre os fatores que influenciam estas complicações, destaca-se o método utilizado na osteotomia. Esta revisão sistemática tem como objetivo geral comparar os métodos rotativo, piezo-cirúrgico e laser Er:YAG de osteotomia para suportar a decisão clínica.

**Materiais e Métodos:** Realizou-se uma pesquisa sistemática nas bases de dados PubMed, Scopus, Cochrane Library e ScienceDirect, utilizando os termos MeSH: “*Third Molar*”, “*Osteotomy*”, “*Postoperative Complications*” e “*Postoperative Pain*”. A seleção seguiu os critérios *PRISMA* e o risco de viés foi avaliado pela ferramenta *Cochrane RoB2*. Foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados, publicados em inglês nos últimos 20 anos.

**Resultados:** Dos 615 estudos identificados, 11 cumpriram os critérios de inclusão. Relativamente à dor, 6 estudos demonstraram diferenças estatisticamente significativas, 5 com piezo e 1 com laser. No edema, foram observadas diferenças significativas em 8 estudos, 6 com piezo e 2 com laser. No que respeita ao trismo 6 estudos reportaram diferenças estatisticamente significativas, dos quais 4 com piezo e 2 com laser com menor limitação funcional nestes grupos. A satisfação do paciente foi analisada em 2 estudos com piezo, ambos com diferenças estatisticamente significativas positivas. O tempo cirúrgico foi significativamente superior com piezo em 5 estudos e com laser em 2, especialmente em casos complexos ou realizados por operadores com menos experiência.

**Conclusão:** A osteotomia realizada com recurso a instrumentos piezo-eléctricos ou laser aparenta reduzir a morbidade pós-operatória comparativamente ao método rotativo, sobretudo em cirurgias mais complexas.

**Palavras-chave (MeSH):** *Third Molar, Osteotomy, Postoperative Complications, Postoperative Pain*

## **Absctrat**

**Introduction:** The surgical extraction of impacted mandibular third molars is a common procedure in oral surgery and is frequently associated with postoperative pain, swelling, and trismus. Among the factors influencing these complications, the osteotomy method used plays a significant role. This systematic review aims to compare the clinical outcomes of rotary instruments, piezosurgery and Er:YAG laser, in order to support clinical decision-making.

**Materials and Methods:** A systematic search was conducted in the PubMed, Scopus, Cochrane Library, and ScienceDirect databases using the MeSH terms: “Third Molar,” “Osteotomy,” “Postoperative Complications,” and “Postoperative Pain.” Study selection followed PRISMA guidelines, and the risk of bias was assessed using the Cochrane RoB2 tool. Only randomized clinical trials, published in English within the past 20 years were included.

**Results:** Of the 615 studies initially identified, 11 met the inclusion criteria. In terms of postoperative pain, 6 studies demonstrated statistically significant differences: 5 favoring piezosurgery and 1 favoring the Er:YAG laser. Postoperative swelling was assessed in 8 studies, with statistically significant differences observed in 6 using piezosurgery and 2 using laser. Trismus was also reported in 6 studies, all showing statistically significant differences, with less functional limitation in the piezo group (4 studies) and in the laser group (2 studies). Patient satisfaction was evaluated in 2 studies using piezosurgery, both reporting statistically significant improvements. Surgical time was significantly longer with piezosurgery in 5 studies and with laser in 2, particularly in complex procedures or those performed by less experienced operators.

**Conclusion:** Osteotomy performed using piezo-electric and Er:YAG laser reduced postoperative morbidity compared to the rotary technique, particularly in more complex surgical cases.

**Keywords (MeSH):** *Third Molar, Osteotomy, Postoperative Complications, Postoperative Pain*

## Índice

<b><i>1 - Introdução</i></b> .....	<b>1</b>
1.1 - Relevância clínica da exodontia de terceiros molares .....	3
1.2 - Complicações associadas ao pós-operatório .....	6
1.3 - Importância do planejamento cirúrgico .....	8
1.4 - Métodos de osteotomia e evolução tecnológica.....	10
1.5 - Objetivo .....	12
<b><i>2 - Materiais e métodos</i></b> .....	<b>13</b>
2.1 - Metodologia de investigação .....	15
2.2 - Questão PICO: .....	15
2.3 - Critérios de elegibilidade.....	16
2.4 - Estratégia de pesquisa .....	16
2.5 - Avaliação de Qualidade .....	17
2.6 - Seleção do estudo, Prisma.....	17
2.7 - Extração de dados .....	18
<b><i>3 - Resultados</i></b> .....	<b>21</b>
3.1 - PRISMA .....	23
3.2 - Risco de viés .....	25
3.3 - Caracterização dos estudos incluídos.....	27
3.4 - Caracterização dos estudos: dados demográficos .....	28
3.5 - Métodos de osteotomia e variáveis avaliadas.....	28
3.5.1 - Tempo Cirúrgico .....	30
3.5.2 - Dor.....	30
3.5.3 - Edema .....	31

3.5.4 - Trismo .....	31
3.5.5 - Satisfação do Paciente.....	32
3.6 - Resultados por <i>outcome</i> .....	33
3.6.1 - Tempo cirúrgico .....	33
3.6.2 - Dor .....	37
3.6.3 - Edema.....	41
3.6.4 - Trismo .....	46
3.6.5 - Satisfação do paciente .....	50
<b>4 - Discussão .....</b>	<b>53</b>
4.1 - Tempo cirúrgico .....	55
4.2 - Dor pós-operatória .....	57
4.3 - Edema.....	59
4.4 - Trismo pós-operatório .....	62
4.5 - Satisfação do paciente .....	65
4.6 - Limitações do presente trabalho .....	67
4.7 - Implicações clínicas.....	68
<b>5 - Conclusão.....</b>	<b>71</b>
<b>6 - Bibliografia .....</b>	<b>75</b>

## **Índice de tabelas e figuras**



<b>Tabela 1 : Motores de busca e termos booleanos .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabela 2 : Avaliação global do risco de viés utilizando a ferramenta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2) (1/2) .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabela 3 : Avaliação global do risco de viés utilizando a ferramenta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2) (2/2) .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 4 : Título dos artigos e tipo de estudo .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabela 5 : Dados demográficos .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabela 6 : Metodologia de avaliação .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabela 7 : Posição do Terceiro Molar Mandibular 3MM e tempo cirúrgico .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabela 8 : Dor (1/2) .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabela 8 : Dor (2/2) .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabela 9 : Edema (1/2) .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabela 9 : Edema (2/2) .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabela 12 : Trismo (1/2) .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 13 : Trismo (2/2) .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 14 : Satisfação do paciente.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 1 : Fluxograma PRISMA.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 2 : Representação gráfica do tempo cirúrgico.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3 : Representação gráfica da dor .....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 4 : Representação gráfica do edema.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 5 : Representação gráfica do trismo .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 6 : Representação gráfica da satisfação do paciente.....</b>	<b>50</b>



## Lista de abreviaturas e acrónimos

- **3MM** - Terceiros Molares Mandibulares
- **3M** - Terceiros Molares
- **A, B, C, E, F, X, Y, Z** - Vetores anatómicos usados na medição de edema
- **CBCT** - Tomografia computadorizada de feixe cónico
- **Cm** - Centímetros
- **Cm<sup>3</sup>** - Centímetros cúbicos
- **D.M.** - Diferença Média
- **D0, D1, D2...** - Dia 0, Dia 1, Dia 2...
- **Er:YAG** - *Erbium-doped yttrium aluminium garnet laser, erbium YAG laser*
- **H/M** - Homem / Mulher
- **Mm** - Milímetros
- **N.E.** - Não especificado
- **OPG** - Ortopantomografia
- **Nd: YAG** - Neodymium-doped yttrium aluminum garnet;  $\text{Nd:Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$
- **NRS** - Numeric Rating Scale (Escala Numérica de Dor)
- **PoSSe** - (Postoperative Symptom Severity Scale)
- **PICO** - *Population, Intervention, Comparison, Outcome*
- **Piezo** - Piezocirúrgico / Piezoelétrico
- **PRISMA** - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
- **PROSPERO** - International Prospective Register of Systematic Reviews
- **RCT** - *Randomized Clinical Trial* (Ensaio Clínico Randomizado)
- **RoB2** - *Revised Cochrane Risk-of-Bias Tool for Randomized Trials*
- **VAS** - Visual Analogue Scale (Escala Visual Analógica)



## **I - Introdução**



## **1.1 - Relevância clínica da exodontia de terceiros molares**

A exodontia dos terceiros molares, especialmente dos inferiores, é uma das intervenções mais comuns em cirurgia oral, desempenhando um papel central na prática clínica contemporânea. Uma meta-análise recente, que incluiu mais de 180 mil indivíduos, estimou que 36,9% da população mundial apresenta pelo menos um terceiro molar impactado, com uma prevalência por dente de 46,4%. Esta revisão corroborou o fato de que os terceiros molares mandibulares (3MM) aparecem frequentemente mais impactados, devendo-se este resultado à limitação de espaço fisiológico na arcada inferior e à morfologia mandibular específica que favorece a retenção dentária. Dado o seu elevado potencial patológico, a abordagem cirúrgica dos 3MM impactados é objeto de constante reavaliação, procurando-se reduzir a morbidade associada. (1)

Os 3MM constituem o último grupo dentário a iniciar o seu desenvolvimento, com o início da mineralização geralmente a ocorrer entre os 7 e os 10 anos de idade. A sua erupção tende a verificar-se entre os 17 e os 21 anos, sendo habitual que a formação radicular se conclua até aproximadamente aos 25 anos. (2)

A erupção dos 3MM é frequentemente limitada por fatores anatómicos, como a insuficiência de espaço no arco mandibular, angulação desfavorável do gérmen dentário, morfologia do ramo ascendente da mandíbula e influências sistêmicas ou genéticas, (3) resultando frequentemente em impactações parciais ou completas e inclusões, com comprometimento do alinhamento oclusal e maior predisposição para complicações inflamatórias e infecciosas. (4)

Os terceiros molares (3M) estão associados a episódios recorrentes de pericoronarite, formação de quistos de desenvolvimento, reabsorção radicular dos segundos molares adjacentes, cáries de difícil acesso, (5) inflamações sub-clínicas e infeções persistentes, que podem evoluir com envolvimento dos tecidos moles e

espaços fasciais profundos. (6) Embora alguns 3M se mantenham clinicamente assintomáticos por longos períodos, estudos longitudinais demonstram que entre 60%

e 85% acabam por necessitar de exodontia ao longo da vida, frequentemente devido ao surgimento tardio de sintomatologia ou por interferirem com planos de tratamento previamente delineados. (7,8)

Deste modo, em contextos ortodônticos, protéticos ou ortognáticos, os 3M podem assumir um papel desfavorável ao condicionarem o alinhamento dentário, (9) a estabilidade das reabilitações (10) e a previsibilidade dos resultados. A remoção eletiva, nestes casos, deve ser considerada como parte integrante de um plano de tratamento multidisciplinar, orientado para a preservação da funcionalidade oclusal e da integridade periodontal dos dentes adjacentes. (11)

A intervenção cirúrgica dos 3MM exige particular atenção, dada a sua habitual complexidade técnica decorrente da proximidade com estruturas anatómicas críticas, como o nervo alveolar inferior, o nervo lingual, a língua e o músculo milo-hióideo. (12) Esta relação anatómica estreita potencia significativamente o risco de complicações neuro-sensitivas, exigindo uma análise rigorosa da abordagem cirúrgica. A realização de exames imagiológicos de elevada resolução, nomeadamente ortopantomografias e tomografias computadorizadas de feixe cónico (CBCT), são imprescindíveis para a avaliação do risco neuro-anatómico e para a definição de uma abordagem cirúrgica planeada, segura e individualizada. (13)

Dada a elevada frequência da exodontia de terceiros molares, a sua complexidade anatómica e o risco de complicações, impõe-se a necessidade de otimizar continuamente os procedimentos cirúrgicos. Neste contexto, torna-se fundamental comparar de forma objetiva os diferentes métodos de osteotomia disponíveis, instrumentos rotativos, piezocirurgia e laser Er:YAG, com foco nos principais resultados clínicos, nomeadamente: dor, edema e trismo. A escolha do instrumental cirúrgico pode ter impacto decisivo na morbidade pós-operatória e na satisfação do paciente, justificando a relevância da presente revisão sistemática.

## 1.2 - Complicações associadas ao pós-operatório

A exodontia dos 3M é uma intervenção comum em cirurgia oral, mas está frequentemente associada a complicações pós-operatórias significativas, que podem afetar tanto a recuperação funcional como a percepção subjetiva do paciente. (6) Entre as manifestações clínicas mais prevalentes destacam-se a dor, o edema e o trismo. (5) Adicionalmente, podem ainda ser reportados casos de infecções, hemorragias, parestesias temporárias ou permanentes, alveolites e atraso no processo de cicatrização, os quais, de forma isolada ou combinada, constituem um desafio clínico com impacto significativo na percepção da qualidade dos cuidados prestados. (6,14)

Entre os efeitos adversos associados à fase pós-operatória da exodontia de 3MM, a dor constitui um dos sintomas mais frequentemente reportados pelos pacientes, assumindo particular relevância na avaliação clínica do sucesso terapêutico. (6) A sua intensidade e duração podem variar consideravelmente desde alguns dias até mais de uma semana, em função de múltiplos fatores. (14) Esta sintomatologia dolorosa resulta, em grande medida, da resposta inflamatória local provocada pela agressão cirúrgica, sendo agravada pela extensão do trauma tecidual, pela duração do procedimento, pela pressão aplicada nos tecidos moles adjacentes e pela exposição óssea inerente ao ato de osteotomia. (13) A quantificação da dor, neste contexto, assume um papel fundamental na monitorização clínica do pós-operatório e é habitualmente realizada através de instrumentos subjetivos validados, como a Escala Visual Analógica (VAS) e a Escala Numérica de Dor (NRS), amplamente utilizados em cirurgia oral. (15)

De forma consistente, diversos estudos têm evidenciado uma correlação positiva entre a intensidade da dor, o grau de dificuldade cirúrgica e o tipo de instrumental utilizado, reforçando a importância de decisões técnicas bem fundamentadas para a prevenção destas complicações. (16)

O edema, manifesta-se como a expressão externa da resposta inflamatória tecidual e tende a atingir o seu pico entre o segundo e o terceiro dias após a cirurgia, com resolução progressiva até ao sétimo dia. A intensidade do edema está diretamente

associada a fatores como a extensão da incisão cirúrgica, o grau de manipulação de tecidos moles, a eficácia da irrigação intraoperatória e a técnica de osteotomia utilizada. (17,18) Em casos mais acentuados, o edema pode comprometer a simetria facial, limitar a amplitude da abertura da cavidade oral e dificultar funções essenciais como a mastigação e a deglutição, contribuindo para um maior desconforto e atraso na recuperação funcional do paciente. (17)

O trismo representa uma complicação pós-operatória relevante no contexto da exodontia de terceiros molares. Este quadro resulta da resposta inflamatória local e do espasmo reflexo dos músculos mastigatórios, com especial destaque para o masséter e o pterigoideu medial. A sua presença compromete a higiene oral, dificulta a alimentação e afeta negativamente o bem-estar geral do paciente, podendo persistir durante vários dias, sobretudo em intervenções mais invasivas ou que envolvam a manipulação profunda do espaço pterigo-mandibular. (19,20)

Embora menos prevalentes, algumas complicações pós-operatórias podem assumir uma gravidade clínica acrescida. A parestesia dos nervos alveolar inferior e lingual insere-se neste grupo, resultando geralmente de trauma mecânico direto, compressão durante a intervenção cirúrgica ou processos inflamatórios locais. A recuperação da função neuro-sensitiva está diretamente relacionada com a extensão da lesão axonal, sendo a incidência global inferior a 5% na maioria dos estudos, ainda que, em casos persistentes, possa comprometer significativamente a qualidade de vida dos pacientes. (6,21,22) Entre as complicações descritas, destaca-se ainda a alveolite seca, uma inflamação local relevante no contexto pós-operatório, caracterizada pela desintegração ou ausência do coágulo sanguíneo no alvéolo pós-extração, acompanhada por dor intensa e irradiada nos primeiros dias do pós-operatório. A sua prevalência varia entre 1% e 5%, sendo mais frequentemente observada em casos com irrigação intra-operatória insuficiente, extração traumática ou em pacientes fumadores. (6,22)

Considerando a diversidade e complexidade das complicações pós-operatórias descritas, torna-se essencial adotar medidas que visem a sua prevenção e controlo

eficaz. Neste contexto, destaca-se a necessidade de um planejamento cirúrgico criterioso e estruturado, enquanto pilar fundamental na segurança do procedimento e na mitigação de riscos.

### **1.3- Importância do planejamento cirúrgico**

A exodontia de 3MM requer um planejamento rigoroso e individualizado, fundamental para reduzir o risco de complicações intra e pós-operatórias e aumentar a previsibilidade clínica da intervenção. O êxito do procedimento está intrinsecamente ligado a diversos fatores, nomeadamente à posição tridimensional do dente, ao grau de inclusão, à proximidade de estruturas anatómicas críticas e à experiência do cirurgião. Uma avaliação pré-operatória minuciosa permite antecipar eventuais dificuldades técnicas, otimizar a duração da cirurgia e selecionar a abordagem cirúrgica mais adequada à complexidade do caso. (6,14)

Neste contexto, o primeiro passo do planejamento consiste numa análise clínica e imagiológica criteriosa. A ortopantomografia é utilizada frequentemente como exame de primeira linha, ao fornecer uma visão panorâmica da posição dos 3MM e da sua relação com estruturas anatómicas adjacentes, nomeadamente o canal mandibular. Contudo, as limitações inerentes à natureza bidimensional da ortopantomografia podem comprometer a identificação precisa da relação entre as raízes dentárias e o nervo alveolar inferior. Nessas situações, a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) torna-se imprescindível, ao permitir uma avaliação tridimensional detalhada, identificando com precisão a proximidade das estruturas nobres e apoiando uma decisão cirúrgica mais segura, individualizada e previsível. (12,13) A classificação da posição dos 3MM é geralmente feita com base na classificação de Winter, que descreve a angulação do dente em relação ao longo eixo do segundo molar (vertical, mesio-angular, disto-angular, horizontal, etc.), e na classificação de Pell & Gregory, que avalia a profundidade da inclusão (classes A, B e C) e a relação com o ramo mandibular (classes I, II e III). Estas classificações combinadas são úteis para avaliar a dificuldade cirúrgica e planejar a abordagem operatória mais apropriada. (23,24)

O grau de dificuldade cirúrgica constitui outro fator preditivo fundamental, sendo frequentemente mensurado através de escalas clínicas padronizadas, como o índice de Pederson e a escala de Parant. O índice de Pederson considera a angulação (Winter), a profundidade (Pell & Gregory) e a relação com o ramo mandibular, atribuindo uma pontuação total que categoriza a cirurgia em fácil, moderada ou difícil. (25) A escala de Parant, por outro lado, considera fatores como a mobilidade do dente, espessura óssea circundante e presença de patologias associadas, sendo particularmente útil para planejar o tipo de osteotomia necessária e prever o tempo operatório. (26)

Paralelamente, a experiência do operador desempenha um papel determinante no resultado clínico, influenciando o tempo cirúrgico, a incidência de complicações e a gestão intraoperatória do stress tecidual. Estudos demonstram que cirurgias com maior número de intervenções realizadas apresentam menor taxa de parestesias, menor tempo cirúrgico e melhor controlo do trauma operatório. Por este motivo, o planeamento deve também integrar uma estratégia compatível com o nível de experiência do profissional, de modo a garantir uma execução segura e eficiente. (17,27)

Em síntese, o planeamento cirúrgico não se limita à decisão de remover o dente, mas exige uma abordagem sistematizada, baseada em critérios clínicos, radiográficos e anatómicos, que sustentem uma tomada de decisão racional e personalizada. A integração de classificações validadas, imagiologia avançada e análise do grau de dificuldade são elementos fundamentais para garantir a eficácia cirúrgica, a segurança do paciente e a redução dos eventos adversos no intra e pós-operatório.

#### **1.4- Métodos de osteotomia e evolução tecnológica**

A osteotomia representa uma etapa fundamental na exodontia de terceiros molares, especialmente nos casos de inclusão e impaction mandibular. Este procedimento consiste na remoção controlada do osso adjacente, de modo a permitir o acesso ao dente e facilitar a sua mobilização, sendo determinante para a duração da cirurgia, o grau de trauma cirúrgico e a qualidade da recuperação pós-operatória. (28) Nas últimas décadas, tem-se verificado um progresso significativo nas técnicas e nos instrumentos utilizados, com o intuito de aumentar a precisão operatória e minimizar a morbidade associada à agressão óssea e tecidual. (28) Neste panorama de modernização cirúrgica, a piezocirurgia e o laser Er:YAG emergem como alternativas tecnológicas promissoras aos instrumentos rotativos convencionais, demonstrando eficácia na redução de parâmetros clínicos relevantes, como a dor, o edema, o trismo e o risco de lesões neuro-sensitivas. (28,29)

Historicamente, a osteotomia em cirurgia oral era realizada exclusivamente com recurso a instrumentos rotativos convencionais, como turbinas de alta rotação e contra-ângulos acoplados a brocas esféricas ou fissuradas, permitindo uma remoção eficaz do osso cortical. Estes dispositivos continuam a ser amplamente utilizados na prática clínica, sobretudo pela sua disponibilidade, baixo custo e familiaridade entre os profissionais. No entanto, a sua utilização está associada a várias limitações, nomeadamente a geração de vibração intensa, calor excessivo e maior risco de lesão de tecidos moles adjacentes, sobretudo em zonas anatómicas de difícil acesso. A ação mecânica dos instrumentos rotativos aumenta a probabilidade de hemorragia, laceração de tecidos e um maior stress cirúrgico global, comprometendo potencialmente a recuperação pós-operatória. (17) O aumento da temperatura óssea, induzida pela fricção da broca, pode resultar em necrose óssea, caso não seja compensada por irrigação abundante e contínua ao longo do procedimento. (30)

Com o aparecimento da piezocirurgia, surgiu uma abordagem menos invasiva para a realização de osteotomias, assente na aplicação de microvibrações ultrassónicas transmitidas através de pontas metálicas cortantes específicas. Esta tecnologia

baseia-se na capacidade de discriminação seletiva entre tecidos mineralizados e não mineralizados (tecidos moles), permitindo cortes eficazes apenas sobre o osso, o que reduz significativamente o risco de lesão de estruturas nobres, como nervos, vasos e mucosa oral. (31) Para além de uma maior segurança anatómica, a piezocirurgia proporciona melhor visibilidade intraoperatória, menor sangramento, menor propagação térmica para os tecidos adjacentes e favorece a cicatrização óssea de uma forma mais previsível. (32,33) Contudo, esta técnica apresenta também algumas limitações, o tempo operatório tende a ser mais prolongado, e os custos associados ao equipamento piezoelétrico são consideravelmente superiores aos das unidades rotativas convencionais. (31–33)

Mais recentemente, a introdução do laser de érbio (Er:YAG) em procedimentos de osteotomia veio representar uma inovação significativa, ao recorrer a um mecanismo de ablação foto-térmica seletiva para a remoção de tecido ósseo. Com um comprimento de onda de 2940 nm, o laser Er:YAG apresenta elevada afinidade pela água e pela hidroxiapatite, permitindo uma vaporização precisa do osso, com mínima agressividade térmica sobre os tecidos circundantes. (34) Alguns estudos demonstram que esta tecnologia está associada a uma redução significativa do edema, do trismo e da dor no pós-operatório, sobretudo em cirurgias de maior complexidade, quando comparada com os métodos convencionais. (29) A sua ação não é mecânica, nem requer contacto direto com o tecido, o que diminui o desconforto vibratório e contribui para a preservação da arquitetura óssea. (34) No entanto, o laser Er:YAG apresenta também limitações clínicas e logísticas relevantes, sendo elas um tempo operatório mais prolongado, elevado custo de aquisição e a necessidade de formação técnica especializada para a sua utilização segura e eficaz. (29,34)

A escolha do método de osteotomia deve ser cuidadosamente ponderada, tendo em conta o perfil clínico do paciente, o grau de dificuldade cirúrgica, os objetivos terapêuticos e os recursos tecnológicos disponíveis. Em intervenções de menor complexidade, os instrumentos rotativos continuam a revelar-se eficazes, desde que utilizados com irrigação abundante e uma técnica meticulosa, reduzindo o risco de necrose térmica e permitindo, em geral, um tempo operatório mais reduzido. (35) Por

outro lado, em situações com risco anatómico acrescido, como a proximidade íntima entre as raízes dentárias e o canal mandibular, a piezocirurgia e o laser constituem alternativas mais seguras e biocompatíveis, demonstrando uma capacidade superior para minimizar eventos inflamatórios e neurológicos no pós-operatório. (36)

A presente análise reveste-se de especial importância no contexto da prática clínica baseada na evidência, num cenário em que a redução da morbidade e a valorização da experiência do paciente se afirmam como princípios estruturantes da cirurgia oral contemporânea.

### **1.5 - Objetivo**

Analisar as diferenças no tempo intra-operatório e nas variáveis pós-operatórias (dor, edema, trismo e satisfação do paciente) utilizando instrumental rotativo, piezo-eléctrico ou laser cirúrgico para a realização de osteotomia em pacientes submetidos a exodontia de 3MM.

## **2 - Materiais e métodos**



## 2.1 - Metodologia de investigação

A pesquisa foi conduzida de forma sistemática, recorrendo às bases de dados PubMed®, Cochrane Library®, ScienceDirect® e Scopus®, onde foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão abaixo indicados para assegurar a relevância e a qualidade dos artigos selecionados.

O tipo de estudo do trabalho é uma revisão sistemática e o protocolo decorreu de acordo com a declaração PRISMA (37) – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews*.

O protocolo desta revisão sistemática foi previamente registado na base de dados PROSPERO – International Prospective Register of Systematic Reviews (n.º de registo: CRD420250633607).

As palavras *MESH* utilizadas foram:

- Third Molar
- Osteotomy
- Postoperative Complications
- Postoperative Pain

A questão de investigação foi estruturada segundo a metodologia PICO (População, Intervenção, Comparação, *Outcome*).

## 2.2 - Questão PICO:

- **P** (Paciente/Problema): Pacientes submetidos à exodontia de 3MM;
- **I** (Intervenção): Utilização de diferentes métodos de osteotomia: laser, piezocirurgia, ou instrumentos rotativos;
- **C** (Comparação): Comparação entre os diferentes métodos de intervenção;

- **O** (*Outcome* - Resultado): Resultado pós-operatório, como dor, edema, trismo, e satisfação do paciente.

***Em pacientes submetidos a exodontia de 3MM (P), quais as diferenças no pós-operatório ao comparar (C) o uso de instrumentos rotativos, piezocirurgia e laser cirúrgico (I) em termos de dor, edema, trismo e satisfação do paciente (O)?***

### **2.3 - Critérios de elegibilidade**

Os critérios de inclusão e exclusão utilizados foram definidos com base na questão PICO e esses critérios foram aplicados após a eliminação dos artigos que estavam duplicados.

#### **Critérios de Inclusão:**

- Artigos com exodontias de 3MM com resultados no pós-operatório;
- Artigos comparativos sobre o método de osteotomia;
- RCT publicados em inglês desde 2004;
- Ensaio clínico randomizado que analise o pós-operatório na exodontia de terceiros molares;
- Estudos realizados em humanos com idade mínima de 17 anos.

#### **Critérios de exclusão:**

- Artigos com foco em medicamentos ou variáveis não cirúrgicas;
- Artigos com exodontias que não envolvam terceiros molares.

### **2.4 - Estratégia de pesquisa**

A análise foi conduzida por dois investigadores independentes (NM, BLA). A pesquisa foi realizada diretamente nas plataformas das bases de dados selecionadas

(PubMed, Cochrane Library, ScienceDirect, Scopus), com o objetivo de encontrar artigos relacionados com o pós-operatório da exodontia de 3MM dependendo dos métodos de osteotomia utilizados, utilizando as expressões de pesquisa expostas na Tabela 1:

**Tabela 1 : Motores de busca e termos booleanos**

	Base de dados			
	PubMed	Cochrane Library	ScienceDirect	Scopus
Palavras MESH	"third molars" "osteotomy" "postoperative pain" "postoperative complications"	"third molars" "osteotomy" "postoperative pain" "postoperative complications"	"third molars" "osteotomy" "postoperative pain" "postoperative complications"	"third molars" "osteotomy" "postoperative pain" "postoperative complications"
Termos booleanos	AND	AND	AND	AND
Filtros	2004-2024; RCT; Inglês; Estudo em humanos	2004-2024; Inglês;	2004-2024; Inglês; Medicina e dentaria	2004-2024; Limitado à medicina dentária

## 2.5 - Avaliação de Qualidade

A avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos randomizados incluídos foi realizada com base na versão revista da ferramenta Cochrane (38) para ensaios randomizados (RoB 2). Esta ferramenta contempla cinco domínios principais: o processo de randomização, desvios das intervenções previstas, dados ausentes dos resultados, avaliação da mensuração dos resultados e a seleção dos resultados comunicados.

## 2.6 - Seleção do estudo, Prisma

A seleção dos estudos foi realizada com base nas diretrizes PRISMA (37), envolvendo uma triagem rigorosa e sistemática. Inicialmente, foram identificados 615 artigos através da pesquisa nas bases de dados PubMed, Scopus, ScienceDirect e Cochrane Library.

## 2.7 - Extração de dados

A extração de dados foi realizada de forma independente por dois revisores, com base nos artigos incluídos. Qualquer divergência entre os revisores foi resolvida por consenso. A recolha dos dados seguiu uma estrutura previamente definida e foi organizada em tabelas específicas para efeitos de análise comparativa.

Os dados extraídos incluíram:

- **Informação geral e demográfica do estudo:** tipo de estudo, ano de publicação, número de participantes, idade e género.
- **Características da população e da intervenção:** grau de dificuldade cirúrgica, experiência do operador e tempo cirúrgico.
- **Métodos de avaliação pós-operatória** utilizados nos artigos, nomeadamente: tempo cirúrgico, dor, edema, trismo e satisfação do paciente:
  - **Tempo cirúrgico:** Registado em minutos, desde o início da incisão até à colocação da última sutura, conforme descrito nos artigos incluídos.
  - **Dor:** Avaliada utilizando uma escala numérica de 0 a 10, por vezes designada como Escala Visual Analógica (VAS), embora tecnicamente corresponda a uma Escala Numérica de Classificação (NRS). Em alguns estudos, esta avaliação foi complementada com a versão clássica da VAS, composta por um traço contínuo de 100 mm, medido em milímetros a partir da extremidade esquerda. As medições foram realizadas em diferentes momentos do pós-operatório (D0, 12h, D2, D3, D4, D5, D6, D7 e D14).
  - **Edema:** Avaliado com base em medições lineares entre pontos anatómicos específicos, como a linha tragus–comissura labial e canto externo do olho–gnathion.

- **Trismo:** Avaliado pela redução da abertura inter-incisal, através da medição da distância entre os incisivos centrais superiores e inferiores no pré e pós-operatório.
- **Satisfação do paciente:** Quando reportada, foi considerada segundo escalas verbais ou questionários padronizados PoSSe (Postoperative Symptom Severity Scale), questionário validado que avalia múltiplos sintomas pós-operatórios (dor, edema, dificuldade mastigatória, etc.) com pontuação total de gravidade.

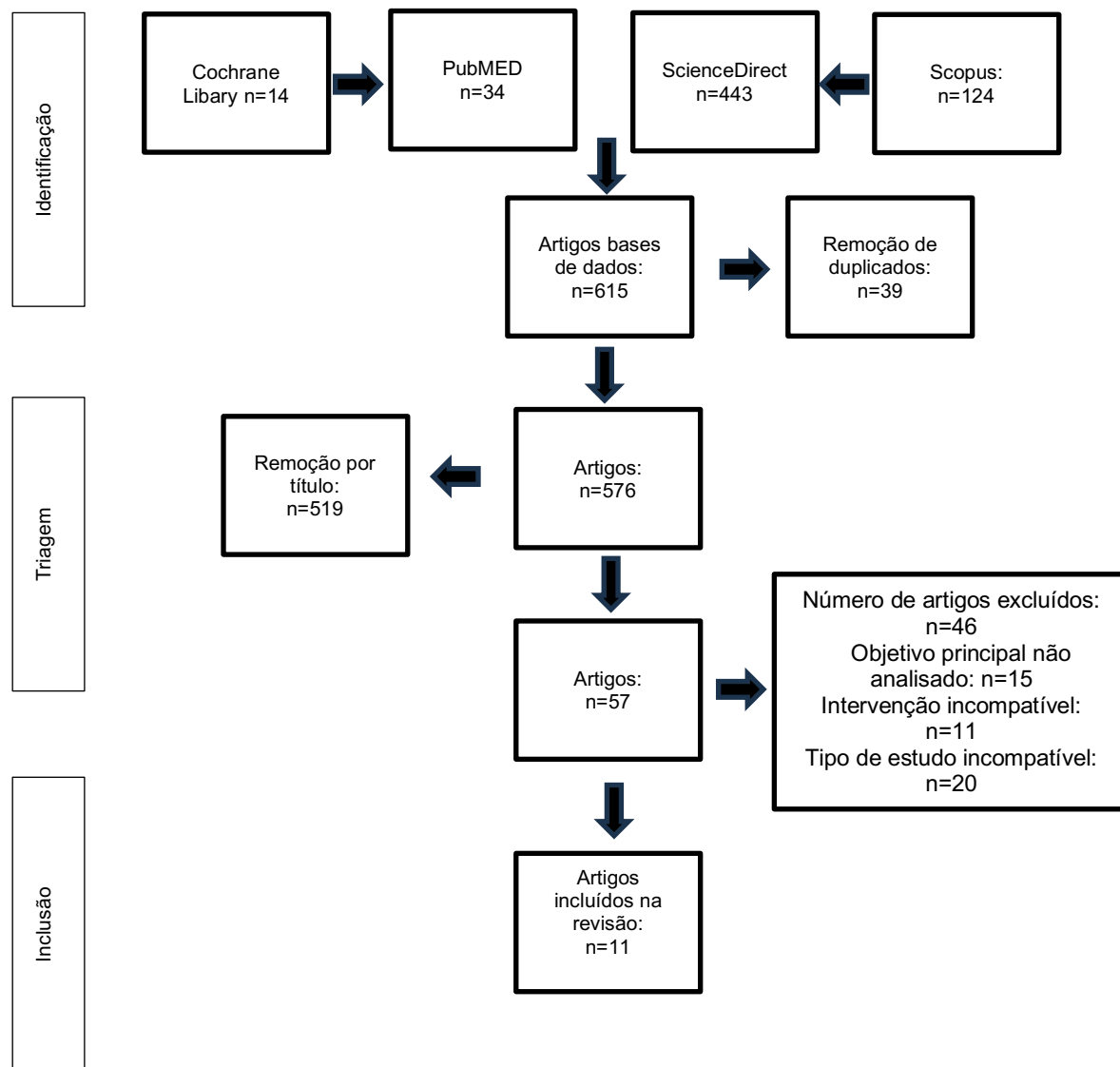
Todos os dados foram organizados em função dos resultados clínicos definidos nesta revisão sistemática, com o objetivo de permitir uma comparação direta entre os diferentes métodos de osteotomia.



### **3 - Resultados**



### 3.1 - PRISMA



**Figura 1 : Fluxograma PRISMA**

Foram inicialmente identificados 615 artigos nas bases de dados selecionadas. Após a remoção de 39 duplicados, permaneceram 576 artigos únicos para análise preliminar.

Seguidamente, procedeu-se à triagem por título, na qual foram excluídos os artigos que não apresentavam relação direta com a temática da revisão. Esta fase resultou na seleção de 57 artigos, cuja relevância temática justificava uma análise mais aprofundada.

Posteriormente, os resumos e textos integrais foram avaliados segundo os critérios de inclusão estabelecidos. Nesta etapa, 46 artigos foram excluídos pelas seguintes razões: ausência de análise dos resultados principais (n = 15), utilização de métodos de intervenção incompatíveis com os objetivos do estudo (n = 11) e desenho metodológico inadequado, como estudos observacionais ou séries de caso (n = 20).



No final do processo, foram incluídos 11 artigos que cumpriram todos os critérios de elegibilidade e apresentavam dados relevantes para responder à questão PICO definida nesta revisão sistemática.

### 3.2 - Risco de viés

Tabela 2 : Avaliação global do risco de viés utilizando a ferramenta Cochrane

#### Risk of Bias 2 (RoB 2) (1/2)

Unique ID	D1	D2	D3	D4	D5	Overall
Barone et al.	!	+	+	+	!	!
Passi et al.	!	+	+	+	!	!
Rullo et al.	+	+	+	+	!	!
Mantovani et al.	+	+	+	+	!	!
Piersantiet al.	+	+	+	+	!	!
Romeo et al.	+	+	+	+	!	!
Patil et al.	+	+	+	+	!	!
Rajan et al.	+	+	+	+	!	!
AlDelayme et al.	+	!	+	+	!	!
Civak et al.	+	!	+	+	!	!
Caputo et al.	+	+	-	+	!	-

-  Baixo risco
-  Algumas preocupações
-  Alto risco

D1 - Processo de randomização

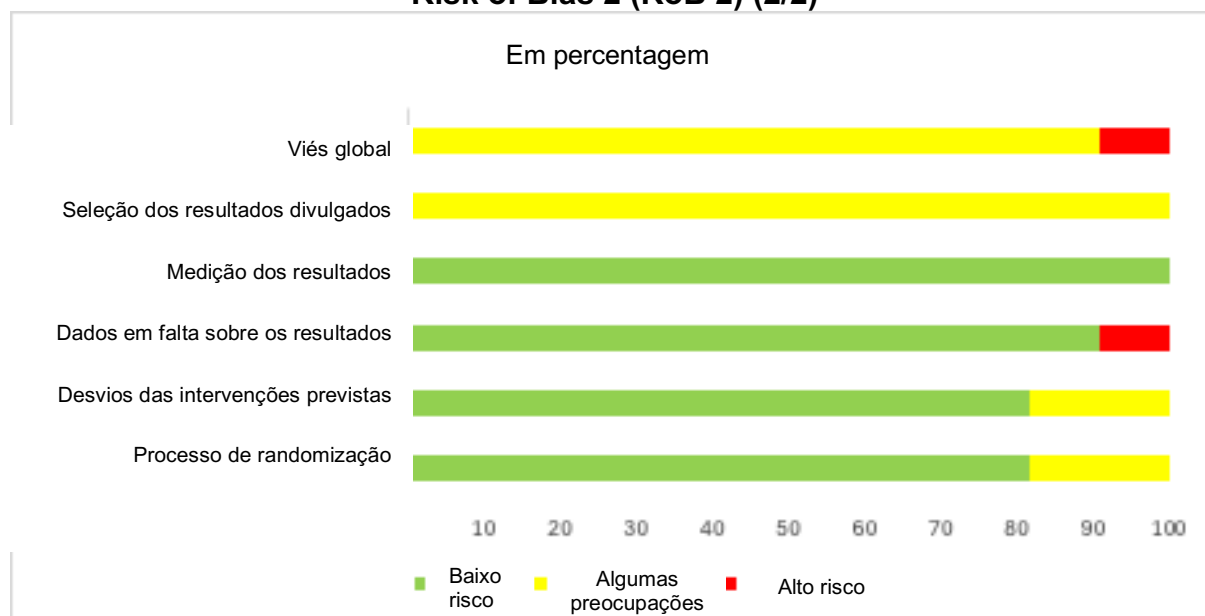
D2 - Desvios das intervenções previstas

D3 - Dados em falta sobre os resultados

D4 - Medição dos resultados

D5 - Seleção dos resultados divulgados

**Tabela 3 : Avaliação global do risco de viés utilizando a ferramenta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2) (2/2)**



A análise (Tabela 2 e 3) permitiu aferir a robustez metodológica dos estudos e identificar potenciais fontes de viés que poderiam comprometer a validade interna dos resultados.

### 3.3 - Caracterização dos estudos incluídos

**Tabela 4 : Título dos artigos e tipo de estudo**

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>Título</b>
<b>Barone <i>et al.</i></b>	2010	RCT	A Randomized Clinical Evaluation of Ultrasound Bone Surgery Versus Traditional Rotary Instruments in Lower Third Molar Extraction
<b>Passi <i>et al.</i></b>	2013	RCT	Laser vs bur for bone cutting in impacted mandibular third molar surgery: A randomized controlled trial
<b>Rullo <i>et al.</i></b>	2013	RCT	Piezoelectric device vs. conventional rotative instruments in impacted third molar surgery: Relationships between surgical difficulty and postoperative pain with histological evaluations
<b>Mantovani <i>et al.</i></b>	2014	RCT	A split-mouth randomized clinical trial to evaluate the performance of piezosurgery compared with traditional technique in lower wisdom tooth removal
<b>Piersanti <i>et al.</i></b>	2014	RCT	Piezosurgery or conventional rotatory instruments for inferior third molar extractions?
<b>Romeo <i>et al.</i></b>	2015	RCT	Is Erbium-Yttrium-Aluminum-Garnet Laser Versus Conventional Rotary Osteotomy Better in the Postoperative Period for Lower Third Molar Surgery?
<b>Patil <i>et al.</i></b>	2019	RCT	Piezosurgery vs bur in impacted mandibular third molar surgery: Evaluation of postoperative sequelae
<b>Raján <i>et al.</i></b>	2019	RCT	Use of piezoelectric surgery and Er- YAG laser: Which one is more effective during impacted third molar surgery?
<b>Al-Delayme <i>et al.</i></b>	2019	RCT	Randomized clinical study comparing Piezoelectric Surgery with conventional rotatory osteotomy in mandibular third molars surgeries
<b>Civak <i>et al.</i></b>	2021	RCT	Postoperative evaluation of Er-YAG laser, piezosurgery, and rotary systems used for osteotomy in mandibular third-molar extractions
<b>Caputo <i>et al.</i></b>	2023	RCT	Three-dimensional facial swelling evaluation of piezo-electric vs conventional drilling bur surgery of impacted lower third molar: A randomized clinical trial

\*RCT- Ensaio Clínico Randomizado

### 3.4 - Caracterização dos estudos: dados demográficos

**Tabela 5 : Dados demográficos**

Autor	Ano	Nº de Pacientes	Idade média (anos±DP)	Género (H /M)
Barone <i>et al.</i>	2010	26	Rot*: 30,3 ± 5,8 Piezo: 32,2 ± 6,7	14 / 12
Passi <i>et al.</i>	2013	40	Rot*: 27,2 Laser: 27,7	21 / 19
Rullo <i>et al.</i>	2013	52	26,2	20 / 32
Mantovani <i>et al.</i>	2014	100	24,02 ± 4,21	41 / 59
Piersanti <i>et al.</i>	2014	10	22,4 ± 2,3	4 / 6
Romeo <i>et al.</i>	2015	15	22,8 ± 3,29	8 / 7
Patil <i>et al.</i>	2019	60	24,90 ± 3,93	42 / 18
Raján <i>et al.</i>	2019	20	18	N.E.
Al-Delayme <i>et al.</i>	2019	63	21,46 ± 3,71	44 / 19
Civak <i>et al.</i>	2021	57	Rot*: 24,55 ± 5,10 Piezo: 24,47 ± 5,20 Laser: 23,75 ± 4,92	23 / 34
Caputo <i>et al.</i>	2023	22	24,70	6 / 16

\*Rot: instrumento rotativo; H/M: Homem/ Mulher; N.E. Não Especificado; ±DP- Desvio padrão

A Tabela 5 sintetiza os dados principais relativos ao número de participantes, idade média (com desvio padrão) e distribuição por género (homens/mulheres).

### 3.5 - Métodos de osteotomia e variáveis avaliadas

Todos os estudos incluídos (Tabela 4) examinaram comparativamente os resultados pós-operatórios decorrentes da utilização de diferentes métodos de osteotomia. Estes resultados englobaram tempo cirúrgico e/ou dor e/ou edema e/ou trismo e/ou tempo cirúrgico e/ou satisfação do paciente.

As metodologias de avaliação utilizadas para cada um destes parâmetros encontram-se sintetizadas na Tabela 6, que apresenta os critérios clínicos analisados, as unidades de medida aplicadas e os dias de acompanhamento descritos em cada

estudo. Nos subcapítulos seguintes, será realizada uma análise detalhada de cada uma destas variáveis.

**Tabela 6 : Metodologia de avaliação**

<b>Autor</b>	<b>CrITÉrios avaliados (unidade de medida/classificaçŁo)</b>	<b>Acompanhamento (dias)</b>
<b>Barone et al.</b>	Dor (VAS*, 0–10); Edema (mm); Trismo (mm); Tempo cirúrgico (min)	1, 3, 5 e 7
<b>Passi et al.</b>	Dor (VAS*, 0–10); Edema (mm); Trismo (mm); Tempo cirúrgico (min – osteotomia); Hemorragia, cicatrizaçŁo e infeçŁo (observaçŁo clÍnica)	1, 2, 3, 7 e 15
<b>Rullo et al.</b>	Dor (VAS*, 0–100); Tempo cirúrgico (min); Dificuldade cirúrgica (Parant); Análise histolÓgica óssea (qualitativa)	Dor, 0 a 6
<b>Mantovani et al.</b>	Dor (VAS*, 0–100); Edema (cm); Tempo cirúrgico (min); ComplicaçŁes (observaçŁo clÍnica); Dificuldade cirúrgica (Pell & Gregory e angulaçŁo); ExperiênciA do operador (anos)	Dor: 0 a 6 Edema: 7
<b>Piersanti et al.</b>	Dor (VAS*, 0–10); Edema (cm); Trismo (cm); SatisfaçŁo (PoSSe**); Tempo cirúrgico (min); Dificuldade cirúrgica (Yuasa Scale)	Dor e trismo: 0 a 6 Edema e PoSSe: 7
<b>Romeo et al.</b>	Dor (NRS***, 0–10); Edema (cm); Trismo (cm); Tempo cirúrgico (min e seg); Dificuldade cirúrgica (Pell & Gregory + Winter); ExperiênciA do operador (descriçŁo qualitativa)	Dor: 2 Edema e trismo: 2 e 7
<b>Patil et al.</b>	Dor (NRS***, 0–10); Edema (cm); Trismo (cm); Tempo cirúrgico (min e seg); Dificuldade cirúrgica (Pell & Gregory + Winter); ExperiênciA do operador (descriçŁo qualitativa)	2 e 7
<b>Raján et al.</b>	Dor (VAS*, 0–10); Edema (cm); Trismo (mm); Tempo cirúrgico (min); Consumo de analgésicos (n.º); Dificuldade cirúrgica (Índice de Pederson); Danos nos tecidos moles (observaçŁo); Conforto do paciente (subjetivo); ComplicaçŁes (observaçŁo)	1, 3, 7 e 14
<b>Al-Delayme et al.</b>	Dor (VAS*, 0–10); Edema (mm); Trismo (mm); SatisfaçŁo (escala verbal + PoSSe); Tempo cirúrgico (min); Dificuldade cirúrgica (Pederson, Winter, Pell & Gregory); ComplicaçŁes (observaçŁo clÍnica)	1, 3, 5, 7 e 14
<b>Civak et al.</b>	Dor (VAS*), Edema cm (3D com estereofotogrametria), Trismo (interincisal), Tempo cirúrgico	Dor, 0, 1, 2 e 7; Edema/trismo: 2 e 7
<b>Caputo et al.</b>	Edema cm³ (volume facial 3D com <i>Bellus 3D + Medit Compare</i> ) Tempo cirúrgico (referido, mas nŁo especificado); Dificuldade cirúrgica (Pell & Gregory + Winter); Danos nos tecidos moles (observaçŁo); Conforto do paciente (subjetivo); ComplicaçŁes (observaçŁo clÍnica)	Dias 0 (T0), 3 (T1) e 7 (T2)

\*VAS - Visual Analogue Scale; \*\*PoSSe - Postoperative Symptom Severity Scale; NRS - Numeric Rating Scale

### 3.5.1 - Tempo Cirúrgico

O tempo operatório foi avaliado nos estudos de Barone *et al.*, Passi *et al.*(40), Rullo *et al.*(41), Mantovani *et al.*(33), Piersanti *et al.*(42), Romeo *et al.*(43), Patil *et al.*(44), Rajan *et al.*(45), Al-Delayme *et al.*(46) e Civak *et al.*(36). A mensuração foi geralmente expressa em minutos, contabilizando o intervalo entre a incisão inicial e a última sutura colocada. A maioria dos estudos seguiu este critério, enquanto Passi *et al.*(40) definiram o tempo cirúrgico desde o início da osteotomia até à conclusão da exodontia. Romeo *et al.*(43) e Patil *et al.*(44) apresentaram o tempo indicando também os segundos.

Rullo *et al.*(41) estratificaram os casos segundo o grau de dificuldade cirúrgica, utilizando a escala de Parant (26) distinguindo os tempos operatórios entre os grupos de “cirurgias simples” e “cirurgias complexas”.

Al-Delayme *et al.*(46) também categorizaram os procedimentos de acordo com o grau de dificuldade cirúrgica, com base no índice de Pederson, permitindo uma análise diferenciada dos tempos médios, nos grupos “cirurgias simples” e “cirurgias difíceis”.

Mantovani *et al.*(33) estratificaram os tempos cirúrgicos de acordo com a experiência dos cirurgiões na utilização da piezocirurgia. O cirurgião A tinha menos de 3 anos de experiência, o cirurgião B entre 3 e 5 anos, e o cirurgião C mais de 5 anos. Todos realizaram ambos os tipos de osteotomia.

### 3.5.2 - Dor

A dor pós-operatória foi investigada nos estudos de Barone *et al.*(38), Passi *et al.*(40), Rullo *et al.*(41), Mantovani *et al.*(33), Piersanti *et al.*(42), Romeo *et al.*(43), Patil *et al.*(44), Rajan *et al.*(45), Al-Delayme *et al.*(46) e Civak *et al.*(36).

Passi *et al.*(40) avaliaram a dor imediatamente após a cirurgia (D0), apresentando os resultados sob a forma de gráfico de barras, distribuídos por categorias de intensidade (ligeira, moderada e severa), sem apresentação de valores numéricos exatos nem de

desvios padrão. Rullo *et al.*(41) distinguiram os resultados no grupo de “cirurgias simples” e “cirurgias complexas”, de acordo com a classificação de Parant modificada, permitindo uma análise diferenciada da intensidade da dor em função da dificuldade cirúrgica. A avaliação foi realizada com recurso a escalas padronizadas: a maioria dos estudos utilizou a Escala Visual Analógica(47) (VAS) de 0 a 10, enquanto Rullo *et al.*(41) recorreu à VAS de 0 a 100. Romeo *et al.*(43) e Patil *et al.*(44) empregaram a Escala Numérica de Dor(47) (NRS, 0–10). Civak *et al.*(36) referiram o uso da VAS sem especificar os parâmetros.

### **3.5.3 - Edema**

A avaliação do edema foi reportada nos estudos de Barone *et al.*(38), Passi *et al.*(40), Mantovani *et al.*(33), Piersanti *et al.*(42), Romeo *et al.*(43), Patil *et al.*(44), Rajan *et al.*(45), Al-Delayme *et al.*(46), Civak *et al.*(36) e Caputo *et al.*(47). Os métodos variaram entre medições lineares com régua milimetrada entre pontos anatómicos (expressos em mm ou cm) e volumetria tridimensional (em cm<sup>3</sup>) por estereofotogrametria, utilizada por Civak *et al.*(36) e Caputo *et al.*(47). Mantovani *et al.*(33) calcularam o edema com base na média geométrica das variações em quatro linhas de referência entre o ângulo mandibular e os seguintes pontos anatómicos: trago (G–T), canto externo do olho (G–C), subnasal (G–S) e pogónio (G–P). O valor final (E) foi calculado segundo a fórmula:  $E = [(G-T + G-C + G-S + G-P)^2 / 4] \times 0,5$ , representando a variação em milímetros em relação ao valor pré-operatório.

### **3.5.4 - Trismo**

O trismo foi avaliado nos estudos de Barone *et al.*(39), Passi *et al.*(40), Piersanti *et al.*(42), Romeo *et al.*(43), Patil *et al.*(44), Rajan *et al.*(45), Al-Delayme *et al.*(46) e Civak *et al.*(36). A metodologia consistiu na medição da abertura interincisal, utilizando régua milimetrada ou escala métrica equivalente, antes e após a intervenção cirúrgica.

### **3.5.5 - Satisfação do Paciente**

A satisfação do paciente foi abordada nos estudos de Piersanti *et al.*(42) e Al-Delayme *et al.*(46). Piersanti *et al.*(42) aplicaram a escala PoSSe(49) (Postoperative Symptom Severity Scale), enquanto Al-Delayme *et al.*(46) recorreram a uma escala verbal categórica em conjunto com a PoSSe, proporcionando uma avaliação estruturada da experiência pós-operatória do paciente.

### 3.6 - Resultados por *outcome*

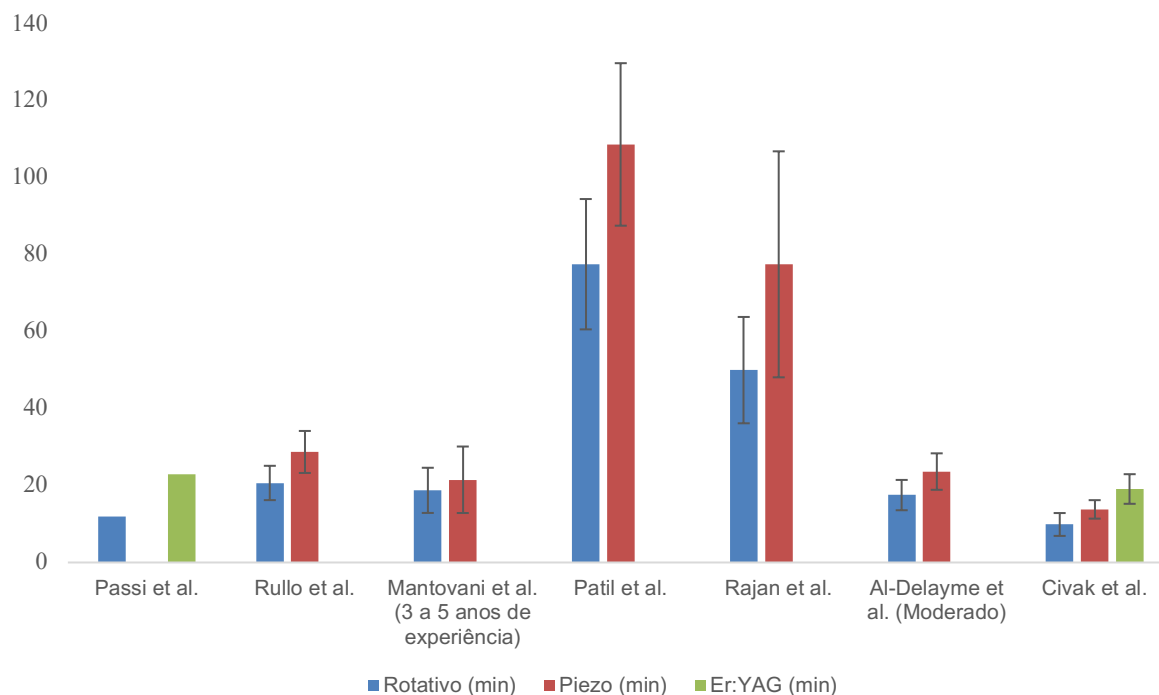
#### 3.6.1 - Tempo cirúrgico

Tabela 7 : Posição do Terceiro Molar Mandibular 3MM e tempo cirúrgico

Autor	Posição do 3MM	Método de osteotomia	Tempo Cirúrgico ± DP (minutos)			
Barone <i>et al.</i>	Mesioangular, vertical, horizontal; Posição Classe I e II; Grau B e C	Rotativo	30,5 ± 4,4			
		Piezo	34,3 ± 7,4			
Passi <i>et al.</i>	Mesioangular (85%), distoangular (10%), horizontal (5%)	Rotativo	11,9*			
		Laser Er:YAG	23,0*			
Rullo <i>et al.</i>	Winter e Pell & Gregory (posições não discriminadas); Parant classe II-IV (grau de dificuldade cirúrgica).		<b>Simples***</b>			<b>Complexas***</b>
		Rotativo	16,47 ± 3,38			20,67 ± 4,46
		Piezo	18,34 ± 4,24			28,73 ± 5,46*
Mantovani <i>et al.</i>	Mesioangular, vertical, horizontal (sem distribuição por tipo)	Rotativo	A: 18,75 ± 5,87* B: 16,52 ± 5,22* C: 18,74 ± 5,69			
		Piezo	A: 21,50 ± 8,64* B: 19,33 ± 6,45* C: 20,16 ± 7,11			
Piersanti <i>et al.</i>	Dentes pareados por dificuldade – Yuasa scale aplicada, todos com mesmo score (posição angular não especificada).	Rotativo	30,8 ± 6,1			
		Piezo	36,8 ± 10,6			
Romeo <i>et al.</i>	Vertical, Classe IIB	Rotativo	27,73 ± 5,23			
		Laser Er:YAG	31,2 ± 5,93			
Patil <i>et al.</i>	Vertical (60%), mesioangular (40%)	Rotativo	77,53 ± 16,94*			
		Piezo	108,66 ± 21,12*			
Raján <i>et al.</i>	índice de Pederson: mesioangular, vertical, horizontal, distoangular; todos os casos com índice 3-5 (cirurgias leves a moderadas).	Rotativo	50 ± 13,82*			
		Piezo	77,5 ± 29,37*			
Al-Delayme <i>et al.</i>	Mesioangular, vertical, horizontal, distoangular, e classes IA e IIC Pederson: simples (41,3%), moderada (34,9%), difícil (23,8%)		<b>Simples***</b>	<b>Moderado***</b>	<b>Difícil***</b>	
		Rotativo	13,65 ± 3,5	17,52 ± 3,94**	22,14 ± 5,86	
		Piezo	18,41 ± 4,3	23,63 ± 4,74**	31,2 ± 11,49	
Civak <i>et al.</i>	Vertical, Classe II posição B	Rotativo	9,88 ± 2,97**			
		Piezo	13,8 ± 2,4			
		Laser Er:YAG	19,1 ± 3,85			

3MM - Terceiro Molar Mandibular; \*P<0.05; \*\*P<0.001; \*\*\* Grau de dificuldade cirúrgica; A: <3 anos de experiência; B: 3 a 5 anos de experiência; C >5 anos de experiência; ±DP- Desvio padrão

O gráfico (Figura 2) apresenta os tempos cirúrgicos médios nos estudos que reportaram diferenças estatisticamente significativas entre os métodos avaliados. Foram incluídos os estudos que disponibilizaram dados com média e desvio padrão, com exceção de *Passi et al.*(40), que não apresentou o desvio padrão.



**Figura 2 : Representação gráfica do tempo cirúrgico**

Barone *et al.*(39) reportaram um tempo cirúrgico médio de  $30,5 \pm 4,4$  minutos no grupo rotativo, enquanto no grupo piezo o valor foi de  $34,3 \pm 7,4$  minutos (Tabela 7).

Passi *et al.*(40) (Figura 2) avaliaram o tempo cirúrgico necessário para a realização da osteotomia em exodontias de 3MM. No grupo rotativo, o tempo médio foi de 11,9 minutos, enquanto no grupo laser Er:YAG foi de 23,0 minutos (Tabela 7). Os valores foram apresentados sem desvio padrão. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Rullo *et al.*(41) (Figura 2) apresentaram um tempo médio de  $16,47 \pm 3,38$  minutos no grupo rotativo e de  $18,34 \pm 4,24$  minutos no grupo piezo no grupo “cirurgias simples”,

sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No grupo de “cirurgias complexas”, o tempo médio foi de  $20,67 \pm 4,46$  minutos no grupo rotativo e  $28,73 \pm 5,46$  minutos (Tabela 7) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Mantovani *et al.*(33) o tempo médio no grupo rotativo foi de  $18,75 \pm 5,87$  minutos (cirurgião A),  $16,52 \pm 5,22$  minutos (Figura 2) (cirurgião B) e  $18,74 \pm 5,69$  minutos (cirurgião C). No grupo piezo, os tempos correspondentes foram de  $21,50 \pm 8,64$  minutos,  $19,33 \pm 6,45$  minutos e  $20,16 \pm 7,11$  minutos (Tabela 7), respectivamente. As diferenças entre as técnicas foram estatisticamente significativas para os cirurgiões A e B ( $p < 0.05$ ). Para o cirurgião C, com maior experiência em piezocirurgia, não se verificou diferença estatisticamente significativa.

Piersanti *et al.*(42) reportaram um tempo cirúrgico médio de  $30,8 \pm 6,1$  minutos no grupo rotativo e de  $36,8 \pm 10,6$  minutos no grupo piezo. Sem diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.115$ ) (Tabela 7).

Romeo *et al.*(43) reportaram um tempo cirúrgico médio de  $27,73 \pm 5,23$  minutos no grupo rotativo e de  $31,2 \pm 5,93$  minutos no grupo laser Er:YAG (Tabela 7).

Raján *et al.*(44) (Figura 2) reportaram um tempo cirúrgico médio de  $50 \pm 13,82$  minutos no grupo rotativo e de  $77,5 \pm 29,37$  minutos no grupo piezo. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) (Tabela 7).

Patil *et al.*(44) (Figura 2) reportaram um tempo cirúrgico de  $77,53 \pm 16,94$  minutos no grupo rotativo e de  $108,66 \pm 21,12$  minutos no grupo piezo. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) (Tabela 7).

Al-Delayme *et al.*(46), no grupo “cirurgias simples”, os tempos médios foram de  $13,65 \pm 3,5$  minutos no grupo rotativo e  $18,41 \pm 4,3$  minutos (Tabela 7) no grupo piezo. No grupo “cirurgias moderada” (Figura 2), os tempos foram de  $17,52 \pm 3,94$  minutos no grupo rotativo e  $23,63 \pm 4,74$  minutos (Tabela 7) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ). No grupo “cirurgias difíceis”, os valores foram

de  $22,14 \pm 5,86$  minutos no grupo rotativo e  $31,2 \pm 11,49$  minutos (Tabela 7) no grupo piezo, também com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Civak *et al.*(36) (Figura 2) reportaram tempos cirúrgicos médios de  $9,88 \pm 2,97$  minutos no grupo rotativo,  $13,8 \pm 2,4$  minutos no grupo piezo e  $19,1 \pm 3,85$  minutos (Tabela 7) no grupo laser Er:YAG. A diferença entre os três grupos foi estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ )

### 3.6.2 - Dor

Tabela 8 : Dor (1/2)

Autor	Dor ± DP (VAS)					
	Dias /h Métodos	D0	12h	D1	D2	D3
Barone <i>et al.</i>	Rotativo			5,3±1,5		4,1±1,9
	Piezo			5,1±1,4		3,8±1,8
Passi <i>et al.</i>	Rotativo	85% -Ligeira; 15% - Moderada; 5% - Severa				
	Laser Er:YAG	100% dor ligeira				
Rullo <i>et al.</i>	<b>Simplex***</b>					
	Rotativo	47,23±26,58		31,21±23,45	26,67±22,43	21,33±18,14
	Piezo	36,54±25,45*		27,45±23,31	23,29±17,34	18,67±14,56
	<b>Complexas***</b>					
	Rotativo	74,63±38,73		61,64±32,47	56,34±31,74	45,32±28,13
	Piezo	57,83±36,86*		42,72±29,67	36,86±23,34	27,62±21,16
Mantovani <i>et al.</i>	Rotativo				6,09 ± 2,08	
	Piezo				5,97 ± 2,14	
Piersanti <i>et al.</i>	Rotativo	~4,1		~3,4	~3,1	~2,4
	Piezo	~3,5		~3,3	~2,5	~1,6
Romeo <i>et al.</i>	Rotativo				6,6±0,89*	
	Laser Er:YAG				5,6±1,05*	
Patil <i>et al.</i>	Rotativo				5,56±1,04*	
	Piezo				4,33±0,75*	
Raján <i>et al.</i>	Rotativo			3,50±0,71*		3,60 ± 0,52*
	Piezo			1,00±0,67*		0,40 ± 0,52*
Al-Delayme <i>et al.</i>	<b>Simplex***</b>					
	Rotativo			3,5 ± 2,15		2,32 ± 1,98
	Piezo			2,41 ± 2,09		1,88 ± 1,52
	<b>Moderadas***</b>					
	Rotativo			4,93 ± 2,88*		3,84 ± 1,90*
	Piezo			3,36 ± 2,21*		2,20 ± 1,90*
	<b>Difícil***</b>					
	Rotativo			6,42±3,11**		4,85±2,75**
	Piezo			4,50±3,11**		2,90±2,00**
Civak <i>et al.</i>	Rotativo		4,14±2,5	3,55±2,72	2,20±2,12	
	Piezo		4,14±2,5	3,14±2,21	1,81±2,29	
	Er:YAG		4,19±1,94	2,19 ± 1,52	1,88 ± 2,00	

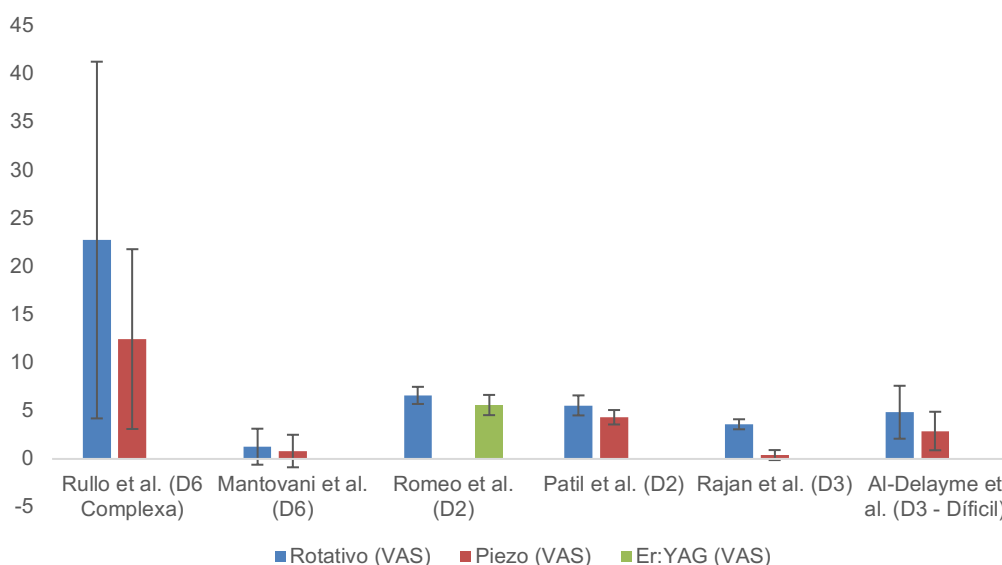
\*P<0.05; \*\*P<0.001; \*\*\* Grau de dificuldade cirúrgica; ~ Valores aproximados; ±DP- Desvio padrão

**Tabela 8 : Dor (2/2)**

Autor	Dor ± DP (VAS)										
	Dias /h Métodos	D4	D5	D6	D7	D14					
Barone <i>et al.</i>	Rotativo		3,5 ± 1,0		1,7 ± 1,1						
	Piezo		3,8 ± 1,1		1,6 ± 0,7						
Passi <i>et al.</i>	Rotativo										
	Laser Er:YAG										
Rullo <i>et al.</i>	<b>Simples***</b>										
	Rotativo		17,41±15,50		15,26±12,34		13,23±11,23				
	Piezo	15,34±13,12	12,42±11,95	10,12±9,08*							
	<b>Complexas***</b>										
	Rotativo	34,87±26,58	29,42±23,98	22,74±18,53							
	Piezo	18,42±14,89	16,23±14,62	12,45±9,34*							
Mantovani <i>et al.</i>	Rotativo	3,14 ± 2,11*		1,27 ± 1,87*							
	Piezo	2,81 ± 2,13*		0,82 ± 1,69*							
Piersanti <i>et al.</i>	Rotativo	~1,6	~1,3	~0,8							
	Piezo	~1,5	~1,2	~0,5							
Romeo <i>et al.</i>	Rotativo										
Laser Er:YAG											
Patil <i>et al.</i>	Rotativo									3,93±1,22*	
	Piezo									2,90±0,92*	
Raján <i>et al.</i>	Rotativo									1,60±0,70*	0,50±0,53
	Piezo									0,20±0,42*	0,10±0,32
Al-Delayme <i>et al.</i>	<b>Simples***</b>										
	Rotativo		1,60±1,43*		1,11 ± 0,9*						
	Piezo		1,39±1,62*		0,70±0,56*						
	<b>Moderadas***</b>										
	Rotativo		2,51±2,03*		1,40±1,22*	0,45±0,05**					
	Piezo		1,58 ± 1,04*		0,94±0,63*	0**					
	<b>Difícil***</b>										
	Rotativo		3,09±2,44**		1,76±1,65**	0,16±0,07**					
	Piezo		1,77±1,76**		1,15±0,55**	0**					
Civak <i>et al.</i>	Rotativo						0,25 ± 0,72				
	Piezo	0,62 ± 0,92									
	Er:YAG	0,63 ± 1,31									

\*P<0.05; \*\*P<0.001; \*\*\* Grau de dificuldade cirúrgica; ~ Valores aproximados; ±DP- Desvio padrão

O gráfico (Figura 3) representa o dia com maior evidência de diferença estatisticamente significativa entre os métodos comparados. Nos estudos em que essa diferença foi observada em vários momentos do pós-operatório. Foram incluídos os estudos que reportaram dados com média e desvio padrão.



**Figura 3 : Representação gráfica da dor**

Barone *et al.*(39) reportaram diferenças mais evidentes no D3, com valores de  $4,1 \pm 1,9$  no grupo rotativo e  $3,8 \pm 1,8$  (Tabela 8), no grupo piezo, e no D7, com  $1,7 \pm 1,1$  no grupo rotativo e  $1,6 \pm 0,7$  (Tabela 8) no piezo.

Passi *et al.*(40) reportaram que, no grupo tratado com laser Er:YAG, 100% dos pacientes apresentaram dor ligeira, enquanto no grupo rotativo, 85% relataram dor ligeira, 15% dor moderada e 5% dor severa (Tabela 8).

Rullo *et al.*(41) observaram no grupo “cirurgias simples”, uma diferença estatisticamente significativa no D0, com valores de  $36,54 \pm 25,45$  no grupo piezo e  $47,23 \pm 26,58$  (Tabela 8) no grupo rotativo. No grupo “cirurgias complexas”, registaram-se diferenças estatisticamente significativas em todos os dias avaliados. Destacam-se o D0, com  $57,83 \pm 36,86$  no grupo piezo e  $74,63 \pm 38,73$  (Tabela 8) no grupo rotativo, e o D6 (Figura 3), com  $12,45 \pm 9,34$  versus  $22,74 \pm 18,53$  (Tabela 8), respetivamente.

Mantovani *et al.*(33) registaram no D6 (Figura 3) os valores de  $1,27 \pm 1,87$  no grupo rotativo e  $0,82 \pm 1,69$  (Tabela 8) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Piersanti *et al.*(42) avaliaram a dor pós-operatória diariamente desde o D0 até ao D6. Os resultados foram retirados de gráficos, uma vez que o artigo não apresenta valores numéricos completos nem desvios padrão. Assim sendo, apresentaram no D3 os valores aproximados de  $\sim 2,4$  no grupo rotativo e  $\sim 1,6$  (Tabela 8) no grupo piezo.

Romeo *et al.*(43) avaliaram a dor pós-operatória apenas no D2 (Figura 3). Os valores médios de dor nesse dia foram de  $6,6 \pm 0,89$  no grupo rotativo e  $5,6 \pm 1,05$  (Tabela 8) no grupo laser Er:YAG, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Patil *et al.*(44) avaliaram a dor pós-operatória nos dias D2 e D7. No D2 (Figura 3), os valores foram de  $5,56 \pm 1,04$  no grupo rotativo e  $4,33 \pm 0,75$  (Tabela 8) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ). No D7, os valores foram de  $3,93 \pm 1,22$  no grupo rotativo e  $2,90 \pm 0,92$  (Tabela 10) no grupo piezo, também com diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.001$ )

Raján *et al.*(44) registaram no D3 (Figura 3) os valores de  $3,60 \pm 0,52$  no grupo rotativo e  $0,40 \pm 0,52$  (Tabela 8) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

Al-Delayme *et al.*(46) observaram a maior diferença no grupo “cirurgias simples” no D7, com valores médios de  $1,11 \pm 0,90$  no grupo rotativo e  $0,70 \pm 0,56$  no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.001$ ) (Tabela 8).

No grupo “cirurgias moderada”, a maior diferença foi observada no D3:  $3,84 \pm 1,90$  no grupo rotativo e  $2,20 \pm 1,90$  (Tabela 8) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ). No grupo “cirurgias difíceis”, o maior contraste ocorreu no D3 (Figura 3):  $4,85 \pm 2,75$  no grupo rotativo e  $2,90 \pm 2,00$  (Tabela 8) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

Civak *et al.*(36) apresentaram no D1 os valores de  $3,55 \pm 2,72$  no grupo rotativo,  $3,14 \pm 2,21$  no grupo piezo e  $2,19 \pm 1,52$  no grupo Er:YAG(Tabela 8).

### 3.6.3 - Edema

**Tabela 9 : Edema (1/2)**

Autor	Edema $\pm$ DP (cm/cm3)				
	Dias Métodos	Pré-operatório	D1	D2	D3
Barone <i>et al.</i>	Rotativo		D.M -0,31 $\pm$ 0,82		D.M – 0,62 $\pm$ 0,61
	Piezo				
Passi <i>et al.</i>	Rotativo	X: 12,30 $\pm$ 0,27 Y: 10,33 $\pm$ 0,18			X: 14,05 $\pm$ 0,24 Y: 11,15 $\pm$ 0,17*
	Laser Er:YAG	X: 12,75 $\pm$ 0,28 Y: 10,10 $\pm$ 0,20			X: 13,70 $\pm$ 0,26 Y: 10,50 $\pm$ 0,21*
Romeo <i>et al.</i>	Rotativo			D.M. - A: 0,947 $\pm$ 0,48* B:0,74 $\pm$ 0,25* C:1,253 $\pm$ 1,66*	
	Laser Er:YAG			D.M. - A: 0,48 $\pm$ 0,24* B: 0,47 $\pm$ 0,17* C: 0,32 $\pm$ 0,23*	
Patil <i>et al.</i>	Rotativo			10,97 $\pm$ 0,86*	
	Piezo			10,22 $\pm$ 0,66*	
Raján <i>et al.</i>	Rotativo	D – 11,70 $\pm$ 0,67 E – 11,40 $\pm$ 0,74 F – 0,84 $\pm$ 0,23	D – 12,03 $\pm$ 0,66 E – 11,68 $\pm$ 0,69 F – 1,16 $\pm$ 0,33		D – 12,16 $\pm$ 0,67* E – 11,73 $\pm$ 0,71 F – 1,24 $\pm$ 0,28
	Piezo	D – 11,69 $\pm$ 0,40 E – 11,62 $\pm$ 0,36 F – 0,90 $\pm$ 0,23	D – 11,77 $\pm$ 0,49 E – 11,71 $\pm$ 0,37 F – 1,06 $\pm$ 0,23		D - 11,75 $\pm$ 0,44* E – 11,69 $\pm$ 0,35 F - 1,02 $\pm$ 0,23
Al-Delayme <i>et al.</i>	<b>Simples***</b>				
	Rotativo	10,19 $\pm$ 0,73	11,74 $\pm$ 1,22*		13,41 $\pm$ 1,19**
	Piezo	10,17 $\pm$ 0,81	10,79 $\pm$ 0,93*		11,81 $\pm$ 1,09**
	<b>Moderadas***</b>				
	Rotativo	10,25 $\pm$ 0,95	12,17 $\pm$ 1,07**		14,21 $\pm$ 1,55**
	Piezo	10,14 $\pm$ 0,83	12,25 $\pm$ 1,38**		12,01 $\pm$ 1,23**
	<b>Difícil***</b>				
	Rotativo	10,28 $\pm$ 0,97	12,51 $\pm$ 2,23**		14,95 $\pm$ 2,17**
Piezo	10,11 $\pm$ 0,79	11,52 $\pm$ 1,82**	12,78 $\pm$ 1,69**		
Civak <i>et al.</i>	Rotativo			20,74 $\pm$ 13,41	
	Piezo			24,93 $\pm$ 13,85	
	Er:YAG			17,86 $\pm$ 9,49	
Caputo <i>et al.</i>	Rotativo				1,66 $\pm$ 0,6
	Piezo				1,39 $\pm$ 0,4

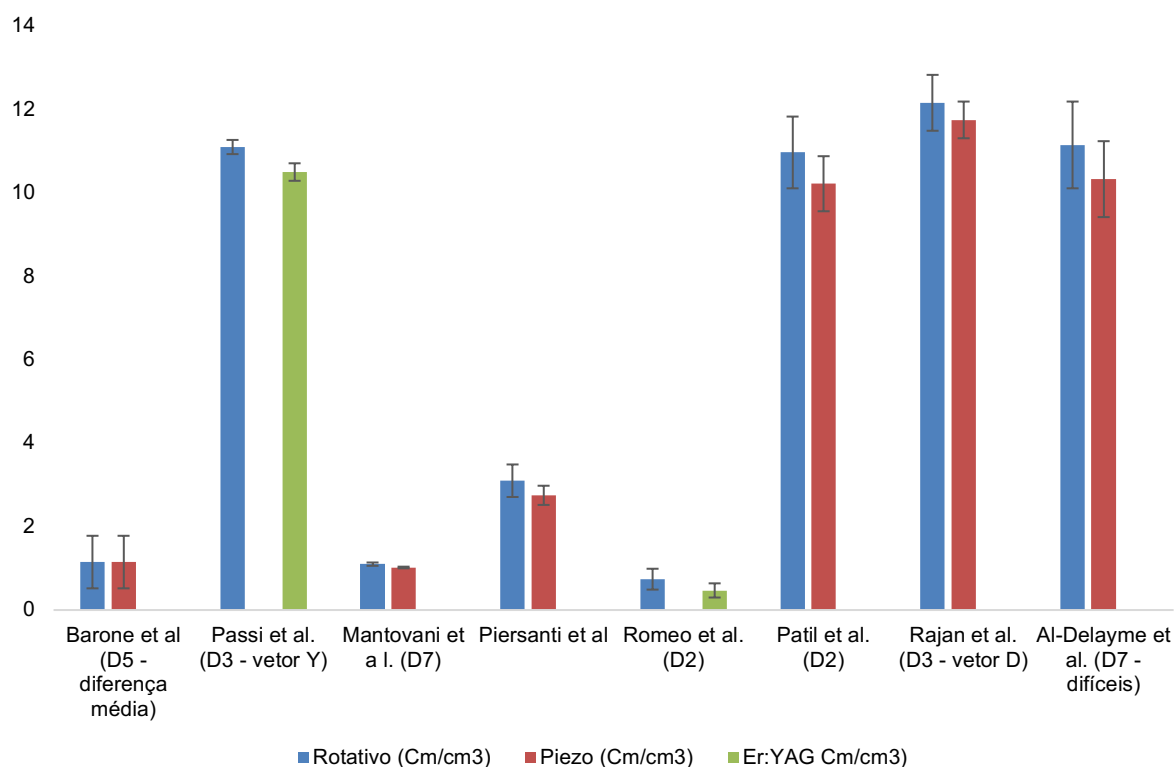
D.M. - Diferença média (Variação do edema, calculada pela subtração entre o pré-operatório e o pós-operatório); \***P<0.05**;  
\*\***P<0.001**; \*\*\*Grau de dificuldade cirúrgica; ; A e Y – Gônio Canto lateral do olho; C – Trágus, pogônio; B, D, X – Trágus/Comissura; E - Asa do nariz-trágus; F - Espessura Mucosa bucal;  $\pm$ DP- Desvio padrão

**Tabela 9: Edema (2/2)**

Autor	Edema ± DP (cm/cm3)											
	Dias Métodos	D5	D7	D14	D15							
Barone <i>et al.</i>	Rotativo	D.M 1,15±0,63*	D.M – 0,37±0,45									
	Piezo											
Passi <i>et al.</i>	Rotativo		X: 12,95±0,26 Y: 10,65±0,13			X: 12,30±0,25 Y: 10,28±0,18						
	Laser Er:YAG		X: 12,80±0,28 Y: 10,15±0,18			X: 12,70±0,26 Y: 9,95±0,17						
Mantovani <i>et al.</i>	Rotativo		1,10±0,04*									
	Piezo		1,02±0,02*									
Piersanti <i>et al.</i>	Rotativo							3,10±0,39*				
	Piezo							2,75±0,23*				
Patil <i>et al.</i>	Rotativo									10,00±0,70		
	Piezo									9,53±1,03		
Raján <i>et al.</i>	Rotativo				D – 11,91±0,53 E – 11,51±0,71 F – 0,95±0,28					D – 11,71±0,68 E – 11,43±0,75 F – 0,85±0,22		
	Piezo				D – 11,68±0,40 E – 11,63±0,35 F – 0,99±0,24					D – 11,69±0,40 E – 11,62±0,36 F – 0,92±0,21		
Al-Delayme <i>et al.</i>	<b>Simples***</b>											
	Rotativo	12,52±1,8**			10,62±0,81*					10,22±0,83		
	Piezo	11,05±0,89**			10,26±0,77*	10,19±0,89						
	<b>Moderadas***</b>											
	Rotativo	13,11±1,17**	10,97±1,05**		10,62±1,01**							
	Piezo	11,86±1,19**	10,33±0,89**		10,10±0,96**							
	<b>Diffíceis***</b>											
	Rotativo	14,22±1,96**	11,15±1,04**		10,87±1,21**							
	Piezo	12,03±1,39**	10,33±0,91**	10,15±0,84**								
	Civak <i>et al.</i>	Rotativo		2,63±2,06								
Piezo		4,15±3,72										
Er:YAG		2,35±2,14										
Caputo <i>et al.</i>	Rotativo			1,04±0,4								
	Piezo			0,92±0,3								

D.M. - Diferença média (Variação do edema, calculada pela subtração entre o pré-operatório e o pós-operatório); \***P<0.05**; \*\***P<0.001**; \*\*\*Grau de dificuldade cirúrgica; A e Y – Gônio Canto lateral do olho; C – Trágus, pogônio; B, D, X – Trágus/Comissura; E - Asa do nariz-trágus; F - Espessura Mucosa bucal; ±DP- Desvio padrão

O gráfico (Figura 4) representa os dias com maior evidência de diferença estatisticamente significativa entre os métodos comparados. Nos estudos em que essa diferença foi observada em vários momentos do pós-operatório.



**Figura 4 : Representação gráfica do edema**

Barone *et al.*(39) reportaram no D5 (Figura 4) um valor de  $1,15 \pm 0,63$  (Tabela 9) mm no grupo rotativo, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0.05$ ).

Passi *et al.*(40) apresentaram no D3 (Figura 4) os valores no vetor X de  $14,05 \pm 0,24$  mm no grupo rotativo e  $13,70 \pm 0,26$  mm no grupo laser, e no vetor Y de  $11,15 \pm 0,17$  mm e  $10,50 \pm 0,21$  (Tabela 9) mm, respectivamente, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Mantovani *et al.*(33) avaliaram o edema no D7 através da medição de quatro distâncias faciais externas. Os valores médios foram de  $1,10 \pm 0,04$  mm no grupo

rotativo e de  $1,02 \pm 0,02$  mm no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0.05$ ) (Tabela 9).

Piersanti *et al.*(42) avaliaram o edema no dia D7 (Figura 4). Os valores médios foram de  $3,10 \pm 0,39$  cm no grupo laser Er:YAG e  $2,75 \pm 0,23$  cm (Tabela 9) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0.05$ ).

Romeo *et al.*(43) reportaram diferenças estatisticamente significativas entre grupos em todas as três linhas avaliadas no D2 (Figura 4). Na linha A (canto lateral do olho ao ângulo da mandíbula), os valores médios foram de  $0,947 \pm 0,485$  cm no grupo rotativo e  $0,48 \pm 0,248$  cm (Tabela 9) no grupo laser Er:YAG, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ). Na linha B (trago / comissura), os valores foram de  $0,74 \pm 0,259$  cm no grupo rotativo e  $0,473 \pm 0,175$  cm (Tabela 9) no grupo laser, com diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.0026$ ). Na linha C (trago ao pogônio), a média foi de  $1,253 \pm 1,669$  cm no grupo rotativo e  $0,327 \pm 0,234$  cm (Tabela 9) no grupo laser, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ). Os valores representam a diferença entre a medição ao D2 e o valor pré-operatório.

Patil *et al.*(44) apresentaram no D2 (Figura 4) os valores de  $10,97 \pm 0,86$  cm no grupo rotativo e  $10,22 \pm 0,66$  cm (Tabela 9) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

Raján *et al.*(44) apresentaram no D3 (Figura 4) os valores no vetor tragus–boca de  $12,16 \pm 0,67$  cm no grupo rotativo e  $11,75 \pm 0,44$  cm (Tabela 9) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

No estudo de Al-Delayme *et al.*(46), no grupo de “cirurgias simples”, os valores de trismo mais elevados foram registados no terceiro dia pós-operatório (D3), com uma abertura bucal média de  $13,41 \pm 1,19$  cm no grupo rotativo e de  $11,81 \pm 1,09$  cm no grupo piezo (Tabela 9), demonstrando uma diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos ( $p < 0.001$ ).

No grupo “cirurgias simples”, o maior contraste também ocorreu no D7 (Figura 4):  $11,15 \pm 1,04$  cm no grupo rotativo e  $10,33 \pm 0,91$  cm (Tabela 9) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

No grupo “cirurgias difíceis”, destacou-se o D3:  $14,95 \pm 2,17$  cm no grupo rotativo e  $12,78 \pm 1,69$  cm (Tabela 9) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

Civak *et al.*(36) apresentaram no D2 os valores de  $20,74 \pm 13,41$  cm<sup>3</sup> no grupo rotativo,  $24,93 \pm 13,85$  cm<sup>3</sup> no grupo piezo e  $17,86 \pm 9,49$  cm<sup>3</sup> (Tabela 9) no grupo laser, sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Caputo *et al.*(47) apresentaram, no D3 os valores de  $1,66 \pm 0,60$  cm<sup>3</sup> no grupo rotativo e  $1,39 \pm 0,40$  cm<sup>3</sup> (Tabela 9) no grupo piezo, sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

### 3.6.4 - Trismo

Tabela 10 : Trismo (1/2)

Autor	Trismo ± DP (mm)					
	Dias Métodos	Pré- operatório	D0	D1	D2	D3
Barone <i>et al.</i>	Rotativo			20,5 ± 3,3*		19,3 ± 3,9
	Piezo			24,8 ± 4,5*		23,3 ± 5,3
Passi <i>et al.</i>	Rotativo	32,85 ± 0,64		19,20 ± 0,48**	22,95 ± 0,56**	25,40 ± 0,60**
	Laser Er:YAG	32,70 ± 0,59		23,45 ± 0,88**	27,30 ± 0,48**	29,50 ± 0,41**
Piersanti <i>et al.</i>	Rotativo		~4,5	~3,1	~3,1	~3,5
	Piezo		~4,5	~3,4	~3,6	~3,7
Romeo <i>et al.</i>	Rotativo				1,89 ± 0,46*	
	Laser Er:YAG				1,50 ± 0,49*	
Patil <i>et al.</i>	Rotativo	42,20 ± 1,24			30,27 ± 3,5*	
	Piezo	42,20 ± 1,24			34,18 ± 3,3*	
Raján <i>et al.</i>	Rotativo	43,00 ± 5,33		37,90 ± 4,98*		36,80 ± 5,37*
	Piezo	42,20 ± 5,35		39,90 ± 5,72*		40,60 ± 5,91*
Al-Delayme <i>et al.</i>	<b>Simples****</b>					
	Rotativo	45,29 ± 2,40		36,57 ± 3,29*		31,62 ± 4,80**
	Piezo	45,29 ± 2,40		43,26 ± 2,19*		40,72 ± 4,02**
	<b>Moderadas****</b>					
	Rotativo	45,22 ± 2,73		33,72 ± 3,61***		28,58 ± 5,71***
	Piezo	45,22 ± 2,73		40,22 ± 2,88***		37,92 ± 4,47***
	<b>Difícil****</b>					
	Rotativo	45,19 ± 1,25		31,84 ± 4,55***		27,49 ± 6,33***
	Piezo	45,19 ± 1,25		38,22 ± 3,27***		37,05 ± 4,00***
Civak <i>et al.</i>	Rotativo	35,25 ± 7,22			19,68 ± 7,84	
	Piezo	39,86 ± 6,08			22,83 ± 7,64	
	Laser Er:YAG	37,22 ± 6,59			23,59 ± 7,12	

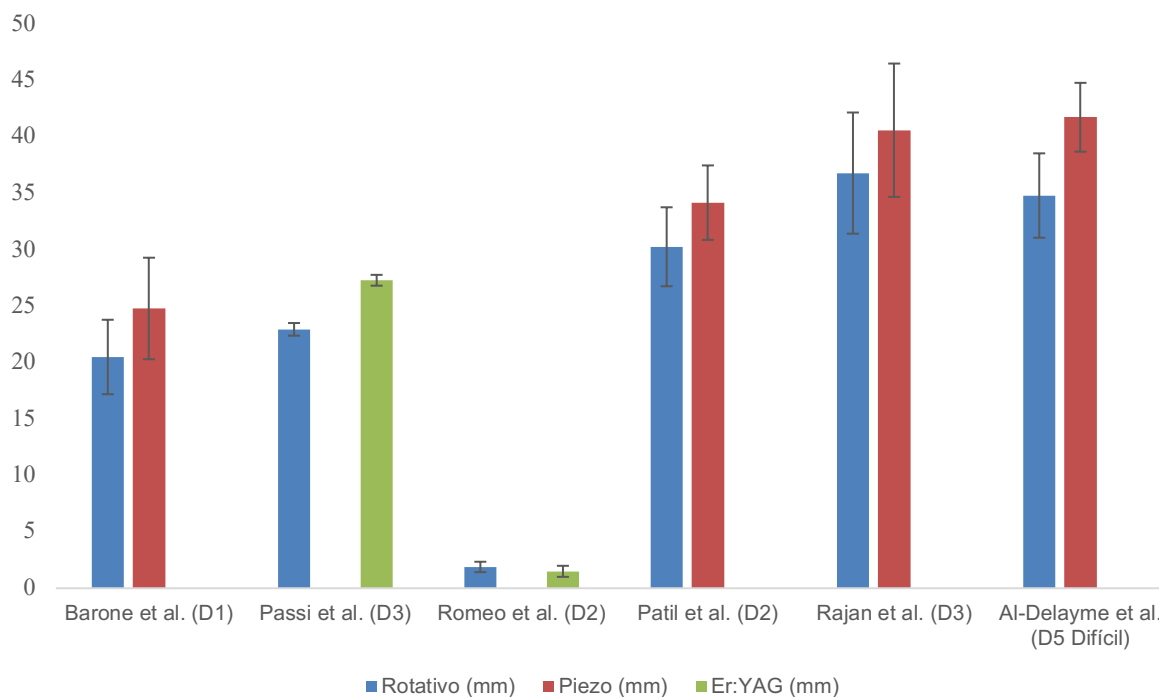
\*P<0.05; \*\*P<0.01; \*\*\*P<0.001; \*\*\*\* Grau de dificuldade cirúrgica; ~ Valores aproximados; ±DP- Desvio padrão

**Tabela 10 : Trismo (2/2)**

Autor (Ano)	Trismo ± DP (mm)						
	Dias Métodos	D4	D5	D6	D7	D14	D15
Barone <i>et al.</i>	Rotativo		34,0 ± 4,1		35,6 ± 4,5*		
	Piezo		36,2 ± 3,7		38,5 ± 3,7*		
Passi <i>et al.</i>	Rotativo				29,85 ± 0,45**		32,50 ± 0,51*
	Laser Er:YAG				32,45 ± 0,51**		33,90 ± 0,40*
Piersanti <i>et al.</i>	Rotativo	~3,6	~3,9	~4,3			
	Piezo	~3,9	~4,1	~4,4			
Patil <i>et al.</i>	Rotativo				35,51 ± 4,1*		
	Piezo				38,40 ± 3,7*		
Raján <i>et al.</i>	Rotativo				41,70 ± 5,79*	42,10 ± 5,36	
	Piezo				40,20 ± 4,94*	42,50 ± 5,30	
Al-Delayme <i>et al.</i>	<b>Simples****</b>						
	Rotativo		38,90 ± 3,71**		40,06 ± 3,17***	45,09 ± 1,28	
	Piezo		43,91 ± 2,01**		44,25 ± 1,11***	45,27 ± 0,24	
	<b>Moderadas****</b>						
	Rotativo		36,01 ± 3,56***		39,96 ± 3,32***	44,28 ± 1,90****	
	Piezo		42,75 ± 2,32***		44,28 ± 1,90***	45,08 ± 2,49***	
	<b>Difícil****</b>						
	Rotativo		34,81 ± 3,74***			43,19 ± 2,36***	
	Piezo		41,75 ± 3,05***			44,92 ± 2,32***	
	Civak <i>et al.</i>	Rotativo				28,28 ± 8,18	
Piezo					29,17 ± 8,61		
Laser Er:YAG					33,75 ± 7,26		

\*P<0.05; \*\*P<0.01; \*\*\*P<0.001; \*\*\*\* Grau de dificuldade cirúrgica; ~ Valores aproximados; ±DP- Desvio padrão

O gráfico (Figura 5) representa o dia com maior evidência de diferença estatisticamente significativa entre os métodos comparados. Nos estudos em que essa diferença foi observada em vários momentos do pós-operatório.



**Figura 5 : Representação gráfica do trismo**

Barone *et al.*(39) apresentaram no D1 (Figura 5) os valores de  $20,05 \pm 3,3$  mm no grupo rotativo e  $20,5 \pm 3,3$  mm (Tabela 10) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Passi *et al.*(40) apresentaram no D3 (Figura 5) os valores de  $25,40 \pm 0,60$  mm no grupo rotativo e  $29,50 \pm 0,41$  mm (Tabela 10) no grupo laser, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.01$ ). Todos os dias avaliados revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Piersanti *et al.*(42) apresentaram, no D2 os valores aproximados de 3,1 cm no grupo rotativo e 3,6 cm (Tabela 10) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Romeo *et al.*(43) avaliaram o trismo no D2 (Figura 5), reportando a redução da abertura bucal em relação ao valor pré-operatório. Os valores médios foram de  $1,89 \pm 0,46$  cm no grupo rotativo e  $1,50 \pm 0,49$  cm (Tabela 10) no grupo laser Er:YAG, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0.001$ ).

Patil *et al.*(44) apresentaram no D2 (Figura 5) os valores de  $30,27 \pm 3,5$  mm no grupo rotativo e  $34,18 \pm 3,3$  mm (Tabela 10) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

Raján *et al.*(44) apresentaram no D3 (Figura 5) os valores de  $36,80 \pm 5,37$  mm no grupo rotativo e  $40,60 \pm 5,91$  mm (Tabela 10) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ). Todos os dias avaliados, exceto o D14, revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Al-Delayme *et al.*(46) reportaram diferenças estatisticamente significativas no D3 entre todos os graus de dificuldade.

No grupo “cirurgias simples”, os valores mais discrepantes no D3  $31,62 \pm 4,80$  mm no grupo rotativo e  $40,72 \pm 4,02$  mm (Tabela 10) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.01$ ).

No grupo “cirurgias simples”, destacou-se também o D3  $28,58 \pm 5,71$  mm no grupo rotativo e  $37,92 \pm 4,47$  mm (Tabela 10) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

No grupo “cirurgias difíceis”, o maior contraste ocorreu no D5 (Figura 5)  $34,81 \pm 3,74$  mm no grupo rotativo e  $41,75 \pm 3,05$  mm (Tabela 10) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

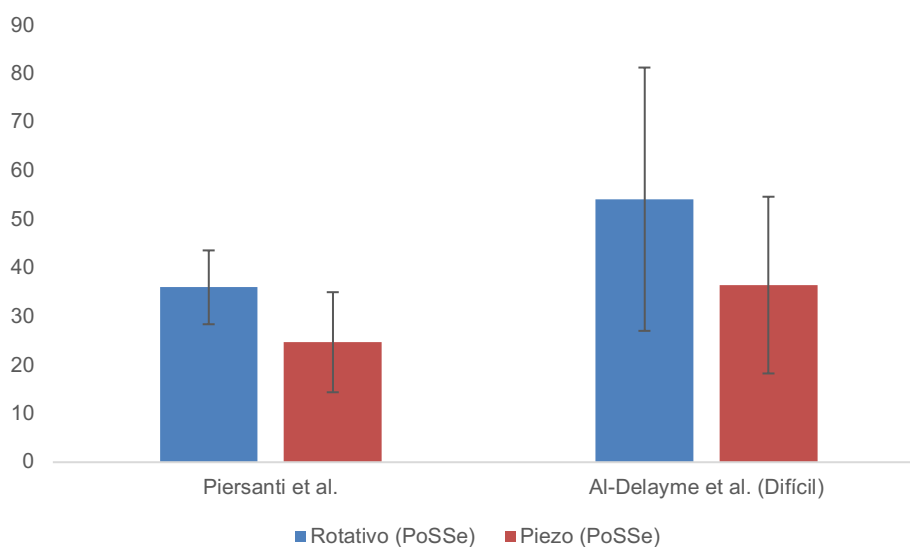
### 3.6.5 - Satisfação do paciente

**Tabela 11: Satisfação do paciente**

Autor	Métodos	Satisfação do paciente $\pm$ DP(PoSSe)
Piersanti <i>et al.</i>	Rotativo	36,0 $\pm$ 7,6*
	Piezo	24,7 $\pm$ 10,3*
Al-Delayme <i>et al.</i>	<b>Simples***</b>	
	Rotativo	38,71 $\pm$ 23,79*
	Piezo	25,93 $\pm$ 11,65*
	<b>Moderadas***</b>	
	Rotativo	44,85 $\pm$ 17,76**
	Piezo	30,48 $\pm$ 18,02 **
	<b>Díficeis***</b>	
	Rotativo	54,14 $\pm$ 27,17**
Piezo	36,46 $\pm$ 18,19**	

\*P<0.05; \*\*P<0.001;  $\pm$ DP- Desvio padrão; Grau de dificuldade cirúrgica;

O gráfico (Figura 6) representa os resultados da satisfação do paciente nos estudos que reportaram diferença estatisticamente significativa entre os métodos.



**Figura 6 : Representação gráfica da satisfação do paciente**

Piersanti *et al.*(42) registaram valores médios de  $36,0 \pm 7,6$  (Figura 6) pontos no grupo rotativo e  $24,7 \pm 10,3$  pontos (Tabela 11) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p = 0.002$ ).

Al-Delayme *et al.*(46) no grupo “cirurgias simples”, os valores médios foram de  $38,71 \pm 23,79$  pontos no grupo rotativo e  $25,93 \pm 11,65$  pontos (Tabela 11) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0.05$ ). No grupo “cirurgias moderadas”, os resultados foram de  $44,85 \pm 17,76$  pontos no grupo rotativo e  $30,48 \pm 18,02$  pontos (Tabela 11) no grupo piezo ( $p < 0.001$ ). No grupo “cirurgias difíceis”, os valores foram de  $54,14 \pm 27,17$  pontos no grupo rotativo e  $36,46 \pm 18,19$  pontos (Tabela 11) (Figura 6) no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ).



## 4 - Discussão



A presente revisão sistemática teve como finalidade analisar comparativamente os efeitos decorrentes da utilização de diferentes métodos de osteotomia (instrumental rotativo, piezocirurgia e laser Er:YAG ) na exodontia de 3MM, com particular atenção nos resultados clínicos de dor, edema, trismo e satisfação do paciente. Foram incluídos 11 RCTs que cumpriram integralmente os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. A triagem, extração e análise dos dados foram conduzidas por dois investigadores, de forma independente, com posterior resolução consensual de eventuais divergências, garantindo assim a fiabilidade e a transparência do processo. A avaliação da qualidade metodológica dos estudos foi efetuada com recurso à ferramenta Cochrane Risk of Bias 2, que indicou, na generalidade dos artigos incluídos, baixo risco de viés nos domínios respeitantes à geração da sequência aleatória e à medição dos resultados. Contudo, foram identificadas preocupações metodológicas no domínio 5 (seleção dos resultados divulgados), relacionadas com a ausência da descrição de protocolos previamente registados, o que pode comprometer a clareza e a consistência do reporte dos resultados. Estes aspetos foram devidamente considerados na análise crítica que se segue.

#### **4.1 - Tempo cirúrgico**

O tempo cirúrgico (Tabela 7) representa um fator relevante na avaliação da eficiência técnica e no impacto clínico de diferentes métodos de osteotomia na exodontia de 3MM. Os estudos analisados demonstraram, de forma consistente, que a piezocirurgia, apesar dos seus benefícios em termos de controlo e precisão, está associada a um tempo operatório superior quando comparada com os métodos convencionais rotativos. Estes resultados são corroborados por Jiang *et al.*(49), que numa meta-análise demonstraram que a piezocirurgia está associada a tempos cirúrgicos significativamente mais longos do que os métodos rotativos tradicionais.

De forma geral, a maioria dos estudos reportou diferenças estatisticamente significativas no tempo cirúrgico entre os métodos, com valores médios mais elevados

no grupo piezo. Patil *et al.*(44) observaram um prolongamento marcado com a piezocirurgia ( $108,66 \pm 21,12$  min) em comparação com o método rotativo ( $77,53 \pm 16,94$  min;  $p < 0.001$ ), enquanto Raján *et al.*(44) relataram uma diferença semelhante ( $77,5 \pm 29,37$  min no grupo piezo vs  $50 \pm 13,82$  min no grupo rotativo;  $p < 0.05$ ), ambos com impacto clínico evidente. Resultados semelhantes foram reportados por Al-Delayme *et al.*(46), que demonstraram tempos significativamente superiores com piezocirurgia no grupo “cirurgias moderadas” ( $23,63 \pm 4,74$  min vs  $17,52 \pm 3,94$  min;  $p < 0.05$ ) e difíceis ( $31,2 \pm 11,49$  min vs  $22,14 \pm 5,86$  min;  $p < 0.05$ ), sugerindo que a complexidade do caso acentua ainda mais a diferença entre os métodos.

Por outro lado, alguns autores não encontraram diferenças estatisticamente significativas. Barone *et al.*(39) reportaram tempos médios de  $34,3 \pm 7,4$  min para o grupo piezo e  $30,5 \pm 4,4$  min para o grupo rotativo, sem alcançar significância estatística. Piersanti *et al.*(42) encontraram uma diferença numérica semelhante ( $36,8 \pm 10,6$  min vs  $30,8 \pm 6,1$  min;  $p = 0.115$ ), o que sugere que, em mãos experientes e em casos menos complexos, a diferença temporal pode ser menos acentuada. Mantovani *et al.*(33) reforçam essa hipótese ao estratificarem os tempos cirúrgicos por experiência do operador, mostrando que a diferença entre técnicas é significativa apenas quando os cirurgiões têm menos de 5 anos de experiência com piezocirurgia, o que aponta para um efeito de curva de aprendizagem na duração da intervenção.

No que respeita à utilização do laser Er:YAG, Passi *et al.*(40) reportaram tempos de 23,0 min para o laser e 11,9 min para o rotativo ( $p < 0.05$ ), uma diferença marcante que evidencia o tempo adicional necessário para a realização da osteotomia com este tipo de tecnologia. De forma coerente com estes dados, os resultados de Sandhu *et al.*(51) vão ao encontro destas conclusões, ao identificarem igualmente uma diferença significativa na duração do procedimento consoante o tipo de instrumental utilizado, sublinhando o impacto do laser Er:YAG no prolongamento da intervenção cirúrgica.

Romeo *et al.*(43), no entanto, não observaram diferença estatisticamente significativa entre o grupo rotativo ( $27,73 \pm 5,23$  min) e o grupo laser ( $31,2 \pm 5,93$  min;  $p = 0.065$ ),

embora a média se mantenha superior no grupo Er:YAG. De forma semelhante, Civak *et al.*(36) reportaram um tempo significativamente superior com laser ( $19,1 \pm 3,85$  min), seguido de piezo ( $13,8 \pm 2,4$  min) e rotativo ( $9,88 \pm 2,97$  min;  $p = 0.001$ ).

Em síntese, os dados disponíveis evidenciam que a piezocirurgia, e sobretudo o laser Er:YAG, implicam tempos cirúrgicos mais longos do que a técnica rotativa. Esta diferença tende a ser mais acentuada no grupo de “cirurgias complexas” e em operadores com menor experiência, mas pode ser atenuada com maior domínio técnico. Apesar do tempo adicional, estes métodos devem ser ponderados à luz dos seus potenciais benefícios em termos de pós-operatório, o que será discutido nas secções seguintes.

#### **4.2 - Dor pós-operatória**

A dor (Tabela 8) é um dos principais parâmetros de avaliação do desconforto pós-operatório em cirurgias de terceiros molares, sendo influenciada por múltiplos fatores, como a técnica utilizada, a extensão da osteotomia, o grau de dificuldade cirúrgica e a resposta inflamatória individual. A presente revisão sistemática revelou que, na maioria dos estudos analisados, os métodos alternativos de osteotomia, nomeadamente a piezocirurgia e o laser Er:YAG, estiveram associados a níveis de dor inferiores aos instrumentos rotativos, sobretudo nos primeiros dias pós-operatórios.

No grupo “cirurgias simples”, os resultados foram mais variáveis. Al-Delayme *et al.*(46) mostraram que as diferenças entre piezo e rotativo não foram estatisticamente significativas até ao D3, mas tornaram-se significativas no D5 e D7 ( $p = 0.001$ ), embora com diferença clínica limitada. Por outro lado, Rullo *et al.*(41) observaram uma diferença significativa apenas no D0 e D6, com valores consistentemente mais baixos no grupo piezo, mas sem impacto clínico relevante nos restantes dias. Civak *et al.*(36), que compararam três métodos (rotativo, piezo e laser), reportaram valores

semelhantes entre os grupos em todos os dias avaliados, sem diferenças estatisticamente significativas, apesar de o grupo laser ter registado valores numericamente inferiores.

Nas cirurgias de maior complexidade, os dados apontam de forma mais consistente para uma redução significativa da dor nos grupos piezo e laser. Al-Delayme *et al.*(46) mostraram que, no grupo “cirurgias moderadas” e “cirurgias difíceis”, a dor foi significativamente inferior com piezocirurgia em todos os dias avaliados, com diferenças estatisticamente e clinicamente relevantes ( $p < 0.001$ ). Estes achados são corroborados por Rullo *et al.*(41), que demonstraram diferenças significativas em todos os dias no grupo “cirurgias complexas” (D0-D6), com valores que chegaram a diferir em mais de 15 pontos na escala visual analógica. Adicionalmente, os resultados de Erdem *et al.*(28) reforçam esta tendência, ao evidenciarem que a piezocirurgia resultou em menor dor pós-operatória nos primeiros quatro dias, sobretudo em intervenções de maior complexidade

Romeo *et al.*(43), ao avaliarem a dor apenas no D2, encontraram valores inferiores no grupo laser ( $5,6 \pm 1,05$ ) comparado com o rotativo ( $6,6 \pm 0,89$ ), com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ), o que sugere menor intensidade dolorosa imediata associada ao Er:YAG. Passi *et al.*(40), apesar de avaliarem a dor apenas graficamente ao D0, relataram uma maior proporção de pacientes com dor ligeira no grupo laser face ao rotativo, embora sem análise estatística específica para esse parâmetro. Estes resultados são corroborados por Sales *et al.*(51), que, numa meta-análise, demonstraram que o uso do laser Er:YAG está associado a uma redução significativa da dor pós-operatória em comparação com instrumentos rotativos.

Em estudos com desenho *split-mouth* e menor variabilidade inter-individual, os resultados reforçam a superioridade da piezocirurgia em termos de conforto pós-operatório. Mantovani *et al.*(33) observaram dor significativamente menor no grupo piezo nos dias D4 e D6 ( $p < 0.05$ ), com relevância clínica crescente ao longo da primeira semana. Raján *et al.*(44) relataram valores de dor significativamente inferiores com piezocirurgia em todos os dias avaliados (D1–D14), com diferenças de

mais de 2 pontos na escala VAS, refletindo um padrão de recuperação mais confortável. De forma semelhante, Patil *et al.*(44) observaram diferenças estatisticamente significativas no D2 e D7 ( $p < 0.001$ ), também favoráveis ao grupo piezo.

Piersanti *et al.*(42), apesar de avaliarem diariamente a dor entre D0 e D6, não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. No entanto, é importante notar que os valores foram extraídos de gráficos sem dados numéricos e a única análise estatística referida no texto confirma a ausência de significância. Por fim, Caputo *et al.*(47), que utilizaram apenas gráficos sem indicação de significância estatística, sugerem uma tendência favorável ao grupo piezo.

Em síntese, a dor pós-operatória foi significativamente menor com piezocirurgia e laser Er:YAG na maioria dos estudos, particularmente em intervenções de maior dificuldade e nos primeiros dias pós-operatórios. As diferenças foram não só estatisticamente significativas, mas frequentemente clinicamente relevantes, refletindo menor resposta inflamatória e trauma tecidual. Estes dados demonstram que, apesar do tempo operatório mais prolongado, os métodos alternativos oferecem uma vantagem tangível em termos de conforto do paciente, particularmente pertinente em contexto clínico em cirurgias complexas e em doentes com baixa tolerância à dor.

### **4.3 - Edema**

O edema (Tabela 9) é uma das manifestações inflamatórias mais frequentes após a exodontia de 3MM e representa um importante marcador da agressividade cirúrgica e da morbidade associada ao procedimento. Os métodos de osteotomia que minimizam o trauma tecidual e o aquecimento ósseo têm sido associados, na literatura, a menores níveis de edema, sobretudo nos primeiros dias pós-operatórios. A presente revisão confirma essa tendência em diversos estudos analisados, embora

com variabilidade metodológica significativa quanto aos vetores de medição e aos dias avaliados.

De forma consistente, os estudos que utilizaram piezocirurgia demonstraram menor edema em comparação com o método rotativo, especialmente nos dias iniciais. Al-Delayme *et al.*(46) apresentaram resultados estratificados por grau de dificuldade cirúrgica e demonstraram diferenças estatisticamente e clinicamente significativas em todos os dias avaliados até ao D14, tanto no grupo de “cirurgias moderadas” como no grupo de “cirurgias difíceis”. No D3, por exemplo, no grupo “cirurgias difíceis”, o grupo rotativo registou  $14,95 \pm 2,17$  cm vs  $12,78 \pm 1,69$  cm no grupo piezo ( $p < 0.001$ ), com uma diferença clínica superior a 2 cm. O mesmo padrão foi observado por Raján *et al.*(44), que avaliaram o edema com base em três vetores anatómicos (tragus–boca, ala–tragus e espessura da mucosa), e encontraram diferença estatisticamente significativa no vetor tragus–boca no D3 ( $12,16 \pm 0,67$  cm vs  $11,75 \pm 0,44$  cm;  $p < 0.05$ ), embora as restantes medições não tenham atingido significância estatística.

Já Patil *et al.*(44) utilizaram um único vetor de medição e observaram valores inferiores de edema no grupo piezo no D2, com diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0.001$ ), confirmando a eficácia do piezo na redução do edema pós-operatório imediato. Mantovani *et al.*(33), que utilizaram uma fórmula composta com base em quatro vetores faciais, também reportaram edema significativamente inferior no grupo piezo ao D7 ( $1,02 \pm 0,02$  mm vs  $1,10 \pm 0,04$  mm;  $p < 0.05$ ), embora a magnitude da diferença fosse muito reduzida, com impacto clínico questionável. Tal como corrobora Erdem *et al.* (28), num estudo clínico randomizado com desenho split-mouth, a piezocirurgia resultou em menor edema nos primeiros dias pós-operatórios, com resolução mais rápida do edema comparativamente ao método rotativo, especialmente até ao sétimo dia pós-operatório. No entanto, em casos de menor complexidade cirúrgica, os resultados podem ser mais variáveis. Gulnihar *et al.*(53) não encontraram diferenças estatisticamente significativas no edema entre piezocirurgia e instrumentos rotativos convencionais, sugerindo que a escolha da técnica pode depender de outros fatores clínicos e da experiência do cirurgião.

Relativamente ao laser Er:YAG, os resultados também apontaram para uma tendência de menor edema comparativamente ao grupo rotativo. Romeo *et al.*(43) observaram diferenças estatisticamente significativas nas três linhas anatómicas avaliadas no D2:  $0,947 \pm 0,485$  cm vs  $0,48 \pm 0,248$  cm (linha A),  $0,74 \pm 0,259$  cm vs  $0,473 \pm 0,175$  cm (linha B), e  $1,253 \pm 1,669$  cm vs  $0,327 \pm 0,234$  cm (linha C), todas a favor do laser. Estas diferenças, embora numericamente pequenas, podem ter impacto clínico em pacientes com risco aumentado de complicações inflamatórias. De forma complementar, Passi *et al.*(40) reportaram edema significativamente inferior no grupo laser ao D3 no vetor Y ( $11,15 \pm 0,17$  mm vs  $10,50 \pm 0,21$  mm;  $p < 0.05$ ), embora as restantes comparações não tenham revelado diferenças significativas. Esta evidência é reforçada pelos dados de Sales *et al.*(52), que, numa meta-análise abrangente, demonstraram uma redução significativa do edema pós-operatório com o uso do laser Er:YAG em comparação com instrumentos rotativos, sobretudo nos primeiros dias após a cirurgia. Além disso, Genç *et al.*(54) relataram que o laser Er:YAG foi mais eficaz na redução do edema pós-operatório do que tanto a piezocirurgia como os instrumentos rotativos, com diferenças estatisticamente significativas observadas no segundo dia pós-operatório.

Já os estudos que utilizaram métodos de avaliação volumétrica tridimensional apresentam maior precisão, embora com menor número de trabalhos disponíveis. Civak *et al.*(36) e Caputo *et al.*(47) utilizaram estereofotogrametria 3D para avaliar o edema em  $\text{cm}^3$  e, embora ambos tenham reportado valores ligeiramente inferiores nos grupos piezo e laser, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Esta ausência de significância pode refletir a menor sensibilidade para pequenas variações em edemas de baixo volume, ou a necessidade de amostras maiores para detectar diferenças reais com esta tecnologia.

Em contraste, Barone *et al.*(39) utilizaram um método intraoral de medição da distância entre a face lingual do molar e a bochecha, reportando diferenças

estatisticamente significativas apenas ao D5 ( $1,15 \pm 0,63$  mm), mas com resultados globais muito variáveis e de difícil interpretação clínica. Rullo *et al.*(41) optaram por não incluir os resultados de edema, justificando a decisão com base na baixa reprodutibilidade das medições faciais lineares, o que evidencia as limitações metodológicas que persistem nesta variável.

Em síntese, os resultados demonstram que tanto a piezocirurgia como o laser Er:YAG estão associados a menor edema pós-operatório, particularmente nas cirurgias de maior complexidade e nos primeiros 3 a 5 dias. As diferenças são estatisticamente significativas em diversos estudos e, em muitos casos, atingem também relevância clínica. A heterogeneidade dos métodos de medição — vetores lineares, composição vetorial, escalas visuais e modelos 3D — dificulta a comparabilidade direta entre estudos, mas não invalida a tendência clara a favor das técnicas menos invasivas.

#### **4.4 - Trismo pós-operatório**

O trismo (Tabela 10), refletido na limitação da abertura bucal após procedimentos cirúrgicos, é uma complicação comum em exodontias de 3MM, resultante da inflamação dos músculos mastigatórios e estruturas adjacentes. O trismo após a cirurgia é um sinal importante de morbidade. A sua duração e severidade dependem do tipo de técnica utilizada, da duração da cirurgia e do grau de trauma induzido. Os estudos incluídos nesta revisão revelam diferenças consistentes entre os métodos de osteotomia, com destaque para a piezocirurgia e o laser Er:YAG, que demonstraram menor limitação da abertura bucal nos primeiros dias pós-operatórios.

Em vários estudos, a piezocirurgia esteve associada a valores de trismo inferiores ao grupo rotativo, especialmente nos dias iniciais. Raján *et al.*(44) relataram diferenças estatisticamente significativas em todos os dias avaliados (D1 a D14), com valores sistematicamente mais elevados no grupo piezo. No D3, por exemplo, o grupo rotativo apresentou uma abertura de  $36,80 \pm 5,37$  mm, enquanto o grupo piezo atingiu 40,60

$\pm 5,91$  mm ( $p < 0.05$ ), com diferença clinicamente significativa. De forma semelhante, Al-Delayme *et al.*(46), ao estratificarem os resultados por grau de dificuldade cirúrgica, demonstraram que o grupo piezo apresentou menor trismo em todos os momentos avaliados (D1 a D14) no grupo “cirurgias moderadas” e “cirurgias difíceis”, com diferenças estatísticas robustas ( $p < 0.001$ ) e relevância clínica evidente, particularmente no D3 e D5.

Patil *et al.*(44) observaram uma abertura significativamente superior no grupo piezo nos dias D2 ( $34,18 \pm 3,3$  mm vs  $30,27 \pm 3,5$  mm) e D7 ( $38,40 \pm 3,7$  mm vs  $35,51 \pm 4,1$  mm), com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ), sendo mais relevante no D2. Estes resultados sugerem uma recuperação funcional mais rápida com a piezocirurgia, consistente com o menor trauma mecânico induzido por este método. Tal como corrobora Nogueira *et al.*(55), a piezocirurgia demonstrou reduzir significativamente o trismo pós-operatório mesmo em intervenções com maior duração cirúrgica.

Barone *et al.*(39), reportaram maior trismo no grupo rotativo, identificaram diferenças estatisticamente significativas apenas nos dias D1, D3 e D7. No D3, por exemplo, a abertura foi de  $23,3 \pm 5,3$  mm no grupo piezo vs  $19,3 \pm 3,9$  mm no grupo rotativo ( $p < 0.05$ ), indicando que o grupo rotativo esteve associado a maior trismo.

Nos estudos com medição gráfica, como o de Piersanti *et al.*(42), os dados foram aproximados com base em curvas de abertura interincisal e não foram fornecidos valores absolutos. A única diferença estatisticamente significativa referida foi no D2 ( $p < 0.05$ ), favorável ao grupo piezo, mas sem discussão sobre a sua relevância clínica. Os valores extraídos dos gráficos sugerem uma tendência para menor trismo no grupo piezo em todos os dias avaliados, embora a precisão da análise seja limitada pela ausência de dados numéricos.

Em relação ao laser Er:YAG, Romeo *et al.*(43) avaliaram a redução da abertura bucal no D2 em relação ao valor pré-operatório. A diminuição foi de  $1,89 \pm 0,46$  cm no grupo rotativo e de  $1,50 \pm 0,49$  cm no grupo laser, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.001$ ). Embora a diferença numérica seja modesta (0,39 cm), a

menor limitação funcional observada no grupo laser pode traduzir-se em benefício clínico, sobretudo em pacientes com risco acrescido de complicações musculares. Tal evidência é reforçada pelos achados de Sologova *et al.*(29), que demonstraram a eficácia do laser Er:YAG na redução do trismo pós-operatório, em comparação com os métodos tradicionais.

Adicionalmente, Civak *et al.*(36) avaliaram o trismo nos dias D2 e D7, com valores médios superiores no grupo laser, mas sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, o que sugere que o benefício do laser poderá não ser consistente em todos os contextos.

Por fim, Caputo *et al.*(47) não incluíram resultados relativos ao trismo na sua avaliação, focando-se exclusivamente em parâmetros volumétricos de edema por estéreo-fotogrametria.

Em síntese, a análise comparativa dos estudos evidencia que a piezocirurgia e o laser Er:YAG estão frequentemente associados a menor limitação da abertura bucal no pós-operatório, particularmente nos primeiros 3 a 5 dias. As diferenças são estatisticamente significativas e, em muitos casos, clinicamente relevantes, refletindo um menor impacto funcional. Contudo, a variabilidade metodológica e a ausência de uniformização na medição da abertura bucal limitam a comparabilidade direta entre os estudos. A piezocirurgia surge, ainda assim, como a técnica com maior consistência nos benefícios reportados sobre o trismo, enquanto os dados sobre o laser, embora promissores, requerem confirmação em estudos com maior poder estatístico e melhor controlo metodológico.

#### 4.5 - Satisfação do paciente

A satisfação do paciente (Tabela 11) constitui uma métrica essencial na avaliação da qualidade dos cuidados prestados em cirurgia oral, refletindo não só o controlo da dor e do edema, mas também a perceção global do processo cirúrgico e da recuperação. Embora menos frequentemente relatada na literatura quando comparada com os *outcomes* clínicos tradicionais, a satisfação do paciente é particularmente relevante quando se considera a adoção de novas tecnologias, como a piezocirurgia ou o laser Er:YAG, que frequentemente visam melhorar a experiência subjetiva do doente, mesmo quando os ganhos objetivos são marginais.

Entre os estudos incluídos na presente revisão, Piersanti *et al.*(42) e Al-Delayme *et al.*(46) foram os únicos a avaliar a satisfação do paciente de forma estruturada. Ambos utilizaram a escala PoSSe, que permite uma quantificação global do desconforto pós-operatório com base na perceção subjetiva do paciente.

Piersanti *et al.*(42) reportaram valores médios de  $36,0 \pm 7,6$  pontos no grupo rotativo e  $24,7 \pm 10,3$  pontos no grupo piezo, com diferença estatisticamente significativa ( $p < 0.05$ ). A diferença de mais de 11 pontos nesta escala traduz uma perceção subjetiva substancialmente mais favorável associada à piezocirurgia. Este resultado é particularmente relevante, considerando que os autores não encontraram diferenças significativas noutros *outcomes* clínicos como dor ou trismo. Assim, o ganho em satisfação do paciente pode refletir aspetos como menor ruído intraoperatório, menor vibração ou sensação de controlo, que são frequentemente valorizados pelos doentes, embora de difícil mensuração objetiva.

Al-Delayme *et al.*(46), ao estratificarem os resultados de satisfação segundo o grau de dificuldade cirúrgica, demonstraram que os valores PoSSe foram consistentemente inferiores (indicando maior satisfação) no grupo piezo. No grupo “cirurgias simples”, os valores foram de  $38,71 \pm 23,79$  pontos no grupo rotativo e  $25,93 \pm 11,65$  pontos no grupo piezo ( $p < 0.05$ ). No grupo “cirurgias moderadas” e “cirurgias difíceis”, as diferenças foram ainda mais acentuadas:  $44,85 \pm 17,76$  vs  $30,48 \pm 18,02$  pontos ( $p <$

0.001) e  $54,14 \pm 27,17$  vs  $36,46 \pm 18,19$  pontos ( $p < 0.001$ ), respetivamente. A magnitude das diferenças sugere um impacto real na perceção do paciente sobre a sua experiência cirúrgica, que se torna ainda mais relevante à medida que a complexidade do procedimento aumenta.

Importa salientar que, embora a escala PoSSe seja validada para medir a gravidade dos sintomas pós-operatórios, a sua utilização como proxy de satisfação global pode ser limitada, uma vez que avalia sobretudo o desconforto físico e não incorpora aspetos emocionais, relacionais ou de expectativas. Ainda assim, a consistência dos resultados obtidos nos dois estudos, ambos favoráveis à piezocirurgia, reforça a ideia de que a utilização desta técnica está associada a maior aceitação subjetiva por parte dos pacientes.

Nenhum dos estudos analisou a satisfação do paciente após intervenções com laser Er:YAG, o que constitui uma lacuna importante, especialmente considerando que esta tecnologia é frequentemente promovida como menos invasiva e mais confortável.

Em síntese, os resultados demonstram que a piezocirurgia promove maior satisfação do paciente em comparação com o método rotativo, com diferenças estatística e clinicamente relevantes, particularmente em intervenções moderadas a complexas. Esta perceção positiva pode influenciar diretamente a adesão ao tratamento, o seguimento pós-operatório e a probabilidade de recomendação a terceiros. A satisfação do paciente deve, por isso, ser considerada um outcome relevante na escolha do método de osteotomia, especialmente em contextos em que o conforto e a experiência subjetiva do doente assumem papel central.

#### 4.6 - Limitações do presente trabalho

Apesar da abrangência da presente revisão sistemática e da análise comparativa entre diferentes métodos de osteotomia, existem algumas limitações metodológicas e estruturais.

Em primeiro lugar, houve uma heterogeneidade significativa entre os estudos incluídos, tanto ao nível do desenho experimental como dos métodos de avaliação dos *outcomes*. A variabilidade nas escalas de dor NSR e VAS (com diferentes intervalos e momentos de avaliação), nas técnicas de medição do edema (vetores lineares, estéreo-fotogrametria, medição intraoral), e na quantificação do trismo dificultou a comparação direta entre os resultados. Esta diversidade metodológica compromete, em certa medida, a possibilidade de realizar meta-análises ou sínteses quantitativas mais robustas.

Em segundo lugar, a amostra de estudos com avaliação da satisfação do paciente foi reduzida, estando este resultado presente apenas em dois artigos. Além disso, os métodos utilizados para essa avaliação basearam-se exclusivamente na escala PoSSe, que, apesar de validada, foca-se sobretudo nos sintomas físicos e pode não captar dimensões subjetivas mais amplas da satisfação global.

Outro ponto a considerar é que a maioria dos estudos incluídos apresentou nível de evidência moderado, com limitações relacionadas ao cegamento, alocação aleatória e ausência de análise estatística detalhada em alguns casos. Apesar de todos os estudos incluídos serem ensaios clínicos randomizados, a avaliação do risco de viés demonstrou fragilidades em domínios importantes, o que pode afetar a validade interna dos resultados.

Acresce que nem todos os estudos forneceram dados completos para todos os *outcomes* analisados. Em alguns casos, os resultados foram apresentados apenas em forma gráfica ou sem desvios padrão, obrigando a interpretações visuais ou

aproximações. Esta limitação afetou a comparabilidade dos dados, podendo introduzir um potencial viés de interpretação.

#### **4.7 - Implicações clínicas**

Os resultados da presente revisão sistemática têm implicações relevantes para a prática clínica na área da cirurgia oral, particularmente na escolha do método de osteotomia para a exodontia de 3MM.

A evidência reunida demonstra que tanto a piezocirurgia como o laser Er:YAG oferecem vantagens clínicas no pós-operatório, nomeadamente na redução da dor, edema e trismo, além de promoverem maior satisfação por parte dos pacientes. Estes benefícios são especialmente notórios em intervenções com grau de dificuldade moderado a elevado, nas quais o impacto do trauma cirúrgico é potencialmente maior. Nestes contextos, a adoção de técnicas menos invasivas pode traduzir-se numa recuperação mais confortável e funcional, com menor morbidade e melhor adesão às orientações pós-operatórias.

Do ponto de vista clínico, a piezocirurgia representa uma alternativa segura e eficaz aos instrumentos rotativos, particularmente em casos onde a preservação dos tecidos moles e a precisão do corte ósseo são prioritárias, como em dentes próximos de estruturas nobres ou em pacientes com risco aumentado de complicações inflamatórias. Embora associada a um tempo operatório superior, a piezocirurgia apresenta um perfil de recuperação mais favorável, o que poderá justificar a sua escolha sempre que o conforto do paciente for um fator determinante.

A utilização do laser Er:YAG, embora menos estudada, revelou igualmente benefícios clínicos importantes. A sua aplicação poderá ser considerada em casos selecionados,

desde que existam condições técnicas e experiência do operador adequadas. No entanto, o seu custo elevado e menor disponibilidade limitam, por enquanto, a sua aplicabilidade generalizada.

Em suma, os dados obtidos demonstram que a escolha do método de osteotomia deve ser personalizada, tendo em conta não apenas a complexidade do caso, mas também as expectativas do paciente, o contexto clínico e os recursos disponíveis. O uso de métodos alternativos deve ser incentivado sempre que os ganhos em morbidade pós-operatória possam superar os custos e o tempo adicional exigido pela técnica.



## **5 - Conclusão**



A presente revisão sistemática permitiu evidenciar que a escolha do instrumental utilizado na osteotomia de 3MM impactados tem uma influência significativa na morbidade pós-operatória.

A piezocirurgia destacou-se pela sua eficácia na redução de dor, edema e trismo, particularmente em cirurgias de maior complexidade, oferecendo benefícios clínicos consistentes para o paciente.

O laser Er:YAG, embora avaliado em menor número de estudos, demonstrou também um potencial relevante na minimização das sequelas pós-operatórias, apresentando-se como uma tecnologia promissora a ser considerada em contextos adequados.

Por outro lado, os instrumentos rotativos continuam a ter um papel importante, sobretudo devido ao menor tempo operatório associado. No entanto, este benefício deve ser ponderado face ao aumento da morbidade observada com esta técnica em comparação com métodos mais conservadores.

Importa, portanto, salientar que a decisão sobre o tipo de instrumental a utilizar deve ser equilibrada entre a eficácia cirúrgica e o conforto do paciente. Embora técnicas como a piezocirurgia e o laser possam prolongar a duração do procedimento, o benefício clínico em termos de qualidade da recuperação justifica, em muitos casos, a sua adoção, especialmente em situações de maior complexidade anatómica.

Os dados obtidos nesta investigação, visam não só contribuir para a melhoria da prática clínica, mas também incentivar os profissionais a considerar o uso de tecnologias cirúrgicas avançadas, como o piezo e o laser Er:YAG, com vista a proporcionar uma recuperação mais previsível, segura e confortável para os pacientes.



## 6 - Bibliografia



1. Pinto AC, Francisco H, Marques D, Martins JNR, Caramês J. Worldwide prevalence and demographic predictors of impacted third molars—Systematic review with meta-analysis. *J Clin Med*. 2024;13:7533.
2. Sindi MA, Al-Sebaei MO, Bamashmous MS. Radiographic assessment of third molar development and its relation to dental and chronological age in the Saudi Arabian population. *Egypt J Forensic Sci*. 2023;13(1):23.
3. Spiotto MT, Juodzbaly G, Daugela P. Mandibular third molar impaction: review of literature and a proposal of a classification. *J Oral Maxillofac Res*. 2013;4(2):e1.
4. Ayrancı F, Omezli MM, Sivrikaya EC, Rastgeldi Z. Prevalence of impacted wisdom teeth in Middle Black Sea population. *J Clin Exp Investig*. 2017;8(2):49–53.
5. Chiapasco M, De Cicco L, Marrone G. Side effects and complications associated with third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993;76(4):412–20.
6. Mercier P, Precious D. Risks and benefits of removal of impacted third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1992;21(1):17–27.
7. Knutsson K, Brehmer B, Lysell L, Rohlin M. Pathoses associated with mandibular third molars subjected to removal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1996;82(1):10–7.
8. Ghaemina H, Perry J, Nienhuijs ME, Toedtling V, Tummers M, Hoppenreijts TJM, et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(8):CD003879.
9. Puyén-Goicochea C, Ortiz-Pizarro M, Blanco-Victorio DJ, Serna-Alarcón V. Factors associated with indication of prophylactic extraction of the lower third molar in orthodontic practice. *J Clin Exp Dent*. 2024;16(3):e343–9.
10. Dodson TB, Susarla SM. Impacted wisdom teeth. *BMJ Clin Evid*. 2014;2014:1302.

11. Li J, Feng X, Lin Y, Lin J. The stability guided multidisciplinary treatment of skeletal Class III malocclusion involving impacted canines and thin periodontal biotype: A case report with eight-year follow-up. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(11):1588.
12. Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(1):3–7.
13. Ghaeminia H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Vlijmen OJC, et al. The use of cone beam CT for the removal of wisdom teeth changes the surgical approach compared with panoramic radiography: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2011;40(8):834–9.
14. Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. *J Can Dent Assoc*. 2007;73(4):325.
15. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*. 1997;72(1–2):95–7.
16. Liu J, Hua C, Pan J, Han B, Tang X. Piezosurgery vs conventional rotary instrument in the third molar surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Dent Sci*. 2018;13(4):342–9.
17. Sisk AL, Hammer WB, Shelton DW, Joy ED Jr. Complications following removal of impacted third molars: the role of the experience of the surgeon. *J Oral Maxillofac Surg*. 1986;44(11):855–9.
18. Arakji H, Shokry M, Aboelsaad N. Comparison of piezosurgery and conventional rotary instruments for removal of impacted mandibular third molars: a randomized controlled clinical and radiographic trial. *Int J Dent*. 2016;2016:8169356.
19. Santana-Santos T, Souza-Santos JAS, Martins-Filho PRS, Silva LCF, Oliveira e Silva ED, Gomes ACA. Prediction of postoperative facial swelling, pain and trismus

- following third molar surgery based on preoperative variables. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(1):e65–70.20. Khwairakpam M, Hemaltha VT. Trismus: an overview and management. *Drug Invent Today*. 2019;12(9):1882–6.
21. Jerjes W, Swinson B, Moles DR, El-Maaytah M, Banu B, Upile T, et al. Permanent sensory nerve impairment following third molar surgery: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;102(1):e1–7.
  22. Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2007;19(1):117–28.
  23. Gross PP. The impacted mandibular third molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1946;2(2):197–231.
  24. Pell GJ, Gregory GT. Impacted mandibular third molars: classification and modified techniques for removal. *Dent Dig*. 1933;39:330–8.
  25. Bali A, Bali D, Sharma A, Verma G. Is Pederson Index a true predictive difficulty index for impacted mandibular third molar surgery? A meta-analysis. *J Maxillofac Oral Surg*. 2013;12(3):359–64.
  26. Pathak S, Vashisth S, Mishra S, Singh SP, Sharma S. Grading of extraction and its relationship with post-operative pain and trismus, along with proposed grading for trismus. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(6): ZC09–ZC11.
  27. Jerjes W, Upile T, Nhembe F, Gudka D, Shah P, Abbas S, et al. Experience in third molar surgery: an update. *Br Dent J*. 2010;209(1): E1.
  28. Erdem MK, Cambazoglu M. A comparative analysis of postoperative morbidity and alveolar bone regeneration following surgical extraction of impacted lower third molar teeth using piezosurgery and conventional instruments: a split-mouth clinical investigation. *Eur J Med Res*. 2024; 29:460.

29. Sologova D, Diachkova E, Sologova S, Smolyarchuk E, Margaryan A, Grigorevskikh E, *et al.* The efficacy of Er:YAG laser in the extraction of impacted third molars: a randomized clinical trial. *Dent J (Basel)*. 2024;12(12):388.
30. Eriksson AR, Albrektsson T. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit. *J Prosthet Dent*. 1983;50(1):101–7.
31. Goyal M, Marya K, Jhamb A, Chawla S, Sonoo PR, Singh V, *et al.* Comparative evaluation of surgical outcome after removal of impacted mandibular third molars using a Piezotome or a conventional handpiece: a prospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2012;50(6):556–61.
32. Sivoilella S, Berengo M, Bressan E, Di Fiore A, Stellini E. Osteotomy for lower third molar germectomy: randomized prospective crossover clinical study comparing piezosurgery and conventional rotatory osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(6):e15–23.
33. Mantovani E, Arduino PG, Schierano G, Ferrero L, Gallesio G, Mozzati M, *et al.* A split-mouth randomized clinical trial to evaluate the performance of piezosurgery compared with traditional technique in lower wisdom tooth removal. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(10):1890–7.
34. Parker SPA, Darbar AA, Featherstone JDB, Iaria G, Kesler G, Rechmann P. The use of laser energy for therapeutic ablation of intraoral hard tissues. *J Laser Dent*. 2007;15(2):78–86.
35. Sortino F, Pedullà E, Masoli V. The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: comparison of postoperative recovery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66(12):2444–8.

36. Civak T, Ustun T, Yilmaz HN, Gursoy B. Postoperative evaluation of Er:YAG laser, piezosurgery, and rotary systems used for osteotomy in mandibular third-molar extractions. *J Craniomaxillofac Surg.* 2021;49(1):64–9.
37. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71.
38. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, *et al.* RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019;366:l4898.
39. Barone A, Marconcini S, Giacomelli L, Rispoli L, Calvo Guirado JL, Covani U. A randomized clinical evaluation of ultrasound bone surgery versus traditional rotary instruments in lower third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(2):330–6.
40. Passi D, Pal US, Mohammad S, Singh RK, Mehrotra D, Singh G, *et al.* Laser vs bur for bone cutting in impacted mandibular third molar surgery: a randomized controlled trial. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2013;3(2):57–62.
41. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D’Aquino R, Festa VM. Piezoelectric device vs conventional rotative instruments in impacted third molar surgery: relationships between surgical difficulty and postoperative pain with histological evaluations. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(2):e33–8.
42. Piersanti L, Dilorenzo M, Monaco G, Marchetti C. Piezosurgery or conventional rotatory instruments for inferior third molar extractions? *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(9):1647–52.
43. Romeo U, Libotte F, Palaia G, Tenore G, Galanakis A, Annibali S. Is Erbium:Yttrium-Aluminum-Garnet laser versus conventional rotary osteotomy better in the postoperative period for lower third molar surgery? Randomized split-mouth clinical study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(2):211–8.

44. Patil C, Jadhav A, K R, Bhola N, Borle RM, Mishra A. Piezosurgery vs bur in impacted mandibular third molar surgery: evaluation of postoperative sequelae. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2019;9(3):259–62.
45. Rajan J, Kamath AT, Gadicherla S, Bhagania M, Pentapati KC. Application of piezosurgery in surgical extraction of impacted mandibular third molars versus conventional rotatory technique: a randomized controlled trial. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2019;19:1–10.
46. Al-Delayme RMA. Randomized clinical study comparing piezoelectric surgery with conventional rotatory osteotomy in mandibular third molars surgeries. *Saudi Dent J.* 2021;33(1):11–21.
47. Caputo A, Rubino E, Marcianò A, Peditto M, Bellocchio AM, Nucera R, *et al.* Three-dimensional facial swelling evaluation of piezo-electric vs conventional drilling bur surgery of impacted lower third molar: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):233.
48. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: visual analog scale for pain (VAS pain), numeric rating scale for pain (NRS pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011;63(S11):S240–52.
49. Ruta DA, Bissias E, Ogston S, Ogden GR. Assessing health outcomes after extraction of third molars: the postoperative symptom severity (PoSSe) scale. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000;38(6):480–7.
50. Jiang Q, Qiu Y, Yang C, Chen M, Zhang Z, Yang J. Piezoelectric versus conventional rotary techniques for impacted third molar extraction: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(41):e1685.

51. Sandhu R, Kumar H, Dubey R, Vyas D, Shahi AK. Comparative study of the surgical excision of impacted mandibular third molars using surgical burs and an erbium-doped yttrium aluminum garnet (Er:YAG) laser. *Cureus*. 2023;15(12):e49816.
52. Sales PHH, Barros AWP, Silva PGB, Vescovi P, Leão JC. Is the Er:YAG laser effective in reducing pain, edema, and trismus after removal of impacted mandibular third molars? A meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2022;80:501–16.
53. Gulnazar Y, Alpan AL. Comparison of postoperative morbidity between piezoelectric surgery and conventional rotary instruments in mandibular third molar surgery: a split-mouth clinical study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021;26(3):e269–75.
54. Genç BGC, Orhan K, Or S. A clinical comparison of Er:YAG laser, piezosurgery, and conventional bur methods in the impacted third molar surgery. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2023;41(6):283–90.
55. Nogueira DGDM, Leão JC, Sales PHDH, Silva PGDB, Gomes ACA. Piezoelectric surgery is effective in reducing pain, swelling, and trismus after removal of impacted lower third molars: a meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2023;81:483–98.

## Membros do Júri das Provas Públicas

**Presidente: Professora Doutora Helena Cristina Morais Teixeira Salgado**  
Professora Auxiliar Convidada Da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da  
Universidade Católica de Viseu

**Arguente: Professor Doutor Danilo Fernandes**  
Professor Auxiliar Convidado Da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da  
Universidade Católica de Viseu

**Orientador: Professor Doutor Bruno Alexandre Morais Leitão de Almeida**  
Professor Auxiliar Convidado Da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da  
Universidade Católica de Viseu

Data das provas públicas: 04 / 07 / 2024

Classificação: 17 Valores