

SEPARATA CIENTÍFICA

8ª SEPARATA - EDIÇÃO N. 19 - FEVEREIRO 2021

TEMA EM REVISÃO

Estratégias de sedação em contexto pré-hospitalar

Costa, L.; Barreira, B.; Aguiar, A.; Eliseu, A.; Gouveia, A.

HOT TOPIC

Abordagem da Via Aérea em ambiente Pré-hospitalar

Morais, L.; Pratas, A.

TEMAS EM REVISÃO

Como adequar a ventilação mecânica invasiva no pré-hospitalar à patologia do doente

Varela, M.

O impacto da formação comunitária em SBV-DAE na sobrevivência à PCR

Mourão, C.; Martins, C.; Vicente, L.; Cartaxo, V.

RUBRICA PEDIÁTRICA

Bronquiolite aguda

Lima, R.

CASO CLÍNICO PEDIÁTRICO

Paragem cardiorrespiratória pediátrica - nem sempre falência respiratória

Fernandes, A.; Oliveira, Í.; Pereira, M.

CASO CLÍNICO TIP

A importância do transporte especializado pediátrico - a propósito de um caso de gastrosquisis

Pereira, R.



Contactos:

www.chalgarve.min-saude.pt/lifesaving

issuu.com/lifesaving

lifesavingonline.com

facebook.com/revistalifesaving

facebook.com/vmerdfaro

LIFE SAVING



HOT TOPIC

ABORDAGEM DA VIA AÉREA EM AMBIENTE PRÉ-HOSPITALAR

Larissa Moraes¹; Ana Pratas¹

¹Interna de Formação Específica de Anestesiologia, Hospital do Espírito Santo de Évora, EPE

RESUMO

O controlo e eventual abordagem da via aérea é a primeira premissa na avaliação do doente crítico, assumindo um papel primordial. A sua gestão em contexto pré-hospitalar é limitada pela prática e educação do responsável, assim como pelos recursos disponíveis. Existem diversos dispositivos para assegurar a via aérea que devem ser adaptados a cada situação específica. Estudos demonstram que a taxa de sucesso da intubação orotraqueal é superior quando é realizada por um médico em comparação com pessoal não-médico. Na tentativa de amenizar as consequências da falta de experiência de muitos dos intervenientes no ambiente no pré-hospitalar, tem-se vindo a extrapolar, dos estudos efetuados para o ambiente hospitalar, o uso de videolaringoscopia na emergência pré-hospitalar. De qualquer forma, a primeira tentativa de intubação deve ser sempre realizada nas melhores condições possíveis, visto que uma tentativa falhada pode condicionar um aumento de morbimortalidade. Salienta-se a necessidade da existência de equipas experientes, uma vez que a via aérea adequada em contexto

pré-hospitalar será sempre aquela com que o prestador de cuidados se sinte mais à vontade, pois uma intervenção desmedida poderá ter consequências catastróficas.

Palavras-Chave: Pré-hospitalar, Via Aérea, Videolaringoscopia, Via Aérea Difícil, Emergência

ABSTRACT

Airway management is the first premise in the assessment of the critically ill patient, assuming a primary role. Its management in the pre-hospital context is limited by the experience of the operator, as well as by the available resources. There are several devices for securing the airway and it must be adapted to each specific situation. Studies show that the success rate for orotracheal intubation is higher when performed by a physician compared to a paramedic or even a nurse. In attempts to alleviate the consequences of the lack of experience in the pre-hospital environment, the use of video laryngoscopy has been extrapolated from studies carried out for the hospital environment to the pre-hospital scenario, with compelling results. The first attempt at intubation should always be performed in the best possible conditions, since a failed attempt

can condition an increase in morbidity and mortality. The need for experienced teams is emphasized, since the adequate airway in the pre-hospital context will always be the one that the caregiver feels most comfortable with, as excessive intervention can have catastrophic consequences.

Keywords: Pre-hospital, Airway, Videolaryngoscopy, Difficult Airway, Emergency

INTRODUÇÃO

O controlo e eventual abordagem da via aérea é a primeira premissa na avaliação do doente crítico, assumindo um papel primordial. No ambiente pré-hospitalar comparando com as condições controladas do bloco operatório o manuseamento da via aérea ainda é mais desafiante. O número de intervenções avançadas em contexto pré-hospitalar tem vindo a aumentar. Uma meta-análise de 2010 reporta um total de 54 933 tentativas de intubação, enquanto que analisando as tentativas entre 2006 e 2016, o número passa para 125 177. Este aumento pode estar relacionado com o aumento de médicos no pré-hospitalar, nomeadamente em países Europeus.¹ O objetivo deste artigo é fazer uma revisão da abordagem da via aérea em contexto pré-hospitalar, salientando

algumas controvérsias existentes.

EMERGÊNCIA PRÉ-HOSPITAL:

MODELOS ORGANIZACIONAIS

A emergência pré-hospitalar é um dos pilares dos sistemas de saúde. O seu objetivo visa providenciar assistência a vítimas em potencial risco de vida, de forma a prevenir mortalidade ou morbidade desnecessárias a longo prazo. A organização do sistema de emergência pré-hospitalar difere de país para país, mas, de modo geral, tem por base um de dois modelos: o Franco-Alemão ou o Anglo-Saxônico.² O modelo Franco-Alemão baseia-se na premissa do “*stay and play*”, onde o hospital é levado ao doente. Os cuidados são providenciados por uma equipa liderada por um médico com formação em emergência pré-hospitalar, permitindo a estabilização inicial do doente no local e posterior encaminhamento para o hospital.³ Por sua vez, o modelo Anglo-Saxônico baseia-se na filosofia do “*scoop and run*”, onde o objetivo é transportar o doente o mais rapidamente possível para o hospital. A equipa é constituída por técnicos de emergência pré-hospitalar que, apesar de treinados, não possuem as competências teóricas e técnicas de um médico.³ A gestão da via aérea em contexto pré-hospitalar é obviamente limitada pela prática e educação do responsável, assim como pelos recursos disponíveis.⁴ Segundo dados existentes, há evidência que a taxa de sucesso da intubação orotraqueal é superior

Fatores Sugestivos de Necessidade de Suporte Ventilatório e Abordagem Invasiva da Via Aérea
Hipóxia instalada ou previsível
Hipercápnia instalada ou previsível
Controlo da VA perdido ou ameaçado
Agitação severa associada a TCE
Nível de consciência reduzido ou deterioração rápida

Tabela 1 - Fatores Sugestivos de Necessidade de Abordagem da Via Aérea e Suporte Ventilatório 7 (VA- Via Aérea; TCE – Traumatismo Cranioencefálico)

quando esta é realizada por um médico em comparação com pessoal não-médico (98,8 % vs 91,7%).^{1,5} De referir ainda que a taxa de sucesso é superior quando o procedimento é realizado por anestesiológicos, enfatizando assim a importância da prática quotidiana.

INDICAÇÕES PARA A ABORDAGEM DA VIA AÉREA

O principal objetivo da abordagem da via aérea é providenciar oxigenação e ventilação adequadas. As indicações que requerem intervenção imediata são a obstrução completa da via aérea, a incapacidade de oxigenar e ventilar adequadamente, um score na Escala de Coma de Glasgow (GCS) inferior a 9 e a paragem cardiorrespiratória.⁶ Descrevem-se, de forma geral, na tabela 1, os fatores sugestivos de necessidade de abordagem invasiva da via aérea e suporte ventilatório. De salientar que a decisão de abordagem da via aérea deve ser individualizada e não deve atrasar a chegada ao hospital.

TIPOS DE VENTILAÇÃO E DISPOSITIVOS

Ventilação Espontânea

A manutenção da ventilação espontânea é uma opção válida caso a equipa de emergência pré-hospitalar se depare com um paciente com um nível consciência adequado e com uma via aérea patente. Não obstante, o doente deve ser constantemente reavaliado, sendo essencial o reconhecimento precoce da alteração do estado de consciência ou de uma ventilação ineficaz, de forma a proceder atempadamente ao incremento de cuidados.⁸ Em ventilação espontânea, a oxigenação pode ser otimizada através da suplementação de oxigénio com recurso a cânulas nasais, máscaras faciais simples, máscara de Venturi ou máscaras faciais de alta concentração. Neste contexto, podem ser utilizados adjuvantes, como os tubos nasofaríngeos e orofaríngeos de forma garantir a patência da via aérea.⁸ De igual modo, não se devem descuidar as manobras manuais de permeabilização da via aérea, das quais fazem parte extensão da cabeça, elevação do mento e a protusão da mandíbula. Atualmente, no pré-hospitalar, também é possível

a utilização de sistemas de pressão positiva (CPAP e BiPAP). Estes dispositivos só podem ser utilizados caso o doente se mantenha consciente e capaz de cumprir ordens.⁸

Ventilação por Máscara Facial e Insuflador Manual

O doente crítico normalmente tem alterações fisiológicas graves que dificultam a abordagem avançada da via aérea. A falta de tempo, o aumento de necessidades de oxigénio, o shunt fisiológico e a falta de colaboração do doente contribuem para complicações durante a abordagem da via aérea, nomeadamente a hipoxémia.⁹ A ventilação com máscara facial e insuflador manual mantém-se como técnica essencial, pois permite ventilar e oxigenar o doente (pré-oxigenação), ganhando tempo para uma abordagem segura, ou mesmo a sua manutenção caso não seja possível ou necessário instituir uma via aérea avançada.⁸

Dispositivos Supraglóticos

Os dispositivos supra-glóticos (DSG) são introduzidos às cegas na via aérea, ficando superiormente à glote. Assim sendo, não protegem por completo a via aérea da insuflação gástrica e da possível regurgitação e aspiração.¹⁰ Inicialmente desenvolvidos para a anestesiologia em contexto de bloco operatório, rapidamente passaram a ser utilizados em contexto pré-hospitalar devido à facilidade de utilização, pequena curva de aprendizagem, previsibilidade e rapidez de inserção.¹¹ Os DSG têm evoluído com

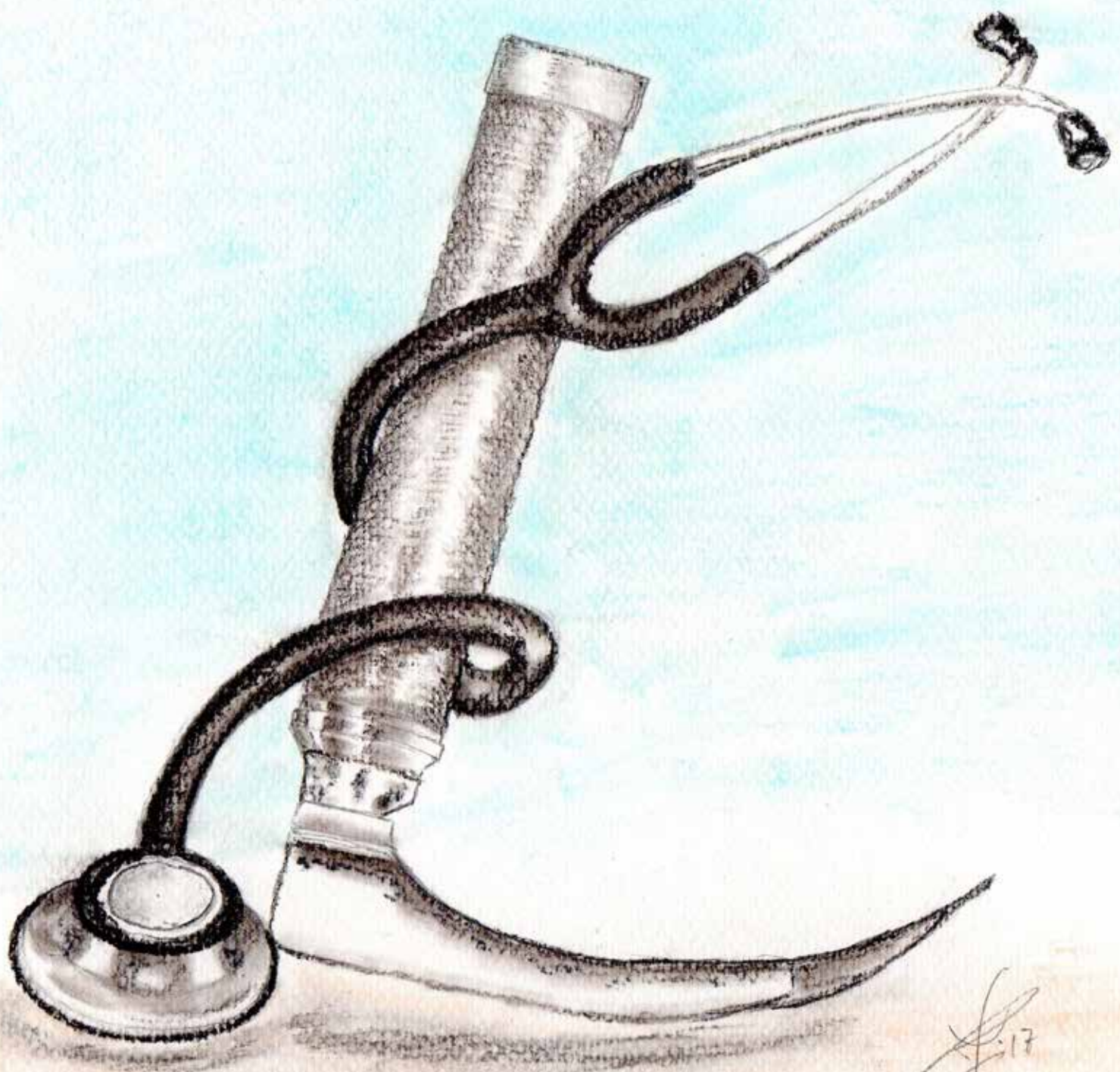
o tempo e a utilização de máscaras laríngeas de segunda geração têm aumentado no pré-hospitalar. Estes dispositivos são utilizados como resgate em situações de não-intubo ou quando a intubação endotraqueal (IET) é considerada inadequada (como por exemplo, por inexperiência do utilizador).¹⁰ As máscaras laríngeas iGel® têm como vantagem o fato de serem constituídas por um elastómero termoplástico e, assim, não necessitam de insuflação de um cuff. Quando utilizada em situações de paragem cardiorrespiratória, a iGel não se demonstrou estatisticamente inferior à IET no que respeita a mortalidade aos 3 e 6 meses.¹²

Intubação Endotraqueal

A intubação endotraqueal é o *gold-standard* na abordagem da via aérea, tanto no meio pré-hospitalar como no meio hospitalar⁷, por ser o único que confere proteção contra a aspiração de sangue e conteúdo gástrico para os pulmões. O sucesso da intubação varia com as características anatómicas do doente, o seu estado clínico, a experiência do executante, entre outros.^{13,14} Este procedimento consiste na introdução de um tubo semi-rígido de diâmetro variável pela cavidade oral (intubação orotraqueal) ou pela cavidade nasal (intubação nasotraqueal) através da faringe e atravessando as cordas vocais até à traqueia. A colocação do tubo pode efetuar-se, entre outras, através de laringoscopia direta ou de videolaringoscopia. A intubação endotraqueal não é um gesto isento de complicações,

principalmente no ambiente pré-hospitalar, devendo ser tidas em conta a experiência do executor e a otimização das condições de intubação, nomeadamente através do uso de fármacos como os relaxantes musculares. Os profissionais de saúde sem experiência na técnica devem preferir outros dispositivos para a abordagem da via aérea no doente crítico.⁷

Vários estudos têm sido conduzidos de forma a averiguar qual a melhor forma de conseguir a intubação no meio pré-hospitalar. Porém, a evidência científica baseia-se sobretudo em estudos observacionais, limitando a qualidade da mesma. Além disso, a heterogeneidade entre estudos é muito marcada, sobretudo no que concerne os sistemas de emergência pré-hospitalar de cada país, a experiência dos operadores e os métodos usados nos estudos.^{1,4,5,14,21} Apesar dos dados encontrados serem conflituosos, parece claro que, de uma forma geral, os intervenientes não possuem um nível adequado de experiência para o procedimento, denotando as diferenças entre os sistemas de emergência pré-hospitalar dos diversos países.⁴ Por exemplo, na Alemanha é necessário um currículo mínimo de 25 intubações¹⁵, bem menos que as 200 intubações descritas por *Bernaht et al.* para aumentar o sucesso da intubação de 82% para 92%.¹⁶ Já nos Estados Unidos, são suficientes 5 tentativas de intubação traqueal para se obter a certificação para técnico de emergência pré-hospitalar, vulgo, paramédico. Na Escandinávia, por sua vez, a via aérea avançada no pré-



[Signature] 17

hospitalar é quase exclusivamente realizada por anesthesiologistas.⁷ A intubação traqueal, tanto dentro como fora do hospital, é um processo complexo e o tempo de intubação, o número de tentativas e a hipóxia estão relacionadas com um aumento na morbimortalidade.¹⁷

A laringoscopia direta consiste no uso de um laringoscópio convencional que, através do afastamento da língua e epiglote do campo de visão, permite a visualização direta das cordas vocais de forma a que o tubo endotraqueal possa ser inserido na traqueia. Os estudos sugerem que o sucesso da intubação no meio pré-hospitalar varia entre 69% e 98.4%.¹⁸⁻²³

Na tentativa de amenizar as consequências da falta de experiência de muitos dos intervenientes no ambiente no pré-hospitalar, tem-se vindo a extrapolar, dos estudos efetuados para o ambiente hospitalar, o uso de videolaringoscopia na emergência pré-hospitalar. Existem diversos modelos adequados, essencialmente pela sua portabilidade, dos quais se destacam o Glidescope®, Pentax®, Storz® (DCI and CMAC), Airtraq® e McGrath®. Estes possuem uma câmara na extremidade distal da lâmina, permitindo uma intubação com maior segurança e com um campo de visão melhorado.^{A23} Adicionalmente, é uma alternativa atrativa nos doentes que se encontram encarcerados ou em espaços confinados, nos quais não se consegue atingir o alinhamento entre o campo de visão do operador e a via aérea do doente.²⁴

A videolaringoscopia é, ou deve ser,

usada como técnica preferencial nos doentes com via aérea presumivelmente difícil ou com lesão da coluna cervical, mas também como técnica de resgate nos doentes em que não se consegue a intubação à primeira tentativa.

Um estudo realizado com o videolaringoscópio da CMAC no pré-hospitalar, conseguiu provar superioridade no seu uso face à laringoscopia direta, tanto no sucesso global de intubação (94.9% para 99%), como no sucesso na primeira tentativa (75.4% para 99%), sucesso nas primeiras duas tentativas (89.2% para 97.4%) e ainda na diminuição do número de tentativas (1.13 para 1.08)²⁵. No entanto, os estudos são discordantes e, apesar de validarem a melhoria da visualização das cordas vocais através da videolaringoscopia, nem todos mostraram superioridade no tempo de intubação com os diferentes videolaringoscópios e a laringoscopia direta.¹⁴ Apesar dos dados conflituosos, é razoável prever que a videolaringoscopia poderá ser uma mais valia para a emergência pré-hospitalar.

Via Aérea emergente

A obtenção de uma via aérea por intermédio de uma técnica emergente é um procedimento *life-saving* em contexto pré-hospitalar que apesar de raro deve ser realizado sem atraso ou hesitação caso as manobras convencionais sejam impossíveis ou falhem. São indicações para a sua realização: “não intubo-não ventilo”, intubação impossível devido a encarceramento; distorção da

anatomia da via aérea secundária a trauma ou queimadura.²⁶ A incidência da via aérea emergente na literatura é variável, em algumas séries chega a 15% de todas as abordagens da via aérea.²⁷ A sua realização pode ser feita com recurso a um kit de cricotirotomia cirúrgica, um kit de cricotirotomia por agulha ou com recurso a uma lâmina de bisturi, uma frova e um TET. Atualmente esta última abordagem é considerada a mais rápida e confiável por ser simples e apenas ser necessário material que está prontamente disponível.²⁸

CAPNOGRAFIA

A capnografia combina a capnometria com o capnograma. A capnometria consiste na medição do CO₂ exalado que é apresentado como valor numérico de end-tidal de CO₂, (etCO₂). O capnograma é a representação gráfica da variação do etCO₂ ao longo do tempo.

A principal vantagem no uso deste método é o controlo apertado da ventilação, reduzindo o risco de hipo ou hiperventilação inadvertidas, tal como a confirmação da entubação traqueal.⁵ Além disso, a curva do capnograma oferece informações valiosas relativas ao estado ventilatório e circulatório do doente. De tal forma que algumas situações críticas podem ser diagnosticadas com base apenas na análise da capnografia, como é o caso do broncospasmo, deslocação do tubo endo-traqueal, paragem cardio-respiratória e a sua recuperação, entre outros.⁷

LIFE SAVING



ABORDAGEM FARMACOLÓGICA

É controverso se todas as intervenções avançadas em contexto pré-hospitalar são benéficas ou não.¹ De qualquer forma, a primeira tentativa de intubação deve ser sempre realizada nas melhores condições possíveis, visto que uma tentativa falhada pode condicionar um aumento de morbimortalidade. À exceção dos doentes em paragem cardiorrespiratória e em estado comatoso profundo, a utilização de fármacos na abordagem da via aérea, nomeadamente de indutores e bloqueadores neuromusculares (BNM), contribui para melhorar as condições para abordagem da via aérea.¹ Existem controvérsias acerca da proficiência na utilização de fármacos no contexto pré-hospitalar, dado que há países onde o pré-hospitalar é assegurado por pessoal não-médico. Segundo a *Association of Anesthetists of Great Britain*, de forma a garantir a segurança do doente, a administração de fármacos deve seguir os mesmos standards que no meio intra-hospitalar, ou seja, devem ser administrados por indivíduos habilitados a realizar procedimentos anestésicos e intubação no serviço de urgência de forma autónoma.^{1,29} Tal como no intra-hospitalar, a maioria dos fármacos pode ser utilizado em segurança no contexto pré-hospitalar desde que seja feita de forma criteriosa e

atendendo às alterações fisiológicas do doente crítico.¹ Se por um lado indutores como o propofol ou o tiopental garantem hipnose, por outro também estão relacionados com instabilidade hemodinâmica no período pós-intubação. Desta forma é importante não só titular a dose do fármaco a utilizar, mas também estabilizar o doente antes da indução, através de fluidoterapia ou suporte vasopressor caso necessário.³⁰ A utilização da ketamina como indutor esteve historicamente associada a aumento da pressão intracraniana. Contudo, estudos recentes demonstram que tal não é clinicamente relevante, sendo agora considerada um fármaco seguro e eficaz no contexto pré-hospitalar, principalmente em doentes hemodinamicamente instáveis.¹ Outra questão controversa é a utilização de BNM, nomeadamente a succinilcolina ou o rocurónio, em contexto pré-hospitalar. Se por um lado aumenta o sucesso da intubação, permitindo uma via aérea definitiva que de outra forma seria difícil ou mesmo impossível, por outro lado pode levar a situações de “não ventilar não intubo”, pondo o doente em eminente risco de vida.¹³⁻¹⁴ Apesar disso, de uma forma geral, a literatura demonstra um aumento de sucesso de intubação quando se utilizam BNM, diminuindo ainda o número de vias aéreas cirúrgicas.^{25,30,31}

VIA AÉREA DIFÍCIL NO PRÉ-HOSPITALAR

A incidência de via aérea difícil é mais alta no pré-hospitalar que no ambiente hospitalar.³¹ No pré-hospitalar, a disponibilidade de dispositivos alternativos para a abordagem da via aérea é muitas vezes limitado^{33,34} e o manuseamento da via aérea acaba por ser realizado por *staff* com pouca experiência para o mesmo.³⁵ Além disso, em muitas situações, acresce a dificuldade dos cenários em que ocorre a abordagem da mesma: espaços confinados, posicionamento inadequado, luz solar intensa ou, inversamente, cenários com pouca luminosidade, entre outros. Acresce ainda a complexidade dos doentes emergentes, em dificuldade respiratória, a dessaturar ou com compromisso da via aérea.²⁰ Apesar de não existir nenhuma definição para “via aérea difícil no pré-hospitalar”, há algumas características que devem alertar para eventual dificuldade acrescida. Os exemplos destas características encontram-se listados na Tabela 2 e podem estar relacionados com o nível de consciência do doente e presença de reflexos protetores da via aérea, fatores anatómicos, fatores ambientais e outros.³⁶ Os doentes com estas características possuem um risco mais elevado de complicações e maior morbimortalidade.²⁰

Na tentativa de minimizar complicações e de agilizar a abordagem da via aérea na rua, vários autores tentaram criar algoritmos simplificados. Opta-se por demonstrar neste artigo o mais relevante (Figura 1).

Da via aérea de resgate salienta-se a ventilação por máscara facial e insuflador manual, mas também o uso de soluções alternativas ao plano inicial, como as máscaras laríngeas, quando o plano inicial é a intubação endotraqueal, ou o uso de adjuvantes, nomeadamente os condutores e a frova. Entre cada tentativa, devem otimizar-se as condições de abordagem da via aérea, tendo em conta o posicionamento do doente, o eventual uso de fármacos e a utilização de diferentes dispositivos.²⁰

SITUAÇÕES EXCEPCIONAIS


A intubação pré-hospitalar num doente com traumatismo cranioencefálico (TCE) tem resultados controversos quanto à sobrevivência e *outcome* neurológico. Estes resultados contraditórios relacionam-se com a experiência e a perícia da equipa pré-hospitalar. A intubação no local, se realizada por um indivíduo experiente, não aumenta o tempo até admissão hospitalar nem piora o *outcome* neurológico. Assim sendo, e segundo a evidência atual, pessoal não treinado não deve abordar a via aérea de uma vítima de TCE.²⁵

Características Preditoras de Dificuldade
<p>Nível de Consciência e Reflexos Protetores da Via Aérea</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doente Acordado; - Doentes Combativo; - Trismus; - Reflexo de Vômito Presente; - Score elevado na Escala de Coma de Glasgow.
<p>Fatores Anatômicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obesidade; - Pescoço curto; - Macroglossia; - Limitação na abertura da boca; - <i>Overbite/Underbite</i>; - Glote anterior; - Epiglote volumosa; - Alterações anatómicas; - Trauma facial ou da via aérea; - Mallampati III/IV.
<p>Fatores ambientais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espaços restritos e confinados; - Encarceramento; - Intubação dentro de ambulância ou helicóptero.
<p>Outros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trauma; - Imobilização Cervical; - Vômito, sangue, secreções ou corpos estranhos na via aérea; - Epistáxis; - Impossibilidade de visualizar as cordas vocais.

Tabela 2 – Características Preditoras de Dificuldade na Abordagem da Via Aérea no Pré-Hospitalar²⁶

A manutenção da via aérea é um elemento chave em caso de paragem cardiorrespiratória. Apesar disso, os estudos são muito controversos em relação à melhor abordagem. Se por um lado há estudos que demonstram que os doente que foram submetidos a IET têm maior probabilidade de recuperação de circulação espontânea, sobrevivência à admissão hospitalar e melhor *outcome* neurológico³⁷, outros não demonstram a superioridade da IET em relação a DSG, ou mesmo a ventilação por máscara facial.^{38,39}

CONCLUSÃO

A abordagem da via aérea em contexto pré-hospitalar é um tema que tem sido alvo de muita discussão, variando bastante consoante o modelo organizacional do país a que se refere. Apesar da existência de muitos estudos, estes são contraditórios e com amostras pouco significativas. Apesar disso, salienta-se a necessidade da existência de equipas experientes, uma vez que a via aérea adequada em contexto pré-hospitalar será sempre aquela com que o prestador de cuidados se sinta mais à vontade, pois uma intervenção desmedida poderá ter consequências catastróficas 

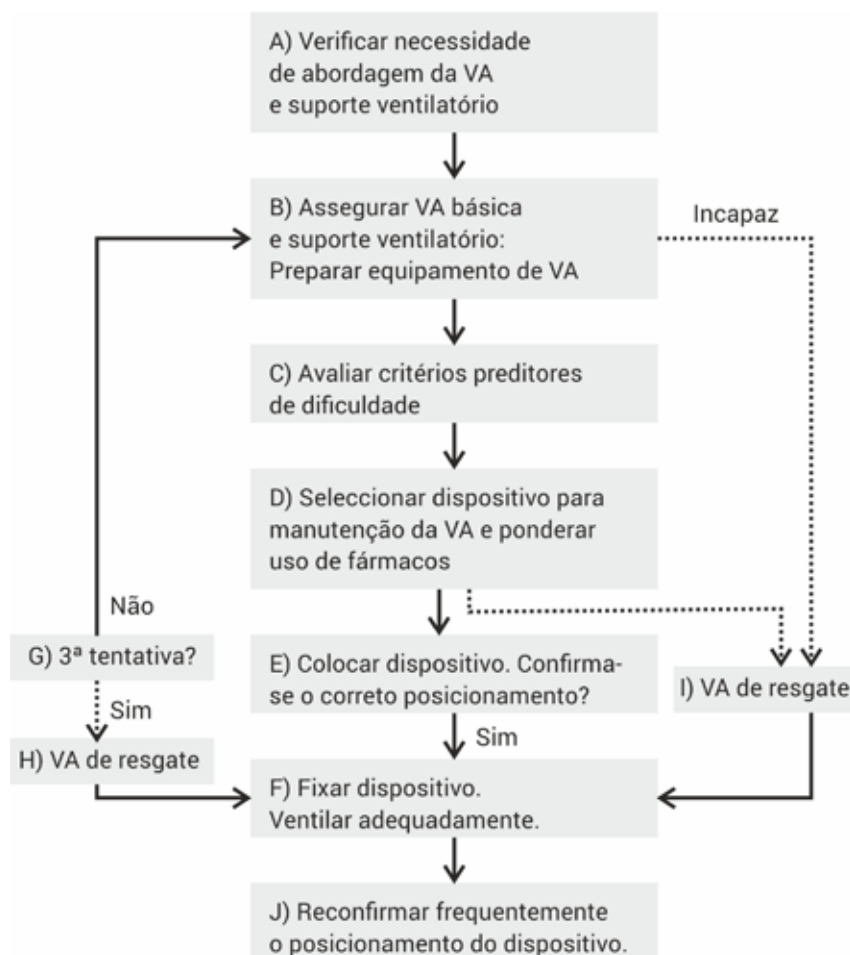
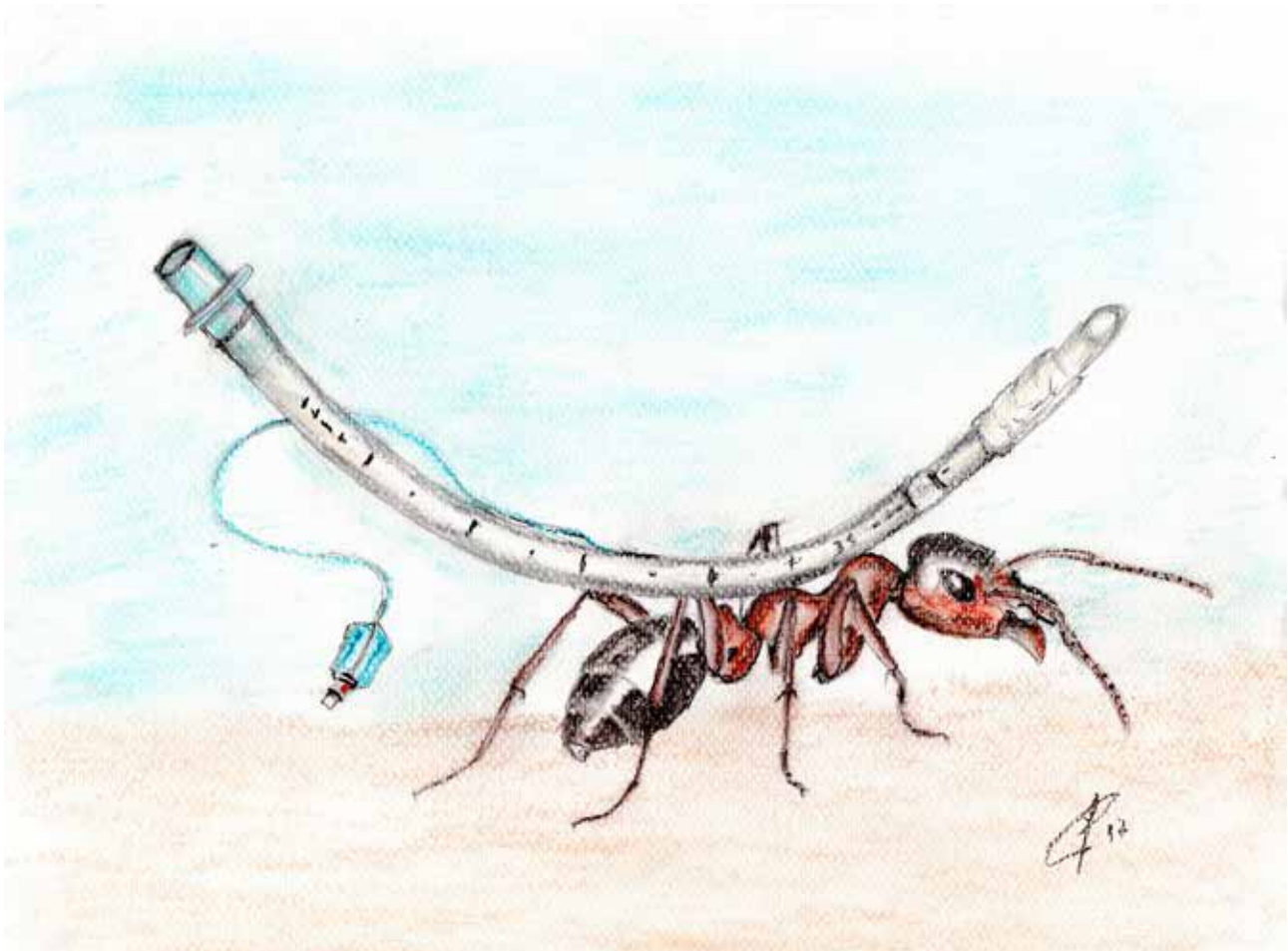


Figura 1 – Algoritmo de abordagem da via aérea no pré-hospitalar³⁵

BIBLIOGRAFIA

- Crewdson, K., Rehn, M. and Lockey, D., 2018. Airway management in pre-hospital critical care: a review of the evidence for a 'top five' research priority. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 26(1).
- Al-Shaqsi, S., 2010. Models of International Emergency Medical Service (EMS) Systems. *Oman Medical Journal*.
- Fleischmann T, Fulde G. Emergency medicine in modern Europe. *Emerg Med Australas* 2007. Aug;19(4):300-302
10.1111/j.1742-6723.2007.00991.x
- Jacobs, P., & Grabsky, A. (2014). Advances in prehospital airway management. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 4(1), 57. doi:10.4103/2229-5151.128014
- Gellerfors M, Fevang E, Bäckman A, Krüger A, Mikkelsen S, Nurmi J, et al. Pre-hospital advanced airway management by anaesthetist and nurse anaesthetist critical care teams: a prospective observational study of 2028 pre-hospital tracheal intubations. *Br J Anaesth*. 2018;120:1103–9.
- Mayglothing J, Duane TM, Gibbs M, McCunn M, Legome E, Eastman AL, et al. Emergency tracheal intubation immediately following traumatic injury. *Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline*. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;S333–40BERLAC, P, HYLDMO, P, KONGSTAD, P, KUROLA, J., NAKSTAD, A. and SANDBERG, M., 2008. Pre-hospital airway management: guidelines from a task force from the Scandinavian Society for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 52(7), pp.897-907.
- Ostermayer, D. and Gausche-Hill, M., 2013. Supraglottic Airways: The History and Current State of Prehospital Airway Adjuncts. *Prehospital Emergency Care*, 18(1), pp.106-115.
- Natt, B., Malo, J., Hypes, C., Sakles, J. and Mosier, J., 2016. Strategies to improve first attempt success at intubation in critically ill patients. *British Journal of Anaesthesia*, 117, pp.i60-i68
- Rehn, M., Hyldmo, P, Magnusson, V., Kurola, J., Kongstad, P, Rognås, L., Juvet, L. and Sandberg, M., 2016. Scandinavian SSAI clinical practice guideline on pre-hospital airway management. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 60(7), pp.852-864.
- Ostermayer, D. and Gausche-Hill, M., 2013. Supraglottic Airways: The History and Current State of Prehospital Airway Adjuncts. *Prehospital Emergency Care*, 18(1), pp.106-115.
- Benger, J., Lazaroo, M., Clout, M., Voss, S., Black, S., Brett, S., Kirby, K., Nolan, J., Reeves, B., Robinson, M., Scott, L., Smartt, H., South, A., Taylor, J., Thomas, M., Wordsworth, S. and Rogers, C., 2020. Randomized trial of the i-gel supraglottic airway device versus tracheal intubation during out of hospital cardiac arrest (AIRWAYS-2): Patient outcomes at three and six months. *Resuscitation*, 157, pp.74-82.
- M. Gellerfors, A. Larsson, C. H. Svensen, and D. Gryth, "Use of the airtraq device for airway management in the prehospital setting—a retrospective study," *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, vol. 22, no. 1, article 10, 2014.
- H. Al-Thani, A. El-Menyar, and R. Latifi, "Prehospital versus emergency room intubation of trauma patients in Qatar: a 2-year observational study," *North American Journal of Medical Sciences*, vol. 6, no. 1, pp. 12–18, 2014.
- Genzwürker H, Hinkelbein J, Ellinger K. Emergency physician qualification in the different Federal states of Germany. *Der Notarzt*. 2003;19:186–92.
- Bernhard M, Mor S, Weigand MA, Martin E, Walther A. Developing the skill of endotracheal intubation: Implication for emergency medicine. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56:164–71. [PubMed: 22060976]



17. Gaszynski, T., Toker, K., Carassiti, M., Chalkias, A. and Carlson, J., 2015. Advances in Airway Management and Ventilation Strategies in Emergency Medicine. *BioMed Research International*, 2015, pp.1-2.
18. Bulger EM, Copass MK, Maier RV, Larsen J, Knowles J, Jurkovich GJ. An analysis of advanced prehospital airway management. *J Emerg Med*. 2002;23:183-9. [PubMed: 12359289]
19. Bulger EM, Nathens AB, Rivara FP, MacKenzie E, Sabath DR, Jurkovich GJ. National variability in out-of-hospital treatment after traumatic injury. *Ann Emerg Med*. 2007;49:293-301. [PubMed: 16978737]
20. Warner KJ, Sharar SR, Copass MK, Bulger EM. Prehospital management of the difficult airway: A prospective cohort study. *J Emerg Med*. 2009;36:257-65. [PubMed: 18439793]
21. Wang HE, Kupas DF, Paris PM, Bates RR, Yealy DM. Preliminary experience with a prospective, multi-centered evaluation of out-of-hospital endotracheal intubation. *Resuscitation*. 2003;58:49-58. [PubMed: 12867309]
22. Davis DP, Fisher R, Buono C, Brainard C, Smith S, Ochs G, et al. Predictors of intubation success and therapeutic value of paramedic airway management in a large, urban EMS system. *Prehosp Emerg Care*. 2006;10:356-62. [PubMed: 16801280]
23. Katz SH, Falk JL. Misplaced endotracheal tubes by paramedics in an urban emergency medical services system. *Ann Emerg Med*. 2001;37:32-7. [PubMed: 11145768]
24. K. J. Robinson, K. Donaghy, and R. Katz, "Inverse intubation in air medical transport," *Air Medical Journal*, vol. 23, no. 1, pp. 40-43, 2004
25. Boehringer, B., Choate, M., Hurwitz, S., Tilney, P. and Judge, T., 2015. Impact of Video Laryngoscopy on Advanced Airway Management by Critical Care Transport Paramedics and Nurses Using the CMAC Pocket Monitor. *BioMed Research International*, 2015, pp.1-6.
26. Xeropotamos NS, Coats TJ, Wilson AW. Prehospital surgical airway management: 1 year's experience from the Helicopter Emergency Medical Service. *Injury*. 1993 Apr;24(4):222-4. doi: 10.1016/0020-1383(93)90172-3. PMID: 8325676
27. Hessert MJ, Bennett BL. Optimizing emergent surgical cricothyrotomy for use in austere environments. *Wilderness Environ Med*. 2013 Mar;24(1):53-66
28. Price, T. and McCoy, E., 2019. Emergency front of neck access in airway management. *BJA Education*, 19(8), pp.246-253.
29. Lockey, D., Crewdson, K., Davies, G., Jenkins, B., Klein, J., Laird, C., Mahoney, P., Nolan, J., Pountney, A., Shinde, S., Tighe, S., Russell, M., Price, J. and Wright, C., 2017. AAGBI: Safer pre-hospital anaesthesia 2017. *Anaesthesia*, 72(3), pp.379-390.
30. Natt, B., Malo, J., Hypes, C., Sakles, J. and Mosier, J., 2016. Strategies to improve first attempt success at intubation in critically ill patients. *British Journal of Anaesthesia*, 117, pp.i60-i68
31. Ma, O. J., Atchley, R. B., Hatley, T., Green, M., Young, J., & Brady, W. (1998). Intubation success rates improve for an air medical program after

- implementing the use of neuromuscular blocking agents. *The American Journal of Emergency Medicine*, 16(2), 125–127. doi:10.1016/s0735-6757(98)90027-4
32. Timmermann A, Eich C, Braun U et al. Prehospital airway management: a prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians. *Resuscitation*. 2006;70(2):179-85
 33. Ridgway S, Hodzovic I, Latto IP et al. Prehospital airway management in Ambulance Services in the United Kingdom. *Anaesthesia*. 2004;59(11):1091-4
 34. Schmid M, Mang H, Ey K, Schüttler J. Prehospital airway management on rescue helicopters in the United Kingdom. *Anaesthesia*. 2009;64(6):625-31
 35. Raatiniemi L, Länkimäki S, Martikainen M. *Acta Anaesthesiol Scand*. Pre-hospital airway management by non-physicians in Northern Finland - a cross-sectional survey. 2013;57(5):654-9
 36. Wang, H., Kupas, D., Greenwood, M., Pinchak, M., Mullins, T., Gluckman, W., Sweeney, T. and Hostler, D., 2005. An Algorithmic Approach to Prehospital Airway Management. *Prehospital Emergency Care*, 9(2), pp.145-155.
 37. Benoit JL, Gerecht RB, Steuerwald MT, McMullan JT. Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: A meta-analysis. *Resuscitation*. 2015 Aug;93:20-6. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.05.007. Epub 2015 May 23. PMID: 26006743.
 38. Benger, J., Lazaroo, M., Clout, M., Voss, S., Black, S., Brett, S., Kirby, K., Nolan, J., Reeves, B., Robinson, M., Scott, L., Smartt, H., South, A., Taylor, J., Thomas, M., Wordsworth, S. and Rogers, C., 2020. Randomized trial of the i-gel supraglottic airway device versus tracheal intubation during out of hospital cardiac arrest (AIRWAYS-2): Patient outcomes at three and six months. *Resuscitation*, 157, pp.74-82.
 39. Hasegawa K, Hiraide A, Chang Y, Brown DF. Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2013 Jan 16;309(3):257-66. doi: 10.1001/jama.2012.187612. PMID: 23321764.

EDITOR



DÉNIS PIZHIN
Médico VMER,
Heli INEM,
CODU

REVISÃO



COMISSÃO CIENTÍFICA