

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

# **Cirurgia Minimamente Invasiva da Tiroide**

Irina Eduarda de Moura Gomes

**M**

2023



# **Cirurgia Minimamente Invasiva da Tireoide**

## **Artigo de Revisão Bibliográfica**

- Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina –  
Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

### **Irina Eduarda de Moura Gomes**

Estudante do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina

Endereço de correio eletrónico: up201705999@up.pt

Mestrado Integrado em Medicina

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto

Centro Hospitalar Universitário de Santo António

### **Orientadora: Raquel da Inez Correia**

Grau Académico: Licenciada

Título profissional: Assistente Hospitalar Graduada de Cirurgia Geral no Centro Hospitalar e Universitário de Santo António

Colaboradora Externa do Mestrado Integrado em Medicina do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

### **Coorientadora: Maria Helena Cardoso**

Grau Académico: Doutorada

Título Profissional: Assistente Graduada Sénior de Endocrinologia no Centro Hospitalar e Universitário de Santo António

Professora Catedrática Convidada de Endocrinologia no Mestrado Integrado em Medicina do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Junho 2023

## Declaração de Integridade

**Estudante:**



(Irina Eduarda de Moura Gomes)

**Orientadora:**



(Raquel da Inez Correia)

**Coorientadora:**

Assinado por: **MARIA HELENA CARDOSO PEREIRA  
DA SILVA**  
Num. de Identificação: 03001313  
Data: 2023.06.02 12:45:06+01'00'

(Maria Helena Cardoso)

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu querido avô, António Moura.

Aos meus pais, Lilita Moura e Ricardo Gomes, os pilares do meu crescimento e educação, cujo apoio incondicional é a força motriz por trás do meu sucesso académico e pessoal. Ao meu irmão, Iago, que me ensina diariamente a nunca perder a curiosidade.

Ao Domingos e aos meus amigos, fonte de companheirismo e motivação imensurável.

## **AGRADECIMENTOS**

À Dr.<sup>a</sup> Raquel da Inez Correia, minha orientadora, por me suscitar interesse neste tema e na área cirúrgica, pelo seu empenho, aconselhamento e disponibilidade contínua ao longo de todo o processo.

À Professora Doutora Helena Cardoso, pela sua prontidão e papel ativo na coorientação deste trabalho.

Ao Professor Doutor Jaime Vilaça, pela acessibilidade, revisão crítica e partilha do seu vasto conhecimento e experiência em cirurgia endoscópica da tiroide.

## RESUMO

**Enquadramento:** A tiroidectomia é um procedimento cirúrgico cada vez mais realizado face ao aumento da realização de ecografias e citologias dirigidas e consequente diagnóstico de neoplasia tiroideia. O procedimento convencional (aberto, através de cervicotomia anterior), apesar de fiável e seguro, implica uma cicatriz cervical que impacta negativamente na qualidade de vida dos doentes, argumento que motivou a procura de um resultado estético pós-operatório melhorado. Nos últimos 20 anos, foram desenvolvidos e aprimorados procedimentos de abordagem à tiroide através de incisões menores ou alternativas. Descreveram-se técnicas endoscópicas por abordagens cervicais e extracervicais, assim como técnicas com assistência robótica e com recurso ou não à insuflação de CO<sub>2</sub>.

**Objetivos:** Rever a bibliografia disponível sobre técnicas alternativas à tiroidectomia convencional e cirurgia minimamente invasiva da tiroide, descrevendo os procedimentos, discutindo vantagens e desvantagens associadas e a aplicabilidade da cirurgia endoscópica e robótica tiroideia na realidade atual e futura da prática clínica.

**Métodos:** Esta revisão bibliográfica foi elaborada com base numa pesquisa literária realizada de acordo com o tema “cirurgia minimamente invasiva da tiroide” nas bases de dados PubMed, ScienceDirect, Frontiers, recorrendo aos *MeSH terms: Minimally invasive thyroid surgery; Endoscopic thyroidectomy; Remote-access thyroidectomy; Robotic thyroidectomy*. Foram incluídos estudos experimentais comparativos aleatórios, ensaios clínicos, artigos de revisão sistemática e meta-análises escritos em inglês ou português, publicados em revistas ou livros de especialidade, priorizando os mais recentes, retrospectivamente até dezembro de 2022. Excluíram-se artigos de outras línguas, que abordassem paratiroidectomia, cirurgia minimamente invasiva não aplicada à tiroide e artigos cujo texto completo não estava disponível. Após a primeira seleção baseada no título e resumo, os artigos foram filtrados de acordo com a qualidade do conteúdo, nomeadamente materiais e métodos, resultados e conclusões. Subsequentemente, foram ainda considerados artigos referenciados nos estudos selecionados. Na organização e gestão da bibliografia foi utilizado o software *Mendeley*.

**Discussão:** Estas abordagens cirúrgicas oferecem, para além de benefícios estéticos para o doente e melhor visão anatómica ao cirurgião, menos dor pós-operatória nas cirurgias robóticas, sem diferenças significativa na incidência de lesão do NLR e hipocalcemia. Não obstante, são tecnicamente mais exigentes, com tempo operatório aumentado e maior curva de aprendizagem associada. Ainda, a extensão da disseção de tecidos gera discussão quanto à classificação de alguns destes procedimentos como minimamente invasivos. Fatores económicos, éticos, culturais e sociais influenciam a aceitação e adoção destes procedimentos a diferentes escalas em diferentes países

do mundo, assim como, a experiência do cirurgião e uma seleção rigorosa dos doentes influencia o sucesso destas técnicas.

**Conclusão:** A tiroidectomia endoscópica e robótica são alternativas comparáveis à tiroidectomia convencional, contudo, esta permanece o *gold standard*. Apesar de haver uma grande expansão das técnicas e já estarem validadas nos aspetos de segurança e resultados oncológicos, estas abordagens cirúrgicas têm vantagens e limitações associadas, sendo essencial manter trabalhos experimentais comparativos, globalmente, de modo a melhor definir o seu papel na prática clínica.

**Palavras-chave:** Cirurgia minimamente invasiva da tiroide; Tiroidectomia endoscópica; Tiroidectomia de acesso remoto; Tiroidectomia robótica.

## ABSTRACT

**Background:** Thyroidectomy is a surgical procedure that is becoming increasingly performed due to the rising number of directed ultrasounds and cytologies and the consequent diagnosis of thyroid neoplasia. The conventional technique (open, through anterior cervicotomy), although reliable and safe, involves a cervical scar that negatively impacts the patients' quality of life, an argument that has driven the search for an improved postoperative aesthetic result. In the last 20 years, procedures to approach the thyroid through smaller or alternative incisions have been developed and refined. Endoscopic techniques have been described using cervical and extracervical approaches, as well as robotic-assisted techniques and with or without CO<sub>2</sub> insufflation.

**Objectives:** To review the available literature on alternative techniques to conventional thyroidectomy and minimally invasive thyroid surgery, describing the procedures, discussing associated advantages and disadvantages and the applicability of endoscopic and robotic thyroid surgery in the current and future reality of clinical practice.

**Methods:** This literature review was based on a literary search on the topic "minimally invasive thyroid surgery" in PubMed, ScienceDirect, Frontiers, using the *MeSH terms: Minimally invasive thyroid surgery; Endoscopic thyroidectomy; Remote-access thyroidectomy; Robotic thyroidectomy.* Randomized studies, clinical trials, systematic review articles and meta-analyses written in English or Portuguese, published in specialty journals or books were included, prioritizing the most recent ones, retrospectively until December 2022. Were excluded articles in other languages, which addressed parathyroidectomy, minimally invasive surgery not applied to the thyroid and articles whose full text was not available. After the first selection based on title and abstract, the articles were filtered according to the quality of the content, namely materials and methods, results and conclusions. Subsequently, articles referenced in the selected studies were also considered. Mendeley software was used to organize and manage the bibliography.

**Discussion:** These surgical approaches offer, in addition to aesthetic benefits for the patient and better anatomical view to the surgeon, less postoperative pain in robotic surgeries, without significant differences in the incidence of NLR lesion and hypocalcemia. Nevertheless, they are technically more demanding, with increased operative time and associated longer learning curve. Also, the extent of tissue dissection generates discussion regarding the classification of some of these procedures as minimally invasive. Economic, ethical, cultural and social factors influence the acceptance and adoption of these procedures at different scales in different countries around the world, as well as surgeon experience and strict patient selection influences the success of these techniques.

**Conclusion:** Endoscopic and robotic thyroidectomy are comparable alternatives to conventional thyroidectomy, however, the latter remains the gold standard. Although there is a large expansion of these techniques and they are already validated in terms of safety and oncological outcomes, these surgical approaches have both advantages and limitations, being crucial to maintain comparative experimental studies, worldwide, in order to better define their role in clinical practice.

**Keywords:** *Minimally invasive thyroid surgery; Endoscopic thyroidectomy; Remote-access thyroidectomy; Robotic thyroidectomy.*

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ABBA:** *Axilo-Bilateral Breast Approach*, traduzindo Abordagem Axilo-Bimamária

**BABA:** *Bilateral Axilo-Breast Approach*, traduzindo Abordagem Bilateral Axilo-Mamária

**CAAF:** Citologia aspirativa por agulha fina

**CO<sub>2</sub>:** Dióxido de Carbono

**ECM:** Esternocleidomastóideo

**EUA:** Estados Unidos da América

**GUA:** *Gasless Unilateral Axilar*, traduzindo Axilar Unilateral sem gás

**GUAB:** *Gasless Unilateral Axilo-Breast*, traduzindo Axilo-mamária Unilateral sem Gás

**ICG:** *Indocyanine Green*, traduzindo Indocianina verde

**IMC:** Índice de Massa Corporal

**MIVAT:** *Minimally Invasive Video-Assisted Thyroidectomy*, traduzindo Tireoidectomia mini-invasiva vídeo-assistida

**NIR:** *Near Infra-Red*, traduzindo Infravermelhos próximo

**NLR:** Nervo Laríngeo Recorrente

**NOTES:** *Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*, traduzindo Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifício Natural

**TOETVA:** *TransOral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach*, traduzindo Tireoidectomia Endoscópica por Via Transoral Vestibular

**TORT:** *TransOral Robotic Thyroidectomy*, traduzindo Tireoidectomia Robótica por Via Transoral

# ÍNDICE

|  |            |
|--|------------|
| <b>Agradecimentos</b> .....                              | <b>i</b>   |
| <b>Resumo</b> .....                                      | <b>ii</b>  |
| <b>Abstract</b> .....                                    | <b>iv</b>  |
| <b>Lista de Abreviaturas</b> .....                       | <b>vi</b>  |
| <b>Índice</b> .....                                      | <b>vii</b> |
| <b>1. Introdução</b> .....                               | <b>1</b>   |
| <b>2. Avaliação Pré-Operatória</b> .....                 | <b>2</b>   |
| <b>3. Tireoidectomia Endoscópica</b> .....               | <b>3</b>   |
| 3.1. Abordagem Cervical .....                            | 4          |
| 3.2. Abordagem Retroauricular .....                      | 5          |
| 3.3. Abordagem Transoral .....                           | 7          |
| 3.4. Abordagem Transaxilar .....                         | 10         |
| 3.5. Abordagem Torácica Anterior e Mamária .....         | 13         |
| 3.6. Abordagens Axilomamárias .....                      | 13         |
| <b>4. Tireoidectomia Robótica</b> .....                  | <b>14</b>  |
| 4.1. Abordagem Axilar Sem Gás (GUA) .....                | 15         |
| 4.2. BABA com insuflação de CO <sub>2</sub> .....        | 16         |
| 4.3. Abordagem Transoral .....                           | 17         |
| 4.4. Abordagem Retroauricular .....                      | 17         |
| <b>5. Técnicas Adjuvantes à Cirurgia Tiroideia</b> ..... | <b>18</b>  |
| 5.1. Identificação do NLR .....                          | 18         |
| 5.2. Identificação das glândulas paratiroides .....      | 19         |
| <b>6. Discussão e Perspetivas Futuras</b> .....          | <b>19</b>  |
| <b>7. Conclusão</b> .....                                | <b>23</b>  |
| <b>8. Referências Bibliográficas</b> .....               | <b>25</b>  |



## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo do século XX, verificou-se um avanço nos meios complementares de diagnóstico imagiológico e de citologia aspirativa por agulha fina (CAAF) que permitem uma detecção mais precoce de patologia tiroideia subclínica com indicação cirúrgica. As principais indicações cirúrgicas na doença tiroideia incluem patologia nodular maligna possível/suspeita ou confirmada, aquela associada a sintomas compressivos (disfagia, disfonia, dispneia, desvio da traqueia ou esófago, síndrome da veia cava superior), bócio mediastínico, bócio tóxico uni ou multinodular, doença de Graves refratária a terapêutica médica ou associada a orbitopatia severa e portadores de mutação do gene RET.<sup>1-3</sup>

Esta detecção melhorada, implicou um aumento da realização de procedimentos cirúrgicos sobre a glândula com intenção diagnóstica e/ou terapêutica e consequente evolução da técnica cirúrgica.<sup>1</sup>

A tiroidectomia convencional é realizada através da incisão de *Kocher* (incisão transversal no pescoço) que inicialmente tinha um comprimento de 8-10 cm, mas que ao longo dos anos tem diminuído para os 6cm, que são atualmente *standard*.<sup>4</sup> Este procedimento foi introduzido por Theodor Kocher e, posteriormente, aprimorado por outros cirurgiões, tornando-se uma técnica com taxas de morbidade muito baixas e taxa de mortalidade cerca de 0% nos ensaios clínicos mais recentes.<sup>1,5,6</sup>

As complicações específicas da técnica, mais frequentes, são a lesão do nervo laríngeo recorrente (NLR) e hipocalcemia pós-operatória, habitualmente transitória.<sup>7</sup> A lesão bilateral do NLR pode, paralisando ambas as cordas vocais, comprometer a patência da via aérea de forma a implicar a realização de uma traqueotomia. A hipocalcemia (decorrente do hipoparatiroidismo) pode implicar administração frequente de perfusões intravenosas de cálcio. Porém, a complicação mais catastrófica e temida, apesar de apenas em cerca de 0,25-1% dos doentes, trata-se do hematoma cervical com necessidade de tratamento emergente.<sup>4,8</sup>

A tiroidectomia convencional, apesar da reduzida taxa de morbidade em centros especializados, pode estar associada a desconforto na deglutição e àquele decorrente de uma exposição social a uma extensa cicatriz cervical. Muitos doentes são mulheres jovens, que valorizam o resultado estético e para quem a cicatriz cervical anterior é uma preocupação *major*, podendo ter impacto psicológico negativo e, consequentemente, interferência na sua qualidade de vida.<sup>9,10</sup> Além deste aspeto, esta cicatriz é causa de estigma social em algumas populações, principalmente em países asiáticos, pelo que a otimização da aparência estética da cicatriz foi um dos argumentos

impulsionadores para aplicação dos princípios da cirurgia minimamente invasiva à cirurgia tiroideia.<sup>10-12</sup>

Estas técnicas cirúrgicas minimamente invasivas mimetizam o procedimento dito “convencional”, minimizando o traumatismo no local cirúrgico decorrente das incisões. Abordagens minimamente invasivas aplicadas em intervenções cirúrgicas realizadas noutras partes do corpo estão associadas a menos dor perioperatória, menor morbidade e menos tempo de hospitalização, comparativamente com o respetivo procedimento convencional. Com base nestes argumentos e enfatizando o benefício estético, durante os últimos 25 anos, têm-se desenvolvido procedimentos minimamente invasivos na cirurgia tiroideia, que podem ser classificados consoante os instrumentos cirúrgicos utilizados (endoscópica ou robótica), o local de incisão adotado (cervical, torácica anterior, transaxilar, retroauricular, mamária, axilomamária uni ou bilateral e transoral) e o recurso ou não a insuflação de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono).<sup>11</sup>

A primeira tiroidectomia endoscópica foi realizada em 1997, por abordagem cervical, com insuflação de CO<sub>2</sub> e, dois anos depois, com o propósito de evitar complicações associadas ao dióxido de carbono, foi descrito o primeiro procedimento minimamente invasivo sem recurso a insuflação de CO<sub>2</sub>, a tiroidectomia minimamente invasiva vídeo assistida (MIVAT). Desde então, têm sido aperfeiçoados os vários procedimentos, nomeadamente técnicas de cirurgia tiroideia de acesso remoto (abordagem extracervical). Das técnicas mais utilizadas, destaca-se a abordagem transaxilar sem recurso a gás, a abordagem axilomamária bilateral, a abordagem retroauricular e a abordagem transoral vestibular.<sup>9</sup>

As abordagens cirúrgicas minimamente invasivas da tiroide têm em comum tratar-se de procedimentos de alguma complexidade técnica (nomeadamente as abordagens extracervicais, por implicar uma disseção extensa dos tecidos moles, independentemente do tamanho das incisões), de maior duração da cirurgia (apesar do tempo operatório tender a diminuir com o aumento da experiência do cirurgião) e do custo elevado da tecnologia e materiais.

## **2. AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA**

Os doentes com patologia tiroideia com indicação cirúrgica, candidatos a abordagem minimamente invasiva, são investigados e preparados de forma semelhante àqueles candidatos a tiroidectomia convencional, no que se refere a função tiroideia estabilizada, estudo imagiológico da glândula e, quando indicado, investigação citológica.<sup>13</sup>

As duas complicações mais frequentes específicas de cirurgia tiroideia são a lesão do NLR e a hipocalcemia pós-operatória, que podem ser transitórias ou permanentes. Pode estar indicada

avaliação pré-operatória adicional dirigida, por exemplo naqueles previamente intervencionados na glândula, de modo a ter uma referência de base e aferir potenciais fatores de risco para estas complicações inerentes ao doente.<sup>7</sup>

A avaliação pré-operatória da qualidade vocal deve incluir a percepção subjetiva do doente assim como a análise objetiva do médico. As funções vocais e laríngeas podem ser avaliadas por laringoscopia indireta, laringoscopia direta, videoestroboscopia ou ecografia transcutânea das cordas vocais. Devem ser submetidos a exame laríngeo todos os doentes que tenham anormalidades vocais, história de exposição a radiação ionizante (radioterapia) no pescoço, antecedentes de cirurgia cervical (paratiroidectomia, lobectomia tiroideia, endarterectomia carotídea, esofagectomia cervical ou abordagem anterior à coluna cervical), extensão mediastínica da doença tiroideia ou presença de adenopatias cervicais.<sup>7</sup>

O doseamento da calcitonina sérica ou no produto/lavado da CAAF de um nódulo tiroideu pode alterar o diagnóstico pré-operatório e a abordagem cirúrgica.<sup>7,14</sup>

A avaliação dos eletrólitos (magnésio e fósforo) e metabolitos de vitamina D, como calcifediol, está indicada para uma melhor suplementação perioperatória profilática ou terapêutica.<sup>7</sup>

Na via transoral vestibular, pode ser necessária a avaliação por médico dentista ou estomatologista nos casos de coexistência de problemas severos de higiene oral.<sup>13</sup>

### **3. TIROIDECTOMIA ENDOSCÓPICA**

A cirurgia tiroideia endoscópica foi descrita pela primeira vez em 1997 por Huscher *et al*, tendo havido desde então uma evolução da técnica inicialmente descrita (abordagem cervical), assim como sido implementadas abordagens extracervicais, de modo a evitar totalmente uma cicatriz cervical.<sup>15</sup>

As indicações para cirurgia tiroideia endoscópica (tal como na robótica) variam consoante a experiência do cirurgião, a patologia e a abordagem em si.<sup>9</sup>

A cirurgia endoscópica tem algumas limitações como um campo operatório de menores dimensões que, conseqüentemente, restringe o campo de visão e a amplitude dos movimentos. Na tentativa de anular esta desvantagem tem-se recorrido à insuflação de CO<sub>2</sub> para aumentar o espaço operatório (frequentemente utilizado na abordagem axilomamária bilateral e na abordagem transoral) ou incluir incisões adicionais em procedimentos sem insuflação de gás (uma possibilidade na via transaxilar) para melhorar a visualização.<sup>16-18</sup>

A introdução de alternativas às técnicas cirúrgicas inicialmente descritas, com estes procedimentos minimamente invasivos, pode adicionar novas complicações como é o caso da hipostesia cutânea prolongada, dor e necrose dos retalhos.<sup>19</sup>

### **3.1. Abordagem Cervical**

A abordagem cervical envolve três a quatro incisões incluindo uma entrada de 12mm para o endoscópio e duas a três entradas, com variadas localizações no pescoço anterior ou lateral, para instrumentos, sendo mantido o espaço operatório com insuflação de CO<sub>2</sub> a baixa pressão. Todavia, esta técnica já caiu em desuso.<sup>9</sup>

Atualmente, a técnica mais popular com esta via de acesso é a tiroidectomia minimamente invasiva vídeo-assistida (MIVAT), introduzida e inicialmente descrita em 1998 por Miccoli, sem recurso à insuflação de CO<sub>2</sub> (com o objetivo de evitar complicações associadas ao mesmo) e que corresponde a uma abordagem transcervical, mantendo-se o procedimento muito semelhante ao da tiroidectomia cervical convencional.<sup>1</sup>

As indicações para este procedimento são nódulos solitários até 35 mm de comprimento e/ou até 25mL de volume. São contra-indicações absolutas: cirurgia de reintervenção, irradiação cervical prévia e carcinoma localmente invasivo. Presentemente, a presença de tireoide hipervascularizada (Doença de Graves e tireoidite, por exemplo) deixou de ser uma contra-indicação.<sup>20,21</sup>

O procedimento é realizado com o doente sob anestesia geral, mas é possível com anestesia regional através do bloqueio bilateral do plexo cervical. Uma incisão cervical mediana com cerca de 15-20mm é realizada 20mm acima da incisura esternal e os músculos pré-tiroideus são dissecados da tireoide. O espaço de trabalho é mantido por um afastador segurado por um cirurgião ajudante.<sup>20,22</sup>

Posteriormente, inicia a componente vídeo-assistida com inserção de um endoscópio de 30º de 5mm que permite a identificação e preservação do nervo laríngeo superior com o auxílio da visão ampliada. Os vasos tiroideus superiores são laqueados com dispositivo ultrassónico e o polo superior é gradualmente puxado e exteriorizado através da incisão, continuando a cirurgia conforme o procedimento convencional. O lobo contralateral é tracionado e exteriorizado de igual forma.<sup>20</sup>

Na realidade, trata-se de um procedimento híbrido, que reúne competências tanto convencionais como endoscópicas.

Esta técnica está associada a uma diminuição da dor pós-operatória e diminuição do tamanho da cicatriz. Para além disso, este procedimento tem como vantagem manter a visão

anatômica do procedimento *standard* e uma área de disseção limitada (literalmente “minimamente invasiva”). Trata-se de uma técnica padronizada e globalmente aceite, sendo amplamente utilizada na Ásia, Europa e Estados Unidos da América (EUA).<sup>21,22</sup>

Contudo, esta técnica tem indicações muito limitadas.<sup>22</sup>

A principal desvantagem desta técnica é que mantém uma cicatriz cervical visível, com possibilidade de hipertrofiar e formar quelóide. Aliás, alguns estudos contrariam a ideia de que uma cicatriz mais pequena automaticamente pressupõe um melhor resultado estético, especialmente da perspetiva do doente. Isto conduziu à procura de alternativas, nomeadamente abordagens extracervicais.<sup>1,21,23</sup>

### 3.2. Abordagem Retroauricular

As indicações para tiroidectomia endoscópica por abordagem retroauricular incluem: <sup>16,24</sup>

1. Nódulo tiroideu maligno (carcinoma bem diferenciado) com tamanho  $\leq 4\text{cm}$ , limitado à tiroide, sem metástases ganglionares cervicais nos estudos imagiológicos pré-operatórios;
2. Neoplasia folicular com potencial maligno indeterminado;
3. Bócio sintomático ( $<4\text{cm}$ ).

Em muitos estudos referentes a técnica, foram excluídos doentes com antecedentes de cirurgia cervical ou com tumores com evidência de extensa invasão de estruturas adjacentes.<sup>16</sup>

Para a via retroauricular, o comprimento e circunferência do pescoço do doente são fatores determinantes para uma boa exposição, sendo preferíveis candidatos com pescoço mais curto e delgado, apesar de ser uma abordagem realizável independentemente destes aspetos.<sup>25</sup>

No procedimento cirúrgico unilateral, o doente é colocado em posição decúbito dorsal com a cabeça rodada para o lado contralateral à disseção e é realizada uma incisão curvilínea ao longo do sulco retroauricular, desde a origem do lóbulo auricular até, aproximadamente, ao nível do trago, onde a incisão é estendida posteriormente com direção occipital e inferiormente à linha de inserção capilar.<sup>16</sup>

De seguida, eleva-se um retalho miocutâneo subplatismal continuando adjacente ao bordo anterior do esternocleidomastóideo (ECM), preservando a veia jugular externa e o nervo grande auricular, sendo aplicado um afastador auto-estático. Este é um passo importante para garantir espaço de trabalho adequado. Disseca-se o músculo ECM no nível II, sendo desviado posteriormente com outro afastador auto-estático, de modo a aceder inferiormente ao músculo omo-hioideu, que é retraído superiormente, expondo a bainha carotídea, lateral ao lobo ipsilateral

da tireoide. Este, juntamente com outros músculos infra-hioideos são levantados e separados da glândula tireoideia, e reinsere-se um afastador auto-estático assim que se assegure exposição completa da tireoide.<sup>16,25</sup>

Seguidamente, um cirurgião ajudante pode segurar um afastador angulado de forma a manter o músculo ECM em posição lateral e outro ajudante segura o endoscópio de 30°. Alguns artigos descrevem a possibilidade de maximizar o tempo de visualização direta através da janela retroauricular, não inserindo o endoscópio logo após a separação dos músculos omo-hioideu e infra-hioideos da tireoide, de modo a diminuir a interferência intraoperatória dos instrumentos no campo operatório, embora grande parte da cirurgia seja visualizada através do endoscópio.<sup>16</sup>

Segue-se a abordagem do polo superior da tireoide, com identificação da artéria e veia tireoideas superiores que são laqueadas com um dispositivo de selagem ultrassónico. Prossegue-se com a disseção da tireoide do músculo cricotiróideo, retraindo o polo superior da tireoide e continuando pela área posterolateral da glândula. É neste momento que é imprescindível ter um cuidado acrescido para não danificar o NLR, localizado no sulco traqueoesofágico ao nível da cartilagem cricoide, e onde também expectável identificar a paratiroide superior que deve ser preservada.<sup>25</sup>

Realiza-se a disseção capsular da vertente lateral da tireoide com dispositivo ultrassónico após retraindo toda a glândula tireoideia medialmente, visualizando e preservando sempre a integridade do NLR ao longo desse percurso. Ao isolar-se o polo inferior da tireoide, identifica-se também a paratiroide inferior, separando-a da tireoide. Após libertação completa da tireoide do NLR, diseca-se o lobo tiroideu da traqueia e secciona-se o ligamento de Berry. Prossegue-se com a istmectomia na linha média. Após remoção da peça operatória, irriga-se o campo cirúrgico com solução salina tépida, realizando-se a revisão da hemostase por observação endoscópica. Por fim, insere-se um dreno posterior à linha de inserção capilar no couro cabeludo e encerra-se a incisão com suturas simples.<sup>25</sup>

Os cirurgiões especializados em cirurgia da cabeça e pescoço estão particularmente familiarizados com a anatomia locorregional, pelo que muitos preferem esta abordagem minimamente invasiva também para facilmente aceder aos gânglios linfáticos do nível VI e VII, ao longo do NLR, se necessário. Esta abordagem evita complicações descritas noutras abordagens como a lesão do plexo braquial na abordagem transaxilar ou parestesia da auréola mamilar na abordagem mamária.<sup>16,25</sup>

A distância mais curta da incisão à glândula diminui a limitação de movimento do endoscópio, comparada com outras abordagens extracervicais. Um artigo descreve que a área de disseção neste procedimento é 38% menor do que na abordagem transaxilar.<sup>26</sup>

Outra vantagem relativamente a outras técnicas endoscópicas, como a transaxilar, é o menor risco intraoperatório de lesão de grandes vasos, do esófago e de nervos torácicos anteriores. Em relação ao procedimento convencional, a via retroauricular parece permitir uma melhor identificação e preservação das paratiroides.<sup>25</sup>

Uma limitação desta técnica é a necessidade de uma abordagem retroauricular bilateral quando está indicada a tiroidectomia total.<sup>25</sup>

As desvantagens da abordagem retroauricular, além das comuns descritas para o procedimento convencional, são a possibilidade de desvio temporário da comissura labial por lesão do nervo marginal da mandíbula – ramo do nervo facial - ou parestesia transitória do lóbulo da orelha por lesão do nervo grande auricular. Também estão descritas complicações relacionadas com a incisão na linha de inserção capilar como a infecção da ferida, perda capilar, descoloração, formação de quelóide, deiscência, necrose do retalho cutâneo, etc.<sup>25</sup>

### 3.3. Abordagem Transoral

A tiroidectomia endoscópica transoral é um procedimento mais recente, correspondendo a uma evolução da cirurgia endoscópica transluminal por orifício natural (NOTES). Esta é uma abordagem através da cavidade oral, que garante as vantagens da cirurgia minimamente invasiva e, simultaneamente, garante um resultado pós-operatório sem cicatriz cutânea.<sup>13,27</sup>

Esta técnica pode ser subdividida em abordagem sublingual, combinação da abordagem sublingual e oral vestibular e abordagem oral vestibular. Contudo, a via sublingual, incluindo a combinação, têm sido criticadas e já não são praticadas pela sua dificuldade e alta taxa de complicações.<sup>28,29</sup>

Assim, a única técnica NOTES atualmente em uso é a tiroidectomia endoscópica por via transoral vestibular (TOETVA).<sup>28</sup>

Critérios de inclusão para ser considerado candidato a TOETVA incluem: <sup>13,28,30,31</sup>

1. Glândula de largura  $\leq 10$ cm nas imagens diagnósticas;
2. Contorno da tiroide de volume  $< 45$ mL ou dimensão do nódulo dominante  $\leq 50$ mm.
3. Categorias III ou IV na escala de Bethesda (atipia ou lesão folicular de significado indeterminado e neoplasia folicular, respetivamente);
4. Microcarcinoma papilar não metastizado;
5. Doença de Graves controlada, com indicação cirúrgica.<sup>32</sup>
6. Bócio subesternal (grau I).

Nesta abordagem especificamente, o tamanho do tumor ou da própria glândula pode influenciar a indicação cirúrgica, uma vez que a dificuldade está em remover uma peça operatória de grande dimensão através de uma pequena incisão oral.<sup>9</sup>

Estão excluídos do procedimento TOETVA doentes não candidatos a cirurgia por motivos anestésicos, volume e largura da tiroide a exceder os limites supracitados, documentação de metástases ganglionares ou à distância, infiltração traqueal ou esofágica, paralisia pré-operatória do nervo laríngeo, bócio mediastínico ou abscessos orais. Mais recentemente, deixou de ser contraindicado realização desta técnica em doentes que tenham antecedentes de irradiação cervical, cirurgia cervical prévia ou utilização de aparelho ortodôntico.<sup>13</sup>

Usando esta via é necessária administração de antibioterapia profilática (por exemplo, amoxicilina-ácido clavulânico), administrada 30 minutos antes da incisão, por via intravenosa.<sup>27,28</sup> Adicionalmente, a cavidade oral é lavada com clorhexidina 0,05% em água.<sup>13</sup>

O procedimento cirúrgico inicia-se com o doente entubado com tubo nasotraqueal, em decúbito dorsal, com hiperextensão da cervical e membros superiores ao longo do corpo do doente. Também se pode proceder a entubação orotraqueal, no entanto, esta limita os movimentos dos instrumentos na cavidade oral durante a cirurgia. O cirurgião principal posiciona-se à cabeça do doente e o ajudante à esquerda, direcionados para o monitor.<sup>27,28,33</sup>

A incisão realiza-se na área vestibular para inserção dos trocares: um de 10-15-mm no centro do véstibulo, imediatamente acima do freio labial inferior, e dois trocares de 5-mm lateral e o mais anteriormente possível, de modo a evitar danificar ramos dos nervos mentonianos, localizados inferiormente. Estes trocares laterais são mantidos paralelamente ao trocar central.<sup>13,28,30</sup>

É através da incisão central e trocar de 10-mm que pode ser mantida insuflação de CO<sub>2</sub> a 6mmHg de pressão, normalmente utilizada para manter aberto o espaço de trabalho.<sup>13,27</sup>

Seguidamente, cria-se um plano de trabalho subplatismal através da disseção entre o músculo platisma e os músculos infra-hioideus. Isto é realizado por hidrodissecção, injetando na área vestibular cerca de 30mL de adrenalina diluída em 500mL de solução salina em direção à região cervical anterior. O espaço operatório é criado com o auxílio de uma pinça Kelly em direção à região cervical anterior, sob visão direta.<sup>13,28</sup>

A aponevrose cervical média é dissecada e os músculos infra-hioideus são afastados lateralmente com recurso a suturas internas-externas, por exemplo, de modo a expor a tiroide e a traqueia. Inicia-se então a disseção do lobo piramidal da tiroide, continuando inferiormente pelo istmo da glândula. Abre-se então um plano avascular (espaço de Joll), expondo os vasos superiores tiroideus. Por vezes, é possível identificar neste plano, a inserir-se na cartilagem cricoide, um ramo externo do nervo laríngeo superior. Os vasos tiroideus são seccionados com um dispositivo

ultrassónico junto à tiroide de modo a preservar este ramo externo do nervo laríngeo superior e a glândula paratiroide superior.<sup>13</sup>

Seguidamente, faz-se a rotação medial da glândula tiroideia de modo a identificar o NLR com trajeto próximo ao sulco traqueoesofágico, preservando-o, assim como a glândula paratiroide inferior aquando da disseção da tiroide adjacente à sua cápsula. O ligamento de Berry é seccionado com o dispositivo ultrassónico afastado do NLR.<sup>13</sup>

A peça operatória é extraída em *endobag* pela incisão central. Caso se trate de um tumor <4-cm é possível a sua extração, através da técnica “*push and pull*”. Para peças maiores, a tiroide tem de ser cortada dentro do *endobag* com visualização endoscópica antes de retrair o *endobag*, para se evitar disseminação tumoral do espaço operatório.<sup>13,28</sup>

Para totalizar a tiroidectomia, o procedimento é repetido no lado contralateral e é aconselhada a colocação de um dreno. Para doentes com microcarcinoma papilar pode ser realizado esvaziamento linfático do compartimento central (nível VI-VII) adicionalmente aos passos supramencionados, se indicado. Após revisão da hemostase, suturam-se os músculos infra-hioideos, reaproximando-os, assim como as incisões da cavidade oral.<sup>13,28</sup>

A principal vantagem da abordagem endoscópica transoral é o resultado cirúrgico sem cicatriz. Esta alcança-se à custa de maior risco de morbilidade como o maior risco de infeção do local cirúrgico.<sup>28</sup>

Das técnicas endoscópicas é aquela cuja incisão apresenta menor distância à tiroide, o que permite uma visualização crânio-caudal com uma identificação anatómica mais clara e uma abordagem mediana que permite realizar uma tiroidectomia total e disseção ganglionar do compartimento central.<sup>28</sup>

Um estudo comparou a realização deste procedimento minimamente invasivo com a tiroidectomia convencional em doentes com doença de Graves (tiroide de tamanho aumentado e hipervascularizada) que, não só confirmou indicação segura, como revelou que, apesar de maior tempo operatório, os doentes submetidos a técnica TOETVA referiram menor dor pós-operatória comparativamente a doentes submetidos à cirurgia convencional.<sup>32</sup>

A maior desvantagem é a limitação do tamanho da incisão e conseqüentemente do tamanho da peça cirúrgica a ser extraída. Para a remoção de um espécimen maior através de uma incisão oral de 1-cm, recorre-se à fragmentação do mesmo, o que pode ser uma solução em nódulos benignos, mas para um resultado oncológico seguro na intervenção com TOETVA a nódulos malignos, só é recomendado quando estes têm um tamanho limitado a 1-2cm.<sup>19,28</sup>

Uma preocupação, aquando da introdução do procedimento transoral, corresponde à probabilidade de infeção do local cirúrgico. A cavidade oral, contaminada com várias bactérias, é dissecada em direção ao pescoço, uma área estéril. A infeção pode ser superficial ou profunda,

evoluir para abscesso, infecção sistémica e compressão da via aérea. Apesar desta desvantagem teórica, talvez devido à instituição de antibioterapia pós-operatória profilática, não há relatos de infeções do local cirúrgico associadas a este procedimento.<sup>19,28</sup>

Uma complicação relevante é a possibilidade ou risco de lesão do nervo mentoniano relacionado com o posicionamento das incisões.<sup>28</sup>

A hemorragia associada a lesões iatrogénicas dos grandes vasos também pode ser difícil de controlar através da incisão oral.<sup>19,28</sup>

### 3.4. Abordagem Transaxilar

As indicações para realização desta técnica cirúrgica são semelhantes às indicações para tiroidectomia endoscópica ou robótica, no geral, podendo incluir:

1. Neoplasias foliculares;
2. Nódulos tiroideus benignos com diâmetro inferior a 6-cm;
3. Carcinomas diferenciados com diâmetro inferior a 4-cm, com mínima extensão extratiroideia, mínima invasão dos músculos infra-hioideus ou com metástases ganglionares limitadas apenas ao compartimento central ou lateral ipsilateral.<sup>9</sup>

Para esta técnica, a distância entre a axila e incisura do esterno deve ser idealmente inferior a 15–17 cm.<sup>34</sup>

Alguns artigos descrevem critérios de inclusão mais limitados como apenas nódulos tiroideus benignos em doentes com idade inferior a 50 anos<sup>35</sup> ou nódulos solitários com diâmetro inferior a 1-cm.<sup>36</sup>

São contra-indicações para esta técnica: extensão extratiroideia *major*, conglomerado de metástases ganglionares de grandes dimensões com invasão de estruturas adjacentes, bóciós subesternais extensos, antecedentes pessoais de irradiação ou cirurgia cervical e presença de metástases à distância.<sup>9</sup> Apesar de bócio grande associado a doença de Graves ou tiroidite de Hashimoto ser apenas contra-indicação relativa devido a maior risco de hemorragia perioperatória e maior fragilidade do tecido tiroideu, muitos doentes com estas patologias foram excluídos na maioria dos estudos.<sup>35,37</sup>

Ainda pode estar contra-indicada esta técnica a doentes com disfonia, lesões das cordas vocais ou disfunção da deglutição detetadas no pré-operatório.<sup>36</sup>

A abordagem transaxilar foi inicialmente descrita por Ikeda *et al.*<sup>38</sup> em 2000, com recurso a insuflação de CO<sub>2</sub> para manter um espaço operatório fechado e criar uma melhor visualização dos campos cirúrgicos.<sup>39,36</sup>

O doente sob anestesia geral é entubado endotraquealmente em decúbito dorsal com coluna cervical em extensão e membro superior ipsilateral da lesão tiroideia em extensão de modo a expor totalmente a axila.<sup>37,39,40</sup>

Alguns artigos relatam a suspensão do membro superior a partir do monitor de anestesia (“posição de braço de Ikeda”), com atenção em não estender o braço excedendo o nível do nariz do doente (hiperextensão) de modo a prevenir paralisia do plexo braquial.<sup>41</sup>

O procedimento inicia com uma incisão com cerca de 30-mm na prega axilar entre a linha média axilar e linha axilar anterior, ao longo da margem superior do músculo grande peitoral, dissecando subcutaneamente com a técnica endoscópica “*vein harvesting*” e expondo a porção inferior do músculo platisma. São inseridos na incisão dois trocares de 12-mm e 5-mm, ancorados com uma sutura “*purse-string*” para os manter seguros e prevenir fugas de CO<sub>2</sub>, com uma pressão de insuflação de 4 mmHg. Posteriormente, insere-se uma câmara endoscópica flexível no trocar de 12-mm e ainda um outro trocar de 5-mm na axila, próximo à incisão inicial de 30-mm.<sup>37,39</sup>

Também é possível realizar uma abordagem transaxilar com recurso a 4 entradas, em vez das 3 acima descritas, com uma incisão inicial de 10–15-mm na porção medial e 1-cm inferior à prega axilar anterior onde será inserida a câmara. Adicionalmente, criam-se duas incisões com 5mm para instrumentos em ambos os lados e a cerca de 3–4-cm da primeira incisão e 2-cm inferiormente à linha axilar anterior (segundo o ponto de vista do cirurgião). A última incisão é a porta para aspiração, também com 5-mm, criada 2-cm abaixo da primeira incisão.<sup>40</sup>

Após dissecado espaço subplatismal suficiente, com o auxílio de tesouras endoscópicas, separa-se a porção anterior do músculo ECM do esternohioideu, criando espaço entre este último músculo e o esternotiroideu. Ao dividir o esternotiroideu, é exposto lateralmente o polo superior da tiroide e retraído na direção do cirurgião, de modo a ser possível ressecar esta porção da glândula com um selador ultrassónico.<sup>37,39</sup>

De seguida, o polo inferior da tiroide é tracionado cranialmente e dissecado do tecido adiposo e timo cervical para evitar lesão da paratiroide inferior. Quando tracionado medialmente, e prosseguindo a disseção peritiroideia, pode-se identificar o NLR entre a traqueia e artéria tiroideia.<sup>37</sup>

O NLR é separado cuidadosamente da vertente posterior da tiroide, da artéria tiroideia com a qual se cruza, e do ligamento de Berry, usando uma tesoura ultrassónica. Depois deste passo, o polo superior é explorado e durante a disseção é identificada e preservada a glândula paratiroide superior. Por fim, disseca-se a tiroide da traqueia, o istmo é cortado uma tesoura ultrassónica. A

peça operatória é extraída através da incisão de 30-mm. É colocado um dreno aspirativo de 3-mm sob o platisma através da incisão de 5-mm mais inferior, completando a lobectomia.<sup>37,39</sup>

Em 2006, foi desenvolvida esta técnica sem recurso à insuflação de gás por Chung *et al.*<sup>35</sup> em que, após disseção sobre o músculo grande peitoral, o espaço operatório é mantido usando um afastador inserido na incisão axilar principal, com auxílio de um *lifting device*. Nesta técnica, a incisão axilar principal tem cerca de 60-mm e descreve-se uma segunda incisão na parede torácica anterior com cerca de 5-mm numa linha horizontal imaginária desde a extremidade inferior da incisão axilar até 5–7-cm, para inserção dos instrumentos endoscópicos. O restante procedimento é equivalente ao supracitado, tendo-se registado, em alguns casos, também a secção do músculo omo-hioideu.<sup>35,42</sup>

Desde então têm-se registado várias modificações desta técnica cirúrgica, como a progressão para uma única incisão axilar na parede torácica, para uma abordagem axilar unilateral sem gás (GUA) e abordagem unilateral axilomamária sem gás (GUAB). Esta última inclui uma incisão adicional em redor da areola, que confere um ângulo mais amplo entre os instrumentos, facilitando a sua manipulação e evitando colisões. Estas técnicas, não recorrendo à insuflação de CO<sub>2</sub>, evitam algumas complicações associadas à insuflação de gás como hipercapnia, acidose respiratória, enfisema subcutâneo ou mediastínico, embolismo gasoso ou aumento da pressão intracraniana.<sup>9,36,39</sup>

Esta abordagem tem como vantagens resultados estéticos excelentes, período de hospitalização e extubação mais curto, menor hemorragia peri-operatória e menor incidência de complicações como lesão do NLR, comparativamente à tiroidectomia convencional, apesar de haver resultados não consensuais entre diferentes estudos comparativos.<sup>36,43</sup> Além disso, a tiroide é visualizada lateralmente através da abordagem axilar, semelhante ao procedimento convencional, sendo mais fácil de identificar as paratiroides e NLR.<sup>35</sup>

No entanto, este procedimento endoscópico tem todas as incisões localizadas numa área estreita, sendo muito frequente a interferência e colisão entre os instrumentos cirúrgicos e, assim como os restantes, tem uma maior duração intraoperatória e maior dificuldade técnica associadas, para além de um risco de possíveis novas complicações como lesão do plexo braquial (apesar de raro e provocado por incorreto posicionamento do braço durante a cirurgia e não pela técnica cirúrgica em si) e dificuldade em ressecar a região contralateral da tiroide.<sup>9,18,35,39</sup>

### 3.5. Abordagem Torácica Anterior e Mamária

A abordagem transaxilar é das principais abordagens da técnica minimamente invasiva, tendo sido adaptada mais tarde a abordagens areolares, da parede torácica anterior e abordagens mistas.<sup>27</sup>

As indicações e contra-indicações para este procedimento são as mesmas que as anteriormente descritas na abordagem axilar.<sup>9</sup>

O procedimento inicia também com o doente em decúbito dorsal e com hiperextensão cervical, sob anestesia geral e com uma infusão de solução de epinefrina diluída no espaço subcutâneo e subplatismal da parede torácica anterior e pescoço, para vasoconstrição e hemostase. É realizada uma incisão de 30-mm localizada 3-cm sob o bordo inferior da clavícula ipsilateral à lesão, sendo extraído manualmente a porção superior do músculo peitoral maior. Nesta incisão, insere-se um trocar de 12-mm destinado à entrada do endoscópio e sutura-se com a técnica *purse-string* acima referida, para prevenir fuga de CO<sub>2</sub>, que será insuflado a uma pressão de 4 mmHg. Dois trocares adicionais de 5-mm são inseridos, sob orientação endoscópica, abaixo da incisura esternal e da clavícula homolateral. Assim que dissecado e assegurado espaço subplatismal com auxílio de tesouras endoscópicas, o restante procedimento é semelhante ao descrito da abordagem axilar.<sup>9,20,44</sup>

Na abordagem mamária, as incisões são circum-areolares superiores bilaterais e o restante procedimento mimetiza o descrito acima.<sup>20</sup>

Estes procedimentos ultrapassam o problema da angulação apertada de instrumentos verificada na técnica transaxilar e têm resultados estéticos satisfatórios, contudo há possibilidade de dor/desconforto na parede torácica e de cicatrizes hipertróficas na região subclávia ou para-esternal e deformação do complexo areolomamilar, o que não é esteticamente aceitável.<sup>35</sup>

### 3.6. Abordagens Axilomamárias

Após se ter verificado que a cicatriz de uma entrada para-esternal tende a hipertrofiar na abordagem torácica anterior e mamária e que a triangulação de instrumentos era pouco eficaz na GUA, a abordagem mamária sofreu algumas modificações de modo a evitar estes obstáculos. Assim, recorrendo a duas incisões mamárias como as já descritas e uma entrada axilar, desenvolveu-se a abordagem axilobimamária (ABBA). A modificação deste procedimento com adição de uma entrada axilar extra para otimização da visualização de ambos os lobos da tiroide para tireoidectomia total, resulta na abordagem bilateral axilomamária (BABA) com duas incisões areolares e duas incisões em cada axila.<sup>9,18</sup>

As indicações para a técnica BABA são:<sup>18</sup>

1. Nódulo tiroideu benigno;
2. Carcinomas tiroideus  $\leq 1\text{cm}$  com baixo risco associado (idade  $< 50$  anos, sem evidência de metástases ganglionares, limitados à tiroide);
3. Neoplasias foliculares  $< 3\text{cm}$ .

O início da técnica é semelhante ao descrito nas abordagens axilares, com os braços ligeiramente abduzidos, hiperextensão cervical e infusão de epinefrina diluída. Através das incisões areolares, diseca-se o espaço operatório, após o qual se insere os trocares de 12-mm, com introdução do endoscópio na entrada ipsilateral à lesão e na contralateral instrumentos operacionais, como a tesoura ultrassónica.<sup>18</sup>

Este procedimento é descrito, principalmente, em países asiáticos, provavelmente por maior aceitação de incisões peri-areolares e disseção extensa subcutânea, não deixando de referir que na população caucasiana esta pode ser uma técnica mais complexa dado o maior tamanho da glândula mamária.<sup>20</sup>

Está garantida uma ótima visualização endoscópica e abordagem bilateral à glândula tiroideia, sendo viável a realização de uma tiroidectomia total e ainda um tempo de hospitalização mais curto, quando comparado a outras técnicas e ao procedimento convencional. Numa meta-análise recente, esta técnica tem resultados favoráveis quanto à incidência de hipocalcemia pós-operatória e de lesão transitória do NLR, comparativamente ao procedimento *standard*, mas maior taxa de lesão permanente do NLR.<sup>18,45</sup>

#### 4. TIROIDECTOMIA ROBÓTICA

Tiroidectomia robótica é outra técnica a tornar-se cada vez mais popular, que tem demonstrado resultados semelhantes aos dos procedimentos endoscópicos, mas com algumas características aparentemente superiores.<sup>24</sup>

Esta técnica compreende utilização de um sistema robótico, mais frequente o *da Vinci*<sup>®</sup> *Surgical System*, possibilitando a utilização de três braços robóticos simultaneamente, movimentos mais precisos e ausência de necessidade de um cirurgião ajudante para segurar o endoscópio (aumentando a estabilidade deste instrumento).<sup>9,46,47</sup>

Os três tempos principais deste procedimento são a criação de espaço operatório, montagem do robot e fase de consola.<sup>46</sup>

As indicações para a técnica robótica são as mesmas da tiroidectomia endoscópica. Existem outros fatores relacionados com o doente a ter em conta - exceto na abordagem retroauricular –

como serem mais indicados num corpo magro e a ausência de gordura corporal excessiva ao longo do retalho.<sup>34</sup>

A introdução de sistemas robóticos é vantajosa na medida em que supera algumas limitações comparativamente à tiroidectomia endoscópica, uma vez que possibilita uma visualização tridimensional otimizada, uma capacidade melhorada de manuseamento dos instrumentos cirúrgicos (sem tremores) e uma plataforma cirúrgica mais estável, aspetos cruciais para a identificação facilitada e preservação NLR e glândulas paratiroides.<sup>4,16,48</sup>

Outro benefício da cirurgia robótica, em algumas abordagens, é possibilitar a realização de tiroidectomia total com esvaziamento ganglionar radical com maior destreza.<sup>11</sup> Vários autores defendem que a utilização de sistemas robóticos facilita e melhora a curva de aprendizagem de cirurgiões a aprender técnicas laparoscópicas avançadas.

Uma desvantagem deste procedimento é o tempo operatório consideravelmente mais longo, incluindo o tempo de procedimento propriamente dito e o tempo necessário para montagem do robot.<sup>9,49</sup>

Outra limitação é o custo associado, muito mais elevado, havendo registos do custo do sistema robótico *da Vinci* ser equivalente a cerca de 1,74 milhões de euros, associado a 138 000 euros para manutenção anual e aproximadamente 1500 euros de materiais cirúrgicos por caso.<sup>50,51</sup>

#### **4.1. Abordagem Axilar Sem Gás (GUA)**

As indicações e contra-indicações para este procedimento são idênticas às do procedimento endoscópico.<sup>11</sup>

A posição do doente e passos do procedimento cirúrgico robótico na criação de espaço operatório até à exposição da tiroide coincidem com o da técnica endoscópica, divergindo no comprimento da incisão posterior à prega axilar que para a inserção de 3 braços robóticos terá de ser maior (entre 3,5–6cm consoante diferentes autores).<sup>11,52</sup>

Pode ainda ser realizada uma incisão superomedial ao complexo areolomamilar, na parede torácica anterior, com cerca de 8-mm destinada à inserção do 4º braço robótico, em vez de inserção dos 4 braços na incisão axilar.<sup>52</sup>

Assim que o espaço operatório está criado, inicia-se a fase de instalação do robot, sendo utilizados na abordagem transaxilar os 4 braços, pela seguinte ordem quando a abordagem é pela direita do doente: o braço mais cranial com o dissector Maryland, o endoscópio angulado no centro do campo operatório sobre o músculo peitoral, próximo a este uma pinça de trabalho e mais distalmente a tesoura ultrassónica. Quando a abordagem é contralateral, a ordem dos

instrumentos é revertida de modo a um cirurgião destro ter a tesoura ultrassónica na sua mão direita.<sup>53</sup>

Assim que instalado idealmente, o cirurgião procede para a fase de consola procedendo-se, tal como nos procedimentos já citados, à disseção do polo superior, laqueação dos vasos tiroideus superiores, identificação e preservação das paratiroides, disseção do polo inferior pelo ligamento de Berry e evitando dano do NLR e, se indicado, disseção do compartimento central em bloco, finalizando a lobectomia, com divisão do istmo.<sup>53</sup>

Nos estudos realizados, verificou-se maior incidência de complicações transitórias, como paralisia transitória do NLR, seroma e lesão transitória do plexo braquial no procedimento robótico transaxilar, mas não existe diferença significativa na taxa de complicações permanentes relativamente ao procedimento convencional.<sup>9</sup>

A utilização de robot, para além das vantagens comuns à abordagem endoscópica transaxilar descritas previamente, confere maior conforto ao cirurgião e independência de cirurgião ajudante, além de visão melhorada para identificação direta das paratiroides e NLR. Ainda, está associada a menos complicações hemorrágicas, menos dor pós-operatória e melhor estética, mas semelhante período de hospitalização, relativamente ao procedimento convencional.<sup>49,52</sup>

Como desvantagens, descreve-se a exigência de minuciosidade na manutenção de uma distância específica entre os braços robóticos na fase de instalação. Uma pequena diferença neste posicionamento pode afetar a segurança e eficácia de todo o procedimento. Para além disso, o tempo operatório é mais longo (estudos comprovam que houve uma diferença média acrescida de 48,1 minutos e 37,3 minutos, se realizada tiroidectomia robótica total e subtotal, respetivamente, quando comparado ao procedimento convencional).<sup>53-55</sup>

O risco de lesão do plexo braquial, em abordagens axilares, pode ser reduzido através de um posicionamento correto do braço do doente, ou mesmo com implementação de neuromonitorização dos nervos ulnar, mediano e radial que se demonstrou uma boa opção em alguns artigos.<sup>56</sup>

#### **4.2. BABA com insuflação de CO<sub>2</sub>**

Uma das técnicas de tiroidectomia robótica mais populares é a BABA, recorrendo a duas incisões axilares com 8-mm e duas incisões circum-areolares de 8 ou 12-mm (diferindo consoante autores), onde se inserem trocares que são conectados a 4 braços robóticos com colocação da câmara numa das incisões circum-areolares, na outra a tesoura ultrassónica e nas entradas axilares a pinça e o dissetor Maryland. O retalho cutâneo é estendido superiormente até à cartilagem tiroideia (ou até à mandíbula se indicado esvaziamento do compartimento lateral), posteriormente

ao músculo ECM, e após instalação dos instrumentos robóticos, o espaço de trabalho é mantido com insuflação de CO<sub>2</sub> (5-6 mmHg) e a tiroidectomia é realizada conforme já descrito.<sup>57-59</sup>

O campo de visão idêntico ao de uma tiroidectomia convencional constitui uma vantagem da tiroidectomia robótica BABA, facilita realização de tiroidectomia total e mantém a segurança oncológica. No entanto, a exigência de extensa disseção de retalho dificulta a realização desta técnica em doentes do sexo masculino.<sup>57</sup>

### **4.3. Abordagem Transoral**

As indicações, contraindicações e cuidados pré-operatórios de uma tiroidectomia robótica transoral (TORT), a mais recentemente descrita, equivalem aos da TOETVA.<sup>46</sup>

De igual forma, a cirurgia ocorre na direção craniocaudal, começando por se criar uma incisão mediana em “U” com cerca de 10-mm (aproximadamente 20-mm abaixo do freio labial inferior) e duas incisões com 5-mm de cada lado. Não há modificações da técnica TOETVA (sendo os braços robóticos conectados aos instrumentos inseridos nas incisões da cavidade oral), à exceção de um 4º braço robótico adicional através da axila para conferir contra tração. Após criação do espaço de trabalho e inserção dos 4 trocares, o doente é colocado em posição de *Trendelenburg* para a instalação do robot nos trocares, prosseguindo a cirurgia, para a fase de consola.<sup>48,60</sup>

TORT tem maior necessidade de neuromonitorização intraoperatória que outras abordagens uma vez que a disseção do NLR começa no ponto de entrada distal em direção proximal.<sup>48</sup>

Para além dos benefícios referidos da TOETVA, destacando a superioridade única de alcançar a tiroide através de um orifício natural, TORT acrescenta visão tridimensional ampla descendente da linha média e fácil acesso a ambos os lados do compartimento central, contra tração imediatamente disponível e uma incisão axilar adicional que permite que uma peça cirúrgica >4-cm possa ser recolhida intacta por essa via. Não obstante, o cirurgião não tem *feedback* tátil através da TORT, o procedimento é mais longo e cerca de 3-4 vezes mais dispendioso que a TOETVA e a impossibilidade de inserção ideal dos 4 braços robóticos transoralmente são alguns obstáculos da TORT, para além das complicações associadas à via transoral mencionadas anteriormente.<sup>60,61</sup>

### **4.4. Abordagem Retroauricular**

Esta técnica, como supramencionado, é mais indicada para realização de lobectomia, uma vez que a abordagem do lobo contralateral exige repetição do procedimento contralateralmente, ou uma diferenciação técnica muito elevada para abordagem pelo lado contralateral.

As indicações e contraindicações para este procedimento coincidem com as descritas no procedimento endoscópico da mesma abordagem, sendo um fator decisivo o tamanho do nódulo não ser superior a 4cm, apesar de variarem os limites consoante o autor e ser fator de exclusão obesidade mórbida ( $IMC \geq 40 \text{kg/m}^2$ ) em alguns artigos.<sup>62</sup>

Após criado o espaço operatório, tal como descrito no procedimento endoscópico, o sistema *da Vinci* é posicionado, sendo preferível a utilização de 3 braços robóticos se o espaço de trabalho o permitir (endoscópio angulado com três braços com instrumentos). Caso o espaço seja limitado, apesar de mais desafiante, a tiroidectomia é realizada com apenas dois braços com instrumentos, descartando a pinça de trabalho. O endoscópio angulado no 1º braço direcionado ao centro do campo cirúrgico, uma pinça Maryland e uma tesoura ultrassónica no 2º e 3º braço controlados pela mão esquerda e direita do cirurgião, respetivamente. Pode ser colocado um afastador no ECM, mantendo-o lateral e posterior.<sup>26,53</sup>

A tiroidectomia prossegue em fase de consola, sendo realizada istmectomia logo após mobilização do polo superior, o que facilita a identificação e disseção do NLR. Por fim, o resto da glândula é libertada do tecido envolvente e o procedimento conclui-se com a disseção do polo inferior.<sup>46,53</sup>

Adicionalmente às vantagens desta abordagem, comuns ao procedimento endoscópico, é possível ampliar a população elegível para esta técnica com assistência robótica, dada a facilidade acrescida em elevar o retalho em doentes com excesso de peso.<sup>26</sup>

Como desvantagens, o espaço de trabalho estreito e risco de lesão do nervo grande auricular e ramo marginal do nervo mandibular mantêm-se, assim como as cicatrizes retroauriculares com sistema robótico terem tendência a hipertrofiar comparativamente à cicatriz cervical convencional.<sup>46,59</sup>

## **5. TÉCNICAS ADJUVANTES À CIRURGIA TIROIDEIA**

### **5.1. Identificação do NLR**

A Neuromonitorização Intraoperatória (NMIO) do NLR é cada vez mais relevante aquando de uma tiroidectomia e a sua utilização durante procedimentos minimamente invasivos à tiroide tem progressivamente aumentado.<sup>63</sup>

Esta técnica identifica o sinal eletromiográfico correto e permite a avaliação funcional do NLR, o que auxilia também na sua localização e identificação. A sua utilização pode ser iniciada pré-

operatoriamente (tubo endotraqueal de eletromiografia laríngeo com elétrodos incorporados), em contínuo ou intermitentemente.<sup>46</sup>

O avanço nos dispositivos utilizados para NMIO conferem uma maior segurança, tanto ao doente como ao cirurgião, quanto a uma menor incidência de lesão do NLR, dado que a integridade deste pode não ser perceptível a “olho nu”.<sup>63,64</sup>

As vantagens da sua utilização são comuns ao procedimento convencional, endoscópico e robótico.

## 5.2. Identificação das glândulas paratiroides

A aplicação de técnicas de identificação das glândulas paratiroides durante a cirurgia tiroideia mostrou reduzir as taxas de hipoparatiroidismo e hipocalcemia pós-operatórias. Existem técnicas de autofluorescência (espectroscopia e imagiologia), de fluorescência com recurso a verde indocianina (ICG), azul de metileno ou ácido 5-aminolevulínico, e outras menos estudadas como o recurso a tomografia ótica de coerência e imagem de kontras de manchas a laser.<sup>65</sup>

A técnica de autofluorescência mais relatada é o recurso a imagens de fluorescência de Infravermelho Próximo (NIR), que pode ser ainda amplificado através da injeção endovenosa de um agente de contraste fluorescente, mais comumente a ICG. A combinação destas duas técnicas (NIR/ICG) permite a avaliação da integridade da vascularização das glândulas, sendo a mais utilizada. A utilização de campos fechados e endoscópios facilita a sua implementação nas abordagens minimamente invasivas.<sup>65,66</sup>

## 6. DISCUSSÃO E PERSPETIVAS FUTURAS

A aceitação e popularidade de cada técnica varia consoante a região, sendo a MIVAT uma das mais utilizadas nos EUA e Itália, enquanto nos países orientais prevalece a utilização das técnicas endoscópicas e robóticas BABA e transaxilar (sendo as que mais se executam mundialmente pela maior concentração da execução destes procedimentos nessa área). Já em Portugal, TOETVA e axilo-areolar endoscópica são as mais realizadas.<sup>48</sup>

Tanto as abordagens transcervicais de técnicas de cirurgia tiroideia minimamente invasiva como as abordagens extracervicais já foram descritas com e sem recurso a insuflação de CO<sub>2</sub>, assim como com e sem assistência robótica<sup>1</sup> – acabando por se tornar procedimentos cirúrgicos com características sobreponíveis.

As premissas de uma boa técnica de tiroidectomia minimamente invasiva incluem:

1. Curta distância da incisão à glândula tireoideia, de modo à colisão entre instrumentos ser escassa e a extensão da disseção de retalhos reduzida, garantindo pouco trauma tecidual para acesso à tiroide;
2. Resultado estético excelente, com incisões mais discretas ou em áreas do corpo menos expostas;
3. Uma abordagem anatômica que confira segurança ao doente, evitando que estruturas importantes próximas à área cirúrgica, como artéria carótida, veia jugular interna e plexo braquial sejam danificadas;
4. Garantir resultado oncológico ótimo, com resseções completas do órgão, com ou sem linfadenectomia, se indicado;
5. Preço aceitável, usando instrumentos convencionais;
6. Simplificação da técnica, garantindo que a curva de aprendizagem não é elevada e que possa ser realizada por qualquer cirurgião especializado em cirurgia endócrina da cabeça e pescoço.<sup>28</sup>

Algumas das premissas mencionadas, não são cumpridas nas técnicas endoscópicas e robóticas descritas nesta dissertação, levantando a questão da sua aplicabilidade como boas técnicas minimamente invasivas em evolução.

O resultado estético da MIVAT não é tão otimizado como nas abordagens extracervicais, pelo que a relação custo-benefício entre optar por este procedimento ou o convencional torna-se questionável. Ainda assim, continua a conferir as vantagens da tireoidectomia endoscópica e é efetivamente uma técnica minimamente invasiva, pelo que tem sido muito aceite globalmente.<sup>21,22</sup>

Estudos comparativos entre técnicas vídeo-assistidas transcervicais e procedimento endoscópico axilar concluíram que os procedimentos endoscópicos por abordagens cervicais acabam por ser a opção preferencial em doentes bem selecionados com doença tireoideia por serem menos invasivos.<sup>67</sup>

As restantes abordagens descritas (extracervicais) migram as incisões necessárias para outras partes do corpo que não o pescoço, conferindo um resultado estético excelente. Contudo, a maioria requer uma grande / extensa disseção de tecidos subcutâneos, questionando-se o conceito “minimamente invasivo”, sendo esta uma das maiores discussões à volta deste tema.<sup>13</sup> Nessa perspetiva, de todas estas técnicas, a TOETVA é efetivamente “a menos invasiva” pelo seu acesso próximo à tiroide, condicionando menor trauma tecidual aliado ao resultado estético excelente, quando comparada com abordagens transaxilares, mamárias ou retroauriculares.

Uma meta-análise por de Vries *et al.* comparou variáveis como incidência de complicações, tempo de hospitalização, morbidade pós-operatória e tempo operatório, entre as várias técnicas

endoscópicas, robóticas e convencional, revelando que as primeiras são alternativas seguras e não inferiores ao tratamento cirúrgico convencional.<sup>45</sup>

De forma resumida, a abordagem axilar e torácica anterior são as que requerem maior invasão tecidual para criação de espaço de trabalho e a transoral a menos invasiva. A abordagem axilar permite uma melhor manipulação dos instrumentos. A clareza do campo de visão cirúrgico não difere muito entre vias de acesso minimamente invasivo, permitindo uma maior ampliação e melhor visualização de estruturas nobres comparativamente à tiroidectomia convencional.<sup>37,68</sup>

O tempo operatório é mais longo nas técnicas minimamente invasivas (superior nas robóticas) quando comparado com o procedimento convencional. No entanto, a MIVAT foi a única técnica que revelou um tempo operatório mais curto que a tiroidectomia convencional.<sup>37,68</sup>

A realização de tiroidectomia total é conseguida com a via transoral, torácica anterior e BABA.<sup>37,68</sup>

As abordagens axilar e retroauricular permitem realizar esvaziamento ganglionar do compartimento tanto central como lateral.<sup>37,68</sup>

Embora resultados cosméticos sejam uma variável difícil de padronizar - uma vez que assentam também no julgamento subjetivo do doente - a satisfação dos doentes com todas as abordagens é notória, especialmente com a via transoral e axilomamária.<sup>37,68</sup>

A MIVAT e tiroidectomia robótica transaxilar obtiveram o consenso da comunidade científica. A viabilidade e segurança da MIVAT teve uma aceitação global, apesar de ser elegível para uma minoria dos doentes. Com a introdução de sistemas robóticos, a abordagem transaxilar tornou-se cada vez mais popular entre cirurgiões, inicialmente na Ásia e sucessivamente pelo Oeste, com extensão das suas indicações conforme a experiência dos cirurgiões aumentava, mantendo resultados seguros. Também a TOETVA está mundialmente cada vez mais popular e merece uma especial menção por ser a única técnica completamente sem cicatriz, apesar de ainda haver algumas questões quanto à sua segurança oncológica, sendo necessária uma investigação mais aprofundada e com maior seguimento quanto à segurança da sua aplicação, principalmente no que toca à abordagem de nódulos malignos cuja integridade do nódulo aquando da resseção é essencial.<sup>22,33,67</sup>

É de realçar, que apesar das taxas de complicações associadas a estas vias alternativas serem baixas, Livhitis *et al.* reportou um número considerável de doentes com história de tiroidectomia por acesso remoto abortada, incompleta ou sem sucesso. As complicações incluíram necrose cutânea, disfunção permanente do ombro e seromas peitorais, levantando a questão destas complicações estarem a ser sub-reportadas.<sup>19,69</sup>

Em contrapartida, deve também ser considerado que a realização destas técnicas mais exigentes em centros menos diferenciados, especialmente durante a curva de aprendizagem, pode

resultar em maior incidência de complicações, comparativamente a um procedimento já padronizado como a tiroidectomia convencional.<sup>9</sup>

Estimava-se em 2011, que a curva de aprendizagem para lobectomia endoscópica era de, aproximadamente, 60 casos. Mais tarde, estimou-se que para abordagens endoscópicas axilares e mamárias, a curva de aprendizagem é de 35-50 casos, para MIVAT de 15 casos e igualmente curta para abordagem transoral. Quanto à técnica robótica mais popular, a lobectomia por BABA, o pico da curva de aprendizagem é de 30 casos e, posteriormente, de 20 casos para tiroidectomia total (a experiência acumulada de realização de lobectomias antes de tiroidectomia total, proporcionou à tiroidectomia total uma curva mais acentuada). O declive da curva para instalação do robot pelo cirurgião ajudante também foi de 20 casos. Outros estudos reportam uma curva de aprendizagem de 40 casos para iniciantes e o número de casos necessários para estabilizar e minimizar o tempo operatório e complicações associadas varia e pode ser encurtada consoante cirurgião e hospital. Para além disso, comprovou-se não ser necessário atingir a curva de aprendizagem para haver uma redução de incidência de complicações, especialmente quando realizado por cirurgiões com experiência endoscópica prévia. Estão em validação, atualmente, simuladores de realidade virtual para algumas abordagens robóticas, o que poderá encurtar ainda mais a curva de aprendizagem destas técnicas.<sup>24,58,60</sup>

Outro ponto a ser discutido é a aplicação rotineira destas técnicas nos hospitais no futuro e, no que toca à tiroidectomia robótica, a maior barreira é o custo proibitivo associado. Não obstante, com a entrada iminente de empresas multinacionais de dispositivos médicos na área de cirurgia robótica, pode-se especular que a competição reduza os preços associados, tornando a tecnologia robótica mais acessível. Ao diminuir os custos, a tiroidectomia robótica pode, no futuro, tornar-se economicamente mais viável face aos seus benefícios. Neste momento, foi determinado que para o procedimento robótico atingir uma relação custo-eficácia equivalente à tiroidectomia convencional, o tempo operatório do mesmo teria de ser duas vezes mais rápido.<sup>45,53,70</sup>

Atualmente, já começa a globalizar-se a implementação da tiroidectomia endoscópica da tiroide, uma vez que adapta instrumentos laparoscópios convencionais não condicionando custos adicionais, apesar de ainda limitada a cirurgiões “super-especializados” e em centros de referência.

Uma vez que as doenças tiroideias afetam predominantemente o sexo feminino, os benefícios da cirurgia endoscópica da tiroide podem superar os da cirurgia convencional, particularmente do ponto de vista estético, e a primeira é habitualmente a opção preferencial do doente.<sup>25</sup>

Já a tiroidectomia robótica é, no presente, uma cirurgia complexa e tecnicamente exigente, que apesar de melhorar a precisão dos movimentos e técnica cirúrgica, não é adequada a qualquer doente, cirurgião ou hospital. Aliás, é altamente recomendado que seja sempre a mesma equipa

operatória a realizar o procedimento dada que a maior dificuldade de aprendizagem, necessidade de aquisição de experiência e competências e habilidade de instalação do robot influencia o resultado cirúrgico total.<sup>53,70</sup>

A adoção de um novo procedimento na Área da Saúde não deve ser decisão baseada exclusivamente em motivos económicos, mas deve ter em consideração fatores sociais, políticos, éticos e morais.

A seleção cuidada de doentes é de importância primordial para a realização de um procedimento não convencional à tiroide e é altamente recomendado que sejam procedimentos inicialmente realizados por centros de elevado volume com cirurgiões especializados.<sup>67,70</sup>

Em Portugal, realiza-se cirurgia endoscópica da tiroide desde 2014, introduzida com a abordagem axilo-areolar, e abrangendo as técnicas TOETVA e BABA endoscópica em 2017 e 2020, respetivamente. Apesar de ainda efetuada em poucos centros portugueses e a sua execução estar limitada a um número muito reduzido de cirurgiões habilitados para tal no país, já se totalizaram mais de 250 casos tratados com cirurgia endoscópica da tiroide em Portugal. Mais recentemente, o Hospital de Santo André, em Leiria, foi o primeiro e único hospital do Serviço Nacional de Saúde a apostar na adoção da tiroidectomia endoscópica na sua instituição. Portugal é considerado um país pioneiro europeu nas técnicas de acesso remoto à tiroide e tem se objetivado um sucesso crescente, comprovado por uma maior procura e grande satisfação com a recuperação e resultado estético pela parte dos doentes.

É importante implementar estas técnicas em centros de alto volume, tirando partido da tecnologia já disponível no momento, de modo a poder aproveitar tecnologia futura que venha colmatar limitações atuais.

O futuro certamente trará robots cirúrgicos mais flexíveis, mais pequenos, que necessitem de apenas uma porta de entrada, que incluam IONM incorporada, feedback háptico e sistema de navegação para glândulas paratiroides, NLR e gânglios linfáticos.<sup>1,9,70</sup>

Os resultados a longo prazo que começarão a emergir na literatura, com análise rigorosa para explorar e reconhecer as vantagens e limitações adicionais, aliados ao treino intensivo e tutoria dos cirurgiões, almejam à tiroidectomia robótica um futuro promissor.<sup>1,9,70</sup>

## **7. CONCLUSÃO**

As tiroidectomias endoscópica e robótica têm surgido como alternativas viáveis e comparáveis à tiroidectomia transcervical convencional, oferecendo vantagens como - a mais notável – melhoria da estética, mas também a visualização anatómica precisa, diminuição da dor perioperatória e tempos de internamento semelhantes ou mais curtos. No entanto, estas técnicas

também apresentam desafios, incluindo complexidade técnica, tempos operatórios mais longos, custos mais elevados e uma curva de aprendizagem maior associada a um aumento das complicações. O tempo operatório não diferiu significativamente entre procedimentos endoscópicos e robóticos, sendo de destacar que este tempo pode diminuir com a experiência do cirurgião, assim como a incidência de complicações. Para garantir o sucesso dos resultados, é naturalmente crucial cumprir os critérios de seleção de doentes e manter a sua realização a cargo de cirurgiões experientes.

A escolha entre diferentes abordagens continua a ser subjetiva, guiada pela experiência do cirurgião e pela preferência do doente, tendo em consideração que o desejo de um resultado estético ótimo não deve ser priorizado em relação à segurança do doente.

A pesquisa bibliográfica realizada foi limitada pela existência de poucos estudos comparativos de todas as técnicas endoscópicas e robóticas (entre si e com tiroidectomia convencional), implicando resultados nem sempre concordantes entre diferentes estudos, com técnicas realizadas por distintos cirurgiões em diferentes países e em centros com níveis desiguais de especialização. É imperativo efetuar estudos comparativos adicionais e de longo prazo, analisando rigorosamente a segurança e os resultados cirúrgicos e oncológicos para reconhecer as vantagens e limitações destas técnicas inovadoras.

A cirurgia robótica da tiroide pretende melhorar ainda mais a visualização cirúrgica e reduzir as complicações, tendo já comprovado o seu papel em grupos de doentes selecionados. No entanto, o custo atual e a fase inicial de implementação e desenvolvimento requerem uma avaliação aprofundada e investimento em centros de grande volume.

O procedimento convencional permanece o tratamento de eleição, no entanto, a tiroidectomia endoscópica e a tiroidectomia robótica introduziram novas dimensões à cirurgia tiroideia, oferecendo potenciais benefícios aos doentes e à sua qualidade de vida. À medida que o campo progride e a tecnologia evolui, são de esperar novos avanços e aperfeiçoamentos nestas técnicas, conduzindo a melhores resultados e a uma maior aceitação e inclusão na prática clínica de rotina.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mohamed SE, Noureldine SI, Kandil E. Alternate incision-site thyroidectomy. *Curr Opin Oncol.* 2014;26(1):22-30. doi:10.1097/CCO.0000000000000031
2. Rosato L, De Crea C, Bellantone R, et al. Diagnostic, therapeutic and health-care management protocol in thyroid surgery: a position statement of the Italian Association of Endocrine Surgery Units (U.E.C. CLUB). *J Endocrinol Invest.* 2016;39(8):939-953. doi:10.1007/S40618-016-0455-3/TABLES/9
3. Chen AY, Bernet VJ, Carty SE, et al. American thyroid association statement on optimal surgical management of goiter. *Thyroid.* 2014;24(2):181-189. doi:10.1089/THY.2013.0291/ASSET/IMAGES/LARGE/FIGURE4.JPEG
4. Mazeh H, Chen H. Advances in surgical therapy for thyroid cancer. *Nat Rev Endocrinol.* 2011;7(10):581-588. doi:10.1038/NREND0.2011.140
5. Efremidou EI, Papageorgiou MS, Liratzopoulos N, Manolas KJ. The efficacy and safety of total thyroidectomy in the management of benign thyroid disease: a review of 932 cases. *Can J Surg.* 2009;52(1):39. /pmc/articles/PMC2637645/. Accessed October 6, 2022.
6. TL Chow, W Chu, BH Lim SK. Outcomes and complications of thyroid surgery: retrospective study. *HKMJ.* 2001;7:261-266.
7. Wang TS, Sosa JA. Thyroid surgery for differentiated thyroid cancer — recent advances and future directions. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(11):670-683. doi:10.1038/S41574-018-0080-7
8. Leyre P, Desurmont T, Lacoste L, et al. Does the risk of compressive hematoma after thyroidectomy authorize 1-day surgery? *Langenbeck's Arch Surg.* 2008;393(5):733-737. doi:10.1007/S00423-008-0362-Y
9. Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J. Robotic and Endoscopic Thyroid Surgery: Evolution and Advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2019;12(1):1. doi:10.21053/CEO.2018.00766
10. Arora A, Swords C, Garas G, et al. The perception of scar cosmesis following thyroid and parathyroid surgery: A prospective cohort study. *Int J Surg.* 2016;25:38-43. doi:10.1016/J.IJSU.2015.11.021
11. Kang IK, Park J, Bae JS, Kim JS, Kim K. Safety and Feasibility of Single-Port Trans-Axillary Robotic Thyroidectomy: Experience through Consecutive 100 Cases. *Medicina (B Aires).* 2022;58(10). doi:10.3390/MEDICINA58101486
12. Qiu TY, Lau JWL, Wong O, et al. Preoperative scar perception study comparing 'scarless' in the neck endoscopic thyroidectomy with open thyroidectomy: a cross-sectional study. *Ann R Coll Surg Engl.* 2020;102(9):737. doi:10.1308/RCSANN.2020.0174
13. Anuwong A, Sasanakietkul T, Jitpratoom P, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): indications, techniques and results. *Surg Endosc.* 2018;32(1):456-465. doi:10.1007/s00464-017-5705-8
14. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid.* 2016;26(1):1. doi:10.1089/THY.2015.0020
15. Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, Recher A. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg Endosc.* 1997;11(8):877. doi:10.1007/S004649900476/METRICS
16. Ban MJ, Chang JW, Kim WS, Byeon HK, Koh YW, Park JH. Minimal Endoscope-assisted

- Thyroidectomy Through a Retroauricular Approach: An Evolving Solo Surgery Technique. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2016;26(6):e109. doi:10.1097/SLE.0000000000000353
17. Chung EJ, Park MW, Cho JG, et al. A prospective 1-year comparative study of endoscopic thyroidectomy via a retroauricular approach versus conventional open thyroidectomy at a single institution. *Ann Surg Oncol*. 2015;22(9):3014-3021. doi:10.1245/S10434-014-4361-7
  18. Choe JH, Kim SW, Chung KW, et al. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World J Surg*. 2007;31(3):601-606. doi:10.1007/S00268-006-0481-Y
  19. Livhits MJ, Yeh MW. Transoral Endoscopic Thyroidectomy Is a Novel Experimental Technique. *Clin Thyroidol*. 2017;29(1):19-21. doi:10.1089/ct.2017;29.19-21
  20. Wong K-P, Brian •, Lang H-H. Endoscopic Thyroidectomy: A Literature Review and Update. 2012. doi:10.1007/s40137-012-0003-9
  21. Sahm M, Otto R, Pross M, Mantke R. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: a critical analysis of long-term cosmetic results using a validated tool. *Ann R Coll Surg Engl*. 2019;101(3):180. doi:10.1308/RCSANN.2018.0178
  22. Pino A, Mazzeo C, Frattini F, et al. Status of Alternative Approaches for Thyroidectomy: Is There Any Evidence to Substitute in Place of Conventional Surgery? *Surg Technol Int*. 2021;39:1-7. doi:10.52198/21.STI.39.GS1488
  23. Aidan P, Bechara M. Gasless trans-axillary robotic thyroidectomy: the introduction and principle. *Gland Surg*. 2017;6(3):229-235. doi:10.21037/GS.2017.03.19
  24. Lee J, Yun JH, Nam KH, Soh EY, Chung WY. The learning curve for robotic thyroidectomy: A multicenter study. *Ann Surg Oncol*. 2011;18(1):226-232. doi:10.1245/S10434-010-1220-Z/TABLES/4
  25. Lee DY, Baek SK, Jung KY. Endoscopic thyroidectomy: retroauricular approach. *Gland Surg*. 2016;5(3):327. doi:10.21037/GS.2015.10.01
  26. Terris DJ, Singer MC, Seybt MW. Robotic facelift thyroidectomy: II. Clinical feasibility and safety. *Laryngoscope*. 2011;121(8):1636-1641. doi:10.1002/LARY.21832
  27. Camenzuli C, Wismayer PS, Agius JC. Transoral Endoscopic Thyroidectomy: A Systematic Review of the Practice So Far. *JSLs J Soc Laparoendosc Surg*. 2018;22(3). doi:10.4293/JSLs.2018.00026
  28. Anuwong A, Kim HY, Dionigi G. Transoral endoscopic thyroidectomy using vestibular approach: updates and evidences. *Gland Surg*. 2017;6(3):277. doi:10.21037/GS.2017.03.16
  29. Wilhelm T, Wu G, Teymoortash A, Güldner C, Günzel T, Hoch S. Transoral endoscopic thyroidectomy: current state of the art—a systematic literature review and results of a bi-center study. *Transl Cancer Res*. 2016;5(Suppl 7):S1521-S1530. doi:10.21037/TCR.2016.12.62
  30. Dionigi G, Bacuzzi A, Lavazza M, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach: operative steps and video. *Gland Surg*. 2016;5(6):62527-62627. doi:10.21037/GS.2016.12.05
  31. Anuwong A. Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach: A Series of the First 60 Human Cases. *World J Surg*. 2016;40(3):491-497. doi:10.1007/S00268-015-3320-1
  32. Jitpratoom P, Ketwong K, Sasanakietkul T, Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: a comparison of surgical results with open thyroidectomy. *Gland Surg*. 2016;5(6):546. doi:10.21037/GS.2016.11.04
  33. Nguyen KA, Nguyen ND. Transoral endoscopic thyroidectomy with or without central neck dissection. *Am J Otolaryngol*. 2022;44(2):103728. doi:10.1016/J.AMJOTO.2022.103728

34. Berber E, Bernet V, Fahey TJ, et al. American Thyroid Association Statement on Remote-Access Thyroid Surgery. <https://home.liebertpub.com/thy>. 2016;26(3):331-337. doi:10.1089/THY.2015.0407
35. Yoon JH, Park CH, Chung WOY. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: Experience of 30 cases. *Surg Laparosc Endosc Percutaneous Tech*. 2006;16(4):226-231. doi:10.1097/00129689-200608000-00006
36. Chen D, Bai B, Liu Z, Yu Y. Effect of gasless endoscopic thyroidectomy through an axillary approach on the recurrent laryngeal nerve injury in patients with thyroid cancer. *Am J Transl Res*. 2022;14(10):7512-7519. www.ajtr.org.
37. Ikeda Y, Takami H, Tajima G, et al. Total endoscopic thyroidectomy: axillary or anterior chest approach. *Biomed Pharmacother*. 2002;56 Suppl 1:72s-78s. doi:10.1016/S0753-3322(02)00274-3
38. Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Kan S, Niimi M. Endoscopic neck surgery by the axillary approach. *J Am Coll Surg*. 2000;191(3):336-340. doi:10.1016/S1072-7515(00)00342-2
39. Ikeda Y, Takami H, Niimi M, Kan S, Sasaki Y, Takayama J. Endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *Surg Endosc*. 2001;15(11):1362-1364. doi:10.1007/S004640080139
40. Chantawibul S, Lokechareonlarp S, Pokawatana C. Total video endoscopic thyroidectomy by an axillary approach. *J Laparoendosc Adv Surg Tech - Part A*. 2003;13(5):295-299. doi:10.1089/109264203769681655
41. Saito Y, Ikeda Y, Takami H, et al. Combined thoracoscopic and axillary subcutaneous endoscopic thyroidectomy: a novel approach for cervicomediastinal goiters. *Langenbeck's Arch Surg*. 2022;407(5):2169-2175. doi:10.1007/S00423-022-02579-5
42. Kim H, Kim Y, Shin MH, Choi KW, Chung MK, Jeon HJ. Risk of Suicide Attempt after Thyroidectomy: A Nationwide Population Study in South Korea. *Psychiatry Investig*. 2021;18(1):39. doi:10.30773/PI.2020.0174
43. Jong JJ, Kang SW, Yun JS, et al. Comparative study of endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy in papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) patients. *J Surg Oncol*. 2009;100(6):477-480. doi:10.1002/JSO.21367
44. Lee D, Nam Y, Sung K. Single-incision endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2010;20(10):839-842. doi:10.1089/LAP.2010.0061
45. de Vries LH, Aykan D, Lodewijk L, Damen JAA, Borel Rinkes IHM, Vriens MR. Outcomes of Minimally Invasive Thyroid Surgery – A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12. doi:10.3389/FENDO.2021.719397/FULL
46. Kandil E, Attia AS, Hadedeya D, Shihabi A, Elnahla A. Robotic Thyroidectomy: Past, Future, and Current Perspectives. *Otolaryngol Clin North Am*. 2020;53(6):1031-1039. doi:10.1016/J.OTC.2020.09.001
47. Kang SW, Jeong JJ, Nam KH, Chang HS, Chung WY, Park CS. Robot-Assisted Endoscopic Thyroidectomy for Thyroid Malignancies Using a Gasless Transaxillary Approach. *J Am Coll Surg*. 2009;209(2). doi:10.1016/J.JAMCOLLSURG.2009.05.003
48. Kim HK, Park D, Kim HY. Robotic transoral thyroidectomy: Total thyroidectomy and ipsilateral central neck dissection with da Vinci Xi Surgical System. *Head Neck*. 2019;41(5):1536-1540. doi:10.1002/HED.25661
49. Kandil E, Hammad AY, Walvekar RR, et al. Robotic Thyroidectomy Versus Nonrobotic Approaches: A Meta-Analysis Examining Surgical Outcomes. *Surg Innov*. 2016;23(3):317-325. doi:10.1177/1553350615613451

50. Chang L, Satava RM, Pellegrini CA, Sinanan MN. Robotic surgery: Identifying the learning curve through objective measurement of skill. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2003;17(11):1744-1748. doi:10.1007/S00464-003-8813-6/FIGURES/4
51. Cabot JC, Lee CR, Brunaud L, et al. Robotic and endoscopic transaxillary thyroidectomies may be cost prohibitive when compared to standard cervical thyroidectomy: a cost analysis. *Surgery*. 2012;152(6):1016-1024. doi:10.1016/J.SURG.2012.08.029
52. Kang SW, Lee SC, Lee SH, et al. Robotic thyroid surgery using a gasless, transaxillary approach and the da Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients. *Surgery*. 2009;146(6):1048-1055. doi:10.1016/J.SURG.2009.09.007
53. Chang EHE, Kim HY, Koh YW, Chung WY. Overview of robotic thyroidectomy. *Gland Surg*. 2017;6(3):218. doi:10.21037/GS.2017.03.18
54. Pavlidis ET, Psarras KK, Symeonidis NG, et al. Robot-Assisted Thyroidectomy Versus Open Thyroidectomy in the Treatment of Well Differentiated Thyroid Carcinoma. *JSLS J Soc Laparosc Robot Surg*. 2021;25(3). doi:10.4293/JSLS.2021.00032
55. Fregoli L, Rossi L, Papini P, Materazzi G. Robotic transaxillary thyroidectomy: state of the art. *Gland Surg*. 2020;9(Suppl 1):S61. doi:10.21037/GS.2019.10.11
56. Huang S, Garstka ME, Murcy MA, et al. Somatosensory evoked potential: Preventing brachial plexus injury in transaxillary robotic surgery. *Laryngoscope*. 2019;129(11):2663-2668. doi:10.1002/LARY.27611
57. Chai YJ, Kim HY, Kim HK, et al. Comparative analysis of 2 robotic thyroidectomy procedures: Transoral versus bilateral axillo-breast approach. *Head Neck*. 2018;40(5):886-892. doi:10.1002/HED.25034
58. Ouyang H, Xue W, Zhang Z, et al. Learning curve for robotic thyroidectomy using BABA: CUSUM analysis of a single surgeon's experience. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13. doi:10.3389/FENDO.2022.942973
59. Tae K. Robotic thyroid surgery. *Auris Nasus Larynx*. 2021;48(3):331-338. doi:10.1016/J.ANL.2020.06.007
60. Zhang D, Park D, Sun H, et al. Indications, benefits and risks of transoral thyroidectomy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2019;33(4). doi:10.1016/J.BEEM.2019.05.004
61. Kim HK, Chai YJ, Dionigi G, Berber E, Tufano RP, Kim HY. Transoral Robotic Thyroidectomy for Papillary Thyroid Carcinoma: Perioperative Outcomes of 100 Consecutive Patients. *World J Surg*. 2019;43(4):1038-1046. doi:10.1007/S00268-018-04877-W
62. Kwak HY, Kim HY, Lee HY, et al. Predictive factors for difficult robotic thyroidectomy using the bilateral axillo-breast approach. *Head Neck*. 2016;38 Suppl 1:E954-E960. doi:10.1002/HED.24135
63. Nisi P, Piva G, Cozzani F, et al. Intraoperative neuromonitoring in traditional and miniinvasive thyroidectomy. A single center experience in 1652 nerve at risk. *Acta Bio Medica Atenei Parm*. 2020;91(1):64. doi:10.23750/ABM.V91I1.8335
64. Zheng H, Jiang L, Wang X, et al. Application experience of intraoperative neuromonitoring in thyroidectomy. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(12):22359. /pmc/articles/PMC4730000/. Accessed November 28, 2022.
65. Abbaci M, De Leeuw F, Breuskin I, et al. Parathyroid gland management using optical technologies during thyroidectomy or parathyroidectomy: A systematic review. *Oral Oncol*. 2018;87:186-196. doi:10.1016/J.ORALONCOLOGY.2018.11.011

66. Barbieri D, Indelicato P, Vinciguerra A, et al. Autofluorescence and Indocyanine Green in Thyroid Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Laryngoscope*. 2021;131(7):1683-1692. doi:10.1002/LARY.29297
67. Rossi L, Materazzi G, Bakkar S, Miccoli P. Recent Trends in Surgical Approach to Thyroid Cancer. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12. doi:10.3389/FENDO.2021.699805
68. Phan HH, Nguyen TH, Vo HL, Le NT, Tran NL. Single-Port Access Endoscopic Thyroidectomy via Axillary Approach for the Benign Thyroid Tumor: New Aspects from Vietnam. *Int J Gen Med*. 2021;14:1853. doi:10.2147/IJGM.S308807
69. Kim SJ, Eun Lee K, Pyo Myong J, Ra Kwon M, Youn YK. Recovery of sensation in the anterior chest area after bilateral axillo-breast approach endoscopic/robotic thyroidectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2011;21(5):366-371. doi:10.1097/SLE.0B013E31822DD24F
70. Aidan P, Arora A, Lorincz B, Tolley N, Garas G. Robotic Thyroid Surgery: Current Perspectives and Future Considerations. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2018;80(3-4):186-194. doi:10.1159/000488354



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR**

