

Đặt nội khí quản cho bệnh nhân nặng

Hướng dẫn từng bước để
thành công tại cấp cứu
và ICU

Rachel Garvin
Editor

 Springer

*Ths.Bs Phạm Hoàng Thiên
Group "Cập nhật Kiến thức Y khoa"*

Intubating the Critically Ill Patient

Rachel Garvin

Editor

Intubating the Critically Ill Patient

A Step-by-Step Guide
for Success in the ED and ICU



Springer

Editor

Rachel Garvin

Departments of Neurosurgery

Emergency Medicine and Neurology

UT Health San Antonio

San Antonio, TX

USA

ISBN 978-3-030-56812-2 ISBN 978-3-030-56813-9 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9>

© Springer Nature Switzerland AG 2021

This work is subject to copyright. All rights are reserved by the Publisher, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed.

The use of general descriptive names, registered names, trademarks, service marks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use.

The publisher, the authors, and the editors are safe to assume that the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of publication. Neither the publisher nor the authors or the editors give a warranty, expressed or implied, with respect to the material contained herein or for any errors or omissions that may have been made. The publisher remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

This Springer imprint is published by the registered company Springer Nature Switzerland AG

The registered company address is: Gewerbestrasse 11, 6330 Cham, Switzerland

For years my dad said “you should write a book.” He never really said what about, and I don’t think specific content mattered so much. It was more along the lines of what I could teach to others. When he learned of the plans for this publication he was so excited, in his own earnest, pragmatic, and understated way. He would have been so proud to have seen this come to fruition but unfortunately died during the writing process. Despite my best efforts, I watched his dignity, mental and physical strength get stripped during a prolonged hospital stay. He remained stoic throughout, a testament to his steadfast nature. My love of attention to detail and analytical thinking are gifts from him that I hope elevate the level of information presented in this book and enhance the knowledge of those that care for the sickest patients. Treat each patient in the same manner that you would want your loved one to be treated. One size does not fit all. Thanks Dad.

Rachel Garvin

Preface

There are many books available on how to pass an ETT through the cords. But what about the preparation needed beforehand? During my years of practice, I have witnessed intubations gone awry because of no preparation and no plan **B**. No two airways are alike, and the tools that we use to help us predict airway difficulty are not 100%.

Plan for Success but Prepare for Failure. This is the motto that I go by for every single airway. It is what I have taught my fellows, residents, advanced practice providers, and students as well. There have been many times I have gone to plan C, but in a controlled and calm manner with all team members doing their part because they all knew the plan.

Without an airway, you have pretty much nothing. Why not make sure we are doing right by our patients every time? This book looks at the who, what, where, when, and how of airway management. Everything up until placing the tube between the cords. Everything up until that point is the most important part of airway management. From the ED to the ICU, be the master of airway preparation and execution. Remember, patients are not protocols. Every situation is unique. Plan for success, but prepare for failure.

San Antonio, TX, USA

Rachel Garvin, MD, FNCS

Acknowledgments

Thank you to all my colleagues that took the time to prepare these chapters. Despite hectic schedules and busy lives, you all are an incredible group of practitioners, dedicated to out-standing patient care.

A huge thank you to my husband, Dan, my daughters, Zoe and Emma, and my boys Milo LL Cool J and Sir Charles von Biscuit who encouraged me every step of the way.

of my father, Dr. . who alwa
knew I would publish a book one day.

Nội dung

1	Ai cần đặt nội khí quản?	1
	Georgia J. McRoy	
2	Khi nào thì bóp cò.....	9
	Zachary Kendrick	
3	Chuẩn bị bản thân để đặt nội khí quản.	21
	Denise M. Rios	
4	Chuẩn bị bệnh nhân	27
	Danielle R. Stevens	
5	Chuẩn bị cho nhóm của bạn.	39
	Adriana Povlow	
6	The RSI Potpourri.	45
	Amanda L. Fowler	
7	Bạn nên đặt RSI?	53
	Jessica Solis-McCarthy	
8	Giờ ông đã vào: an thần sau đặt nội khí quản.	73
	Colleen Barthol	
9	Bệnh nhân ngưng tim.....	79
	Kari Gorder and Jordan B. Bonomo	
10	Bệnh nhân béo phì.	95
	Bradley A. Dengler	
11	Đặt nội khí quản ở bệnh nhân tổn thương thần kinh .	107
	Shaheryar Hafeez	

12 Đặt nội khí quản ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết: tránh đặt thất bại 115
Rahul K. Shah

Index 129

Contributors

Colleen Barthol, PharmD Department of Pharmacotherapy and Pharmacy Services, University Health System, San Antonio, TX, USA

Jordan B. Bonomo, MD, FCCM, FNCS Department of Emergency Medicine, University of Cincinnati College of Medicine, Cincinnati, OH, USA

Bradley A. Dengler, MD Department of Neurosurgery, Walter Reed National Military Medical Center, Bethesda, MD, USA

Amanda L. Fowler, PharmD, BCPS Department of Pharmacotherapy and Pharmacy Services, University Health System, San Antonio, TX, USA

Shaheryar Hafeez, MD Department of Neurosurgery, UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

Zachary Kendrick, MD Department of Emergency Medicine, UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

Georgia J. McRoy, MD Department of Emergency Medicine, UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

Adriana Povlow, MD Department of Emergency Medicine, UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

Denise M. Rios, MSN, RN, ACNP-BC Department of Neurosurgery, UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

Rahul K. Shah, MD Department of Neurology/Neuro Critical Care, Bakersfield Memorial Hospital, Bakersfield, CA, USA

Jessica Solis-McCarthy, MD Department of Emergency Medicine, UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

Danielle R. Stevens, MD Department of Emergency Medicine, UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

Chapter 1

Ai cần đặt nội khí quản?



Georgia J. oy

Những điểm chính

- Đặt nội khí quản là một thủ thuật xâm lấn.
- Hiểu được các tình huống lâm sàng yêu cầu quản lý đường thở nâng cao là điều cần thiết để điều trị bệnh nhân nặng.
- Các chỉ định thông thường của đặt nội khí quản là:
 - Thông khí thất bại.
 - Cung cấp oxy thất bại.
 - Bảo vệ đường thở.
 - Diễn biến lâm sàng đã được dự kiến.
 - Tắc nghẽn đường thở.
- Giảm oxy máu và tăng CO₂ máu đều có thể dẫn đến ngừng hô hấp và trụy tim mạch.

G. J. McRoy (*)

Department of Emergency Medicine, UT Health San Antonio,
San Antonio, TX, USA

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_1

Thông khí thất bại: Suy hô hấp tăng CO₂ máu

- Không giống như sự oxy hóa là một quá trình thụ động, thông khí là một quá trình chủ động.
- Các bệnh tắc nghẽn như hen và COPD có thể dẫn đến ứ CO₂ [1, 6, 7, 11].
- Những bệnh nhân này cũng bị co thắt phế quản và viêm đường thở.
- Các nguyên nhân khác của tăng CO₂ máu bao gồm những nguyên nhân sau [9, 10]:
 - Chuyển hóa (mất nước, suy dinh dưỡng).
 - Yếu cơ (do bệnh thần kinh cơ hoặc tổn thương tủy sống).
 - Giảm thở do thuốc [6, 9, 11].
 - Alcohols, barbiturates, opiates, benzodiazepines, thuốc chống trầm cảm, an thần gây ngủ, chất kích thích.
 - An thần quá mức.
- Đối với nhiễm toan hô hấp cấp tính, PCO₂ không cần phải quá cao để làm thay đổi ý thức [10, 13].
- Bệnh nhân bị bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính có thể bị nhiễm toan hô hấp cấp tính trên nền mạn. Những bệnh nhân này có thể có PCO₂ rất cao, do bệnh nhân đã dung nạp tình trạng ứ CO₂ mạn tính tốt hơn (tìm lượng bicarbonate cao hoặc lượng kiềm dư đáng kể trên khí máu).
- Bệnh nhân bị ứ CO₂ và không đáp ứng với các can thiệp như CPAP, BIPAP có thể cần đặt nội khí quản nếu các phương pháp không xâm lấn thất bại [1, 5].
- *Đừng để những con số đánh lừa bạn!* Có thể có tình trạng nhiễm toan hô hấp trong bối cảnh nhiễm toan chuyển hóa mất bù ngay cả với PaCO₂ trong giới hạn bình thường.
- Toan hô hấp nguyên phát cấp tính có mối quan hệ nghịch đảo trực tiếp giữa pH và pCO₂:
 - pH 7.30 → pCO₂ 50
 - pH 7.20 → pCO₂ 60
 - pH 7.1 → pCO₂ 70
- Nếu các con số không tương quan nghịch với nhau, thì sẽ có một rối loạn thứ hai xảy ra.

Oxy hóa thất bại: Suy hô hấp giảm oxy máu

- Oxy hóa là một quá trình thụ động và bị thay đổi bởi các cơ chế làm gián đoạn sự khuếch tán.
- Nguyên nhân gây ra thất bại của sự oxy hóa: Vấn đề với V/Q mismatch.
 - Viêm phổi và các chất tiết khác [1].
 - Các phế nang chứa đầy chất gây cản trở quá trình khuếch tán oxy.
 - Phù phổi/tràn dịch màng phổi
 - Dịch kẽ và dịch chèn ép nhu mô phổi ngăn cản sự khuếch tán.
 - Tràn khí màng phổi hoặc xẹp khác (xẹp phổi) [3, 4, 8].
 - Phổi xẹp không thể khuếch tán oxy.
 - Thuyên tắc phổi [6, 8].
 - Không có lưu lượng máu đến, không có nơi để O₂ khuếch tán đến.
 - Ngộ độc (cyanide).
 - Không cho phép sử dụng oxy.
- Bệnh nhân bị giảm oxy máu ngày càng nặng thường trở nên khó chịu và kích động trước khi tím tái [1, 3, 9, 15].
- Tình trạng thiếu oxy có thể dẫn đến suy giảm ý thức đến mức ngủ gà [1, 9, 13].
- Thiếu oxy có thể dẫn đến ngừng hô hấp và trụ tuần hoàn [5].
- *Hãy cảnh giác với bệnh nhân bị kích động nặng - điều này có thể là tình trạng thiếu oxy và việc dùng thuốc an thần có thể dẫn đến hậu quả tàn khốc!* [3]
- Nếu có thể, nên kiểm soát đường thở trước khi tình huống trở nên khẩn cấp.
- Một số bệnh nhân có thể bị giảm oxy máu và tiến triển suy hô hấp chỉ vì thở gắng sức [5].
- Bệnh nhân hen có thể vừa suy giảm khả năng oxy hóa vừa không thể thông khí do dịch tiết và co thắt phế quản. [3, 6, 7].

- Nhiễm trùng huyết gây ra tăng tiêu thụ oxy cùng với giảm phân phối oxy, ảnh hưởng đến khả năng oxy hóa và nhu cầu chuyển hóa cần thiết của cơ thể. [6, 10, 11].
- Ở những bệnh nhân này, quản lý đường thở có thể trở thành một nhu cầu cần thiết để giúp cơ thể đối phó với tình trạng nhiễm toan chuyển hóa nhưng đòi hỏi phải cài đặt máy thở thích hợp để đạt được sự bù trừ. [6, 10].
- Các giá trị xét nghiệm cho thấy khả năng cao cần đặt nội khí quản là $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ và độ bão hòa oxy 90% mặc dù đã dùng can thiệp không xâm lấn. [7].

Bảo vệ đường thở

Thay đổi ý thức

- Suy giảm sự tỉnh táo có thể dẫn đến không có khả năng bảo vệ đường thở [1, 9, 13, 15].
- Mất phản xạ bảo vệ đường thở, chẳng hạn như ho, đòi hỏi phải đặt nội khí quản cho dù đó là thứ phát sau bệnh lý thần kinh hoặc chấn thương. [1, 3, 4, 6, 15].
- Thay đổi ý thức có thể do nhiều nguyên nhân gây ra [3, 9, 10, 15]:
 - Tổn thương não (đột quy, chấn thương).
 - Nhiễm trùng (thần kinh trung ương, toàn thân).
 - Thuốc (theo đơn thuốc, ma túy, chất độc).
 - Kiểm soát nhiệt độ (sốc nhiệt, hạ thân nhiệt và hội chứng serotonin) [10].
 - Trạng thái động kinh không đáp ứng với các can thiệp khác [3, 6, 9–11].

Hít sặc.

- Tình trạng ý thức có thể còn nguyên vẹn nhưng khối lượng lớn trong hầu họng có thể ảnh hưởng đến việc bảo vệ đường thở [1, 10].
- Các nguy cơ hít sặc bao gồm [2, 3]:
 - Nôn ra máu đang diễn tiến.
 - Nôn dai dẳng.
 - Không có khả năng quản lý chất tiết qua đường miệng (áp xe quanh amygdal, phù mạch).

Diễn tiến lâm sàng đã được dự kiến

Hiếu chiến (kích động dữ dội) [3]

- Bệnh nhân bị ngộ độc, loạn thần cấp hoặc chịu ảnh hưởng của các chất gây nguy hiểm cho bản thân hoặc người khác
- Có thể cần thiết để tiến hành kiểm tra an toàn nhằm loại trừ các thương tích đe dọa tính mạng

Cần vận chuyển:

- Bệnh nhân có nguy cơ trở nặng cao trong quá trình vận chuyển [1, 9, 10]
- Bệnh nhân nặng với thời gian vận chuyển kéo dài [1] *Chấn thương*
- Khả năng xấu đi cao [10, 14]
- Bệnh nhân chấn thương được bất động (chấn thương cột sống cổ hoặc vùng hàm mặt) có biểu hiện giảm oxy máu, giảm GCS (thang điểm hôn mê glasgow), hoặc có máu ở hầu họng [3, 8, 10, 12, 15]
- Bệnh nhân có vết thương trên mặt không thể xử lý dịch tiết của miệng [3, 12].
- Bệnh nhân bị chấn thương xuyên thấu vùng cổ hoặc tụ máu mở rộng dẫn đến chèn ép đường thở [3, 12]
- Các chấn thương ở ngực như tràn máu / tràn khí màng phổi gây ra tình trạng giảm oxy máu mặc dù đã được dẫn lưu hoặc dùng liệu pháp oxy thích hợp, gãy một mảng xương sườn hoặc gãy nhiều xương sườn ở hai bên dẫn đến mệt mỏi do đau đớn khi hô hấp [3, 4]

Tắc nghẽn đường thở

- Phù nề đường thở [4, 12]
- Tắc nghẽn có thể xảy ra từ miệng đến vùng dưới thanh môn [4, 10].
- Phù nề đường thở thường biểu hiện với tiếng rít (stridor) khi thở vào.
 - Tiếng rít giảm đi sẽ gợi ý cao hơn về khả năng suy sụp đường thở sắp xảy ra [4].
- Nguyên nhân của phù nề đường thở có thể bao gồm:

Phản vệ không đáp ứng với xử trí thuốc: tiến triển có thể dẫn đến tắc nghẽn đường thở hoàn toàn.

Viêm nắp thanh môn có thể gây tắc nghẽn trên thanh môn [15].

Phù mạch cho dù đó là khuynh hướng di truyền hay thứ phát do thuốc.

Ludwig's Angina (nhiễm trùng khoang dưới hàm) có thể ngăn cản ống khí quản đường miệng.

Hít khói có thể dẫn đến phù nề đường thở mà có thể không được chú ý vì nó ở mức thanh môn [1, 11].

— Đây là những tình huống mà phương pháp tiếp cận của bạn sẽ rất quan trọng và có thể cần phải xem xét các vấn đề như đặt NKQ đường mũi, đặt NKQ bằng ống soi mềm ở bệnh nhân nhân tình táo (awake fiberoptic) hoặc phẫu thuật. [2].

• Dị vật (FB: Foreign bodies) [15]

— Các đồ vật hít phải có thể làm tắc nghẽn đường thở ở trên thanh môn, thanh môn hoặc hạ thanh môn, bao gồm cả khí quản [3].

— Bệnh sử có tầm quan trọng hàng đầu, đặc biệt là ở trẻ em.

— Duy trì sự bình tĩnh và thoải mái của bệnh nhân là rất quan trọng để ngăn ngừa tổn thương thêm đường thở.

— Nếu không thể lấy dị vật, hãy đặt đường thở dứt khoát và cho bệnh nhân an thần để duy trì sự oxy hóa cho đến khi có được nguồn lực thích hợp để lấy dị vật.

• Giải phẫu khó

— Các tình trạng giải phẫu có thể góp phần làm cho đường thở khó khăn hơn bao gồm những điều sau đây [2, 3, 6, 8, 11, 12, 15]:

Răng xấu (Poor dentition)

Cổ bò (Bull neck)

Béo phì

Khối u vùng mặt-miệng

Lưỡi lớn

Hàm dưới nhỏ

Há miệng hạn chế

Bọng nặng

Dây thanh âm trước (Anterior vocal cords)

— Các tình trạng khác có thể ảnh hưởng đến việc quản lý đường thở bao gồm::

Nhuễn khí quản (Tracheomalacia)

Hẹp dưới thanh môn

U trung thất

References

1. Brown C, Walls R, Grayzel J. UpToDate. 2008. In: [Uptodate.com](http://www.uptodate.com/contents/the-decision-to-intubate). <http://www.uptodate.com/contents/the-decision-to-intubate>.
2. Bucher J, Cuthbert D. The difficult airway: common errors during intubation – emDOCs.net – emergency medicine education. In: emDOCs.net - Emergency Medicine Education. 2019. <http://www.emdocs.net/difficult-airway-common-errors-intubation/>.
3. Carley S, Gwinnutt C, Butler J. Rapid sequence induction in the emergency department: a strategy for failure. *Emerg Med J*. 2002;19:109–13.
4. Divatia J, Bhowmick K. Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian J Anaesth*. 2005;49:308–18.
5. Divatia J, Myatra S, Khan P. Tracheal intubation in the ICU: life saving or life threatening? *Indian J Anaesth*. 2011;55:470.
6. Dufour D, Larose D, Clement S. Rapid sequence intubation in the emergency department. *J Emerg Med*. 1995;13(5):705–10.
7. Guthrie K. Near fatal asthma. In: *Life in the fast lane*. 2019. <https://lifeinthefastlane.com/acute-severe-asthma/>.
8. Ho A, Ho A, Mizubuti G. Tracheal intubation: the proof is in the bevel. *J Emerg Med*. 2018;55(6):821–6.
9. Hua A, Haight S, Hoffman RS, Manini AF. Endotracheal intubation after acute drug overdoses: incidence, complications, and risk factors. *J Emerg Med*. 2017;52(1):59–65.
10. Nickson C. Rapid Sequence Intubation (RSI) LITFL CCC Airway. In: *Life in the Fast Lane LITFL Medical Blog*. 2015. <https://litfl.com/rapid-sequence-intubation-rsi/>.
11. Reid C, Chan L, Tweeddale M. The who, where, and what of rapid sequence intubation: prospective observational study of emergency RSI outside the operating theatre. *Emerg Med J*. 2004;21:296–301.

12. Sakles J, Mosier J, Patanwala A, Arcaris B, Dicken J. The utility of the C-MAC as a direct laryngoscope for intubation in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2016;51(4):349–57.
13. Smith C. Rapid-sequence intubation in adults: indications and concerns. *Clin Pulm Med.* 2001;8:147–65.
14. Stevenson A, Graham C, Hall R, Korsah P, McGuffie A. Tracheal intubation in the emergency department: the Scottish district hospital perspective. *Emerg Med J.* 2007;24:394–7.
15. Wang HE, Kupas DF, Greenwood MJ, Pinchalk ME. An algorithmic approach to prehospital airway management. *Prehosp Emerg Care.* 2005;9(2):145–55.

Chapter 2

Khi nào thì bóp cò (When to Pull the Trigger)



Zachary Kendrick

Những điểm chính

- Nhu cầu về kiểm soát đường thở dứt khoát thể hiện liên tục, từ chọn lọc đến tối khẩn.
- Có những yếu tố giúp dự đoán bệnh nhân có thể phải đặt nội khí quản sớm bao lâu.
- Đánh giá lại bệnh nhân là rất quan trọng để biết bệnh nhân diễn tiến như thế nào.
- Đừng dựa vào các con số để cho bạn biết khi nào nên bóp cò: đánh giá lâm sàng của bệnh nhân là quan trọng nhất; điểm dữ liệu chỉ bổ sung.

Kiểu đặt nội khí quản

- *Tự chọn*
 - Điều này thường được thực hiện để tạo điều kiện thuận lợi cho một thủ thuật và có thể được lên kế hoạch trước vài giờ đến vài ngày.

Z. Kendrick (*)
Department of Emergency Medicine,
UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA
e-mail: KendrickZ@uthscsa.edu

© Springer Nature Switzerland AG 2021
R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_2

- Thường không được thực hiện trong Khoa Cấp cứu, nhưng đôi khi làm trong ICU.

Chuẩn bị:

- Toàn bộ bệnh sử và thăm khám
- Đánh giá đường thở (LEON) [1]
- Hỏi bệnh sử từ người thân
- Đánh giá dị ứng
- Thảo luận về rủi ro và lợi ích với bệnh nhân, người giám hộ hoặc giấy ủy quyền y tế
- Văn bản đồng ý
- Chọn đặt NKQ tuần tự so với đặt NKQ nhanh
- Lựa chọn và thảo luận về các loại thuốc an thần và thuốc gây liệt cơ khác nhau
- Xác định và lập kế hoạch cho các phương pháp đặt nội khí quản đầu tiên, thứ phát và tam phát (soi thanh quản trực tiếp/ video và đặt NKQ bằng bougie, v.v.)

-
- L** Nhìn bề ngoài (chấn thương mặt, răng lung lay, râu và lưỡi to)
 - E** Đánh giá theo quy tắc 3-3-2 FB (finger breadths: khoát ngón tay)
 - Khoảng cách răng cửa: 3 FB
 - Khoảng cách cằm-móng 3 FB
 - Khoảng cách từ sàn miệng tới đỉnh sụn giáp: 2 FB
 - O** Tắc nghẽn (viêm nắp thanh môn, áp xe và chấn thương)
 - N** Tính di động của cổ (đỉnh cột sống, dự phòng tổn thương cột sống cổ và viêm khớp)
-

Ví dụ:

- Phẫu thuật
 - Kiểm tra không khẩn cấp dưới sự gây mê (soi trực tràng sigma ống cứng, soi dạ dày thực quản, v.v.)
 - *Khẩn cấp*
 - Bệnh nhân có thể có một thời gian trước khi mất bù.
- Chuẩn bị:
- Hồi sức cho bệnh nhân

- Đặt nội khí quản sẽ phức tạp và có thể là một thủ thuật cuối cùng trừ khi huyết động học được tối ưu hóa, theo dõi và bảo vệ cẩn thận trước, trong và sau khi đặt nội khí quản [2–4].
- Toàn bộ bệnh sử và thăm khám.
- Đánh giá đường thở (LEON) [1]
- Đánh giá về dị ứng.
- Thảo luận về rủi ro và lợi ích với bệnh nhân, người giám hộ hoặc giấy ủy quyền y tế.
- Đồng ý bằng lời nói nếu bệnh nhân nói được, nếu không thì đồng ý được ngụ ý (trừ DNI).
- Chọn đặt nội khí quản tuần tự so với đặt nhanh.
- Lựa chọn và thảo luận về các loại thuốc an thần và thuốc gây liệt cơ khác nhau.
- Xác định và lập kế hoạch cho các phương pháp đặt nội khí quản đầu tiên, thứ phát và tam phát (soi thanh quản trực tiếp/video, đặt NKQ bằng bougie, đặt ống NKQ đường mũi và mở màng nhĩ, v.v.).

Những ví dụ bao gồm:

- Xuất huyết nội sọ đang lan rộng
 - Chấn thương sọ não với thay đổi ý thức
 - Phù phổi không cải thiện với thông khí áp lực dương không xâm lấn và thuốc
 - Hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (ARDS)
 - Hít phải khói
- *Cấp cứu*
 - Bệnh nhân sắp mất đường thở.

Chuẩn bị:

- Hồi sức cho bệnh nhân
- Hồi sức vẫn quan trọng trong tình huống đặt nội khí quản cấp cứu.

Cần nhắc sử dụng bolus dịch tinh thể nhanh và/hoặc áp lực nếu bệnh nhân hạ huyết áp [5]. Thở oxy lưu lượng cao nếu có thể (thở oxy mũi lưu lượng cao, BiPAP, v.v.) trong khi chuẩn bị đặt nội khí quản - PaO₂ cao hơn sẽ cho bạn nhiều thời gian hơn.

Dự đoán các yêu cầu cài đặt máy thở ban đầu.

- Điều chỉnh thông khí phút (respiratory rate \times tidal volume in L/min) để bù trừ cho tình trạng toan máu.
- Điều chỉnh PEEP cho bệnh tắc nghẽn [6].
- Cân nhắc kiểm soát áp lực đối với các bệnh lý phổi hạn chế [7–9].
- Cân nhắc APRV (airway pressure release ventilation) cho ARDS nặng [10].
- Có thể không có thời gian lấy bệnh sử và thăm khám đầy đủ.
 - Than phiền chính (Chief complaint)
 - Đánh giá đường thở (LEON) [1]
 - Đo khoảng cách bằng độ rộng ngón tay có thể không khả thi trong tình huống này.
 - Có thể không có đủ thời gian.
 - Bệnh nhân có thể không hợp tác thăm khám.
 - Bệnh nhân có thể không chịu được việc ngừng BiPAP/CPAP đủ lâu để cho phép đánh giá.

Các điểm cốt lõi của thăm khám vẫn phải được xác định [11, 12].

- Bất thường về tính di động của cổ.
 - Đã nẹp cổ.
 - Viêm khớp/cứng cổ nặng.
- Giải phẫu bị sưng hoặc biến dạng.
 - Sưng nề lưỡi.
 - Tụ máu vùng cổ.
 - Chấn thương cổ.
- Khoảng cách cằm-móng ngón.
 - Cằm “lẹm” (“Weak” chin).
- Hàm răng bất thường.
 - Răng giả.
 - Răng hô quá mức (Overbite).
 - Chấn thương miệng.
- Xem xét dị ứng (nếu đã biết).
- Đồng ý bằng lời nói nếu bệnh nhân nói được, nếu không thì đồng ý được ngụ ý (trừ DNR / DNI).
- Đặt nội khí quản RSI.

- Lựa chọn thuốc an thần / thuốc gây liệt cơ vẫn phụ thuộc vào tiền sử có sẵn nếu biết.
 - An thần: dựa vào huyết động và chỉ định đặt nội khí quản.
 - Gây liệt cơ: Cần nhắc sử dụng rocuronium nếu tiền sử không rõ và nghi ngờ cao về chống chỉ định với succinylcholine (tăng kali huyết, chấn thương dập nát, bỏng nặng, bệnh thận giai đoạn cuối, v.v.).
- Xác định và lập kế hoạch cho các phương pháp đặt ống nội khí quản chính, thứ phát và tam phát (nội soi thanh quản trực tiếp/video, gum elastic bougie, ống khí quản đường miệng và mở màng nhĩ giáp, v.v.).

Các ví dụ bao gồm:

- Phản vệ với phù nề hầu họng ngày càng nặng
 - Trạng thái động kinh kéo dài hơn 30 phút và kháng trị với thuốc chống động hàng đầu và hàng 2.
 - Phù phổi cấp nguy kịch
 - Nôn ra máu nặng đang diễn tiến
- *Tối khẩn (Crash)*
 - Bệnh nhân bị mất đường thở hoặc ngừng tim.
 - Không có thời gian cho câu hỏi nhưng bạn có thể bỏ khai thác trong khi lên kế hoạch.
 - Có thể vẫn cần dùng thuốc RSI để làm giãn hàm đang nghiến chặt.

Các công cụ để quyết định bạn có bao nhiêu thời gian

- *Bảo vệ đường thở [12]*
 - Bệnh nhân tự đào thải chất tiết của mình hay chúng đọng lại trong hầu họng?
 - Họ có thể ho không (có thể cần kích thích bằng cách hút)?
 - Họ có phản xạ hầu họng không (một mình nó không phải là một dấu chỉ do một số người vốn không có phản xạ này, nhưng thêm các yếu tố khác thì nên được coi là nguy cơ cao hơn cho hít sặc)?
 - *Tình trạng ý thức tồi tệ hơn (chấn thương sọ não hoặc đột quỵ).*
- *Thở gắng sức [12]*

- Tình trạng mệt mỏi hô hấp?
 - Không còn thở nhanh, nhưng vẫn có toan chuyển hóa đáng kể (mất bù)
 - Tăng cường sử dụng cơ hô hấp phụ
 - Bệnh nhân trở nên kích động hoặc ngày càng lo lắng
- Gắng sức không cải thiện với những can thiệp ban đầu?
 - Con hen kịch phát kháng trị với thuốc và thông khí không xâm lấn
- *Tốc độ suy thoái lâm sàng* [12]
 - Mất đường thở nhanh chóng: sốc phân vệ, viêm nắp thanh quản, phù mạch, chấn thương với tụ máu vùng cổ lớn, v.v..)
 - Một bệnh cần mất nhiều thời gian để điều trị (ngộ độc, phù mạch, chấn thương sọ não, v.v..)
 - Sắp ngừng tim
 - *Khí máu*: GHI CHÚ! Đây là một công cụ hữu ích nhưng có thể đánh lừa bạn [11].
 - Ngay cả khi khí máu có vẻ ổn, nếu bệnh nhân xấu đi về mặt lâm sàng (ý thức, gắng sức, tốc độ suy thoái), *đặt nội khí quản. Dùng đợi những con số cho bạn biết bạn phải làm gì!*
 - Đối với bệnh nhân nhiễm toan, hãy đảm bảo rằng họ được bù trừ thích hợp (nếu bạn chỉ nhớ một công thức, hãy nhớ *Winter's formula*)
 - $\text{Bicarb} + \frac{1}{2} \text{Bicarb} + 8 (+/- 2)$
 - Cho bạn biết Pco_2 nên dùng để bù trừ trong nhiễm toan chuyển hóa
 - Suy hô hấp giảm oxy và tăng CO2
 - Bệnh nhân có thể chịu đựng tình trạng tăng CO2 máu lâu hơn tình trạng giảm oxy máu; không có bù trừ cho tình trạng giảm oxy máu! Tăng CO2 máu có thể gợi ý đặt nội khí quản khẩn cấp trong khi tình trạng giảm oxy máu thường là cấp cứu.
 - Bù trừ
 - Kiểu thở của bệnh nhân có bù trừ cho những bất thường về khí máu không? [12]
 - Toan chuyển hóa (DKA, sepsis)
 - TRƯỚC HẾT LÀ HỒI SỨC.
 - Nếu bệnh nhân có thể bù trừ, hãy để họ như vậy.

- Nếu bệnh nhân bắt đầu mệt mỏi, hãy xem xét thông khí không xâm lấn
Đặt khung thời gian để đánh giá lại; ví dụ, nếu độ pH không cải thiện lên > 7,2 trong 1 giờ, hãy chuyển sang bước tiếp theo.
- Nếu thông khí không xâm lấn thất bại, *đặt NKQ khẩn là cần thiết.*
Nếu cài đặt tần số máy thở, hãy đặt tần số cao để giúp thông khí (20 lần/phút hoặc cao hơn).

	pH	CO ₂
Nhiễm toan chuyển hóa	↓	↓
Nhiễm kiềm chuyển hóa	↑	↑
Nhiễm toan hô hấp	↓	↑
Nhiễm kiềm hô hấp	↑	↓

	Tất cả những gì bạn cần nhớ đối với rối loạn toan kiềm trong tình huống cấp
Toan chuyển hóa	$PCO_2 = (HCO_3^-) + (1/2 HCO_3) + 8 +/- 2$ [Winter's formula]
Toan/kiềm hô hấp cấp	Tương quan nghịch giữa pH và pCO ₂ 7.5/30 → nhiễm kiềm hô hấp đơn thuần 7.3/50 → nhiễm toan hô hấp đơn thuần

NIV thất bại

- Thở oxy / thông khí không xâm lấn là một công cụ cực kỳ hữu ích, nhưng biết khi nào nó thất bại là cực kỳ quan trọng.
- Đặt thời gian để đánh giá lại: NIV sẽ giúp ngăn chặn việc đặt nội khí quản hoặc không.
- *Gắng sức của bệnh nhân có tăng lên không* (ngay cả khi khí máu / spO₂ / etCO₂ giống nhau)?
 - Nguyên nhân nên có thể xấu đi.
 - *Cân nhắc đặt NKQ khẩn.*

- *Sự gắng sức của bệnh nhân có giảm không?*
 - Kiểm tra lại khí máu, có thể diễn biến nặng hơn và bệnh nhân sắp suy hô hấp..
 - *Nếu bệnh nhân đã đến mức suy hô hấp, việc đặt nội khí quản khẩn cấp nên được xem xét.*
- *Gắng sức như nhau nhưng khí máu / spO2 / etCO2 ngày càng xấu?*
 - Bệnh nhân có thể cần các cài đặt khác nhau hoặc có thể cần an thần để cho phép tuân thủ tốt hơn.
 - Nếu giảm oxy máu nhưng CO2 máu bình thường, xem xét CPAP hoặc oxy lưu lượng cao trên BIPAP.
 - Nếu tăng CO2 máu nhưng oxy hóa vẫn tốt, hãy xem xét BIPAP trên oxy mũi lưu lượng cao hoặc CPAP.
 - Nếu bệnh nhân quá lo lắng hoặc không đồng bộ với máy thở, hãy cân nhắc sử dụng thuốc an thần.
 - Dexmedetomidine hoặc ketamine là những lựa chọn tốt.
 - KHÔNG sử dụng các chất làm suy giảm trung tâm hô hấp như opioid hoặc liều lặp lại của benzodiazepin.
 - *Trong khi thực hiện những điều chỉnh này, hãy bắt đầu chuẩn bị cho việc đặt nội khí quản khẩn cấp.*
- *Nguy cơ hít sặc (bụng chướng)*
 - Một nhược điểm cố hữu của hệ thống thông khí không xâm lấn là không khí chắc chắn sẽ đi xuống thực quản ngoài khí quản. Điều này có thể dẫn đến đầy hơi ở bụng, nôn mửa và gây nguy cơ hít sặc.
 - Nôn mửa trong khi đeo mặt nạ áp lực dương có thể rất nguy hiểm vì chất nôn ngay lập tức bị đẩy ngược vào hầu họng và xuống khí quản.
 - Chỉ riêng sự chướng bụng cũng sẽ khiến bác sĩ cân nhắc việc *đặt nội khí quản khẩn cấp*. Tuy nhiên, nôn mửa nên nhanh chóng xem xét *đặt nội khí quản cấp cứu* hơn để ngăn chặn việc hít sặc.

Diễn tiến lâm sàng đã được dự đoán [13]

- Có một số tình trạng có thể sẽ xấu đi trước khi chúng tốt lên mặc dù được can thiệp tối đa.
- Vài ví dụ:
 - *Phù mạch* [14]
 - Epinephrine và kháng histamine chỉ giúp ích rất nhỏ.
 - Bệnh nhân cần thời gian để giảm sưng nề đường thở.
 - Cần nhắc *đặt NKQ khẩn cấp* nếu sưng sớm, nếu không sẽ trở thành *đặt NKQ cấp cứu*.
 - Dự đoán đặt nội khí quản khó.
 - Sự sưng phù nề sẽ gây khó khăn cho việc dự đoán kích thước ống nội khí quản sẽ dùng.
 - Hãy chuẩn bị để sử dụng gum elastic bougie và / hoặc phẫu thuật đường thở.
 - *Hít phải khói* [15]
 - Bệnh nhân có thể biểu hiện thở ổn định, nhưng bóng khí quản có thể gây sưng tấy nhanh chóng.
 - Bảo vệ đường thở sớm hơn một cách khẩn cấp hơn là muộn hơn theo cách cấp cứu hoặc tối khẩn.
 - Nếu không chắc chắn, liệu bệnh nhân bị bóng khí quản hay không, hãy xem xét soi mũi họng bằng ống mềm để tìm bồ hóng (soot), phù nề hoặc các bằng chứng khác.
 - *Chấn thương sọ não/xuất huyết não* [16]
 - Bệnh nhân có thể sẽ trở nên tồi tệ hơn trong 48–72 giờ tới và có thể cần vài ngày/tuần/tháng để cải thiện trước khi họ lấy lại khả năng tự bảo vệ đường thở của mình.
 - Cần nhắc *đặt nội khí quản khẩn cấp*.
 - *Viêm nắp thanh môn* [17]
 - *Sưng sẽ nhanh chóng làm tắc nghẽn đường thở* của bệnh nhân và sẽ gây khó khăn cho việc đặt ống nội khí quản.
 - Cần nhắc đặt nội khí quản cấp cứu để ngăn ngừa sự cần thiết của tình huống phẫu thuật đường thở.
 - *Ludwig's Angina* [17]
 - Sưng khoang dưới hàm ngày càng nặng hơn.
 - Lưỡi sẽ nâng lên và gây khó khăn cho việc đặt nội khí quản và cuối cùng làm tắc đường thở của bệnh nhân.
 - Cần nhắc đặt nội khí quản khẩn cấp trước khi đường thở bị chèn ép.

References

1. Ji SM, Moon EJ, Kim TJ, Yi JW, Seo H, Lee BJ. Correlation between modified LEMON score and intubation difficulty in adult trauma patients undergoing emergency surgery. *World J Emerg Surg.* 2018;13:33. Published 2018 Jul 24. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0195-0>.
2. Jaber S, Jung B, Corne P, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med.* 2010;36(2):248–55. <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1717-8>.
3. Heffner AC, Swords DS, Neale MN, Jones AE. Incidence and factors associated with cardiac arrest complicating emergency airway management. *Resuscitation.* 2013;84(11):1500–4. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.07.022>.
4. Kim WY, Kwak MK, Ko BS, et al. Factors associated with the occurrence of cardiac arrest after emergency tracheal intubation in the emergency department. *PLoS One.* 2014;9(11):e112779. Published 2014 Nov 17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112779>.
5. Panchal AR, Satyanarayan A, Bahadir JD, Hays D, Mosier J. Efficacy of bolus-dose phenylephrine for Peri-intubation hypotension. *J Emerg Med.* 2015;49(4):488–94. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.04.033>.
6. Reddy RM, Guntupalli KK. Review of ventilatory techniques to optimize mechanical ventilation in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2007;2(4):441–52.
7. Fernández-Pérez ER, Yilmaz M, Jenad H, et al. Ventilator settings and outcome of respiratory failure in chronic interstitial lung disease. *Chest.* 2008;133(5):1113–9. <https://doi.org/10.1378/chest.07-1481>.
8. Gaudry S, Vincent F, Rabbat A, et al. Invasive mechanical ventilation in patients with fibrosing interstitial pneumonia. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147(1):47–53. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.06.039>.
9. Vincent F, Gonzalez F, Do C-H, Clec'h C, Cohen Y. Invasive mechanical ventilation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis or idiopathic non-specific interstitial pneumonia. *Intern Med Tokyo Jpn.* 2011;50:173–4. author reply 175

10. Zhou Y, Jin X, Lv Y, et al. Early application of airway pressure release ventilation may reduce the duration of mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med.* 2017;43(11):1648–59. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4912-z>.
11. Tintinalli JE, Stephan SJ, John MO, Cline DM, Meckler GD. Intubation and Mechanical Ventilation. In: Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide, vol. 2016. 8th ed: McGraw Hill Professional. New York. p. 190–1.
12. Brown CA, Walls RM. Airway. In: Rosens emergency medicine: concepts and clinical practice. 8th ed. Philadelphia: Elsevier;2018. p. 3–22.
13. Strayer RJ. Acid-Base disorders. In: Rosens emergency medicine: concepts and clinical practice. 8th ed. Philadelphia: Elsevier;2018. p. 1629–35.
14. Tran TP, Muelleman RL. Allergy, hypersensitivity, angioedema, and Anaphylaxis. In: Rosens emergency medicine: concepts and clinical practice. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 1553.
15. Nelson LS, Hoffman RS. Inhaled toxins. In: Rosens emergency medicine: concepts and clinical practice. 8th ed. Philadelphia:Elsevier; 2018. p. 2039.
16. Heegaard WG, Biroz MH. Head injury. In: Rosens emergency medicine: concepts and clinical practice. 8th ed. Philadelphia:Elsevier; 2018. p. 345.
17. Melio FR, Berge LR. Upper respiratory tract infections. In: Rosens emergency medicine: concepts and clinical practice. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 965–77.

Chapter 3

Chuẩn bị bản thân



Denise M. Rios

Những điểm chính

- Các kế hoạch về đường thở phải dựa trên lý do đặt nội khí quản và cảm nhận được khó khăn của đường thở.
- Các kế hoạch nên được đưa ra từ đầu đến cuối.
- Tất cả các thành viên trong nhóm nên biết về kế hoạch của bạn.
- BẠN đang kiểm soát đường thở nên BẠN phải kiểm tra tất cả thiết bị của mình.

Bạn cần phải biết những thông tin gì?

Có một số câu hỏi chính cần hỏi trước khi đặt nội khí quản:

- Lý do đặt nội khí quản: Điều này thường sẽ quyết định bạn có bao nhiêu thời gian chuẩn bị.

— *Hạ oxy máu: không nhiều thời gian.*

Tùy thuộc vào nguyên nhân, có thể khẩn cấp hoặc cấp cứu.

— *Tăng CO₂ máu: thường có thể trì hoãn.*

Thường có thể đáp ứng với thông khí không xâm lấn.

— *Tắc nghẽn đường thở: phụ thuộc vào căn nguyên.*

M. Rios (*)

Department of Neurosurgery,
UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA e-
mail: guerrad@uthscsa.edu

© Springer Nature Switzerland AG 2021
R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_3

21

20

Hít phải khói có thể cho bạn nhiều thời gian hơn so với dị vật.

— *Thay đổi ý thức: thường không phải đặt cấp cứu.*

Đây không phải là vấn đề về phổi nên bạn có thời gian để tối ưu hóa BN của mình.

- Bất kỳ tiền sử nào về đường thở:
- Nếu bạn có thể lấy bất kỳ tiền sử nào của bệnh nhân trong các lần đặt nội khí quản trước đó, điều này có thể hữu ích đối với mức độ khó.
- Nếu có thể, hãy xem lại hồ sơ từ phòng mổ hoặc đặt nội khí quản ngoại viện.

MAC 3 (lưỡi cong macintosh cỡ 3), phân độ 1 (grade view 1), 1 lần đặt khác rõ rệt với MAC 4, phân độ 4, có dùng bougie, 3 lần đặt với 2 bác sĩ đặt NKQ.

- Kế hoạch Thuốc:
- Bạn sẽ đặt nội khí quản theo trình tự nhanh (RSI) hay đặt nội khí quản trình tự chậm?
- Có bất kỳ loại thuốc nào có thể chống chỉ định cho bệnh nhân của tôi không (ví dụ) [1]:
 - Bệnh thận giai đoạn cuối? Có thể muốn tránh succinylcholine.
 - Rối loạn thần kinh cơ? Cần thận trọng với bất kỳ loại thuốc chẹn thần kinh cơ nào.
 - Nhồi máu cơ tim cấp? Có thể muốn tránh ketamine.

Thiết bị đặt nội khí quản được lựa chọn là gì: Một kích thích không phù hợp với tất cả

Soi thanh quản trực tiếp (DL), [2].

- Nhìn trực tiếp các cấu trúc đường thở.
- Lưỡi cong hoặc thẳng.
- Các lưỡi cong (Mac) được tạo ra để đi vào thung lũng nắp thanh môn và kéo nắp thanh quản ra khỏi đường đi.
- Lưỡi thẳng (Miller) tốt cho lưỡi mềm hoặc nắp thanh quản mềm.
- Các lưỡi thẳng đi dưới nắp thanh quản để nâng nó ra khỏi đường đi.

- DL có thể là lý tưởng khi bệnh nhân có thể được đặt ở vị trí có trục đường thở thẳng hàng.
- DL là tốt nhất cho những bệnh nhân có nhiều dịch miệng (nôn mửa, xuất huyết tiêu hóa trên, tiết nhiều).
- Đường thở phía trước có thể được đưa ra phía sau nhiều hơn với nghiệm pháp BURP (ấn sụn nhẫn ra phía sau, lên trên và sang phải).

Nội soi thanh quản video (VL): Camera ở cuối lưỡi đèn với hình ảnh video được truyền về [2].

- Nhìn gián tiếp đường thở.
 - Một số hình ảnh trên màn hình riêng biệt, một số hình ảnh khác có màn hình gắn vào tay cầm.
 - Một số lưỡi VL cong nhiều hơn cho phép dễ dàng hình dung đường thở phía trước.
 - Chỉ vì bạn có thể nhìn thấy đường thở, không có nghĩa là bạn có thể đặt ống!
 - Thường tốt hơn để có được tầm nhìn mức độ II (grade II view) của dây thanh khi sử dụng VL nếu lưỡi có góc nhọn.
- Hình ảnh cấp II sẽ cho phép bạn thả ống qua dây dễ dàng hơn.
- Một số VL bạn có thể sử dụng giống như DL.
 - VL không nên là lựa chọn đầu tiên nếu dịch trong đường thở là một vấn đề (máu, chất nôn, dịch tiết nhiều) vì hình ảnh video sẽ bị suy giảm.

Fiberoptic (đặt NKQ qua ống soi mềm):

- Ống soi có thể được sử dụng qua đường miệng hoặc mũi để đặt nội khí quản khi tỉnh táo.
- Tốt nhất cho đặt nội khí quản không phải cấp cứu vì việc sử dụng chúng đòi hỏi thời gian chuẩn bị và sự hợp tác của bệnh nhân.
- Cần có một số mức độ thoải mái với thiết bị trước khi sử dụng.

Kế hoạch của bạn là gì: A, B và C?

- Biết những gì bạn sẽ bắt đầu và những gì bạn sẽ thay đổi nếu bạn chưa thấy được đường thở rõ ràng:
 - “Dựa trên đánh giá ban đầu, tôi sẽ bắt đầu với MAC 3 và ống 7.5.”

- “Nếu đường thở ra trước quá mức, tôi sẽ yêu cầu BURP”
- “Nếu tôi có tầm nhìn mức độ 3, tôi sẽ yêu cầu bougie.”
- “Nếu tôi thấy khó đút ống qua, tôi sẽ giảm cỡ ống xuống 7.0”
- LUÔN LUÔN có sẵn một kế hoạch dự phòng.
- Nhóm của bạn nên biết kế hoạch dự phòng của bạn.
- Có thiết bị cứu hộ: nếu bạn cần dừng lại và bóp bóng.
- Đặt trước ngưỡng thời gian bạn sẽ dừng lại và bóp bóng “Nếu SpO2 xuống dưới 90%, tôi sẽ dừng lại và bóp bóng.”
- Để bệnh nhân bị giảm oxy máu vì bạn nghĩ rằng bạn có thể nhìn thấy dây thanh, có thể có hại.
- *Dừng lại để bóp bóng không phải là thất bại.*
- Một canuyn miệng có kích thước thích hợp là điều cần thiết để bóp bóng cho bệnh nhân - nó giữ cho lưỡi không chặn đường thở.
- *Mask thanh quản (LMA: Laryngeal mask airway) hoặc các thiết bị trên thanh quản khác có thể là cứu cánh cho những bệnh nhân khó bóp bóng.*
- *Những món đồ này nên ở nơi dễ nhìn và sẵn sàng mang đi mọi lúc.*

Không ai muốn tìm kiếm dụng cụ đường thở khi SpO2 là 80%

Chuẩn bị dụng cụ của bạn

- Trước khi đặt nội khí quản, bạn cần xác nhận và thăm tra rằng tất cả các thiết bị và dụng cụ đều có mặt và trong tình trạng hoạt động. Cố gắng đặt nội khí quản cho một bệnh nhân bị nôn ra máu và thấy dụng cụ hút của bạn không hoạt động là kém lý tưởng.
- Không dựa vào người khác để đảm bảo thiết bị của bạn hoạt động tốt: *BẠN là người kiểm soát đường thở, bạn kiểm tra lần cuối!*
- *Có đường truyền IV đáng tin cậy:* đảm bảo rằng các IV đang hoạt động trước khi bạn bơm thuốc. Nếu không thể lập IV, hãy cân nhắc lập IO.
- Chuẩn bị thuốc khởi mê và thuốc sau đặt nội khí quản và chuẩn bị sẵn chúng và kiểm tra liều lượng.

-
- Tăng tần suất kiểm tra dấu hiệu sinh tồn: HA, SaO₂, ECG: Cuff HA nên được đặt chu kỳ 2–3 phút một lần. Cần đặt máy đo SpO₂ liên tục và tăng âm cảnh báo, để có thể nghe thấy khi SpO₂ giảm.
Xác minh và phân tích rằng các dạng sóng cho phép đo oxy xung và / hoặc đường động mạch là phù hợp [2]
 - Thông khí túi-van-mặt nạ kết nối với oxy lưu lượng cao với van peep.
 - Hút dịch bằng ống hút yankauer.
Đây là VITAL. Luôn kiểm tra xem máy hút có hoạt động hay không và đặt ống hút ngay bên cạnh để có thể lấy mà không cần rời mắt khỏi đường thở.
 - Hai ống khí quản.
Kích thước bạn nghĩ bạn cần và một kích thước nhỏ hơn. (kiểm tra ống tiêm 10-20ml, stylet hoặc bougie đã được lắp vào chưa)
 - Colorimeter CO₂ để xác nhận vị trí của ống NKQ.
 - Băng keo hoặc dụng cụ cố định NKQ.
-

Chỉ định vai trò

- Một phần của sự chuẩn bị là xác nhận rằng bạn có những gì bạn cần khi bạn cần chúng.
- Trước khi thuốc được tiêm là thời điểm trang thiết bị và nhân viên thích hợp được xác nhận là sẵn có và sẵn sàng nếu cần.
- Sự tập trung chú ý của toàn đội trong quá trình khởi mê và đặt nội khí quản có liên quan đến ít sai sót hơn và tăng tính an toàn của một ca đặt nội khí quản thành công [3].
- Trong quá trình đặt nội khí quản, toàn bộ đội ngũ cần chú ý và tích cực sẵn sàng hỗ trợ quá trình đặt nội khí quản.
 - Kế hoạch giải cứu của bạn là gì để duy trì sự oxy hóa?
 - Bạn có nghĩ rằng bạn có thể cần hội chẩn?
 - Đường thở có khó (tắc nghẽn, dị vật) đến mức cơ hội thành công thấp hay không?

- **Đừng bao giờ ngại yêu cầu giúp đỡ; bệnh nhân của bạn muốn bạn làm như vậy.**
- Khi các vai trò được chỉ định và xác nhận, nên tạm dừng các câu hỏi hoặc lo ngại về an toàn từ nhóm trước khi bắt đầu quy trình [3].
- Để biết thêm chi tiết, xem Chap. 5.

References

1. Durbin CG, Bell CT, Shilling A. Elective intubation. *Respir Care*. 2014;59(6):825–47.
2. Sklar M, Detsky M. Emergent airway management of the critically ill patient. *Current Opinion in Critical Care*. 2019. www.criticalcare.com.
3. Morgenstern J.. Emergency airway management Part 3: intubation – the procedure. *First 10 EM: when minutes matter...* 2017.www.frst10em.com..

Chapter 4

Chuẩn bị bệnh nhân



Danielle R. Stevens

Những điểm chính

- Không bao giờ là quá sớm để cung cấp oxy trước khi đặt NKQ (preoxygenate).
- Đặt tư thế bệnh nhân để tối ưu hóa thành công lần đầu.
- Hồi sức trước khi đặt nội khí quản để tránh nguy cơ trụy tim mạch.
- Nhiễm toan chuyển hóa cần bù trừ hô hấp.

Đặt nội khí quản không chỉ đáng sợ cho riêng bạn ... Hãy nói chuyện với bệnh nhân của bạn

- Bệnh nhân trong ED và ICU phải đối mặt với môi trường xung quanh và những thủ thuật dẫn đến mức độ khó chịu và đau đớn khác nhau.
- Mục đích [4]:
 - Có được sự tin tưởng và hợp tác của bệnh nhân
 - Xác định suy nghĩ và cảm xúc của bệnh nhân với thủ thuật
 - Mô tả thủ thuật một cách bình tĩnh và không vội vàng.

D. R. Stevens (*)
Department of Emergency Medicine,
UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

© Springer Nature Switzerland AG 2021
R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_4

- Cung cấp cho bệnh nhân một mô tả thực tế về sự khó chịu được dự đoán trước
- Có được sự đồng ý khi có thể
- Các yếu tố đồng ý được thông báo [4]:
 1. Thảo luận về bản chất của thủ thuật với bệnh nhân
 2. Thảo luận về các lựa chọn thay thế hợp lý cho thủ thuật
 3. Rủi ro và lợi ích tương đối
 4. Bệnh nhân chấp nhận và đồng ý với thủ thuật
- *Đồng ý ngụ ý (Implied Consent)*: áp dụng trong các trường hợp cấp cứu khi bệnh nhân không thể đồng ý và không liên lạc được với người ủy quyền [4]
- *Biểu mẫu đồng ý chung*: được phát triển để cho phép bệnh nhân đồng ý với nhiều quy trình chung thay vì sử dụng biểu mẫu riêng lẻ cho từng quy trình [4]
- *Ủy quyền chăm sóc sức khỏe*: người được bệnh nhân chỉ định để đưa ra các quyết định y tế trong trường hợp bệnh nhân không có khả năng hoặc không thể tự đưa ra quyết định [4]
- Các luật về việc các thành viên trong gia đình có thẩm quyền ra quyết định đối với những bệnh nhân mất khả năng lao động khác nhau tùy theo từng tiểu bang [4]
- Giả sử rằng bệnh nhân của bạn *có thể nghe thấy bạn và cho họ biết bạn đang làm gì!*

Theo dõi

- Theo dõi sinh hiệu liên tục qua monitor (Fig. 4.1)
- Theo dõi SpO₂ và ETCO₂ liên tục nếu có thể
- Đảm bảo đầy đủ các dạng sóng trước khi làm thủ thuật (SpO₂, đường động mạch) - đừng đợi cho đến khi bạn tiêm thuốc mới hỏi “con số SpO₂ 75% đó có thật không?”
- Máy đo huyết áp đặt chu kỳ 2–3 phút một lần, đặc biệt nếu không có đường động mạch

Lập đường truyền

Lập 2 đường truyền lớn (18G) ở hố khuỷu (AC) hai bên



Fig. 4.1 , D. “Telemetry Monitoring”

- Nếu không thể lập được IV sau hai lần thử, hãy đặt IO
- Quy tắc 2’s: 2cc lidocain 2% trong 2 phút ngay sau khi đặt IO
- Đảm bảo rằng tất cả các đường truyền đều tốt: Bạn không muốn phát hiện ra các đường truyền không hoạt động khi bạn đã sẵn sàng tiêm thuốc!

Cung cấp oxy trước khi đặt NKQ

- *Bệnh nhân thở không khí phòng trước khi RSI có thể giảm độ bão hòa oxy trong 45–60 giây sau khi dùng thuốc an thần / liệt cơ [11].*
- Cung cấp oxy trước khi đặt NKQ sẽ kéo dài thời gian “ngưng thở an toàn” (safe apnea), tức là thời gian cho đến khi bệnh nhân đạt SpO₂ từ 88–90% [11]
- Cơ chế: Denitrogenation. Oxy rửa sạch nitơ trong phổi, tạo ra lượng oxy trong phế nang lớn hơn [7]
- Bệnh nhân nặng có thể giảm độ bão hòa oxy ngay lập tức
- Những bệnh nhân được cung cấp oxy trước khi đặt NKQ tốt có thể có thời gian “ngưng thở an toàn” lên đến 8 phút [11]
- *Các yếu tố làm giảm thời gian ngưng thở an toàn [7]*
 1. Cung cấp oxy trước khi đặt NKQ không đầy đủ
 2. Tắc đường thở: Dẫn đến mất dung tích cặn chức năng FRC.
 3. Shunt phổi: Dòng máu đến phổi không được cung cấp oxy
 4. Tăng tiêu thụ oxy: Do tốc độ trao đổi chất cao (ví dụ nhiễm trùng huyết)
 5. Bệnh nặng.
 6. Béo phì
 7. Thai kỳ
 8. Trẻ nhỏ
- *Cung cấp oxy lúc ngưng thở không thể thay thế cho cung cấp oxy trước khi đặt NKQ hiệu quả.*

Công cụ cung cấp oxy bổ sung

Oxymask

- *What?* Mặt nạ cung cấp oxy lên đến 40L / phút (oxy tốc độ xả) mà không cần bịt kín (Fig. 4.2)
- *How?* Bộ khuếch tán trộn oxy với không khí trong phòng để tạo ra dòng chảy hỗn hợp (turbulent flow)
- *Who?* Bệnh nhân gặp khó khăn khi áp mặt nạ và cố định nó
- *Results?* Mean FeO₂ 72% với 69–76% CI [3]



Fig. 4.2 Stevens, Danielle. “Oxymask”

Oxy mũi lưu lượng cao (HFNC)

- *What?* Oxy mũi lưu lượng cao được làm nóng và ẩm
- *How?* Khí được làm nóng đến độ ẩm tương đối 100% ở 37°C và có thể cung cấp tới FiO₂100% ở tốc độ lưu lượng lên đến 60 L / phút [8]
- *Who?* Bất kỳ ai không thể chịu được mặt nạ hoặc đòi hỏi PEEP (HFNC cung cấp PEEP lên đến 1 mmHg cho mỗi lưu lượng 10L / phút khi thở bằng miệng kín) [8]
- *Results?* Vai trò của HFNC vẫn chưa rõ ràng; Có thể hữu ích nếu bệnh nhân không thể chịu được mặt nạ CPAP hoặc có nguy cơ hít sặc cao

Mặt nạ không thở lại (NRB)

- *What?* Tốc độ xả oxy được cung cấp qua mặt nạ mà không cần hỗ trợ thở vào
- *How?* Túi dự trữ oxy gắn liền và van một chiều ngăn không khí thở ra trộn lẫn với oxy, cho phép nồng độ oxy hít vào khoảng 85% ở lưu lượng 12-15 L / phút [3]

- *Who?* Bệnh nhân thở tự nhiên, bệnh nhân nặng
- *Results?* Mean FeO₂ 83% với 80–86% CI, không thua kém bag-valve-mask (BVM) [3]

Bag-Valve-Mask (BVM)

- *What?* Máy hồi sức bằng tay với van không thở lại
- *How?* BVM và bít kín tốt ở 15 + L / phút O₂; Có thể gắn thêm van PEEP để giúp duy động phế nang.4.3)
- *Who?* Bệnh nhân không thở tự nhiên
- *Results?* Mean FeO₂ 77% với 73–80% CI [3]

Thận trọng với BVM vì nó có thể dẫn đến nôn trớ và hít sặc sau khi dùng thuốc liệt cơ

Thông khí không xâm lấn áp lực dương (NIPPV)

- NIPPV như CPAP hoặc BiPAP sử dụng áp lực dương thông qua mặt nạ có bít kín chặt chẽ
- Hữu ích ở những bệnh nhân bị giảm oxy máu đáng kể do xẹp phổi, giảm thông khí hoặc cứng cổ để đạt được preoxygenation cao nhất trước khi đặt nội khí quản
- Nghiên cứu trên bệnh nhân béo phì: PPV với van CPAP, NIPPV, PEEP gắn vào BVM trong 5 phút, SpO₂ trung bình 98% sau preoxygenation và 93% trong khi đặt nội khí quản so với 81% ở nhóm thở tự nhiên [13]



Fig. 4.3 , D. “Bag-Valve-Mask and PEEP valve”

Cung cấp oxy khi ngưng thở (Apneic Oxygenation)

- Oxy hóa là một quá trình thụ động; điều này có thể xảy ra ngay cả sau khi cho thuốc liệt cơ
- Oxy qua ống thông mũi ở lưu lượng 5–60 LPM trong khi đặt nội khí quản cung cấp lưu lượng oxy thụ động [1]
- Giảm đáng tỷ lệ giảm độ bão hòa oxy ($p = 0,002$) và giảm bão hòa oxy nặng ($p = 0,001$) khi thực hiện oxy hóa ngưng thở [1]
- Cải thiện đáng kể tỷ lệ đặt nội khí quản lần đầu tiên thành công ($p = 0,004$) [1]
- Giảm nguy cơ tương đối đáng kể ($RR = 0,76$) với cung cấp oxy khi ngưng thở sử dụng oxy lưu lượng thấp ở 15 LPM [1]
- Giảm đáng kể tình trạng giảm oxy máu 3.04% [1]
- Nguy cơ giảm độ bão hòa nghiêm trọng đã giảm một nửa ($RR = 0,51$, $p = 0,01$) trong các thử nghiệm mà oxy hóa khi ngưng thở được áp dụng [1]

Tư thế

- Ưu điểm khi đặt nội khí quản ở tư thế thẳng: giảm tỷ lệ giảm oxy máu và hít sặc [5], thời gian để giảm độ bão hòa oxy lâu hơn [3, 6, 9] (Fig. 4.4)
- Ưu tiên ở bệnh nhân tăng áp lực nội sọ;
- Có thể cải thiện tầm nhìn thanh môn [5]
- Preoxygenation trong 3-5 phút ở tư thế đầu cao 20 độ so với tư thế nằm ngửa: 386 giây so với 283 giây để giảm độ bão hòa oxy từ 100% còn 95% [6]; 452 giây so với 364 giây để giảm còn 93%; 214 giây so với 162 giây để còn 92% ở những BN



Fig. 4.4 Stevens, Danielle. “Airway Positioning”



Fig. 4.5 Wilcox, Avi. “Earlobe to sternal notch”

có BMI > 40 [2]

- Cân nhắc tư thế trendelenburg ngược ở bệnh nhân chấn thương.
- *Dải tai đến khuyết xương ức* (sternal notch) Cho phép căn chỉnh thích hợp các trục đường thở (Fig. 4.5)
 - Những trục đó là miệng, yết hầu và thanh quản.
 - Nếu không có sự thẳng hàng này, việc tìm dây thanh sẽ khó hơn nhiều
- Các thao tác chính để giảm tắc nghẽn đường thở: nâng cao đầu, nâng cằm, đẩy hàm
- Tránh ấn sụn nhẫn vì điều này có thể dẫn đến chèn ép thanh quản hoặc khí quản và cản trở thông khí

Hồi sức trước khi đặt nội khí quản

Mục tiêu: tránh hạ huyết áp, giảm oxy máu và toan chuyển hóa vì cả ba đều làm tăng nguy cơ ngừng tim sau đặt nội khí quản

- *Tụt huyết áp* [10]:
 - Lập 2 đường truyền tĩnh mạch ngoại vi lớn; đường trung tâm không bắt buộc đối với thuốc vận mạch ngắn hạn [12]

- Bắt đầu với dịch nhưng chuẩn bị sẵn sàng vận mạch
- Mục tiêu huyết áp ít nhất là bình thường trước đặt NKQ (MAP > 65mmHg)
- Giảm liều thuốc an thần để chống lại sự giảm hồi lưu của tĩnh mạch và trương lực giao cảm sau khi tiêm tĩnh mạch
- Tăng liều thuốc liệt cơ vì có thể mất nhiều thời gian hơn để phát huy tác dụng trong tình trạng sốc
- Tăng liều rocuronium lên 1.6 mg / kg vì nó cung cấp thời gian ngừng thở an toàn lâu hơn so với succinylcholine
- Thuốc vận mạch ngăn ngừa sự chậm trễ (delay) trong đặt nội khí quản và giảm tỷ lệ tàn tật và tử vong
- Các lựa chọn: thuốc vận mạch liều đẩy (push dose) so với truyền thuốc vận mạch đường ngoại vi
- Thuốc vận mạch có thể được truyền qua IV ngoại vi một cách an toàn trong tối đa 24 giờ mà không có nguy cơ gây tổn thương cho mô tại chỗ (tốt nhất là kim 18G hoặc lớn hơn, tĩnh mạch trước khuỷu hoặc tĩnh mạch lớn hơn) [12]

• *Hypoxemia:*

- Hạ oxy máu là kẻ thù; mức PaO₂ bạn có thể đạt được sẽ quyết định hành động tiếp theo của bạn
- Ngay cả đối với những bệnh nhân có tình trạng giảm oxy máu, vẫn có những phương pháp có thể giúp độ bão hòa oxy từ 85% lên 95% và giúp bạn có được những phút quý giá
- Hút: đường mũi – khí quản, miệng, mũi; Làm sạch chất tiết có thể cải thiện đáng kể sự oxy hóa

• *Đặt NKQ trình tự chậm (Delayed-Sequence Intubation):* thủ thuật an thần để đạt sự oxy hóa.

- Cho ketamine 1 mg / kg IV để đạt pre-oxygenation thích hợp trước khi gây liệt cơ để đặt nội khí quản
- Kết quả: tăng độ bão hòa O₂ từ 89,9% lên 98,8% [13]
- Tư thế thích hợp cho bệnh nhân là thẳng đứng (upright) và nâng cao đầu như đã thảo luận trước đây.

• *Toan chuyển hóa:*

- Những bệnh nhân này phụ thuộc vào hô hấp tự phát để duy trì cân bằng toan kiềm nội môi.
- Nguy cơ cao bị mất bù cấp tính xung quanh thời điểm đặt ống nội khí quản nếu không duy trì bù trừ.

- Trước khi khởi động, cho bệnh nhân thở BiPap để bệnh nhân được hỗ trợ thở với hỗ trợ áp suất cơ bản [11]
- Thở NIPPV trong khi nỗ lực hồi sức có thể giúp tránh hoàn toàn việc đặt nội khí quản
- Không có nghiên cứu đối chứng nào cho thấy lợi ích về huyết động khi truyền bicarbonate, tốt nhất là điều trị bệnh nền [11]
- Đối với những bệnh nhân nguy kịch này, người có kinh nghiệm nhất nên ở cạnh giường bệnh.
- Sau khi đặt nội khí quản, đảm bảo tần số BVM và / hoặc máy thở thích hợp để duy trì hô hấp bù trừ
- Lấy chuỗi (serial) khí máu nối tiếp để đảm bảo bù trừ thích hợp.

References

1. Binks M, Holyoak R, Melhuish T, Vlok R, Bond E, White L. Apneic oxygenation during intubation in the emergency department and during retrieval: a systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2017;35:1542–6.
2. Dixon B, Dixon J, Carden J, Burn A, Schachter L, Playfair J, Laurie C, O'Brien P. Preoxygenation is more effective in the 25° head-up position than in the supine position in severely obese patients. *Anesthesiology.* 2005;102:1110–5.
3. Driver B, Klein L, Carlson K, Harrington J, Reardon R, Prekker M. Preoxygenation with flush rate oxygen: comparing the non-rebreather mask with the bag-valve mask. *Ann Emerg Med.* 2018;71:381–6.
4. Hanson W. Chapter 6. Informed Consent and Procedure Documentation | Procedures in Critical Care | Access Anesthesiology | McGraw-Hill Medical. [online] [Access anesthesiology.mhmedical.com](https://accessanesthesiology.mhmedical.com). 2009. Available at: <https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=414§ionid=41840230>. Accessed 11 Apr 2019.
5. Khandelwal N, Khorsand S, Mitchell S, Joffe A. Head-elevated patient positioning decreases complications of emergent tracheal intubation in the ward and intensive care unit. *Anesth Analg.* 2016;122:1101–7.

6. Lane S, Saunders D, Schofield A, Padmanabhan R, Hildreth A, Laws D. A prospective, randomised controlled trial comparing the efficacy of pre-oxygenation in the 20° head-up vs supine position*. *Anaesthesia*. 2005;60:1064–7.
7. Nickson C. Preoxygenation LITFL medical blog CCC airway. In: *Life in the Fast Lane LITFL Medical Blog*. 2019. <https://litfl.com/preoxygenation/> Accessed 11 Apr 2019.
8. Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. *J Intensive Care*. 2015; <https://doi.org/10.1186/s40560-015-0084-5>.
9. Patel A, Nouraei S. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia*. 2014;70:323–9.
10. Rezaie S. Critical care updates: resuscitation sequence intubation-hypotension kills (Part 1 of 3) – REBEL EM – Emergency Medicine Blog. In: *REBEL EM – Emergency Medicine Blog*. 2014. <https://rebelem.com/critical-care-updates-resuscitationse-quence-intubation-hypotension-kills-part-1-of-3/>. Accessed 11 Apr 2019
11. Rezaie S. Critical care updates: resuscitation sequence intubation-pH Kills (Part 3 of 3) – REBEL EM – Emergency medicine blog. In: *REBEL EM – Emergency Medicine Blog*. 2016. <https://rebelem.com/?s=pH+kills>. Accessed 11 Apr 2019
12. Lewis T, Mercahn C, Altusher D, et al. Safety of the peripheral administration of vasopressor agents. *J Intensive Care Med*. 2017;34(1):26–33.
13. Turner J, Ellender T, Okonkwo E, Stepsis T, Stevens A, Sembroski E, Eddy C, Perkins A, Cooper D. Feasibility of upright patient positioning and intubation success rates At two academic EDs. *Am J Emerg Med*. 2017;35:986–92.

Chapter 5

Chuẩn bị cho nhóm của bạn



Adriana Povlow

Những điểm chính

- Việc chỉ định các vai trò trong nhóm là rất quan trọng để đảm bảo một quy trình an toàn, suôn sẻ.
- Không có vai trò xác định, sự hỗn loạn thường xảy ra và kế hoạch trở nên tồi tệ.
- Người đặt nội khí quản là trưởng nhóm và không được ngại lên tiếng chỉ huy.
- Vai trò của mọi người trong nhóm là quan trọng để đảm bảo thành công

Tại sao sự chuẩn bị của nhóm là cần thiết?

- Chuẩn bị đặt nội khí quản cũng giống như một phi hành đoàn chuẩn bị cất cánh: mọi người đều biết vai trò của mình, kế hoạch bay được đưa ra cùng các tuyến đường thay thế nếu gặp sóng gió, và nếu phát hiện ra vấn đề, không ai ngại lên tiếng.
- Sắp xếp kế hoạch cho việc đặt nội khí quản có thể mất nhiều thời gian hơn so với bản thân việc đặt nội khí quản trên thực tế, nhưng dành thời gian cho việc chuẩn bị sẽ tiết kiệm thời gian thực hiện; và thậm chí có thể cứu sống bệnh nhân.

A. Povlow (*)

Department of Emergency Medicine,
UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA e-
mail: povlow@uthscsa.edu

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_5

- Mọi người đều thích đặt nội khí quản tốt, nó có thể thu hút một đám đông. Đám đông có thể dẫn đến hỗn loạn và việc kiểm soát là bắt buộc.
- Ngay cả khi đối mặt với tình huống hỗn loạn, việc vạch ra một kế hoạch sẽ giúp tình hình được kiểm soát tốt nhất có thể.

Gặp gỡ các thành viên của nhóm

Bạn – người đặt NKQ:

- Người ở đầu giường cầm ống soi thanh quản là người nói bắt đầu.
- Đây không phải là lúc để ngại ngùng: căn phòng cần được kiểm soát bởi bạn.
- Hãy cho nhóm của bạn biết bạn muốn môi trường như thế nào cho thủ thuật này.
- Cho nhóm của bạn biết kế hoạch của bạn về việc đặt nội khí quản: Kế hoạch A, Kế hoạch B và sau đó là Kế hoạch C.
- *Truyền đạt những thông tin cần thiết hoặc không cần thiết.*
Một số ví dụ hữu ích:
 - "Hãy cho tôi biết khi tất cả các loại thuốc đều đã dùng"
 - "Đừng nói cho tôi SpO2 trừ khi chúng dưới 90%, nếu điều đó xảy ra, thì chúng ta dừng lại và bóp bóng"
 - "Hãy cho tôi biết nếu nhịp tim và HA đang tăng lên, chúng ta có thể cần thêm thuốc an thần"
 - "Hãy cho tôi biết nếu huyết áp giảm và hãy chuẩn bị sẵn sàng các thuốc vận mạch."
 - "Nếu tôi cần đến kế hoạch C, bộ crich kit (bộ dụng cụ mở màng nhĩ giúp cấp cứu) phải có sẵn."
- Dựa trên lý do bệnh nhân của bạn cần đặt nội khí quản, kế hoạch của bạn nên được xây dựng cẩn thận để đảm bảo tất cả các vấn đề được chuẩn bị và mọi người biết cách kiểm soát [1].
- Cho các thành viên trong nhóm biết rằng họ có thể trao đổi các mối lo ngại với bạn trong quá trình làm thủ thuật. Mọi thành viên trong nhóm cần biết giá trị của họ và bạn sẽ lắng nghe [1].

Điều dưỡng

- Điều dưỡng là tuyến đầu của việc chăm sóc bệnh nhân và thường là thành viên duy nhất trong nhóm tại một số cơ sở.
- Có các điều dưỡng cùng kế hoạch là rất quan trọng.
- Các điều dưỡng cần biết rằng họ đóng một vai trò quan trọng trong nhóm.
- Liên lạc với điều dưỡng sớm nếu bạn nghĩ rằng bạn có thể phải đặt nội khí quản. Đôi khi các nhiệm vụ cần thay đổi để đảm bảo nhân viên được tự do.
- Truyền đạt rõ ràng những gì cần thiết để chuẩn bị cho bệnh nhân:
 - Có đường truyền IV tốt không?
 - Chúng ta có sẵn thuốc / vật tư không?
- Yêu cầu điều dưỡng giúp tập hợp các thành viên trong nhóm cần thiết như bác sĩ hô hấp, dược sĩ và kỹ thuật viên XQ.
- Giao tiếp vòng kín (closed loop communication): điều dưỡng lặp lại nhằm xác nhận các y lệnh của bác sĩ về các loại thuốc cụ thể, đường dùng và liều lượng.
- Sau khi các loại thuốc được lấy ra, hãy xác minh rằng chúng đúng và sẵn sàng để sử dụng.
- Đưa ra kế hoạch an thần sau đặt nội khí quản. Bao gồm các loại thuốc cụ thể, đường dùng và liều lượng.

Chuyên gia hô hấp

- Không phải lúc nào bạn cũng có sẵn chuyên gia hô hấp (RT: respiratory therapist), nhưng họ có thể tạo ra sự khác biệt lớn trong việc giúp đặt nội khí quản diễn ra suôn sẻ.
- RT tốt là một bổ sung vô giá cho nhóm.
- Liên hệ sớm khi bạn định đặt nội khí quản; điều này cho RT thời gian để bắt đầu thu thập vật tư và thiết bị.
- Cho RT biết lý do bạn đặt nội khí quản, họ có thể giúp bạn chọn cài đặt máy thở nếu bạn không chắc chắn.
- Chia sẻ kế hoạch đặt nội khí quản của bạn.
- RT có thể đảm bảo rằng một máy thở đã sẵn sàng hoạt động.
- Các dụng cụ thiết yếu khác cho RT:
 - BVM với thiết bị đánh giá EtCO₂.

- PEEP valve.
- Canuyn miệng.
- Oxy để cung cấp oxy khi ngưng thở.
- Dụng cụ cố định ống nội khí quản sau khi đặt [1,
- *Thảo luận với RT về cách họ có thể hỗ trợ bạn trong quá trình làm thủ thuật:*
 - “Nếu SaO₂ xuống dưới 90%, vui lòng đặt canuyn miệng và chúng tôi sẽ bắt đầu bóp bóng ”
 - “Tôi sẽ nhờ bạn đưa cho tôi ống NKQ khi tôi thấy dây thanh âm.”

Dược sĩ

- Giống như RT, có thể không phải lúc nào cũng có sẵn dược sĩ trong quá trình đặt nội khí quản, nhưng họ là nguồn lực tuyệt vời để lựa chọn và chuẩn bị thuốc.
- Các dược sĩ có thể đưa ra gợi ý về những loại thuốc nào tốt nhất để an thần, gây liệt và an thần sau đặt nội khí quản, dựa trên tình hình của bệnh nhân.
- Liên hệ khi bạn định đặt nội khí quản.
- Cung cấp hướng dẫn với giao tiếp vòng kín cho các loại thuốc cụ thể, đường dùng và liều lượng đối với thuốc RSI và an thần sau đặt nội khí quản [3].
- Đưa ra kế hoạch an thần sau đặt nội khí quản bao gồm loại thuốc, đường dùng và liều lượng cụ thể [3].
- Đảm bảo rằng các loại thuốc được tính toán, chỉ định phù hợp và sẵn sàng sử dụng.

Kỹ thuật viên XQ

- Một khi bạn đã đặt ống vào và nghe thấy âm thở tốt, bạn cần kiểm tra vị trí bằng chụp XQ phổi. Kỹ thuật viên XQ của bạn là cần thiết cho điều đó!
- Yêu cầu một thành viên trong nhóm gọi kỹ thuật viên XQ khi bạn đã đặt xong NKQ.

- Ở những bệnh nhân bị bệnh nặng, sẽ rất tốt nếu có họ bên cạnh và sẵn sàng, vì vậy bạn có thể gọi họ trước khi đặt NKQ.
- Giúp kỹ thuật viên XQ đặt tư thế bệnh nhân, để bạn có thể đảm bảo có 1 phim XQ phù hợp.
- Đảm bảo bạn xem XQ sau khi hoàn thành: tốt hơn hết là không đặt nội khí quản vào bên phải một cách không chủ ý!

Nursing Technicians/Assistants

- Kỹ thuật viên điều dưỡng có thể hỗ trợ thêm trong quá trình đặt nội khí quản.
- Các vai trò quan trọng của điều dưỡng kỹ thuật:
 - Đảm bảo tất cả các monitor được kết nối chính xác.
 - Đảm bảo oxy cho bệnh nhân một cách chính xác.
 - Kiểm tra kỹ lưỡng các dụng cụ.
 - Là chỗ dựa cho bệnh nhân và gia đình.

References

1. Weingart S. Podcast 92 – EMCrit Intubation Checklist. EMCrit Blog. Published on February 5, 2013. Accessed on January 27th 2020. Available at <https://emcrit.org/emcrit/emcrit-intubation-checklist/>.
2. Weingart S. Podcast 176 – updated EMCrit rapid sequence intubation checklist. EMCrit Blog. Published on June 27, 2016. Accessed on January 27th 2020. Available at <https://emcrit.org/emcrit/intubation-checklist-2-0/>.
3. Morgenstern J. Emergency airway management Part 3: intubation – the procedure. First10EM blog, December 11, 2017. Available at: <https://first10em.com/intubation/>.

Chapter 6

RSI Potpourri



Amanda L. Fowler

Những điểm chính

- Thuốc trong đặt nội khí quản theo trình tự nhanh (RSI) cải thiện tình trạng đặt nội khí quản, tăng tỷ lệ thành công và giảm biến chứng
- Thuốc tiền khởi mê là một thứ xa xỉ, không cần thiết
- Không có “một loại thuốc RSI nào phù hợp cho tất cả bệnh nhân”
- *Đặt nội khí quản có thể gây đau ... vấn đề giảm đau.*

Thuốc cho RSI có thể được chia thành ba loại:

- Thuốc tiền khởi mê (preinduction)
- Thuốc khởi mê
- Thuốc chẹn thần kinh cơ (NMB: Neuromuscular blocking)

A. L. Fowler (*)

Department of Pharmacotherapy and Pharmacy Services,
University Health System, San Antonio, TX, USA
e-mail: Amanda.Fowler@uhs-sa.com

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_6

Các thuốc tiền khởi mê

- Được sử dụng để giảm thiểu đáp ứng sinh lý đối với RSI [1–3]
- Hiệu quả yêu cầu sử dụng ít nhất 2-3 phút trước khi khởi mê [1]
 - Khi được sử dụng, thường được chỉ định trong giai đoạn pre-oxygenation của RSI [1]
 - *Những loại thuốc này là không bắt buộc!*
 - Trong tình huống cấp cứu, bệnh nhân thường không có dự trữ sinh lý (physiologic reserve) để hỗ trợ việc chờ đợi thêm những phút này

Các thuốc tiền khởi mê [1–3]

Thuốc	Liều	Khởi phát	Lợi ích sinh lý	Thận trọng
Fentanyl	1–3 mcg/kg IV	≤ 30 s	Làm giảm đáp ứng giao cảm với đặt nội khí quản	<ul style="list-style-type: none"> • Có thể hữu ích cho những bệnh nhân có ICP tăng cao, tăng huyết áp cấp cứu hoặc thiếu máu cục bộ cơ tim • Hãy coi chừng mất trung tâm giao cảm có thể làm mất cơ chế bù trừ trong sốc
Atropine	0.02 mg/kg IV	1 phút	Chống nhịp tim chậm liên quan đến kích thích dây thần kinh phế vị	<ul style="list-style-type: none"> • Chỉ được khuyến cáo ở những bệnh nhân có nhịp tim chậm hoặc các yếu tố nguy cơ khác của nhịp tim chậm • Liều đơn tối đa 0.5 mg IV
Phenylephrine	25–200 mcg IV	<30 sec	Co mạch ngoại vi	<ul style="list-style-type: none"> • Chỉ sử dụng cho bệnh nhân có biểu hiện hạ huyết áp (không dùng trước) • Có thể lặp lại • Thường gây ra nhịp tim chậm phân xạ

- Cập nhật trong thực hành về việc sử dụng thuốc tiền điều trị [2–5]
 - Lidocaine không còn được khuyến cáo do còn rất ít dữ liệu để hỗ trợ hiệu quả và tác dụng phụ (hạ huyết áp).
 - Liều chống rung cơ (Defasciculating doses) của NMB không cạnh tranh (10% của liều gây liệt) trước khi sử dụng succinylcholine không còn được khuyến cáo.

Evidence for efficacy is limited to a neurosurgical brain tumor patient population
 Studies of TBI patients undergoing RSI have not demonstrated benefit

Các thuốc khởi mê

• Không có cái gọi là thuốc khởi mê RSI hoàn hảo; nhưng nếu có, nó sẽ có

- Khởi phát tác dụng nhanh chóng
- Thời gian tương đương với thuốc gây liệt được sử dụng
- Không ảnh hưởng huyết động
- Giảm đau, an thần và chứng mất trí (amnesia)

Hãy nhớ rằng, đặt nội khí quản và tất cả các thủ thuật thường làm, gây đau và khó chịu

— Tác dụng bảo vệ thần kinh

Các thuốc khởi mê [1-3]

Thuốc	Liều	Khởi phát	Duration	Lợi ích sinh lý	Thận trọng
Etomidate	0.3 mg/kg IV (hiệu chỉnh theo cân nặng đối với BN béo phì)	10–45 s	5-15 phút	<ul style="list-style-type: none"> • Không ảnh hưởng huyết động • Bảo vệ thần kinh 	<ul style="list-style-type: none"> •Ức chế tuyến thượng thận • Co giật cơ (không có NMB) • Không giảm đau
Ketamine	1–2 mg/kg IV	30–40 s	5-10 phút	<ul style="list-style-type: none"> • Giảm đau • Ảnh hưởng huyết động (tăng nhịp tim và huyết áp) trừ khi catecholamine cạn kiệt • Chống co giật 	<ul style="list-style-type: none"> • Tăng huyết áp nặng • Thiếu catechol amine • Co thắt thanh quản • Nhồi máu cơ tim cấp • Tăng tiết nước bọt

(continued)

Induction medications [1–3]

Medication	Dose	Onset	Duration	Physiologic benefit	Considerations
Midazolam	0.1–0.3 mg/kg IV hoặc IM	1–5 phút (nhanh hơn khi cho cùng 1 opioid khác)	30–80 phút	<ul style="list-style-type: none"> Giảm trí nhớ Giải lo âu Chống co giật 	<ul style="list-style-type: none"> Hạ huyết áp Kích động nghịch lý Khả năng thay đổi đáp ứng liều rộng Giảm liều khi dùng chung với opioid Có thuốc đảo ngược (flumazenil) Không giảm đau
Propofol	1–2 mg/kg IV (cân nặng thực tế)	10–45 s	3–10 phút	<ul style="list-style-type: none"> Khởi phát nhanh và thời gian tác dụng nhanh Chống co giật 	<ul style="list-style-type: none"> Hạ huyết áp Nhịp tim chậm Dị ứng trứng & đậu nành Lipid emulsion formulation Không giảm đau

BW body weight, *IM* intravenous, *IV* intravenous, *NMB* neuromuscular blocker

- Cập nhật trong thực hành sử dụng thuốc khởi mê
 - Sử dụng barbiturat (methohexital) trong khoa cấp cứu cho RSI phân lớn đã được thay thế bằng các thuốc thay thế do thiếu thuốc và nguy cơ huyết động không ổn định (tương tự như propofol) [2]
 - Tác dụng cường giao cảm của ketamine có thể làm tăng áp lực nội sọ (ICP), nhưng sự tăng này là thoáng qua và không đáng kể về mặt lâm sàng; *ICP tăng cao không nên loại trừ ketamine khỏi việc lựa chọn làm thuốc khởi mê RSI* [2]
 - Sự tăng tiết nước bọt do ketamine được ghi nhận đầy đủ; tuy nhiên, việc dự phòng thường quy bằng thuốc kháng cholinergic (ví dụ, atropine) là không cần thiết [6]
 - Nguy cơ xuất hiện các phản ứng liên quan đến ketamine không cần dự phòng trước bằng benzodiazepine [6]

Các phản ứng xuất hiện có thể được điều trị hiệu quả bằng benzodiazepin khi chúng xảy ra
Thuốc an thần sau đặt nội khí quản kịp thời (với bất kỳ loại thuốc an thần nào) sẽ làm giảm khả năng xuất hiện các phản ứng trên.

Thuốc chẹn thần kinh cơ NMB [1–3, 7]

- Gây liệt bằng thuốc NMB cho RSI đã được chứng minh là làm giảm biến chứng đường thở và cải thiện thành công của lần đặt đầu tiên.
- NMBs không gây giảm đau, mất trí nhớ hoặc an thần
 - Cần hết sức đề phòng để tránh gây liệt mà không có an thần
 - Cần nhắc về thời gian khởi phát và thời gian tác dụng của thuốc khởi mê và NMB (và bất kỳ sự khác biệt nào của chúng) là cần thiết.
 - Mặc dù thời gian khởi phát của NMB có thể vượt quá thời gian của thuốc khởi mê đã chọn, nói chung, tốt nhất là dùng thuốc khởi mê thường quy trước NMB để tránh bất kỳ nguy cơ bị liệt mà không được an thần
 - Chọn và chuẩn bị thuốc an thần sau đặt nội khí quản trước khi RSI để giảm thiểu thời gian sử dụng
- Khi sử dụng thuốc NMB, bác sĩ phải chuẩn bị cho những hậu quả của việc kiểm soát đường thở thất bại.
 - Tiếp tục hỗ trợ BVM (bag-valve mask) trong thời gian liệt
 - Sử dụng dụng cụ trên thanh môn
 - Chuyển sang phẫu thuật đường thở
- Các biện pháp an toàn nên được áp dụng để ngăn ngừa lỗi thuốc với những loại thuốc có sự cảnh báo cao làm ngừng hô hấp.

Các thuốc chẹn thần kinh cơ [1–3, 7]

Thuốc	Liều	Khởi phát	Duration	Lợi ích sinh lý	Thận trọng
Depolarizing NMBs					
Succinylcholine	1–2 (1.5) mg/kg IV cân nặng thực tế	30–60 s	5–10 phút	Thời gian tác dụng ngắn hơn là đáng mong muốn cho những bệnh nhân cần thăm khám thần kinh ngay sau thủ thuật	<ul style="list-style-type: none"> • Liều lặp lại không được khuyến cáo • Tăng kali máu • Tăng liều lên > 2 mg / kg để làm trầm trọng thêm các bệnh thần kinh cơ với sự giảm thực sự hoặc chức năng của các thụ thể acetylcholine (ví dụ, bệnh nhược cơ) • Tránh tình trạng thiếu men pseudocholinesterase đã biết do tê liệt kéo dài (giờ) • Chống chỉ định cho tiền sử tăng thân nhiệt ác tính (cá nhân hoặc gia đình)
Nondepolarizing NMBs					
Rocuronium	0,6–1,2 mg/ kg IV	1–2 phút (phụ thuộc vào liều lượng)	30–45 phút	Không ảnh hưởng đến kali huyết thanh	<ul style="list-style-type: none"> • Thông khí bóng-mask khó dự đoán (thời gian gây liệt lâu hơn) • Không được khuyến cáo ở các bệnh có các thụ thể acetylcholine tăng lên (ví dụ hội chứng nhược cơ Lambert-Eaton)

Các thuốc chẹn thần kinh cơ [1-3],

Thuốc	Liều	Khởi phát	Duration	Lợi ích sinh lý	Thận trọng
Vecuronium	0.1– 0.2 mg/ kg IV	2–4 phút	20–60 phút	Không ảnh hưởng đến kali huyết thanh	<ul style="list-style-type: none"> • Thông khí bóng-mask khó dự đoán (thời gian gây liệt lâu hơn). • Thường không được sử dụng cho RSI trong trường hợp không thiếu thuốc tác dụng nhanh do thời gian khởi phát và thời gian tác dụng dài hơn

BW body weight, *IV* intravenous, *NMB* neuromuscular blocker

- Tăng kali máu do Succinylcholine [2, 7]
 - Mức tăng trung bình của kali huyết thanh sau khi dùng succinylcholine là ~ 0,5 mEq / L (không có ý nghĩa lâm sàng ở hầu hết bệnh nhân)
 - Hợp lý để tránh ở một số bệnh nhân nhất định (suy thận, bệnh nhân có triệu chứng tăng kali máu, v.v.)
 - Sự giải phóng kali quá mức (tăng 5-15 mEq / L) có thể xảy ra khi bất động kéo dài (bệnh nhân ICU nặng), và các tổn thương bong, dập nát hoặc bóc dây thần kinh (denervation) khoảng 5 ngày sau khi chấn thương xảy ra.
- Đảo ngược NMB không phân cực với sugammadex [8]
 - Sugammadex được chấp thuận để đảo ngược sự chẹn thần kinh cơ của rocuronium và vecuronium ở những bệnh nhân đang phẫu thuật với liều 2; 4; hoặc 16 mg / kg trọng lượng cơ thể thực tế qua đường tĩnh mạch
 - Vì các chỉ định RSI trong khoa cấp cứu và ICU nói chung là cấp cứu (không phải chọn lọc), việc đảo ngược tình trạng liệt do điều trị không loại bỏ chỉ định này cho một đường thở an toàn
 - Do chi phí cao và ảnh hưởng đến tác dụng của rocuronium và vecuronium khi cần đặt NKQ trong vòng 5 phút đến 24 giờ sau (tùy thuộc vào liều thuốc đã dùng), sugammadex hiện chưa được chấp thuận rộng rãi ở các khoa cấp cứu.

References

1. Mace SE. Challenges and advances in intubation: rapid sequence intubation. *Emerg Med Clin N Am.* 2008;26:1043–68.
2. Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, Brown DR. Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications. *Ann Pharmacother.* 2014;48(1):62–76.
3. Mason MA, Weant KA, Baker SN. Rapid sequence intubation medication therapies: a review in light of recent drug shortages. *Adv Emerg Nurs J.* 2013;35(1):16–25.
4. Clancy M, Halford S, Walls R, Murphy M. In patients with head injuries who undergo rapid sequence intubation using succinylcholine, does pretreatment with a competitive neuromuscular blocking agent improve outcome? A literature review. *Emerg Med J.* 2001;18:373–5.
5. Kramer N, Lebowitz D, Walsh M, Ganti L. Rapid sequence intubation in traumatic brain injured adults. *Cureus.* 2018;10(4):e2530. <https://doi.org/10.7759/cureus.2530>.
6. Green SM, Roback MG, Kennedy RM, Krauss B. Clinical practice guideline for emergency department ketamine dissociative sedation: 2011 update. *Ann Emerg Med.* 2011;57(5):449–61.
7. Hampton JP. Rapid-sequence intubation and the role of the emergency department pharmacist. *Am J Health-Syst Pharm.* 2011;68:1320–30.
8. Bridion (sugammadex) [prescribing information]. Whitehouse Station, NJ; Merck & Co, Inc: December 2018.

Chapter 7

Bạn có nên đặt RSI?



Jessica Solis-McCarthy

Những điểm chính

- Một số bệnh nhân và tình trạng sinh lý nhất định làm cho đặt nội khí quản tỉnh táo trở thành lựa chọn an toàn hơn.
- Đặt nội khí quản trên bệnh nhân tỉnh táo (Awake intubation) đòi hỏi thời gian và sự chuẩn bị đáng kể.
- Mục tiêu là duy trì công trở của bệnh nhân.
- Cần gây mê hoặc an thần đơn trị liệu thích hợp và bệnh nhân hợp tác.
- Các tùy chọn cho thiết bị bao gồm ống soi mềm (fiberscopes), ống soi thanh quản cứng và mặt nạ thanh quản (LMA).
- Không lập kế hoạch dự phòng khi có biến cố xảy ra sẽ dẫn đến kết cục thảm khốc..

Tại sao không đặt RSI cho tất cả bệnh nhân?

- Đặt NKQ theo trình tự nhanh (RSI) bao gồm việc cho một thuốc khởi mê rồi ngay sau đó là một thuốc chẹn thần kinh cơ để tạo điều kiện cho việc đặt ống NKQ.

J. Solis-McCarthy (*)

Department of Emergency Medicine,
UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA
e-mail: SolisJ4@uthscsa.edu

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_7

- RSI có thể không cần thiết cho bệnh nhân ngừng tim hoặc ngừng thở vì những bệnh nhân này có thể được đặt nội khí quản mà không cần hỗ trợ thuốc.
- RSI cũng có thể không phải là phương pháp được lựa chọn cho những bệnh nhân có đường thở khó.
- Bệnh nhân có thể bị tắc nghẽn đường thở đáng kể hoặc có thể đang bù trừ cho một quá trình sinh lý và RSI có thể dẫn bác sĩ đi theo con đường của một tình huống đáng sợ “không thể đặt nội khí quản, không thể thông khí”.
- Đánh giá cấp cứu và quản lý bệnh nhân nặng với đường thở khó thường liên quan đến thời gian hạn chế đáng kể, điều kiện kém lý tưởng và các biến cố không thể đoán trước khiến không thể đánh giá kỹ lưỡng những bệnh nhân đó trước khi RSI [1, 2].
- Một đường thở khó có thể là một phát hiện bất ngờ.
- Việc đặt NKQ có thể không thực hiện được do bệnh lý ở đáy lưỡi và nắp thanh quản mà các đánh giá bên ngoài sẽ không dự đoán được [3].

Chúng ta có ngại đặt nội khí quản tỉnh táo không?

- Phần lớn dữ liệu về việc sử dụng và thành công của đặt nội khí quản tỉnh táo đến từ nghiên cứu gây mê trong môi trường phòng mổ có kiểm soát.
- Trong một nghiên cứu hồi cứu trong thời gian 12 năm, trong số 146.252 trường hợp phẫu thuật cần đặt NKQ, đặt nội khí quản tỉnh táo chỉ diễn ra trong 1,06% trường hợp. Xu hướng tỷ lệ phần trăm thấp vẫn tương đối giống nhau trong suốt nhiều năm mặc dù sự ra đời của nội soi thanh quản video [4].
- Tần suất thấp của việc đặt nội khí quản tỉnh táo được lặp lại trong một nghiên cứu tiến cứu kéo dài dưới 1 năm trong môi trường cấp cứu - có 456 lần đặt nội khí quản, 50 trường hợp được cho là khó và chỉ 7 (1,5%) được đặt nội khí quản tỉnh táo. [5].
- Do sự hiếm hoi của các chỉ định lâm sàng hạn chế như vậy dẫn đến việc đặt nội khí quản tỉnh táo và không được thực hành thường xuyên, nhiều người cảm thấy miễn cưỡng khi thực hiện thủ thuật.

- Nghiên cứu đã lưu ý rằng khi phải lựa chọn giữa RSI và đặt nội khí quản tĩnh tảo, nhiều học viên nghiêng về thực hiện RSI, vì đây là một kỹ thuật quen thuộc hơn và được coi là an toàn hơn và có nhiều khả năng thành công hơn. [6, 7].
- Ngoài những thiếu sót trong đào tạo và kinh nghiệm thực hiện đặt nội khí quản khi tĩnh tảo, các mối lo ngại khác bao gồm sự thoải mái của bệnh nhân cũng như đầu tư thời gian đáng kể cần thiết cho việc chuẩn bị và hoàn thành thủ thuật.
- Đặt nội khí quản tĩnh tảo cho phép đánh giá có chủ ý và có kiểm soát các cấu trúc sau thanh quản, thanh quản, trên thanh môn và dưới thanh môn mà không ảnh hưởng đến huyết động hoặc mức độ ý thức.
- Nếu được lên kế hoạch thích hợp, việc đặt nội khí quản tĩnh tảo không phải là điều khó khăn. Việc lập kế hoạch bắt đầu bằng việc cân nhắc xem ai sẽ là ứng viên tốt cũng như sắp xếp thời gian chuẩn bị và thủ thuật một cách thích hợp.
- *Nếu bạn có điều kiện nội soi mũi họng, bạn có thể đặt nội khí quản trên bệnh nhân tĩnh tảo!*

Ai là ứng cử viên tốt cho việc đặt nội khí quản tĩnh tảo?

- Rất khó để xác định một định nghĩa tiêu chuẩn về một đường thở khó trong y văn và phụ thuộc vào sự tương tác giữa nhiều yếu tố phức tạp bao gồm các yếu tố bệnh nhân, bối cảnh lâm sàng và kỹ năng của bác sĩ.
- Nhìn chung, đặt nội khí quản tĩnh tảo là phương pháp ưa thích nếu
 - bệnh nhân được dự đoán là một ca khó đặt nội khí quản, có thể phải thử nhiều lần mặc dù các điều kiện đã được tối ưu hóa.
 - thông khí qua mặt nạ hoặc qua dụng cụ trên thanh môn cũng được dự đoán là khó khăn.
 - nguy cơ “không thể cung cấp oxy hóa, không thể thông khí” là cao [8].

- Tốt nhất, bệnh nhân nên hợp tác và được đồng ý.
 - Các ứng cử viên kém bao gồm bệnh nhi, người lớn bị suy giảm nhận thức, chấn thương não hoặc cột sống cổ, giảm oxy máu, tăng CO2 máu còn bù, huyết động không ổn định và kích động.
-

Bạn có thể nhanh chóng thực hiện đặt nội khí quản tỉnh táo không?

- Đặt nội khí quản tỉnh táo thích hợp hơn cho việc tự chọn hoặc khẩn cấp thay vì đường thở cấp cứu.
- Trong một nghiên cứu hồi cứu xem xét hồ sơ phẫu thuật tại một trung tâm học thuật đánh giá khoảng thời gian cần thiết để thực hiện đặt nội khí quản tỉnh táo trong đường thở khó đã lường trước, *thời gian trung bình để đặt nội khí quản là 24 phút* [12].
- Thời gian thực hiện đặt nội khí quản tỉnh táo bao gồm cả lúc bắt đầu gây tê tại chỗ (xịt/bôi lidocain vào đáy lưỡi) cộng thêm trung bình 8 phút vào tổng thời gian từ khivào phòng mổ đến khi đặt nội khí quản.
- Với mỗi BMI lên 1 kg / m², thời gian đặt nội khí quản tỉnh táo tăng lên khoảng 7 giây [12]
- Mặc dù đã có các kỹ thuật được công bố về việc thực hiện đặt nội khí quản khi tỉnh táo bằng liệu pháp đơn trị liệu mà không gây liệt, có hoặc không bổ sung thuốc tê tại chỗ, nhưng không có bằng chứng rõ ràng hỗ trợ việc sử dụng các kỹ thuật này [9–11]. Các phương pháp đơn trị liệu này sẽ được thảo luận kỹ hơn trong phần “An thần”
- Ngoài thời gian, yếu tố hạn chế khác là liệu người đặt NKQ có tiếp cận được các thiết bị cần thiết hay không.
- Các biện pháp tạm thời như thở oxy mũi lưu lượng cao, thông khí áp lực dương không xâm lấn, thông khí qua mặt nạ hỗ trợ, hoặc đặt dụng cụ trên thanh môn có thể giúp kiểm soát tình trạng cơ bản đến khi có thể có thêm chuyên gia hoặc thiết bị.

- Nếu không thể tránh được việc đặt nội khí quản, việc tạo ra một lộ trình quyết định với nhiều lựa chọn về cách tiến hành trong trường hợp thất bại trong kế hoạch sẽ giúp hợp lý hóa việc quản lý đường thở.

Chuẩn bị: Preoxygenation và tư thế bệnh nhân

- Cũng như RSI, tư thế bệnh nhân và preoxygenation thích hợp là nền tảng để tối đa hóa khả năng thành công.
- *Mặc dù bệnh nhân tự thở nhưng PaO₂ càng cao thì thời gian càng nhiều.*
 - Sự khử bão hòa (desaturations) khi ngưng thở có thể được trì hoãn thêm nếu preoxygenation được thực hiện trong khi bệnh nhân đang ở tư thế semi--fowler hay high-fowler hoặc reverse Trendelenburg.
- Oxy hóa khi ngưng thở qua ống thông mũi họng hoặc ống thông mũi cũng có thể có lợi trong quá trình cố gắng đặt nội khí quản. [13–17].

Thuốc hoặc các bước dùng thuốc

Step 1: Premedication (cho thuốc trước)

Việc cho thuốc trước bằng các chất chống tiết nước bọt nên được thực hiện càng sớm càng tốt để có thời gian cho tác dụng làm khô của chúng.

- Sử dụng thuốc kháng tiết nước bọt trước khi gây tê tại chỗ là khôn ngoan để giúp giảm tiết dịch đường thở và tạo điều kiện hấp thụ thuốc mê qua màng nhầy (Table 7.1).
- Glycopyrrolate tiêm tĩnh mạch là hợp chất amoni bậc bốn không qua hàng rào máu não và không gây an thần.
- Với liều 0,1–0,2 mg, glycopyrrolate có thời gian khởi phát từ 1–4 phút và thời gian tác dụng lên đến 2–4 giờ. Một số tác dụng phụ hiếm gặp có thể xảy ra khi sử dụng glycopyrrolate bao gồm rối loạn nhịp tim, bí tiểu, giãn cơ thắt thực quản dưới, giãn đồng tử và liệt cơ thể mi (cycloplegia).

Table 7.1 Thông tin về các thuốc kháng tiết nước bọt [20]

Anti-sialagogues	Khởi phát	Duration	Tác dụng phụ	Liều tối đa
Glycopyrrolate	1 phút	IV: 7 giờ	Rối loạn nhịp tim, đờ bồng, nôn mửa, bí tiểu, sung huyết mũi	IV: 4 mcg/kg
Atropine	30 phút	4 giờ	Nhịp tim nhanh, ngủ gà	IV: 0.4–1 mg

• *Atropine* là một thuốc kháng tiết nước bọt khác thường được sử dụng. Tuy nhiên, là một amin bậc ba, nó có thể vượt qua hàng rào máu não dẫn đến các tác động huyết động học như nhịp tim nhanh và tăng buồn ngủ [15, 17–19].

Step 2: Gây tê tại chỗ

Gây tê tại chỗ là điều tối quan trọng khi thực hiện soi thanh quản tỉnh táo vì điều này sẽ giúp mang lại sự thoải mái tối đa cho bệnh nhân, phân xạ giảm đi khi thao tác trực tiếp trên các cấu trúc thần kinh của đường thở và hạn chế việc phải bổ sung bất kỳ loại thuốc an thần nào như opiat hoặc benzodiazepine.

- Tùy thuộc vào cách tiếp cận để đặt nội khí quản tỉnh táo, *gây tê tại chỗ* có thể được chia thành các khu vực tương ứng: *khoang mũi* và *mũi hầu*, *khoang miệng* và *miệng hầu*, và *thanh quản trên* và *dưới dây thanh âm*
- Thuốc gây tê thường được sử dụng bao gồm *lidocaine* và *cocaine*; tuy nhiên, việc lựa chọn sử dụng loại nào phụ thuộc vào tính sẵn có và chống chỉ định.

Khoang mũi và mũi hầu

- Vì cơ mạch mũi và gây tê là một phần của thủ thuật, sẽ cần nhiều thiết bị khác nhau (see Fig. 7.1).



Fig. Các dụng cụ cần thiết để làm co mạch máu vùng mũi-hầu và gây tê vùng mũi-hầu/miệng-hầu. Canuyn mũi-hầu, bơm tiêm 10mL, bình phun như bình phun niêm mạc khí quản LMA MADgic® và bình phun niêm mạc mũi MAD, tấm bông bôi thuốc, que đè lưỡi, cốc trộn thuốc

- Gây tê khoang mũi và mũi hầu bắt đầu bằng việc sử dụng các chất co mạch để giúp giảm thiểu tình trạng chảy máu mũi và phù nề.
 - Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng thuốc co mạch tại chỗ như oxymetazoline, phenylephrine hoặc cocaine (Table 7.2).
 - Tốt nhất nên gây tê cả hai lỗ trong trường hợp một bên thông thoáng hơn bên kia.
- *Cocain* là một este hoạt động như một chất gây tê cục bộ cũng như một chất co mạch và có dạng dung dịch hoặc dạng hồ 1–4%.

Có thể bôi bằng tấm bông ngấm cocaine dọc theo sàn mũi và vào cuống mũi trong, tiến sâu thêm 1cm mỗi 30-60 giây để có thời gian thuốc thấm vào niêm mạc.

Table Thông tin về thuốc co mạch [20]

Vasoconstrictor	Preparation	Time of onset	Duration	Tác dụng phụ	Liều tối đa
Oxymetazoline	dung dịch 0.05%	10 phút	12 giờ	Khô mũi kích ứng niêm mạc mũi	2–3 nhát xịt/1 bên mũi
Phenylephrine	dung dịch 0.25–1%	2 phút	2.4–4 giờ	Cảm giác bóng rít, chảy nước mũi	2–3 nhát xịt/1 bên mũi
Cocaine	dung dịch 4%	1 phút	30 phút	Nhức đầu, chảy máu cam, tăng huyết áp, nhịp tim nhanh, đau thắt ngực, nhiễm độc giáp	3 mg/kg

Đầu bông có thể được rút ra và ngâm lại trong cocaine cho đến khi nó chạm vào thành sau của khoang mũi thường là sâu khoảng 10 cm.

Khi đường mũi mở ra, dóc thể dùng tăm bông nhúng thuốc bôi lại lần hai sau đó để khoang mũi nở rộng hơn. Các tác dụng giống giao cảm của cocaine bao gồm tăng huyết áp, đau thắt ngực và nhiễm độc giáp; thận trọng đối với bệnh nhân đang sử dụng thuốc ức chế monoamine oxidase (MAO).

- *Gel Lidocain (2–4%) với phenylephrine (0,25– 1%)* theo tỷ lệ 3: 1 hoặc gel lidocain với 2–3 mL oxymetazoline hỗn hợp theo tỷ lệ 3: 1.

Có thể trộn *hỗn hợp* bằng cùng một đầu bông và giữ nguyên trong 10 phút để gây tê và co mạch.

Một bình phun (atomizer) cũng có thể được sử dụng dọc theo đường mũi, tiếp theo là tăng dần đường kính mũi bằng một cái trumpet có phủ lidocain dạng thạch [10, 15, 19].

- Các lựa chọn khác để gây tê bao gồm những cách sau: Một nhát xịt lidocain 10% vào niêm mạc mũi hoặc sử dụng LPND (lidocaine-post-nasal-dripping).

Trong LPND, 10 mL lidocain 2% được hút vào một ống tiêm 10 mL gắn với catheter # 16-gauge dài hai inch. Trong khi một lỗ mũi ngoài đang được làm co mạch, catheter được đưa vào lỗ không bị co mạch và được phép nhỏ giọt cho đến khi tạo ra phản xạ ho. Phản xạ ho được cho là giúp lan tỏa thuốc gây tê cục bộ xung quanh vùng trên thanh môn. Nếu không có phản xạ ho, tổng 10 mL thuốc mê sẽ được nhỏ giọt [21].

Khoang miệng và miệng hầu

Lidocaine là một amit có khả năng hấp thụ tốt qua niêm mạc; liều tối đa của lidocain không vượt quá 5 mg / kg

- Phun thuốc gây tê cục bộ, chẳng hạn như lidocain, vào toàn bộ đường thở có thể giảm thiểu sự dao động của huyết áp và nhịp tim do phản xạ hầu họng.
- 5 mL lidocain 4% có thể được phun khí dung với oxy ở lưu lượng < 6 L / phút để các giọt lớn có kích thước lớn hơn 60 micron có thể lắng xuống ở đường thở gần (proximal).
- Lưu lượng oxy cao hơn sẽ tạo ra các giọt có kích thước nhỏ hơn 30 micron có thể di chuyển xa hơn vào cây phế quản và tăng tốc độ hấp thụ toàn thân.
- Cần 15–20 phút để thuốc tê tại chỗ dạng hít có hiệu quả trong khi bệnh nhân ngồi thẳng trong quá trình xông khí dung.
- Lidocain khí dung có thể có hiệu quả khác nhau.
- Bôi tại chỗ với liều cao hơn 5 mg / kg có thể gây ra các triệu chứng nhiễm độc bao gồm tê quanh miệng, co giật, suy hô hấp, tăng huyết áp, loạn nhịp thất với hạ huyết áp tiến triển [15, 22, 23].
- Các phương pháp gây tê vùng hầu họng khác bao gồm các phương pháp sau (Table 7.3):

Table 7.3 Thông tin về các thuốc gây tê tại chỗ [20]

Anesthetic Preparation	Concentration	Time of onset	Duration	Use	Max dose	
Lidocaine	2% solution	20 mg/ml	3-5 phút	15-30 phút	Thuốc bôi hầu họng	5 mg/kg kg
	4% solution	40 mg/mL			Khí dung, bôi hầu họng	
	4% viscous gel	40 mg/mL			Chất bôi trơn (lubricant) mũi	
	5% ointment	50 mg/gm of ointment			Thuốc bôi hầu họng	
	10% spray	10 mg/liều			Xịt tại chỗ	
Cocaine	4% solution	40 mg/mL	1 phút	30 phút	Cơ mạch và gây tê đường mũi	3 mg/ kg

- Xịt lidocain 10% trong khoang miệng cũng như súc miệng 2% lidocain trong 1-2 phút và nhổ bỏ.
- Sau đó, thuốc mỡ lidocain 5% có thể được thoa ở gốc lưỡi và để tan chảy trước khi nuốt.

Thuốc mỡ được ưa chuộng hơn dạng thạch vì thuốc mỡ giảm độ nhớt khi tan chảy, cho phép gây tê lan rộng hơn đến vùng sau và họng dưới và vùng trên thanh môn.

- Trong phương pháp “vừa xịt vừa tiến”, kênh để thao tác (working channel) của ống soi có thể được sử dụng để nhỏ giọt lidocain và gây tê cấu trúc trên thanh môn và dây thanh âm dưới cái nhìn trực tiếp.
- Điều này cũng có thể được thực hiện những soi thanh quản trực tiếp được cải tiến với việc sử dụng ống nhựa dẻo phun thuốc dùng một lần dễ uốn như thiết bị MADgic®.
- Lidocain có thể được phun hoặc xịt với 0,2–1 mL lidocain 2%, chờ 30 giây để hấp thụ và phát huy tác dụng trước khi tiến sâu hơn vào đường thở [15, 17].

Benzocaine cũng có thể được sử dụng tuy nhiên nó hiện không được FDA chấp thuận để sử dụng để gây tê màng nhầy vì nó có nguy cơ gây quá liều benzocaine và methemoglobin máu, khiến nó không còn được ưa chuộng sử dụng [24].

Thanh quản trên và dưới dây thanh âm

- Có thể gây mê ở trên và dưới thanh quản bằng phương pháp khí dung cũng như phương pháp "vừa xịt vừa tiến".
- Nhỏ giọt lidocain vào bên dưới và bên trên dây thanh âm sẽ gây ho và điều này sẽ giúp lan truyền thuốc tê khắp đường thở [10, 15, 19].
- Tiêm thuốc gây tê cục bộ để thực hiện các phong bế thần kinh của dây thần kinh thanh quản trên hoặc thực hiện gây tê xuyên sụn nhẫn với lidocain để gây tê trên và dưới dây thanh âm không phải là lý tưởng trong bối cảnh cấp cứu [15]. Do đó, tiêm phong bế thần kinh sẽ không được đề cập trong chương này.

Bước 3: An thần và giảm đau

- Nếu thực hiện phương pháp giảm đau tại chỗ thích hợp, bệnh nhân có thể cần ít hoặc không cần dùng thuốc an thần.
- Tuy nhiên, mặc dù gây tê hiệu quả, có các nhận cảm áp lực (pressure sensors) ở đáy lưỡi mà khi thao tác có thể tạo ra phản xạ nôn, co thắt thanh quản và ho, có khả năng làm trầm trọng thêm ở bệnh nhân đã lo lắng sẵn.
- Thuốc được chọn phải có ảnh hưởng tối thiểu đến huyết động, trương lực đường thở và nỗ lực hô hấp (Table 7.4).
- Thuốc an thần cũng nên có tác dụng nhanh và ngắn.
- Các liều sub-dissociative ketamine (liều ketamine vừa đủ để giảm đau mà không làm ảnh hưởng huyết động và nhận thức) cũng có thể được cho với liều bolus chậm 0,3–0,5 mg / kg trong 5 phút để giúp giảm khó chịu, đau và lo lắng mà không ức chế quá trình hô hấp.

Table 7.4 Thông tin về các thuốc an thần [20]

Thuốc	Dùng	Liều	Thời gian khởi phát	Thời gian tác dụng	Tác dụng phụ
Ketamine	Sub-- dissociative analgesic	IV: 0.3–0.5 mg/kg	IV: 30 s IM: 3–4 phút	IV: 5-10 phút	Loạn thần cấp Tăng huyết áp, nhịp tim nhanh
	Thủ thuật	IV: 1-2mg/kg IM: 4mg/kg	IV: 30 s IM: 3–4 phút	IV: 5-10 phút IM: 12–25 phút	Loạn thần cấp Tăng huyết áp, nhịp tim nhanh
Midazolam	Giải lo âu, giảm trí nhớ an thần	IV: 0.5–2 mg	IV: 3–5 phút	IV: 2 giờ	Suy hô hấp
Fentanyl	Giảm đau, an thần	IV: 1–2 mcg/kg	IV: 3–5 phút IM: 10–15 phút	IV/IM: 30–45 phút	Suy hô hấp, co thắt phế quản, hạ huyết áp

• *Benzodiazepines* thường được sử dụng làm thuốc giải lo âu cũng như chống nôn.

— *Midazolam* là một thuốc lý tưởng vì nó có tác dụng khởi phát nhanh, thời gian bán hủy ngắn, đồng thời cung cấp tác dụng an thần và chống chứng hay quên. Bắt đầu bằng cách cho 0,25 mg tiêm tĩnh mạch (IV), với hiệu quả được nhìn thấy trong khoảng 3 phút.

• Đối với đặc tính giảm đau và chống ho, opiate như fentanyl là lý tưởng vì nó có tác dụng nhanh với thời gian ngắn. Giới hạn liều lượng đến 50 mcg IV.

• Morphine mất nhiều thời gian hơn để bắt đầu tác dụng và có thể ảnh hưởng đến huyết động bao gồm hạ huyết áp và co thắt phế quản.

• Sử dụng cả benzodiazepine và opiates cùng nhau sẽ có tác dụng hiệp đồng, và khi kết hợp thì hiệu quả được coi là an thần cho thủ thuật.

Liệu pháp đơn trị liệu để đặt nội khí quản tỉnh táo có hoặc không kèm theo gây tê tại chỗ.

• Các lựa chọn bao gồm (KOBI: ketamine-only breathing intubation), hay còn được gọi là đặt nội khí quản có ketamine hỗ trợ, đặt nội khí quản thuận tiện với ketamine, đặt nội khí quản chỉ có ketamine, đặt nội khí quản hỗ trợ bởi ketamine và đặt nội khí quản tỉnh táo phân ly (dissociated).

- Liều dissociative-dose của ketamine là 1–2 mg/kg IV hoặc 4–6 mg/kg tiêm bắp (IM), liều theo trọng lượng cơ thể lý tưởng, cho phép bệnh nhân trở nên mất trí (amnesic) trong khi duy trì phản xạ đường thở, hô hấp và huyết áp.
- Nếu tầm nhìn thanh môn đầy đủ nhưng phản xạ đường thở hoặc cử động dây thanh ngăn cản việc đặt ống thành công, thì việc có sẵn thuốc gây liệt tác động nhanh như rocuronium hoặc succinylcholine có thể hỗ trợ việc đặt ống [9, 10].

Ketamine có thể được sử dụng đơn trị liệu, tuy nhiên bất kỳ kỹ thuật đặt ống nội khí quản nào được sử dụng đều có thể dẫn đến cứng cơ, nôn mửa, co thắt thanh quản hoặc ngưng thở.

Bạn cần những dụng cụ gì?

- Đặt nội khí quản tỉnh thường được thực hiện với một ống soi mềm; tuy nhiên, điều này có thể không khả thi ở nhiều khoa cấp cứu do thiếu khả năng tiếp cận cấp cứu và sự quen thuộc.
- Có thể thực hiện đặt ống nội khí quản hỗ trợ bằng ống soi mềm qua đường mũi hoặc đường miệng.
- Để hỗ trợ việc đưa ống soi qua đường thở, phải sử dụng một ống dẫn rỗng cứng.
 - Trumpet mũi cho phương pháp tiếp cận mũi- khí quản.
 - Williams airway cho tiếp cận qua đường miệng - khí quản.
- Ngoài ra, có thể thoa dịch chống đọng hơi nước (defogger) vào đầu ống soi trước khi làm thủ thuật, cũng như nhúng đầu ống vào nước muối ấm hoặc cho phép oxy cháy qua cổng hút để đóng vai trò như dụng cụ xông và tăng FiO₂.
- Ống soi thanh quản cứng, bao gồm cả soi thanh quản trực tiếp (DL) và soi thanh quản video (VL), cũng có thể được sử dụng (Fig. 7.2).



Fig. 7.2 Rigid laryngoscope examples. On the left is a Macintosh blade size #4, on the right is a hyperangulated Glidescope Spectrum Directview MAC S4

- Những dụng cụ này có thể rất kích thích đường hô hấp trên và đòi hỏi phải chuẩn bị bệnh nhân rất tốt với gây mê đầy đủ.
- Ngoài ra, phương pháp này có thể rất khó khăn ở những bệnh nhân hạn chế khả năng há miệng, có tổn thương chiếm không gian trong khoang miệng hoặc hầu, hoặc có giới hạn về phạm vi cử động cổ.
- Ống soi thanh quản video với lưỡi siêu cong (hyperangulated blade) và tầm nhìn rộng cố định của đường thở có thể hỗ trợ tạo khoảng trống trong đường thở cho phép hút dịch tiết và máu đầy đủ dưới tầm nhìn trực tiếp, hỗ trợ sử dụng thuốc gây tê cục bộ dạng hạt phun sương cho thanh môn và khí quản dưới góc nhìn trực tiếp, và hỗ trợ hình dung vị trí đặt ống khí quản trong suốt quá trình đặt nội khí quản.
 - Tất cả điều này được thực hiện trong khi giảm thiểu chấn thương đường thở và giảm nguy cơ va chạm của ống tại các sụn phễu arytenoids [25].

Dụng cụ trên thanh môn

- Trong trường hợp không may khi đặt nội khí quản tình táo không thành công, đường thở bị sụp đổ trong khi làm thủ thuật, và bệnh nhân không thể được thông khí bằng mask, thì mask thanh quản (LMA) là một phương án dự phòng tốt.
- LMA là một loại dụng cụ trên thanh môn, là sự kết hợp của canuyn miệng hầu và NKQ.
- LMA được đặt mù cho đến khi cảm nhận được sức cản; đây là khi phần đỉnh của mặt nạ được cho là tỳ lên thực quản.
- Sau đó, vành bơm hơi (inflatable rim) sẽ được bơm căng để tạo ra một miếng đệm quanh thanh quản.
- Ống của LMA có thể được kết nối với dây của máy thở và lỗ mở ở giữa mặt nạ sẽ cho phép thông khí.
- Hạn chế của LMA bao gồm vành bơm hơi bị không kín, nguy cơ hít sặc và bệnh nhân phải có khả năng há miệng rộng rãi để đặt vào.
- LMA có thể là một biện pháp tạm thời cho đến khi có thể kiểm soát đường thở.[19].

Đặt NKQ tình táo thất bại

- Những lý do phổ biến cho sự thất bại bao gồm:
 - Gây tê vùng miệng hầu hoặc thanh quản không đầy đủ
 - Chất tiết hoặc máu nhiều
 - Giải phẫu đường thở khó
 - Thiếu sự hợp tác của bệnh nhân
 - Thuốc an thần quá mức
 - Người đặt thiếu kinh nghiệm
- Trên hết, lý do lớn nhất dẫn đến thất bại của bất kỳ lần đặt nội khí quản nào là *không lường trước được thất bại mà không có kế hoạch dự phòng*.
- Điều quan trọng là luôn đặt ra một loạt các kế hoạch dự phòng để nhanh chóng thay đổi cách tiếp cận trong trường hợp khó khăn.

- Trong trường hợp gây tê cục bộ không đủ, trước khi dùng thêm thuốc tê, hãy tính toán tổng liều gây tê cục bộ trước khi bắt đầu thủ thuật để tránh độc tính.
- Mặc dù hiếm xảy ra khi đặt nội khí quản khi tỉnh táo, bệnh nhân có thể bị tắc nghẽn đường thở hoàn toàn dẫn đến tình trạng “không thể đặt nội khí quản, không thể thông khí” với cả bóng mask và LMA.
- Trước khi đặt nội khí quản tỉnh táo, luôn chuẩn bị bằng cách chuẩn bị sẵn thuốc an thần và gây liệt tại giường bệnh để có thể khởi mê cho nỗ lực đặt ống nội khí quản và nếu có thể, hãy chỉ định một bác sĩ khác thuộc ekip thứ 2 để thực hiện thủ thuật mở màng nhĩ khẩn cấp cấp cứu.

Bibliography

1. Soyuncu S, Eken C, Cete Y, Bektas F, Akcimen M. Determination of difficult intubation in the ED. *Am J Emerg Med.* 2009;27(8):905–10. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2008.07.003>. PubMed [citation] PMID: 19857405
2. Bair AE, Caravelli R, Tyler K, Laurin EG. Feasibility of the preoperative Mallampati airway assessment in emergency department patients. *J Emerg Med.* 2010;38(5):677–80. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2008.12.019>. Epub 2009 Mar 17. PubMed [citation] PMID: 19297115
3. Levitan RM, Everett WW, Ochroch EA. Limitations of difficult airway prediction in patients intubated in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 2004;44(4):307–13. PubMed [citation] PMID: 15459613
4. Law JA, Morris IR, Brousseau PA, de la Ronde S, Milne AD. The incidence, success rate, and complications of awake tracheal intubation in 1,554 patients over 12 years: an historical cohort study. *Can J Anaesth.* 2015;62(7):736–44. <https://doi.org/10.1007/s12630-015-0387-y>. Epub 2015 Apr 24. PubMed [citation] PMID:25907462
5. Sakles JC, Douglas MJK, Hypes CD, Patanwala AE, Mosier JM. Management of patients with predicted difficult airways in an Academic Emergency Department. *J Emerg Med.* 2017;53(2):163–71. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.04.003>. Epub 2017 Jun 9. PubMed [citation] PMID: 28606617

6. Allan AG. Reluctance of anaesthetists to perform awake intubation. *Anaesthesia*. 2004r;59(4):413. No abstract available. PubMed [citation] PMID: 15023129.
7. Brown CA 3rd, Bair AE, Pallin DJ, Walls RM, NEAR III Investigators. Techniques, success, and adverse events of emergency department adult intubations. *Ann Emerg Med*. 2015;65(4):363–370.e1. <https://doi.org/10.1016/j.annemerg-med.2014.10.036>. Epub 2014 Dec 20. Erratum in: *Ann Emerg Med*. 2017 May;69(5):540. PubMed [citation] PMID: 25533140
8. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, Hagberg CA, Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OF, Nickinovich DG, Ovassapian A, American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118(2):251–70. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2>. No abstract available. PubMed [citation] PMID: 23364566
9. Merelman AH, Perlmutter MC, Strayer RJ. Alternatives to rapid sequence intubation: contemporary airway management with ketamine. *West J Emerg Med*. 2019;20(3):466–71. <https://doi.org/10.5811/westjem.2019.4.42753>. Epub 2019 Apr 26. Review. PubMed [citation] PMID: 31123547, PMCID: PMC6526883
10. Tonna JE, DeBlieux PM. Awake laryngoscopy in the emergency department. *J Emerg Med*. 2017;52(3):324–31. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2016.11.013>. Epub 2016 Dec 12. PubMed [citation] PMID: 27979641
11. Abdelmalak B, Makary L, Hoban J, Doyle DJ. Dexmedetomidine as sole sedative for awake intubation in management of the critical airway. *J Clin Anesth*. 2007;19(5):370–3. PubMed [citation] PMID: 17869990
12. Joseph TT, Gal JS, DeMaria S Jr, Lin HM, Levine AI, Hyman JB. A retrospective study of success, failure, and time needed to perform awake intubation. *Anesthesiology*. 2016;125(1):105–14. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001140>. PubMed [citation] PMID: 27111535
13. Mosier JM, Hypes CD, Sakles JC. Understanding preoxygenation and apneic oxygenation during intubation in the critically ill. *Intensive Care Med*. 2017;43(2):226–8. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4426-0>. Epub 2016 Jun 24. No abstract available. PubMed [citation] PMID: 27342820

14. Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Duggan LV, Griesdale DE, Hung OR, Jones PM, Kovacs G, Massey S, Morris IR, Mullen T, Murphy MF, Preston R, Naik VN, Scott J, Stacey S, Turkstra TP, Wong DT, Canadian Airway Focus Group. The difficult airway with recommendations for management--part 2--the anticipated difficult airway. *Can J Anaesth.* 2013;60(11):1119–38. <https://doi.org/10.1007/s12630-013-0020-x>. Epub 2013 Oct 17. PubMed [citation] PMID: 24132408, PMCID: PMC3825645
15. Walsh ME, Shorten GD. Preparing to perform an awake fiber optic intubation. *Yale J Biol Med.* 1998;71(6):537–49. Review. PubMed [citation] PMID: 10604785, PMCID: PMC2578951
16. Ahmed A, Azim A. Difficult tracheal intubation in critically ill. *J Intensive Care.* 2018;6:49. <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0318-4>. eCollection 2018. Review. PubMed [citation] PMID:30123510, PMCID: PMC6090786
17. Doyle DJ. Airway anesthesia: theory and practice. *Anesthesiol Clin.* 2015;33(2):291–304. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2015.02.013>. Review. PubMed [citation]. PMID: 25999003
18. Simmons ST, Schleich AR. Airway regional anesthesia for awake fiberoptic intubation. *Reg Anesth Pain Med.* 2002;27(2):180–92. Review. No abstract available. PubMed [citation] PMID:11915066
19. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology.* 1991;75(6):1087–110. Review. Erratum in: *Anesthesiology* 1993 Jan;78(1):224. PubMed [citation] PMID: 1824555
20. Wolters Kluwer Clinical Drug Information, Inc. (Lexi-drugs). Wolters Kluwer clinical drug Information, Inc; September 18, 2019.
21. Sukhpragarn W, Leurcharumee P. Lidocaine post-nasal dripping (LPND): an easy way for awake nasal intubation. *J Clin Anesth.* 2018;44:105–6. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.11.022>. Epub 2017 Nov 23. No abstract available. PubMed [citation] PMID: 29175751
22. Kumar M, Chawla R, Goyal M. Topical anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2015;31(4):450–6. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.169049>. Review. PubMed [citation] PMID: 26702198, PMCID: PMC4676230
23. Sutherland AD, Williams RT. Cardiovascular responses and lidocaine absorption in fiberoptic-assisted awake intubation. *AnesthAnalg.* 1986;65(4):389–91. PubMed [citation] PMID:3954113

-
24. United States, Federal Drug Administration. Safety Information on Benzocaine-Containing Products. Federal Register, 15 June 2018, www.fda.gov/drugs/postmarket-drug-safety-information-patients-and-providers/safety-information-benzocaine-contain-ing-products. Accessed 19 Sept. 2019.
 25. Fitzgerald E, Hodzovic I, Smith AF. 'From darkness into light': time to make awake intubation with videolaryngoscopy the primary technique for an anticipated difficult air- way? *Anaesthesia*. 2015;70(4):387–92. <https://doi.org/10.1111/anae.13042>. No abstract available. PubMed [citation] PMID: 25764402

Chapter 8

Giờ ống nội khí quản đã vào: An thần sau đặt nội khí quản



Colleen Barthol

Những điểm chính

- Đặt nội khí quản và thở máy có thể gây đau đớn về tinh thần và thể chất.
- Không được để bệnh nhân chịu đựng tình trạng liệt mà không có an thần ngay sau đặt nội khí quản.
- Các hướng dẫn dựa trên bằng chứng để đánh giá đau và kích động có thể giúp hướng dẫn liệu pháp điều trị.
- Hãy nhận biết các tác dụng phụ và độc tính có thể có của thuốc an thần.

Đánh giá đau và dùng thuốc giảm đau

Hướng dẫn của The Society of Critical Care Medicine năm 2018 về Đau, Kích động, Mê sảng, Bất động và Rối loạn giấc ngủ (PADIS) khuyên bạn nên sử dụng phương pháp tiếp cận từng bước theo hướng đánh giá, dựa trên protocol để quản lý cơn đau và an thần ở người lớn bị bệnh nặng [4]

C. Barthol (*)

Department of Pharmacotherapy & Pharmacy Services, University Health System, San Antonio, TX, USA
e-mail: Colleen.Barthol@uhs-sa.com

© Springer Nature Switzerland AG 2021
R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_8

73

69

Table 8.1 So sánh các thuốc giảm đau [2, 5]

Thuốc	Khởi phát	Liều	Thận trọng	Pearls
Fentanyl	1–2 phút	0.35–0.5 mcg/kg IV q30–60 min or 0.7–10 mcg/kg/hr	Tính tan trong lipid cao. Co cứng cơ thành ngực khi dùng liều cao hoặc bolus nhanh	Hầu như không ảnh hưởng đến huyết động
Hydromorphone	5–15 phút	0.2–0.6 mg IV q1–2hr or 0.5–3	Tích lũy nếu suy gan/thận	Khoảng 5 lần hiệu lực của morphin
Morphine	5–10 phút	2–4 mg IV q1–2hr or 2–30 mg/hr	Giải phóng histamine; hạ huyết áp. Các chất chuyển hóa có hoạt tính M6G và M3Ga có thể tích lũy trong suy thận	Thường xuyên được sử dụng để giảm đau ngực
Remifentanyl	1–3 phút	1.5 mcg/kg IV → 0.5–15 mcg/kg/hr	Tác dụng siêu ngắn (Ultra-short acting)	Chuyển hóa nhanh chóng qua các esterase trong máu và mô
Ketamine [6]	30 s	0.2–0.8 mg/kg IV → 1–20 mcg/kg/min	Tăng huyết áp và nhịp tim nhanh Các phản ứng cấp cứu	Gây giãn phế quản

⌚M6G morphine-6-glucuronide, M3G morphine-3-glucuronide

- Đánh giá cơn đau nên được thực hiện bằng cách sử dụng Thang điểm BPS (Behavioral Pain Scale) hoặc CPOT (Critical Care Pain Observation Tool), vì những công cụ này đã được chứng minh là có giá trị và độ tin cậy lớn nhất để theo dõi cơn đau ở bệnh nhân nặng [4]
- Thang điểm đau cho bệnh nhân ICU tính đến việc bệnh nhân không có khả năng diễn đạt cảm giác khó chịu của họ.
- Opioid, chẳng hạn như fentanyl, vẫn là thuốc chính để kiểm soát cơn đau.
- Kết hợp liệu pháp đa mô thức bao gồm sử dụng acetaminophen, ketamine, lidocain, thuốc giảm đau thần kinh và thuốc chống viêm không steroid được khuyến cáo (Table 8.1)[4]

Đánh giá an thần và sử dụng thuốc an thần

- Thuốc an thần thường xuyên được sử dụng để giảm lo lắng, giảm căng thẳng khi thở máy và ngăn ngừa tác hại liên quan đến kích động [4]
- Đánh giá an thần nên được thực hiện bằng một thang điểm đã được chứng minh như RASS (Richmond Agitation Sedation Scale) hoặc SAS (Sedation Agitation Scale) [4]
- Đánh giá an thần nên thực hiện ít nhất hàng giờ ở bệnh nhân ICU hoặc thường xuyên hơn khi cần thiết.
- Mục tiêu của đa số bệnh nhân ICU là điểm RASS từ 0 đến 1; giữa tỉnh táo và bình tĩnh và mở mắt để nói.
- Groth và cộng sự đã báo cáo về sự chậm trễ trong an thần sau RSI sau khi sử dụng các thuốc phong bế thần kinh cơ không khử cực (NDNMBA) [3]
 - Khoảng 80% không nhận được an thần đầy đủ sau khi dùng NDNMBA có tính đến thời gian tác dụng của thuốc khởi mê.
 - Gần 30% không dùng thuốc an thần trong 120 phút đầu tiên.
- Tuy nhiên, không phải tất cả bệnh nhân thở máy đều cần dùng thuốc an thần; mỗi bệnh nhân nên được đánh giá riêng biệt.
- Thuốc an thần không phải benzodiazepine (tức là propofol hoặc dexmedetomidine) được ưa thích ở những bệnh nhân nặng, thở máy vì cải thiện kết cục ngắn hạn như thời gian nằm ICU, thời gian thở máy và mê sáng [2]
- Các thuốc tác dụng ngắn là lý tưởng trong bối cảnh EDICU do khả năng đánh giá nhanh tình trạng thần kinh.
- Xem xét tình trạng huyết động khi chọn thuốc.
 - Ketamine có thể có lợi cho việc an thần và giảm đau ở những bệnh nhân bị hạ huyết áp dai dẳng do tác dụng giống giao cảm của nó.
 - Propofol có thể hữu ích cho bệnh nhân kích động và tăng huyết áp do tác dụng ức chế tim (cardiodepressant) của nó (Table 8.2).

Table 8.2 Comparison of sedatives [2, 5]

Thuốc	Khởi phát	Liều	Thận trọng	Pearls
Dexme- detomidine	5-10 phút	0.2–1.5 mcg/kg/hr	Hạ huyết áp và nhịp tim chậm	Suy hô hấp tối thiểu Thuốc an thần duy nhất được chấp thuận để dùng cho bệnh nhân ICU không đặt NKQ
Ketamine	30 s	0.5–4 mg/kg/hr [8]	Tăng huyết áp và nhịp tim nhanh Các phản ứng cấp cứu Nhồi máu cơ tim cấp tính hoặc suy tim mất bù	Đặc tính giảm đau, an thần, phân ly, chống co giật
Lorazepam	2–3 phút	0.02–0.04 mg/kg IV loading dose 1–0.1 mg/kg/hr	Truyền liều cao và kéo dài có thể dẫn đến ngộ độc propylene glycol	Chứa propylene glycol; Nhóm benzo thích hợp cho bệnh nhân lớn tuổi và xơ gan
Midazolam	2–5 phút	0.01–0.05 mg/kg IV loading dose 0.02–0.1 mg/kg/hr	Suy hô hấp và hạ huyết áp; chất chuyển hóa có hoạt tính 1-hydroxy- midazolam có thể tích lũy ở người suy thận	Không chứa propylene glycol
Propofol	1–2 phút	5–50 mcg/kg/min	Hạ huyết áp và nhịp tim chậm Lipid base (1 kcal / mL) có thể dẫn đến tăng triglycerid máu Hội chứng truyền propofol	Có thể giảm áp lực nội sọ Có thể gây ra sự đổi màu xanh của nước tiểu, một tác dụng phụ hiếm gặp và lạnh tính

- *Không sử dụng thuốc an thần của bạn để kiểm soát huyết áp; thay vào đó, hãy đảm bảo rằng cơn đau hoặc sự kích động không làm tăng huyết áp.*

Biết phải tìm cái gì?

- Ngộ độc Propylene glycol (PG) [7]
 - PG là dung môi pha chế các thuốc tiêm tĩnh mạch, uống và bôi tại chỗ
 - PG được tìm thấy trong các thuốc an thần như diazepam, lorazepam và pentobarbital tĩnh mạch.
 - Độc tính có thể xảy ra do tích tụ PG khi dùng liều cao hoặc truyền kéo dài.
 - Các dấu hiệu / triệu chứng của ngộ độc PG bao gồm nhiễm toan chuyển hóa tăng thẩm thấu tăng khoảng trống anion, tổn thương thận cấp, rối loạn nhịp tim và co giật.
 - Xử trí bao gồm ngừng thuốc và chạy thận nhân tạo trong trường hợp nặng.

Hội chứng truyền propofol (PRIS) [1]

- Biểu chứng hiếm gặp nhưng đe dọa tính mạng như nhiễm toan chuyển hóa, tiêu cơ vân, loạn nhịp tim và suy tim/thận tiến triển.
- Thường gặp nếu truyền liều cao và kéo dài.
- Xử trí yêu cầu ngừng propofol ngay lập tức và điều trị nâng đỡ.

References

1. Wood S, Winters ME. Care of the intubated emergency department patient. *J Em Med.* 2011;40(4):419–27.
2. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2013;41:263–306.
3. Groth CM, Acquisto NM, Khadem T. Current practices and safety of medication use during rapid sequence intubation. *J Crit Care.* 2018;45:65–70.
4. Devlin JW, Skrobik Y, Gelinas C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med.* 2018;46(9):1–49.

5. Lexicomp Online, Hudson, Ohio: Wolters Kluwer clinical drug information, Inc; 2019; October 12, 2019.
6. Erstad BL, Patanwala AE. Ketamine for Analgosedation in critically ill patients. *J Crit Care.* 2016;35:145–9.
7. Arroliga A, Shehab N, McCarthy K, Gonzales J. Relationship of continuous infusion lorazepam to serum propylene glycol concentration in critically ill adults. *Crit Care Med.* 2004;32(8):1709–1714.
8. Umunna BP, Tekwani K, Kulstad E. Ketamine for continuous sedation of mechanically ventilated patients. *J Emerg Trauma Shock.* 2015;8(1):11–5.

Chapter 9

Bệnh nhân ngưng tim



Gorder and Jordan B. Bonomo

Những điểm chính

- Bệnh nhân bị nhồi máu cơ tim cấp, sốc tim, suy thất phải, và rối loạn van tim cấp tính là một thách thức đối với sinh lý học vốn đã phức tạp của huyết động trước đặt nội khí quản.
- Việc thông khí áp lực dương và áp lực dương cuối kỳ thở ra có thể làm giảm hồi lưu tĩnh mạch góp phần làm giảm cung lượng tim ở những bệnh nhân giảm thể tích hoặc đặc biệt nhạy cảm với áp lực, nên phải được thực hiện một cách thận trọng.
- Dự đoán và quản lý tình trạng sinh lý này đòi hỏi một chiến lược chủ động có thể bao gồm nâng thể tích (volume expansion), dùng thuốc vận mạch hoặc inotrope hoặc sử dụng các thiết bị theo dõi xâm lấn.

Gorder (*)

The Christ Hospital and Lindner Institute for Research and Education, Cincinnati, OH, USA

e-mail: kari.gorder@thechristhospital.com J.

B. Bonomo

Department of Emergency Medicine, University of Cincinnati College of Medicine, Cincinnati, OH, USA e-mail:

bonomobjb@ucmail.uc.edu

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_9

79

75

- Tính toán chỉ số sốc có thể cho phép dự đoán trước bệnh nhân nào sẽ bị hạ huyết áp sau đặt nội khí quản.
- Các lựa chọn dược lý thận trọng đối với thuốc khởi mê có thể giảm thiểu một số hậu quả của việc đặt nội khí quản ở nhóm bệnh nhân phức tạp này.

Những nguyên lý chung

- Do có sự tác động lẫn nhau phức tạp giữa cung lượng tim, khả năng vận chuyển oxy và dự trữ tim phổi, tình trạng giảm oxy máu và tăng CO₂ máu thường kém được dung nạp ở những bệnh nhân có bệnh tim tiềm ẩn.
- Ngay cả những giai đoạn ngắn không đủ oxy hoặc thông khí có thể dẫn đến suy sụp huyết động đáng kể hoặc không thể phục hồi.
- Dự đoán sớm về nhu cầu xử trí đường thở nâng cao ở bệnh nhân tim mạch có thể tạo điều kiện chuẩn bị đầy đủ, tối ưu hóa huyết động và chuẩn bị các nguồn lực cần thiết.
- Đặt nội khí quản theo trình tự trì hoãn (Delayed sequence intubation) [1], tạm thời tách các thuốc giảm đau và liệt cơ, cho phép cung cấp oxy đầy đủ trước khi đặt NKQ trong một thời gian tạm thời thông qua nhiều phương pháp và cần được xem xét cho những bệnh nhân tim mạch không ổn định không thể được cung cấp oxy trước khi đặt NKQ một cách an toàn bằng kỹ thuật RSI tiêu chuẩn.
- Nên sử dụng phương pháp nội soi thanh quản mà người thực hiện quen thuộc nhất, đặc biệt chú ý đến cách mà sinh lý tim của bệnh nhân có thể ảnh hưởng đến huyết động.

Xử trí huyết động xung quanh thời điểm đặt nội khí quản (peri-intubation)

- Nhu cầu oxy của cơ tim
— Đối với những bệnh nhân có bệnh tim mạch tiềm ẩn, nhu cầu oxy của cơ tim là một thông số sinh lý quan trọng có thể bị xáo trộn trong giai đoạn quanh thời điểm đặt nội khí quản.

- Tăng huyết áp và nhịp tim nhanh thường xảy ra trong quá trình thao tác vật lý ban đầu với đường thở [2], thông qua các con đường nội tiết thần kinh do hệ thần kinh giao cảm điều tiết.
- Các thành phần chủ yếu của nhu cầu oxy của cơ tim là sức căng của thành cơ tim và nhịp tim.
- Nhịp tim nhanh vừa trực tiếp làm tăng tiêu thụ oxy của cơ tim vừa làm giảm thời gian làm đầy và giãn tâm trương, làm tăng sức căng thành cơ tim và thiếu máu cục bộ cơ tim.
- Do đó, nhịp tim nhanh quanh thời điểm đặt nội khí quản có thể gây căng thẳng đặc biệt cho bệnh nhân có bệnh tim mạch tiềm ẩn.
- Cần cố gắng làm giảm các phản ứng tăng huyết áp và tăng nhịp tim đối với việc thao tác đường thở thông qua các thuốc khởi mê và an thần giảm đau ở những bệnh nhân có nguy cơ cao bị thiếu máu cơ tim, chẳng hạn như ở những bệnh nhân có hội chứng vành cấp.
- Đối với những bệnh nhân bị bệnh động mạch chủ như bóc tách động mạch chủ hoặc phình động mạch chủ, cần cố gắng hết sức để giảm thiểu sự tăng đột ngột của huyết áp hoặc nhịp tim, vì điều này có thể làm tăng sức căng xuyên thành mạch và gây hậu quả nghiêm trọng.
- Ảnh hưởng đến sự hồi lưu của tĩnh mạch hệ thống
 - Không nên xem nhẹ tác động của quá trình chuyển đổi từ thông khí áp lực âm, thông khí tự phát sang thông khí áp lực dương, thở máy ở bệnh nhân tim mạch.
 - Áp lực dương làm tăng áp lực trong lồng ngực, điều này có thể phá vỡ áp lực tĩnh mạch phần thấp (low venous pressure) mà tim phải yêu cầu để tĩnh mạch hồi lưu đầy đủ.
 - Khi lượng máu trở về tim phải bị giảm đi, lưu lượng máu qua hệ mạch phổi bị thay đổi, dẫn đến giảm tiền tải thất trái.
 - Trong khi nhịp tim nhanh bù trừ và tăng trương lực hệ thống có thể xảy ra, nhiều bệnh nhân tim mạch nặng không có dự trữ catecholamine để bù đắp đầy đủ cho lượng thể

tích giảm này, và sau đó thì cung lượng tim và áp lực động mạch trung bình giảm. [3].

- Thuốc an thần và liệt cơ có thể gây giãn mạch hoặc giảm tác dụng adrenergic, làm trầm trọng thêm phản ứng này. Tác dụng này cũng có thể ~~ở~~ nên trầm trọng hơn ở những bệnh nhân bị rối loạn chức năng thất phải tiên phát, như được thảo luận dưới đây.
- Ngược lại, áp lực dương đôi khi có thể được điều trị cho bệnh nhân tim nặng, tùy thuộc vào tác động qua lại giữa tình trạng tiền tải và hậu tải trước khi đặt nội khí quản của bệnh nhân.
- Tăng áp lực trong lồng ngực của thông khí áp lực dương làm giảm gradient xuyên thành (transmural gradient) thất trái và sau đó giảm hậu tải thất trái.
- Việc giảm hậu tải này có thể trực tiếp làm tăng cung lượng tim ở những bệnh nhân sốc tim chủ yếu nhạy cảm với hậu tải.
- Có một số bằng chứng cho thấy, bằng cách giảm hậu tải thất trái, thông khí áp lực dương cũng có thể làm giảm sức căng thành thất trái và nhu cầu oxy của cơ tim. [4–6]
- Liệu điều này có thực sự giúp cải thiện cung lượng tim hay không vẫn còn là vấn đề tranh luận [7].
- Trong các trường hợp sốc tim, phải cẩn thận tiền lượng và ứng phó với các hậu quả huyết động có thể xảy ra khi thông khí áp lực dương.
- Đối với một số bệnh nhân, giảm cung lượng tim qua trung gian PEEP có thể đáp ứng với bù dịch [8], và bác sĩ phải chuẩn bị để xử trí hạ huyết áp quanh thời điểm đặt nội khí quản bằng cách bù dịch.
- Trong các tình huống lâm sàng khác, chẳng hạn như bệnh nhân suy tim ứ dịch, việc bổ sung dịch có thể làm trầm trọng thêm bệnh lý nền; ở những bệnh nhân này, việc sử dụng vận mạch “liều push-dose” quanh thời điểm đặt nội khí quản hoặc bắt đầu thuốc co mạch khác trước khi đặt nội khí quản có thể cải thiện một diễn biến huyết động bất ổn, như được thảo luận dưới đây.

- Làm giảm (blunting) đáp ứng Adrenergic và hạ huyết áp sau đặt nội khí quản
 - Bệnh nhân tim mạch không ổn định đang ở trạng thái tăng cường điều hòa adrenergic như một cơ chế bù trừ để duy trì cung lượng tim đầy đủ.
 - Sự ức chế giao cảm (sympatholysis) xảy ra khi dùng thuốc an thần hoặc thuốc ngủ có tác dụng nhanh, như thường được thực hiện trong RSI, là một trong một số nguyên nhân thường gặp của tụt huyết áp sau đặt nội khí quản.
 - Từ 25% đến 46% tổng số bệnh nhân ED hoặc ICU được đặt RSI sẽ bị hạ huyết áp sau đặt nội khí quản [9, 10], có liên quan độc lập với việc tăng tỷ lệ tàn tật và tử vong.
 - Chỉ số sốc (Shock Index), được tính bằng tỷ số giữa nhịp tim và huyết áp tâm thu, là một yếu tố dự báo sớm khác về tình trạng sốc ngoài các dấu hiệu sinh tồn.
 - Chỉ số sốc bình thường là 0,5–0,7, và SI tăng cao có liên quan đến khả năng hạ huyết áp sau đặt nội khí quản [11].
 - Giá trị này, trong số các yếu tố tiên lượng khác của hạ huyết áp sau đặt nội khí quản như tuổi cao, rối loạn chức năng thất trái đã biết, và các bệnh đồng mắc khác, có thể giúp bác sĩ lâm sàng dự đoán và chuẩn bị cho hạ huyết áp sau đặt nội khí quản với việc quản lý và hỗ trợ bằng thuốc.

Điều trị thuốc

Trọng tâm của việc dùng thuốc xử trí cho những bệnh nhân sốc tim đặt NKQ là dùng thuốc *khởi mê không ảnh hưởng đến huyết động*. Nhóm bệnh nhân này có thể cần giảm liều thuốc hoặc tránh dùng một số thuốc nhất định trong lưu đồ RSI.

Các thuốc khởi mê

Etomidate

- Thuốc an thần tiêm tĩnh mạch tác dụng ngắn, etomidate có tác dụng tương đối trung tính trên cung lượng tim và huyết áp, và đã được chứng minh trong một số nghiên cứu quan sát là có ảnh hưởng huyết động tối thiểu trên bệnh nhân sốc [12].
- Nó thường được tiêm với liều 0,15– 0,3 mg / kg IV.
- Một nghiên cứu gần đây [13], các loại thuốc dùng trong RSI cho thấy chỉ giảm liều etomidate có tác động đáng kể đến việc giảm tỷ lệ hạ huyết áp sau đặt nội khí quản khi so sánh với việc điều chỉnh liều của các thuốc an thần để đặt RSI khác.
- Etomidate không được cho là có thể làm giảm tác dụng kích thích khi thao tác ở đường thở trên, như đã thảo luận trước đó, có thể dẫn đến tăng huyết áp hoặc nhịp tim nhanh có thể làm tăng nhu cầu oxy của cơ tim ở một số bệnh nhân tim mạch.
- Việc bổ sung thuốc tiền điều trị (pretreatment) như opioid có thể được xem xét cho những bệnh nhân mà điều này là mối quan tâm chính về huyết động học.

Propofol

- Nhìn chung đã không còn được ưa chuộng như một thuốc an thần trong RSI cho bệnh nhân bị sốc do xu hướng gây hạ huyết áp.
- Thường dùng liều 1–2 mg / kg để khởi mê, một số tác giả đề nghị giảm liều đáng kể xuống còn 0,1–0,4 mg / kg ở bệnh nhân huyết động không ổn định [14].
- Tuy nhiên, với thời gian tác dụng lâu hơn các thuốc an thần khác, propofol không chắc là thuốc được lựa chọn cho kiểm soát đường thở cấp cứu ở bệnh nhân tim mạch.

Ketamine

- Thuốc mê phân ly (dissociative anesthetic) có thời gian khởi phát tương đối ngắn (thường dưới 1 phút).

- Với liều 1–2 mg / kg để khởi mê, ketamine tương đối độc đáo về khả năng bảo tồn đường hô hấp trong khi tạo ra tác dụng an thần.
- Đối với bệnh nhân tim, điều này có thể giúp tránh những hậu quả có hại do giảm oxy máu trên tim.
- Ketamine cũng gây ra kích thích giao cảm, thường dẫn đến tăng huyết áp và nhịp tim, một thông số sinh lý quan trọng ở bệnh nhân sốc tim.
- Tuy nhiên, một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng ở bệnh nhân cạn kiệt catecholamine, ketamine có thể gây hạ huyết áp quanh thời điểm đặt nội khí quản và trên thực tế có khả năng trực tiếp gây ứ chế cơ tim [15].
- Điều này có thể được dự đoán ở những bệnh nhân có chỉ số sốc tăng cao, như đã thảo luận ở trên [16].
- Tùy thuộc vào căn nguyên gây trụy tim của bệnh nhân, ketamine có thể không phải là thuốc được lựa chọn để khởi mê.

Các thuốc khác

Benzodiazepines

- Midazolam có thể là thuốc benzodiazepine được sử dụng phổ biến nhất do thời gian tác dụng ngắn hơn.
- Liều kinh điển là 0,1– 0,3 mg/kg để khởi mê, nhưng thường được chỉ định với liều thấp hơn, có thể do bác sĩ không quen với việc dùng liều khởi mê [17].
- Trong khi hạ huyết áp thường thấy ở liều đặt nội khí quản, một số bác sĩ vẫn tiếp tục sử dụng benzodiazepine để đặt nội khí quản cho những bệnh nhân bị bệnh nặng [18].
- Một số tác giả khuyến cáo sử dụng liều nhỏ benzodiazepin tĩnh mạch trong thời gian dài hơn quanh thời điểm đặt nội khí quản ở bệnh nhân bị sốc, nếu tình huống lâm sàng cho phép [19].
- Vì các benzodiazepin không có tác dụng giảm đau, một loại thuốc opioid như fentanyl thường được dùng đồng thời nếu không có thuốc nào khác được sử dụng trong RSI. Chiến lược này có thể cung cấp thêm thời gian cho quá trình preoxygenation trong đặt nội khí quản trình tự trì hoãn (delayed sequence intubation).

Các thuốc chẹn thần kinh cơ

- Các nghiên cứu cho thấy huyết động học sau đặt nội khí quản được cải thiện ở tất cả bệnh nhân dùng thuốc chẹn thần kinh cơ so với những bệnh nhân không dùng [20].
- Ít nhất một nghiên cứu đã chỉ ra rằng tỷ lệ hạ huyết áp sau đặt nội khí quản cao hơn ở những bệnh nhân dùng succinylcholine so với các thuốc không khử cực, chẳng hạn như rocuronium [21].
- Nhìn chung, việc sử dụng chẹn thần kinh cơ trong đặt RSI làm tăng tỷ lệ thành công trong lần đặt đầu tiên và giảm các biến chứng khi đặt nội khí quản cho bệnh nhân tim nặng.

Fentanyl

- Thường được thảo luận như một thuốc hỗ trợ trong quá trình đặt RSI để làm giảm các phản ứng qua trung gian đau (pain-mediated) trong quá trình đặt nội khí quản, điều này có thể có tầm quan trọng đối với một số bệnh nhân tim mạch, chẳng hạn như bệnh nhân bị bóc tách động mạch chủ cấp tính.
- Tuy nhiên, liều fentanyl cần thiết để ngăn ngừa tăng huyết áp và nhịp tim nhanh quanh thời điểm đặt nội khí quản, được mô tả trong y văn là từ 2 mcg / kg đến 15 mcg / kg [22, 23], chỉ với liều cao hơn mới quan sát thấy sự ức chế phản ứng huyết động không mong muốn một cách đầy đủ khi đặt nội khí quản.
- Theo một số nghiên cứu, fentanyl tiêm tĩnh mạch cần hơn 5 phút kể từ khi dùng để đạt được trạng thái cân bằng có tác dụng, và do đó không thể được dùng như một thuốc khởi mê tác dụng nhanh với các thuốc khởi mê tiêu chuẩn [24].
- Mặc dù ít gặp hơn so với các opioid khác, hạ huyết áp cũng có thể gặp khi dùng fentanyl.

Lidocain tại chỗ

Được mô tả trong y văn như một phương pháp có thể giảm bớt các phản ứng huyết động và kích thích vật lý của đường thở. [25].

- Tuy nhiên, ảnh hưởng huyết động của thuốc này chưa rõ ràng, và việc nhỏ lidocain tại chỗ cũng có thể gây nhịp tim chậm và các tác dụng huyết động không mong muốn khác [26].
- Do đó, thuốc gây tê tại chỗ không được khuyến cáo trong đặt nội khí quản cho bệnh nhân tim mạch ngoài việc sử dụng như thuốc hỗ trợ trong đặt nội khí quản trình tự trì hoãn [27].

Inotropes và thuốc vận mạch

- Sử dụng thuốc vận mạch bolus, thường được gọi là “push-dose pressors”, là một phương pháp ngày càng phổ biến để giảm tình trạng tụt huyết áp cấp tính ở bệnh nhân ED/ICU.
- Push-dose pressors có khả năng ổn định nhanh huyết động của bệnh nhân trong khi bắt đầu truyền liên tục thuốc vận mạch hoặc thuốc co mạch.
- Trong khi thiếu bằng chứng mạnh mẽ về việc sử dụng Push-dose pressors ở bệnh nhân sốc, các nghiên cứu hồi cứu đã gợi ý về hiệu quả và độ an toàn của chúng trong trường hợp này [28], đồng thời nêu bật mối lo ngại về sai liều thuốc.
- Thuốc vận mạch liều bolus được sử dụng phổ biến nhất trong lĩnh vực hồi sức là phenylephrine và epinephrine, và mặc dù dễ dàng có ở giường bệnh, nhưng thường được dự trữ trong ống tiêm đã nạp sẵn (prefilled syringes) ở nhiều ED và ICU.
- *Phenylephrine*, một chất chủ vận alpha, không có tác dụng inotropic trực tiếp nhưng có thể dẫn đến tăng cung lượng tim do sự hồi lưu tĩnh mạch hệ thống được cải thiện.
Với thời gian khởi phát dưới 1 phút, có thể dùng liều bolus 50-200 mcg cả trước và sau khi đặt nội khí quản để duy trì áp lực hệ thống. Nhịp tim chậm phản xạ có thể xảy ra với thuốc này.
- *Epinephrine*, một chất chủ vận hỗn hợp alpha và beta, có tác dụng hỗ trợ inotropic ở mức độ nào đó cho bệnh nhân sốc tim. Với thời gian khởi phát ngắn không kém gì phenylephrine:
Liều đầy 5–20 mcg thường đủ để hỗ trợ huyết động.
Rối loạn nhịp tim là một tác dụng phụ phổ biến của việc sử dụng epinephrine.

Những trường hợp riêng biệt

Sốc tim: "Hồi sức trước khi đặt nội khí quản"

- Sốc tim xảy ra ở những bệnh nhân có cung lượng tim thấp kèm rối loạn chức năng cơ quan đích.
- Tiêu chuẩn lâm sàng để chẩn đoán sốc tim bao gồm hạ huyết áp, tăng lactate, thay đổi ý thức và suy thận.
- Sốc tim vẫn là hậu quả thường gặp và gây tử vong cho bệnh nhân nhồi máu cơ tim cấp (AMI), với tỷ lệ tử vong trong một số trường hợp vượt quá 50%.
- Mặc dù AMI vẫn là nguyên nhân hàng đầu của sốc tim, nhưng đây là một tình trạng đa yếu tố với vô số căn nguyên và huyết động học phức tạp.
- Tiêu chí huyết động bao gồm chỉ số tim thấp ($CI < 1,8$ l/phút/m² đối với bệnh nhân không được dùng inotropic hỗ trợ, hoặc $< 2,2$ l/phút/m² đối với bệnh nhân có dùng inotropic), tăng áp lực mao mạch phổi bít (PCWP > 15 mmHg) hoặc chỉ số PAPi (pulmonary artery pulsatility index) dưới 1,0 [29].
- Các tuyên bố đồng thuận khuyến nghị một ngưỡng thấp để bắt đầu thở máy, chấp nhận tần suất suy hô hấp cao ở nhóm bệnh nhân này [30], và ảnh hưởng đáng kể mà rối loạn chuyển hóa có thể gây ra đối với tim bị sốc.
- Những bệnh nhân hạ huyết áp trước khi đặt nội khí quản có tỷ lệ tử vong cao hơn đáng kể so với những bệnh nhân ổn định về huyết động [31].
- Khi chuẩn bị đặt nội khí quản cho một bệnh nhân tụt huyết áp trong tình trạng sốc tim, chúng ta nên cố gắng cải thiện huyết động trước khi đặt nội khí quản bằng cách bù thể tích, dùng thuốc vận mạch, hoặc inotropes.

Suy thất phải

- Tâm thất phải (RV: right ventricle) là một hệ thống áp lực thấp và rất nhạy cảm với những thay đổi về tiền tải, hậu tải và co bóp.

- Suy RV xảy ra khi thất phải đang gặp khó khăn hay không còn khả năng tạo đủ áp lực để duy trì lưu lượng máu đầy đủ qua hệ mạch phổi, cuối cùng làm giảm tiền tải thất trái và do đó làm giảm cung lượng tim.
 - Điều này có thể do một tình trạng cấp tính như nhồi máu cơ tim thất phải, thuyên tắc phổi diện rộng, hoặc một bệnh đợt cấp trên nền mạn tính như tăng áp phổi nặng.
 - Khi RV chịu sự tăng lên của hậu tải, điều này có thể tạo ra một chuỗi xoắn ốc bệnh lý làm tăng sức căng của thành RV, giảm tưới máu RV và co bóp.
 - Đối với bệnh nhân bị suy RV cấp hoặc tăng áp phổi nặng, tác động của PEEP có thể được phóng đại và có tầm quan trọng lâm sàng đáng kể.
 - Chỉ cần tăng thể tích phổi thông qua thông khí áp lực dương là có thể làm tăng sức cản mạch máu phổi bằng cách ép trực tiếp các mạch máu phế nang [32].
 - Sự phụ thuộc lẫn nhau phức tạp (complex interdependence) giữa hồi lưu tĩnh mạch, sự phụ thuộc vào nhau của tâm thất và áp lực phổi có thể dễ dàng bị gián đoạn khi tăng PEEP, dẫn đến tăng hậu tải RV và giảm chức năng thất trái (LV).
 - Tối ưu hóa chức năng RV trước khi đặt nội khí quản là bắt buộc, và có thể cần phải tăng thể tích nội mạch, điều chỉnh tích cực các rối loạn acid-base, bổ sung các chất vận mạch hoặc bắt đầu dùng thuốc giãn mạch phổi dạng hít.
- Nitric oxide và epoprostenol là hai ví dụ về các thuốc dạng hít hoạt động như thuốc giãn mạch phổi, do đó làm giảm hậu tải RV.
- Những tác nhân như vậy có thể được bắt đầu trước hoặc sau khi đặt nội khí quản, và mặc dù đôi khi chúng có thể có tác dụng huyết động toàn thân không mong muốn, nhưng thường được dung nạp tốt [33].

Bệnh van tim

- Bệnh nhân bị rối loạn van tim cấp tính, nặng có thể xuất hiện trong lúc sinh tử và cần được xử trí và hồi sức nhanh chóng.
- Cấp cứu bệnh van tim bao gồm hở van tim cấp tính và ít gặp hơn là hẹp van tim.
- Các nguyên nhân gây bệnh có thể bao gồm viêm nội tâm mạc, thiếu máu cục bộ, đứt cột cơ (chordal rupture) biến chứng sau phẫu thuật hoặc sau thủ thuật, rối loạn chức năng van nhân tạo, chấn thương và các yếu tố di truyền.
- Những rối loạn van tim này có thể đẩy sự cân bằng huyết động đã yếu ớt và phức tạp sang sóc tim nặng hoặc gây sóc tắc nghẽn trong một số trường hợp.

— *Hở van động mạch chủ và van hai lá phụ thuộc vào tiền tải và nhạy cảm với hậu tải.*

- Trong những trường hợp nặng nhất, bệnh nhân có thể bị tụt huyết áp, phù phổi và suy hô hấp.
- Các mục tiêu huyết động xung quanh đặt nội khí quản nên tập trung vào việc duy trì đầy đủ tiền tải trong khi quản lý hậu tải và đảm bảo co bóp LV.
- So với hở van tim cấp trên nền mạn, trong bệnh cảnh hở van tim cấp, tâm thất ít có khả năng bù trừ hơn và vì vậy ít chịu đựng được khi có quá tải.
- Việc lựa chọn thuốc khởi mê cần tính đến mức độ suy yếu của cơ tim.
- Các mục tiêu huyết động xung quanh quá trình đặt nội khí quản nên tập trung vào tiền tải đầy đủ, nó thường đòi hỏi phải truyền dịch và duy trì sức co bóp, điều này có thể đòi hỏi bắt đầu dùng thuốc vận mạch như norepinephrine hoặc dobutamine.
- Đối với bệnh nhân tăng huyết áp sau đặt nội khí quản, có thể dùng thuốc giãn mạch tác dụng ngắn như nitroglycerin, hoặc hydralazin để giảm hậu tải và thúc đẩy dòng chảy tiến lên phía trước (forward flow). [34].

- *Hẹp động mạch chủ và hẹp van hai lá có thể gây ra nhạy cảm đặc biệt với tình trạng giảm oxy hoặc tăng CO₂ máu, cả hai đều có thể làm co mạch phổi và làm trầm trọng thêm tình trạng bệnh của họ.*
- Ở dạng nặng nhất, hẹp van tim bên trái có thể dẫn đến hạ huyết áp, phù phổi, rối loạn chức năng RV và trụy mạch.
 - Việc đặt nội khí quản cần được đặc biệt cân nhắc để tránh nhịp tim nhanh (để tăng thời gian đổ đầy tâm trương của tâm thất trái) và đối với bất kỳ hành động nào có thể làm tăng áp lực phổi, chẳng hạn như sử dụng các thuốc alpha-adrenergic.
 - Đối với những bệnh nhân bị rối loạn nhịp tim cấp tính trong bối cảnh này, việc đưa về nhịp xoang trước khi đặt nội khí quản có thể cho phép cải thiện tình trạng đổ đầy tâm trương [34].

Ngừng tim

- Khi hiểu biết của chúng tôi về điều trị ngừng tim đã có nhiều tiến bộ, các tổ chức như Hiệp hội Tim mạch Hoa Kỳ đã nhấn mạnh việc ưu tiên hồi sinh tim phổi và ép tim liên tục.
- Guidelines ACLS (The Advanced Cardiac Life Support) hiện khuyến cáo rằng *không nên ngừng ép tim để đặt đường thở nâng cao* trừ khi bệnh nhân không thể được thông khí bằng bóng-mask [35].
- Các dữ liệu tiền viện đã nhấn mạnh rằng xử trí đường thở nâng cao có thể liên quan đến kết cục thần kinh tồi tệ hơn [36], và các nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng ngay cả đối với trường hợp ngừng tim trong bệnh viện, việc đặt nội khí quản sớm có liên quan đến việc giảm khả năng sống sót để xuất viện [37].
- Như vậy, đối với bệnh nhân ngừng tim trong ED hoặc ICU, thông khí bóng-mask có chất lượng hoặc sử dụng thiết bị trên thanh môn có thể đủ để xử trí đường thở cho đến khi có được sự lưu thông tuần hoàn tự phát trở lại.

References

1. Weingart S, Trueger S, et al. Delayed sequence intubation: a prospective observational study. *Ann Emerg Med.* 2014;65:349–55.2. Dorsey DP, Joffe AM. Physiologic and pathophysiologic responses to intubation. In: Hagberg CA, Artime CA, Aziz MF, editors. *Hagberg and Benumof's Airway management.* 4th ed. Elsevier: Philadelphia; PA. 2018.
3. Wiesen J, Ornstein M, et al. State of the evidence: mechanical ventilation with PEEP in patients with cardiogenic shock. *Heart.* 2013;99:1812–7.
4. Wiesen J, Ornstein M, et al. State of the evidence: mechanical ventilation with PEEP in patients with cardiogenic shock. *Heart.* 2013;99:1812–7.
5. Gomez H, Pinsky MR. Effect of mechanical ventilation on heart-lung interactions. In: Tobin M, editor. *Principles and practice of mechanical ventilation.* McGraw Hill: New York; 2013.
6. Grace MP, Greenbaum DM. Cardiac performance in response to PEEP in patients with cardiac dysfunction. *Crit Care Med.* 1982;10:358–60.
7. Fellahi JL, et al. Does positive end-expiratory pressure ventilation improve left ventricular function? A comparative study by transesophageal echocardiography in cardiac and noncardiac patients. *Chest.* 1998;114:556.
8. Gomez H, Pinsky MR. Effect of mechanical ventilation on heart-lung interactions. In: Tobin M, editor. *Principles and practice of mechanical ventilation: McGraw Hill;* 2013.
9. Heffener AC, et al. The frequency and significance of postintubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care.* 2012;27:417.e9–417.e13.
10. Green RS, et al. Postintubation hypotension in intensive care unit patients: a multicenter cohort study. *J Crit Care.* 2015;30:1055–60.
11. Heffener AC, et al. Predictors of the complications of post intubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care.* 2012;27:587–93.
12. Zed PJ, Abu-Laban RB, Harrison DW. Intubating conditions and hemodynamic effects of etomidate for rapid sequence intubation in the emergency department: an observational cohort study. *Acad Emerg Med.* 2006;13:378–83.
13. Kim JM, et al. Sedative dose and patient variable impacts on postintubation hypotension in emergency airway management. *Am J Emerg Med.* 2019;37:1248–53.

14. Manthous C. Avoiding circulatory complications during endotracheal intubation and initiation of positive pressure ventilation. *J Emerg Med.* 2010;38:633–1.
15. Sprung J, Schuetz S, et al. Effects of ketamine on the contractility of failing and nonfailing human heart muscles in vitro. *Anesthesiology.* 1998;88:1202–10.
16. Miller M, et al. Hemodynamic response after rapid sequence induction with ketamine in out of hospital patients at risk of shock as defined by the shock index. *Ann Emerg Med.* 2016;68:181.
17. Sagarin MJ, Barton ED, et al. Underdosing of midazolam in emergency endotracheal intubation. *Ann Emerg Med.* 2003;10:329–38.
18. Gherke L, et al. Diazepam or midazolam for orotracheal intubation in the ICU? *Rev Assoc Med Bras.* 2015;61:30–4.
19. Manthous C. Avoiding circulatory complications during endotracheal intubation and initiation of positive pressure ventilation. *J Emerg Med.* 2010;38:633–1.
20. Heffener AC, et al. Predictors of the complications of post-intubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care.* 2012;27:587–93.
21. Kim JM, et al. Sedative dose and patient variable impacts on postintubation hypotension in emergency airway management. *Am J Emerg Med.* 2019;37:1248–53.
22. Kautto H. Attenuation of the circulatory response to laryngoscopy and intubation by fentanyl. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1982;26:217–21.
23. Chen CT, Toung TJK, Donham RT, et al. Fentanyl dosage for suppression of circulatory response to laryngoscopy and endotracheal intubation. *Anesthesiol Rev.* 1986;13:37–42.
24. Dorsey DP, Joffe AM. Physiologic and pathophysiologic responses to intubation. In: Hagberg CA, Arttime CA, Aziz MF, editors. *Hagberg and Benumof's Airway management.* 4th ed:Elsevier; 2018.
25. Takita K, Morimoto Y, Kemmotsu O. Tracheal lidocaine attenuates the cardiovascular response to endotracheal intubation. *Can J Anaesth.* 2001;48:732–6.
26. Mirakhur R. Bradycardia with laryngeal spraying in children. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1982;26:130–2.
27. Dorsey DP, Joffe AM. Physiologic and pathophysiologic responses to intubation. In: Hagberg CA, Arttime CA, Aziz MF, editors. *Hagberg and Benumof's Airway management.* 4th ed:Elsevier; 2018.

28. Rotandoet a. Push dose pressors: experience in critically ill patients outside of the operating room. *Am J Emerg Med.* 2019;37:494–8.
29. Tehrani, B.N. et al. Standardized Team-Based Care for Cardiogenic Shock. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73:1659–1669.
30. van Diepen S, et al. Contemporary Management of Cardiogenic Shock: a Scientific Statement from the American Heart Association. On behalf of the American Heart Association Council on clinical cardiology; council on cardiovascular and stroke nursing; council on quality of care and outcomes research; and Mission: lifeline. *Circulation.* 2017;136:e232–68.
31. Kim JM, et al. Sedative dose and patient variable impacts on postintubation hypotension in emergency airway management. *Am J Emerg Med.* 2019;37:1248–53.
32. Gomez H, Pinsky MR. Effect of mechanical ventilation on heart-lung interactions. In: Tobin M, editor. *Principles and practice of mechanical ventilation*: McGraw Hill; 2013.
33. Venteuolo CE, Klinger JR. Management of acute right ventricular failure in the intensive care unit. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11:811–22.
34. Horak J, Weiss S. Emergent management of the airway: new pharmacology and the control of comorbidities in cardiac disease, ischemia and valvular disease. *Crit Care Clin.* 2000;16:411–27.
35. Neumar RW, et al. Part 1: executive summary. American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2015;132:S315–67.
36. Hasegawa K, et al. Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA.* 2013;309:257–66.
37. Andersen LW, et al. For the American Heart Association’s get with the guidelines – resuscitation investigators. Association between tracheal intubation during adult in-hospital cardiac arrest and survival. *JAMA.* 2017;317:494–506.

Chapter 10

Bệnh nhân béo phì



Bradley A. Dengler

Những điểm chính

- Tư thế ramped position nên được sử dụng để đặt nội khí quản cho bệnh nhân béo phì.
- Những bệnh nhân béo phì sẽ có thời gian ngưng thở ngắn hơn những bệnh nhân gầy.
- Sẽ cần đến 2 người thông khí bằng bóng-mask nhằm đảm bảo cung cấp oxy và thông khí đầy đủ.
- Máy soi thanh quản video cho thời gian đặt nội khí quản ngắn hơn và tầm nhìn tốt hơn so với phương pháp soi thanh quản trực tiếp tiêu chuẩn.
- Có thể cần mức PEEP cao hơn để hỗ trợ quá trình oxy hóa.
- Hầu hết các loại thuốc được chỉnh liều dựa theo cân nặng ngoại trừ ketamine, benzodiazepine và thuốc chẹn thần kinh cơ không khử cực.

A. Dengler (*)

Department of Neurosurgery, Walter Reed National Military Medical Center, Bethesda, MD, USA e-mail:
Bradley.a.dengler.mil@mail.mil

© Springer Nature Switzerland AG 2021
R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_10

95

Béo phì

- Tỷ lệ béo phì (obesity) và đặc biệt là béo phì bệnh lý (morbid obesity) tiếp tục gia tăng ở Hoa Kỳ và trên toàn thế giới.
- Tỷ lệ béo phì hiện nay đã lên tới 35% ở nam và 40% ở nữ [1, 2].
- Định nghĩa béo phì của Tổ chức Y tế Thế giới là chỉ số khối cơ thể (BMI) trên 30 kg / m² và béo phì bệnh lý là BMI trên 40 kg / m² [3].
- Có mối tương quan giữa béo phì và gia tăng tỷ lệ tử vong trong ICU [3]. Điều này có thể là do nhiều yếu tố nhưng ít nhất một phần có thể là do béo phì gây ra những khó khăn và thách thức lên hệ thống hô hấp.
- Bác sĩ cấp cứu và hồi sức phải chuẩn bị sẵn sàng và cảm thấy thoải mái khi quản lý đường thở ở bệnh nhân béo phì.

Tác động của béo phì

Sinh lý

- Bệnh nhân béo phì có dự trữ oxy giảm do các phế nang và đường thở xa nhỏ hơn bị xẹp xuống [3–6].
- Vi xẹp phổi (micro-atelectasis) này dẫn đến sự bất tương xứng về thông khí-tưới máu ở các đáy phổi xa được tưới máu tốt và do đó làm tăng gradient oxy phế nang-động mạch [7, 8].
- Đặt bệnh nhân béo phì nằm ngửa trong giai đoạn khởi mê dẫn đến tình trạng xẹp phổi và sự bất tương xứng về thông khí - tưới máu nặng hơn [3, 8].
- Sự bất tương xứng giữa thông khí - tưới máu ngày càng tồi tệ này có thể dẫn đến tình trạng giảm oxy máu.
- Những bệnh nhân béo phì cũng có dự trữ khi ngưng thở ít hơn dẫn đến giảm độ bão hòa nhanh chóng với các giai đoạn ngừng thở. Điều này là do giảm dung tích cặn chức năng (FRC) xảy ra khi chỉ số khối cơ thể tăng lên [3, 9].
- FRC có thể giảm tới 50% khi khởi mê ở những người béo phì so với 20% ở những người không béo phì [7, 8].

- Cơ thể dư thừa chất béo dẫn đến tăng tốc độ chuyển hóa, tiêu thụ oxy và tăng sản xuất CO₂ [3, 9–12]. Sự sản sinh dư thừa CO₂ này cùng với giảm FRC và thể tích phổi dẫn đến bệnh nhân béo phì có tần số hô hấp tăng lên trong khoảng 15–21 nhịp thở mỗi phút (so với những người gầy là 10–12 nhịp thở mỗi phút) [13, 14].
- Ngoài ra, vi xẹp phổi cùng với giảm độ giãn nở (compliance) của thành ngực ở bệnh nhân béo phì dẫn đến tăng sức cản đường thở, điều này có thể góp phần gây khó khăn cho thông khí bóng-mask (BMV).

Trước khi đặt nội khí quản

- Chuẩn bị trước khi đặt nội khí quản và đánh giá bệnh nhân là những bước quan trọng nhất trong quá trình quản lý đường thở khó để đảm bảo sẽ lường trước những thách thức và vấn đề trước khi chúng xảy ra.
- Cung cấp pre-oxygenation đầy đủ trước khi khởi mê là bắt buộc để đặt nội khí quản thành công do dự trữ ngưng thở giảm dần ở bệnh nhân béo phì.
- Bệnh nhân thường được đặt ở tư thế đầu cao ít nhất 25 độ, vì điều này sẽ kéo dài thời gian ngưng thở hơn mà không giảm độ bão hòa [7, 18, 19].
- Mặt nạ bịt kín tốt và cho thở với thể tích khí lưu thông (Vt) tốt trong 3 phút là phương pháp pre-oxygenation tốt nhất ở nhóm bệnh nhân này [7, 20]. Oxy cũng có thể được cung cấp qua đường mũi họng sau khi pre-oxygenation, có thể kéo dài thời gian ngưng thở trước khi xảy ra quá trình giảm độ bão hòa đến gần 4 phút [21].
- Việc sử dụng cả thông khí áp lực dương liên tục (CPAP) qua mặt nạ trước khi khởi mê và áp lực dương cuối kỳ thở ra (PEEP) sau khi khởi mê cũng có thể kéo dài thời gian ngưng thở và nó sẽ giúp đạt được hàm lượng oxy lưu thông cuối cùng cao hơn một cách nhanh chóng hơn [22– 24].
- Bệnh nhân có BMI trên 30 kg / m², lông mặt, ngưng thở khi ngủ do tắc nghẽn, trên 57 tuổi và Điểm Mallampati là III hoặc IV, đều có nguy cơ gặp khó khăn trong thông khí bóng-mask [15, 16].

- Ở bệnh nhân béo phì, khó thông khí bóng-mask là do nhu mô trên thanh quản dày quá mức (redundant supraglottic tissues), thành ngực có độ giãn nở kém và sức cản đường thở trên tăng.
- Khả năng cung cấp thông khí bóng-mask đầy đủ là cực kỳ quan trọng phải đạt được ở bệnh nhân béo phì vì nó ảnh hưởng đến tốc độ giảm độ bão hòa oxy của họ.
- Hỗ trợ đường thở như airway miệng hầu hoặc mũi hầu có thể giúp loại bỏ tắc nghẽn do các mô dư thừa trên thanh quản gây ra và cải thiện khả năng thực hiện thông khí bóng-mask.
- Kỹ thuật hai người là tối ưu cho thông khí bóng-mask ở bệnh nhân béo phì: Người thứ nhất tập trung vào việc bịt kín mặt nạ tốt trong khi thực hiện thủ thuật đẩy hàm trong khi người thứ hai tập trung vào bóp bóng tốt bằng hai tay để giúp khắc phục tình trạng tăng sức cản đường thở và giảm độ giãn nở của lồng ngực [3, 17].

Đặt nội khí quản

- Các nghiên cứu còn mâu thuẫn về việc liệu có tăng khó khăn trong việc đặt nội khí quản ở bệnh nhân béo phì hay không, nhưng phân tích tổng hợp gần đây nhất không cho thấy sự khác biệt đáng kể về khó khăn giữa đặt nội khí quản ở bệnh nhân béo phì và bệnh nhân gầy [16].
- Mặc dù bản thân béo phì có thể không phải là một yếu tố nguy cơ gây khó đặt nội khí quản, nhưng có bằng chứng cho thấy những bệnh nhân có chỉ số BMI tăng hoặc BMI lớn hơn 30 kg / m² sẽ khó đặt ống nội khí quản [15, 25].
- Các yếu tố khác dự báo khó khăn khi đặt nội khí quản bao gồm chu vi cổ lớn hơn 43 cm, điểm Mallampati lớn hơn 3, và hàm răng xấu [26, 27].
- Tư thế sniffing position tiêu chuẩn để đặt nội khí quản đường miệng đã được chứng minh là ít lý tưởng hơn cho bệnh nhân béo phì và dẫn đến tăng nỗ lực đặt nội khí quản và tăng thời gian đặt nội khí quản.

- Thay vào đó, bệnh nhân nên được đặt ở tư thế ramped position - ống tai ngoài ngang bằng với khuyết xương ức của họ (xem Chương 4: Chuẩn bị Bệnh nhân). Vị trí này có thể dễ dàng thực hiện bằng cách đặt nhiều chân gấp bên dưới đầu và vai [7, 19, 28].
- Với bệnh nhân đã được đặt đúng tư thế, bước tiếp theo là chọn các thiết bị đặt nội khí quản chính xác. Soi thanh quản bằng video có xu hướng cho tầm nhìn tốt hơn, giảm số lần đặt và thời gian đặt hơn so với soi thanh quản trực tiếp bằng lưỡi đèn soi Macintosh. [3, 13, 29–34].
- Bougie là một dụng cụ hỗ trợ hữu ích ở những bệnh nhân béo phì có mô dư thừa khiến chỉ có thể nhìn thấy nắp thanh quản hoặc nắp thanh quản và một phần sụn phễu (arytenoids) khi soi thanh quản trực tiếp.
- LMA (laryngeal mask airway) và ILMA (intubating laryngeal mask airway) cũng là những thiết bị cứu hộ rất hữu ích cho bệnh nhân béo phì khó đặt nội khí quản. Những thiết bị này đã thành công ở cả bệnh nhân gầy và béo phì trong việc cung cấp oxy và thông khí cho bệnh nhân sau những lần nỗ lực nội soi thanh quản trực tiếp thất bại. Các thiết bị này cũng có thể cung cấp oxy và thông khí ngay cả khi có tầm nhìn kém trên soi thanh quản trực tiếp [3, 35, 36].
- ILMA có thể cho phép đưa ống nội khí quản qua thiết bị thanh quản sau đó để có một đường thở tốt. Thủ thuật này đã được chứng minh là có hiệu quả lên đến 96% ở những bệnh nhân béo phì với thời gian chỉ lâu hơn một chút để đặt nội khí quản [35].
- Việc sử dụng ống soi fiberoptic scope có thể khó khăn hơn ở bệnh nhân béo phì vì mô hầu họng dư thừa xẹp xuống xung quanh ống soi, gây khó khăn cho tầm nhìn thích hợp.
- Một kỹ thuật mới là đặt LMA hoặc ILMA để duy trì thông khí và oxy hóa, sau đó đưa ống soi phế quản cùng với ống thông đặt nội khí quản qua thiết bị đường thở trên thanh môn (supraglottic airway device). Ống thông đặt nội khí quản

(intubating catheter) có thể giữ nguyên trong khi dụng cụ trên thanh môn và ống nội soi được rút ra. Điều này sau đó sẽ cho phép một ống nội khí quản được đưa qua ống thông đặt nội khí quản và đảm bảo đường thở [7, 37–39].

Sau đặt nội khí quản

- Cần phải xác nhận rằng ống nội khí quản nằm trong khí quản và không đặt nhầm vào thực quản.
- Các phương pháp thông thường để xác nhận vị trí ống như nghe tim và theo dõi lồng ngực lên xuống có thể khó khăn do thể trạng cơ thể của bệnh nhân.
- Chụp X-quang phổi có thể khó phân tích hơn do quá nhiều mỡ dưới da.
- Kết quả đo SpO₂ có thể thấp hoặc bất thường do mô mềm ngón tay hoặc dải tai thừa quá mức.
- Capnography (thán đồ) và máy dò carbon dioxide dùng một lần có khả năng là những lựa chọn tốt nhất để xác nhận đặt ống nội khí quản đúng vị trí ở bệnh nhân này [3, 40, 41].

Thông khí cơ học

- Sau khi bệnh nhân được đặt nội khí quản, đặt bệnh nhân béo phì thở máy ở tư thế reverse Trendelenberg, hoặc đầu cao sẽ giúp cải thiện cơ học phổi và sự oxy hóa [3, 42].
- Thể tích thông khí trên máy thở nên được đặt ở mức 6–8 cc/kg *trọng lượng lý tưởng*. Không nên sử dụng tổng trọng lượng cơ thể thực tế của bệnh nhân vì nó sẽ ước tính quá mức thể tích thông khí về bản chất [3, 13].
- Như đã thảo luận ở trên, việc sử dụng PEEP có lợi ở những bệnh nhân béo phì, vì nó sẽ giúp phục hồi (recruit) và mở thông đường thở bị xẹp, và PEEP 10 cm H₂O ở những bệnh nhân này đã được chứng minh là giúp cải thiện sự oxy hóa. [3, 43].

- Bệnh nhân béo phì tạo ra nhiều CO₂ hơn bệnh nhân gầy do khối lượng của họ tăng lên, dẫn đến kiểu thở nông nhanh hơn, do đó nên đặt tần số hô hấp ban đầu cao hơn trên máy thở [13, 14, 44].
- Chưa có nghiên cứu chính xác nào được hoàn thành để xác định chế độ thông khí tốt nhất ở những bệnh nhân này nhưng có một số dữ liệu hỗ trợ rằng bệnh nhân béo phì có thể tốt hơn với thông khí hỗ trợ áp lực và ít biến chứng phổi sau rút NKQ so với những mode thở khác [14, 45].

Thuốc

- Liều lượng thuốc để đặt nội khí quản ở bệnh nhân béo phì có thể là một thách thức vì tính ưa mỡ và ưa nước của thuốc có thể thay đổi tác dụng của chúng đối với bệnh nhân có một lượng lớn chất béo.
- Có một tài liệu quan trọng ủng hộ rằng khi sử dụng succinylcholine, nên dùng liều lượng là 1 mg / kg tổng trọng lượng cơ thể, vì điều này sẽ cho phép có tầm nhìn soi thanh quản tốt nhất [3,12, 46, 47].
- Ngược lại, thuốc chẹn thần kinh cơ không khử cực nên được định liều theo trọng lượng lý tưởng [12, 47, 48].
- Các thuốc khởi mê trở nên khó khăn hơn một chút vì các loại thuốc như propofol và etomidate là chất ưa mỡ, do đó thể tích phân bố của chúng sẽ tăng lên ở những người béo phì. Thể tích phân bố tăng cao này đòi hỏi liều lượng dựa trên tổng trọng lượng cơ thể.
- Tùy thuộc vào tình huống lâm sàng, một liều propofol ít hơn tổng trọng lượng cơ thể yêu cầu có thể là lý tưởng vì nó có khuynh hướng làm trụy tim mạch ở liều cao hơn [48–50].
- Benzodiazepine cũng thuộc loại ưa mỡ và do đó nên được định liều dựa trên tổng trọng lượng cơ thể.
- Trong truyền liên tục, các benzodiazepin phải được điều chỉnh xuống gần với liều theo lý tưởng của trọng lượng cơ thể để ngăn ngừa sự tích tụ dư thừa trong mô mỡ [12, 49, 51, 52].

- Ketamine đã được chứng minh là có liều lượng hiệu quả nhất theo khối lượng nạc của cơ thể. Khối lượng nạc của cơ thể được ước tính bằng cách cộng thêm 20% vào trọng lượng lý tưởng của cơ thể [3, 53].

References

1. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014. *JAMA*. 2016;315(21):2284–91.
2. Richardson AS, Chen C, Sturm R, Azhar G, Miles J, Larkin J, et al. Obesity prevention interventions and implications for energy balance in the United States and Mexico: a systematic review of the evidence and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring, MD)*. 2019;27(9):1390–403.
3. Dargin J, Medzon R. Emergency department management of the airway in obese adults. *Ann Emerg Med*. 2010;56(2):95–104.
4. Steier J, Lunt A, Hart N, Polkey MI, Moxham J. Observational study of the effect of obesity on lung volumes. *Thorax*. 2014;69(8):752–9.
5. El-Solh A, Sikka P, Bozkanat E, Jaafar W, Davies J. Morbid obesity in the medical ICU. *Chest*. 2001;120(6):1989–97.
6. Marik P, Varon J. The obese patient in the ICU. *Chest*. 1998;113(2):492–8.
7. Murphy C, Wong DT. Airway management and oxygenation in obese patients. *Can J Anaesth*. 2013;60(9):929–45.
8. Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, Tredici S, Pedoto A, Lissoni A, et al. The effects of body mass on lung volumes, respiratory mechanics, and gas exchange during general anesthesia. *Anesth Analg*. 1998;87(3):654–60.
9. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth*. 2000;85(1):91–108.
10. Kuchta KF. Pathophysiologic changes of obesity. *Anesthesiol Clin North Am*. 2005;23(3):421–9. vi
11. Luce JM. Respiratory complications of obesity. *Chest*. 1980;78(4):626–31.
12. Ogunnaike BO, Jones SB, Jones DB, Provost D, Whitten CW. Anesthetic considerations for bariatric surgery. *Anesth Analg*. 2002;95(6):1793–805.
13. Parker BK, Manning S, Winters ME. The crashing obese patient. *West J Emerg Med*. 2019;20(2):323–30.

14. De Jong A, Chanques G, Jaber S. Mechanical ventilation in obese ICU patients: from intubation to extubation. *Crit Care*. 2017;21(1):63.
15. Langeron O, Birenbaum A, Le Sache F, Raux M. Airway management in obese patient. *Minerva Anestesiol* 2014;80(3):382–392.
16. Moon TS, Fox PE, Somasundaram A, Minhajuddin A, Gonzales MX, Pak TJ, et al. The influence of morbid obesity on difficult intubation and difficult mask ventilation. *J Anesth*. 2019;33(1):96–102.
17. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology*. 2000;92(5):1229–36.
18. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, Burn AJ, Schachter LM, Playfair JM, et al. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1110–5; discussion 5A.
19. Boyce JR, Ness T, Castroman P, Gleysteen JJ. A preliminary study of the optimal anesthesia positioning for the morbidly obese patient. *Obes Surg*. 2003;13(1):4–9.
20. Benumof JL. Preoxygenation: best method for both efficacy and efficiency. *Anesthesiology*. 1999;91(3):603–5.
21. Baraka AS, Taha SK, Siddik-Sayyid SM, Kanazi GE, El-Khatib MF, Dagher CM, et al. Supplementation of pre-oxygenation in morbidly obese patients using nasopharyngeal oxygen insufflation. *Anaesthesia*. 2007;62(8):769–73.
22. Coussa M, Proietti S, Schnyder P, Frascarolo P, Suter M, Spahn DR, et al. Prevention of atelectasis formation during the induction of general anesthesia in morbidly obese patients. *Anesth Analg*. 2004;98(5):1491–5, table of contents.
23. Gander S, Frascarolo P, Suter M, Spahn DR, Magnusson L. Positive end-expiratory pressure during induction of general anesthesia increases duration of nonhypoxic apnea in morbidly obese patients. *Anesth Analg*. 2005;100(2):580–4.
24. Delay JM, Sebbane M, Jung B, Nocca D, Verzilli D, Pouzeratte Y, et al. The effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation to enhance preoxygenation in morbidly obese patients: a randomized controlled study. *Anesth Analg*. 2008;107(5):1707–13.
25. Lundstrom LH, Moller AM, Rosenstock C, Astrup G, Wetterslev J. High body mass index is a weak predictor for difficult and failed tracheal intubation: a cohort study of 91,332 consecutive patients scheduled for direct laryngoscopy registered in the Danish anesthesia database. *Anesthesiology*. 2009;110(2):266–74.

26. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg.* 2008;106(4):1132–6, table of contents.
27. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg.* 2002;94(3):732–6; table of contents.
28. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB, Brock-Utne JG, Levitan RM. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the “sniff” and “ramped” positions. *Obes Surg.* 2004;14(9):1171–5.
29. Yumul R, Elvir-Lazo OL, White PF, Sloninsky A, Kaplan M, Kariger R, et al. Comparison of three video laryngoscopy devices to direct laryngoscopy for intubating obese patients: a randomized controlled trial. *J Clin Anesth.* 2016;31:71–7.
30. Ander F, Magnuson A, Berggren L, Ahlstrand R, de Leon A. Time-to-intubation in obese patients. A randomized study comparing direct laryngoscopy and video laryngoscopy in experienced anesthetists. *Minerva Anestesiol* 2017;83(9):906–913.
31. Dhonneur G, Abdi W, Ndoko SK, Amathieu R, Risk N, El Housseini L, et al. Video-assisted versus conventional tracheal intubation in morbidly obese patients. *Obes Surg.* 2009;19(8):1096–101.
32. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new video laryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth.* 2005;52(2):191–8.
33. Marrel J, Blanc C, Frascarolo P, Magnusson L. Video laryngoscopy improves intubation condition in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2007;24(12):1045–9.
34. Dhonneur G, Ndoko S, Amathieu R, Housseini LE, Poncelet C, Tual L. Tracheal intubation using the Airtraq® in morbid obese patients undergoing emergency cesarean delivery. *Anesthesiology.* 2007;106(3):629–30.
35. Frappier J, Guenoun T, Journois D, Philippe H, Aka E, Cadi P, et al. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth Analg.* 2003;96(5):1510–5, table of contents.
36. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Brimacombe L. The Laryngeal Mask Airway ProSeal(TM) as a temporary ventilatory device in grossly and morbidly obese patients before laryngoscope--guided tracheal intubation. *Anesth Analg.* 2002;94(3):737–40; table of contents.

37. Cook TM, Seller C, Gupta K, Thornton M, O'Sullivan E. Nonconventional uses of the Aintree intubating catheter in management of the difficult airway. *Anaesthesia*. 2007;62(2):169–74.
38. Berkow LC, Schwartz JM, Kan K, Corridore M, Heitmiller ES. Use of the laryngeal mask airway-Aintree intubating catheter-fiberoptic bronchoscope technique for difficult intubation. *J Clin Anesth*. 2011;23(7):534–9.
39. Combes X, Sauvat S, Leroux B, Dumerat M, Sherrer E, Motamed C, et al. Intubating laryngeal mask airway in morbidly obese and lean patients: a comparative study. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1106–9; discussion 5A.
40. Brunette DD. Resuscitation of the morbidly obese patient. *Am J Emerg Med*. 2004;22(1):40–7.
41. Mort TC. Esophageal intubation with indirect clinical tests during emergency tracheal intubation: a report on patient morbidity. *J Clin Anesth*. 2005;17(4):255–62.
42. Perilli V, Sollazzi L, Bozza P, Modesti C, Chierichini A, Tacchino RM, et al. The effects of the reverse Trendelenburg position on respiratory mechanics and blood gases in morbidly obese patients during bariatric surgery. *Anesth Analg*. 2000;91(6):1520–5.
43. Pelosi P, Ravagnan I, Giurati G, Panigada M, Bottino N, Tredici S, et al. Positive end-expiratory pressure improves respiratory function in obese but not in normal subjects during anesthesia and paralysis. *Anesthesiology*. 1999;91(5):1221–31.
44. Chlif M, Keochkerian D, Choquet D, Vaidie A, Ahmaidi S. Effects of obesity on breathing pattern, ventilatory neural drive and mechanics. *Respir Physiol Neurobiol*. 2009;168(3):198–202.
45. Zoremba M, Kalmus G, Dette F, Kuhn C, Wulf H. Effect of intra-operative pressure support vs pressure controlled ventilation on oxygenation and lung function in moderately obese adults. *Anaesthesia*. 2010;65(2):124–9.
46. Lemmens HJ, Brodsky JB. The dose of succinylcholine in morbid obesity. *Anesth Analg*. 2006;102(2):438–42.
47. Freid EB. The rapid sequence induction revisited: obesity and sleep apnea syndrome. *Anesthesiol Clin North Am*. 2005;23(3):551–64. viii
48. Passannante AN, Tielborg M. Anesthetic management of patients with obesity with and without sleep apnea. *Clin Chest Med*. 2009;30(3):569–79. x
49. Pieracci FM, Barie PS, Pomp A. Critical care of the bariatric patient. *Crit Care Med*. 2006;34(6):1796–804.

50. Servin F, Farinotti R, Haberer JP, Desmonts JM. Propofol infusion for maintenance of anesthesia in morbidly obese patients receiving nitrous oxide. A clinical and pharmacokinetic study. *Anesthesiology*. 1993;78(4):657–65.
51. Greenblatt DJ, Abernethy DR, Locniskar A, Harmatz JS, Limjuco RA, Shader RI. Effect of age, gender, and obesity on midazolam kinetics. *Anesthesiology*. 1984;61(1):27–35.
52. Erstad BL. Dosing of medications in morbidly obese patients in the intensive care unit setting. *Intensive Care Med*. 2004;30(1):18–32.
53. Wulfsohn NL. Ketamine dosage for induction based on lean body mass. *Anesth Analg*. 1972;51(2):299-305.

Chapter 11



Đặt nội khí quản ở bệnh nhân tổn thương thần kinh

Shaheryar Hafeez

Những điểm chính

- Bảo vệ đường thở là lý do phổ biến nhất để đặt NKQ ở bệnh nhân bị tổn thương thần kinh.
- Áp lực tưới máu não (CPP) = MAP - ICP; ICP > 20 mmHg có thể là bất thường.
- Duy trì tưới máu não và tùy sống đầy đủ là rất quan trọng ở những bệnh nhân bị tổn thương thần kinh.
- Có thể cần thay đổi tư thế bệnh nhân dựa theo bệnh sinh.
- Khám thần kinh trước đặt nội khí quản là rất quan trọng trước khi đặt đường thở.

S. Hafeez (*)

Department of Neurosurgery,

UT Health San Antonio, San Antonio, TX, USA

e-mail: Hafeez@uthscsa.edu

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_11

107

Những chỉ định của đặt NKQ

Không bảo vệ được đường thở có thể xảy ra do hôn mê cấp tính, không kiểm soát được dịch tiết ở miệng do bệnh thần kinh cơ hoặc bệnh thần kinh sọ não, hội chứng thoát vị não, và chấn thương tủy cổ cấp tính (SCI) [4].

** Trước khi đặt nội khí quản: Thăm khám thần kinh tốt là rất quan trọng trước khi đặt nội khí quản để có cơ sở so sánh..

- Khám thần kinh nhanh
 - Thang điểm hôn mê Glasgow (GCS)
 - Đồng tử, mặt cân xứng, phản xạ ho/hầu họng và giác mạc
 - Chức năng vận động ở mặt, tay và chân
 - Đánh giá cảm giác tổng thể và xác định mức cảm giác nếu có.
 - Trương lực và phản xạ
 - Đánh giá co giật

Đột quy cấp, Xuất huyết não (ICH), và xuất huyết dưới nhện do phình mạch não (SAH)

- Mục tiêu:
 - Duy trì áp lực tưới máu não đầy đủ là rất quan trọng để giảm thiểu tổn thương sọ não thứ phát (tối thiểu > 60 mmHg).
 - Những bệnh nhân này thường có khả năng tự điều hòa não kém và bất kỳ mức độ hạ huyết áp nào cũng có thể gây ra các tác động tai hại do thiếu máu cục bộ trên mô não [4].
- **Kinh nghiệm lâm sàng:
 - Đột quy cấp tính và rung nhĩ mới khởi phát: phản xạ giao cảm và phản xạ thanh quản trực tiếp có thể gây ra nhịp nhanh thất và huyết động không ổn định sau đó.
 - Trong xuất huyết dưới nhện, cần nhắc việc sử dụng thuốc chống ngưng tụ tiểu cầu để bảo vệ chống lại phản xạ thanh quản trực tiếp có khả năng làm tăng ICP và tái vỡ một túi phình không ổn định

- *Các thuốc khởi mê*: Các thuốc trung tính về huyết động như etomidate
 - Ketamine cũng có thể là một lựa chọn tốt để tránh tụt huyết áp.*
 - Điều cần tránh: Bolus propofol liều cao do tác dụng ức chế tim của nó.
 - Cần nhắc: Tiêm lidocain hoặc chẹn beta để bảo vệ tim trước khi khởi mê.
- *Gây liệt cơ*: succinylcholine hoặc rocuronium.
- *Kỹ thuật*: Tầm nhìn trực tiếp thông qua soi thanh quản trực tiếp hoặc video là một phương pháp hợp lý để cân nhắc. Có thể xem xét đặt nội khí quản bằng fiberoptic, nhưng nhìn chung, những bệnh nhân này sẽ không tỉnh táo hoặc không thể hợp tác.
- Chăm sóc thêm ở những bệnh nhân dùng thuốc tiêu huyết khối. Quá trình soi thanh quản có thể dẫn đến chảy máu, điều này có thể làm cho việc quản lý đường thở khó khăn hơn.

Chấn thương sọ não (TBI: Traumatic Brain Injury)

- Mục tiêu:
 - Bệnh nhân TBI là bệnh nhân chấn thương đầu tiên và sao lãng bởi các chấn thương khác có thể gây ra sự chậm trễ không cần thiết trong chăm sóc và giảm oxy máu.
 - Điều quan trọng là phải tuân theo các hướng dẫn ATLS khi xem xét đặt nội khí quản cho những bệnh nhân này.
 - Bệnh nhân bị tổn thương tủy sống cấp tính (SCI) cũng có thể bị TBI và những thay đổi huyết động từ SCI - sốc thần kinh - có thể gây ra những hậu quả tiêu cực to lớn đối với não bị tổn thương đang đói oxy và chất dinh dưỡng.
- *Các thuốc khởi mê*:
 - Thuốc trung tính về huyết động như etomidate.
 - Ketamine có thể hữu ích trong việc giúp duy trì CPP.
 - Mặc dù có tác dụng giống giao cảm, ketamine không bị chống chỉ định ở bệnh nhân TBI.
- *Gây liệt cơ*: succinylcholine hoặc rocuronium [5].

Những phương pháp đặt NKQ

Đặt NKQ cho bệnh nhân *không* có tăng ICP

- Kỹ thuật: RSI.
 - Hình ảnh trực tiếp qua soi thanh quản hoặc soi thanh quản video là những phương pháp hợp lý cần xem xét.
 - Đặt nội khí quản bằng fiberoptic cũng có thể được áp dụng nhưng nhìn chung những bệnh nhân này sẽ không tỉnh táo hoặc không hợp tác.
 - Duỗi cổ là hợp lý (trừ khi nghi ngờ ICP tăng cao hoặc chấn thương cột sống cổ).
 - ** Cân nhắc đặc biệt: Tập trung vào việc duy trì áp lực tưới máu não (CPP) > 60 mmHg. CPP = MAP - ICP..

Đặt NKQ cho bệnh nhân *bị* tăng ICP:

- Trong trường hợp tổn thương não nặng với kết quả khám thần kinh kém – hãy cho là ICP tăng cao!
- Nâng cao đầu giường: Một trong những sai lầm phổ biến nhất khi đặt nội khí quản cho bệnh nhân TBI nặng là đặt cơ thể nằm phẳng và thực hiện động tác duỗi cổ để đảm bảo đường thở.
- Đặt nội khí quản với tư thế nằm đầu bằng có thể gây tăng khoảng 5 cmH₂O ở bệnh nhân TBI nặng [6].
- Việc đặt nội khí quản nên được thực hiện một cách tối ưu với đầu giường được kê cao 30–45 độ; tư thế reverse trendelenburg cũng có thể được sử dụng
- Mục tiêu áp lực tưới máu não:
 - Nếu có monitor ICP xâm lấn - hãy đặt mục tiêu CPP > 60.
 - Nếu KHÔNG có monitor ICP xâm lấn – hãy giả sử ICP là 20 và điều chỉnh MAP để duy trì CPP > 60.
- ** Kinh nghiệm lâm sàng: Đối với một bệnh nhân bị TBI nặng cấp tính có dấu hiệu tăng áp lực nội sọ hoặc hội chứng thoát vị não, hãy xem xét đặt nội khí quản tư thế thẳng đứng (upright) hoặc *tomahawk* (*mặt đối mặt*).
- Đặt mình trước mặt bệnh nhân với ống soi thanh quản video.
- Kéo thanh môn và nắp thanh quản về phía bạn.
- Đặt ống từ trên cao hoặc trên bệ nâng (elevated platform) [7]

Tổn thương tủy sống và suy thần kinh cơ cấp tính

- Mục tiêu: Bệnh nhân bị tổn thương tủy sống cổ cao thường phải thở máy vì họ không có thần kinh (innervation) để hô hấp tự phát.
- Chấn thương từ đoạn tủy ngực 6 trở lên sẽ dẫn đến mất khả năng sử dụng các cơ phụ.
- Bệnh nhân SCI cũng là bệnh nhân chấn thương và tất cả các phác đồ ATLS phải được xem xét.
- Theo một nghiên cứu, bệnh nhân SCI xảy ra đồng thời với TBI lên đến 60% thời gian [8].

Các cân nhắc đặc biệt:

1. Tổn thương tủy sống cổ cao mà không có bệnh lý phổi
 - Hô hấp không hiệu quả
 - Ho yếu
 - Thở nghịch lý
 2. Tổn thương tủy sống cổ cao KÈM bệnh phổi nguyên phát

Bệnh nhân bị tổn thương phổi cấp tính - viêm phổi do hít sặc, thuyên tắc phổi, và đung dập phổi:

 - Giảm dung tích sống
 - Bất tương xứng V/Q
 - Viêm
 - Tràn dịch màng phổi và phù phổi
- Các thuốc khởi mê:
 - Nếu bệnh nhân đang trong tình trạng sốc thần kinh, nên cân nhắc các thuốc trung tính về huyết động như ketamine và etomidate.
 - Ở những bệnh nhân bị sốc, sự suy giảm catecholamine có thể đã xảy ra, trong trường hợp đó, ketamine có thể có tác dụng inotropic âm [10].
 - Thuốc khởi mê cần tránh: propofol.
 - Giảm áp lực tưới máu tủy có thể dẫn đến thiếu máu cục bộ tủy.
 - Trong khi vẫn còn tranh luận về việc liệu các mục tiêu MAP cao có mang lại lợi ích trong SCI hay không, thì tụt huyết áp có liên quan đến việc giảm khả năng phục hồi và điểm số ASIA không cải thiện[11]
 - Kỹ thuật:

- Đặt nội khí quản tỉnh táo là phương pháp ưu tiên cho những bệnh nhân có SCI cổ đoạn cao.
- Điều này cho phép hình ảnh hóa đường thở bằng video mà không cần duỗi cổ và có thể cho phép bảo tồn kết quả khám thần kinh [9].
- Phải cẩn thận và cân nhắc để tránh duỗi cổ.
- Xu hướng tự nhiên trong khi đặt nội khí quản là duỗi cổ và đôi khi nâng đầu khỏi giường để duỗi cổ nhiều hơn nhằm có tầm nhìn tối ưu.
- Các kỹ thuật này bị chống chỉ định vì vận động cổ nhiều hơn có thể gây tổn thương tủy sống thứ phát.
- Cố định bằng tay theo trực được ưu tiên.

Bộ câu hỏi checklist trong hồi sức thần kinh

- Tại sao bệnh nhân này được đặt nội khí quản?
- Có nghi ngờ ICP tăng không?
- Mục tiêu MAP dựa trên CPP được tính toán là gì?
- Bệnh nhân có hoặc cần các biện pháp bảo vệ cột sống không?
- Có co giật không?
- Bạn đang sử dụng những loại thuốc trung tính về huyết động nào?
- Kiểm tra thần kinh có được thực hiện trước khi khởi mê và gây liệt không?

References

1. Cole CD, Gottfried ON, Gupta DK, Couldwell WT. Total intravenous anesthesia: advantages for intracranial surgery. *Neurosurgery*. 2007;61:369–77.
2. Grathwohl KW, Black IH, Spinella PC, et al. Total intravenous anesthesia including ketamine versus volatile gas anesthesia for combat-related operative traumatic brain injury. *Anesthesiology*. 2008;109:44–53.
3. Engelhard K, Werner C, Mollenberg O, et al. Effects of remifentanyl/propofol in comparison with isoflurane on dynamic

- cerebrovascular autoregulation in humans. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2001;45:9971–6.
4. Tang SC, Huang YW, Shieh JS, Huang SJ, Yip PK, Jeng JS. Dynamic cerebral autoregulation in carotid stenosis before and after carotid stenting. *J Vasc Surg.* 2008;48(1):88–92.
 5. Seder DB, Riker RR, Jagoda A, Smith WS, Weingart SD. Emergency neurological life support: airway, ventilation, and sedation. *Neurocrit Care.* 2012;
 6. Feldman Z, Kanter MJ, Robertson CS, Contant CF, Hayes C, Sheinberg MA, et al. Effect of head elevation on intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, and cerebral blood flow in head-injured patients. *J Neurosurg.* 1992;76(2):207–11.
 7. Choi HY, Oh YM, Kang GH, et al. A randomized comparison simulating face to face endotracheal intubation of Pentax airway scope, C-MAC video laryngoscope, Glidescope video laryngoscope, and Macintosh laryngoscope. *Biomed Res Int.* 2015;2015:961782.
 8. Macciocchi S, Seel RT, Warshowsky A, Thompson N, Barlow K. Co-occurring traumatic brain injury and acute spinal cord injury rehabilitation outcomes. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(10):1788–94.
 9. Austin N, Krishnamoorthy V, Dagal A. Airway management in cervical spine injury. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2014;4(1):50–6.
 10. Dewhurst E, Frazier WJ, Leder M, Fraser DD, Tobias JD. Cardiac arrest following ketamine administration for rapid sequence intubation. *J Intensive Care Med.* 2013;28(6):375–9.
 11. Ryken TC, et al. Guidelines for the management of acute cervical spine and SCI. The acute cardiopulmonary management of patients with cervical spinal cord injuries. *Neurosurgery.* 2013;

Chapter 12



Đặt nội khí quản ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết: Tránh đặt thất bại

Rahul Shah

Những điểm chính

- Bệnh nhân nhiễm trùng huyết là thách thức về mặt sinh lý và do đó cần được xử trí chuyên biệt.
- Pre-oxygenation là rất cần thiết để tránh trụy tim mạch.
- Bệnh nhân cần được ưu tiên hồi sức trước và điều trị nhiễm trùng huyết liên tục.
- Lựa chọn loại và liều lượng của các thuốc khởi mê và gây liệt là rất quan trọng để đảm bảo không xảy ra thêm sự tổn hại nào.

Tại sao đặt nội khí quản cho bệnh nhân nhiễm trùng huyết là một thách thức?

Bệnh nhân nhiễm trùng huyết bị cướp mất đồng minh lớn nhất của họ: THỜI GIAN!

Các vấn đề góp phần vào quản lý đường thở ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết:

R. K. Shah (*)

Department of Neurology/ Neuro Critical Care, Bakersfield
Memorial Hospital, Bakersfield, CA, USA

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9_12

115

110

- Pre-oxygenation ít hiệu quả hơn ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết và họ thường không chịu được bất kỳ mức độ ngừng thở nào, chủ yếu do tổn thương sinh lý đáng kể với bất thường thông khí/tưới máu (V / Q) và dung tích cặn chức năng (FRC) kém [1].
- Tình trạng huyết động không ổn định kết hợp với thuốc an thần và tăng áp lực trong lồng ngực thường có thể làm trầm trọng thêm tình trạng hạ huyết áp và làm cho quá trình xử trí đường thở trở nên khó khăn hơn.
- Có một số bằng chứng hạn chế cho thấy rằng một chất thuốc khởi mê và an thần nhất định sẽ hoạt động thích hợp trên tất cả các bệnh nhân nhiễm trùng huyết.
- Mỗi bệnh nhân đòi hỏi một đánh giá riêng để có sự kết hợp tối ưu các loại thuốc tùy thuộc vào dấu hiệu sống và sinh lý bệnh cơ bản của họ..

Thời gian: Sớm hơn là Tốt hơn

- Chương “Khi nào thì nên bóp cò” (“When to Pull the Trigger”) trình bày chi tiết các yếu tố cần xem xét khi đưa ra quyết định quan trọng về thời điểm đặt nội khí quản.
- Biết khi nào nên bóp cò ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết có thể phức tạp vì họ có thể mất bù nhanh chóng.
- Việc xác định sớm các dấu hiệu và chỉ số lâm sàng dẫn đến đặt nội khí quản sớm, có thể là sự khác biệt giữa đặt nội khí quản cho bệnh nhân một cách có kiểm soát tốt so với việc tàn phá đường thở ở bệnh nhân bị suy huyết động nặng [1, 2].
- *Nếu bệnh nhân của bạn có thể được đặt nội khí quản với ít hoặc không dùng thuốc an thần vì ảnh hưởng của nhiễm trùng huyết, thì bạn đã đợi quá lâu [1, 2, 3].*

Pre-Oxygenation

- *Bệnh nhân ICU có thể bị giảm độ bão hòa oxy dưới 85% (SPO2) trong vòng chưa đầy 23 giây, nhanh hơn gần 25 lần so với người khỏe mạnh [1, 40, 41].*

- Thời gian này thậm chí còn ngắn hơn ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng sau khi việc thở tự phát bị ngừng lại do dùng thuốc gây liệt cơ.
- Pre-oxygenation giúp tăng dự trữ O₂ phế nang và lần lượt làm tăng thời gian ngừng thở - là khoảng thời gian từ khi ngừng thở đến khi giảm độ bão hòa oxy (thường là SpO₂ < 90%).
- Thời gian để giảm độ bão hòa oxy có thể tăng gấp đôi bằng cách tăng FiO₂ từ 90% lên 100% [34, 35].
- Nhiều nghiên cứu đã nêu bật lợi ích của việc sử dụng NIPPV để pre-oxygenation so với thông khí túi-van (bag-valve) tiêu chuẩn ở nhóm bệnh nhân nặng.
- NIPPV với PEEP hỗ trợ làm tăng áp lực đường thở trung bình và tăng cường huy động phế nang.
- Trong một thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên, Baillard và cộng sự cho thấy một sự giảm đáng kể số lượng bệnh nhân bị giảm độ bão hòa oxy trong 3 phút khi sử dụng NIPPV so với pre-oxygenation tiêu chuẩn bằng mặt nạ túi-van (7% so với 46%) [35].
- Kỹ thuật NO DESAT, còn được gọi là sự oxy hóa khi ngừng thở, trong đó một ống thông mũi tiếp tục cung cấp O₂ với tốc độ 15 L/phút trong khi soi thanh quản hiện đang được sử dụng phổ biến tại nhiều ED và ICU.
- Phương pháp THRIVE (trao đổi thông khí âm dòng cao qua mũi) cho phép cung cấp 60–70L O₂ âm trong cùng một khoảng thời gian và có ưu điểm là kéo dài thời gian ngừng thở so với các kỹ thuật truyền thống đồng thời cung cấp một số mức độ thanh thải CO₂, làm chậm sự gia tăng nồng độ CO₂ nghiêm trọng [35, 36].
- Mặc dù được sử dụng rộng rãi, các chỉ số SpO₂ và khí máu không phải là chỉ số chính xác nhất trong việc đánh giá hiệu quả của quá trình pre-oxygenation vì chúng bị ảnh hưởng bởi các tương tác tim phổi [1].
- Nồng độ O₂ cuối thì thở ra (ETO₂) khi có sẵn sẽ là chỉ số được ưu tiên sử dụng. Chúng tôi định nghĩa pre-oxygenation đầy đủ là ETO₂ ≥ 90% [1, 37–39].
- Mặc dù không có nghiên cứu ngẫu nhiên nào so sánh cụ thể các kỹ thuật này trên quần thể nhiễm trùng huyết, bất kỳ can thiệp nào giúp tăng dự trữ O₂ và kéo dài thời gian ngừng thở ở nhóm bệnh nhân ICU này đều sẽ có lợi. [35].

Điều trị nhiễm trùng huyết đang diễn tiến

Điều cần thiết là tiếp tục điều trị nhiễm trùng huyết tích cực trong khi kiểm soát đường thở. Nỗ lực hồi sức thích hợp có thể giúp đảm bảo đặt nội khí quản trơn tru hơn. Chương này không chỉ thảo luận toàn bộ về xử trí nhiễm trùng huyết mà chúng tôi còn tóm tắt một số thành phần quan trọng của xử trí nhiễm trùng huyết mà nếu được giải quyết đúng cách, có thể giúp quản lý đường thở an toàn hơn:

• Hạ thân nhiệt

- Hạ thân nhiệt ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết là một yếu tố dự báo độc lập về tỷ lệ tử vong cao hơn [4, 5].
- Việc khắc phục tình trạng hạ thân nhiệt ngay lập tức bằng máy làm ấm bề mặt là cực kỳ quan trọng.
- Việc điều chỉnh tình trạng hạ thân nhiệt có thể hữu ích trong việc giảm nhu cầu dùng thuốc vận mạch, nâng cao hiệu quả của các nỗ lực hồi sức.
- Có thể sử dụng máy làm ấm bề mặt như máy ôm gấu (bear huggers), miếng đệm sưởi ấm, Arctic Sun, hoặc truyền dịch ấm đường tĩnh mạch.

• Toan máu

- Bolus bicarbonate đã được sử dụng trước khi đặt nội khí quản nhằm cải thiện huyết động ở bệnh nhân dung nạp thuốc an thần tốt hơn hoặc để giảm nhu cầu dùng thuốc vận mạch.
- Đây hoàn toàn là một giai thoại và không có bằng chứng để hỗ trợ nó.
- Các guidelines về nhiễm trùng huyết khuyến cáo không sử dụng bicarbonate khi $\text{pH} > 7,15$ cho những bệnh nhân bị toan acid lactic máu do giảm tưới máu [6].
- Mục tiêu là điều chỉnh nguyên nhân gây toan máu.

• Hạ huyết áp

- Hồi sức dịch đầy đủ là cốt lõi của điều trị nhiễm trùng huyết và có khả năng ngăn ngừa nhu cầu dùng vận mạch.
- Tối ưu hóa việc hồi sức dịch dựa trên khả năng đáp ứng bù dịch của bệnh nhân, sử dụng các marker động (dynamic markers) như áp lực xung mạch (pulse pressure) hoặc sự biến đổi thể tích nhất bóp (stroke volume), đánh giá siêu âm, v.v.

- Vận mạch có thể được bắt đầu trong khi đang tiến hành hồi sức dịch để tránh thời gian MAP < 65 mmHg kéo dài nhằm giảm nguy cơ tổn thương cơ quan đích.
- Norepinephrine là thuốc vận mạch được khuyến cáo lựa chọn hàng đầu trong nhiễm trùng huyết [6, 7].
- Vasopressin hoặc epinephrine là thuốc thứ hai tốt có thể được thêm vào để bổ sung hoặc giảm liều của norepinephrine [6].
- Khi sử dụng epinephrine, độ thanh thải lactate là một hướng dẫn hồi sức sẽ có thể không chính xác vì nó có thể gây tăng sản xuất lactate do kích thích thụ thể adrenergic beta-2 của cơ xương.
- Nên dành dobutamine cho những bệnh nhân bị giảm tưới máu dai dẳng mặc dù đã được hồi sức dịch đầy đủ và dùng liều norepinephrine cao [6, 7].
- Những bệnh nhân có cung lượng tim kém không chỉ do nhiễm trùng huyết mà còn do rối loạn chức năng tim vốn có thường là những ứng cử viên lý tưởng cho một thuốc inotropic như dopamine [6, 7].

Các vấn đề liên quan đến thiết bị / kỹ thuật

• *Sự chuẩn bị*

Các chương 3, 4 và 5 trình bày sâu về sự chuẩn bị cần thiết trước khi đặt nội khí quản trong ED và ICU bao gồm câu trả lời cho các câu hỏi phổ biến liên quan đến thiết bị, v.v.

- Mọi bệnh nhân nặng và theo mặc định, mọi bệnh nhân nhiễm trùng huyết phải được coi là đường thở khó vì bạn thường không có nhiều thời gian chuẩn bị..

Điều cần thiết là phải chuẩn bị sẵn ống soi thanh quản video cũng như bộ dụng cụ đường thở nâng cao ở cạnh giường trước khi thực hiện lần đặt nội khí quản đầu tiên [1]. [1].

- Một checklist đặt nội khí quản bao gồm việc phân định rõ ràng các nhiệm vụ cho nhóm, bao gồm cả bác sĩ đặt nội khí quản thứ hai có sẵn bên giường bệnh, nếu lần thử đầu tiên không thành công.

- *Thông khí bóng-mask (BVM)*
 - Bệnh nhân nhiễm trùng huyết có nguy cơ hít sặc rất cao, do dịch tiết quá nhiều, thay đổi ý thức và quá trình làm rỗng dạ dày chậm.
 - Thông khí BVM quá tích cực ở những bệnh nhân này có thể làm tăng nguy cơ hít sặc, và nên tránh nếu có thể [1, 8].
 - Thông khí BVM ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng cũng có nguy cơ làm trầm trọng thêm tình trạng hạ huyết áp do giảm sự hồi lưu tĩnh mạch một cách đột ngột [1].
 - *Thở tích thấp, tần số thấp ổn định khi thông khí mask được ưu tiên*[1, 8].
- *Ống nội khí quản*
 - Khi đặt nội khí quản cho bệnh nhân sốc nhiễm trùng, cái nhìn đầu tiên thường là cái nhìn duy nhất để đặt nội khí quản ở những bệnh nhân này.
 - Rất thường gặp phù thanh môn và phù trên thanh môn thứ phát sau hội chứng đáp ứng viêm hệ thống (SIRS) hoặc thậm chí do những lần đặt nội khí quản trước đó.
 - *Cần nhắc sử dụng một ống NKQ có đường kính nhỏ hơn như 7 Fr hoặc nhỏ hơn hoặc ít nhất là chúng đã được chuẩn bị sẵn và sẵn sàng trước khi thử đặt lần đầu tiên với một ống lớn hơn.*
 - Nhược điểm lớn của việc sử dụng ống NKQ nhỏ hơn là nội soi phế quản trở nên khó khăn hơn.
 - Tuy nhiên, đảm bảo đường thở và ổn định bệnh nhân luôn phải là ưu tiên hàng đầu của bạn ngay cả khi phải đặt một ống nhỏ hơn.

Thuốc

Etomidate

- Etomidate thường được coi là thuốc khởi mê lý tưởng nhất vì nó cực kỳ ưa mỡ và nhanh chóng vượt qua hàng rào máu não, dẫn đến tác dụng bắt đầu rất nhanh.

- Nó không gây hạ huyết áp và có lợi về huyết động, đó là lý do tại sao nó là thuốc khởi mê được lựa chọn đầu tiên trong hầu hết các trường hợp đặt nội khí quản ở ED và ICU.
- Có một số lo ngại về việc sử dụng nó ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết [1, 11–13].

— *Úc chế thượng thận*

Một số nghiên cứu đã xác nhận etomidate ức chế 11 beta-hydroxylase dẫn đến ức chế thượng thận thoáng qua [1, 6, 14–18].

Mặc dù sự ức chế này chỉ là thoáng qua, nhưng không rõ chính xác liệu sự ức chế này kéo dài bao lâu, y văn báo cáo trong khoảng từ 24 đến 72 giờ.

Nhiều báo cáo gần đây cho thấy rằng ở những bệnh nhân nhiễm trùng huyết có giảm chuyển hóa ở gan và thanh thải ở thận kém, thời gian có thể dài hơn [17–19].

— *Ảnh hưởng đến tỷ lệ tử vong*

Không có sự đồng thuận rõ ràng, và đây là chủ đề gây tranh cãi chính với các tài liệu cho thấy các kết quả khác nhau [14, 16, 18, 20].

Hai phân tích tổng hợp của Chan và cộng sự với Albert và cộng sự trong số những nghiên cứu khác cho thấy tỷ lệ tử vong tăng ở bệnh nhân nhiễm trùng khi sử dụng etomidate nhưng cả hai nghiên cứu đều có một số hạn chế rõ ràng, kích thước mẫu nhỏ hơn và phần lớn các nghiên cứu là trung tâm đơn lẻ và mang tính chất quan sát [16, 18].

Phân tích tổng hợp của Gu và cộng sự được công bố trên CHEST năm 2015, cho đến nay là phân tích tổng hợp lớn nhất và bao quát nhất xem xét etomidate liều đơn để khởi mê và liên quan đến kết cục, không tìm thấy bất kỳ sự gia tăng tử vong nào ở bệnh nhân dùng etomidate để khởi mê [14].

— Etomidate với Steroids

Một số nghiên cứu đã xem xét các nhóm dùng steroid kèm etomidate và etomidate đơn độc, và vẫn chưa có bằng chứng rõ ràng cho thấy kết cục được cải thiện.

- Các guidelines về nhiễm trùng huyết không khuyến cáo thêm steroid cho mục đích đó [6, 21].

- Mặc dù một số chuyên gia đã đề xuất ngừng sử dụng etomidate để khởi mê cho bệnh nhân nhiễm trùng huyết, nhưng vẫn chưa có sự đồng thuận chính thức về việc sử dụng etomidate có thực sự làm kết cục xấu đi hay không.

Ketamine

- Một trong những loại thuốc đã được chú ý nhiều hơn gần đây như một thuốc RSI lý tưởng cho bệnh nhân nặng là ketamine.
- Ketamine có nhiều đặc tính khiến nó trở thành thuốc lý tưởng cho bệnh nhân bị suy giảm huyết động.
- Khởi phát tác dụng nhanh, thời gian tác dụng ngắn, gây ra hiện tượng loại bỏ gốc tự do (free radical scavenging), giãn phế quản, đặc tính chẹn NMDA dẫn đến giảm đau, và quan trọng nhất, có xu hướng làm tăng huyết áp và nhịp tim [1, 10, 17, 22–24].

Trong nhiều năm, những lo ngại rằng ketamine gây tăng áp lực nội sọ (ICP) đã loại trừ việc sử dụng nó trong chấn thương sọ não hoặc các bệnh thần kinh khác. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu gần đây đã lật tẩy lý thuyết sai này [10, 11, 13, 23–25].

- Ketamine hiện nay được cho là làm tăng tưới máu não mà không làm tăng ICP.
- Nên tránh sử dụng nó ở những bệnh nhân mắc bệnh tim thiếu máu cục bộ do đặc tính giống giao cảm của nó [10].
- Nếu bệnh nhân không có bất kỳ chống chỉ định rõ ràng nào, ketamine có thể được coi là một lựa chọn an toàn và hiệu quả như một thuốc khởi mê.

Propofol

- Propofol có thể gây hạ huyết áp và nhịp tim chậm, hạn chế sử dụng ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết không ổn định về mặt huyết động.
- *Trong tình trạng nhiễm trùng huyết / sốc nhiễm trùng với các mức độ thay đổi ý thức khác nhau cũng như khả năng thanh thải của gan kém, có thể đạt được mức an thần mong muốn*

bằng cách sử dụng một nửa liều propofol ở 0,25 mg/kg hoặc 0,5 mg/kg so với mức tiêu chuẩn 1–2 mg/kg, từ đó có khả năng cải thiện khả năng gây hạ huyết áp nặng và nhịp tim chậm.

- Các đặc tính tác dụng ngắn và sự quen thuộc của Propofol mà nhiều bác sĩ hỗ trợ việc sử dụng nó nhưng phải được sử dụng thận trọng cho đối tượng bệnh nhân này [26].

Remifentanil

- Remifentanil, một opioid tác dụng siêu nhanh, nhanh chóng trở nên phổ biến như một chất giảm đau để khởi mê và duy trì mê, dùng nó đơn độc hoặc kết hợp với các thuốc an thần khác để giảm tác dụng phụ của chúng [10].

- Thời gian bắt đầu tác dụng khoảng 1 phút và tác dụng của nó phân ly trong vòng 3–10 phút sau khi ngừng truyền.

- Không cần điều chỉnh liều đáng kể ở bệnh nhân rối loạn chức năng thận hoặc gan.

- Nó chủ yếu được sử dụng trong phòng mổ, nhưng tất cả các đặc tính được đề cập ở trên khiến nó trở thành một lựa chọn an thần rất hấp dẫn đối với nhóm bệnh nhân nhiễm trùng trong ICU.

- Các nghiên cứu sâu hơn là cần thiết để đánh giá hiệu quả và tính an toàn của nó trên quần thể này [10].

- Các tác nhân mới lạ như carboetomidate và cyclopropyl methoxycarbonyl etomidate mang đặc điểm huyết động tuyệt vời của etomidate nhưng lại là chất ức chế tuyến thượng thận ít hơn đáng kể, khiến chúng trở thành lựa chọn cực kỳ hấp dẫn cho tương lai trong nhóm bệnh nhân nhiễm trùng huyết[27].

Các thuốc chẹn thần kinh cơ (NMBA)

- Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra lợi ích của việc sử dụng NMBA để đặt nội khí quản, đặc biệt là ở những bệnh nhân ICU[11, 28–30].

- Việc sử dụng NMBA đã được chứng minh là:

- Cho phép liều an thần thấp hơn để giảm mức độ hạ huyết áp do hậu quả
 - Giảm số lần đặt nội khí quản, một dấu hiệu nhạy cảm đối với tử vong liên quan đến đường thở trong ICU
 - Cải thiện sự thông thoáng của mặt nạ túi và sự tuân thủ của thành ngực
 - Giảm tỷ lệ thất bại chung của đặt nội khí quản [9, 28–30]
- Succinylcholine (SC) và trong thập kỷ qua, rocuronium đã là thuốc được lựa chọn cho RSI [9, 31, 32]. Tuy nhiên, nhiều nhà cung cấp đang rời khỏi SC trong thời gian gần đây, vì những lý do sau:*
- Thường gây nguy cơ tăng kali máu gây tử vong và tăng thân nhiệt ác tính, phổ biến hơn ở nhóm bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết, ICU do bất động kéo dài.
 - Trong một nghiên cứu, những bệnh nhân dùng SC giảm độ bão hòa nhanh hơn 116 giây so với rocuronium do hoạt động cơ tăng lên dẫn đến tiêu thụ nhiều O₂ hơn [33]. Điều này có thể rất quan trọng ở một bệnh nhân nhiễm trùng với nguồn dự trữ O₂ đã cạn kiệt [33].
 - Trong trường hợp lần đặt đầu tiên không thành công, thời gian tác dụng cực kỳ ngắn sau đó sẽ trở thành vấn đề, vì người ta có thể phải đợi tác dụng hết và sau đó dùng lại, mất đi thời gian quý báu [9].
- *Mặc dù không có bằng chứng rõ ràng về việc NMBA này vượt trội hơn NMBA kia, nhưng với sự sẵn có dễ dàng của thuốc đảo ngược Sugammadex ở hầu hết các bệnh viện hiện nay, Rocuronium nhanh chóng trở thành NMBA ưa thích cho RSI ở những bệnh nhân nhiễm trùng nặng, bệnh nặng [9, 33].*

References

1. Higgs A. Airway management in intensive care medicine. In: Hagberg C, Aziz M, Artime C, editors. Benumof and Hagberg's airway management E-book. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2018. p. 50580–3192.
2. Delbove A, Darreau C, Hamel JF, Asfar P, Lerolle N. Impact of endotracheal intubation on septic shock outcome: a post hoc analysis of the SEPSISPAM trial. *J Crit Care.* 2015;30(6):1174–8.

3. de Montmollin E, Aboab J, Ferrer R, Azoulay E, Annane D. Criteria for initiation of invasive ventilation in septic shock: an international survey. *J Crit Care* [Internet]. 2016;31(1):54–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.09.032>.
4. Remick DG, Xiao H. Hypothermia and sepsis. *Front Biosci*. 2006;11(1 P.889–1198):1006–13.
5. Wiewel MA, Harmon MB, van Vught LA, Scicluna BP, Hoogendijk AJ, Horn J, et al. Risk factors, host response and outcome of hypothermic sepsis. *Crit Care* [Internet]. 2016;20(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1510-3>.
6. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Crit Care Med*. 2017;45:486–552.
7. Nishida O, Ogura H, Egi M, Fujishima S, Hayashi Y, Iba T, et al. The Japanese clinical practice guidelines for management of Sepsis and Septic Shock 2016 (J-SSCG 2016). *J Intensive Care* [Internet]. 2018;6:7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29435330>
8. Cajander P, Edmark L, Ahlstrand R, Magnuson A, de Leon A. Effect of positive end-expiratory pressure on gastric insufflation during induction of anaesthesia when using pressure-controlled ventilation via a face mask: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2019;36(9):625–32.
9. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth* [Internet]. 2018;120(2):323–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.10.021>.
10. Panzer O, Moitra V, Sladen RN. Oliver Panzer. *Crit Care Clin* [Internet]. 2009;25(3):451–69. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2009.04.004>.
11. Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, Brown DR. Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications. *Ann Pharmacother*. 2014;48(1):62–76.
12. Colson JD. The pharmacology of sedation. *Pain Physician*. 2005;8(3):297–308.
13. Morris C, Perris A, Klein J, Mahoney P. Anaesthesia in haemodynamically compromised emergency patients: does ketamine represent the best choice of induction agent? *Anaesthesia*. 2009;64(5):532–9.
14. Gu WJ, Wang F, Tang L, Liu JC. Single-dose etomidate does not increase mortality in patients with sepsis: a systematic review

- and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *Chest*. 2015;147(2):335–46.
15. Morris C, Perris A, Klein J, Mahoney P. Anaesthesia in haemodynamically compromised emergency patients: does ketamine represent the best choice of induction agent? *Anaesthesia*. 2009;64(5):532–9.
 16. Chan CM, Mitchell AL, Shorr AF. Etomidate is associated with mortality and adrenal insufficiency in sepsis: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2012;40(11):2945–53. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31825fec26>;
 17. Jabre P, Combes X, Lapostolle F, Dhaouadi M, RicardHibon A, Vivien B, et al. Etomidate versus ketamine for rapid sequence intubation in acutely ill patients: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;374(9686):293–300. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60949-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60949-1). Epub 2009 Jul 1;
 18. Albert SG, Ariyan S, Rather A. The effect of etomidate on adrenal function in critical illness: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2011;37(6):901–10. <https://doi.org/10.1007/s00134-011-2160-1>. Epub 2011 Mar 4;
 19. Griesdale DEG. Etomidate for intubation of patients who have sepsis or septic shock – where do we go from here? *Crit Care*. 2012;16(6):6–7.
 20. Edwin SB, Walker PL. Controversies surrounding the use of etomidate for rapid sequence intubation in patients with suspected sepsis. *Ann Pharmacother*. 2010;44(7–8):1307–13.
 21. Ray DC, Mckeown DW. Effect of induction agent on vasopressor and steroid use, and outcome in patients with septic shock. *Crit Care*. 2007;11(3):1–8.
 22. Wagner BKJ, O’Hara DA. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of sedatives and analgesics in the treatment of agitated critically ill patients. *Clin Pharmacokinet*. 1997;33(6):426–53.
 23. Ballow SL, Kaups KL, Anderson S, Chang M. A standardized rapid sequence intubation protocol facilitates airway management in critically injured patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;
 24. Filanovsky Y, Miller P, Kao J. Myth: ketamine should not be used as an induction agent for intubation in patients with head injury. *Can J Emerg Med*. 2010;12(2):154–201.
 25. Murray H, Marik PE. Etomidate for endotracheal intubation in sepsis: acknowledging the good while accepting the bad. *Chest*. 2005;127(3):707–9.

26. Simpson GD, Ross MJ, McKeown DW, Ray DC. Tracheal intubation in the critically ill: a multi-centre national study of practice and complications. *Br J Anaesth* [Internet]. 2012;108(5):792–9. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/aer504>.
27. Gagnon DJ, Seder DB. Etomidate in sepsis: understanding the dilemma. *J Thorac Dis*. 2015;7(10):1699–701.
28. Langeron O, Cuvillon P, Ibanez-Esteve C, Lenfant F, Riou B, Le Manach Y. Prediction of difficult tracheal intubation: time for a paradigm change. *Anesthesiology*. 2012;117(6):1223–33. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827537cb>;
29. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med*. 2012;59(3):165–75.e1. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2011.10.002>. Epub 2011 Nov 3;
30. Warters RD, Szabo TA, Spinale FG, Desantis SM, Reves JG. The effect of neuromuscular blockade on mask ventilation. *Anaesthesia*. 2011;66(3):163–7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06601.x>. Epub 2011 Jan 25;
31. Girard T. Pro: Rocuronium should replace succinylcholine for rapid sequence induction. *Eur J Anaesthesiol*. 2013;30(10):585–9. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e328363159a>;
32. Marsch SC, Steiner L, Bucher E, Pargger H, Schumann M, Aebi T, et al. Succinylcholine versus rocuronium for rapid sequence intubation in intensive care: a prospective, randomized controlled trial. *Crit Care*. 2011 16;15(4):R199. <https://doi.org/10.1186/cc10367>;
33. Taha SK, El-Khatib MF, Baraka AS, Haidar YA, Abdallah FW, Zbeidy RA, et al. Effect of suxamethonium vs rocuronium on onset of oxygen desaturation during apnoea following rapid sequence induction: original article. *Anaesthesia*. 2010;65(4): p. 358–361;
34. McNamara MJ, Hardman JG. Hypoxaemia during open-airway apnoea: a computational modelling analysis. *Anaesthesia*. 2005;60(8):741–6. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2005.04228.x>;
35. Levitan R, Behringer E, Patel A. **Preoxygenation. In: Hagberg C, Artime C, Aziz M, editors. *Benumof and Hagberg's airway management E-book*. 4th ed: Elsevier Health Sciences; 2018. p. 16047–7280.
36. Patel A, Nouraei SAR. Transnasal humidified rapid-insufflation Ventilatory exchange (THRIVE): a physiological

- method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia*. 2015;70(3):323–9. <https://doi.org/10.1111/anae.12923>. Epub 2014 Nov 10;
37. Machlin HA, Myles PS, Berry CB, Butler PJ, Story DA, Heath BJ. End-tidal oxygen measurement compared with patient factor assessment for determining preoxygenation time. *Anaesth Intensive Care*. 1993;21(4):409-13;
 38. Bhatia PK, Bhandari SC, Tulsiani KL, Kumar Y. End-tidal oxygraphy and safe duration of apnoea in young adults and elderly patients. *Anaesthesia*. 1997;52(2):175–8;
 39. Benumof JL, Dagg R, Benumof R. Critical hemoglobin desaturation will occur before return to an unparalyzed state following 1 mg/kg intravenous succinylcholine. *Anesthesiology*. 1997;87:979–982;
 40. Gambia AM, Hertzka RE, Fisher DM. Preoxygenation techniques: comparison of three minutes and four breaths. *Anesth Analg*. 1987;66(5):468–70
 41. Farmery AD, Roe PG. A model to describe the rate of oxyhaemoglobin desaturation during apnoea. *Br J Anaesth*. 1996;76(2):284–91. <https://doi.org/10.1093/bja/76.2.284>;

Index

A

- Acidemia, 118
- Acute stroke, 108–109
- Adrenal suppression, 121
- Adrenergic response, 83
- Airway
 - edema, 5
 - evaluation, 10, 11
 - failed airway, 49
 - obstruction, 5, 7
 - positioning, 33
 - protection, 4, 13
- Altered mental status, 4
- Angioedema, 17
- Anticipated clinical course, 17
- Anti-sialagogue, 57, 58
- Aortic and mitral stenosis, 91
- Aortic and mitral valve
 - regurgitation, 90
- Apneic oxygenation, patient
 - preparation, 33
- Aspiration, 4
- Atropine, 58
- Autoregulation, 108
- Awake intubations, 54, 55
 - emergently performing, 56, 57
 - good candidate, 55, 56

B

- Bag valve mask (BVM)
 - ventilation, 32, 120

- Barbiturate (methohexital), 48
- Behavioral Pain Scale (BPS), 74
- Benzocaine, 63
- Benzodiazepines, 64, 85
- Breathing, work of, 14

C

- Cardiac arrest, 91, 92
- Cardiac patient
 - cardiac arrest, 91, 92
 - cardiogenic shock, 88
 - peri-intubation
 - hemodynamics, management of, 80–83
 - pharmacologic management, 83
 - benzodiazepines, 85
 - etomidate, 84
 - fentanyl, 86, 87
 - inotropes and vasopressors, 87, 88
 - ketamine, 85
 - neuromuscular blocking agents, 86
 - propofol, 84
 - topical lidocaine, 87
 - principles, 80
 - right ventricular failure, 89, 90
 - valvular disease, 90, 91
- Cardiogenic shock, 88
- Cerebral perfusion pressure, 108

© Springer Nature Switzerland AG 2021

R. Garvin (ed.), *Intubating the Critically Ill Patient*,

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-56813-9>

129

124

Index

Cocaine, 58, 59
Communication, 42
Compensation, 14
Continuous positive airway
pressure (CPAP), 97
Crash, 13
Critical Care Pain Observation
Tool (CPOT), 74

D

Delayed Sequence Intubation, 35
Depolarizing NMBs, 50
Dexmedetomidine, 76
Direct laryngoscopy, 22
Dissociative dose, 65

E

Elective, 9
Emergent, 11–13
Endotracheal tube (ETT), 53,
120
Epiglottitis, 17
Epinephrine, 88
Epoprostenol, 90
Etomidate, 84, 120, 122
Expected clinical course, 5

F

Failed airway, 49
Fentanyl, 74, 86, 87
Fiberoptic, 23, 65
Foreign bodies (FB), 6

G

Glycopyrrolate, 57

H

Healthcare Proxy, 28
Heart rate, 81
Hemodynamic neutrality, 47

Hemodynamically unstable
septic, 122
High Flow Nasal Cannula
(HFNC), 31
Hydromorphone, 74
Hypercapnic respiratory
failure, 2
Hypercapnia, 21
Hypotension, 34, 118
Hypothermia, 118
Hypoxemia, 35
Hypoxemic respiratory
failure, 3, 4

I

Implied consent, 28
Informed consent, 28
Inotropes, cardiac patient, 87, 88
Intracerebral hemorrhage (ICH),
108–109
Intubation, 4
device of choice, 22, 23
equipment preparation, 24, 25
reason for, 21, 22
resuscitation prior to, 34–36
roles, assignment, 25, 26
types of, 9–13
IPH, 17

K

Ketamine, 48, 65, 74, 76, 85,
109, 122

L

Lidocaine, 58, 60–62
Lorazepam, 76
Ludwig's angina, 17

M

Mechanical ventilation, obesity,
100, 101

- Metabolic acidosis, 35
 Methohexital, 48
 Midazolam, 64, 76, 85
 Morphine, 74
 Myocardial wall tension, 81
- N**
- Neurologically injured patient,
 intubating, 108, 109
 acute stroke, intracerebral
 hemorrhage,
 aneurysmal
 subarachnoid
 hemorrhage, 108, 109
 induction agent, 109, 110
 neurocritical care checklist
 questions, 112
 spinal cord injury and acute
 neuromuscular failure,
 111, 112
 traumatic brain injury, 109
- Neuromuscular blocking agents,
 cardiac patient,
 pharmacologic
 management, 86
- Neuromuscular blocking agents
 (NMBA), 49, 123, 124
- Nitric oxide, 90
- Noninvasive ventilation (NIV),
 failure of, 15, 16
- Non Rebreather Face Mask
 (NRB), 31–32
- Non-benzodiazepine
 sedatives, 75
- Non-depolarizing NMB reversal,
 50, 51
- Non-Invasive Positive Pressure
 Ventilation (NIPPV),
 32
- Non-invasive ventilation, 15
- Neuromuscular failure, acute,
 111, 112
- Nursing technicians/assistants, 43
- O**
- Obesity
 definition of, 96
 impact of
 intubation, 98–100
 mechanical ventilation,
 100, 101
 medications, 101
 physiology, 96, 97
 post-intubation, 100
 pre-intubation, 97, 98
 rates of, 96
- Oral cavity, 61, 62
- Oropharynx, 61, 62
- Oxygenation, 2
- Oxymask, 30–31
- Oxymetazoline, 59
- P**
- Pain, Agitation, Delirium,
 Immobility and Sleep
 Disruption (PADIS), 73
- Paralytics, 109
- Patient preparation
 access, 28
 apneic oxygenation, 33
 goals, 27
 informed consent elements, 28
 intubation, resuscitation prior
 to, 34–36
 monitoring, 28
 positioning, 33–34
 pre-oxygenation, 30
 supplemental oxygen, 30–32
- Peri-intubation hemodynamics,
 management of, 80–83
- Pharmacist, 42
- Phenylephrine, 59, 87
- Positioning, patient preparation,
 33–34
- Positive end expiratory pressure
 (PEEP)-mediated
 reduction, 82

Index

- Post-intubation hypotension, 83
Post-intubation sedation
 pain assessment and use of
 analgesics, 73, 74
 propylene glycol
 toxicity, 76, 77
 sedation assessment
 and use, 75
Pre-oxygenation, patient
preparation, 30 Propofol,
76, 84, 122, 123 Propofol
 related infusion
 syndrome (PRIS), 77
Push dose vasopressors, 35, 87
- R**
Rapid sequence intubation
 (RSI), 53
 awake intubations, 54, 55
 emergently performing, 56,
 57
 good candidate, 55, 56
 preoxygenation and
 positioning, 57
 nasal cavity and
 nasopharynx, 58
 premedicating, 57, 58 pre-
 medicating, 58 topical
 anesthesia, 58, 60
 equipment, 65–67
 failed awake intubation, 67, 68
 induction medications, 47–49
 neuromuscular blocking,
 49–51
 pre-induction medications,
 46, 47
 preoxygenation and
 positioning
 larynx above and below
 the vocal cords, 62, 63
 oral cavity and
 oropharynx, 61, 62
 topical anesthesia, 60
 sedation and analgesia, 63–65
Remifentanyl, 123
- Respiratory therapist
 (RT), 41, 42
Right ventricular (RV) failure,
89, 90
Rigid laryngoscope, 66
Rigid laryngoscopes, 66
Rocuronium, 124
- S**
Septic patient, intubating, 116
 drugs
 etomidate, 120, 122
 ketamine, 122
 neuromuscular blocking
 agents, 123, 124
 propofol, 122, 123
 remifentanyl, 123
 equipment/technique related
 issues, 119, 120
 ongoing sepsis management,
 118, 119
 pre-oxygenation, 116, 117
 timing, 116
Shock index (SI), 83 Smoke
inhalation, 17 Spinal cord
injury, 111, 112
Succinylcholine (SC), 124
Succinylcholine induced
 hyperkalemia, 51
Sugammadex, 51
Supplemental oxygen,
 patient preparation,
 30–32
Supraglottic device, 67
Sympatholysis, 83
Sympathomimetic, 48
Systemic venous
 return, 81, 82
- T**
Team preparation, 39
 members meeting, 40
 nurses, 41
 nursing technicians/assistants, 43

pharmacist, 42
respiratory therapist, 41, 42
X-ray tech, 42
Topical lidocaine, 87
Topical vasoconstrictors, 59
Topicalization, 56
Traumatic brain injury
(TBI), 17, 109

U

Universal Consent Form, 28

V

Valvular disease, cardiac
patient, 90, 91
Valvular emergencies, 90
Valvular regurgitationhas, 90
Vasoconstrictor, 59, 60
Vasopressors, 87, 88
Video laryngoscopy (VL), 23

X

X-ray tech, 42