



A cricotiroidotomia, também designada cricotirotomia, é o estabelecimento de uma comunicação entre a via aérea e a pele através da membrana cricotiroideia. Pode ser feita por punção ou por dissecação aberta ou percutânea. As vantagens desta técnica, por comparação com a traqueostomia são a sua simplicidade, a rapidez e ausência de hemorragia relevante, e menos tempo de treino mínimo requerido, não sendo necessária a hiperextensão da cabeça em pacientes com possível lesão vertebral cervical.

Indicações

1. Obstrução da via aérea proximal à subglote
2. Insuficiência respiratória
3. Acesso para higiene traqueo-bronquica em pacientes incapazes de expulsar secreções abundantes
4. Broncoscopia

Para as indicações (1) e (2), a cricotirotomia é em geral um **procedimento de emergência** e é feita quando não é possível a entubação orotraqueal, ou quando uma traqueostomia seria demasiado demorada ou difícil. Após a cricotomia com restabelecimento da via aérea, o paciente **deverá ser entubado ou deverá ser realizada a traqueostomia formal nas primeiras 24h** de modo a evitar complicações como a estenose glótica ou subglótica.

Contraindicações

- Identificação impossível dos acidentes anatómicos de superfície (cartilagem tiroide, cricóide, membrana cricotiroideia) p.e. por obesidade ou trauma cervical
- Obstrução da via aérea distal à subglote p.e. estenose ou secção traqueal

- Cancro laríngeo: Salvo se em extrema urgência, deve-se evitar a cricotirotomia nestes casos para não disseminar fragmentos de tumor no trajecto cirúrgico
- Coagulopatia (nas indicações não emergentes)

Cricotirotomia em crianças

A idade limite a partir da qual é seguro realizar a cricotirotomia não é clara. A opinião mais conservadora é 12 anos; em crianças mais novas a membrana cricotiroideia é menos alta, a laringe é menor e mais estreita, e menos rígida, sendo mais provável complicar-se com estenose subglótica. É assim preferível nestas idades a cricotomia por punção (com cateter 12–14 g).

Anatomia de Superfície (Figuras 1a, b)

Com o pescoço em posição neutral ou em extensão identifica-se na linha média a proeminência tiroideia ou a “maçã de Adão”. Inferiormente, na linha média, a proeminência sólida seguinte é a cartilagem cricóide. Imediatamente acima da cricóide (entre esta e a cartilagem tiróide) palpa-se a depressão correspondente à membrana cricotiroideia.

Anatomia Cirúrgica

Na cricotiroidotomia a entrada na laringe faz-se ao nível da linha média, imediatamente abaixo das pregas vocais. A incisão atravessa a pele, tecido celular subcutâneo, o ligamento médio da membrana cricotiroideia, e a mucosa da laringe subglótica (Figura 2).

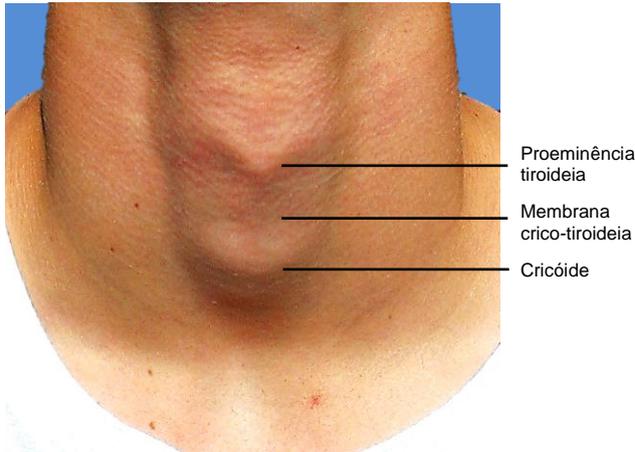


Figura 1a: Anatomia de superfície

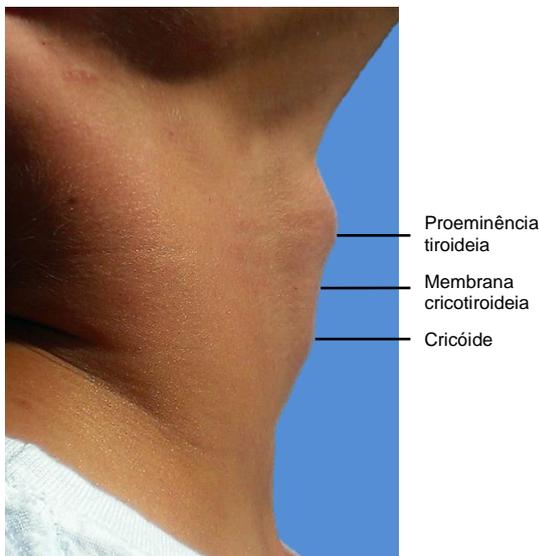


Figura 1b: Anatomia de Superfície

O tubo passa então pelo interior do anel cricoideu, que é a secção mais estreita da via aérea superior (Figura 3, 4).

O istmo da glândula tiróide tipicamente sobrepõe-se aos 2º e 3º anéis traqueais, pelo que se encontra protegido, excepto no caso de existir um lobo piramidal (Figura 2). Os vasos sanguíneos que se podem encontrar são as veias jugulares (lateralmente à linha média) e as artérias cricotiroideias.

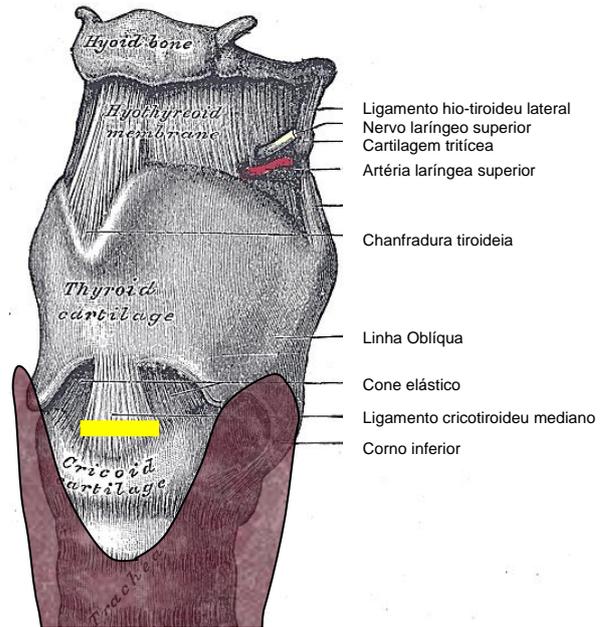


Figura 2: Relações da cartilagem tiroideia, membrana cricotiroideia, cartilagem cricóide, e glândula tiróide (a castanho) com a localização da cricotirotomia (linha amarela)

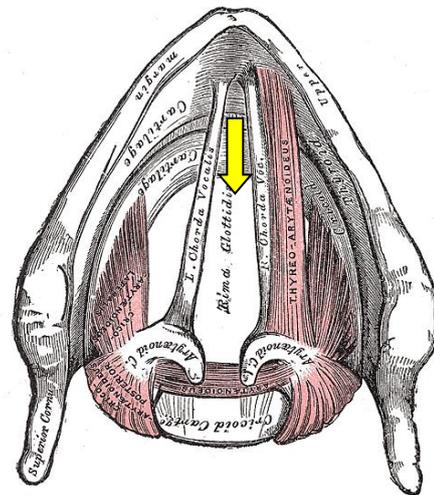


Figura 3: Salienta-se a proximidade do tubo (seta amarela) às pregas vocais e relação com anel cricoideu

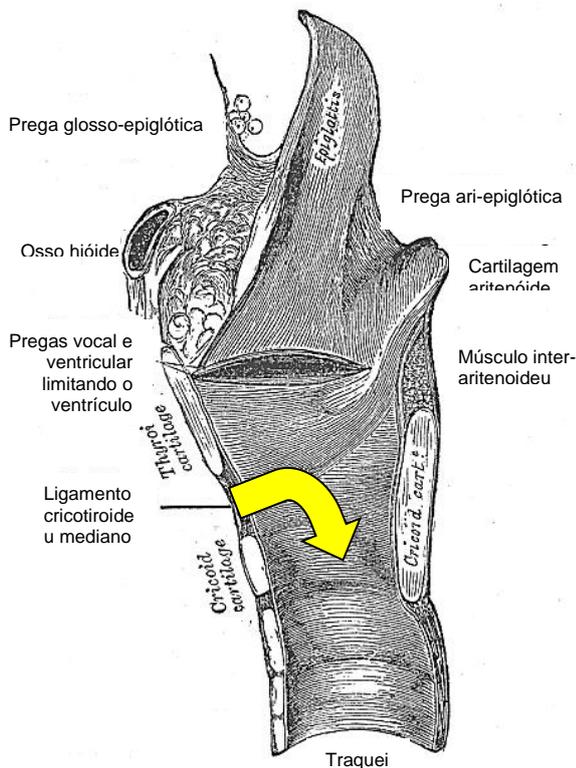


Figura 4: Salienta-se a proximidade do tubo (seta amarela) às pregas vocais e relação com anel cricoideu

A **artéria cricotiroides** é um pequeno ramo da artéria tiroideia superior e corre na porção superior da membrana cricotiroides e comunica com a artéria contralateral (Figura 5). Assim, a incisão na membrana deve ser feita ao longo do rebordo superior da cartilagem cricoide.

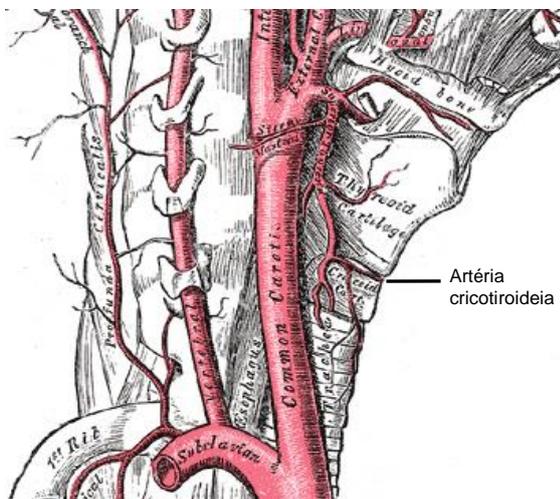


Figura 5: Artéria cricotiroides

As **dimensões da membrana cricotiroides** determinam a escolha do calibre do tubo endotraqueal ou da cânula de traqueostomia; o diâmetro externo do tubo (DE) não deve exceder o diâmetro da abertura da cricotirotomia, de modo a evitar lesar a laringe. Apesar da membrana cricotiroides medir cerca de 30mm no plano horizontal, o hiato entre os músculos cricotiroides através do qual se passa o tubo é significativamente menor (Figura 6). De acordo com estudos sobre as dimensões da membrana cricotiroides^{1,2,3} é recomendado que não sejam utilizados tubos com DE superior a 9-10mm¹; Esta medida corresponde a um diâmetro interno (DI) de 7mm. Uma sugestão alternativa é escolher um tubo cerca de 1mm mais estreito do que se escolheria habitualmente para uma entubação orotraqueal². Se for antes utilizada uma cânula de traqueostomia (tipo “Shiley”) esta não deve exceder o tamanho 4 (9.4mm DE).

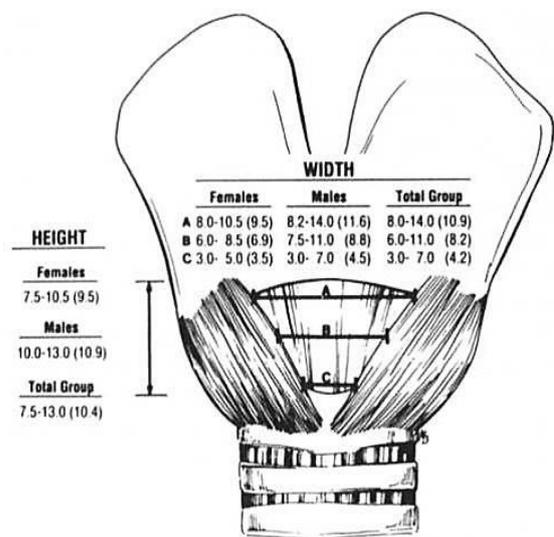


Figura 6: Dimensões da membrana cricotiroides: valores extremos e médios em milímetros¹

Cricotirotomia por punção

A cricotirotomia por punção com **cateter de 12-14g** (Figura 7) é uma medida de recurso utilizada apenas em situação de



Figura 7: Exemplo de cateter endovenoso removido da agulha

emergência extrema em crianças, e quando não for possível realizar a cricotirotomia aberta.

A ventilação pode ser eficaz se o cateter estiver adaptado a sistema de ventilação em jacto de alta pressão (“jet ventilation”). A ventilação é controlada através de controlo manual de ventilação em jacto (Figura 8) adaptado a fonte de oxigénio (rampa, garrafa ou carro de anestesia); ou em alternativa, pode ser controlada pela válvula de descarga de oxigénio no carro de anestesia.



Figura 8: Exemplo de controlador manual de ventilação em jacto

No entanto, esta ventilação através de cateter apenas será eficaz até cerca de 45mins, dado que leva a uma acumulação de CO₂; este facto é particularmente importante em casos de traumatismo craniano, em que a hipoventilação leva a aumento da pressão intra-craniana. Assim,

em adultos deve ser feita entubação orotraqueal, cricotirotomia ou traqueostomia dentro de 45 minutos.

Se não existir ventilador em jacto disponível, deve ser adaptado ao cateter um ventilador vulgar ou “ambu”. **No entanto a ventilação de baixa pressão não é suficiente para mais do que cerca de um minuto.**

O cateter pode ser adaptado ao “ambu” ou ao ventilador de duas formas:

1. Adaptar o conector de um tubo orotraqueal de 7.5mm DI no interior de uma seringa de 2 ou 3ml sem o êmbolo (Figura 9) e adaptar o conjunto ao cateter.
2. Adaptar um tubo orotraqueal no interior de uma seringa 10ml sem o êmbolo e insuflar o balão (“cuff”) (Figura 10) e adaptar o conjunto ao cateter.



Figura 10: Conector de tubo orotraqueal 7.5mm adaptado a seringa de 2 ou 3ml

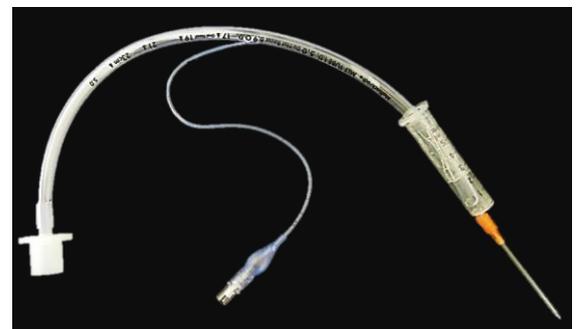


Figura 10: tubo orotraqueal no interior de seringa de 10ml com balão insuflado

As **complicações** da cricotirotomia por punção incluem pneumotórax, enfisema subcutâneo ou mediastínico, hemorragia,

perfuração esofágica, e acidose respiratória por hipoventilação. Uma obstrução completa da via respiratória proximal à cricotirotomia é também contraindicação para a cricotirotomia por punção por poder causar barotrauma pulmonar. As complicações a longo prazo incluem estenose subglótica ou lesão da corda vocal.

Cricotirotomia por punção: Protocolo cirúrgico

1. Posicionamento do doente em decúbito dorsal com exposição do pescoço e extensão cervical (se possível)
2. Identificação das marcas anatômicas da superfície *i.e.* cartilagem tiroide, cartilagem cricoide e membrana cricotiroideia
3. Preparação de um campo estéril
4. Infiltração da pele e do lúmen laríngeo através da membrana cricotiroideia com 1% lidocaína com adrenalina 1:100 000 para anestesiá-la e suprimir o reflexo da tosse (se existir tempo suficiente)
5. Imobilizar a cartilagem tiroide com os 1º e 3º dedos da mão não dominante deixando o 2º dedo livre para localizar a membrana cricotiroideia
6. Com a mão dominante puncionar a membrana cricotiroideia com um cateter 14g adaptado a uma seringa preenchida com soro fisiológico, angulado na direção caudal a 45º (*Figura 11*). Angular a porção distal da agulha condutora pode ajudar a encaminhar o cateter no lúmen traqueal (*Figura 12*).
7. Aplicar pressão negativa na seringa, puxando o êmbolo, enquanto avança o cateter. Assim que a ponta da agulha atravessa a membrana cricotiroideia e entra no lúmen laríngeo, bolhas de ar aparecem no soro no interior da seringa. (*Figura 13*).
8. Avançar o cateter e retirar a agulha
9. Adaptar o ventilador a jacto e ventilar com 15 L/min

10. Avaliar a ventilação pelos movimentos torácicos, por auscultação pulmonar, e por oximetria de pulso



Figura 11: Imobilizar a laringe e inserir o cateter endovenoso a 45º

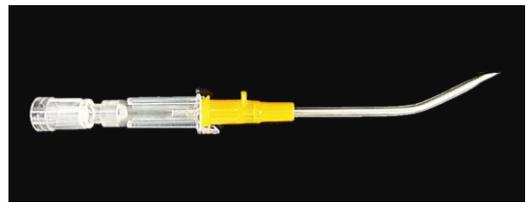


Figura 12: Cateter angulado para mais fácil acesso

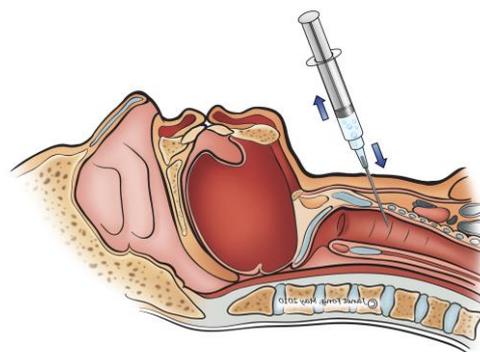


Figura 13: Assim que a ponta da agulha atravessa a membrana, bolhas de ar aparecem no interior da seringa⁴

Cricotiroidotomia aberta

Avaliação pré-operatória

- *Nível de obstrução:* A cricotiroidotomia não irá ultrapassar uma obstrução traqueal ou da árvore brônquica
- *Coagulopatia:* A coagulopatia deverá ser corrigida antes do procedimento exceto nos casos de emergência
- *Anatomia da superfície do pescoço:* É possível palpar as referências anatômicas?

Preparação pré-operatória

Estão disponíveis kits de cricotiroidotomia não só para pacientes que necessitem de suporte ventilatório (*Figura 14*) mas também para aqueles que necessitem de um acesso para aspirar secreções em excesso (*Figura 15*). Contudo, numa situação de emergência são suficientes uma lâmina de bisturi nº 11 ou 15 e respectivo cabo de bisturi, afastadores de vasos curvos e um tubo endotraqueal fino para aceder à via aérea.



Figura 14: Kit de Cricotiroidotomia para acesso à via aérea e ventilação: cânula de traqueostomia pequena com balão, seringa, bisturi, tubo em T, gel lubrificante, fio de sutura e nastro



Figura 15: Kit de minitraqueostomia para pacientes que apenas necessitem de lavagem e sucção das secreções: tubo de traqueostomia de 4mm sem balão com respetivo guia, bisturi, fita de traqueostomia, peça de conexão e tubo de sucção

Cricotiroidotomia aberta: protocolo cirúrgico

1. Colocação do doente na posição supina com exposição da região anterior do pescoço e extensão do mesmo (se possível)
2. Identificação dos pontos de referência na superfície cervical, por exemplo, cartilagem tiroide, cartilagem cricoide e membrana cricotiroideia
3. Preparação de um campo esterilizado
4. Injeção de lidocaína 1% com epinefrina 1:100000 na pele, tecidos moles e no interior da via aérea através da membrana cricotiroideia de forma a anestésiar a via aérea (se existir tempo)
5. Fixar a cartilagem tiroideia com o 1º e 3º dedos da mão não dominante deixando o 2º dedo livre para palpar a membrana cricotiroideia
6. Se a anatomia superficial estiver bem definida, utilizar a mão dominante para, com um bisturi, fazer uma incisão transversal com 1-2 cm diretamente sobre a membrana cricotiroideia na margem superior da cricoide (*Figura 16*); utilizar a dissecação romba com o dedo indicador não dominante ao longo da membrana cricotiroideia; mover o dedo de lado a lado para sentir claramente a membrana cricotiroideia

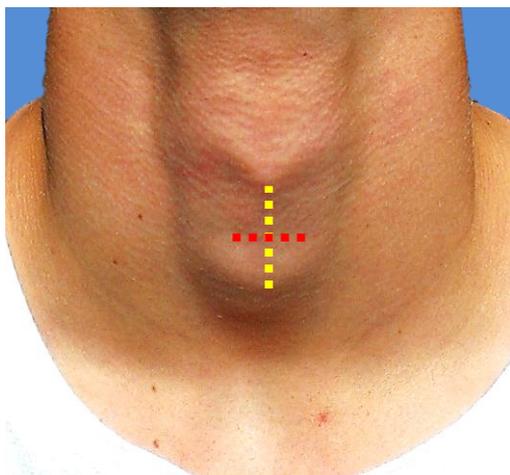


Figura 16: Incisão cutânea horizontal ou vertical

7. Realizar uma incisão transversal com 1 cm através da membrana cricotiroideia ao longo do bordo superior da cricoide, angulando o cabo do bisturi na direção cefálica de forma a evitar lesar as cordas vocais; aguardar por uma sensação “pop” assim que o bisturi perfurar a membrana e entrar na laringe; o espesso corpo da cricoide encontra-se imediatamente na parede posterior do lúmen (Figuras 3, 4)
8. Dilatar a via com a passagem de uma pinça hemostática curva através da incisão, angulando na direção caudal através do anel cricoideu e ao longo da traqueia com o cuidado de não perfurar a parede posterior da traqueia (Figura 4); em alternativa introduzir um dilatador através do trajeto criado na via aérea
9. Introduzir um tubo de traqueostomia ou endotraqueal ($\leq 7\text{mm ID}$), diretamente ou seguindo sobre o dilatador
10. Se utilizar um tubo com balão, insuflar com ar
11. Começar a ventilação
12. Confirmar o correto posicionamento do tubo através da observação do movimento do tórax, auscultação e, se disponível, avaliação do CO_2 expirado
13. Fixar o tubo de traqueostomia suturando-o à pele e/ou utilizando a fita de

traqueostomia em torno do pescoço (Figura 17)



Figura 17: Tubo de traqueostomia imobilizado com fita de Velcro

Cricotiroidotomia Percutânea utilizando a Técnica Seldinger

Para a realização de uma cricotiroidotomia percutânea segundo a técnica de Seldinger é necessária uma agulha com dilatador e um fio guia (Figura 18).

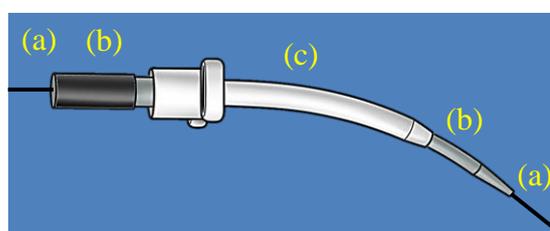


Figura 18: Cricotiroidotomia segundo a técnica Seldinger: fio guia (a); dilatador (b); tubo de traqueostomia (c) (adaptação de⁴)

Cricotiroidotomia Percutânea: Protocolo Cirúrgico

1. Colocar o paciente na posição supina com exposição e extensão (se possível) do pescoço
2. Identificar pontos de referência superficiais, por exemplo, as cartilagens tiroideia e cricoideia e a membrana cricotiroideia
3. Preparar um campo esterilizado

4. Injeção de lidocaína 1% com Adrenalina 1:100 000 na pele e através da membrana cricotiroideia para a via aérea de forma a anestesiá-la e suprimir/abolir o reflexo da tosse (se existir tempo para tal)
5. Fixar a cartilagem tiroideia com os 1º e 3º dedos da mão não dominante deixando o 2º dedo livre para localizar a membrana cricotiroideia
6. Com a mão dominante realizar uma pequena incisão na pele com o bisturi sobre a membrana cricotiroideia (*Figura 19*)

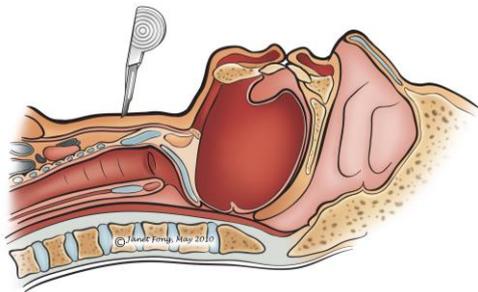


Figura 19: Incisão perfurante sobre a membrana cricotiroideia⁴

7. Inserir uma agulha adaptada a uma seringa preenchida com soro fisiológico através da membrana cricotiroideia com uma orientação caudal a 45º (*Figura 20*)
8. Exercer uma pressão negativa na seringa à medida que a agulha é introduzida. Vão surgir bolhas gasosas no líquido que está no interior da seringa à medida que a agulha atravessa a membrana e entra na traqueia
9. Desconectar a seringa da agulha e inserir o fio guia através da agulha (*Figura 21*)
10. Recolher e remover a agulha assim que o fio guia estiver introduzido na via aérea (*Figura 22*)
11. Introduzir o dilatador e o tubo de traqueostomia sobre o fio guia

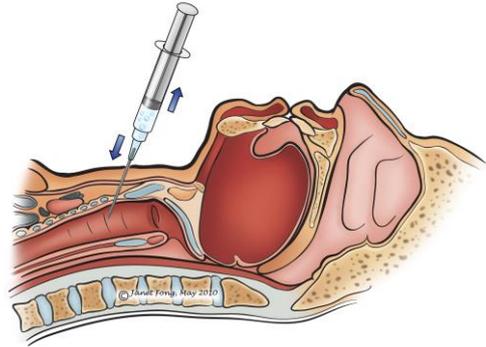


Figura 20: Introdução da agulha através da membrana cricotiroideia⁴

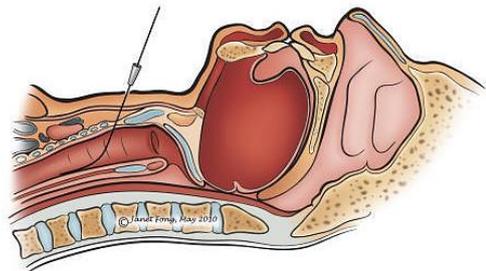


Figura 21: Inserção do fio guia através da agulha⁴

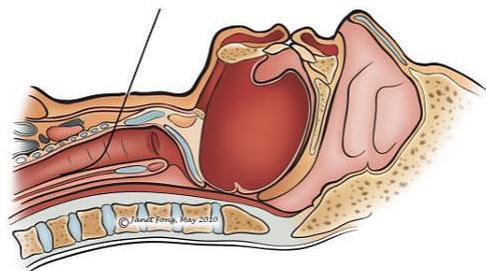


Figura 22: Remoção da agulha deixando o fio guia no local⁴

12. Avançar o dilatador em conjunto com o tubo de traqueostomia sobre o fio guia até à via aérea (*Figura 23*)
13. Remover o dilatador e o fio guia deixando o tubo de traqueostomia *in situ* (*Figura 24*)
14. Fixar o tubo de traqueostomia com fita de traqueostomia

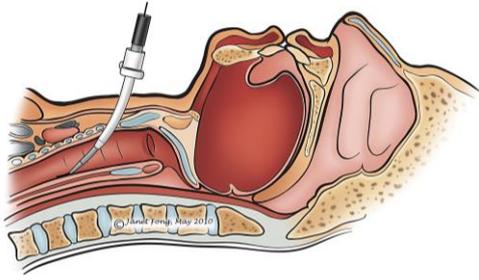


Figura 23: Introdução do dilatador em conjunto com o tubo de traqueostomia sobre o fio guia⁴

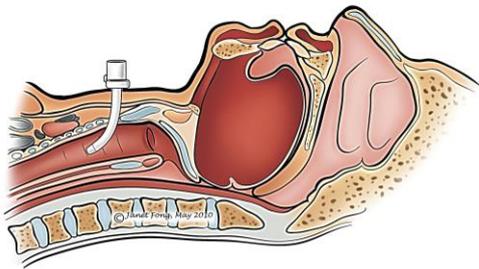


Figura 24: Tubo de traqueostomia na via aérea⁴

Complicações precoces

- Hemorragia
- Falso trajeto paratraqueal: a colocação acidental do tubo de traqueostomia numa posição extratraqueal poderá ser fatal. É diagnosticado pela ausência de sons respiratórios na auscultação pulmonar, elevadas pressões ventilatórias, incapacidade para ventilar os pulmões, hipoxia, ausência de CO₂ expirado, enfisema subcutâneo, incapacidade de passar um tubo de aspiração até à árvore traqueobrônquica, ou através de uma radiografia de tórax
- Perfuração da parede posterior da traqueia para o esôfago
- Pneumotórax, enfisema cirúrgico
- Hipercapnia e barotrauma

Complicações tardias

- Estenose glótica ou subglótica resultantes de pericondrite e fibrose da cricoide
- Disfonia

- Persistência do estoma traqueal
- Fístula traqueoesofágica

Cuidados Pós-operatórios

Edema Pulmonar: Pode ocorrer após o alívio súbito da obstrução da via aérea e redução das elevadas pressões intraluminais. Pode ser corrigida por CPAP ou ventilação com pressão positiva.

Paragem respiratória: Pode ocorrer imediatamente após a introdução do tubo de traqueostomia e é atribuída à rápida redução na pCO₂ arterial decorrente da restauração da ventilação normal e perda do impulso respiratório.

Humidificação: A traqueostomia constitui um *bypass* às fossas nasais e via aerodigestiva superior que geralmente aquecem, filtram e humidificam o ar inspirado. De forma a evitar a desidratação traqueal, a lesão do epitélio e dos cílios respiratórios e a obstrução por crostas mucosas, os doentes submetidos a traqueostomia devem respirar ar aquecido e humidificado através de um humi-dificador, filtro de calor e humidade ou pano/“babele” de traqueostomia.

Higiene pulmonar: A presença de um tubo de traqueostomia e a inspiração de ar seco irrita a mucosa e aumenta a quantidade de secreções produzidas. A traqueostomia fixa de algum modo a via aérea, impedindo a elevação da laringe durante a deglutição e promovendo a aspiração de saliva e de alimentos. Os doentes ficam incapazes de eliminar secreções, uma vez que a traqueostomia previne a criação de uma pressão subglótica, tornando a tosse e a eliminação de secreções ineficaz; também perturba a função ciliar. Assim sendo as secreções têm que ser aspiradas de uma forma asséptica e atraumática.

Tubo de limpeza: A resistência da via aérea está relacionada com a quarta potência do raio no fluxo laminar e a quinta potência do raio no fluxo turbulento. Assim sendo, mesmo uma pequena redução do diâmetro da via aérea e/ou transformação em fluxo turbulento, resultado da acumulação de secreções no tubo, pode afetar de forma significativa a resistência da via aérea. Torna-se necessário limpar regularmente a cânula interna com uma escova ou escovilhão.

Fixação do tubo: A descanulação acidental e falha na inserção rápida do tubo podem ser fatais. Esta situação é especialmente problemática durante as primeiras 48 horas quando a via criada ainda não está estabelecida e a tentativa de reinserção do tubo poderá ser complicada pela criação de um falso trajeto. Deste modo o ajuste da fita de traqueostomia deve ser regularmente confirmado.

Pressão do cuff: Quando a pressão exercida pelo cuff na mucosa da parede traqueal excede os 30cm H₂O, a perfusão dos capilares da mucosa é interrompida podendo resultar na sua lesão isquémica e possível estenose traqueal. Tem-se observado lesões da mucosa em 15 minutos. Assim sendo devem-se evitar pressões de insuflação do cuff >25cm H₂O. Inúmeros estudos têm comprovado que a palpação manual do balão piloto é um meio ineficaz para aferir a pressão do cuff.

Medidas para prevenir as lesões relacionadas com o cuff:

- *Insuflar o cuff apenas se necessário* (ventilação, aspiração)
- *Técnica do Volume de Oclusão Mínimo:* Desinsuflar o cuff e depois insuflar lentamente até ser impossível auscultar junto à traqueostomia o ar a passar pelo cuff (doente ventilado)
- *Técnica da Fuga Mínima:* O mesmo procedimento que no ponto anterior, exceto que, uma vez selada a via aérea,

retira-se lentamente 1ml de ar de modo a permitir ouvir uma pequena fuga no final da inspiração.

- *Monitorização da pressão:* Medição regular ou contínua da pressão do cuff.

Referências

1. Dover K, Howdieshell TR, Colborn GL. The dimensions and vascular anatomy of the cricothyroid membrane: relevance to emergent surgical airway access. *Clin Anat.* 1996;9(5):291-5
2. Bennett JD, Guha SC, Sankar AB. Cricothyrotomy: the anatomical basis. *J R Coll Surg Edinb.* 1996 Feb;41(1): 57-60
3. Little CM, Parker MG, Tarnopolsky R. The incidence of vasculature at risk during cricothyroidostomy. *Ann Emerg Med.* 1986 Jul;15(7):805-7
4. Dept. Anaesthesia & Intensive Care, The Chinese University of Hong Kong: <http://www.aic.cuhk.edu.hk/web8/cricothyroidotomy.htm>

Vídeo

Gerenciando a via aérea difícil no câncer de laringe: <https://youtu.be/4Iqm2Xc7ibg>

Tradução para Português

João Subtil
Teresa Matos
Assistentes do Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital Cuf Descobertas
R. Mário Botas (Parque das Nações)
1998-018 Lisboa
dr.joao.subtil@gmail.com

Autor & Editor

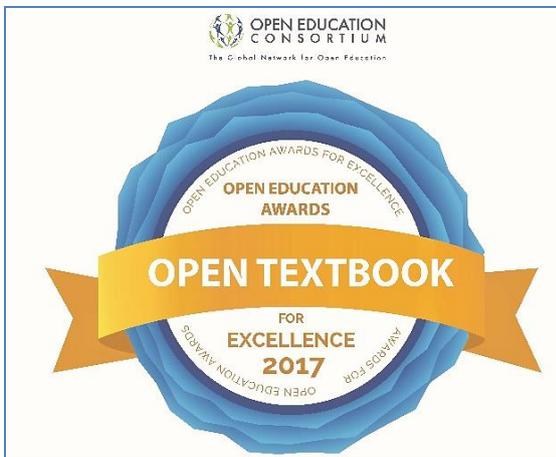
Johan Fagan MBChB, FCS(ORL), MMed
Professor and Chairman
Division of Otolaryngology
University of Cape Town
Cape Town, South Africa
johannes.fagan@uct.ac.za

**THE OPEN ACCESS ATLAS OF
OTOLARYNGOLOGY, HEAD &
NECK OPERATIVE SURGERY**

www.entdev.uct.ac.za



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](#) johannes.fagan@uct.ac.za is licensed under a [Creative Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported License](#)



University of Cape Town
Open Textbook Award



2020