

## Open and Closed Endotracheal Suction Systems Divergently Affect Pulmonary Function in Mechanically Ventilated Subjects

Rodrigo Daminello Raimundo, Monica Akemi Sato, Talita Dias da Silva, Luiz Carlos de Abreu, Vitor Engrácia Valenti, Daniel William Riggs, and Alex Perrow Carll

### Hệ thống hút nội khí quản mở và đóng ảnh hưởng khác nhau đến chức năng phổi ở các đối tượng được thông khí cơ học

Respir Care 2021;66(5):785–792.; DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.08511>

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

#### Tóm tắt

**ĐẶT VẤN ĐỀ:** Ở những đối tượng thở máy, dịch tiết trong khí quản có thể được hút bằng hệ thống hút hở (OSS, open suction systems) hoặc hệ thống hút kín (CSS, closed suction systems). Trái ngược với CSS, OSS thông thường yêu cầu tạm thời ngắt kết nối bệnh nhân khỏi máy thở, điều này làm giảm PEEP và mất cung cấp oxy trong thời gian ngắn. Mặt khác, CSS đắt hơn và kém hiệu quả hơn trong việc hút dịch tiết. Do đó, người ta đưa ra giả thuyết rằng 2 quy trình ảnh hưởng khác nhau đến các thông số về phổi và tim mạch sau khi hút.

**PHƯƠNG PHÁP:** Các đối tượng trong ICU (N = 66) được chọn gần như ngẫu nhiên để điều trị ban đầu bằng OSS hoặc CSS trong một thiết kế chéo. Để so sánh khả năng các hệ thống hút này ảnh hưởng đến sự ổn định của tim và hô hấp, những thay đổi về sinh lý tim phổi được đánh giá từ trước đến ngay sau khi sử dụng từng hệ thống hút (ba lần hút 10 giây).

**KẾT QUẢ:** Đối với hầu hết các thông số về phổi và tim mạch (ví dụ: áp lực hút vào đỉnh, sức cản đường thở, áp lực bình nguyên, nhịp tim và áp lực động mạch), tác động của việc hút tương quan nghịch với các giá trị cơ sở cho thông số đó, với độ dốc hồi quy tương tự giữa các hệ thống hút. Tuy nhiên, khi kiểm soát các giá trị cơ bản, OSS gây ra

sự gia tăng đáng kể về sức cản đường thở và áp lực hút vào tối đa ( $P < 0,001$  và  $< 0,01$  so với CSS, tương ứng).

**KẾT LUẬN:** Sức cản đường thở tăng cao trước khi hút nội khí quản có thể biện minh cho việc sử dụng CSS và chống chỉ định OSS thông thường ở những đối tượng thở máy. Việc áp dụng phương pháp này vào các hướng dẫn lâm sàng có thể ngăn ngừa tổn thương phổi do hút ở các đối tượng, đặc biệt đối với những người mắc bệnh căn nguyên liên quan đến tăng sức cản đường thở hoặc tăng áp lực phế nang.

#### CÁI NHÌN LƯỚI QUA

##### Kiến thức hiện tại

Hút mở làm suy yếu đặc biệt độ giãn nở của phổi. Hệ thống hút kín có thể duy trì và phục hồi chức năng phổi hiệu quả hơn so với hệ thống hút hở.

##### Bài viết này đóng góp gì cho kiến thức của chúng ta

Trong quá trình hút nội khí quản bằng hệ thống mạch kín, áp lực đường thở sau khi hút giảm nhiều hơn so với sử dụng hệ thống mạch hở. Cả hai kỹ thuật đều có tác động tương tự đối với các biến số huyết động.

## Giới thiệu

Thông khí cơ học được sử dụng để giải cứu bệnh nhân khỏi suy hô hấp, duy trì oxy và carbon dioxide, giảm áp lực nội sọ, ngăn ngừa hoặc giảm xẹp phổi và thiếu oxy máu. Tuy nhiên, thở máy thường yêu cầu đặt nội khí quản hoặc mở khí quản (hoặc cả hai) cũng như thuốc an thần,<sup>1,2</sup> thúc đẩy sự tích tụ chất tiết trong đường thở. Do đó, hệ thống hút nội khí quản là cần thiết để hút dịch tiết đường thở thường xuyên để ngăn ngừa tắc nghẽn phế quản<sup>3,4</sup> và các biến chứng kèm theo, bao gồm giảm thông khí phế nang, tăng huyết áp, tăng độ kéo căng của thành phế nang, bóng khí phế thũng, xẹp phổi, giảm bão hòa động mạch trong thời gian ngắn và thay đổi các chỉ số đo tim phổi như huyết áp và nhịp tim.<sup>5-9</sup>

Hút nội khí quản cũng có một số rủi ro, bao gồm thiếu oxy, rối loạn nhịp tim, viêm phổi bệnh viện, giảm căng phồng phổi, co thắt phế quản, tăng áp lực nội sọ và tràn khí màng phổi.<sup>10-13</sup> Hút, với tác động ngắn hạn, có thể làm giảm độ giãn nở của phổi<sup>3,14</sup> và áp lực trong phổi, dẫn đến giảm độ bão hòa oxy và ứ carbon dioxide.<sup>15,16</sup> Hơn nữa, hút nội khí quản có thể trực tiếp kích thích khí quản hoặc gián tiếp dẫn đến căng phồng phổi, có thể nhanh chóng làm thay đổi nhịp tim và huyết áp thông qua các phản xạ tự chủ.<sup>16-18</sup> Do đó, nhiều điểm cuối của chức năng tim phổi được sử dụng để theo dõi sự ổn định của bệnh nhân trong quá trình thở máy và hút nội khí quản. Phân tích khí máu động mạch cung cấp các thông số PaO<sub>2</sub> và PaCO<sub>2</sub> để hướng dẫn phòng ngừa hoặc đảo ngược tình trạng nhiễm toan/kiềm, thiếu oxy máu, tổn thương hệ thần kinh trung ương và tổn thương do thiếu máu cục bộ ở đường tiêu hóa và thận.<sup>3,17-20</sup> Các chỉ số về cơ học phổi, độ bão hòa oxy và huyết động học tim mạch cũng được đánh giá thường xuyên để theo dõi bệnh căn nguyên và sự ổn định của tim phổi đồng thời tối ưu hóa các điều chỉnh trong thông khí cơ học để ngăn ngừa chấn thương khí áp, chấn thương thể tích và thiếu oxy máu.<sup>2,17,21</sup>

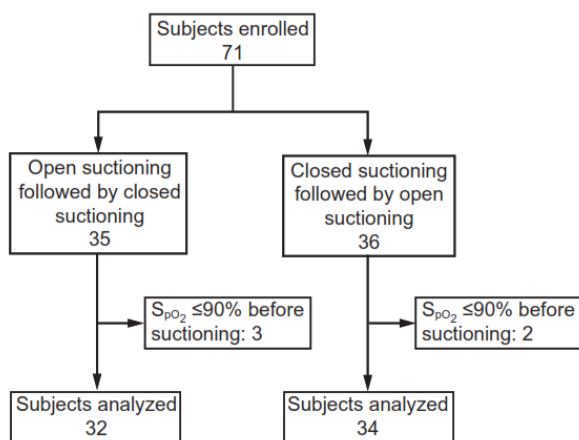
Trong thở máy, hút nội khí quản có thể được thực hiện bằng hệ thống hút hở (OSS, open suction systems) hoặc hệ thống hút kín (CSS, closed suction systems). OSS thông thường yêu cầu ngắt kết nối bệnh nhân khỏi máy thở để cho phép đưa vào ống thông. Điều này làm giảm PEEP và cung cấp oxy và có thể dẫn đến những thay đổi trong chức năng tim phổi.<sup>3,5,16,22</sup> Ngược lại, CSS không yêu cầu ngắt kết nối và do đó cho phép duy trì PEEP và cung cấp oxy trong quá trình hút và cải thiện quá trình oxygen hóa máu.<sup>3,5,8,14,22,23</sup> Vì CSS sử dụng ống thông nối giữa ống nội khí quản và bộ dây máy thở theo đường vào liên tục vô trùng, một số người đã suy đoán rằng các hệ thống như vậy bảo vệ bệnh nhân khỏi bị nhiễm trùng liên quan đến OSS.<sup>19,22,24</sup> Trái ngược với những phát hiện tiêu cực trước đó,<sup>8,25,26</sup> một phân tích tổng hợp gần đây liên quan đến CSS với nguy cơ viêm phổi liên quan đến thở máy thấp hơn.<sup>27</sup> Những người khác đã lưu ý rằng CSS sử dụng dễ dàng hơn, nhanh hơn và ít gây ra các rối loạn sinh lý hơn.<sup>27,28</sup> Thật vậy, CSS có thể làm giảm vừa phải sự gia tăng nhịp tim và áp lực động mạch do hít vào và giảm độ bão hòa oxy so với OSS.<sup>8,16,26,28</sup> Hơn nữa, một đánh giá có hệ thống đã báo cáo rằng CSS duy trì thể tích phổi cuối kỳ thở ra cao hơn OSS,<sup>29</sup> nhưng đánh giá này chỉ bao gồm 2 nghiên cứu và tổng số 19 đối tượng.<sup>5,30</sup> Tuy nhiên, hầu hết các so sánh đã bỏ qua các thông số cơ bản về sinh lý phổi (ví dụ: sức cản đường thở và áp lực hít vào tối đa [PIP]), sử dụng cỡ mẫu nhỏ và không đề cập đến hiệu quả của việc hút thể tích đờm hoặc trọng lượng ướt của đờm. Với các hiệu ứng huyết động giảm, CSS cũng có thể gây gánh nặng sinh lý phổi ít hơn OSS. Tuy nhiên, tác động tương đối của CSS và OSS đối với sinh lý hô hấp vẫn chưa rõ ràng. CSS đã được chứng minh là làm tăng sức cản đường thở (R) trong trường hợp rút ống thông không hoàn toàn, một biến chứng đặc trưng cho CSS thường khó phát hiện.<sup>31</sup> Do đó, để giải quyết liệu OSS và CSS có ảnh hưởng khác nhau đến sinh lý tim phổi hay không, nghiên cứu này đã sử dụng thiết kế chéo với 66 đối tượng để kiểm tra giả thuyết rằng CSS thể hiện các thông số tim mạch và phổi tốt hơn sau khi hút so với OSS.

Để so sánh các kỹ thuật này ảnh hưởng như thế nào đến cơ học phổi và huyết động học, chúng tôi đã đánh giá sinh lý tim phổi trước và sau khi hút nội khí quản ở các đối tượng thở máy trong ICU.

## Phương pháp

### Đối tượng

Nghiên cứu này đã được phê duyệt bởi Ủy ban Đạo đức Nghiên cứu của Bệnh viện Heliopolis, São Paulo, Brazil (Phê duyệt #467). Trước khi ghi danh, điều tra viên chính (RD Raimundo) đã sàng lọc hồ sơ y tế của tất cả bệnh nhân thở máy trong ICU (> 18 tuổi và được đặt nội khí quản bằng ống nội khí quản 7,5 mm) đối với tim bệnh phổi trước đây hoặc hiện tại, xuất huyết tiêu hóa trên, huyết động không ổn định hoặc chảy máu đường thở. Các đối tượng không sử dụng thuốc vận mạch nhưng được dùng thuốc an thần sâu (điểm 5 hoặc 6 trên thang điểm Ramsay) và tác dụng giảm đau. Các đối tượng được bán ngẫu nhiên, và những đối tượng có  $SpO_2 \leq 90\%$  ngay trước khi hút đã bị loại khỏi các phân tích sau thực tế (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ.

### Đối tượng tham gia

Vì thuốc an thần đã khiến các đối tượng này không đáp ứng, nên điều tra viên chính đã xác định cho tất cả các đối tượng đủ điều kiện một người thay thế

có thể đại diện hợp pháp cho đối tượng đó và đồng ý cho các thủ tục và nghiên cứu tại các bệnh viện ở Brazil (ví dụ: vợ/chồng, người thân hoặc người giám hộ  $\geq 18$  tuổi) theo giao thức đã được phê duyệt. Các đối tượng đã tham gia vào việc thiết kế và tiến hành nghiên cứu này. Trong giai đoạn lựa chọn đối tượng, mức độ ưu tiên của câu hỏi nghiên cứu, thước đo kết quả và phương pháp tuyển dụng đã được thông báo bằng các cuộc thảo luận với người đại diện của đối tượng.

### Các biện pháp tim phổi và hút

Sau khi xác nhận không có hoạt động trung khu hô hấp, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương, huyết áp trung bình, nhịp tim, tần số thở,  $SpO_2$ , thể tích khí lưu thông ( $V_T$ ), PIP, áp lực cao nguyên (Pplat), PEEP và lưu lượng hít vào đã được đo; ngoài ra, PIP, Pplat, PEEP, lưu lượng hít vào và  $V_T$  được sử dụng để tính toán độ giãn nở và sức cản đường thở (R). Các đối tượng được thông khí bắt buộc liên tục kiểm soát thể tích được sàng lọc vào buổi sáng (~ 7:00 sáng) trong khi nằm ngửa sau  $\geq 1$  giờ không có thủ thuật hoặc thay đổi tư thế. Ngay sau đó (tức là ngay trước khi hút), dữ liệu sinh lý đã được thu thập. Việc hút liên quan đến một OSS hoặc CSS theo trình tự chéo gần như ngẫu nhiên và với dữ liệu được ghi lại sau 3 phút. Các đối tượng được đưa trở lại chăm sóc điều dưỡng cho đến khi việc hút thay thế được thực hiện khoảng 6 giờ sau (~1:00 chiều), với cùng thời gian thu thập dữ liệu. Quy trình cần 10 giây để đưa vào và rút ống thông hút, với mỗi lần hút được thực hiện 3 lần (xem tài liệu bổ sung tại <http://www.rcjournal.com>).

### Kết quả

Sau khi loại trừ, 66 đối tượng (Hình 1) được đưa vào nghiên cứu. Các đặc điểm cơ bản được tóm tắt trong Bảng 1 và các thông số sinh lý trước khi hút được trình bày chi tiết trong các tài liệu bổ sung (có tại <http://www.rcjournal.com>).

**Bảng 1.** Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Age, y	55.8 ± 2
Gender (male/female)	59/41
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	23.5 ± 2.9
Procedures, %	
Abdominal surgery	36.6
Neurological surgery	26.8
Vascular surgery	11.3
Renal insufficiency	7.0
Hematologic disease	7.0
Acid/base disorders	5.6
Cardiovascular events	5.6
APACHE II	16 ± 2
Length of stay, d	5 ± 3

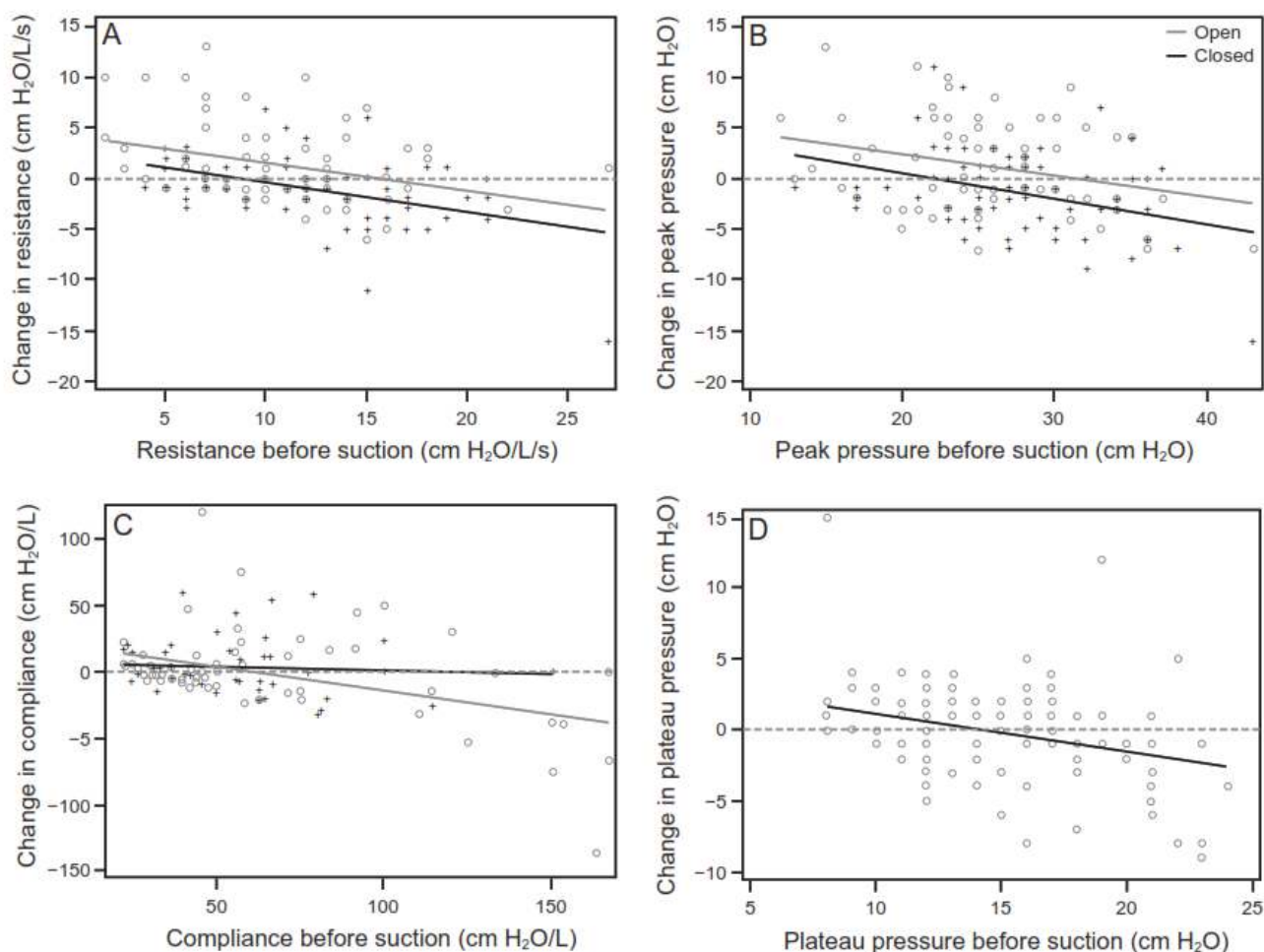
### **Sinh lý phổi**

Trình tự thực hiện các kiểu hút không làm thay đổi tác dụng lên tim phổi của một trong hai kiểu hút. Trong nghiên cứu này, OSS tăng R thêm  $1,3 \pm 0,5$  cm H<sub>2</sub>O/L/s và PIP thêm  $1,4 \pm 0,5$  cm H<sub>2</sub>O, trong khi CSS giảm R thêm  $0,9 \pm 0,3$  cm H<sub>2</sub>O/L/s và PIP thêm  $1,0 \pm 0,5$  cm H<sub>2</sub>O so với đường cơ sở (tất cả  $P < 0,05$ ). Hơn nữa, 2 kiểu hút có tác dụng trung bình trái ngược nhau đáng kể ( $P < 0,05$ ); tuy nhiên, vì các giá trị cơ bản của R, PIP và Pplat tương quan nghịch với các thay đổi do lực hút gây ra (Hình 2, Bảng 2), các mô hình kiểm soát đường cơ sở đã được sử dụng. Cách tiếp cận này mang lại kết quả tương tự như các quan sát ban đầu của chúng tôi (Hình 2, Bảng 2) và tiết lộ rằng CSS làm giảm độ cao có sẵn trong R và PIP mạnh mẽ và nhất quán hơn OSS ( $P < 0,05$ ). Dựa trên các lần chặn x trong các mô hình tuyến tính (Hình 2), chiếm các giá trị sinh lý trước khi hút, CSS đã giảm R đối với những người có đường cơ sở  $> 8,8$  cm H<sub>2</sub>O/L/s (76% trường hợp), trong khi OSS tăng R đối với các đối tượng có đường cơ sở  $< 15,6$  cm H<sub>2</sub>O /L/s (87% trường hợp). Hơn nữa, CSS làm giảm PIP ở những đối tượng có PIP cơ bản  $> 22,4$  cm H<sub>2</sub>O (83% trường hợp), trong khi OSS tăng PIP đối với những người có đường cơ sở  $< 31,5$  cm H<sub>2</sub>O (83% trường hợp). Cả hai phương pháp điều trị hút đều tăng Pplat tương tự nếu đường cơ sở của đối tượng dưới

mức 14,3 cm H<sub>2</sub>O nhưng giảm thông số này nếu đường cơ sở của đối tượng vượt quá ngưỡng này. Điều thú vị là CSS không làm thay đổi độ giãn nở, bất kể giá trị cơ sở (Hình 2, Bảng 2), trong khi OSS giảm dần độ giãn nở thì mức độ độ giãn nở cơ sở của đối tượng càng vượt quá 61,6 cm H<sub>2</sub>O/L (33% trường hợp); hiệu ứng này khác biệt đáng kể so với CSS ( $P = .030$ ) (Hình 2, Bảng 2).

### **Sinh lý tim mạch**

Ngoại trừ SpO<sub>2</sub>, lực hút làm thay đổi đáng kể tất cả các thông số tim mạch cả trong các thử nghiệm t ghép đôi (dữ liệu không được hiển thị) và trong các hồi quy chiếm các giá trị cơ bản và không phụ thuộc vào loại lực hút (Hình 3, Bảng 3). Việc hút làm tăng nhịp tim ở những đối tượng có nhịp tim ban đầu  $< 115$  nhịp/phút (hầu hết các đối tượng) và tăng huyết áp tâm thu ở những người có nhịp tim ban đầu  $< 146$  mm Hg (hầu hết các đối tượng), với tác động rõ rệt hơn ở những đối tượng nằm dưới các giá trị ngưỡng này rõ rệt. Chẳng hạn, các phép hồi quy chỉ ra rằng việc hút sẽ làm tăng nhịp tim thêm 7 nhịp/phút đối với một đối tượng nhất định có nhịp tim cơ bản là 70 nhịp/phút. Tương tự như vậy, việc hút sẽ làm tăng huyết áp tâm thu ước tính là 10 mm Hg ở đối tượng có huyết áp tâm thu cơ bản là 120 mm Hg và tăng 6 mm Hg ở đối tượng có huyết áp tâm thu cơ bản là 130 mm Hg.



**Hình 2.** Hút mở và kín ảnh hưởng khác nhau đến sinh lý phổi phụ thuộc vào sinh lý cơ bản. Nếu các hệ thống hút hở và hệ thống hút kín khác nhau về tác động đối với một tham số cụ thể, thì các hồi quy được báo cáo cho từng loại hút, tính giá trị cơ sở. Trường hợp hệ thống hút hở và hệ thống hút kín không khác nhau về hiệu ứng (ví dụ: áp lực bình nguyên), một hồi quy tổng thể được hiển thị.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của việc hút lên sinh lý phổi

	Suction		Suction Type (Closed vs Open)		Baseline		Type × Baseline	
	Intercept ± SE	P	β ± SE	P	β ± SE	P	β ± SE	P
ΔR, cm H <sub>2</sub> O/L/s	4.50 ± 0.81	< .001	-1.91 ± 0.59	< .001	-0.29 ± 0.06	< .001	NA*	.80
ΔPIP, cm H <sub>2</sub> O	7.24 ± 1.73	< .001	-2.14 ± 0.69	.003	-0.23 ± 0.06	< .001	NA*	.73
ΔC, cm H <sub>2</sub> O/L	22.7 ± 5.7	< .001	-12.5 ± 8.0	.12	-0.37 ± 0.08	< .001	0.26 ± 0.11	.030
ΔP <sub>plat</sub> , cm H <sub>2</sub> O	3.91 ± 1.04	< .001	NA*	.78	-0.27 ± 0.07	< .001	NA*	.52

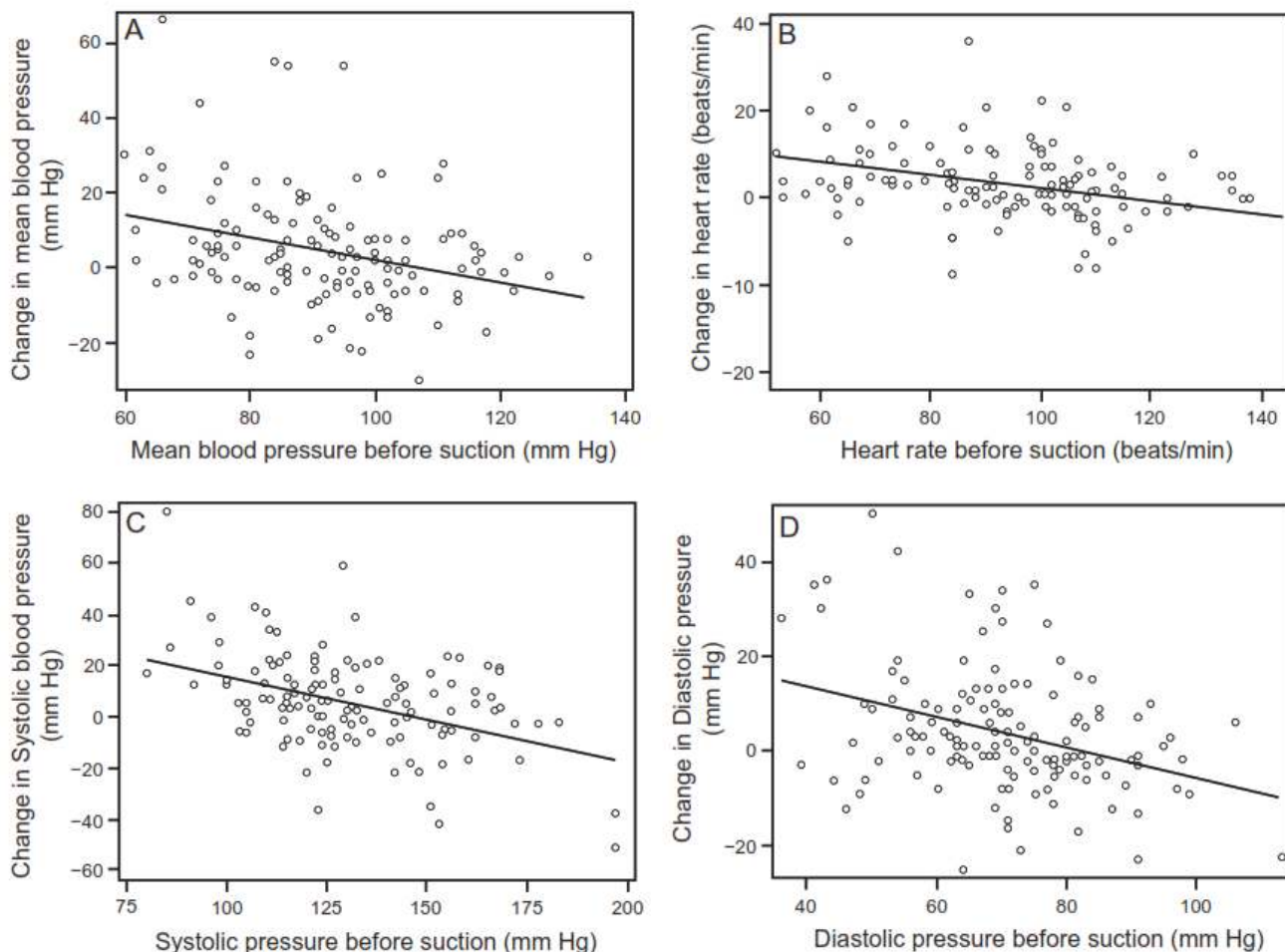
## Thảo luận

Các phát hiện của nghiên cứu này chỉ ra rằng việc hút mở gây ra các tác động bất lợi ngắn hạn đối với

sinh lý phổi khác với những tác động do hút kín, bao gồm tăng sức cản phổi và áp lực đỉnh và giảm độ giãn nở. Sinh lý phổi ban đầu cũng ảnh hưởng đến hiệu quả của việc hút. Sau khi điều chỉnh theo sinh lý cơ bản, hút mở làm suy giảm các thông số

này trong > 80% trường hợp, trong khi hút kín cải thiện các thông số này trong > 75% trường hợp. Những tác động này gợi ý chung rằng việc hút mở có thể làm tổn thương tạm thời chức năng phổi ở những bệnh nhân được an thần trong ICU. Ngược

lại, ở những người có sức cản cao hoặc PIP cao, chỉ có hút kín mới cải thiện các chỉ số này, cho thấy rằng các hệ thống kín có thể mang lại lợi ích đặc biệt cho bệnh nhân bị suy giảm chức năng phổi.



**Hình 3.** Ảnh hưởng của việc hút lên nhịp tim và huyết áp theo các giá trị cơ bản. Hệ thống hút mở và đóng thay đổi tương tự nhịp tim và huyết áp. Vì tác động của lực hút không khác biệt đáng kể theo loại lực hút trong các mô hình tác động hỗn hợp tuyến tính, nên hiệu ứng lực hút được thể hiện dưới dạng một đường hồi quy đơn.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của việc hút lên các thông số sinh lý tim mạch

	Suction		Suction Type (Closed vs Open)		Baseline		Type × Baseline	
	Intercept ± SE	P	β ± SE	P	β ± SE	P	β ± SE	P
ΔMean blood pressure	36.5 ± 7.8	< .001	NA*	.42	-0.35 ± 0.08	< .001	NA*	.52
ΔHeart rate	17.8 ± 3.6	< .001	NA*	.61	-0.15 ± 0.04	< .001	NA*	.24
ΔDiastolic blood pressure	27.6 ± 5.4	< .001	NA*	.40	-0.34 ± 0.07	< .001	NA*	.43
ΔSystolic blood pressure	55.8 ± 8.6	< .001	NA*	.40	-0.38 ± 0.06	< .001	NA*	.39
Δ SpO <sub>2</sub>	NA*	.30	NA*	.70	NA*	.29	NA*	.68

Một kết quả thú vị khác là cả hai kiểu hút đều làm tăng huyết áp và nhịp tim như nhau về mặt thống kê, điều này có thể được giải thích là do hoạt động phó giao cảm giảm sau khi hút.<sup>32</sup> Điều này nên được các bác sĩ lâm sàng cân nhắc vì sự suy giảm hoạt động phó giao cảm ở nút xoang nhĩ làm giảm khả năng thích ứng nhanh chóng của tim với các yếu tố gây căng thẳng thay đổi, ảnh hưởng đến độ nhạy phản xạ áp lực của động mạch bằng cách giảm đáp ứng nhịp tim từng nhịp với những thay đổi áp lực động mạch, và làm tăng nguy cơ rối loạn nhịp tim và nhịp tim qua trung gian giao cảm và tử vong đột ngột.<sup>32</sup>

Một số nghiên cứu đã so sánh các hệ thống hút mở và đóng, với phần lớn kiểm tra tỷ lệ mắc bệnh viêm phổi liên quan đến máy thở, tỷ lệ tử vong, thời gian thở máy và thời gian chăm sóc đặc biệt.<sup>10,19,22,30,33-37</sup> Mặc dù nhiều nghiên cứu đã báo cáo tỷ lệ vi khuẩn xâm nhập CSS cao hơn, nhưng những quan sát này dường như ít liên quan đến lâm sàng.<sup>10,25,35-37</sup> Một phân tích tổng hợp gần đây của Kuriyama và cộng sự<sup>27</sup> liên kết CSS với nguy cơ viêm phổi liên quan đến thở máy thấp hơn; tuy nhiên, tương tự như các phân tích tổng hợp khác,<sup>8,25</sup> các tác giả báo cáo không có sự khác biệt về tỷ lệ tử vong hoặc thời gian thở máy. Trong nghiên cứu của chúng tôi, OSS và CSS làm tăng nhịp tim và áp lực động mạch như nhau. Những ảnh hưởng này, tương đối khiêm tốn, giảm dần khi tăng các giá trị cơ bản và do đó có thể ít gây lo ngại về mặt lâm sàng. Hơn nữa, những quan sát này đồng ý với ít nhất 1 báo cáo trước đó<sup>32</sup> nhưng mâu thuẫn với các quan sát khác rằng OSS gây ra sự gia tăng nhiều hơn về nhịp tim<sup>3,16,18,37</sup> hoặc huyết áp động mạch<sup>16,23,38</sup>; tuy nhiên, những nghiên cứu trước đó đã tuyển dụng ít đối tượng hơn (n= 10-19 mỗi loại hút) và thường không kiểm soát lỗi lấy mẫu bằng cách điều chỉnh sinh lý cơ sở trong các mô hình thống kê của họ. Đáng chú ý, trong các phân tích bổ sung, phương pháp thống kê tương tự như phương pháp được sử dụng trong các nghiên cứu trước đây (tức là các thử nghiệm t ghép đôi 2 đuôi) cho thấy không có sự khác biệt giữa các loại hút

trong thay đổi huyết động hoặc thời gian so với đường cơ sở trong nghiên cứu của chúng tôi.

Không tìm thấy thay đổi về độ bão hòa oxy động mạch ngoại biên khi hút. Tuy nhiên, vì nghiên cứu này chỉ giới hạn ở những đối tượng không mắc bệnh phổi trước đó và được dùng thuốc an thần ở mức 5 hoặc 6 trên thang Ramsay, nên những quan sát như vậy có thể không áp dụng cho những bệnh nhân mắc bệnh hô hấp hoặc được gây mê sâu hơn. Hơn nữa, trái ngược với dữ liệu SpO<sub>2</sub> được thu thập sau 1-2 phút sau khi hút,<sup>30,39,40</sup> chúng tôi đã thu thập những dữ liệu này 3 phút sau khi hút. Những khác biệt này có thể giải thích cách các nghiên cứu khác chứng minh rằng OSS, chứ không phải CSS, đã giảm SpO<sub>2</sub> sau khi hút<sup>3,30,38,41</sup> và lý do tại sao một số nghiên cứu lại khuyến nghị tăng oxy trước hoặc tăng thông khí bằng tay trước khi hút.<sup>3,30,37,38</sup>

OSS và CSS ảnh hưởng khác nhau đến R (P < 0,001) và PIP (P = 0,003) nhưng có tác động tương đương đối với Pplat (P = 0,78) và độ giãn nở (P = 0,12) khi kiểm soát ảnh hưởng đáng kể của sinh lý cơ bản. Ở những cá nhân có giá trị cơ bản vừa phải, OSS tăng R và PIP một cách độc nhất, chịu ảnh hưởng trực tiếp của R. Do đó, dữ liệu hiện tại chỉ ra rằng OSS có thể tăng R một cách không tương xứng. Hơn nữa, CSS đưa PIP và R tăng cao trở lại chức năng phổi bình thường một cách nhất quán hơn. Cùng với nhau, những phát hiện này chỉ ra rằng CSS gây ra ít rủi ro hơn và mang lại hiệu quả tốt hơn đối với chức năng phổi. Ngược lại, Cereda và cộng sự<sup>30</sup> báo cáo rằng cả hai loại hút đều ảnh hưởng không đáng kể đến áp lực đường thở và PIP sau khi hút, nhưng OSS tăng áp lực động mạch trung bình và giảm SpO<sub>2</sub>. Tương tự như vậy OSS không được quan sát để ảnh hưởng đến R ở trẻ nhỏ.<sup>17</sup> Tuy nhiên, không nghiên cứu nào điều chỉnh các mô hình thống kê của họ theo sinh lý phổi cơ bản, như đã lưu ý trong nghiên cứu của chúng tôi, ảnh hưởng đáng kể đến hướng đáp ứng đối với việc hút. R tăng cao có thể chỉ ra tắc nghẽn đường thở, có thể gây co thắt phế quản, đây là một biến chứng không thường xuyên trong quá trình hút nội khí quản trong ICU. Tác dụng của OSS đối với R

vượt quá 8% so với CSS, tác dụng này ở những người nhạy cảm (ví dụ: bệnh nhân hen suyễn và R tăng cao) có thể ảnh hưởng đến thông khí hơn nữa và chống lại bất kỳ sự cải thiện dự định nào đối với R thông qua hút.<sup>17,26,42</sup>

Một số nghiên cứu<sup>3,18,22,43</sup> đã báo cáo những ưu điểm cụ thể của CSS so với OSS liên quan đến tác động sinh lý hoặc khả năng nhiễm trùng, nhưng những điều này không chuyển thành sự khác biệt rõ ràng về kết quả của đối tượng. Kaur và cộng sự<sup>20</sup> lưu ý rằng, so với OSS, CSS làm giảm ô nhiễm và cải thiện khả năng duy trì thể tích phổi và oxygen hóa, đặc biệt là ở những đối tượng bị thiếu oxy nghiêm trọng. Mặc dù không có bằng chứng khoa học về hiệu quả loại bỏ dịch tiết đối với CSS thấp hơn, nhưng những người sử dụng CSS trong ICU báo cáo lượng dịch tiết được hút ra thấp hơn và xu hướng tắc nghẽn ống thông do dị vật đường thở cao hơn.<sup>20,44</sup> Dong và cộng sự<sup>26</sup> lưu ý ở các đối tượng thở máy rằng, so với OSS, CSS đã giảm thiểu các tác động bất lợi của việc hút đối với rối loạn nhịp tim, huyết áp động mạch và SpO<sub>2</sub> và loại bỏ nhanh CSS khỏi hệ thống thở cơ học. Tuy nhiên, 2 loại hút không khác nhau về thời gian nằm trong ICU, nguy cơ viêm phổi liên quan đến thở máy, sự xâm nhập của vi khuẩn hoặc kết quả bất lợi.

Không giống như OSS, CSS cho phép thông khí không bị gián đoạn và duy trì áp lực dương, có khả năng góp phần cải thiện R và PIP trái ngược với tình trạng xấu đi của các thông số này với OSS. Ngoài việc chứng minh rằng sinh lý phổi cơ bản có thể ảnh hưởng đến tác động của việc hút, kết quả của chúng tôi cho thấy rằng CSS có thể đặc biệt mang lại lợi ích cho bệnh nhân có PIP và R cơ bản cao. Ngược lại, OSS có thể làm giảm đặc biệt độ giãn nở của phổi, R và PIP. Do đó, chúng tôi suy đoán rằng, ở những người độ giãn nở kém hoặc tăng PIP hoặc R, CSS có thể mang lại lợi ích điều trị lớn hơn OSS. Những lợi ích này có thể là kết quả đặc biệt từ việc cải thiện R. Ngược lại, tăng R với OSS có thể là do co thắt phế quản, tắc nghẽn chất nhầy, hoặc phù đường thở ngoại vi thứ phát do hút kém hiệu quả hoặc mất áp lực dương kèm theo

gián đoạn thông khí. Mặc dù nghiên cứu này không đo lượng dịch hút được thu thập để so sánh, nhưng một số nghiên cứu đã ghi nhận không có sự khác biệt về lượng bài tiết giữa OSS và CSS,<sup>10</sup> trong khi những người khác báo cáo rằng OSS làm giảm lượng bài tiết hiệu quả hơn so với CSS.<sup>35</sup> Chúng ta có thể suy đoán rằng việc tăng R và PIP và giảm độ giãn nở OSS trong nghiên cứu này thực sự có thể chỉ ra sự di chuyển của dịch tiết vào nhiều đường thở trung tâm hơn, có khả năng chỉ ra rằng CSS kém hiệu quả hơn, như báo cáo của Lindgren et al.<sup>45</sup> Vì OSS và CSS ảnh hưởng tương tự nhau đến các điểm cuối huyết động đặc biệt nhạy cảm với kích ứng đường thở,<sup>46</sup> các tác động khác nhau của OSS và CSS đối với R có thể không phụ thuộc vào phản xạ kích thích đường thở. Cuối cùng, sự gia tăng R với OSS có thể thúc đẩy quá trình căng phồng phổi, tăng khoảng chết, suy giảm thông khí và (với áp lực trong phế nang tăng) làm giảm tưới máu phế nang, có khả năng giải thích các báo cáo trước đó rằng OSS giảm không tương xứng SpO<sub>2</sub>.<sup>8,16,26,28</sup> Cho rằng bệnh nhân hen suyễn, bệnh phổi hoặc béo phì dễ bị tăng R hơn, phát hiện của chúng tôi cho thấy rằng họ có thể đặc biệt hưởng lợi từ việc hút bằng CSS.

Nghiên cứu này cung cấp những phát hiện mới về tác dụng phổi khác biệt của OSS và CSS, nhưng chúng có thể không khái quát được cho tất cả bệnh nhân thở máy. Đầu tiên, OSS được sử dụng ở đây thiếu các cải tiến thiết kế gần đây (ví dụ: Bodai PEEP-SAFE) giúp giảm tổn thất tạm thời về áp lực và nguy cơ biến chứng cho người tham gia. Tuy nhiên, các phòng khám ở các quốc gia có thu nhập thấp và trung bình (ví dụ: Brazil) thường dành những phụ kiện này cho những bệnh nhân không ổn định hoặc thiếu chúng hoàn toàn do chi phí gia tăng. Hơn nữa, vì các đối tượng từ chối đồng ý (thông qua người thay thế) hoặc không đáp ứng các tiêu chí ban đầu không được định lượng, nên khả năng khái quát hóa của nghiên cứu này vẫn chưa rõ ràng. Cuối cùng, việc tập trung vào các đáp ứng cấp tính và bỏ qua bất kỳ kết quả lâu dài nào sẽ hạn chế tầm quan trọng lâm sàng của những phát hiện của



chúng tôi. Các nghiên cứu trong tương lai liên quan đến quần thể đối tượng lớn hơn, cửa sổ quan sát dài hơn và những cải tiến công nghệ gần đây có thể làm sáng tỏ thêm tác động khác biệt của 2 hệ thống hút.

## **Kết luận**

Nghiên cứu này chứng minh rằng hút nội khí quản với CSS làm giảm sức cản đường thở và PIP ổn định và hiệu quả hơn. Ở những bệnh nhân thở máy, sức cản đường thở cao hoặc PIP trước khi hút có thể cho thấy lâm sàng việc hút bằng CSS và chống chỉ định hút bằng OSS. Các nghiên cứu bổ sung

được yêu cầu để giải quyết liệu những thực hành như vậy có ngăn ngừa tổn thương phổi trong quá trình thở máy hay không. Ngoài ra, tác dụng rõ ràng của cả hai hệ thống hút đối với sinh lý phổi ngay sau khi hút gợi ý rằng, khi đánh giá sinh lý phổi ở bệnh nhân thở máy, bác sĩ lâm sàng không chỉ tính đến chức năng phổi cơ bản (nghĩa là trước khi hút) mà còn cả thời gian liên quan đến lần hút cuối cùng; bệnh nhân nên được cho phép một thời gian để phục hồi sau khi hút, ngay cả với CSS, trước khi thực hiện các biện pháp thông báo tình trạng ổn định phổi chung của bệnh nhân.