




Noninvasive respiratory support in the hypoxaemic peri-operative/periprocedural patient: a joint ESA/ESICM guideline

Marc Leone^{1*} , Sharon Einav², Davide Chiumello^{3,4,5}, Jean- Michel Constantin⁶, Edoardo De Robertis⁷, Marcelo Gama De Abreu⁸, Cesare Gregoretti⁹, Samir Jaber¹⁰, Salvatore Maurizio Maggiore^{11,12}, Paolo Pelosi^{13,14}, Massimiliano Sorbello¹⁵, Arash Afshari¹⁶ and Guideline contributors

© 2020 ESICM and ESA

Hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân giảm oxy máu chu phẫu / thủ thuật: hướng dẫn chung ESA / ESICM

*Correspondence: marc.leone@ap-hm.fr

¹ Service d'Anesthésie et de Réanimation, Hôpital Nord, Aix Marseille Université, Assistance Publique Hôpitaux de Marseille, Chemin des Bourrely, 13015 Marseille, France

Full author information is available at the end of the article

This article is co-published in the journals Intensive Care Medicine [<https://doi.org/10.1007/s00134-020-05948-0>] and European Journal of Anesthesiology [<https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001166>].

The Guideline Contributors are listed after the Authors details section.

TÓM TẮT

Hạ oxy máu là một biến chứng đe dọa tính mạng phổ biến ở bệnh nhân chu phẫu và thủ thuật (ví dụ, trong một thủ thuật xâm lấn có nguy cơ suy giảm trao đổi khí, chẳng hạn như nội soi phế quản). Hiệp hội Gây mê Châu Âu (ESA) và Hiệp hội Y học Chăm sóc Chuyên sâu Châu Âu (ESICM) đã phát triển các hướng dẫn sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy trong giai đoạn chu phẫu và thủ thuật. Ủy ban hội nghị đưa ra năm câu hỏi lâm sàng liên quan đến điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn [liệu pháp oxy thông thường (COT), HFNC, thông khí áp lực dương không xâm lấn (NIPPV) và áp lực đường thở dương liên tục (CPAP)] cho bệnh nhân thiếu oxy máu cấp tính chu phẫu và thủ thuật. Mục tiêu là

đánh giá các tài liệu có sẵn về các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn khác nhau, cụ thể là các nghiên cứu bao gồm những bệnh nhân người lớn bị thiếu oxy trong giai đoạn chu phẫu và thủ thuật. Chiến lược tìm kiếm tài liệu được phát triển bởi một chuyên gia tìm kiếm thử nghiệm gây mê và chăm sóc chuyên sâu của Cochrane phối hợp chặt chẽ với các thành viên hội đồng và nhà phương pháp nhóm của ESA. Hệ thống đánh giá, phát triển và đánh giá đề xuất (GRADE) được sử dụng để đánh giá mức độ bằng chứng và để đưa ra khuyến nghị. Quá trình cuối cùng sau đó đã được xác nhận bởi cả hai ủy ban khoa học ESA và ESICM. Trong số 19 khuyến nghị, hai khuyến nghị cấp 1B nêu rõ: ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu và thủ thuật, sử dụng NIPPV hoặc CPAP (dựa trên khả năng chuyên môn địa phương) được ưu tiên sử dụng COT để cải thiện oxy hóa; và hội thảo đề nghị sử dụng NIPPV hoặc CPAP ngay lập tức sau rút nội khí quản cho bệnh nhân thiếu oxy máu có nguy cơ bị suy hô hấp cấp tính sau phẫu thuật bụng.

Keywords: Ventilation, Peri-operative, Periprocedural, Hypoxaemia

Giới thiệu

Hạ oxy máu là một biến chứng tiềm ẩn nguy hiểm đến tính mạng nhưng thường gặp sau phẫu thuật. Trong các nghiên cứu quan sát, thiếu oxy máu đã được báo cáo ở 21 - 55% bệnh nhân trong 48 giờ sau phẫu thuật ban đầu [1, 2], và đã được báo cáo ngay cả sau khi phẫu thuật xâm lấn nhỏ [3]. Sử dụng thường qui bổ sung oxy không ngăn ngừa các đợt thiếu oxy [2]. Do đó, một số hỗ trợ thông khí không xâm lấn đã được đề xuất để cung cấp bổ sung oxy trong các bệnh cảnh này [4]. Tuy nhiên, cho đến nay không có hướng dẫn nào liên quan đến việc sử dụng chúng. Với mục đích của hướng dẫn này, giảm oxy máu được định nghĩa là tỷ lệ giữa áp suất oxy động mạch và tỷ lệ oxy hít vào (tỷ lệ PaO₂: FiO₂) dưới 40 kPa (300 mmHg) [5, 6].

Phương pháp

Trong nỗ lực hợp tác, Hiệp hội Gây mê Châu Âu (ESA) và Hiệp hội Y học Chăm sóc Chuyên sâu Châu Âu (ESICM) đã chỉ định một hội đồng chuyên gia để phát triển các hướng dẫn sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy trong giai đoạn chu phẫu và thủ thuật. Sau các cuộc thảo luận và bỏ phiếu được tiến hành trong một số cuộc họp chuyên môn dưới sự bảo trợ của ESICM và ESA năm 2018, hội đồng chuyên gia đã đưa ra năm câu hỏi lâm sàng về điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn [liệu pháp oxy thông thường (COT), ống thông mũi lưu lượng cao (HFNC), không xâm lấn thông khí áp lực dương (NIPPV) và áp lực đường thở

ương liên tục (CPAP)] cho bệnh nhân thiếu oxy máu với suy hô hấp cấp tính ở giai đoạn chu phẫu và thủ thuật:

TÓM TẮT CÁC KHUYẾN NGHỊ:

| SỐ | KHUYẾN NGHỊ | CHỨNG CỨ |
|---|--|----------|
| Query 1 | | |
| Những mục tiêu nào của trị liệu có thể đạt được với từng loại kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật bị suy hô hấp cấp? | | |
| R1 | Ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu/thủ thuật, việc sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục (dựa trên chuyên môn địa phương) được ưu tiên sử dụng liệu pháp oxy thông thường để cải thiện oxy hóa. | 1B |
| R2 | Ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật sau phẫu thuật tim, chúng tôi khuyên bạn nên sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hơn là áp lực đường thở dương liên tục để giảm nguy cơ mắc xẹp phổi. | 2C |
| R3 | Ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật sau phẫu thuật bụng trên, chúng tôi đề nghị áp lực đường thở dương liên tục hoặc thở áp lực dương không xâm lấn hơn là điều trị oxy thông thường để giảm nguy cơ viêm phổi mắc phải tại bệnh viện và các biến chứng liên quan của nó. | 2A |
| R4 | Ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật, thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục được ưu tiên hơn liệu pháp oxy thông thường để phòng ngừa đặt lại nội khí quản. | 2B |
| R5 | Ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật, chúng tôi đề nghị sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hơn là điều trị oxy thông thường để giảm tỷ lệ tử vong. | 2C |
| Query 2 | | |
| Những quần thể bệnh nhân chu phẫu/thủ thuật nào có thể được hưởng lợi từ việc sử dụng hỗ trợ hô hấp (bao gồm ống thông mũi lưu lượng cao, thông khí áp lực dương không xâm lấn và áp lực đường thở dương liên tục) khi bị thiếu oxy và suy hô hấp cấp? | | |
| R6 | Chúng tôi đề nghị sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục ngay lập tức sau rút | 1B |

| | | |
|-----|---|----|
| | ống đối với bệnh nhân thiếu oxy có nguy cơ bị suy hô hấp cấp tính sau phẫu thuật bụng. | |
| R7 | Chúng tôi đề nghị rằng thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục có thể được xem xét để ngăn ngừa suy giảm hô hấp ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật tim. | 2B |
| R8 | Chúng tôi đề nghị sử dụng ống thông mũi dòng lưu lượng cao có thể được xem xét cho bệnh nhân thiếu oxy máu sau phẫu thuật tim. | 2C |
| R9 | Chúng tôi đề nghị rằng thông khí áp lực dương không xâm lấn có thể được xem xét để ngăn ngừa tình trạng thiếu máu ở bệnh nhân thiếu oxy sau khi cắt phổi. | 2C |
| R10 | Chúng tôi đề nghị sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy sau ghép tạng | 2C |
| R11 | Ở bệnh nhân thiếu oxy cần nội soi phế quản, chúng tôi đề nghị sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn hơn là điều trị oxy thông thường | 2B |

Query 3

Những tiêu chuẩn tối thiểu của theo dõi huyết động và hô hấp và những thăm dò hình ảnh và cận lâm sàng nào là cần thiết trong giai đoạn hỗ trợ?

| | | |
|-----|--|----|
| R12 | Chúng tôi đề nghị các bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật phải trải qua thở máy áp lực dương không xâm lấn nên được điều trị bởi các bác sĩ lâm sàng có thẩm quyền và kỹ năng quản lý đường thở và thông khí cho bệnh nhân bị tổn thương phổi | 2C |
| R13 | Chúng tôi đề nghị bệnh nhân chu phẫu / thủ thuật được điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn được kiểm tra định kỳ về các dấu hiệu suy hô hấp, suy giảm thần kinh và không dung nạp mask nạ bởi bác sĩ lâm sàng có thẩm quyền và kỹ năng quản lý đường thở và thông khí của bệnh nhân bị tổn thương phổi | 2C |
| R14 | Chúng tôi đề nghị rằng bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật trải qua thông khí áp lực dương không xâm lấn trải qua theo dõi sinh lý liên tục bao gồm đo oxy trong mạch, đo huyết áp không xâm lấn hoặc xâm lấn, nhịp thở và điện tâm đồ. Khi | 2C |

| | | |
|--|--|----|
| | một kỹ thuật thông khí áp lực dương không xâm lấn đang được sử dụng, chúng tôi khuyên bạn nên thêm giám sát các dạng sóng áp lực và dòng thông khí. | |
| R15 | Ở những bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật được điều trị bằng kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn, chúng tôi đề nghị lấy mẫu khí máu động mạch định kỳ sau giờ điều trị đầu tiên, ít nhất 6 giờ trong 24 giờ đầu tiên và sau đó hàng ngày cho đến khi kết thúc điều trị. | 2C |
| R16 | Chúng tôi không thể đưa ra một khuyến nghị liên quan đến nhu cầu chụp ảnh thường qui. Tuy nhiên, với sự có mặt của một chỉ định lâm sàng thích hợp, hình ảnh phổi nên được xem xét trong quá trình điều trị thông khí áp lực dương không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy chu phẫu thủ thuật. | |
| Query 4 | | |
| (Các cách để ngăn ngừa) các biến chứng có thể tránh được ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật nhận được nhiều loại hỗ trợ hô hấp không xâm lấn là gì? | | |
| R17 | Hội đồng chuyên gia xác định không có nghiên cứu nào đề cập đến các phương tiện phòng ngừa biến chứng và do đó quyết định không đưa ra khuyến nghị về chủ đề này | |
| R18 | Chúng tôi đề nghị sử dụng ống thông mũi lưu lượng dòng cao hơn là liệu pháp oxy thông thường ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật với khả năng dung nạp thấp với các hình thức kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn khác. | 2B |
| Query 5 | | |
| Làm thế nào và ở đâu để bắt đầu hỗ trợ hô hấp không xâm lấn xung quanh phẫu thuật / thủ thuật ? | | |
| R19 | Hội đồng chuyên gia xác định không có nghiên cứu nào giải quyết truy vấn này và do đó quyết định không đưa ra khuyến nghị về chủ đề này. | |

1. Những mục tiêu (thực tế) nào của trị liệu (kết quả) sẽ được mong đợi khi sử dụng các loại hỗ trợ này?

2. Những quần thể bệnh nhân nào có thể được hưởng lợi từ việc sử dụng các loại hỗ trợ này?

3. Những tiêu chuẩn tối thiểu của theo dõi huyết động và hô hấp và những xét nghiệm X quang và cận lâm sàng nào là cần thiết trong giai đoạn hỗ trợ?

4. Làm thế nào có thể ngăn ngừa các biến chứng của các loại hỗ trợ này?

5. Nên bắt đầu điều trị với các loại hỗ trợ này (tức là vị trí) và sử dụng cài đặt thiết bị nào?

Những câu hỏi lâm sàng này đã được phát triển thành năm truy vấn PICO (Dân số / Can thiệp / So sánh / Kết quả, PICO) và sau đó được phát triển thành 27 yếu tố cho chiến lược tìm kiếm (Tài liệu bổ sung 1).

Mục tiêu

Mục tiêu của hội nghị là đánh giá các tài liệu có sẵn về các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn khác nhau, cụ thể là các nghiên cứu bao gồm những bệnh nhân người lớn bị thiếu oxy trong giai đoạn chu phẫu hoặc phẫu thuật nội soi. Hội thảo đã so sánh hiệu quả và độ an toàn của điều trị với HFNC, NIPPV và CPAP, so sánh chúng với nhau và với COT (tức là ống thông mũi dòng thấp và / hoặc mặt nạ) cho tất cả các kết quả (xem bên dưới). Mục tiêu này, được đưa ra bởi các tác giả khởi xướng quá trình (ML và SE), đã được phê duyệt bởi cả hai lãnh đạo ESA và ESICM.

Định nghĩa

- COT: oxy lưu lượng thấp (≤ 15 lít/phút) được cung cấp bằng ống thông mũi hoặc mặt nạ.
- Hạ oxy máu: tỷ lệ giữa tỷ lệ PaO₂: FiO₂ dưới 40 kPa (300 mmHg); Được dựa trên sự đồng thuận của hội thảo [5, 6].
- Các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn: HFNC, CPAP hoặc NIPPV được xác định bởi các tác giả.

Tiêu chí chọn các nghiên cứu để phân tích dữ liệu

Các loại hình nghiên cứu

Phân tích dữ liệu bao gồm tất cả các nghiên cứu ngẫu nhiên, song song và bán ngẫu nhiên (bao gồm cả nghiên cứu chéo) và nghiên cứu quan sát được thực hiện ở người trưởng thành so sánh bất kỳ loại kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn nào với nhau hoặc với COT cho bất kỳ kết quả nào. Các phân tích tổng hợp trước được xem xét khi có sẵn và đáp ứng các tiêu chí thu nhận. Dữ liệu từ các nghiên cứu bán ngẫu nhiên và quan sát được đưa vào đánh giá do số lượng RCT ít ỏi. Các nghiên cứu hồi cứu, tổng quan, loạt trường hợp và báo cáo trường hợp đã bị loại trừ trừ khi dữ liệu bị thiếu hoàn toàn, trong đó dữ liệu hồi cứu ca và kinh nghiệm được sử dụng để đưa ra ý kiến

chuyên gia. Tương tự như vậy, khi thiếu dữ liệu cho giai đoạn chu phẫu và thủ thuật, thông tin được ngoại suy từ dữ liệu trong các tình huống khác.

Các loại người tham gia

Các phân tích định tính và định lượng của tài liệu được giới hạn ở những bệnh nhân thiếu oxy máu ở người trưởng thành (từ 16 tuổi trở lên) cần hỗ trợ hô hấp không xâm lấn với bất kỳ kỹ thuật nào được nêu ở trên trong giai đoạn quanh phẫu thuật hoặc phẫu thuật nội soi. Các nghiên cứu chỉ liên quan đến bệnh nhân nhi bị loại trừ do sự khác biệt giữa người lớn và trẻ em về sinh lý, tiến triển bệnh, chẩn đoán và phương pháp lâm sàng tổng thể. Các nghiên cứu bao gồm một hỗn hợp dân số trẻ em và người lớn đã được xem xét nếu chúng bao gồm chủ yếu là bệnh nhân trưởng thành.

Các loại can thiệp

Chúng tôi bao gồm các can thiệp thử nghiệm (như được mô tả bởi các tác giả) sau đây:

- HFNC
- CPAP
- NIPPV

Các loại so sánh

Chúng tôi bao gồm các so sánh những điều sau đây:

- COT
- Bất kỳ sự can thiệp nào ở trên khi so sánh với sự can thiệp khác.

Các loại kết quả

Sau khi thảo luận trong hội thảo, một quyết định đã được đưa ra rằng, ngoài PaO₂: FiO₂, việc sử dụng dữ liệu sinh lý là không đủ thông tin. Do đó, trọng tâm được đặt tốt nhất vào kết quả lâm sàng (nghĩa là tất cả các kết quả lâm sàng được tìm thấy đều được bao gồm) và trong số các thông số sinh lý, chỉ bao gồm PaO₂: F

Phương pháp tìm kiếm để xác định các nghiên cứu

Ban điều phối được chia thành năm nhóm nhỏ và mỗi nhóm được phân bổ một truy vấn. Mỗi nhóm nhỏ đặt câu hỏi của họ vào các câu hỏi PICO có liên quan (Tài liệu bổ sung 1) và các từ khóa được đề xuất cho việc tìm kiếm tài liệu của họ. Danh sách các câu hỏi PICO và các từ khóa đi kèm đã được gửi đến toàn bộ hội thảo để thảo luận, sửa đổi và phê duyệt. Danh sách cuối cùng của các từ khóa đóng khung tìm kiếm tài liệu (Tài liệu bổ sung 1).

Tìm kiếm điện tử

Chiến lược tìm kiếm tài liệu được phát triển bởi một chuyên gia tìm kiếm các thử nghiệm thuộc lĩnh vực gây mê và chăm sóc chuyên sâu trên thư viện Cochrane (Janne Vendt, Copenhagen, Đan Mạch) phối hợp chặt chẽ với hội đồng thành viên, nhóm chuyên gia phương pháp học ESA và biên tập viên của Cochrane (AA) [7]. Việc tìm kiếm tài liệu được tiến hành trong MEDLINE (OvidSP), EMBASE (OvidSP), CINAHL và trung tâm đăng ký thử nghiệm lâm sàng Cochrane (TRUNG TÂM). Tất cả các tìm kiếm được giới hạn trong các ngôn ngữ tiếng Anh, tiếng Pháp, tiếng Ý và tiếng Tây Ban Nha và từ 1980 đến 2018. Một chiến lược tìm kiếm tương tự đã được sử dụng cho tất cả các cơ sở dữ liệu. Các tìm kiếm cơ sở dữ liệu điện tử đã được thực hiện hai lần vào năm 2018. Các thành viên của hội đồng cũng được khuyến khích thêm bất kỳ giấy tờ quan tâm nào mà họ biết và tự mình thực hiện một cuộc tìm kiếm "bóng tuyết".

Sau khi loại bỏ tất cả các bản sao, các tác giả đã sàng lọc các tóm tắt và tiêu đề, và tất cả các giấy tờ liên quan đã được lấy ra để đánh giá toàn văn bản và trích xuất dữ liệu. Để biết mô tả chi tiết về các câu hỏi PICO và chiến lược tìm kiếm, độc giả được tham khảo Tài liệu bổ sung 1. Chi tiết khác về các tài nguyên bổ sung có sẵn trong Tài liệu bổ sung 2.

Thu thập và phân tích dữ liệu

Lựa chọn nghiên cứu

Tất cả các tiêu chí được chọn bao gồm các tiêu chí trong cuộc họp. Ít nhất hai tác giả trong mỗi năm nhóm phụ PICO kiểm tra một cách độc lập các tiêu đề và tóm tắt của các bài báo được xác định trong quá trình tìm kiếm và sàng lọc chúng cho phù hợp [PICO 1 (AC, LB, SE, YH); PICO 2 (PP, CG, SE, YH); PICO 3 (DC, MG); PICO 4 (EDR, SMM, SJ); PICO 5 (MS, JM, JMC)]. Những bất đồng đã được giải quyết bằng phán quyết của bên thứ ba (ML và AA). Nếu có liên quan, bài báo toàn văn được đánh giá. Số lần truy cập phản hồi các từ khóa cho mỗi PICO được báo cáo trong Bảng 1.

Khai thác và quản lý dữ liệu

Mỗi cặp tác giả đánh giá đã trích xuất dữ liệu từ các nghiên cứu có liên quan vào bảng trích xuất dữ liệu Excel được thiết kế trước. Tất cả các tác giả đã trích xuất dữ liệu theo cách tương tự liên quan đến thiết kế nghiên cứu, đặc điểm dân số, can thiệp và các biện pháp kết quả. Các tác giả đánh giá đã đạt được sự đồng thuận về dữ liệu trích xuất thông qua thảo luận.

Đánh giá nguy cơ sai lệch trong các nghiên cứu được thu nhận

Các tác giả tổng quan trước tiên trải qua đào tạo để đánh giá rủi ro sai lệch bởi một nhà phương pháp được đào tạo (AA), sau đó đánh giá rủi ro sai lệch của từng

nghiên cứu được chọn cho câu hỏi PICO của họ. Rủi ro đánh giá sai lệch được thực hiện theo Cẩm nang Cochrane cho các đánh giá có hệ thống về nguồn can thiệp [8]. Nguy cơ sai lệch được đánh giá cho các lĩnh vực sau:

- Tạo chuỗi ngẫu nhiên (độ lệch lựa chọn)
- Che giấu phân bổ (lựa chọn thiên vị)
- Làm mù các đánh giá kết quả (hiệu suất và sai lệch phát hiện)
- Dữ liệu kết quả không đầy đủ, ý định điều trị (độ lệch tiêu hao)
- Báo cáo chọn lọc

Các thử nghiệm được đánh giá là có rủi ro sai lệch thấp nếu tất cả các lĩnh vực được coi là đầy đủ và có nguy cơ sai lệch cao nếu một hoặc nhiều tên miền này được coi là không đầy đủ hoặc không rõ ràng. Các tác giả đánh giá báo cáo không có bất đồng nào liên quan đến đánh giá rủi ro sai lệch.

Bảng 1 Kết quả tìm kiếm cho mỗi PICO.

| | Medline | Embase | Central | Cinahl | Total |
|--------|---------|--------|---------|--------|-------|
| PICO 1 | 604 | 1281 | 295 | 262 | 2442 |
| PICO 2 | 303 | 983 | 101 | 111 | 1498 |
| PICO 3 | 245 | 666 | 111 | 81 | 1103 |
| PICO 4 | 528 | 1578 | 226 | 182 | 2514 |
| PICO 5 | 2096 | 4998 | 474 | 714 | 8282 |

Đánh giá chất lượng chứng cứ

Theo chính sách ESA [8], phương pháp GRADE (Phân loại khuyến nghị, đánh giá, phát triển và đánh giá) đã được sử dụng để đánh giá chất lượng phương pháp luận của các nghiên cứu được đưa vào và đưa ra các khuyến nghị [9] (Nội dung dữ liệu bổ sung 1).

Các quyết định hạ cấp mức độ bằng chứng cho một khuyến nghị dựa trên chất lượng và loại tài liệu bao gồm, quan sát sự không nhất quán, tính gián tiếp hoặc tính trực tiếp của bằng chứng, ấn tượng chung và sự hiện diện của xu hướng công bố theo đề xuất của GRADE. Các quyết định nâng cấp mức độ bằng chứng cho các khuyến nghị được dựa trên chất lượng nghiên cứu và mức độ của tỷ lệ hiệu ứng, độ chênh lệch lượng-đáp ứng và mức độ khó hiểu. Một tài khoản chi tiết hơn của GRADE (<https://www.uptodate.com/home/nang-cap-guide>) có sẵn ở bất kỳ nơi đâu [9]. Các đánh giá có hệ thống đã được thực hiện, xem xét và phê duyệt bởi tất cả các thành viên hội đồng (ngày 1 tháng 6 năm 2019, Vienna, Áo). Không có phân tích tổng hợp nào được thực hiện do sự không đồng nhất trên lâm sàng giữa các thử nghiệm được đưa vào.

Phát triển các khuyến nghị

Mỗi nhóm nhỏ phát triển các khuyến nghị liên quan đến câu hỏi PICO của họ. Những điều này sau đó đã được thảo luận và tái đánh giá theo yêu cầu với các thành viên hội đồng trong bối cảnh tổng hợp dữ liệu (khi có sẵn), nguy cơ sai lệch và chất lượng của bằng chứng. Mỗi dự thảo và các sửa đổi của nó đã được xem xét bởi toàn bộ hội đồng và phiên bản cuối cùng đã được tất cả các thành viên của hội đồng phê duyệt theo cách tiếp cận delphi đã được sửa đổi tại Vienna (tháng 6 năm 2019) trong hội nghị Euroanaesthesia. Sau khi đồng ý về thuật ngữ cuối cùng, các khuyến nghị đã được hợp nhất thành một tài liệu chung của tác giả chính (ML). Phiên bản cuối cùng của tài liệu được soạn thảo bởi các tác giả chính (ML, AA, SE) và được chứng thực bởi tất cả các chuyên gia.

Quản lý xung đột lợi ích và lựa chọn hội đồng chuyên gia

Xung đột lợi ích

Để giảm tác động của xung đột lợi ích (COI), bảng hướng dẫn đã phát triển một chiến lược tuân thủ các yêu cầu chính sách hướng dẫn của ESA. Xung đột lợi ích của mỗi thành viên hội đồng được đánh giá từ thời điểm đưa vào bảng hướng dẫn và được tiết lộ tại thời điểm nộp bản thảo. Phạm vi và loại COI được báo cáo ở cuối bản thảo (Lời cảm ơn). Trong quá trình tạo ra hướng dẫn này, chủ tịch hội đồng và nhà phương pháp học đã tổ chức và thực hiện một số bài giảng và thông tin điện tử cho các thành viên của hội thảo về cách chấm điểm và đánh giá bằng chứng, và giải quyết thỏa đáng nguy cơ sai lệch. Tất cả các khuyến nghị đã được xem xét và theo dõi từ giai đoạn sơ khai cho đến những bước cuối cùng bởi nhà phương pháp học và chủ tịch của ủy ban hướng dẫn của chúng tôi. Các khuyến nghị này đã được bỏ phiếu và thảo luận bởi tất cả các thành viên của hội đồng cho đến khi đạt được thỏa thuận đầy đủ cho mỗi khuyến nghị. Khi nghỉ ngơi và trong các trường hợp bất đồng, như trong chính sách của ủy ban hướng dẫn ESA, nhà phương pháp học và chủ tịch của ủy ban hướng dẫn (AA) đã có tiếng nói cuối cùng liên quan đến việc chấm điểm. Đánh giá của ông đã được đánh giá 'bên ngoài bởi một nhà phương pháp học khác (MH). Không ai trong số các nhà phương pháp có bất kỳ xung đột lợi ích. Chủ tịch hội đồng hướng dẫn (ML) không có xung đột lợi ích liên quan đến hướng dẫn này.

Các chi tiết lựa chọn bảng thành viên được tìm thấy trong Tài liệu bổ sung 2.

Query 1

Những mục tiêu nào của trị liệu có thể đạt được với từng loại kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật bị suy hô hấp cấp?

Dựa trên các tài liệu có sẵn, hội thảo đã xác định các mục tiêu điều trị sau đây cần được xem xét khi cung cấp hỗ trợ hô hấp ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu/ thủ thuật bị suy hô hấp cấp.

1. Cải thiện oxy
2. Giảm nguy cơ biến chứng phổi phổi – xẹp phổi và viêm phổi.
3. Tránh đặt lại nội khí quản
4. Giảm tỷ lệ tử vong

1.1 Cải thiện oxy hóa máu

Khuyến nghị 1: khuyến nghị Mạnh, bằng chứng chất lượng trung bình (1B)

Ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu/thủ thuật, việc sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục (dựa trên chuyên môn địa phương) được ưu tiên sử dụng liệu pháp oxy thông thường để cải thiện oxy hóa.

Tóm tắt bằng chứng: Bốn RCT so sánh bệnh nhân sau phẫu thuật được điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn so với những người được điều trị bằng COT [10 - 13]. Việc sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn là vượt trội so với COT để cải thiện oxy trong hai RCT [10, 11]. Sau khi cắt bỏ phổi, bệnh nhân được chọn ngẫu nhiên để nhận NIPPV bị thiếu oxy máu nặng hơn so với điều trị ngẫu nhiên khi điều trị bằng COT [11]. Sau khi ghép tạng, bệnh nhân được chọn ngẫu nhiên để nhận NIPPV hoặc COT đã cải thiện tỷ lệ PaO₂: FiO₂ trong 70 và 25% trường hợp tương ứng (P = 0,03) [10]. Trong và sau phẫu thuật mạch máu lớn khi NIPPV được so sánh với COT, áp lực một phần của động mạch oxy đã tăng lên ở những bệnh nhân dùng NIPPV lúc 1 giờ, 6 giờ và khi kết thúc can thiệp (P <0,01 cho tất cả) [13]. Ngược lại, sau phẫu thuật bụng, bệnh nhân được chọn ngẫu nhiên để nhận NIPPV hoặc COT có trao đổi khí tương tự vào ngày hậu phẫu 1 (P = 0,6) [12].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Khuyến nghị dựa trên bốn RCT với các trường hợp trộn khác nhau [9 - 12]. Ba RCT đơn trung tâm không liên quan, nhưng tất cả chúng đều mô tả những phát hiện tương tự [10, 11, 13]. Tuy nhiên, sự giống nhau này chỉ cung cấp sự chắc chắn vừa phải vì nghiên cứu đa trung tâm duy nhất không xác nhận kết quả của họ [12]. Đáng chú ý, một RCT so sánh CPAP với COT sau phẫu thuật bụng không thể được đưa vào phân tích này vì mức độ oxy hóa không được báo cáo [14]. Hai nghiên cứu nữa so sánh hai kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn cũng không được đưa vào vì không có so sánh với COT [15, 16]. Một trong những điều này cũng ghi nhận oxy hóa tốt hơn với NIPPV so với CPAP ở bệnh nhân sau phẫu thuật tim [15].

Những phát hiện của chúng tôi phù hợp với những nghiên cứu của phân tích gộp trước đó tập trung vào những bệnh nhân trưởng thành được rút ống nội khí quản theo kế hoạch sau khi thở máy chứ không phải do thiếu oxy. Các tác giả này nhận thấy

HFNC vượt trội hơn COT về áp suất riêng phần của oxy trong máu động mạch (chênh lệch trung bình chuẩn 0,30, KTC 95% 0,04, - 0,56, P = 0,03) [17].

1.2.1 Giảm nguy cơ xẹp phổi

Khuyến nghị 2: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật sau phẫu thuật tim, chúng tôi khuyến nghị bạn nên sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hơn là áp lực đường thở dương liên tục để giảm nguy cơ mắc xẹp phổi.

Tóm tắt bằng chứng: Trong một thử nghiệm không thua kém đa trung tâm, trong đó bệnh nhân sau phẫu thuật tim được chọn ngẫu nhiên để nhận NIPPV hoặc HFNC, điểm số X quang ở ngày 1 tốt hơn với NIPPV [16]. Trong một nghiên cứu cho thấy các bệnh nhân ngẫu nhiên có chỉ số khối cơ thể trên 30 kg/m² sau phẫu thuật tim để điều trị bằng HFNC hoặc COT, không có sự khác biệt nào được báo cáo trong điểm xẹp phổi trên X quang vào ngày 1 và 5 (điểm trung bình = 2, P = 0,7 và P = 0,15 tương ứng) [18]. Trong một nghiên cứu đơn trung tâm, trong đó bệnh nhân sau phẫu thuật mạch máu được chọn ngẫu nhiên để nhận HFNC hoặc COT, tỷ lệ xẹp phổi được báo cáo cũng tương tự ở hai nhóm [13].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Mặc dù khuyến nghị này dựa trên mức độ bằng chứng thấp, nhưng nó được hỗ trợ bởi tác động tích cực tiềm tàng của NIPPV mà không có bất kỳ tác động bất lợi nào được báo cáo. Tuy nhiên, sự không chắc chắn vẫn tồn tại liên quan đến việc lựa chọn HFNC hoặc NIPPV để cải thiện quá trình oxy hóa vì RCT lớn nhất không tìm thấy sự khác biệt giữa hai loại này. Hơn nữa, hiệu quả của HFNC có vẻ tương tự như COT trong việc ngăn ngừa sự xẹp phổi [18].

Đáng chú ý, hội đồng chuyên gia không tìm thấy RCT so sánh bệnh nhân thiếu oxy được điều trị bằng NIPPV với những bệnh nhân được điều trị bằng CPAP. Một RCT bổ sung mà các bệnh nhân ngẫu nhiên có 'Điểm xẹp phổi' ≥ 2 sau khi rút ống khí quản cả CPAP hoặc NIPPV đã bị loại trừ vì các bệnh nhân tham gia không bị thiếu oxy (tỷ lệ PaO₂: FiO₂ 45 và 46 kPa (339 và 345 mmHg) trong hai nhóm, tương ứng). Nghiên cứu này cho thấy những bệnh nhân trong nhóm NIPPV đã phát triển xẹp phổi hơn (P = 0,02) [19].

1.2.2 Giảm biến chứng viêm phổi và các biến chứng phổi khác

Khuyến nghị 3: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng cao (2A)

Ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật sau phẫu thuật bụng trên, chúng tôi đề nghị áp lực đường thở dương liên tục hoặc thở áp lực dương không xâm lấn hơn là

điều trị oxy thông thường để giảm nguy cơ viêm phổi mắc phải tại bệnh viện và các biến chứng liên quan của nó.

Tóm tắt bằng chứng: Một nghiên cứu đa trung tâm cho thấy bệnh nhân bị thiếu oxy máu sau phẫu thuật bụng được chọn ngẫu nhiên để điều trị bằng CPAP hoặc COT phòng ngừa có tỷ lệ viêm phổi thấp hơn (lần lượt là 2% so với 10%, $P = 0,02$), nhiễm trùng (3% so với 10%, $P = 0,03$) và nhiễm trùng huyết (2% so với 9%, $P = 0,03$) với CPAP [14]. Một nghiên cứu đa trung tâm khác cho thấy những bệnh nhân ngẫu nhiên bị suy hô hấp do thiếu oxy sau phẫu thuật bụng trên để nhận NIPPV hoặc COT có tỷ lệ viêm phổi mắc phải tại bệnh viện thấp hơn vào ngày 7 [10,1% so với 22,1%, ($P = 0,005$) và 30 (14,6% so với 29,7% ($P = 0,003$))] với NIPPV nhưng thời gian nằm ICU tương tự và nằm viện tương tự [12].

Một loạt ca kiểm soát 36 bệnh nhân liên tiếp trải qua phẫu thuật cắt thực quản cho thấy tỷ lệ viêm phổi tương tự ở những bệnh nhân được điều trị bằng NIPPV hoặc COT ($P = 1,0$), nhưng NIPPV có liên quan đến hội chứng suy hô hấp ít hơn (19% so với 53%, $P = 0,015$) [20].

Những phát hiện này trái ngược với một nghiên cứu đa trung tâm cho thấy bệnh nhân ngẫu nhiên 'có nguy cơ biến chứng phổi sau phẫu thuật' nhận được HFNC hoặc COT và cho thấy không có sự khác biệt trong việc giảm nguy cơ tuyệt đối của giảm oxy máu sau phẫu thuật 1 giờ sau rút ống [21% so với 24%, nguy cơ tuyệt đối giảm -3 (95% CI - 14 xuống 8)%, $P = 0,62$] [21].

Lý do cho khuyến nghị: Đối với khuyến nghị này, mức độ bằng chứng được coi là cao vì hai RCT không liên quan đã báo cáo giảm đáng kể các biến chứng với CPAP hoặc NIPPV so với COT. Hai nghiên cứu này không giống nhau về loại hỗ trợ được cung cấp (CPAP ở một [14] và NIPPV trong [12] khác) và trong chỉ định cho NIPPV (trị liệu ở một [12] và dự phòng ở [14] khác), có lẽ giải thích sự khác biệt về tỷ lệ biến chứng quan sát được trong hai thử nghiệm [12, 14]. Kết hợp lại với nhau, kết quả của hai thử nghiệm này hỗ trợ việc sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở một nhóm lớn bệnh nhân sau phẫu thuật bụng trên.

Ngược lại, nên thận trọng khi chọn HFNC thay vì COT để điều trị cho nhóm bệnh nhân này; RCT duy nhất so sánh việc sử dụng hai loại hỗ trợ này là âm tính [21]. Lưu ý thận trọng này phần nào được giảm bớt bởi thực tế là nghiên cứu này chỉ bao gồm những bệnh nhân có nguy cơ phát triển các biến chứng phổi sau phẫu thuật, và thiếu oxy máu không phải là một tiêu chí bao gồm mà là điểm cuối chính của nó.

Kết luận này phù hợp với tổng quan hệ thống của Cochrane [22] về các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn trong suy hô hấp cấp tính sau phẫu thuật bụng trên cũng báo cáo tỷ lệ biến chứng giảm với CPAP hoặc NIPPV, so với COT. Các biến chứng được

ghi nhận là viêm phổi [nguy cơ tương đối (RR) 0,19, KTC 95% 0,04 - 0,88, P = 0,02], nhiễm trùng huyết (RR 0,22, KTC 95% 0,04 - 0,99, P = 0,03) và nhiễm trùng (RR 0,27, 95% CI 0,07 - 0,94; P = 0,03).

Mặc dù việc sử dụng một kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn đường như được hỗ trợ bởi bằng chứng, vai trò của các thiết bị khác nhau đòi hỏi phải làm sáng tỏ thêm. Hội thảo không thể bình luận về việc lựa chọn kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn vì không có nghiên cứu nào so sánh trực tiếp việc sử dụng HFNC và CPAP ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật sau phẫu thuật bụng trên.

1.3 Tránh đặt lại nội khí quản

Khuyến nghị 4: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng trung bình (2B)

Ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật, thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục được ưu tiên hơn liệu pháp oxy thông thường để phòng ngừa đặt lại nội khí quản.

Tóm tắt bằng chứng: Trong một nghiên cứu nhỏ, đơn trung tâm cho thấy bệnh nhân cắt phổi ngẫu nhiên nhận được NIPPV hoặc COT, COT đã giảm tỷ lệ đặt lại nội khí quản trong thời gian ở ICU (từ 50 đến 21%, P = 0,035) [11]. Sự khác biệt đáng kể về tốc độ đặt lại nội khí quản giữa các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn bao gồm NIPPV hoặc CPAP và các nhóm chứng cũng được báo cáo ở ba RCT bao gồm cả bệnh nhân sau ghép tạng (đơn trung tâm, so sánh với COT) [10], sau phẫu thuật tim (trung tâm duy nhất, so sánh với COT) [13] và sau phẫu thuật bụng (đa trung tâm, so sánh với COT) [12]. Nghiên cứu đa trung tâm cho thấy ít đặt lại nội khí quản vào ngày 7 và ngày 30 ở nhóm NIPPV so với nhóm COT (lần lượt là 33,1% so với 45,5%, P = 0,03 và 38,5% so với 49,7%, P = 0,06) [12].

Một nghiên cứu đa trung tâm khác, bệnh nhân ngẫu nhiên sau phẫu thuật bụng nhận được CPAP hoặc COT cho thấy tỷ lệ tái nhiễm 7 ngày thấp hơn đáng kể với CPAP (tương ứng 1% và 10%, P = 0,005) [14].

Một nghiên cứu kiểm soát ca cũng cho thấy ít đặt lại nội khí quản với NIPPV hơn so với COT ở bệnh nhân phẫu thuật cắt thực quản (25% so với 64%, P = 0,008) [20].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Hội thảo đã đánh giá trước tiên các RCT có sẵn và kết luận rằng việc sử dụng COT có liên quan đến việc tăng nguy cơ đặt nội khí quản lại, dựa trên các kết quả tương đối đồng nhất. Nhắc nhở cho quyết định này là một số RCT là các nghiên cứu đơn trung tâm bao gồm một số ít bệnh nhân và khung thời gian xác định nhu cầu đặt nội khí quản lại khác nhau giữa các nghiên cứu.

1.4 Giảm tử vong

Khuyến nghị 5: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật, chúng tôi đề nghị sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hơn là điều trị oxy thông thường để giảm tỷ lệ tử vong.

Tóm tắt bằng chứng: Hội thảo xác định không có nghiên cứu nào được thiết kế để đánh giá tỷ lệ tử vong là điểm cuối chính. Tuy nhiên, việc giảm tỷ lệ tử vong đã được tìm thấy như là một điểm cuối thứ cấp trong một số nghiên cứu so sánh việc sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn với COT ở bệnh nhân chu phẫu / thủ thuật bị thiếu oxy. Trong một nghiên cứu đơn trung tâm cho thấy bệnh nhân ngẫu nhiên sau khi cắt phổi để điều trị bằng NIPPV hoặc COT, NIPPV vượt trội hơn COT trong việc giảm tỷ lệ tử vong, cả ngắn hạn (12,5% so với 37,5%, $P = 0,045$) và dài hạn (12,5 % so với 37,5%, $P = 0,045$) [11]; nghiên cứu này đã bị dừng lại sau khi phân tích tạm thời vì phát hiện này. Trong một nghiên cứu đơn trung tâm khác cho thấy bệnh nhân ngẫu nhiên trải qua ghép tạng rắn để nhận NIPPV hoặc COT, tỷ lệ sống sót của ICU cao hơn với NIPPV (50% so với 20%, $P = 0,05$), nhưng tỷ lệ tử vong tại bệnh viện là tương tự ($P = 0,17$) [10]. Một nghiên cứu đa trung tâm thứ ba bệnh nhân ngẫu nhiên sau phẫu thuật bụng để nhận được NIPPV hoặc COT và tìm thấy tỷ lệ sống cao hơn 30 và 90 ngày với NIPPV (10.1 so với 15.3, $P = 0.2$ và 14.9 so với 21.5, $P = 0.15$) [12]. Ngược lại, trong một nghiên cứu ngẫu nhiên bệnh nhân phẫu thuật tim, sau phẫu thuật nhận được NIPPV hoặc COT, ICU và tỷ lệ tử vong của bệnh viện là tương tự [13].

Liên quan đến CPAP và NIPPV, những phát hiện có phần phù hợp hơn. Một nghiên cứu đa trung tâm trong đó bệnh nhân sau phẫu thuật chương trình được chọn ngẫu nhiên để nhận CPAP hoặc COT không tìm thấy mối liên hệ nào với tỷ lệ tử vong (3% so với 0%, $P = 0,12$) [14]. Một nghiên cứu kiểm soát ca trung tâm đơn lẻ so sánh NIPPV và COT sau phẫu thuật cắt thực quản cũng không tìm thấy sự khác biệt đáng kể về tỷ lệ tử vong [20]. Cuối cùng, một nghiên cứu ở một trung tâm cho thấy bệnh nhân phẫu thuật tim ngẫu nhiên được điều trị bằng CPAP hoặc COT cũng báo cáo không có sự khác biệt về tỷ lệ tử vong trong 30 ngày ($P = 0,99$) [23].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Hội thảo đã xem xét bốn RCT báo cáo các biện pháp hiệu quả đối với NIPPV so với COT về mặt sống còn [10, 12, 13, 20]. Như trong tất cả các nghiên cứu này, sự sống còn là kết quả thứ yếu; không ai được cung cấp để phát hiện sự khác biệt trong sự sống còn. Ba trong số các nghiên cứu bao gồm một số lượng rất nhỏ bệnh nhân [10, 13, 20]. Hơn nữa, một trong những nghiên cứu đã bị chấm dứt sớm, điều này hạn chế hơn nữa khả năng rút ra kết luận từ dữ liệu của nó [11]. Do đó mức độ khuyến nghị đã bị hạ cấp. Có những cảnh báo bổ sung liên quan đến dữ liệu so sánh CPAP với COT. Trong một nghiên cứu, bệnh nhân ít bị bệnh nặng hơn so với

các nghiên cứu khác [12, 13] và tỷ lệ tử vong rất thấp [14]. Trong nghiên cứu thứ hai, bệnh nhân được đưa vào một phòng bệnh thông thường đặt ra các câu hỏi liên quan đến mức độ nghiêm trọng hoặc chất lượng chăm sóc được cung cấp [23]. Các ước tính hiệu quả kết quả là rất không ổn định và không đáng kể.

Mặc dù những phát hiện của chúng tôi hầu hết phù hợp với những công bố theo hướng dẫn của Hiệp hội Hô hấp Châu Âu về suy hô hấp cấp sau phẫu thuật (khuyến nghị có điều kiện, bằng chứng chắc chắn vừa phải) [24], nên nhớ rằng hai RCT không có lợi cho NIPPV hoặc CPAP trong bệnh nhân sau phẫu thuật tim [13, 23].

Query 2

Những quần thể bệnh nhân chu phẫu/thủ thuật nào có thể được hưởng lợi từ việc sử dụng hỗ trợ hô hấp (bao gồm ống thông mũi lưu lượng cao, thông khí áp lực dương không xâm lấn và áp lực đường thở dương liên tục) khi bị thiếu oxy và suy hô hấp cấp? Hội thảo đã xác định các tài liệu liên quan về các quần thể bệnh nhân trưởng thành sau đây.

1. Phẫu thuật sau bụng
2. Phẫu thuật sau tim
3. Cắt bỏ phổi
4. Sau ghép tạng
5. Trong quá trình nội soi phế quản ống mềm

2.1 Post-abdominal surgery

Khuyến nghị 6: khuyến nghị Mạnh, bằng chứng chất lượng trung bình (1B)

Chúng tôi đề nghị sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục ngay lập tức sau rút ống đối với bệnh nhân thiếu oxy có nguy cơ bị suy hô hấp cấp tính sau phẫu thuật bụng.

Tóm tắt bằng chứng: Hai RCT cho rằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn được ưu tiên hơn COT sau phẫu thuật bụng trên [12, 14]. Trong một nghiên cứu đa trung tâm, bệnh nhân sau phẫu thuật có tỷ lệ PaO₂: FiO₂ dưới 40 kPa (300 mmHg) 1 giờ sau rút ống được chọn ngẫu nhiên để điều trị bằng CPAP helmet hoặc COT [14]. Tỷ lệ đặt nội khí quản lại trong vòng 7 ngày phẫu thuật thấp hơn (1% so với 10%, P = 0,005, RR 0,099, 95% CI 0,01 - 0,76), thời gian ở lại ICU ngắn hơn (1,4 ± 1,6 so với 2,6 ± 4,2 ngày tương ứng, P = 0,09) và tỷ lệ nhiễm trùng thấp hơn (3% so với 10%) nhưng thời gian nằm viện không khác nhau [14]. Trong một thử nghiệm đa trung tâm, bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật bụng chương trình được chọn ngẫu nhiên để nhận NIPPV hoặc COT [12]. Tỷ lệ bệnh nhân được đặt lại nội khí quản trong vòng 7 ngày

ngẫu nhiên là 33,1% với NIPPV và 45,5% với COT (khác biệt tuyệt đối - 12,4%; KTC 95% - 23,5 đến - 1,3%, $P = 0,03$). NIPPV cũng liên quan đến những ngày không thông khí xâm lấn nhiều hơn COT (25,4 so với 23,2 ngày, khác biệt tuyệt đối - 2,2 ngày, KTC 95% - 0,1 đến 4,6 ngày; $P = 0,04$), ít nhiễm trùng liên quan đến chăm sóc sức khỏe (31,4% so với 49,2%, khác biệt tuyệt đối - 17,8%, KTC 95% - 30,2% đến - 5,4%, $P = 0,003$) và tỷ lệ tử vong thấp hơn 90 ngày (14,9% so với 21,5%, khác biệt tuyệt đối - 6,5%, KTC 95% - 16,0 đến 3,0%, $P = 0,15$) [12].

Ngược lại, những bệnh nhân có nguy cơ biến chứng phổi sau phẫu thuật được chọn ngẫu nhiên để nhận HFNC hoặc COT tương tự nhau về tình trạng thiếu oxy máu 1 giờ sau rút ống (21% so với 24%, $P = 0,62$) và phải ngừng nghiên cứu điều trị (27% so với 30 %, $P = 0,57$) [21].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Khuyến nghị dựa trên hai RCT bao gồm các bệnh nhân có mức độ nghiêm trọng khác nhau [12, 14]. Cả hai đều cho thấy lợi ích rõ ràng khi sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn so với COT. Thông báo trước cho khuyến nghị này là những nghiên cứu này không chứa dữ liệu liên quan đến các biến chứng bụng tiềm ẩn. RCT duy nhất đánh giá HFNC cho thấy không có sự vượt trội so với COT [21].

2.2 Sau phẫu thuật tim

Khuyến nghị 7: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng trung bình (2B)

Chúng tôi đề nghị rằng thông khí áp lực dương không xâm lấn hoặc áp lực đường thở dương liên tục có thể được xem xét để ngăn ngừa suy giảm hô hấp ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật tim.

Tóm tắt bằng chứng: Hai RCT so sánh các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân sau phẫu thuật tim [15, 23]. Trong một thử nghiệm ở một trung tâm, bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật tim được chọn ngẫu nhiên để nhận CPAP ($n = 33$) hoặc COT ($n = 31$). Việc sử dụng CPAP có liên quan đến điểm cuối chính của ít bệnh nhân phát triển tỷ lệ $PaO_2: FiO_2$ dưới 26,7 kPa (200 mmHg) (12% so với 45%, $P = 0,003$) [23]. Trong một thử nghiệm đơn trung tâm khác, bệnh nhân thiếu oxy máu bị suy hô hấp cấp tính được chọn ngẫu nhiên để nhận NIPPV ($n = 75$) hoặc CPAP ($n = 75$). Việc giải quyết các dấu hiệu lâm sàng và triệu chứng của suy hô hấp cấp tính trong vòng 72 giờ xảy ra với tỷ lệ tương tự ở hai nhóm (57,9% so với 47,3%, $P = 0,5$) [15].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Khuyến cáo dựa trên hai thử nghiệm đơn trung tâm trong đó một số bệnh nhân có quỹ đạo giảm oxy máu xấu đi cho thấy sự cải thiện với các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn [15, 23]. Tuy nhiên, bằng chứng ủng hộ khuyến nghị này là yếu vì cả hai nghiên cứu chỉ được thực hiện ở một trung tâm, một

bệnh nhân bao gồm chỉ vài bệnh nhân [23] và nghiên cứu còn lại có những hạn chế quan trọng (ví dụ: không tính toán lực cho điểm cuối nghiên cứu chính [15]).

Khuyến nghị 8: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Chúng tôi đề nghị sử dụng ống thông mũi dòng lưu lượng cao có thể được xem xét cho bệnh nhân thiếu oxy máu sau phẫu thuật tim.

Tóm tắt bằng chứng: Stephan et al. đã tiến hành RCT không kém đa trung tâm ở bệnh nhân sau phẫu thuật thiếu oxy sau phẫu thuật tim có hoặc có nguy cơ bị suy hô hấp. Các bệnh nhân được chỉ định ngẫu nhiên điều trị bằng HFNC (n = 414) (lưu lượng 50 lít/phút với FiO₂ 0,5) hoặc NIPPV (n = 416) qua mặt nạ toàn mặt trong ít nhất 4 giờ mỗi ngày (hỗ trợ áp lực 8 cmH₂O, PEEP 4 cmH₂O, FiO₂ 0,5) [16]. Kết quả chính là thất bại điều trị, được xác định là đặt lại nội khí quản, ngừng điều trị chéo hoặc điều trị sớm (yêu cầu bệnh nhân hoặc tác dụng phụ), rách da và tử vong. Việc điều trị thất bại ở 87 (21,0%) bệnh nhân mắc HFNC và 91 (21,9%) bệnh nhân mắc NIPPV (chênh lệch tuyệt đối 0,9%, KTC 95% - 4,9 đến 6,6%; P = 0,003). Tỷ lệ tử vong của ICU tương tự nhau ở hai nhóm (5,5% so với 6,8%, P = 0,66) (chênh lệch tuyệt đối 1,2%, KTC 95% 2,3 - 4,8%). Sự cố da đã phổ biến hơn đáng kể với NIPPV sau 24 giờ (P < 0,001). Các tác giả kết luận rằng HFNC không thua kém NIPPV.

Lý do cho khuyến nghị: Đối với truy vấn này, một RCT không thua kém lớn so sánh HFNC với NIPPV, đã được đánh giá [16]. Các tác dụng phụ liên quan đến việc sử dụng NIPPV (sự cố da) và sự đơn giản của giao diện người dùng với HFNC đã khiến hội đồng chuyên gia khuyến dùng HFNC.

2.3 Sau cắt phổi

Khuyến nghị 9: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Chúng tôi đề nghị rằng thông khí áp lực dương không xâm lấn có thể được xem xét để ngăn ngừa tình trạng thiếu máu ở bệnh nhân thiếu oxy sau khi cắt phổi.

Tóm tắt bằng chứng: Một nghiên cứu ngẫu nhiên ở một trung tâm bệnh nhân thiếu oxy máu sau khi cắt phổi ngẫu nhiên nhận được NIPPV (n = 48) hoặc COT (n = 48) [11]. Nghiên cứu được kết thúc sớm sau khi phân tích dữ liệu tạm thời cho thấy tỷ lệ đặt nội khí quản cao hơn đáng kể (kết quả chính) (50,0% so với 20,8%, P = 0,035) và tử vong 120 ngày (tương ứng 37,5% so với 12,5%, P = 0,045) trong nhóm COT.

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Sự phát triển của các biến chứng phổi (bao gồm cả việc xẹp phổi) sau khi cắt phổi đi kèm với tăng tỷ lệ mắc bệnh, thời gian nằm viện và tử vong của bệnh viện [25]. Thật hợp lý khi giả định rằng khi đặt nội khí quản lại và tỷ lệ tử vong chéo trong nghiên cứu duy nhất [11], ít nhất một số trường hợp tử vong là do biến chứng phổi. Tuy nhiên, việc gián đoạn nghiên cứu của ủy ban an

toàn đã ngăn cản việc tuyển dụng số lượng bệnh nhân cần thiết ủng hộ giả định về tính ưu việt của CPAP so với COT. Hội thảo không tìm thấy bằng chứng để hỗ trợ việc sử dụng bất kỳ loại hỗ trợ nào ngoài NIPPV. Một thử nghiệm không thua kém bổ sung cho các bệnh nhân ngẫu nhiên sử dụng HFNC hoặc NIPPV và tìm thấy tỷ lệ đặt nội khí quản lại tương tự, đổi điều trị và ngừng điều trị sớm (theo yêu cầu của bệnh nhân hoặc vì lý do y tế), không được đưa vào phân tích vì chỉ có 7,7 % bệnh nhân đã được phẫu thuật cắt bỏ phổi [16].

2.4 Sau ghép tạng

Khuyến nghị 10: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Chúng tôi đề nghị sử dụng thông khí áp lực dương không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy sau ghép tạng

Tóm tắt bằng chứng: Trong một nghiên cứu ở một trung tâm, bệnh nhân bị thiếu oxy sau ghép tạng ngẫu nhiên nhận được NIPPV (n = 20) hoặc COT (n = 20) [10], ít bệnh nhân được đặt nội khí quản (kết quả chính) với NIPPV (20% so với 70%, P = 0,002). Tương tự, những bệnh nhân được điều trị bằng NIPPV có ít biến chứng gây tử vong hơn (20% so với 50%, P = 0,05), thời gian điều trị ICU dài hơn cho những người sống sót ($5,5 \pm 3.0$ so với 9.0 ± 4.0 ngày, P = 0,03) và tỷ lệ tử vong thấp hơn (20% so với 50%) (tất cả các kết quả thứ cấp).

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Khuyến nghị dựa trên kết quả của RCT một trung tâm bao gồm một số ít bệnh nhân [10]. Hội đồng chuyên gia không thể đưa ra bất kỳ kết luận có ý nghĩa nào vì bộ dữ liệu còn nhỏ và cũng có phần bị lỗi thời do sự đổi mới trong cấy ghép.

2.5 Trong khi nội soi phế quản ống mềm

Khuyến nghị 11: khuyến nghị Yếu, bằng chứng chất lượng trung bình (2B)

Ở bệnh nhân thiếu oxy cần nội soi phế quản, chúng tôi đề nghị sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn hơn là điều trị oxy thông thường

Tóm tắt bằng chứng: Hai RCT đã đánh giá các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy máu trải qua nội soi phế quản [26, 27]. Trong một thử nghiệm ở một trung tâm, bệnh nhân được nội soi phế quản ống mềm (n = 30) được chọn ngẫu nhiên để điều trị bằng CPAP hoặc COT trong suốt quá trình. Những người được điều trị bằng CPAP có giá trị SpO₂ cao hơn trong vòng 30 phút sau khi kết thúc thủ thuật ($95,7 \pm 1,9\%$ so với $92,6 \pm 3,1\%$, P = 0,02) và ít suy hô hấp trong vòng 6 giờ (không so với năm, lần lượt, P = 0,03) [26]. Trong một thử nghiệm đơn trung tâm khác, bệnh nhân thiếu oxy máu cần nội soi phế quản trong ICU (n = 40) được chọn ngẫu nhiên

nhiên để nhận NIPPV hoặc HFNC. Tỷ lệ đặt nội khí quản trong vòng 24 giờ sau khi kết thúc thủ thuật thấp hơn với HFNC nhưng kết quả này không có ý nghĩa thống kê (ba so với một tương ứng, $P = 0,29$) [27].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Khuyến nghị dựa trên hai RCT đơn trung tâm [26, 27] và dựa trên ý kiến chuyên gia. Cả hai nghiên cứu đều bao gồm một số ít bệnh nhân, mặc dù kích thước mẫu đã đáp ứng được tính toán sức mạnh tiên nghiệm của họ để chứng minh các điểm cuối chính. Hơn nữa, các nghiên cứu so sánh các thiết bị khác nhau. Do đó, thông tin không thể được lấy từ loại hỗ trợ ưa thích. Tuy nhiên, vì thời gian là điều cốt yếu trong quản lý đường thở, các chuyên gia đã quyết định rằng trong giai đoạn xung quanh cận lâm sàng ngắn có thể có nhiều hơn để đạt được hơn là mất bằng cách đảm bảo độ bão hòa cao hơn.

Query 3

Những tiêu chuẩn tối thiểu của theo dõi huyết động và hô hấp và những thăm dò hình ảnh và cận lâm sàng nào là cần thiết trong giai đoạn hỗ trợ?

Hội thảo đã tìm kiếm bằng chứng trực tiếp và gián tiếp để hỗ trợ các tiêu chuẩn giám sát và xét nghiệm về các chủ đề sau.

1. Năng lực và kỹ năng
2. Khám lâm sàng
3. Theo dõi sinh lý
4. Lấy mẫu máu
5. Thăm dò hình ảnh

3.1 Năng lực và kỹ năng

Khuyến nghị 12: khuyến nghị vừa phải, bằng chứng yếu (2C)

Chúng tôi đề nghị các bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật phải trải qua thở máy áp lực dương không xâm lấn nên được điều trị bởi các bác sĩ lâm sàng có thẩm quyền và kỹ năng quản lý đường thở và thông khí cho bệnh nhân bị tổn thương phổi

Tóm tắt bằng chứng: Thường xuyên hơn không, thiếu oxy là lý do sử dụng NIPPV. Bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật rất có thể cuối cùng phải đặt nội khí quản. Dự đoán tiến triển thành suy hô hấp là một thách thức lâm sàng và thất bại không phải lúc nào cũng trực tiếp do các vấn đề hô hấp đơn độc [28]. Một số nghiên cứu đã cho thấy một thời gian trung bình từ khi bắt đầu điều trị NIPPV đến khi đặt nội khí quản lại khoảng một ngày [16, 28].

Leo thang chậm trễ để thở máy xâm lấn có thể gây bất lợi cho kết quả của bệnh nhân. Trong một nghiên cứu đơn trung tâm, không chuyên biệt cho nhóm bệnh nhân chu phẫu, đặt nội khí quản sớm có liên quan đến tỷ lệ tử vong ICU thấp hơn đáng kể (điều chỉnh theo xu hướng OR = 0,317, P = 0,005, đối chiếu OR = 0,369, P = 0,046) [29]. Trong một thử nghiệm đa trung tâm trong tương lai, các bệnh nhân sau rút ống có kế hoạch bị suy hô hấp tiếp theo nhận ngẫu nhiên NIPPV (n = 114) hoặc COT (n = 107), tỷ lệ đặt lại NKQ là tương tự ở hai nhóm nhưng thời gian trung bình từ suy hô hấp cấp tính đến lúc đặt lại là dài hơn đáng kể với NIPPV (12 giờ so với 2,5 giờ tương ứng, P = 0,02) tương ứng với tỷ lệ tử vong của ICU [25% so với 14%, RR 1,78 (95% CI 1,03 - 3,20), P = 0,048] [30]. Hầu hết các bệnh nhân cải thiện với NIPPV sẽ làm như vậy trong vòng một giờ sau khi bắt đầu điều trị [31-33].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Không có gì đáng ngạc nhiên, không có RCT nào so sánh kết quả của bệnh nhân được điều trị bởi các bác sĩ lâm sàng không được đào tạo hoặc được đào tạo kém về quản lý đường thở và thông khí của bệnh nhân bị tổn thương phổi với những bác sĩ được điều trị tốt. Tuy nhiên, điều trị bởi các nhân viên thiếu đào tạo phù hợp có thể xảy ra trong một số cài đặt nhất định. Các bác sĩ lâm sàng chưa được đào tạo có thể xem hỗ trợ hô hấp không xâm lấn, chẳng hạn như HFNC, vì ít đòi hỏi hơn thông khí xâm lấn vì nó đòi hỏi phải thiết lập và điều chỉnh các thông số ít hơn.

Ngược lại, hệ thống này không có báo động. Do đó, điều trị bằng các kỹ thuật này không đảm bảo an toàn cho bệnh nhân. Khuyến cáo không dựa vào RCT cho thấy lợi ích, mà dựa trên đánh giá lâm sàng. Do khả năng thất bại điều trị cao và hậu quả rất lớn đối với bệnh nhân xuất phát từ việc đặt nội khí quản bị trì hoãn, những bệnh nhân này có thể được hưởng lợi từ việc điều trị bởi các chuyên gia chăm sóc.

3.2 Thăm khám lâm sàng

Khuyến nghị 13: khuyến nghị yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Chúng tôi đề nghị bệnh nhân chu phẫu / thủ thuật được điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn được kiểm tra định kỳ về các dấu hiệu suy hô hấp, suy giảm thần kinh và không dung nạp mask nạ bởi bác sĩ lâm sàng có thẩm quyền và kỹ năng quản lý đường thở và thông khí của bệnh nhân bị tổn thương phổi

Tóm tắt bằng chứng: Không có RCT nào nghiên cứu tác động của đánh giá lâm sàng định kỳ đối với bệnh nhân thiếu oxy máu cần kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn. Tuy nhiên, ít nhất ba thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng đã mô tả đánh giá lâm sàng định kỳ trong giao thức theo dõi của họ, có lẽ vì các tác giả đã xem đánh giá đó là hữu ích để phát hiện bệnh nhân xấu đi. Gaszynski và cộng sự. [34] đã tìm kiếm các

dấu hiệu lâm sàng của công hô hấp tăng lên như co rút bên dưới, hoạt động của cơ ức đòn chũm và chuyển động thành bụng nghịch lý ở bệnh nhân béo phì sau phẫu thuật không đáp ứng với điều trị. Đánh giá lâm sàng cũng bao gồm hoạt động của bệnh nhân, thức tỉnh và dung nạp với phương pháp cung cấp oxy được sử dụng nhưng thời gian đánh giá không được báo cáo. Corley và cộng sự. đo nhịp thở hàng giờ và khó thở chủ quan 1h và 8 h sau rút ống ở bệnh nhân sau phẫu thuật tim [18]. Stephan và cộng sự. ghi lại nhịp hô hấp 1 giờ và sau đó 6 - 12 giờ sau khi bắt đầu điều trị và định lượng hiệu quả điều trị của HFNC và NIPPV đối với chứng khó thở hàng ngày [16].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Mặc dù mức độ bằng chứng thấp để hỗ trợ cho khuyến nghị này, hội thảo đã xem đánh giá của một bác sĩ lâm sàng lành nghề như một khía cạnh quan trọng trong chăm sóc cho bệnh nhân cần hỗ trợ hô hấp không xâm lấn. Cần thêm dữ liệu để đánh giá tác động thực tế của đánh giá lâm sàng (bao gồm cả chi tiết và thời gian) đối với bệnh nhân được điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn khác nhau.

3.3 Theo dõi sinh lý

Khuyến nghị 14: khuyến nghị yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Chúng tôi đề nghị rằng bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật trải qua thông khí áp lực dương không xâm lấn trải qua theo dõi sinh lý liên tục bao gồm đo oxy trong mạch, đo huyết áp không xâm lấn hoặc xâm lấn, nhịp thở và điện tâm đồ. Khi một kỹ thuật thông khí áp lực dương không xâm lấn đang được sử dụng, chúng tôi khuyên bạn nên thêm giám sát các dạng sóng áp lực và dòng thông khí.

Tóm tắt bằng chứng: Không có bằng chứng để hỗ trợ bất kỳ mức độ theo dõi (hoặc thiếu) ở những bệnh nhân được điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn.

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng nhịp hô hấp là một yếu tố dự báo tốt về sự sụp đổ của bệnh nhân sắp xảy ra [35 - 37]. Tương tự, việc sử dụng các điểm cảnh báo sớm tích hợp một số thông số sinh lý đã chứng minh giá trị của nó trong việc xác định tình trạng xấu đi của bệnh nhân [35, 36]. Dường như có rất ít sự hỗ trợ cho khuyến nghị để theo dõi các thông số này một cách liên tục. Tuy nhiên, gần như không thể liên kết cường độ theo dõi và kết quả của bệnh nhân vì tính kịp thời và phù hợp của phản ứng y tế với tín hiệu theo dõi cuối cùng sẽ quyết định kết quả. Với số lượng cổ phần cao trong dân số bệnh nhân này (xem các khuyến nghị trước đó), hội thảo đã chọn thực hiện logic lâm sàng liên quan đến khuyến nghị này.

3.4 Lấy mẫu máu XN

Khuyến nghị 15: khuyến nghị yếu, bằng chứng chất lượng thấp (2C)

Ở những bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật được điều trị bằng kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn, chúng tôi đề nghị lấy mẫu khí máu động mạch định kỳ sau giờ điều trị đầu tiên, ít nhất 6 giờ trong 24 giờ đầu tiên và sau đó hàng ngày cho đến khi kết thúc điều trị.

Tóm tắt bằng chứng: Trong một nghiên cứu ngẫu nhiên bệnh nhân béo phì (n = 19) sau khi mở dạ dày Roux-en-Y để nhận CPAP bằng thiết bị Boussignac hoặc COT, khí máu động mạch được đo 30 phút, 4 giờ và 8 giờ sau bắt đầu điều trị [34]. Trong một nghiên cứu khác, những bệnh nhân có nguy cơ biến chứng sau phẫu thuật trung bình đến cao sau phẫu thuật cắt bỏ thùy ngực theo kế hoạch được điều trị ngẫu nhiên bằng HFNC (n = 56) hoặc COT (n = 54), khí máu động mạch được lấy mẫu 1, 2, 6, 12, 24, 48 và 72 h sau khi rút ống [37]. Trong một nghiên cứu thứ ba cho thấy các bệnh nhân nhập viện khoa tim ngẫu nhiên nhận CPAP hoặc COT, máu động mạch được lấy mẫu để phân tích khí 2 giờ sau mỗi chu kỳ CPAP và sau 30 phút thở qua mặt nạ Venturi với FiO₂ đã biết [23]. Cuối cùng, trong một thử nghiệm ngẫu nhiên bệnh nhân sau khi ghép tạng đặc với NIPPV (n = 20) hoặc COT (n = 20) khí máu động mạch đã được lấy mẫu phân tích khí tại mức cơ sở, lúc 1 giờ và sau đó đều đặn trong 4 giờ [10].

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Khuyến cáo hiện tại dựa trên khung thời gian thường được báo cáo về sự suy giảm lâm sàng trong các nghiên cứu trước đây (xem khuyến nghị 11) và thực hành khi theo dõi nhóm bệnh nhân này trong các thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên khi có lo ngại về suy hô hấp. Khí máu phản ánh tốt nhất hiệu quả có thể (hoặc thiếu) của can thiệp hô hấp ở bệnh nhân thiếu oxy máu.

3.5 Cận lâm sàng hình ảnh học

Khuyến nghị 16

Chúng tôi không thể đưa ra một khuyến nghị liên quan đến nhu cầu chụp ảnh thường qui. Tuy nhiên, với sự có mặt của một chỉ định lâm sàng thích hợp, hình ảnh phổi nên được xem xét trong quá trình điều trị thông khí áp lực dương không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy chu phẫu thủ thuật.

Tóm tắt bằng chứng: Điểm xẹp phổi trên phim Xquang được phát triển bởi Richter et al. [38] là một điểm 5 điểm mô tả: phế trường rõ ràng, sáng = 0; xẹp phổi dạng đĩa hoặc xâm nhiễm nhẹ = 1; xẹp phổi một phần = 2; xẹp 1 thùy phổi = 3; và xẹp thùy phổi 2 bên = 4. Trong một RCT đơn trung tâm, Corley et al. áp dụng Điểm xẹp phổi cho bệnh nhân có chỉ số khối cơ thể trên 30 kg/ m² sau phẫu thuật tim đang được điều trị bằng HFNC hoặc COT [17]. Không có sự khác biệt được tìm thấy vào ngày 1 và 5 (điểm trung vị = 2, P = 0,70 và P = 0,15, tương ứng). Tương tự, Parke et al. ghi điểm

xẹp phổi quan sát trong tia X ngực để xác định liệu dùng HFNC hay COT thường xuyên có cải thiện chức năng phổi sau phẫu thuật tim. Không có sự khác biệt đã được quan sát tại đường cơ sở hoặc vào ngày sau rút ống 1 và 3 [39]. Trong một thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng so sánh hiệu quả của HFNC với COT ở bệnh nhân béo phì sau phẫu thuật tim về tỷ lệ xẹp phổi (kết quả chính), chụp X quang ngực được thực hiện vào ngày 1 và 5 sau phẫu thuật, và Điểm số xẹp phổi X quang được đánh giá [18]. Trong tất cả các nghiên cứu này, chỉ một số bệnh nhân bao gồm thực sự bị thiếu oxy.

Lý do cho khuyến nghị: Hình ảnh phổi có thể được chỉ định ở một số bệnh nhân được điều trị bằng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn. Một số nghiên cứu đã báo cáo kết quả hình ảnh trong quá trình sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn ở bệnh nhân thiếu oxy sau phẫu thuật [18]. Siêu âm phổi không có phóng xạ và hiện được chấp nhận là một công cụ hữu ích để đánh giá sức khí, xung huyết và đông đặc trong suy hô hấp cấp tính [40]. Các nghiên cứu được yêu cầu về vai trò của siêu âm ở bệnh nhân giảm oxy máu sau phẫu thuật.

Query 4

(Các cách để ngăn ngừa) các biến chứng có thể tránh được ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật nhận được nhiều loại hỗ trợ hô hấp không xâm lấn là gì?

Khuyến nghị 17

Hội đồng chuyên gia xác định không có nghiên cứu nào đề cập đến các phương tiện phòng ngừa biến chứng và do đó quyết định không đưa ra khuyến nghị về chủ đề này

Khuyến nghị 18: khuyến nghị Yếu, trung bình bằng chứng chất lượng (2B)

Chúng tôi đề nghị sử dụng ống thông mũi lưu lượng dòng cao hơn là liệu pháp oxy thông thường ở bệnh nhân thiếu oxy máu chu phẫu / thủ thuật với khả năng dung nạp thấp với các hình thức kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn khác.

Tóm tắt bằng chứng: Các biến chứng nhẹ của HFNC được báo cáo ở 0 - 6% bệnh nhân sau phẫu thuật [16, 41, 42]. Chúng chủ yếu bao gồm sự khó chịu liên quan đến lưu lượng dòng và / hoặc sưởi ấm, ban đỏ khu trú và tổn thương da. Một nghiên cứu cho thấy các bệnh nhân thiếu oxy máu sau phẫu thuật tim ngẫu nhiên nhận được NIPPV hoặc HFNC đã tìm thấy nhiều vết rách da hơn với NIPPV sau 24 giờ điều trị (10% so với 3%, 95% CI 7,3% -13,4% so với 1,8, - 5,6%, $P < 0,001$) [16]. Một thử nghiệm không thua kém khác cho thấy bệnh nhân (38% trong số họ phẫu thuật) có nguy cơ cao bị suy hô hấp sau rút ống khi điều trị ngẫu nhiên bằng HFNC hoặc NIPPV qua mask mặt cho thấy tổn thương nhiều hơn ở niêm mạc mũi và da với NIPPV (42,9% so với 0%, $P < 0,001$). Những biến chứng này cần phải ngừng từ 25% trở lên trong thời gian trên

mỗi giao thức (18 h) [28]. Một nghiên cứu hai trung tâm cho thấy bệnh nhân có tỷ lệ PaO₂: FiO₂ nhỏ hơn hoặc bằng 40 kPa (300 mmHg) ngay trước khi rút ống ngẫu nhiên nhận COT hoặc HFNC với lưu ý rằng HFNC có tỷ lệ dịch chuyển mask thấp hơn (32% so với 56 %, P = 0,01) và có ít giảm độ bão hòa oxy hơn (40% so với 75%, P <0,001) [43]. Ngược lại, một thử nghiệm ngẫu nhiên bệnh nhân có nguy cơ cao bị biến chứng phổi sau phẫu thuật trải qua phẫu thuật bụng lớn để nhận được COT hoặc HFNC cho thấy không có sự khác biệt giữa hai nhóm về sự khó chịu giữa các nhóm [21].

Biến chứng nhẹ đã được báo cáo ở 0,2 - 43% bệnh nhân sau phẫu thuật bị suy hô hấp cấp [13, 16, 28, 44]. Chúng bao gồm viêm kết mạc, viêm xoang, kích ứng mắt, rò rỉ khí, khó chịu ở mặt nạ, rách da, khô niêm mạc mũi, bọm hơi dạ dày, ngộp, nôn mửa và không đồng bộ máy thở. Các biến chứng nặng đã được báo cáo ở 0 -10% trong dân số bệnh nhân nói chung [45, 46]. Không có báo cáo cụ thể ở bệnh nhân sau phẫu thuật nhưng không có gì cho thấy tỷ lệ biến chứng như vậy sẽ khác nhau trong dân số bệnh nhân này. Những biến chứng này bao gồm, trong số những người khác, tràn khí màng phổi, hít sặc dịch dạ dày, hạ huyết áp, rối loạn nhịp tim và xuất huyết tiêu hóa.

Cơ sở lý luận cho khuyến nghị: Mask thở máy thở của bệnh nhân cuối cùng có thể xác định sự thành công của điều trị với bất kỳ kỹ thuật NIPPV nào. HFNC là một hệ thống mở và do đó có thể tốt hơn đối với những bệnh nhân bị mài mòn da hoặc sợ bị giam cầm. Ba RCT ghi nhận tỷ lệ biến chứng liên quan đến mask của CPAP cao hơn so với HFNC [16, 28, 43]. Các tài liệu liên quan đến một số kết quả ở trên hỗ trợ việc sử dụng NIPPV trên COT ở nhiều bệnh nhân. Do đó, HFNC được ưu tiên hơn COT nếu các kỹ thuật NIPPV khác không thành công do vấn đề mask thở.

Query 5

Làm thế nào và ở đâu để bắt đầu hỗ trợ hô hấp không xâm lấn xung quanh phẫu thuật / thủ thuật ?

Khuyến nghị 19

Hội đồng chuyên gia xác định không có nghiên cứu nào giải quyết truy vấn này và do đó quyết định không đưa ra khuyến nghị về chủ đề này.

Thảo luận

Bệnh nhân bị thiếu oxy máu sau phẫu thuật có nguy cơ biến chứng phổi sau phẫu thuật và tử vong [47]. Hầu hết các RCT đã so sánh một kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn với việc sử dụng COT [10-12, 14, 23]. Rất ít RCT so sánh hai kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn trực tiếp [15, 16]. Bằng chứng hỗ trợ các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn (NIPPV, CPAP và HFNC) hơn hẳn COT do đó thuyết phục hơn so với

việc hỗ trợ một loại hỗ trợ so với loại khác. Trong khuôn khổ năm truy vấn được đặt ra bởi hội đồng chuyên gia, tổng cộng 19 khuyến nghị đã được đưa ra. Đây là dựa trên các tài liệu hiện có và do đó chủ yếu dựa trên mức độ bằng chứng thấp. Truy vấn đầu tiên xác định mục tiêu trị liệu với từng kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn. Hội thảo đề nghị sử dụng NIPPV hoặc CPAP để cải thiện quá trình oxy hóa và để ngăn ngừa nguy cơ đặt lại nội khí quản [10 - 12, 14]. Có ý kiến cho rằng việc sử dụng NIPPV đã làm giảm tỷ lệ tử vong, so với COT [12].

Truy vấn thứ hai xác định các quần thể trong đó việc sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn có thể có lợi. NIPPV hoặc CPAP hoạt động tốt hơn COT sau phẫu thuật bụng và cắt phổi [11, 12, 14], trong khi HFNC có thể có vai trò sau phẫu thuật tim [16]. Bằng chứng dường như rút ra kết luận khác nhau cho NIPPV và HFNC, đặc biệt là sau phẫu thuật bụng.

Truy vấn thứ ba đánh giá các tiêu chuẩn tối thiểu về theo dõi huyết động và hô hấp ở những bệnh nhân cần kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn. Đánh giá các tài liệu về chủ đề này đã khiến hội thảo nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tránh sự chậm trễ trong việc đặt lại nội khí quản. Ví dụ, trong số 175 bệnh nhân ICU nhận HFNC, chậm đặt nội khí quản có liên quan đến tăng tỷ lệ tử vong (39,2 so với 66,7%, $P = 0,001$) [29]. Dữ liệu này cho thấy những bệnh nhân này nên được quản lý bởi các bác sĩ lâm sàng có kỹ năng quản lý đường thở và thông khí. Thiếu bằng chứng trực tiếp, các khuyến nghị được rút ra từ việc theo dõi được sử dụng trong các RCT khác nhau để đánh giá các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn [10 - 14, 18, 21, 23, 24]. Đánh giá lâm sàng định kỳ, theo dõi liên tục (bao gồm đo oxy mạch, huyết áp không xâm lấn, điện tâm đồ) và lấy mẫu máu định kỳ đo áp lực khí từng phần được khuyến nghị dựa trên bằng chứng gián tiếp. Nhưng không có bất kỳ bằng chứng nào, trực tiếp hoặc gián tiếp trên hình ảnh, không có khuyến nghị nào có thể được đưa ra về chủ đề này.

Truy vấn thứ tư tìm kiếm bằng chứng về các phương pháp để ngăn ngừa các biến chứng có thể tránh được. Hội thảo đã báo cáo về tỷ lệ biến chứng liên quan đến việc sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn. Hội thảo cũng lưu ý rằng HFNC có thể có lợi thế về khả năng chịu đựng của bệnh nhân nhưng bằng chứng về điều này chỉ là gián tiếp. Hơn nữa, khả năng chịu đựng hỗ trợ hô hấp không xâm lấn dường như liên quan đến mask máy thở và cài đặt máy thở. Chỉ có ba nghiên cứu đã giải quyết vấn đề này. Tất cả cho thấy NIPPV được sử dụng với mặt nạ có liên quan đến sự khó chịu lớn hơn và ít tuân thủ hơn [48, 49] và ít thất bại điều trị hơn so với helmet [13]. Một lưu ý rằng các lựa chọn điều trị khác cũng có thể làm giảm tỷ lệ biến chứng, chẳng hạn như tư thế nằm đầu cao ở bệnh nhân có nguy cơ hít phải. Truy vấn thứ năm tập

trung vào vị trí tốt nhất để bắt đầu một kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn. Không có khuyến nghị nào được đưa ra về chủ đề này do sự khan hiếm dữ liệu.

Hướng dẫn này có một số hạn chế. Đầu tiên, kết luận của chúng tôi được giới hạn trong dân số được lựa chọn và dựa trên các tài liệu được xác định tại thời điểm này. Thứ hai, có sự không đồng nhất đáng kể trong các quần thể nghiên cứu và kết quả được mô tả trong tài liệu (ví dụ: khung thời gian để xác định "đặt nội khí quản lại"). Do đó, việc đánh giá hiệu quả định lượng của các can thiệp bằng phân tích tổng hợp là không thể. Đối với mỗi khuyến nghị, bằng chứng chủ yếu được cung cấp bởi ít hơn một số RCT lớn. Thứ ba, đặc biệt ở bệnh nhân chu phẫu / thủ thuật, kết quả cũng có thể bị ảnh hưởng đáng kể bởi loại và chất lượng của phẫu thuật / thủ thuật. Các khuyến nghị hiện tại được đưa ra không có dữ liệu về khía cạnh chăm sóc bệnh nhân này. Các phân tích của chúng tôi không bao gồm các phân nhóm bệnh nhân cụ thể (ví dụ hen suyễn, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính). Ngoài ra, chúng tôi không có quyền truy cập vào dữ liệu liên quan đến chống chỉ định sử dụng NIPPV hoặc CPAP (ví dụ: mất ổn định huyết động, giảm mức độ ý thức, suy hô hấp do suy nhược thần kinh, suy nhược thần kinh hoặc biến dạng khuôn mặt). Ngoài ra, hội thảo đã nhất trí quyết định rằng giảm oxy máu được xác định theo tỷ lệ PaO₂: FiO₂ dưới 40 kPa (300 mmHg). Theo hiểu biết của chúng tôi, không có định nghĩa đồng thuận về thiếu oxy máu, có thể được coi là một hạn chế. Cuối cùng, kết quả có thể phụ thuộc vào các nguồn lực có sẵn trong một môi trường lâm sàng cụ thể. Không có định dạng chuẩn để báo cáo chất lượng chăm sóc. Hầu hết các nghiên cứu được xác định được thực hiện ở các nước thu nhập cao. Không rõ liệu những phát hiện hiện tại có thể được ngoại suy sang các môi trường lâm sàng khác hay không [50].

Các nghiên cứu trong tương lai được chỉ ra sau vài lỗ hổng hiểu biết.

Hầu hết các nghiên cứu đã so sánh một kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn (NIPPV, CPAP và HFNC) với COT. So sánh đối đầu trực tiếp là khan hiếm.

Cũng không có thông tin liên quan đến các biến chứng phẫu thuật ở bệnh nhân chu phẫu / thủ thuật. Đây là một câu hỏi đặc biệt có liên quan sau phẫu thuật bụng trên. Thông khí không xâm lấn với áp lực cao theo truyền thống đã bị chống chỉ định sau phẫu thuật dạ dày và thực quản lớn do nguy cơ lý thuyết của giãn dạ dày và vỡ miệng nối phẫu thuật. Faria et al. [22] đã báo cáo rằng NIPPV có thể được xem xét ở những bệnh nhân bị suy hô hấp cấp tính sau phẫu thuật thực quản, khi mức áp suất bơm dưới 12 cmH₂O và không có rò rỉ khí. Tuy nhiên, tuyên bố này chỉ dựa trên ba nghiên cứu tiền cứu [12, 20, 51].

Một vấn đề khác đòi hỏi phải điều tra thêm là việc sử dụng các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn bên ngoài ICU trong giai đoạn xung quanh thủ thuật/ chu phẫu. Chỉ có một RCT so sánh bệnh nhân được điều trị bằng CPAP với những bệnh nhân được điều trị bằng COT trong khoa lâm sàng thường [23]. Tuy nhiên, các cuộc điều tra cho thấy các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn được sử dụng thường xuyên ở các khoa [52] và các y tá ở các khoa đó cảm thấy không được thông tin đầy đủ về việc quản lý các kỹ thuật hỗ trợ hô hấp không xâm lấn [53]. Quyết định sử dụng các kỹ thuật thông khí không xâm lấn bên ngoài ICU rất nhiều phụ thuộc vào chuyên môn và phương tiện có sẵn tại địa phương. Tuy nhiên, điều quan trọng là phải nghiên cứu thêm thực hành này trong bối cảnh an toàn của bệnh nhân.

Cuối cùng, cần phải làm sáng tỏ các phương tiện cải thiện thiết bị mask hỗ trợ hô hấp của bệnh nhân và dụng cụ hô hấp không xâm lấn.

Kết luận

Dựa trên một tổng quan hệ thống các tài liệu, hướng dẫn ESA / ESICM chung này về oxy hóa cho bệnh nhân sau phẫu thuật thiếu oxy đã đưa ra 19 khuyến nghị về hỗ trợ thông khí không xâm lấn ở bệnh nhân giảm oxy máu chu phẫu/thủ thuật. Những khuyến nghị này liên quan đến các mục tiêu của trị liệu, dân số mục tiêu, đánh giá lâm sàng và yêu cầu theo dõi, phòng ngừa các biến chứng và vị trí chăm sóc. Ít hơn một số khuyến nghị có thể dựa trên bằng chứng chất lượng từ trung bình đến cao. Công trình này cũng nêu bật những lỗ hổng trong bằng chứng và đặt ra khuôn khổ cho nghiên cứu trong tương lai trong lĩnh vực này.

Electronic supplementary material

The online version of this article (<https://doi.org/10.1007/s00134-020-05948-0>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

Abbreviations

CI: Confidence interval; COT: Conventional oxygen therapy; CPAP: Continuous positive airway pressure; ESA: European Society of Anaesthesiology; ESICM: European Society of Intensive Care Medicine; GRADE: Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation; HFNC: High flow nasal cannula; ICU: Intensive Care Unit; NIPPV: Noninvasive positive pressure ventilation; OR: Odds ratio; $PaO_2:FIO_2$ ratio: Ratio between arterial oxygen partial pressure and inspired fraction of oxygen; PEEP: Positive end-expiratory pressure; PICO: Population/intervention/comparison/outcome; RCT: Randomised clinical trial; RR: Relative risk; SpO_2 : Arterial oxygen saturation.

Author details

¹ Service d'Anesthésie et de Réanimation, Hôpital Nord, Aix Marseille Université, Assistance Publique Hôpitaux de Marseille, Chemin des Bourrelly, 13015 Marseille, France. ² Intensive Care Unit, Shaare Zedek Medical Centre and Hebrew University Faculty of Medicine, Jerusalem, Israel. ³ Anestesia e Rianimazione, Ospedale San Paolo – Polo Universitario, ASST Santi Paolo e Carlo, Milan, Italy. ⁴ Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli

Studi di Milano, Milan, Italy. ⁵ Centro Ricerca Coordinata di Insufficienza Respiratoria, Università degli Studi di Milano, Milan, Italy. ⁶ General ICUs, Department of Anaesthesia and Critical Care, Pitié-Salpêtrière Hospital, Sorbonne University Medicine, 97 Bd de l'Hopital, 75013 Paris, France. ⁷ Department of Surgical and Biomedical Sciences, University of Perugia, Perugia, Italy. ⁸ Pulmonary Engineering Group, Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden, Germany. ⁹ Department of Surgical, Oncological and Oral Science (Di.Chir.On.S.), Section of Anaesthesia, Analgesia, Intensive Care and Emergency, Policlinico Paolo Giaccone, University of Palermo, Palermo, Italy. ¹⁰ Saint Eloi ICU, Montpellier University Hospital and PhyMedExp, INSERM, CNRS, 34000 Montpellier, France. ¹¹ University Department of Medical, Oral and Biotechnological Sciences, Gabriele d'Annunzio University of ChietiPescara, Chieti, Italy. ¹² Clinical Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, SS. Annunziata Hospital, Chieti, Italy. ¹³ Department of Surgical Sciences and Integrated Diagnostics, University of Genoa, Genoa, Italy. ¹⁴ Department of Anaesthesia and Intensive Care, San Martino Policlinico Hospital, IRCCS for Oncology and Neurosciences, Genoa, Italy. ¹⁵ Anaesthesia and Intensive Care Clinic, AOU Policlinico Vittorio Emanuele, Catania, Italy. ¹⁶ Department of Paediatric and Obstetric Anaesthesia, Juliane Marie Centre, Rigshospitalet, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

Acknowledgements

Assistance with the Guideline: Bruno Pastene (Aix- Marseille University, Marseille, France) provided assistance for technical parts of the manuscript draft; Pierluigi Di Giannatale (Gabriele d'Annunzio University of Chieti- Pescara, Chieti, Italy), Martin Scharffenberg (Technische Universität Dresden, Dresden, Germany), Jakob Wittenstein (Technische Universität Dresden, Dresden, Germany) and Lucia Gandini (University of Milano, Milano, Italy) participated in the literature selection process; Morten Hylander (University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark) served as external methodological expert.

Guideline Contributors: Lorenzo Ball¹, Silvia Coppola², Andrea Cortegiani³, Sara Froio⁴, Yigal Helviz⁵, Jessica Maugeri⁶, Giovanni- Marco Romano⁷ ¹Department of Surgical Sciences and Integrated Diagnostics, University of Genoa, Genoa and Department of Anaesthesia and Intensive Care, San Martino Policlinico Hospital, IRCCS for Oncology and Neurosciences, Genoa, Italy. ²Anestesia e Rianimazione, Ospedale San Paolo – Polo Universitario, ASST Santi Paolo e Carlo, Milan, Italy. ³Department of Surgical, Oncological and Oral Science (Di.Chir.On.S.). Section of Anaesthesia, Analgesia, Intensive Care and Emergency, Policlinico Paolo Giaccone, University of Palermo, Palermo, Italy. ⁴Anestesia e Rianimazione, Ospedale San Paolo – Polo Universitario, ASST Santi Paolo e Carlo, Milan, Italy. ⁵The Intensive Care Unit of the Shaare Zedek Medical Center, Jerusalem, Israel. ⁶Anaesthesia and Intensive Care Clinic, AOU Policlinico Vittorio Emanuele, Catania, Italy. ⁷Department of Anaesthesia and Postoperative Intensive Care, AORN Cardarelli, Naples, Italy

Funding

Financial support and sponsorship: the Guideline was supported by the European Society of Anaesthesiology and the European Society of Intensive Care Medicine. No industrial support was provided.

Compliance with ethical standards Conflicts of interest

ML received personal fees for lecture from MSD, Pfizer, Orion, Octapharma, Aspen, and for consulting from Aguetant and Amomed (all these activities were outside the submitted work); SE received travel fees from Medtechnica, Laerdal, Zoll and Diasorin (all these activities were outside the submitted work); JMC received personal fees and non- financial support from Dräger, GE Healthcare, Fisher and Paykel Philips Medical Healthcare, and Bird Corporation (all these activities related to the work under consideration); JMC also received personal fees and non- financial support from Sedana Medical, Baxter, Amomed, Orion, Fresenius Medical Care and LFB (all these activities were outside the submitted work); EDR received personal fees from Medtronic, Masimo and MSD for lecture and from Aguetant for consulting (all these activities were outside the submitted work); MGDA received grant and personal fees from GE Healthcare, GSK and Dräger Medical (all these activities were outside the submitted work); CG received personal fees from ResMed, Philips and Fisher & Paykel; (all these activities were outside the submitted work); SJ received personal fees as consultant from Dräger, Fisher- Paykel, Fresenius- Xenios, Medtronic and Baxter (all these activities were in relation with the work under consideration); SMM received personal fees from Dräger Medical, GE Healthcare, and Fisher & Paykel Healthcare (all these activities were outside the submitted work); MS received personal fees and non- financial support from Teleflex Medical, MSD and DEAS (all these activities were outside the submitted work); LB, none; DC, none; SC, none; AC, none; SF: none; YH, none; JM, none; PP, none; GMR, none; AA, none; BP, none; MH, none; JW, none; PDG, none; LG, none; MS, none.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Received: 6 November 2019 Accepted: 22 January 2020

Published online: 10 March 2020

References

1. Sun Z, Sessler DI, Dalton JE et al (2015) Postoperative hypoxemia is common and persistent: a prospective blinded observational study. *Anesth Analg* 121:709–715. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000083>
2. Moller JT, Witttrup M, Johansen SH (1990) Hypoxaemia in the postanaesthesia care unit: an observer study. *Anesthesiology* 73:890–895
3. Bojesen RD, Fitzgerald P, Munk- Madsen P, Eriksen JR, Kehlet H, Gögenur I (2019) Hypoxaemia during recovery after surgery for colorectal cancer: a prospective observational study. *Anaesthesia* 74:1009–1017. <https://doi.org/10.1111/anae.14691>
4. Maggiore SM, Battilana M, Serano L, Petriani F (2018) Ventilatory support after extubation in critically ill patients. *Lancet Respir Med* 6:948–962. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30375-8](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30375-8)
5. Definition Task Force ARDS, Ranieri VM, Rubenfeld GD et al (2012) Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition. *JAMA* 307:2526–2533. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669>
6. Coudroy R, Frat JP, Boissier F, Contou D, Robert R, Thille AW (2018) Early identification of acute respiratory distress syndrome in the absence of positive pressure ventilation: implications for revision of the Berlin criteria for acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* 46:540–546. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000292>
7. Higgins JPT, Green S (eds) (2011) *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration
8. De Robertis E, Longrois D (2016) To streamline the guideline challenge: the European Society of Anaesthesiology policy on guidelines development. *Eur J Anaesthesiol* 33:794–799
9. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck- Ytter Y, Alonso- Coello P, Schünemann HJ, GRADE Working Group (2008) GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 336:924–926. <https://doi.org/10.1136/bmj.39489.47034.7.AD>
10. Antonelli M, Conti G, Bui M, Costa MG, Lappa A, Rocco M, Gasparetto A, Meduri GU (2000) Noninvasive ventilation for treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation: a randomized trial. *JAMA* 283:235–241
11. Auriant I, Jallot A, Hervé P, Cerrina J, Le Roy Ladurie F, Fournier JL, Lescot B, Parquin F (2001) Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 164:1231–1235
12. Jaber S, Lescot T, Futier E et al (2016) Effect of noninvasive ventilation on tracheal reintubation among patients with hypoxaemic respiratory failure following abdominal surgery: a randomized clinical trial. *JAMA* 315:1345–1353. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.2706>
13. Yang Y, Liu N, Sun L, Zhou Y, Yang Y, Shang W, Li X (2016) Noninvasive positive- pressure ventilation in treatment of hypoxaemia after extubation following type—a aortic dissection. *J Cardiothorac Vasc Anaesth* 30:1539–1544. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2016.03.129>
14. Squadrone V, Coxa M, Cerutti E et al (2005) Continuous positive airway pressure for treatment of postoperative hypoxaemia: a randomized controlled trial. *JAMA* 293:589–595
15. Coimbra VR, Lara Rde A, Flores EG, Nozawa E, Auler JO Jr, Feltrim MI (2007) Application of noninvasive ventilation in acute respiratory failure after cardiovascular surgery. *Arq Bras Cardiol* 89:298–305
16. Stéphan F, Barrucand B, Petit P et al (2015) High- flow nasal oxygen vs noninvasive positive airway pressure in hypoxaemic patients after

- cardiothoracic surgery: a randomized clinical trial. *JAMA* 313:2331–2339. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.5213>
17. Zhu Y, Yin H, Zhang R, Ye X, Wei J (2019) High- flow nasal cannula oxygen therapy versus conventional oxygen therapy in patients after planned extubation: a systematic review and meta- analysis. *Crit Care* 23:180. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2465-y>
 18. Corley A, Bull T, Spooner AJ, Barnett AG, Fraser JF (2015) Direct extubation onto high- flow nasal cannulae post- cardiac surgery versus standard treatment in patients with a BMI \geq 30: a randomised controlled trial. *Intensive Care Med* 41:887–894. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3765-6>
 19. Pasquina P, Merlani P, Granier JM, Ricou B (2004) Continuous positive airway pressure versus noninvasive pressure support ventilation to treat atelectasis after cardiac surgery. *Anesth Analg* 99:1001–1008
 20. Michelet P, D'Journo XB, Seinaye F, Forel JM, Papazian L, Thomas P (2009) Non- invasive ventilation for treatment of postoperative respiratory failure after oesophagectomy. *Br J Surg* 96:54–60. <https://doi.org/10.1002/bjs.6307>
 21. Futier E, Paugam- Burtz C, Godet T et al (2016) Effect of early postextubation high- flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on hypoxaemia in patients after major abdominal surgery: a French multicentre randomised controlled trial (OPERA). *Intensive Care Med* 42:1888–1898. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4594-y>
 22. Faria DA, da Silva EM, Atallah AN, Vital FM (2015) Noninvasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure following upper abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 10:CD009134. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009134.pub2>
 23. Olper L, Bignami E, Di Prima AL, Albini S, Nascimbene S, Cabrini L, Landoni G, Alfieri O (2017) Continuous positive airway pressure versus oxygen therapy in the cardiac surgical ward: a randomized trial. *J Cardiothorac Vasc Anaesth* 31:115–121. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2016.08.007>
 24. Rochweg B, Brochard L, Elliott MW et al (2017) Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 50:pii: 1602426. <https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016>
 25. Agostini PJ, Lugg ST, Adams K et al (2018) Risk factors and short- term outcomes of postoperative pulmonary complications after VATS lobectomy. *J Cardiothorac Surg* 13:28. <https://doi.org/10.1186/s13019-018-0717-6>
 26. Maitre B, Jaber S, Maggiore SM et al (2000) Continuous positive airway pressure during fiberoptic bronchoscopy in hypoxaemic patients A randomized double- blind study using a new device. *Am J Respir Crit Care Med* 162:1063–1067
 27. Simon M, Braune S, Frings D, Wiontzek AK, Klose H, Kluge S (2014) High- flow nasal cannula oxygen versus non- invasive ventilation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure undergoing flexible bronchoscopy—a prospective randomised trial. *Crit Care* 18:712. <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0712-9>
 28. Hernández G, Vaquero C, Colinas L et al (2016) Effect of postextubation high- flow nasal cannula vs noninvasive ventilation on reintubation and postextubation respiratory failure in high- risk patients: a randomized clinical trial. *JAMA* 316:1565–1574. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.14194>
 29. Kang BJ, Koh Y, Lim CM et al (2015) Failure of high- flow nasal cannula therapy may delay intubation and increase mortality. *Intensive Care Med* 41:623–632. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3693-5>
 30. Esteban A, Frutos- Vivar F, Ferguson ND et al (2004) Noninvasive positivepressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med* 350:2452–2460
 31. Bello G, De Pascale G, Antonelli M (2012) Noninvasive ventilation for the immunocompetent patient: always appropriate? *Curr Opin Crit Care* 18:54–60. <https://doi.org/10.1097/MCC.0b013e32834e7c21>
 32. Brochard L, Lefebvre JC, Cordioli RL, Akoumianaki E, Richard JC (2014) Noninvasive ventilation for patients with hypoxaemic acute respiratory failure. *Semin Respir Crit Care Med* 35:492–500. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1383863>
 33. Demoule A, Chevret S, Carlucci A et al (2016) Changing use of noninvasive ventilation in critically ill patients: trends over 15 years in francophone countries. *Intensive Care Med* 42:82–92. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-4087-4>
 34. Gaszynski T, Tokarz A, Piotrowski D, Machala W (2007) Boussignac CPAP in the postoperative period in morbidly obese patients. *Obes Surg* 17:452–456
 35. Frat JP, Ragot S, Coudroy R et al (2018) Predictors of intubation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure treated with a noninvasive oxygenation strategy. *Crit Care Med* 46:208–215. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002818>
 36. Liu J, Duan J, Bai L, Zhou L (2016) Noninvasive ventilation intolerance: characteristics, predictors, and outcomes. *Respir Care* 61:277–284. <https://doi.org/10.4187/respcare.04220>
 37. Roca O, Caralt B, Messika J et al (2019) An index combining respiratory rate and oxygenation to predict outcome of nasal high- flow therapy. *Am J Respir Crit Care Med* 199:1368–1376. <https://doi.org/10.1164/rccm.201803-05890C>
 38. Richter Larsen K, Ingwersen U, Thode S, Thode S, Jakobsen S (1995) Mask physiotherapy in patients after heart surgery: a controlled study. *Intensive Care Med* 21:469–474
 39. Parke R, McGuinness S, Dixon R, Jull A (2013) Open- label, phase II study of routine high- flow nasal oxygen therapy in cardiac surgical patients. *Br J Anaesth* 111:925–931. <https://doi.org/10.1093/bja/aet262>
 40. Ergan B, Nasiłowski J, Winck JC (2018) How should we monitor patients with acute respiratory failure treated with noninvasive ventilation? *Eur Respir Rev* 27(148):170101. <https://doi.org/10.1183/1600617.0101-2017>
 41. Huang HW, Sun XM, Shi ZH, Chen GQ, Chen L, Friedrich JO, Zhou JX (2018) Effect of high- flow nasal cannula oxygen therapy versus conventional oxygen therapy and noninvasive ventilation on reintubation rate in adult patients after extubation: a systematic review and meta- analysis of randomized controlled trials. *J Intensive Care Med* 33:609–623. <https://doi.org/10.1177/0885066617705118>
 42. Schwabbauer N, Berg B, Blumenstock G (2014) Nasal high- flow oxygen therapy in patients with hypoxic respiratory failure: effect on functional and subjective respiratory parameters compared to conventional oxygen therapy and non- invasive ventilation (NIV). *BMC Anaesthesiol* 14:66. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-14-66>
 43. Maggiore SM, Idrone FA, Vaschetto R et al (2014) Nasal high- flow versus Venturi mask oxygen therapy after extubation. Effects on oxygenation, comfort, and clinical outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 190:282–288. <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-03640C>
 44. Meduri GU, Abou- Shala N, Fox RC (1991) Noninvasive face mask mechanical ventilation in patients with acute hypercapnic respiratory failure. *Chest* 100:445–454
 45. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M et al (2006) Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med* 174:171–177
 46. Vital FM, Ladeira MT, Atallah AN (2013) Non- invasive positive pressure ventilation CPAP or bilevel (NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Cochrane Database Syst Rev* 5:CD005351. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005351.pub3>
 47. Serpa Neto A, Hemmes SN, Barbas CS et al (2014) Incidence of mortality and morbidity related to postoperative lung injury in patients who have undergone abdominal or thoracic surgery: a systematic review and meta- analysis. *Lancet Respir Med* 2:1007–1015. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(14\)70228-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70228-0)

-
48. Nava S, Hill N (2009) Non- invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet* 374:250–259. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60496-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60496-7)
 49. Taccone P, Hess D, Caironi P, Bigatello LM (2004) Continuous positive airway pressure delivered with a 'helmet': effects on carbon dioxide rebreathing. *Crit Care Med* 32:2090–2096
 50. Cortegiani A, Crimi C, Noto A, Helviz Y, Giarratano A, Gregoretti C, Einav S (2019) Effect of high- flow nasal therapy on dyspnea, comfort, and respiratory rate. *Crit Care* 23:201. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2473-y>
 51. Joris JL, Sottiaux TM, Chiche JD (1997) Effect of bi- level positive airway pressure (BiPAP) nasal ventilation on the postoperative pulmonary restrictive syndrome in obese patients undergoing gastroplasty. *Chest* 111:665–670
 52. Cabrini L, Esquinas A, Pasin L, Nardelli P, Frati E, Pintaudi M, Matos P, Landoni G, Zangrillo A (2015) An international survey on noninvasive ventilation use for acute respiratory failure in general non- monitored wards. *Respir Care* 60:586–592. <https://doi.org/10.4187/respcare.03593>
 53. Cabrini L, Monti G, Villa M, Pischedda A, Masini L, Dedola E, Whelan L, Marazzi M, Colombo S (2009) Non- invasive ventilation outside the intensive care unit for acute respiratory failure: the perspective of the general ward nurses. *Minerva Anestesiol* 75:427–433