

Monitoring in Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: From the Second Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference

Theo dõi Hội chứng nguy kịch hô hấp cấp tính ở trẻ em: Từ Hội nghị đồng thuận về tổn thương phổi cấp tính ở trẻ em lần thứ hai

Bhalla, Anoopindar; Baudin, Florent; Takeuchi, Muneyuki; Cruces, Pablo; on behalf of the Second Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference (PALICC-2) of the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network

Pediatric Critical Care Medicine 24 (Supplement 1 2S):p S112-S123, February 2023.

DOI: 10.1097/PCC.0000000000003163

Bản dịch của BS. Đặng Thanh Tuấn – BV Nhi Đồng 1

MỤC TIÊU: Việc theo dõi là cần thiết để đánh giá những thay đổi trong tình trạng phổi, xác định các tương tác giữa tim và phổi, cá nhân hóa và cải thiện hỗ trợ hô hấp cũng như các liệu pháp hỗ trợ trong hội chứng nguy kịch hô hấp cấp tính ở trẻ em (PARDS). Mục tiêu của bài viết này là báo cáo cơ sở lý luận của các khuyến cáo/tuyên bố sửa đổi về theo dõi từ Hội nghị đồng thuận về tổn thương phổi cấp tính ở trẻ em lần thứ hai (PALICC-2).

NGUỒN DỮ LIỆU: MEDLINE (Ovid), Embase (Elsevier) và CINAHL Complete (EBSCOhost).

LỰA CHỌN NGHIÊN CỨU: Chúng tôi bao gồm các nghiên cứu tập trung vào theo dõi hô hấp hoặc tim mạch ở trẻ em dưới 18 tuổi có chẩn đoán PARDS. Chúng tôi loại trừ các nghiên cứu tập trung vào trẻ sơ sinh.

KHAI THÁC DỮ LIỆU: Đánh giá tiêu đề/tóm tắt, đánh giá toàn văn và trích xuất dữ liệu bằng biểu mẫu thu thập dữ liệu được tiêu chuẩn hóa.

TỔNG HỢP DỮ LIỆU: Phương pháp phân loại các Khuyến nghị Đánh giá, Phát triển và Đánh giá (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation - GRADE) được sử dụng để xác định và tóm tắt bằng chứng cũng như phát triển các khuyến cáo. Chúng tôi đã xác định được 342 nghiên cứu để xem xét toàn văn. Mười bảy tuyên bố thực hành tốt đã được đưa ra liên quan đến việc theo dõi hô hấp và tim mạch. Bốn báo cáo nghiên cứu đã được tạo ra liên quan đến cơ học hô hấp và theo dõi hình ảnh, theo dõi huyết động và theo dõi mức độ sẵn sàng rút ống nội khí quản.

KẾT LUẬN: Các báo cáo nghiên cứu và thực hành tốt về theo dõi PALICC-2 đã được phát triển để cải thiện việc chăm sóc bệnh nhân mắc PARDS và dựa trên kiến thức mới được tạo ra trong những năm gần đây ở bệnh nhân mắc PARDS, đặc biệt là về các chủ đề theo dõi chung, cơ học hệ hô hấp, trao đổi khí, cân nhắc cai máy, hình ảnh phổi và theo dõi huyết động.

Cần theo dõi chu đáo để chẩn đoán và quản lý bệnh nhân mắc hội chứng nguy kịch hô hấp cấp tính ở trẻ em (pediatric acute respiratory distress syndrome - PARDS). Dữ liệu theo dõi là cần thiết để tối ưu hóa quá trình trao đổi khí và tương tác tim-phổi, từ đó đảm bảo cung cấp đủ oxy và giảm thiểu tác hại. Theo dõi phân tích máu và khí thở ra cung cấp dữ liệu về trao đổi khí, trong khi theo dõi cơ học hệ hô hấp và theo dõi hình ảnh phổi hỗ trợ tùy chỉnh phương pháp thông khí cơ học (mechanical ventilation - MV) bảo vệ phổi và phát hiện các biến chứng. Xác định những thay đổi trong tình trạng của bệnh nhân, mô tả đặc điểm sinh lý bệnh của quá trình bệnh, xác định tiên lượng và cung cấp dịch vụ chăm sóc cá nhân đều cần được theo dõi cẩn thận.

Trong bài viết này, chúng tôi giải quyết câu hỏi quan trọng số 6 như được nêu trong bài viết về Phương pháp kèm theo (1): “Vai trò của các chiến lược theo dõi khác nhau ở bệnh nhân mắc PARDS là gì?” Do đó, mục tiêu của báo cáo này là đưa ra các khuyến cáo/tuyên bố về việc theo dõi từ Hội nghị đồng thuận về tổn thương phổi cấp tính ở trẻ em lần thứ hai (Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference - PALICC-2). Đánh giá này tập trung vào kiến thức được tạo ra sau báo cáo Hội nghị đồng thuận về tổn thương phổi cấp tính ở trẻ em năm 2015 (PALICC) (2).

PHƯƠNG PHÁP

Chi tiết về tìm kiếm tài liệu được nêu trong bài viết về Phương pháp PALICC-2 trong phần bổ sung này (1). Một đánh giá phạm vi đã được tiến hành, bao gồm các nghiên cứu liên quan cụ thể đến theo dõi chung, cơ học hệ hô hấp, các thông số oxygen hóa, chấm điểm mức độ nghiêm trọng, theo dõi carbon dioxide (CO₂), xem xét cai máy, hình ảnh phổi, theo dõi huyết động. Dữ liệu người lớn đã bị loại trừ. Các chiến lược tìm kiếm hoàn chỉnh có thể được tìm thấy trong Bảng bổ sung 1 ([//links.lww.com/PCC/C299](http://links.lww.com/PCC/C299)). Chi tiết về tiêu đề/đánh giá tóm tắt, trích xuất dữ liệu

và tạo ra các khuyến cáo thực hành lâm sàng, các tuyên bố nghiên cứu và tuyên bố chính sách được nêu trong bài viết về Phương pháp PALICC-2 (1). Bốn chuyên gia nội dung trong phần công việc này đã chuẩn bị các khuyến cáo/tuyên bố đề xuất.

KẾT QUẢ

Là một phần của quá trình xem xét tài liệu, 3.231 tài liệu tham khảo đã được sàng lọc, 342 nghiên cứu được đánh giá về tính đủ điều kiện ở dạng toàn văn và 43 nghiên cứu được đưa vào để trích xuất toàn văn và được sử dụng để đưa ra các khuyến cáo (Hình bổ sung 1, <http://links.lww.com/PCC/C299>). Chúng tôi không xác định được bất kỳ nghiên cứu nào đánh giá cụ thể tác động trực tiếp của kỹ thuật theo dõi, so với việc không sử dụng kỹ thuật đó, ở những bệnh nhân mắc PARDS. Do đó, chúng tôi chỉ có thể phát triển các tuyên bố thực hành tốt và báo cáo nghiên cứu với bằng chứng chắc chắn không được phân loại (Hình 1).

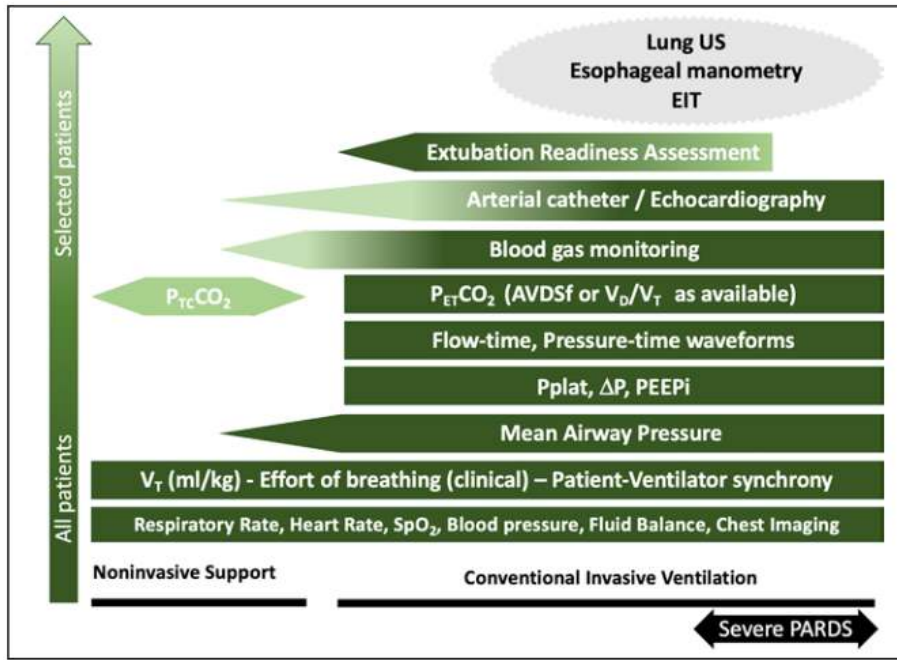
Theo dõi chung

Tuyên bố thực hành tốt 6.1.1. Tất cả bệnh nhân mắc PARDS phải được theo dõi lâm sàng tối thiểu về tần số thở liên tục, nhịp tim, đo độ bão hòa oxy mạch nẫy và huyết áp không xâm lấn ngắt quãng thường xuyên. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 90%).

Lưu ý: Nên đặt cảnh báo đo độ bão hòa oxy mạch nẫy để xác định các thông số nằm ngoài khuyến cáo PALICC-2.

Tuyên bố thực hành tốt 6.1.2. Các số liệu sử dụng thể tích phổi (ví dụ: thể tích khí lưu thông, độ giãn nở của hệ hô hấp) nên được giải thích sau khi chuẩn hóa theo trọng lượng cơ thể. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 94%).

Lưu ý: Nên sử dụng trọng lượng cơ thể dự đoán hoặc trọng lượng cơ thể thực tế thấp hơn.



Hình 1. Tuyên bố thực hành tốt (màu xanh lá cây) và tuyên bố nghiên cứu được chọn lọc (màu xám nhạt) để theo dõi trẻ mắc hội chứng nguy kịch hô hấp cấp tính ở trẻ em (PARDS) khi thở máy thông thường không xâm lấn hoặc xâm lấn. Các báo cáo được phân loại theo loại thông khí với những cân nhắc bổ sung dành cho trẻ em bị PARDS nặng. ΔP = áp lực đẩy, $AVDSf$ = tỷ lệ khoảng chết phế nang cuối thì thở ra, EIT = chụp cắt lớp trở kháng điện, $PEEPi$ = áp lực dương cuối thì thở ra, P_{ETCO_2} = PCO_2 cuối thì thở ra, P_{plat} = áp lực cao nguyên, P_{TCO_2} = PCO_2 qua da, SpO_2 = đo độ bão hòa oxy mạch này, US = siêu âm, V_D/V_T = khoảng chết sinh lý/thể tích khí lưu thông.

Biện minh

Theo dõi tim mạch tối thiểu được khuyến cáo cung cấp dữ liệu cần thiết để đánh giá mức độ nghiêm trọng và tiến triển của PARDS theo thời gian, đồng thời xác định tác động của các biện pháp can thiệp hỗ trợ hô hấp đối với oxygen hóa và huyết động học. Cảnh báo đo độ bão hòa oxy mạch này (SpO_2) phải được lập trình để cảnh báo bác sĩ lâm sàng về độ bão hòa oxy dưới giới hạn dưới được PALICC-2 khuyến cáo và độ bão hòa oxy trên giới hạn cao hơn. Cần phải giảm FiO_2 để cho phép SpO_2 dưới 98% ở tất cả bệnh nhân mắc PARDS để tính chỉ số bão hòa oxy (oxygen saturation index - OSI) và tỷ lệ SpO_2/FiO_2 (SF) (3). Theo dõi SpO_2 tạo điều kiện thuận lợi cho việc tính toán OSI để phân tầng mức độ nghiêm trọng

PARDS. Mục tiêu SpO_2 có thể yêu cầu sửa đổi dựa trên quá trình bệnh lý có từ trước. Ví dụ, trẻ em có shunt trong tim, tăng áp phổi hoặc tổn thương thần kinh cần có cách tiếp cận cá nhân hóa (4, 5). Hơn nữa, phải xem xét tình trạng mệt mỏi báo động và giới hạn SpO_2 cao hơn có thể không cần thiết trong một số trường hợp, ví dụ như ở trẻ em mắc PARDS ít nghiêm trọng hơn, những người có thể có ít nguy cơ bị tổn hại do tăng oxy máu vì chúng đang nhận được FiO_2 tối thiểu.

Khuyến cáo PALICC-2 để MV bảo vệ phổi yêu cầu đo thể tích phổi ở trẻ MV xâm lấn (6). Trẻ béo phì có thể tích phổi phản ánh trọng lượng cơ thể dự đoán (PBW) dựa trên chiều cao, trong khi trẻ có chỉ số khối cơ thể thấp hoặc bình thường có thể tích

phôi phản ánh trọng lượng cơ thể thực tế (ABW) (7). Những phát hiện này hỗ trợ việc điều chỉnh thể tích khí lưu thông (Vt) bằng cách sử dụng ABW và PBW thấp hơn. Trong một nghiên cứu quan sát ở PARDS, Vt/kg được phân phối cao hơn khi được điều chỉnh bằng PBW so với ABW, đặc biệt đối với trẻ thừa cân và béo phì (8). Các tác giả cũng tìm thấy mối liên quan giữa Vt cao hơn và tỷ lệ tử vong tăng, thời gian MV dài hơn ở trẻ thừa cân và béo phì mặc dù những phát hiện này không nhất quán giữa các phương pháp được sử dụng để ước tính PBW. Không có phương pháp tiêu chuẩn vàng để tính PBW ở trẻ em mặc dù một số bằng chứng ủng hộ phương pháp McLaren (9). Việc lập chỉ mục Vt bằng PBW có thể hạn chế việc sử dụng Vt cao hơn sinh lý, đặc biệt ở trẻ béo phì hoặc thừa cân (10). Tương tự, việc đo độ giãn nở của hệ hô hấp cũng nên được điều chỉnh ở mức ABW hoặc PBW thấp hơn.

Cơ học hệ hô hấp

Tuyên bố thực hành tốt 6.2.1. Trong quá trình thông khí xâm lấn ở bệnh nhân mắc PARDS, Vt phải được theo dõi liên tục. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 96%).

Tuyên bố thực hành tốt 6.2.2. Vt đo được tại máy thở phải được điều chỉnh bằng cách sử dụng bù cho độ giãn nở bộ dây thở, bằng máy thở hoặc bằng tay. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 96%).

Lưu ý: Ở trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ, nên cân nhắc theo dõi Vt thở ra ở cuối ống nội khí quản, thận trọng với khoảng chết bổ sung do cảm biến lưu lượng.

Tuyên bố thực hành tốt 6.2.3. Áp lực thông khí thì hít vào bao gồm áp lực cao nguyên (Pplat) và áp lực đẩy (driving pressure - DP) nên được theo dõi ở bệnh nhân mắc PARDS. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 90%).

Lưu ý: Phép đo Pplat phải được thực hiện trong điều kiện tĩnh hoặc bán tĩnh.

Tuyên bố thực hành tốt 6.2.4. Cần theo dõi các đường cong lưu lượng-thời gian và áp lực-thời gian cũng như áp lực dương cuối thì thở ra (PEEP) nội sinh để đánh giá độ chính xác của thời gian hô hấp, bao gồm phát hiện giới hạn lưu lượng thở ra và sự không đồng bộ của bệnh nhân-máy thở. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 96%).

Tuyên bố thực hành tốt 6.2.5. Cần theo dõi nỗ lực thở của bệnh nhân, ít nhất là thông qua đánh giá lâm sàng. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 96%).

Lưu ý: các phương pháp khác khách quan hơn để đánh giá nỗ lực của bệnh nhân có thể phù hợp nếu có.

Tuyên bố nghiên cứu 6.2.6. Chúng tôi không thể đưa ra khuyến cáo về việc theo dõi thường xuyên các thông số cơ học hệ hô hấp sau: Vòng lặp lưu lượng-thể tích, vòng áp lực-thể tích, độ giãn nở và sức cản động, strain, chỉ số stress, đo áp lực thực quản và áp lực xuyên phổi, dung tích cặn chức năng, chỉ số thông khí, công suất cơ học, năng lượng cơ học, hoạt động điện của cơ hoành (EAdi), hoặc định lượng sự không đồng bộ lồng ngực-bụng bằng phép đo thể tích cảm ứng hô hấp. Nghiên cứu trong tương lai nên tập trung vào các quần thể cụ thể có khả năng được hưởng lợi từ việc theo dõi thường xuyên các thông số này. (Tuyên bố nghiên cứu chưa được xếp loại, đồng ý 90%).

Lưu ý: Ở một số nhóm nhỏ bệnh nhân, việc theo dõi các số liệu này có thể giúp cá nhân hóa việc quản lý thở máy.

Biện minh

Trong quá trình MV ở bệnh nhân PARDS, các biến số hô hấp có sẵn ở đầu giường cung cấp thông tin quan trọng về tình trạng hô hấp và nguy cơ biến

chứng liên quan đến thông khí. Vt, áp lực hít vào, các dạng sóng lưu lượng-thời gian và áp lực-thời gian đều có sẵn trên hầu hết các máy thở hiện đại dành cho trẻ em. Có thể dễ dàng đo áp lực cao nguyên (Pplat), áp lực đẩy (DP) và áp lực dương cuối thì thở ra nội sinh (PEEPi) bằng các thủ thuật đơn giản. Các biến số hô hấp chính được cho là góp phần gây ra tổn thương phổi do máy thở bao gồm Vt (volutrauma) và áp lực máy thở (barotrauma) trong số những biến số khác (11). Khuyến cáo quản lý máy thở PALICC-2 yêu cầu theo dõi Vt, Pplat và DP (6).

Khi theo dõi Vt, điều quan trọng là phải xem xét rằng độ giãn nở bộ dây máy thở có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo Vt và có thể ảnh hưởng đến thời gian đạt được áp lực hít vào mục tiêu. Máy thở hiện đại điều chỉnh thể tích nén khí liên quan đến độ giãn nở bộ dây máy thở. Tuy nhiên, Vt đo được ở đường thở gần vẫn có thể khác với Vt được hiển thị bởi máy thở (12–14). Đo Vt thở ra thông qua cảm biến lưu lượng gần ở cuối ống nội khí quản làm tăng độ chính xác của Vt đo được nhưng cũng làm tăng khoảng chết giải phẫu đường thở. Ưu tiên sử dụng cảm biến lưu lượng gần có thể tích khoảng chết nhỏ hơn.

Pplat phản ánh áp lực phế nang khi kết thúc hít vào và phản ánh tốt hơn tác động của MV lên phổi so với áp lực đỉnh hít vào (peak inspiratory pressure - PIP). Pplat yêu cầu tình trạng tĩnh hoặc bán tĩnh ổn định, không có lưu lượng và tạm dừng cuối thì hít vào để cho phép cân bằng áp lực trong phổi và ngăn chặn tác động của lực cản. Không có bằng chứng nào hỗ trợ tần suất đo cụ thể, nhưng một số đề cương nghiên cứu đã đề xuất theo dõi cứ sau 4–6 giờ và sau mỗi lần thay đổi thông số thông khí (15, 16). Giá trị được cung cấp tại máy thở phải được diễn giải một cách thận trọng vì nó có thể đánh giá quá cao Pplat khi có nhịp thở cao với thời gian tạm dừng không đủ. Theo dõi Pplat được khuyến cáo trong khuyến cáo PALICC đầu tiên và khuyến cáo PALICC-2 đề xuất các giới hạn cho cả Pplat và DP, nhưng các phép đo

này hiếm khi được thực hiện trong thực tế hiện nay (15). Cần nghiên cứu sâu hơn để xác định các cơ hội cải thiện việc tuân thủ các khuyến cáo này. Ở những bệnh nhân không cần nỗ lực hô hấp được quản lý bằng thông khí kiểm soát áp lực, Pplat và PIP có thể tương tự nhau nếu thời gian hít vào được đặt sao cho lưu lượng hít vào bằng 0 trước khi thở ra (17). Pplat cũng có thể được đo ở nhiều bệnh nhân có nỗ lực hô hấp tự phát (trên cả nhịp thở tự nhiên và hỗ trợ) và có thể cao hơn PIP nếu nỗ lực hô hấp là đáng kể. Tuy nhiên, vẫn chưa rõ liệu Pplat đo được trong quá trình thông khí hỗ trợ hay tự phát có tác động tương tự như Pplat trong quá trình thông khí có kiểm soát hay không.

Chiến lược thông khí Vt thấp, trong bối cảnh độ giãn nở của hệ hô hấp kém, thường dẫn đến tần số hô hấp cao hơn có thể góp phần gây ra siêu bơm phòng động. Do đó, cần theo dõi giới hạn lưu lượng thở ra và PEEPi. PEEPi phản ánh tình trạng siêu bơm phòng, có thể góp phần làm tăng công thở, sự không đồng bộ giữa bệnh nhân và máy thở và giảm hồi lưu tĩnh mạch. PEEPi có thể được xác định bằng cách kiểm tra đường cong lưu lượng thở ra-thời gian và có thể được định lượng trong điều kiện gần như tĩnh bằng cách sử dụng thủ thuật tắc nghẽn cuối thì thở ra. Ở người lớn bị bệnh nặng, sự không đồng bộ của bệnh nhân-máy thở có liên quan đến việc hỗ trợ máy thở kéo dài, thời gian nằm trong ICU lâu hơn và tỷ lệ tử vong tăng (18). Ở trẻ em, tần suất không đồng bộ cao, nhưng ảnh hưởng của sự không đồng bộ đến kết quả vẫn chưa rõ ràng, ngoại trừ sự thoái mái của bệnh nhân (19–22).

Áp lực đường thở được sử dụng làm đại diện cho áp lực xuyên phổi (transpulmonary pressure - P_{TP}). Tuy nhiên, áp lực đường thở có thể đánh giá quá cao P_{TP} trong trường hợp độ đàn hồi của thành ngực cao và đánh giá thấp P_{TP} khi bệnh nhân tạo ra nỗ lực hít vào (23, 24). Áp lực màng phổi có thể được ước tính thông qua áp lực thực quản (25, 26). Các nghiên cứu thực nghiệm và thông tin lâm sàng gián

tiếp cho thấy nỗ lực hô hấp tự phát không được kiểm soát có thể gây ra hoặc làm nặng thêm tổn thương phổi, một hiện tượng được gọi là “bệnh nhân tự gây tổn thương phổi” (27). Trong một nghiên cứu thí điểm nhỏ, so với các biện pháp kiểm soát trước đây, trẻ em được điều trị bằng chiến lược MV bảo vệ với “phạm vi sinh lý” mục tiêu cho nỗ lực thở có nhiều ngày không thở máy hơn (28). Do đó, việc đánh giá nỗ lực của bệnh nhân, tối thiểu thông qua quan sát lâm sàng, là rất quan trọng để xác định nỗ lực hít vào cao và xem xét yếu tố có thể gây tổn thương này trong quản lý máy thở. Có bằng chứng mới nổi cho thấy rằng mức độ thay đổi của Pplat so với PIP trong quá trình giữ thì hít vào có thể xác định nỗ lực thở cao trong MV (29). Có các phương pháp khác để ước tính nỗ lực của bệnh nhân có thể phù hợp ở trẻ em như hoạt động điện của cơ hoành (EAdi), áp lực tắc (Poc) và áp lực đường thở âm trong vòng 100 ms sau khi bắt đầu nỗ lực hít vào ($P_{0.1}$), nhưng có rất ít nghiên cứu ở trẻ em. Do đó, tại thời điểm này không thể đưa ra khuyến cáo để kiểm soát cụ thể nỗ lực hít vào của bệnh nhân thông qua máy thở hoặc chiến lược điều trị.

Có nhiều biến số để theo dõi phổi và MV (các biến số bắt nguồn từ áp lực, công thở, EAdi, lượng nước phổi ngoài mạch máu, tỷ lệ thông khí, v.v.) bằng các phép đo trực tiếp và gián tiếp. Trong thực hành lâm sàng, các số liệu này có thể giúp phát hiện nguy cơ tổn thương phổi do máy thở hoặc đánh giá chức năng cơ. Stress phổi (tức là P_{TP}), strain phổi (thay đổi thể tích phổi so với dung tích cặn chức năng), năng lượng cơ học và công suất cơ học (bao gồm tất cả các thành phần tác động đến tổn thương phổi do máy thở gây ra: áp lực, lưu lượng, thể tích, tần số) là những khái niệm mới nổi giúp hiểu được tác động của MV lên phổi (30–33). Lợi ích tổng thể của việc sử dụng các biến này để điều chỉnh MV trong PARDS vẫn chưa rõ ràng, nhưng ở từng trẻ, một số số liệu có thể hữu ích để hiểu căn bệnh tiềm ẩn (15, 29, 32, 34–37).

Các biến số về oxygen hóa, tính điểm mức độ nghiêm trọng và theo dõi CO₂

Tuyên bố thực hành tốt 6.3.1. Theo dõi FiO₂, SpO₂ và/hoặc áp lực riêng phần oxy (PaO₂) động mạch, áp lực đường thở trung bình và PEEP nên được sử dụng để chẩn đoán PARDS, đánh giá mức độ nghiêm trọng của PARDS và hướng dẫn quản lý tình trạng suy giảm oxygen hóa. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 96%).

Tuyên bố thực hành tốt 6.3.2. Tần suất đo pH máu và áp lực riêng phần của carbon dioxide (PaCO₂) động mạch phải được điều chỉnh theo mức độ nghiêm trọng của PARDS, dữ liệu theo dõi không xâm lấn và giai đoạn của bệnh. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 92%).

Tuyên bố thực hành tốt 6.3.3. Nên sử dụng theo dõi liên tục CO₂ ở những bệnh nhân mắc PARDS trong quá trình MV xâm lấn để đánh giá mức độ thông khí đầy đủ. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 94%).

Lưu ý: Nên sử dụng đường cong CO₂/thời gian cuối thì thở ra hoặc đo capnography theo thể tích ở những bệnh nhân thở máy thông thường xâm lấn. Nên sử dụng phép đo CO₂ qua da ở những bệnh nhân có liệu pháp thở máy không thông thường như Thông khí dao động tần số cao (HFOV).

Tuyên bố thực hành tốt 6.3.4. Khoảng chết nên được tính toán và theo dõi ở bệnh nhân mắc PARDS khi PaCO₂ và cả hai yếu tố như áp lực CO₂ cuối thì thở ra (P_{ETCO_2}) hoặc áp lực CO₂ khí thở ra hỗn hợp (P_{eCO_2}) có sẵn trong MV xâm lấn. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 94%).

Biện minh

Cần phải định lượng mức độ nghiêm trọng của tình trạng bất thường về oxygen hóa để chẩn đoán PARDS và đánh giá mức độ nghiêm trọng của PARDS, cả ban đầu và trong quá trình PARDS.

Nhiều nghiên cứu đã chứng minh giá trị tiên lượng của các số liệu oxygen hóa này trong 24 giờ đầu tiên chẩn đoán PARDS về tỷ lệ tử vong và thời gian MV (36, 38–40). Chỉ số oxygen hóa (Oxygenation index - OI) và OSI xem xét áp lực đường thở trung bình được áp dụng và có mối liên quan chặt chẽ hơn với tỷ lệ tử vong so với tỷ lệ $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (PF), được sử dụng trong định nghĩa Berlin dành cho người lớn về hội chứng nguy kịch hô hấp cấp tính (ARDS) hoặc tỷ lệ SF (41). Vẫn tồn tại các điểm số về mức độ nghiêm trọng của tổn thương phổi bổ sung, chẳng hạn như điểm tổn thương phổi ở trẻ em và độ chênh lệch oxy phế nang-động mạch trong số những điểm khác (42–44). Giá trị tiên lượng của các số liệu khác này không được thiết lập rõ ràng như OI và OSI trong PARDS. Cần phải theo dõi FiO_2 , áp lực dương cuối thì thở ra (PEEP), pH, PaO_2 (hoặc SpO_2) và PaCO_2 để tuân thủ các khuyến cáo PALICC-2 hiện tại về nguyên tắc thông khí bảo vệ phổi (6). Việc chuẩn độ FiO_2 dựa trên PaO_2 (hoặc SpO_2) để giảm thiểu các tác động bất lợi đã biết của tình trạng tăng oxy và thiếu oxy đòi hỏi phải theo dõi cẩn thận các biến số này (45). Cả hai giá trị pH và PaCO_2 đều cần thiết để điều chỉnh MV, xác định nhiễm toan và mô tả loại (hô hấp, chuyển hóa, hỗn hợp), đặc biệt là trong bối cảnh tăng CO_2 cho phép.

Khí máu động mạch được coi là phương pháp chính xác nhất để đánh giá mức độ thông khí đầy đủ. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, khí máu mao mạch hoặc khí máu tĩnh mạch chảy tự do với sự điều chỉnh thích hợp ở trẻ có huyết động ổn định có thể phù hợp cho mục đích này (46, 47). Ống thông động mạch có liên quan đến việc tăng nguy cơ huyết khối động mạch và thiếu máu cục bộ, mặc dù khi sử dụng các kỹ thuật đặt ống thông hiện đại thì nguy cơ này rất hiếm (48). Tần suất đo khí máu ở bệnh nhân mắc PARDS phải dựa trên mức độ nghiêm trọng của PARDS, những thay đổi về hỗ trợ thở máy và nhu cầu theo dõi trạng thái trao đổi chất của trẻ. Ở những bệnh nhân mắc bệnh ít nghiêm trọng hơn hoặc những

bệnh nhân mắc bệnh muộn hơn, có thể phù hợp để giảm thiểu việc đo khí máu và dựa nhiều hơn vào dữ liệu theo dõi không xâm lấn (capnography) khi khoảng chết và rò rỉ khí là tối thiểu.

Theo dõi capnography (dựa trên thời gian hoặc thể tích) cung cấp dữ liệu liên tục về mức độ thông khí đầy đủ và tình trạng thông thoáng của đường thở xâm lấn. Tuy nhiên, CO_2 cuối kỳ thở ra (P_{ETCO_2}) sẽ không phản ánh chính xác PaCO_2 khi trẻ em có khoảng chết phế nang cao, cũng như nhiều trẻ mắc PARDS, hoặc khi có rò rỉ khí lớn. Tuy nhiên, việc theo dõi capnography sẽ phản ánh những thay đổi đáng kể đối với PaCO_2 , biểu thị sự thay đổi đối với các yêu cầu MV. Theo dõi capnography bổ sung thêm một lượng nhỏ khoảng chết giải phẫu đường thở và có thể góp phần làm tăng yêu cầu thông khí phút cao hơn ở trẻ nhỏ nếu các nguồn khác của khoảng chết giải phẫu đường thở không được giảm thiểu (49). Ở trẻ em được thông khí không thông thường khi không thể đo capnography được, có thể sử dụng theo dõi CO_2 qua da để xác định xu hướng thông khí phù hợp và nhắc nhở đo PaCO_2 như đã chỉ định (50).

Nếu một đứa trẻ được theo dõi bằng capnography (dựa trên thời gian hoặc thể tích) và khí máu động mạch, việc tính toán khoảng chết phế nang sẽ mang lại thông tin tiên lượng (51–54). Khoảng chết phế nang tăng cao ở bệnh nhân mắc PARDS có thể liên quan đến tưới máu phổi thấp (cung lượng tim, huyết khối vi mạch) hoặc căng thẳng phế nang quá mức. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng dấu hiệu khoảng chết phế nang, tỷ lệ khoảng chết phế nang cuối kỳ thở ra (end-tidal alveolar dead space fraction - AVDSf) ($\text{AVDSf} = [\text{PaCO}_2 - \text{P}_{\text{ETCO}_2}]/\text{PaCO}_2$), có liên quan đến tỷ lệ tử vong cao hơn sau khi kiểm soát mức độ nghiêm trọng của bất thường oxygen hóa ở bệnh nhân PARDS (51–54). Ở người lớn mắc ARDS, tỷ lệ thể tích khí lưu thông và khoảng chết sinh lý ($\text{V}_D/\text{V}_t = [\text{PaCO}_2 - \text{P}_{\text{eCO}_2}]/\text{PaCO}_2$, trong đó $\text{P}_{\text{eCO}_2} = \text{PCO}_2$ khí thở ra

hỗ trợ) có liên quan nhất quán đến tỷ lệ tử vong tăng lên (55, 56). Khoảng chết sinh lý là tổng của cả khoảng chết giải phẫu phế nang và đường thở và được tính toán chủ yếu bằng cách sử dụng $P_{a}CO_2$ ước tính từ capnography thể tích. Giá trị tiên lượng của V_D/V_t chưa được nghiên cứu trong PARDS.

Những cân nhắc cai máy cụ thể

Tuyên bố thực hành tốt 6.4.1. Nên thực hiện đánh giá hàng ngày các tiêu chí lâm sàng và sinh lý được xác định trước về mức độ sẵn sàng rút nội khí quản để tránh MV kéo dài không cần thiết. Ở những bệnh nhân đáp ứng tiêu chí sẵn sàng rút ống nội khí quản, nên thực hiện thử nghiệm thở tự nhiên để kiểm tra mức độ sẵn sàng rút ống nội khí quản. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 98%).

Tuyên bố nghiên cứu 6.4.2. Các thử nghiệm thở tự nhiên và thử nghiệm sẵn sàng rút ống nội khí quản phải được tiêu chuẩn hóa khi sử dụng trong nghiên cứu lâm sàng. (Tuyên bố nghiên cứu chưa được xếp loại, đồng ý 98%).

Biện minh

Hơn 50% trẻ em được rút nội khí quản ngoài kế hoạch không cần đặt nội khí quản lại (57). Điều này cho thấy MV ở nhiều trẻ em có thể kéo dài một cách không cần thiết và nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đánh giá hàng ngày về mức độ sẵn sàng rút ống nội khí quản. Trong giai đoạn cai máy của MV, thử nghiệm mức độ sẵn sàng rút ống nội khí quản (extubation readiness test - ERT) bao gồm đánh giá phản xạ đường thở, thử nghiệm rò rỉ, sức mạnh cơ hô hấp và thử nghiệm thở tự nhiên (spontaneous breathing trial - SBT) (58, 59). SBT là một thử nghiệm chính thức thử nghiệm thở tự nhiên với sự hỗ trợ tối thiểu thường trong 30 phút đến 2 giờ với sự theo dõi chặt chẽ các tiêu chí thất bại bao gồm các dấu hiệu lâm sàng về tăng công thở, huyết động không ổn định hoặc trao đổi khí bị tổn hại. Thiếu sự đồng thuận về số lượng hỗ trợ cần cung cấp hoặc thời

hạn cần thiết cho SBT. Tuy nhiên, việc hạn chế hỗ trợ ở áp lực đường thở dương liên tục nhỏ hơn hoặc bằng 5 cm H_2O mà không hỗ trợ áp lực gần giống nhất với nỗ lực thở sau khi rút ống nội khí quản và ngừng MV (60). Việc sử dụng ERT được tiêu chuẩn hóa có hệ thống có thể cải thiện kết quả (61). Foronda và cộng sự (62) đã phát hiện trong một thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng (RCT) rằng ERT hàng ngày ở trẻ em đã làm giảm thời lượng MV. Tương tự, thử nghiệm lâm sàng từng bước ngẫu nhiên theo cụm “An thần và cai máy ở trẻ em” đã báo cáo rằng một phác đồ quản lý thuốc an thần với ERT hàng ngày đã làm giảm thời gian của MV, mặc dù quy mô hiệu quả là nhỏ (63). Đáng chú ý, các chiến lược ERT hiện được sử dụng khác nhau đáng kể và có thể không xác định được trẻ sẵn sàng rút ống một cách tối ưu. Mặc dù giá trị tiên đoán dương cho việc rút nội khí quản thành công là cao (> 90%) với một chiến lược ERT, nhưng giá trị tiên đoán âm lại thấp (< 10%) (64, 65). Các hướng dẫn cụ thể về giải phóng máy thở ở trẻ em bị bệnh nặng là trọng tâm của một hội nghị đồng thuận quốc tế khác gần đây và có thể áp dụng cho bệnh nhân mắc PARDS (66). Cả hai tuyên bố 6.4.1 và 6.4.2 đều phù hợp với các nguyên tắc này.

Do sự thay đổi trong thực hành hiện tại về sử dụng ERT và SBT, điều quan trọng là chúng phải được tiêu chuẩn hóa trong nghiên cứu lâm sàng, đặc biệt khi sử dụng kết quả về thời gian nằm viện MV hoặc PICU. Hơn nữa, vì tắc nghẽn đường hô hấp trên là nguyên nhân phổ biến gây ra thất bại rút ống nội khí quản ở trẻ em (lên tới 40%), việc vượt qua ERT có thể phản ánh nhiều hơn việc giải quyết bệnh phổi hơn là thành công rút ống nội khí quản (65, 67).

Hình ảnh phổi

Tuyên bố thực hành tốt 6.5.1. X quang ngực là cần thiết để chẩn đoán PARDS, để phát hiện các biến chứng như rò rỉ khí hoặc dịch chuyển thiết bị và để đánh giá mức độ nghiêm trọng. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 90%).

Lưu ý: Tần suất chụp x quang ngực phải được xác định dựa trên tình trạng lâm sàng và tình trạng sẵn có của bệnh nhân.

Tuyên bố nghiên cứu 6.5.2. Chúng tôi không thể đưa ra khuyến cáo về việc sử dụng thường xuyên chụp cắt lớp vi tính ngực, siêu âm phổi và chụp cắt lớp trở kháng điện. Nghiên cứu trong tương lai nên tập trung vào các nhóm dân cư cụ thể có khả năng được hưởng lợi từ việc sử dụng thường xuyên các phương thức hình ảnh này. (Tuyên bố nghiên cứu chưa được xếp loại, đồng ý 94%).

Biện minh

Chụp ảnh ngực thông qua nhiều phương thức khác nhau (chụp X quang, CT, siêu âm, chụp cắt lớp trở kháng điện [electrical impedance tomography - EIT]) được sử dụng rộng rãi ở những bệnh nhân mắc PARDS để chẩn đoán PARDS, theo dõi tiến triển của bệnh phổi và đặt đường thở xâm lấn, cũng như phát hiện các biến chứng (ví dụ: tràn khí màng phổi). Trong một nghiên cứu quan sát lớn về PARDS, ở những bệnh nhân có tỷ lệ PF nhỏ hơn hoặc bằng 100 mm Hg, thâm nhiễm hai bên hoặc bốn góc phần tư đông đặc phế nang trên X quang ngực ban đầu có liên quan đến tỷ lệ tử vong cao hơn, nhưng có không có mối quan hệ rõ ràng ở những bệnh nhân có PF lớn hơn 100 mm Hg (68). Gần 87% bệnh nhân mắc PARDS trong nghiên cứu này đã phát triển thâm nhiễm hai bên trong vòng 3 ngày kể từ khi chẩn đoán. Không có dữ liệu hướng dẫn tần suất chụp ảnh ngực và điều chỉnh dựa trên tình trạng lâm sàng được đề xuất.

Việc sử dụng CT ngực, siêu âm hoặc EIT một cách có hệ thống trên chụp X quang ngực trong PARDS không thể được khuyến cáo dựa trên bằng chứng hiện tại. Tuy nhiên, một số nghiên cứu đã khám phá vai trò tiềm năng của các công cụ hình ảnh này. Wang và cộng sự (69) đã thực hiện một nghiên cứu đoàn hệ tiền cứu sử dụng siêu âm phổi (lung ultrasound - LUS) ở những bệnh nhân mắc PARDS

từ trung bình đến nặng với một nửa trong số họ đang điều trị thay thế thận liên tục (continuous renal replacement therapy - CRRT). Điểm LUS tương quan với các biến số chức năng phổi (độ giãn nở phổi động và OI) và thời gian MV. Điểm LUS và mức độ oxygen hóa được cải thiện với CRRT, cho thấy tình trạng phù phổi đã được giải quyết (69). Cải thiện điểm LUS theo thời gian có liên quan đến khả năng sống sót ở những bệnh nhân mắc PARDS cần oxygen hóa qua màng ngoài cơ thể (70). Các nghiên cứu quan sát nhỏ cho thấy rằng việc chuẩn độ PEEP theo hướng dẫn của EIT làm giảm tình trạng xẹp phổi khu vực mà không làm tăng tình trạng căng phổi quá mức, phát hiện những thay đổi trong phân bố thông khí trong thời gian thực và xác định phản ứng với tư thế nằm sấp, đặc biệt là cải thiện tính đồng nhất của thông khí và huy động vùng phổi lung (71–73). LUS và EIT là các phương thức không có bức xạ cho phép các bác sĩ lâm sàng, với chuyên môn kỹ thuật cần thiết, đánh giá theo thời gian thực về sinh lý bệnh và các biến chứng của PARDS tại giường bệnh. Mặc dù vai trò chẩn đoán chắc chắn của CT ngực trong các bệnh phổi cấp tính và mãn tính khác nhau, tính sẵn có rộng rãi và việc sử dụng thử nghiệm rộng rãi của nó để định lượng dung tích cặn chức năng, strain phổi và khả năng huy động phổi, không có bằng chứng nào hỗ trợ hệ thống cho việc sử dụng CT ở những bệnh nhân mắc PARDS đặc biệt có những rủi ro liên quan đến việc vận chuyển bệnh nhân nguy kịch đến phòng chụp X quang và xạ trị.

Theo dõi huyết động

Tuyên bố thực hành tốt 6.6.1. Tất cả bệnh nhân mắc PARDS nên được theo dõi huyết động để đánh giá tác động của thông khí và bệnh lý lên chức năng tim phải và trái cũng như đánh giá việc cung cấp oxy. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 92%).

Tuyên bố thực hành tốt 6.6.2. Cần theo dõi cân bằng dịch tích lũy ở bệnh nhân mắc PARDS. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 98%).

Tuyên bố thực hành tốt 6.6.3. Ở những bệnh nhân nghi ngờ rối loạn chức năng tim hoặc PARDS nặng, nên thực hiện siêu âm tim khi có thể để đánh giá không xâm lấn cả chức năng thất trái và phải, tình trạng tiền tải và áp lực động mạch phổi. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 94%).

Lưu ý: Tần suất đánh giá phải dựa trên tình trạng huyết động.

Tuyên bố thực hành tốt 6.6.4. Nên xem xét đặt ống thông động mạch ở những bệnh nhân mắc PARDS nặng để theo dõi liên tục huyết áp động mạch và phân tích khí máu động mạch. (Tuyên bố thực hành tốt chưa được xếp loại, đồng ý 92%).

Tuyên bố nghiên cứu 6.6.5. Chúng tôi không thể đưa ra khuyến cáo khi nào nên sử dụng các thiết bị theo dõi huyết động sau đây: xung mạch với công nghệ pha loãng xuyên phổi, ống thông động mạch phổi, các thiết bị thay thế để theo dõi cung lượng tim (theo dõi cung lượng tim siêu âm, Doppler động mạch chủ qua thực quản, theo dõi cung lượng tim không xâm lấn dựa trên về sự thay đổi nồng độ CO₂ hô hấp sự tập trung gây ra bởi một khoảng thời gian ngắn thở lại, đo cung lượng tim nhiệt lượng gián tiếp Fick), theo dõi áp lực tĩnh mạch trung tâm và đo peptide natri-uretic loại B. Nghiên cứu trong tương lai nên tập trung vào nhóm bệnh nhân có khả năng được hưởng lợi nhất từ các phương thức theo dõi này. (Tuyên bố nghiên cứu chưa được xếp loại, đồng ý 100%).

Biện minh

Trẻ em thở MV áp lực dương có nguy cơ giảm cung lượng tim liên quan đến sự thay đổi tiền tải và hậu tải ở cả hai tâm thất. Mặc dù cài đặt MV thường được thiết lập để tối ưu hóa quá trình oxygen hóa, nhưng

phải xem xét cung lượng tim đủ vì nó cần thiết để cung cấp oxy thích hợp. Bệnh nhân mắc PARDS cũng có thể có rối loạn chức năng tim cùng tồn tại, do tình trạng bệnh lý đi kèm hoặc do quá trình bệnh lý tiềm ẩn góp phần vào sự phát triển của PARDS (sốc nhiễm trùng, chấn thương), làm tăng nguy cơ mắc các tác động có hại của thông khí áp lực dương lên cung lượng tim.

Đối với những bệnh nhân mắc PARDS nặng hơn, nên xem xét đặt ống thông động mạch để theo dõi liên tục huyết động và phân tích khí máu động mạch để hỗ trợ theo dõi lượng oxy cung cấp đầy đủ. Ở những bệnh nhân nghi ngờ mắc bệnh tim hoặc PARDS nặng, siêu âm tim có thể hữu ích để đánh giá chức năng tâm thất trái và phải, tình trạng tiền tải và áp lực động mạch phổi. Trong hai nghiên cứu nhỏ ở bệnh nhân mắc PARDS, rối loạn chức năng thất phải có liên quan đến tỷ lệ tử vong cao hơn cả khi chẩn đoán PARDS và theo thời gian (74, 75). Mặc dù có nhiều kỹ thuật và thiết bị theo dõi huyết động khác nhưng không có bằng chứng nào đủ để khuyến cáo sử dụng thường quy trong PARDS. Tuy nhiên, như khuyến cáo trong các khuyến cáo về quản lý máy thở (3.9.4), khi SpO₂ thấp, cần theo dõi độ bão hòa tĩnh mạch trung tâm hoặc các dấu hiệu khác của việc cung cấp oxy (6).

Ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy việc truyền dịch quá mức trong PARDS có liên quan đến kết quả tồi tệ hơn. Hàm lượng nước trong phổi và cân bằng dịch trong 3 ngày đầu của bệnh suy hô hấp có liên quan đến thời gian MV kéo dài hơn và tỷ lệ tử vong cao hơn (34, 76, 77). Cân bằng dịch tích lũy dương tính muôn (\geq ngày thứ 4 của PARDS) có thể dự đoán tỷ lệ tử vong và thời gian điều trị MV tốt hơn so với cân bằng dịch dương tính sớm (78). Hơn nữa, RCT gợi ý rằng việc hạn chế dịch trong PARDS có thể làm giảm thời lượng MV và thời gian lưu trú tại PICU (79). Có những thách thức trong việc đánh giá chính xác cân bằng dịch tích lũy (mất dịch không xác định được, truyền dịch trước nhập viện, theo dõi

không chính xác [đánh giá lượng nước tiêu xâm lấn và không xâm lấn]) cần được xem xét khi diễn giải cân bằng dịch tích lũy. Mặc dù cần nỗ lực để cải thiện độ chính xác, dữ liệu cho thấy cân bằng dịch tích lũy cần được theo dõi và xem xét trong kế hoạch quản lý bệnh nhân mắc PARDS.

KẾT LUẬN

Tóm lại, không có đủ dữ liệu để đưa ra khuyến cáo theo dõi bệnh nhân mắc PARDS, điều này nhấn mạnh nhu cầu cấp thiết về nghiên cứu chất lượng cao trong lĩnh vực này. Chúng tôi đã đạt được sự đồng thuận về một số báo cáo nghiên cứu và thực hành tốt được thiết kế để giúp các bác sĩ lâm sàng tiêu chuẩn hóa và cải thiện việc chăm sóc bệnh nhân mắc PARDS. Hầu hết các báo cáo thực hành tốt theo dõi

PALICC-2 đều đề cập đến các thiết bị/biện pháp sẵn có thường xuyên và có thể được sử dụng với rủi ro liên quan ở mức tối thiểu. Những rủi ro đáng kể nhất liên quan đến khí máu động mạch hoặc theo dõi huyết áp, bao gồm cả nguy cơ nhỏ bị tổn thương mạch máu do đặt ống thông. Một số thiết bị và kỹ thuật theo dõi yêu cầu chuyên môn để thực hiện chính xác, xác định các giá trị không chính xác và khắc phục sự cố của các thiết bị gặp trục trặc. Do đó, có nguy cơ đưa ra các quyết định sai lầm dựa trên các giá trị không chính xác hoặc bị hiểu sai. Tuy nhiên, xét về mặt cân bằng, lợi ích tiềm tàng của việc theo dõi được khuyến cáo vượt xa những rủi ro tiềm ẩn. Trong bối cảnh nguồn lực hạn chế, việc sửa đổi đề xuất theo dõi sẽ là cần thiết và phải được thực hiện dựa trên tính sẵn có, chi phí và chuyên môn nhân sự.