BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ QUỐC PHÒNG

VIỆN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC Y DƯỢC LÂM SÀNG 108

****

LẠI VĂN HOÀN

NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỔI CÁC CHỈ SỐ KHÍ MÁU ĐỘNG MẠCH VÀ CƠ HỌC PHỔI KHI ÁP DỤNG NGHIỆM PHÁP HUY ĐỘNG PHẾ NANG TRONG GÂY MÊ PHẪU THUẬT BỤNG Ở NGƯỜI CAO TUỔI

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

HÀ NỘI - 2021

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ QUỐC PHÒNG

VIỆN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC Y DƯỢC LÂM SÀNG 108

****

LẠI VĂN HOÀN

NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỔI CÁC CHỈ SỐ KHÍ MÁU ĐỘNG MẠCH VÀ CƠ HỌC PHỔI KHI ÁP DỤNG NGHIỆM PHÁP HUY ĐỘNG PHẾ NANG TRONG GÂY MÊ PHẪU THUẬT BỤNG Ở NGƯỜI CAO TUỔI

Chuyên ngành : Gây mê hồi sức

Mã số : 62.72.01.22

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

Người hướng dẫn khoa học:

PGS.TS. CÔNG QUYẾT THẮNG

PGS.TS. LÊ THỊ VIỆT HOA

HÀ NỘI - 2021

LỜI CẢM ƠN

Sau một thời gian nỗ lực học tập và nghiên cứu tôi đã hoàn thành luận án này với sự giúp đỡ tận tình của nhiều tập thể và cá nhân. Trước hết, tôi xin gửi lời cảm ơn tới Ban Giám đốc Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, Phòng Sau đại học thuộc Viện Nghiên cứu Khoa học Y Dược lâm sàng 108; Bộ môn Gây mê - Hồi sức thuộc Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Ban Giám đốc Bệnh viện Hữu Nghị đã luôn giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi để tôi hoàn thành luận án.

Tôi xin tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc, lời tri ân tới Thầy Cô giáo, PGS.TS Công Quyết Thắng và PGS.TS Lê Thị Việt Hoa; các Thầy Cô đã trực tiếp hướng dẫn, chỉ bảo tận tình, động viên tôi trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Tôi xin gửi lời cám ơn chân thành PGS.TS. Nguyễn Minh Lý, TS.Tống Xuân Hùng, PGS.TS. Nguyễn Phương Đông , PGS.TS. Lê Lan Phương… đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu giúp tôi hoàn thành luận án.

Xin cảm ơn tập thể Khoa Gây mê – Hồi sức; Khoa Khám chữa bệnh theo yêu cầu, Bệnh viện Hữu Nghị đã giúp đỡ tôi rất nhiều trong quá trình nghiên cứu. Xin gửi lời cám ơn chân thành tới các bệnh nhân đã đồng ý tham gia nghiên cứu để tôi có thể hoàn thành công trình nghiên cứu này.

Cuối cùng, tôi xin dành một lời tri ân đặc biệt gửi tới toàn thể gia đình hai bên nội ngoại, anh em bạn bè, vợ và con tôi đã động viên giúp đỡ tôi trong suốt quá trình thực hiện luận án này.

Lại Văn Hoàn

LỜI CAM ĐOAN

Tôi là **Lại Văn Hoàn**, nghiên cứu sinh năm 2015 - 2021, Viện Nghiên cứu Khoa học Y dược Lâm sàng 108, chuyên ngành Gây mê hồi sức, xin cam đoan:

1. Đây là luận án do bản thân tôi trực tiếp thực hiện dưới sự hướng dẫn của **PGS.TS. Công Quyết Thắng**; **PGS.TS. Lê Thị Việt Hoa.**

2. Công trình này không trùng lặp với bất kỳ luận văn, luận án nào khác đã được công bố tại Việt Nam.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về những cam kết này.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

Người viết cam đoan

Lại Văn Hoàn

CÁC TỪ VIẾT TẮT

A/C	Assist/Control Ventilation - Thông khí hỗ trợ /kiểm soát.
ACP	American College of Physicians - Hiệp hội bác sỹ Hoa Kỳ
ARS	Alveolar Recruitment Strategy - Chiến lược huy động phế nang
BMI	Body Mass Index - Chỉ số khối cơ thể
BN	Bệnh nhân
CPAP	Continous Positive Airway Pressure Áp lực đường thở dương liên tục
Compliance	Độ giãn nở phổi.
CO_2	Carbon dioxide - Carbon dioxid.
COPD	Chronic Obstructive Pulmona - Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính
CT	Computerized tomography - Chụp cắt lớp vi tính
CVP	Central Venus Pressure - Áp lực tĩnh mạch trung tâm
$EtCO_2$	Nồng độ khí CO_2 thì thở ra
F	Frequency - Tần số thở.
FRC	Functional Residual Capacity - Dung tích cặn chức năng
FiO_2	Fractional inspired oxygen - Phân suất oxy trong khí thở vào.
HATT	Huyết áp tâm thu
HATTr	Huyết áp tâm trương
HATB	Huyết áp trung bình
HCO_3	Bicarbonate - Bicarbonat hay dự trữ kiềm.
HĐPN	Huy động phế nang
I:E	Inspiration ratio:Expiration ratio Tỷ lệ thời gian thở vào/thời gian thở ra.
MAC	Nồng độ khí mê tối thiểu trong phế nang
MVexp	Thay đổi thông khí phút thì thở ra
Nhóm CT	Nhóm can thiệp
NMCT	Nhồi máu cơ tim

NKQ	Nội khí quản
NYHA	New York Heart Association - Phân độ suy tim theo Hiệp hội Tim mạch New York
$PaCO_2$	Partial pressure of carbon dioxide in arterial blood Áp lực riêng phần (phân áp) của CO_2 trong máu động mạch.
PaO_2	Partial pressure of oxygen in arterial blood Áp lực riêng phần của O_2 trong máu động mạch.
PEEP	Positive End-Expiratory Pressure - Áp lực dương cuối thì thở ra.
P.peak	Pressure peak- Áp lực đỉnh.
PIP	Peak Inspiratory Pressure - Áp lực đỉnh thở vào.
Pplateau	Plateau pressure - Áp lực cao nguyên
P.mean	Áp lực trung bình
PO_2	Pressure of oxygen - Áp lực oxy.
SaO_2	Arterial oxygen saturation - Độ bão hoà oxy máu động mạch.
SO_2	Oxygen saturation - Độ bão hoà oxy
SpO_2	Oxygen saturation measured by pulse oxymetry Độ bão hòa oxy đo qua đầu dò mạch nảy hay độ bão hòa oxy máu mao mạch.
TBMN	Tai biến mạch não
TKNT	Thông khí nhân tạo
VCV	Volume - Controlled Ventilation Phương thức thông khí kiểm soát thể tích.
Vt	Tidal volume - Thể tích lưu thông.
VTe	Tital volume leaving expiration valve Thể tích lưu thông đo qua van thở ra.

MỤC LỤC

ĐẶT VẤN ĐỀ 1
Chương 1: TỔNG QUAN 3
1.1 Giải phẫu và sinh lí bộ máy hô hấp 3
1.1.1 Giải phẫu bộ máy hô hấp 3
1.1.2 Cơ học hô hấp 3
1.1.3 Vận chuyển và trao đổi khí 5
1.1.4 Thay đổi về hô hấp trên người cao tuổi 7
1.2 Ảnh hưởng của gây mê - phẫu thuật ổ bụng lên hô hấp 9
1.2.1 Phẫu thuật vào ổ bụng 9
1.2.2 Ảnh hưởng của gây mê lên hô hấp 10
1.2.3 Cơ chế gây xẹp phổi trong gây mê - phẫu thuật 13
1.2.4 Chiến lược giảm biến chứng hô hấp sau phẫu thuật 15
1.3 Phương pháp huy động phế nang 17
1.3.1 Định nghĩa 17
1.3.2 Lịch sử 18
1.3.3 Các phương pháp HĐPN 20
1.3.4 Chỉ định 25
1.3.5 Chống chỉ định 26
1.3.6 Thời điểm huy động phế nang 26
1.3.7 Biến chứng của huy động phế nang 27
1.4 Một số nghiên cứu về huy động phế nang 28
1.4.1 Nghiên cứu huy động phế nang trên thế giới 28
1.4.2. Nghiên cứu ứng dụng huy động phế nang ở Việt Nam. 35
Chương 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 37
2.1 Đối tượng nghiên cứu 37
2.1.1 Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân vào nghiên cứu 37
2.1.2 Tiêu chuẩn loại trừ 37
2.1.3 Tiêu chuẩn đưa ra khỏi nghiên cứu 38

2.2 Phương pháp nghiên cứu 38
2.2.1 Thiết kế nghiên cứu 38
2.2.2 Cỡ mẫu nghiên cứu 38
2.2.3 Thời gian và địa điểm nghiên cứu 40
2.2.4 Phương tiện nghiên cứu 40
2.2.5 Các bước tiến hành nhiên cứu. 42
2.2.6 Các chỉ số nghiên cứu 47
2.2.7 Thời điểm thu thập số liệu 48
2.2.8 Một số tiêu chuẩn và định nghĩa 49
2.2.9 Xử lý số liệu 53
2.2.10 Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu 53
2.2.11 Sơ đồ nghiên cứu 55
Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU 56
3.1 Đặc điểm chung 56
3.1.1 Đặc điểm chung về người bệnh 56
3.1.2 Đặc điểm lâm sàng - cận lâm sàng trước phẫu thuật 59
3.1.3 Đặc điểm chung về gây mê và phẫu thuật 60
3.2. Đặc điểm thông khí và cơ học phổi trong huy động phế nang 63
3.2.1 Số lần huy động phế nang 63
3.2.2 Thay đổi thể tích khí thở ra trước và sau huy động phế nang 63
3.2.3 Thay đổi áp lực đường thở 65
3.2.4 Thay đổi áp lực đỉnh sau huy động phế nang 66
3.2.5 Thay đổi áp lực cao nguyên sau huy động phế nang 67
3.2.6 Thay đổi độ giãn nở phổi sau huy động phế nang 68
3.2.7 Thay đổi thông khí phút thì thở sau huy động phế nang. 70
3.3 Thay đổi chỉ số cơ học phổi của hai nhóm trong gây mê 71
3.3.1 Thay đổi thể tích khí thở ra của 2 nhóm 71
3.3.2 Thay đổi độ giãn nở phổi 2 nhóm 72
3.3.3. Thay đổi áp lực đỉnh trước và sau huy động phế nang 2 nhóm 73
3.3.4. Thay đổi thông khí phút thì thở ra 2 nhóm 73

3.4. Biến đổi các chỉ số khí máu động mạch 74
3.4.1. Thay đổi chỉ số PaO_2 của hai nhóm 74
3.4.2. Thay đổi tỉ lệ PaO_2/FiO_2 của hai nhóm 75
3.4.3 Thay đổi $PaCO_2$ của hai nhóm 76
3.4.4 Thay đổi pH máu của hai nhóm 78
3.4.5 Thay đổi nồng độ HCO_3^- của hai nhóm 79
3.5 Ảnh hưởng lên tuần hoàn, hô hấp và tác dụng không mong muốn. 80
3.5.1 Thay đổi về huyết động 80
3.5.2. Thay đổi SpO_2 của hai nhóm 84
3.5.3 Tác dụng không mong muốn của hai nhóm nghiên cứu 85
Chương 4: BÀN LUẬN 86
4.1 Đặc điểm chung 86
4.1.1 Đặc điểm chung về người bệnh 86
4.1.2 Đặc điểm lâm sàng - cận lâm sàng trước phẫu thuật 91
4.1.3 Đặc điểm chung về gây mê và phẫu thuật 92
4.2 Đặc điểm thông khí và cơ học phổi trong huy động phế nang 95
4.3. Ảnh hưởng lên tuần hoàn, hô hấp và tác dụng không mong muốn. ... 113
4.3.1 Thay đổi về huyết động 113
4.3.2 Thay đổi SpO_2 của hai nhóm 115
4.3.3 Tác dụng không mong muốn của hai nhóm nghiên cứu 116
KẾT LUẬN 118
KIẾN NGHỊ 120
CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN
TÀI LIỆU THAM KHẢO
PHỤ LỤC

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Đặc điểm thành phần khí tại phế nang 6
Bảng 1.2: Đặc điểm của các biện pháp HĐPN 21
Bảng 2.1. Tiêu chuẩn chẩn đoán giảm oxy máu (thở khí trời) 51
Bảng 2.2. Phân loại mức độ giảm oxy máu. 51
Bảng 3.1. Phân bố về tuổi và BMI của hai nhóm 56
Bảng 3.2: Phân bố về phân loại sức khỏe theo ASA 57
Bảng 3.3: Phân bố tiền sử bệnh 58
Bảng 3.4: Chức năng hô hấp của hai nhóm 58
Bảng 3.5: Các đặc điểm lâm sàng trước phẫu thuật 59
Bảng 3.6: Đặc điểm về xét nghiệm huyết học trước phẫu thuật 60
Bảng 3.7. Đặc điểm phân loại tạng phẫu thuật 60
Bảng 3.8: Thuốc sử dụng gây mê của hai nhóm 61
Bảng 3.9: Đặc điểm về thời gian gây mê và phẫu thuật 62
Bảng 3.10: Sự thay đổi MAC ở hai nhóm 62
Bảng 3.11: Thay đổi thể tích khí thở ra (ml) 63
Bảng 3.12: Thay đổi áp lực trung bình (CmH_2O) 65
Bảng 3.13: Thay đổi của áp lực đỉnh (CmH_2O) 66
Bảng 3.14: Thay đổi của áp lực cao nguyên (CmH_2O) 67
Bảng 3.15: Thay đổi của độ giãn nở phổi (ml/CmH_2O) 68
Bảng 3.16: Thay đổi thông khí phút thì thở ra (L/phút) 70
Bảng 3.17: Thay đổi thể tích khí thở ra của 2 nhóm (ml/lần) 71
Bảng 3.18: Thay đổi độ giãn nở phổi 2 nhóm (ml/cmH_2O) 72
Bảng 3.19: Thay đổi áp lực đỉnh (cmH_2O) 73
Bảng 3.20: Thay đổi thông khí phút thì thở ra của 2 nhóm (L/phút) 73
Bảng 3.21: Thay đổi PaO_2 (mmHg) 74
Bảng 3.22: Thay đổi PaO_2/FiO_2 của hai nhóm (mmHg) 75
Bảng 3.23: Thay đổi $PaCO_2$ (mmHg) 76

Bảng 3.24: Thay đổi nồng độ CO_2 cuối thì thở ra (mmHg) 77
Bảng 3.25: Thay đổi pH máu 78
Bảng 3.26: Thay đổi HCO_3^- (mmol) 79
Bảng 3.27: Thay đổi về tần số tim của hai nhóm (lần/phút)..... 80
Bảng 3.28: Thay đổi về tần số tim của nhóm can thiệp (lần/phút)..... 81
Bảng 3.29: Thay đổi về huyết áp tâm thu (mmHg) 82
Bảng 3.30: Thay đổi về huyết áp trung bình (mmHg)..... 83
Bảng 3.31: Thay đổi về SpO_2 (%)..... 84
Bảng 3.32: Các tác dụng không mong muốn..... 85

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 1.1: Thể tích phổi ở nam bình thường các lứa tuổi khác nhau 7
Biểu đồ 1.2. Tăng PEEP từng bước kiểu bậc thang trong HĐPN..... 23
Biểu đồ 3.1: Phân bố về giới tính của hai nhóm..... 57
Biểu đồ 3.2: Số lần huy động phế nang..... 63
Biểu đồ 3.3: Thay đổi của Vte sau các lần huy động phế nang..... 64
Biểu đồ 3.4: Thay đổi độ giãn nở phổi sau huy động phế nang..... 69
Biểu đồ 3.5: Thay đổi compliance của hai nhóm trong gây mê..... 72
Biểu đồ 3.6: Thay đổi PaO_2 của hai nhóm trong gây mê 75
Biểu đồ 3.7: Thay đổi PaO_2/FiO_2 của hai nhóm trong gây mê..... 76
Biểu đồ 3.8: Thay đổi nồng độ $EtCO_2$ của hai nhóm 78
Biểu đồ 3.9: Thay đổi tần số tim trong huy động phế nang 81
Biểu đồ 3.10: Tỷ lệ tụt huyết áp khi huy động phế nang 82
Biểu đồ 3.11: Thay đổi huyết áp trung bình trong huy động phế nang..... 83
Biểu đồ 3.12: Thay đổi SpO_2 trong gây mê..... 84

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Vận chuyển và trao đổi khí 5
Hình 1.2. Thay đổi vị trí cơ hoành trong gây mê 12
Hình 1.3. Hiện tượng xẹp phổi sau khi gây mê trên hình ảnh CT 14
Hình 1.4: Nguyên lý của TKNT "mở phổi" 19
Hình 1.5. Hiệu quả của PEEP và huy động phế nang 25
Hình 2.1. Máy gây mê kèm thở Avance CS2 40
Hình 2.2. Máy phân tích khí máu Nova (Mỹ) được chuẩn hàng ngày 41
Hình 2.3. Máy đo chức năng hô hấp SPIROBANK II BASIC 41
Hình 2.4. Các bước huy động phế nang 45
Hình 2.5. Một số hình ảnh minh họa qui trình huy động phế nang 46

ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhờ sự phát triển của y học hiện đại, việc chăm sóc sức khỏe được nâng cao, vì vậy tuổi thọ trung bình của con người ngày càng tăng. Trong đó, ở Việt Nam cũng như nhiều nước khác, tỷ lệ bệnh nhân cao tuổi cần can thiệp ngoại khoa cũng tăng lên [87]. Tuy nhiên, người cao tuổi có nguy cơ biến chứng và tử vong do phẫu thuật cao gấp 2-5 lần so với người trẻ [115]. Người cao tuổi có nhiều thay đổi về sinh lý, giải phẫu … so với tuổi trẻ, trong đó hầu hết sự thay đổi là suy giảm chức năng các cơ quan do quá trình lão hóa gây nên. Cùng với đó là sự gia tăng các bệnh lý mạn tính như tăng huyết áp, tiểu đường, suy tim, COPD… dẫn tới tăng tỷ lệ các tai biến, biến chứng trong quá trình gây mê và phẫu thuật trên người cao tuổi [6].

Có nhiều phương pháp vô cảm trong phẫu thuật, tuy nhiên phương pháp gây mê nội khí quản vẫn được lựa chọn cho các phẫu thuật lớn, can thiệp vào nhiều tổ chức có thời gian phẫu thuật kéo dài như các phẫu thuật lớn vào ổ bụng ...[8]. Đây là phương pháp vô cảm có ưu điểm, đặc biệt là trong trường hợp cần kiểm soát huyết động và hô hấp trên người bệnh. Tuy nhiên, việc đặt ống nội khí quản và thở máy trong quá trình gây mê có tác động lên hệ hô hấp do thông khí trong thở máy hoàn toàn khác so với thông khí tự nhiên. Thời gian thở máy càng lâu, sự thay đổi càng lớn và đây là yếu tố nguy cơ gây ra các biến chứng về hô hấp sau phẫu thuật. Cùng với các yếu tố khác như sử dụng thuốc họ opioid, thuốc giãn cơ, tổn thương các cơ hô hấp như cơ thành bụng, cơ liên sườn do phẫu thuật… Đây là các nguyên nhân chính dẫn tới các tai biến và biến chứng về hô hấp [8], [26], [82], [102]. Các biến chứng hô hấp đều gây ra giảm oxy và tăng CO_2 trong máu động mạch. Giảm các chỉ số về chức năng hô hấp như thể tích khí lưu thông, thể tích khí cặn chức năng… [44], [63], [127].

Nhiều phương pháp đã được nghiên cứu và ứng dụng để làm giảm nguy cơ xẹp phổi trong quá trình thông khí nhân tạo.Trong đó có phương pháp như

thở dài (sigh), kiểm soát áp lực và PEEP (extended sigh) và áp lực đường thở dương liên tục. Các phương pháp trên đã được nhiều tác giả nghiên cứu đã cho kết quả tốt để dự phòng xẹp phổi trong gây mê có thông khí nhân tạo, đặc biệt là với các phẫu thuật có thời gian kéo dài hoặc có nguy cơ gây xẹp phổi cao [1], [24], [25], [41].

Kiểm soát áp lực để mở phổi đã được nghiên cứu, với mức áp lực mở phổi +40 cmH_2O cho thấy có khả năng huy động phế nang tốt [1]. Giúp tăng tỷ lệ phế nang tham gia vào quá trình trao đổi khí. Cùng với đó, việc duy trì mức PEEP + 5cmH_2O hỗ trợ cho việc huy động phế nang bằng kiểm soát áp lực trong quá trình thở máy đạt hiệu quả tốt hơn. Huy động phế nang bằng áp lực cũng như các phương pháp khác đều có ảnh hưởng trên bệnh nhân, tuy nhiên việc ảnh hưởng cũng chưa rõ ràng, đặc biệt là trên người cao tuổi [94], [95].

Tại Việt Nam, các phương pháp huy động phế nang (HĐPN) trong gây mê đã được nghiên cứu. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có nghiên cứu nào về sử dụng kiểm soát áp lực để HĐPN trên bệnh nhân cao tuổi được phẫu thuật mở vào ổ bụng. Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành ***"Nghiên cứu biến đổi các chỉ số khí máu động mạch và cơ học phổi khi áp dụng nghiệm pháp huy động phế nang trong gây mê phẫu thuật bụng ở người cao tuổi"*** với các mục tiêu sau:

1. Đánh giá biến đổi các chỉ số khí máu động mạch và cơ học phổi khi áp dụng nghiệm pháp huy động phế nang kết hợp PEEP +5cmH_2O trong gây mê phẫu thuật bụng ở người cao tuổi.

2. So sánh sự biến đổi các chỉ số khí máu động mạch và cơ học phổi giữa 2 nhóm có hoặc không huy động phế nang kết hợp PEEP +5cmH_2O trong gây mê phẫu thuật bụng ở người cao tuổi.

3. Khảo sát một số tác dụng không mong muốn trên tuần hoàn, hô hấp của nghiệm pháp huy động phế nang kết hợp PEEP +5cmH_2O trong gây mê phẫu thuật bụng ở người cao tuổi.

Chương 1
TỔNG QUAN

1.1 Giải phẫu và sinh lí bộ máy hô hấp

1.1.1 Giải phẫu bộ máy hô hấp

Phổi nằm trong lồng ngực, gồm có phổi phải và phổi trái, đơn vị cấu tạo cuối cùng của phổi là các phế nang.

Phế nang là đơn vị cấu tạo cuối cùng của phổi và nó là đơn vị chức năng thực hiện quá trình trao đổi khí. Phế nang được các mao mạch phổi bao bọc như một mạng lưới. Mỗi phế nang như một cái túi nhỏ rất mỏng manh, nhận không khí từ nhánh tận cùng của cây phế quản là các ống phế nang. Từ các ống phế nang có các túi phế nang và đến các phế nang. Ở người có khoảng 300 triệu phế nang và có diện tích tiếp xúc giữa phế nang và mao mạch là khoảng 70-120 m^2 tuỳ theo thì hô hấp là thở ra hay hít vào.

Phế nang được cấu tạo gồm một lớp biểu mô phế nang, trên bề mặt của lớp biểu mô phế nang có phủ một lớp dịch là chất hoạt diện còn được gọi là lớp surfactant có khả năng thay đổi được sức căng bề mặt trong các phế nang.

Các phế nang có thành phế nang hay còn gọi là lớp màng đáy phế nang. Lớp màng này tiếp xúc với mô liên kết nằm ở các khoảng kẽ giữa các phế nang hoặc tiếp xúc trực tiếp với thành mao mạch phế nang. Nơi tiếp giáp giữa phế nang và mao mạch là nơi xảy ra quá trình trao đổi khí giữa phế nang và mao mạch và còn được gọi là màng hô hấp là đơn vị trực tiếp xảy ra quá trình trao đổi khí [3], [59].

1.1.2 Cơ học hô hấp

Khí cũng như nước, đi từ nơi có áp suất cao đến nơi có áp suất thấp. Muốn khí vào phổi thì áp suất của khí phải lớn hơn áp suất phế nang và ngược lại muốn đưa khí ra thì áp suất phế nang phải lớn hơn áp suất khí quyển. Trong thì hít vào các cơ hô hấp co, làm lồng ngực giãn nở ra, áp suất trong

lồng ngực giảm, làm áp suất trong phế nang nhỏ hơn áp suất không khí nên không khí được đưa vào phổi ngược lại trong thì thở ra áp suất trong phế nang lớn hơn áp suất không khí và khí được đưa từ phế nang ra không khí [5], [59].

1.1.2.1 Độ đàn hồi của phổi và lồng ngực

Vị trí ban đầu của phổi khi không chịu tác dụng của một ngoại lực nào là co xẹp. Khuynh hướng co xẹp này tạo nên lực đàn hồi của phổi bao gồm 2 yếu tố: các sợi đàn hồi ở khắp phổi bị căng giãn luôn luôn muốn co ngắn lại (chiếm 1/3 lực đàn hồi của phổi) và sức căng bề mặt do lớp surfatan chi phối (chiếm 2/3 lực đàn hồi của phổi) [56], [59].

1.1.2.2 Vai trò của chất surfatan

Ảnh hưởng lên khuynh hướng co xẹp của phổi: chất surfatan có khả năng làm giảm sức căng bề mặt. Trong mỗi phế nang lớp dịch lót phế nang tạo nên một mặt thoáng. Bình thường các phân tử nằm trên mặt thoáng chịu sức hút của lớp dịch phía dưới vốn lớn hơn so với sức hút của phân tử không khí nằm phía trên mặt thoáng. Chất surfactan trải trên mặt thoáng của lớp dịch lót phế nang sẽ làm giảm sức căng bề mặt vì không bị lực hút của các phân tử nước trong lớp dịch lót phế nang.

Ảnh hưởng lên sự ổn định của các phế nang: Trong 1 cấu trúc hình cầu như phế nang khi đường kính không đổi, ta có một trạng thái cân bằng theo định luật Laplace**:** $P = \frac{2T}{r}$

P là áp suất khí trong phế nang

T là lực căng thành, chủ yếu do lớp dịch lót phế nang gây ra

r bán kính phế nang

Qua công thức trên nếu T không đổi, khi r giảm thì P phải tăng.

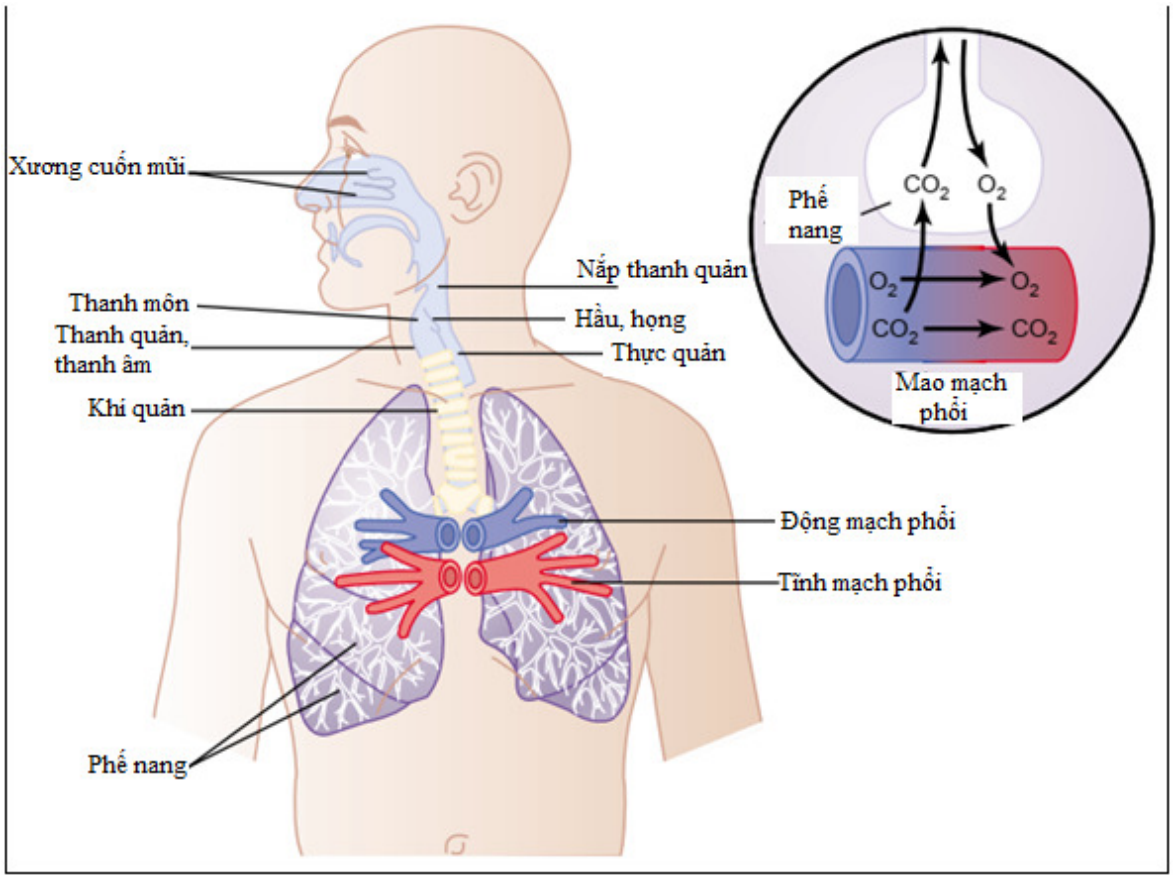
Vai trò trong việc ngăn sự tích tụ dịch phù trong phế nang.

Sức căng bề mặt của dịch trong phế nang không những làm co rút phế

nang mà còn có khuynh hướng kéo dịch vào trong phế nang. Khi phổi bình thường, lượng surfactan đầy đủ, sức căng bề mặt vẫn còn có khả năng kéo dịch vào trong phế nang với một áp lực tương đương với -3 mmHg. Ở phổi thiếu surfactan lực kéo này có thể lên đến -10 đến -20 mmHg làm cho 1 lượng dịch lớn ra khỏi mao mạch phế nang gây phù phổi suy hô hấp [2], [26], [59].

1.1.3 Vận chuyển và trao đổi khí

Không khí được vận chuyển từ bên ngoài cơ thể qua hệ thống cuốn mũi, không khí được làm ấm và làm ẩm đi vào khí phế quản rồi đến phế nang, tại đây quá trình trao đổi khí giữa phế nang và mao mạch phổi thông qua màng phế nang mao mạch. Oxy được hemoglobin vận chuyển tới mô để cung cấp cho oxy cho mô hoạt động và hemoglobin nhận CO_2 từ mô trở về trao đổi tại phổi [2], [59].



Hình 1.1: Đường vận chuyển và trao đổi khí [59]

1.1.3.1 Sự trao đổi khí tại phổi

Xảy ra qua một lớp màng phế nang mao mạch rất mỏng (0,6 µm) nhưng lại có diện tích rất lớn (70-90 m^2), khuếch tán hoàn toàn thụ động nhưng sự cân bằng diễn ra rất nhanh và gần 100%.

Do có sự chênh lệch về phân áp của các loại khí ở hai bên phế nang - mao mạch mà sự khuếch tán sẽ xảy ra qua màng để đạt được sự cân bằng.

Bảng 1.1: Đặc điểm thành phần khí tại phế nang [5]

	Phế nang	**Mao mạch phổi**
pO_2 (mmHg)	149	40
pCO_2 (mmHg)	40	46
pN_2 (mmHg)	573	573
pH_2O (mmHg)	47	47

1.1.3.2 Sự tương xứng giữa thông khí và tưới máu

Để đảm bảo sự trao đổi khí tốt phải có sự tương xứng giữa thông khí và tưới máu. Cơ thể có hai phản xạ để bảo vệ sự tương xứng đó.

Nơi nào có PO_2 phế nang thấp, mao mạch phế nang sẽ co lại: máu không đến những nơi thông khí kém.

Nơi nào mà PCO_2 phế nang thấp, các tiểu phế quản co lại khí không đến những nơi tưới máu kém.

$$\frac{V_A}{Q} = \frac{\text{Thông khí (4lít/phút)}}{\text{Tưới máu (5 lít/phút)}}$$

Bình thường V_A/Q là 0,8.

Sự bất tương hợp V_A/Q → giảm oxy máu

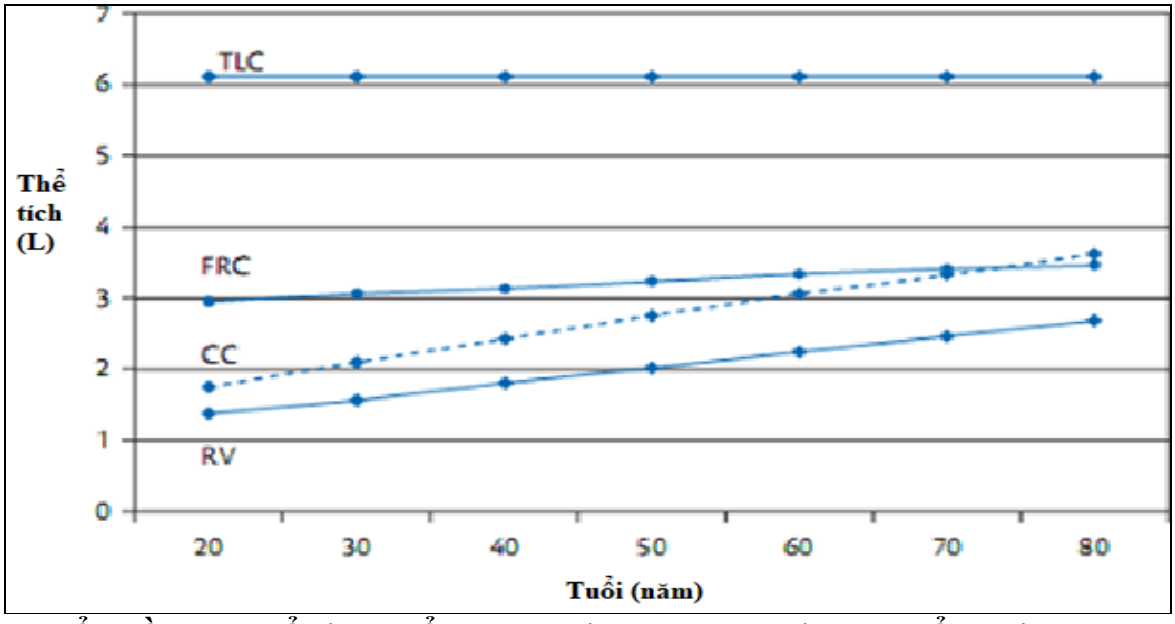
Shunt mao mạch: xẹp phổi, tràn dịch, tràn khí màng phổi (TKMP), viêm phổi, phù phổi, ARDS.

Shunt giải phẫu: các bệnh tim bẩm sinh

Hiệu ứng shunt do phân bố khí lưu thông kém → vùng phổi không đồng nhất: có vùng tăng thông khí song kém tưới máu, có vùng tăng tưới máu song kém thông khí [2], [59].

1.1.4 Thay đổi về hô hấp trên người cao tuổi

Lồng ngực trở nên kém di động do hiện tượng canxi hóa các sụn sườn. Sự gia tăng đường kính trước sau, vòm hoành mất 23-25 % chiều cao ở người cao tuổi so với người trẻ, cơ yếu làm giảm lực đẩy, thiếu hụt về dinh dưỡng thường xuyên ở người già ảnh hưởng đến cơ hô hấp và khả năng đáp ứng khi gắng sức. Dung tích phổi (total lung capcity TLC) đạt đỉnh ở tuổi 20, bắt đầu giảm với tỉ lệ 0.2 cmH2O mỗi năm sau đó, dẫn đến mất 50% ở tuổi 50.



Biểu đồ 1.1: Thể tích phổi ở nam bình thường các lứa tuổi khác nhau

(TLC: total lung capcity TLC; FRC: Functional residual capacity;
CC: Closing capacity; RV: residual capacity) [6].

Giảm đáp ứng thông khí với ưu thán và thiếu oxy nên ngừng thở sau mổ thường gặp hơn. Tiêu thụ oxy và sản sinh CO_2 giảm bớt 10 – 15% ở 70 tuổi, nên bệnh nhân có thể chịu được giai đoạn ngừng thở lâu hơn sau thở oxy trước khởi mê (preoxygenation) và giảm nhu cầu thông khí phút. Tăng compliance phổi (do phổi mất tính co đàn hồi) nhưng compliance thành ngực

lại giảm (do thoái hóa các khớp) nên compliance của toàn bộ ngực có thể giảm. Sợi đàn hồi của vách phế nang thoái hoái do quá trình tích tuổi dẫn đến:

Mất sự nâng đỡ của phế nang và đường dẫn khí nhỏ dẫn đến giảm thông khí trong khi dung tích sống vẫn bình thường. Đây là nguyên nhân chính gây mất tương xứng giữa thông khí và tưới máu (V/Q) và đóng góp chính vào gia tăng chênh lệch giữa phế nang và động mạch ở người cao tuổi (A-a) [100], [108].

Cấu trúc của phế nang cũng thay đổi theo tuổi. Tổng diện tích bề mặt của phế nang giảm và có sự dày lên của màng phế nang mao mạch. Cả hai điều này làm giảm khả năng khuếch tán của phổi và làm tăng chênh lệch A-a. Hậu quả của những thay đổi này là hình ảnh lâm sàng giống với bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính thể nhẹ (COPD). Đó là tăng thể tích cặn và dung tích cặn chức năng (FRC).

Tăng khoảng chết phế nang do mất vách. Thể tích đóng (closing volume) tăng vượt quá dung tích cặn chức năng (FRC) ở tư thế nửa ngồi vào tuổi 66, dẫn đến tăng trộn máu động và tĩnh mạch phổi (giảm SvO_2). Do đó, PaO_2 giảm dần và tính theo: PaO_2 (mmHg) = [100 – (tuổi/4)].

Phản xạ bảo vệ đường thở giảm, nên tăng nguy cơ sặc phổi sau mổ. Ở các bệnh nhân không còn răng có thể khó duy trì thông suốt đường thở và khó thông khí qua úp mask và để lại răng giả có thể có ích.

Những đánh giá khi gây mê:

Đường hô hấp trên dễ bị tắc trong giai đoạn hồi tỉnh hậu quả là thở ngáy và giảm oxy máu.

Có một sự giảm đáng kể về phản xạ thanh quản dẫn tới tăng nguy cơ trào ngược.

Giảm đàn hồi phổi và teo cơ hô hấp ở người già làm tăng nguy cơ suy hô hấp sau mổ [6], [33], [36], [88].

1.2 Ảnh hưởng của gây mê - phẫu thuật ổ bụng lên hô hấp

1.2.1 Phẫu thuật vào ổ bụng

Phẫu thuật ổ bụng là quy trình phẫu thuật phổ biến nhất gồm cả các trường hợp phẫu thuật cấp cứu và phẫu thuật có chuẩn bị. Phẫu thuật ổ bụng không chỉ liên quan đến các cơ quan trong ổ bụng như gan, tụy hoặc đường tiêu hóa, mà còn cả các cấu trúc ngoài bụng như tuyến tiền liệt, đường tiết niệu hoặc phình động mạch chủ. Tỷ lệ chung của phẫu thuật ổ bụng tăng theo nhóm tuổi từ 13,4% ở nhóm bệnh nhân dưới 21 tuổi đến 43,8% ở những bệnh nhân trên 60 tuổi [58], [97].

Đặc điểm chung của phẫu thuật lớn vào ổ bụng là các phẫu thuật viên cần mở ổ bụng để tiếp cận các tạng cần phẫu thuật. Có nhiều đường mở vào ổ bụng tuy nhiên các đường mở vào ổ bụng được lựa chọn theo nguyên tắc:

Tạo lối vào gần nhất với tạng cần phẫu thuật, đường rạch đủ rộng đảm bảo thao tác phẫu thuật dễ dàng, an toàn. Ít gây tổn thương về giải phẫu, ít hoặc không cắt ngang qua các cơ, mạch máu, thần kinh.

Có thể kéo dài đường rạch khi cần thiết. Đóng lại dễ dàng, chắc chắn. Đảm bảo về thẩm mỹ, nhất là với phụ nữ.

Các đường mở vào ổ bụng thường được sử dụng là đường trắng giữa trên rốn để tiếp cận vùng bụng trên, đường trắng giữa dưới rốn để tiếp cận vùng bụng dưới. Ngoài ra còn có những đường mổ khác để can thiệp vào các tạng đặc biệt như đường sườn lưng thường để tiếp cận trong phẫu thuật vào thận, đường mổ Kocher can thiệp vào túi mật và đường mật, đường mổ Mercedes thường sử dụng trong ghép gan và các trường hợp đặc biệt… [69].

Các đường mở vào ổ bụng và quá trình co kéo để tạo phẫu trường trong quá trình phẫu thuật thường gây tổn thương lên các cơ thành bụng. Đây là các cơ thuộc nhóm cơ hô hấp, khi các cơ này tổn thương dẫn tới giảm quá trình hoạt

động trong thao tác hô hấp của người bệnh. Đau sau mổ cùng với hạn chế hô hấp được cho là nguyên nhân chính dẫn tới suy hô hấp sau mổ [16], [23], [126].

1.2.2 Ảnh hưởng của gây mê lên hô hấp

Trong quá trình gây mê, hô hấp chịu ảnh hưởng của các thuốc sử dụng trong gây mê, ngoài ra còn chịu tác động của phẫu thuật và hồi sức. Những tác động này sẽ ảnh hưởng nhiều tới chức năng hô hấp, đặc biệt trên bệnh nhân có bệnh phổi từ trước (viêm phổi, COPD, hen phế quản …) và một số bệnh lý khác như nhiễm khuẩn, suy tim, dị dạng lồng ngực, bệnh nhân có nguy cơ như béo phì, nghiện thuốc lá, người cao tuổi…[6], [36], [107], [116].

1.2.2.1 Tác động của mức độ mê

Khi gây mê nông sẽ gây ra tình trạng tăng thông khí, xen lẫn với nín thở. Nhịp thở của bệnh nhân sẽ không đều, có tăng trương lực cơ. Khi gây mê đủ độ sâu nhịp thở sẽ đều đặn, thể tích lưu thông cũng lớn hơn. Nếu tiếp tục cho mê sâu hơn, nhịp thở sẽ nhanh nông. Mê sâu hơn nữa sẽ liệt cơ liên sườn, bệnh nhân hô hấp không đều. Mê càng sâu thì thể tích hô hấp càng giảm và cuối cùng ngừng thở [36], [85], [96].

1.2.2.2 Tác động của thuốc dùng trong gây mê

Các thuốc dùng trong gây mê hầu hết đều ức chế hô hấp như thuốc mê, thuốc giảm đau opioid, thuốc giãn cơ… Tùy theo liều sử dụng và mỗi người bệnh có những đáp ứng khác nhau. Hậu quả sẽ làm giảm hô hấp, ở mức độ nặng sẽ ngừng hô hấp.

Các thuốc giãn cơ làm liệt hoàn toàn cơ hô hấp, khi dùng thuốc giãn cơ phải có hô hấp chỉ huy.

Một số thuốc mê như thiopental còn gây co thắt khi quản, hay sevofluran gây kích thích đường hô hấp [8], [36], [84].

1.2.2.3 Tác động của phẫu thuật tới hô hấp

Khi bệnh nhân chuyển từ tư thế đứng sang tư thế nằm, lồng ngực giãn cơ kém hơn do cơ hoành bị các tạng trong ổ bụng đẩy lên cao.

Đặt tư thế bệnh nhân trong phẫu thuật có thể gây ảnh hưởng lớn tới hô hấp. Đặc biệt là thay đổi tỷ lệ V/Q, dẫn tới thay đổi khả năng trao đổi khí tại phế nang. Ngay cả ở tư thế trelenbua được coi là có lợi cho hô hấp thì tỷ lệ V/Q vẫn thay đổi theo chiều hướng có hại do bất tương xứng về sự thay đổi của thông khí với tưới máu [20], [23].

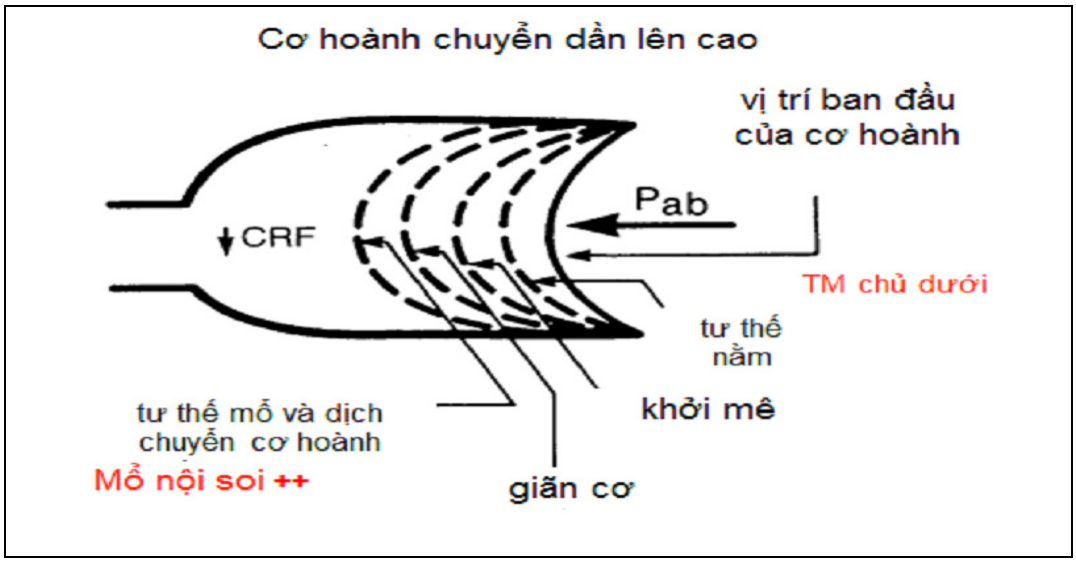
Các phẫu thuật vào lồng ngực, ổ bụng có nhiều ảnh hưởng tới hô hấp. Phẫu thuật vào phổi làm thay đổi trực tiếp số lượng phế nang tham gia trao đổi khí. Phẫu thuật vào ổ bụng có nhiều ảnh hưởng lên hô hấp, trong mổ là sự đè đẩy do phẫu thuật viên mở rộng phẫu trường. Sau mổ, là tổn thương cơ thành bụng là các cơ hô hấp nên làm giảm khả năng trao đổi khí [16], [30], [32], [103], [118], [120].

1.2.2.4 Ảnh hưởng của gây mê nội khí quản lên hô hấp

Gây mê nội khí quản là phương pháp giúp người gây mê hồi sức kiểm soát tốt nhất đường thở của người bệnh. Cùng với việc sử dụng các máy mê hiện đại với nhiều chức năng trợ giúp quản lý đường thở, phương pháp gây mê nội khí quản cho phép người gây mê thực hiện công tác vô cảm cho những phẫu thuật khó vào ngực, bụng, sọ não… ngay cả trên các bệnh nhân nặng cần hồi sức trong mổ [28], [109].

Tuy nhiên, để có thể đặt NKQ, trong quá trình gây mê cần sử dụng thuốc mê, thuốc giảm đau opioid và đặc biệt là thuốc giãn cơ.

Việc sử dụng các thuốc trên cùng với việc đặt nội khí quản và kiểm soát hô hấp hỗ trợ có ảnh hưởng lớn tới chức năng hô hấp cả trong và sau mổ [21], [26], [36], [92], [120].



Hình 1.2: Thay đổi vị trí cơ hoành trong gây mê [55]

*** Thay đổi của cơ hoành khi gây mê**

Ngoài ảnh hưởng của thuốc mê, thuốc giảm đau opioid và thuốc giãn cơ. Chức năng hô hấp bị ảnh hưởng lớn bởi sự thay đổi cơ chế hô hấp giữa người tỉnh và người bệnh trong quá trình gây mê.

Trên người bình thường, chức năng hô hấp được kiểm soát bởi sự vận động của cơ hoành là cơ hô hấp chính và các cơ hô hấp phụ như cơ liên sườn, cơ thành bụng… Đây là cơ chế giúp mở phế nang bằng áp lức âm trong khoang màng phổi. Điều này giúp các phế nang mở tự nhiên, không làm ảnh hưởng tới việc vận chuyển các chất dịch đường hô hấp của các nhung mao đường hô hấp. Do đó, việc thở tự nhiên giúp các phế nang mở tốt và không có nguy cơ bị tụ dịch tại lòng phế nang hay ứ đọng tại các tiểu phế quản [35].

Trong gây mê NKQ, khi sử dụng các thuốc giãn cơ. Chức năng của các cơ hô hấp bị đình trệ. Việc hô hấp lúc này được kiểm soát bởi các bác sĩ, thông qua các máy thở.

Lúc này, thay đổi lớn nhất là việc mở phế nang bằng áp lực âm trong khoang màng phổi bị thay thế bởi áp lực dương trong đường thở. Việc mở phế nang bằng các máy thở được thông qua việc các máy thở dùng áp lực lớn đẩy

lượng khí đi vào phổi của bệnh nhân. Đây là cách mở phế nang bằng áp lực dương trong đường thở. Điều này khiến các phế nang mở thụ động [27], [58].

Việc tạo thành áp lực dương trên đường hô hấp cùng với việc sử dụng thuốc giãn cơ làm mất đi tác dụng vận chuyển dịch tiết của đường hô hấp bị đình trệ. Các dịch đường hô hấp thậm chí bị áp lực dương đẩy ngược vào các tiểu phế quản và lòng phế nang [86], [110].

Kết quả của việc thông khí nhân tạo bằng máy thở dẫn tới tăng nguy cơ xẹp phế nang do ứ đọng dịch tiết. Bít tắc các tiểu phế quản và nguy cơ chấn thương phổi do áp lực [113], [119].

Người gây mê hồi sức có thể hạn chế việc xẹp phổi bằng giảm hấp thu, đặt PEEP và sử dụng nghiệm pháp huy động phế nang [6], [65], [120].

1.2.3 Cơ chế gây xẹp phổi trong gây mê - phẫu thuật.

Có nhiều quan điểm khác nhau lý giải cho cơ chế bệnh sinh của hiện tượng xẹp phổi trong gây mê phẫu thuật, nhưng có 3 cơ chế chính được đồng thuận ghi nhận nhất đó là: Cơ chế hấp thụ, cơ chế nén, cơ chế giảm chất làm căng bề mặt [36], [69], [127].

1.2.3.1 Cơ chế hấp thụ (Absorption)

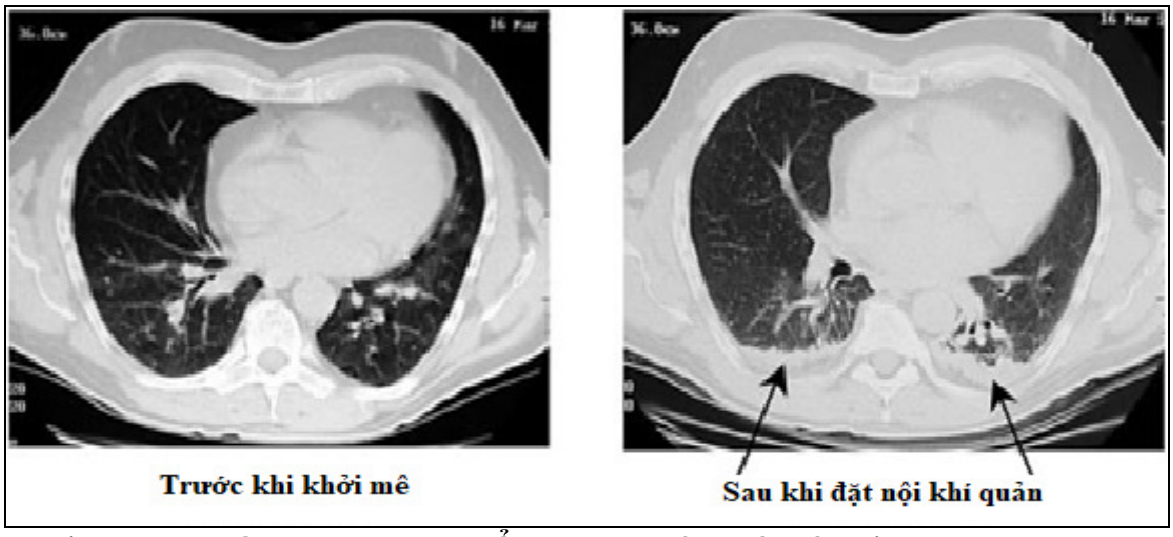
Xẹp phổi do hấp thụ xuất hiện thường xuyên hơn ở những bệnh nhân được gây mê bởi 2 yếu tố là sự tăng oxy hóa máu và giảm tỷ lệ thông khí - tưới máu (V/Q). Khi bệnh nhân trải qua quá trình gây mê họ thường được cài đặt chế độ oxy tối đa (100%) trước khi được đặt đường thở nhân tạo [100]. Ở điều kiện bình thường các thành phế nang được duy trì giãn rộng bởi khí ta thở vào không phải là oxy tuyệt đối. Do các mao mạch chỉ hấp thụ oxy, nitơ trong phế nang giữ cho phổi không bị xẹp xuống. Khi bệnh nhân thở oxy nguyên chất, nitơ trong phổi bị đẩy ra ngoài. Oxy được hấp thụ bởi các mao mạch không để lại không khí bên trong phế nang. Các phế nang không được

hỗ trợ bởi bất kỳ tổ chức có cấu trúc sụn nào và do đó sẽ bị xẹp khi thở ra nếu không có không khí duy trì [19], [96].

Cơ chế thứ hai của tình trạng xẹp phổi do hấp thụ là bởi tỷ lệ V/Q thấp. Về cơ bản, các mao mạch đang hấp thụ oxy nhanh hơn các tiểu phế quản đang cung cấp không khí. Điều này cũng có thể xảy ra dễ dàng hơn trong đường thở bị hạn chế hoặc bị chặn. Gây mê làm trầm trọng thêm vấn đề này bằng cách hạ thấp lượng khí cặn trong phổi sau thì thở ra. Điều này còn được biết đến như là dung tích cặn chức năng (FRC). Giảm trương lực cơ làm giảm FRC bằng cách cho phép khí thoát ra nhiều khi thở ra. FRC tiếp tục giảm hơn nữa khi ở tư thế nằm ngửa [62], [97].

1.2.3.2 Cơ chế nén (Compression)

Xẹp phổi do bị nén xảy ra khi áp lực màng phổi ở thành ngực trở nên lớn hơn áp lực trong phổi, và phế nang không còn có thể duy trì trạng thái mở được lâu hơn. Bệnh nhân được gây mê đặc biệt nhạy cảm với kiểu xẹp phổi này vì nhiều lý do. Ở tư thế nằm ngửa, bệnh nhân được gây mê sẽ có áp lực màng phổi tăng lên do trọng lượng của các cơ quan trong bụng chống lại cơ hoành và trọng lượng của ngực bệnh nhân, cả hai cơ chế này có ý nghĩa trong việc gây xẹp phổi do bị nén [48].



Hình 1.3. Hiện tượng xẹp phổi sau khi gây mê trên hình ảnh CT [48].

Cơ hoành cần phải giống như một bức tường vững chắc để cân bằng áp lực giữa phổi và bụng. Hơn nữa, áp lực ổ bụng luôn âm rất có ý nghĩa trong việc làm giảm xẹp đường thở [57], [63], [64].

1.2.3.3 Giảm chất bề mặt (Reduced Surfactant)

Cơ chế cuối cùng gây xẹp phổi đó là giảm lượng chất bề mặt bên trong thành phế nang. Chất bề mặt được sản sinh bởi các tế bào pneumocytes tuýp 2, nó làm giảm sức căng bề mặt giúp tăng khả năng giãn nở của phổi. Khi chất bề mặt bị giảm, phế nang sẽ rất khó khăn trong việc đóng - mở, và khi phế nang đã đóng lại thì sẽ rất khó cho việc mở trở lại. Hoạt động của chất bề mặt giúp ổn định thành phế nang, và do vậy ngay cả khi phế nang bị xẹp được huy động trở lại chúng có thể sẽ vẫn duy trì sự không ổn định. Gây mê có thể ảnh hưởng đến các chất bề mặt mặc dù mối liên quan trực tiếp này chưa thật rõ ràng. Một số nghiên cứu cho thấy xẹp phổi do giảm chất hoạt động bề mặt ít có ý nghĩa trong phẫu thuật vì chất hoạt động bề mặt có thời gian bán hủy dài và có thể được tái tạo trong vòng 14 giờ.

Sự hiện diện của hiên tượng xẹp phổi là nhân tố quan trọng trong cơ chế bệnh sinh của các biến chứng về phổi sau phẫu thuật như là giảm oxy hóa máu, nhiễm trùng phổi và phản ứng viêm tại chỗ. Biến chứng viêm phổi sau phẫu thuật trong 4 giờ đầu sau mổ là nguyên nhân chính gây xẹp tại những vùng phụ thuộc phổi [56], [105].

1.2.4 Chiến lược giảm biến chứng hô hấp sau phẫu thuật

Các chiến lược tác động chủ yếu là nhằm làm giảm các biến chứng xẹp phổi, viêm phổi và suy hô hấp [53].

Ngừng thuốc lá trước mổ: Việc ngừng sử dụng thuốc là cần tiến hành trước 8 tuần đối với bệnh nhân cần gây mê nội khí quản. Ngưng thuốc lá có thể làm tăng nguy cơ biến chứng phổi sau mổ ngắn hạn do tăng tạo nhầy

thoáng qua và giảm ho do có hiện tượng cải thiện hoạt tính nhầy lông chuyển và giảm kích thích phế quản.

Mổ nội soi và mổ mở*:* Lựa chọn phẫu thuật nội soi hay mổ mở thường phụ thuộc vào tình trạng bệnh và thể trạng của người bệnh. Phẫu thuật nội soi vào ổ bụng thường làm tăng nguy cơ xẹp phổi trong quá trình phẫu thuật tuy nhiên việc hạn chế các tổn thương cơ thành bụng giúp người bệnh phục hồi sau mổ tốt hơn.

Giảm áp dạ dày sau phẫu thuật bụng*:* Các biện pháp chọn lọc nhằm làm giảm áp dạ dày hoặc đặt ống thông dạ dày thường được sử dụng chỉ cho những trường hợp có can thiệp vào đường tiêu hóa, nhất là các phẫu thuật cắt nối dạ dày, tá tràng, hỗng tràng... Tuy nhiên, khuyến cáo về tăng cường phục hồi sớm sau phẫu thuật đều khuyến nghị rút sonde dạy dày ngay khi tình trạng lâm sàng của người bệnh cho phép [106], [122].

Các cách làm giãn nở phổi: Các kỹ thuật bao gồm thông khí phổi khuyến khích (incentive spirometry), bài tập thở sâu, vật lý trị liệu hô hấp, thở áp lực dương ngắt quãng, thở áp lực dương đường thở liên tục. Đối với những bệnh nhân phẫu thuật bụng, tập thở với spirometer dễ áp dụng và có hiệu quả tốt, CPAP có thể có tác dụng có lợi nhất là cho bệnh nhân không thể tham gia vào các phương thức thông khí khác hay tập thở sâu.

Hỗ trợ dinh dưỡng: Giảm albumin máu và suy dinh dưỡng làm tăng các biến chứng phổi sau mổ. Bổ sung dinh dưỡng bằng đường tĩnh mạch chỉ được khuyến cáo trong những ngày đầu khi người bệnh chưa thể ăn đường miệng. Vấn đề cho ăn bằng đường ruột sớm sau mổ là rất quan trọng vì tình trạng teo lông mao xảy ra nhanh khi không sử dụng đường tiêu hóa đầy đủ và từ đó làm tăng nguy cơ nhiễm trùng [99], [129].

Trên cơ sở của các phân tích từ các bằng chứng đã có, ACP (2006) đã đưa ra những khuyến cáo như sau:

Tất cả bệnh nhân phải phẫu thuật nên được lượng giá có hay không các yếu tố nguy cơ biến chứng phổi sau mổ có ý nghĩa để được can thiệp trước và sau mổ nhằm làm giảm biến chứng: COPD, tuổi trên 60, ASA từ 2 trở lên, suy tim sung huyết.

Những bệnh nhân phải mổ mà có nguy cơ cao biến chứng phổi sau mổ liên quan tới thủ thuật can thiệp (thời gian mổ >3 giờ, mổ bụng, ngực, thần kinh, đầu-cổ, mạch máu, sửa phình động mạch chủ, mổ cấp cứu, gây mê toàn thân) cần lượng giá các yếu tố nguy cơ khác đi kèm [49].

Ngưỡng albumin thấp <35g/L là triệu chứng quan trọng đối với biến chứng phổi sau mổ và cần được đánh giá trên tất cả bệnh nhân nghi ngờ giảm albumin máu hoặc có kèm theo ít nhất 1 hay nhiều yếu tố nguy cơ chu phẫu khác.

Tất cả bệnh nhân được đánh giá là có nguy cơ cao biến chứng phổi sau mổ thì nên được thực hiện các liệu pháp sau đây để giảm thiểu biến chứng: 1) Bài tập thở sâu hoặc thông khí phổi kích thích và 2) Sử dụng chọn lọc ống sonde dạ dầy (khi cần nếu có nôn sau mổ, không thể ăn uống được, có triệu chứng căng chướng bụng).

Chức năng thông khí phổi và X-quang ngực có thể là thích hợp trên bệnh nhân có chẩn đoán trước đó là COPD, hen phế quản.

Những thủ thuật sau không nên thực hiện đơn độc để làm giảm nguy cơ biến chứng phổi sau mổ: catheter tim phải, nuôi ăn toàn bộ qua đường tĩnh mạch cho bệnh nhân suy dinh dưỡng hoặc giảm albumin máu [77].

1.3 Phương pháp huy động phế nang

1.3.1 Định nghĩa

HĐPN là phương pháp sử dụng mức áp lực đủ cao để mở các phế nang không có thông khí hoặc thông khí kém tham gia vào quá trình trao đổi khí [1], [74], [94].

1.3.2 Lịch sử

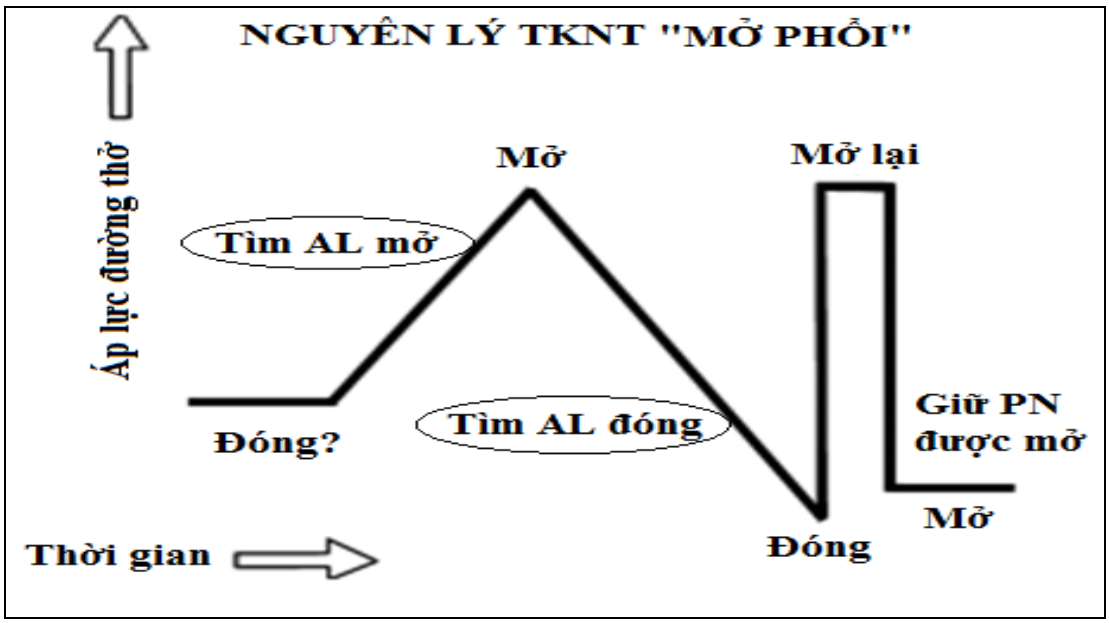
Biến chứng phổi sau phẫu thuật là biến chứng thường gặp, đặc biệt trên các bệnh nhân phẫu thuật lớn vào ổ bụng hoặc lồng ngực. Hầu hết các biến chứng hô hấp đều xuất phát từ xẹp phế nang mà nguyên nhân thường do suy giảm khả năng vận động của các cơ hô hấp, xẹp phế nang thụ động trong quá trình gây mê... Nhiều phương pháp đã được các tác giả nghiên cứu và ứng dụng trên lâm sàng với mục đích cải thiện chức năng hô hấp cho người bệnh, việc can thiệp này được thực hiện cả trước khi phẫu thuật, trong quá trình phẫu thuật và sau khi phẫu thuật.

Trong đó, các phương pháp được áp dụng trong quá trình phẫu thuật được xem xét từ nguyên nhân xẹp phế nang thụ động do quá trình gây mê và phẫu thuật gây nên, từ nguyên nhân đó, có nhiều phương pháp đã được nghiên cứu để cải thiện chức năng hô hấp trong quá trình gây mê cho người bệnh. Đặc biệt trên các bệnh nhân có nguy cơ cao như phẫu thuật vào ổ bụng, lồng ngực, các phẫu thuật có thời gian kéo dài với lượng thuốc gây mê, giãn cơ phải sử dụng nhiều.

Khái niệm mở phổi và giữ phổi mở đã được nhiều nghiên cứu thực hiện, quá trình này được áp dụng trong hồi sức tích cực cho các bệnh nhân ARDS, chiến lược mở phổi và giữ phổi mở đã chứng minh tính hiệu quả trong điều trị với sự cải thiện đáng kể các chỉ số về thông khí và khí máu động mạch. Chiến lược mở phổi được nghiên cứu từ lâu với nhiều phương pháp mở phổi. Tuy nhiên trong quá trình gây mê, mở phổi thường được thực hiện bởi một trong ba cách là thở dài, huy động phế nang bằng áp lực và duy trì PEEP, kiểm soát áp lực và PEEP tăng dần [112].

Việc gia tăng FiO_2, cụ thể là giữ mức oxy 100% khi kết thúc gây mê và rút ống nội khí quản có tác dụng cải thiện và an toàn tình trạng giảm oxy hóa máu nhưng cũng có bằng chứng cho thấ y điều này góp phần làm tăng tình

trạng xẹp phổi sau phẫu thuật. Do đó việc giảm FiO_2 xuống mức 80% nhằm giảm tình trạng xẹp phổi. Khi tiến hành khởi mê thì có thể áp dụng phương pháp thở CPAP vừa dự phòng xẹp phổi lại đảm bảo an toàn về mặt oxy hóa máu [97].



Hình 1.4: Nguyên lý của TKNT "mở phổi" [7].

Với việc thiết lập chế độ dùy trì chỉ số Vt ở mức thấp, PEEP ở mức trung bình, và lặp lại liệu pháp huy động phế nang có thể giảm nguy cơ biến chứng phổi liên quan phẫu thuật ở những bệnh nhân được phẫu thuật bụng [54], [62].

Huy động phế nang (HĐPN) là biện pháp nhằm huy động các phế nang bị xẹp và bị tổn thương một phần nhưng còn chức năng tham gia vào quá trình trao đổi khí. Thủ thuật HĐPN đầu tiên có lẽ là phương pháp "thở dài", đã được Levine. M đề cập tới vào năm 1972. Theo Lachmann và các cộng sự năm 1992, cần thiết phải "mở phổi" và "giữ cho phổi được mở". Nghiệm pháp huy động phế nang có thể coi là các nhịp thở mức dung tích sống, thở với mức Vt gấp đôi, và thở dài. Các nhịp thở dài tự nhiên ở bệnh nhân tỉnh táo cũng giống như là nghiệm pháp huy động phế nang dùng cho bệnh nhân được

gây mê và thông khí với máy thở, chúng làm tăng áp lực đường thở để huy động các phế nang bị xẹp và cải thiện oxy động mạch. Tốc độ, thời gian và hiệu quả của nghiệm pháp huy động phế nang phụ thuộc vào cường độ của áp lực và thời gian mà nghiệm pháp này được áp dụng [17],[18], [67].

1.3.3 Các phương pháp HĐPN

Dự trữ oxy trước khi khởi mê và trước khi đặt nội khí quản (NKQ) là phương pháp được áp dụng rộng rãi nhằm mục đích tăng cường dự trữ oxy của cơ thể và làm chậm xuất hiện hiện tượng tụt bão hòa oxy trong giai đoạn ngừng thở. Vì những khó khăn trong thông khí và trong đặt nội khí quản là khó tiên lượng, nên dự trữ oxy là cần thiết ở tất cả các bệnh nhân. Khi thoát mê, tồn dư của các thuốc mê hoặc giãn cơ chưa giải hết có thể dẫn đến giảm thông khí, hạ oxy máu, hay bít tắc đường thở. Vì vậy, dự trữ oxy trước khi rút ống NKQ cũng được khuyến cáo [29].

Tính hiệu quả của dự trữ oxy được đánh giá bởi hiệu lực và hiệu quả của nó. Những chỉ số thể hiện tính hiệu quả bao gồm: Tăng nồng độ oxy và giảm nồng độ nitơ trong phế nang, tăng áp lực riêng phần oxy trong máu động mạch. Mốc của dự trữ oxy tối đa (thể hiện tính hiệu quả) là nồng độ oxy cuối thì thở ra đạt 90% hoặc nồng độ nitơ khí thở ra còn 5%. Tính hiệu lực của dự trữ oxy được thể hiện ở tốc độ giảm bão hòa oxy-hemoglobin trong quá trình ngừng thở. Tất cả các nghiên cứu đều chỉ ra rằng dự trữ oxy tối đa làm chậm đáng kể hiện tượng tụt bão hòa oxy-hemoglobin trong quá trình ngừng thở [68].

Ưu điểm này có thể không rõ ở những bệnh nhân có nguy cơ cao. Có nhiều biện pháp đã được giới thiệu để kéo dài hiệu quả của dự trữ oxy bao gồm: Đầu cao, tiếp tục cung cấp oxy trong quá trình ngừng thở, thở áp lực dương liên tục (CPAP) hoặc/ và duy trì áp lực dương cuối thì thở ra (PEEP), trao đổi thông khí ẩm dòng cao qua mũi (THRIVE). Lợi ích của việc cung

cấp oxy trong thời gian ngừng thở phụ thuộc vào việc có đạt được trạng thái dự trữ oxy tối đa hay không, có duy trì được đường thở thông thoáng hay không, và bệnh nhân có tỉ lệ dung tích cặn chức năng / trọng lượng cơ thể lớn hay không. Các nguy cơ có thể có của dự trữ oxy bao gồm: Làm chậm phát hiện đặt nội khí quản nhầm vào thực quản, xẹp phổi hấp thụ, tạo ra các chất oxy hóa, và những ảnh hưởng không mong muốn lên huyết động. Vì thời gian dự trữ oxy ngắn, nên các tác động trên huyết động và tích tụ các chất oxy hóa không đủ để phủ nhận các lợi ích của nghiệm pháp này [93], [98].

Có 3 phương pháp HĐPN: Thở dài, thở dài nâng cao, CPAP

Bảng 1.2: Đặc điểm của các biện pháp HĐPN

		Oxy hóa máu	**Thực hành lâm sàng**	**Biến chứng**
Thở dài		Cải thiện ít	Ít làm	Thoáng qua
HĐPN	**Kiểm soát áp lực và PEEP**	**Cải thiện**	**Dễ thực hành**	**Nhịp chậm, TKMP**
	Kiểm soát áp lực và PEEP tăng dần	Cải thiện	Khó thực hành	Nhịp chậm, TKMP
CPAP		Cải thiện	Dễ thực hành	Thoáng qua

Xẹp phổi hấp thu là hậu quả của dự trữ oxy, có 2 cách được đề xuất để làm giảm xẹp phổi hấp thu bao gồm: Giảm một chút nồng độ oxy trong khí hít vào còn 80% và sử dụng các nghiệm pháp huy động phế nang như CPAP, PEEP, hay nghiệm pháp dung tích sống (tất cả các biện pháp này đều được sử dụng phổ biến trong quá trình gây mê). Mặc dù giảm nồng độ oxy có thể làm giảm xẹp phổi, nhưng biện pháp này lại làm giảm khả năng bảo vệ của dự trữ oxy trong quá trình ngừng thở.

Phương pháp huy động phế nang hiện nay được thực hiện theo 2 xu hướng:

*** Huy động phế nang bằng áp lực +40 cmH_2O**

HĐPN bằng áp lực dương liên tục 40 cmH_2O trong một khoảng thời gian 40 giây. Phương pháp này đã được chứng minh có hiệu quả cải thiện oxy hóa máu, dễ thực hành trên lâm sàng và an toàn.

Sau HĐPN chuyển lại phương thức thở trước HĐPN

Theo dõi:

Trước trong và sau quá trình làm thủ thuật theo dõi liên tục mạch, SpO_2 và điện tim trên máy theo dõi [1], [94].

Chụp lại XQ phổi sau tiến hành thủ thuật để kiểm tra biến chứng tràn khí màng phổi, tràn khí trung thất. Phim được chụp tối thiểu sau 15 phút kể từ khi làm nghiệm pháp HĐPN.

Xét nghiệm khí máu trước, sau 15 phút, sau 3 giờ HĐPN

Hoạt động của máy thở, các áp lực đường thở, thể tích, báo động.

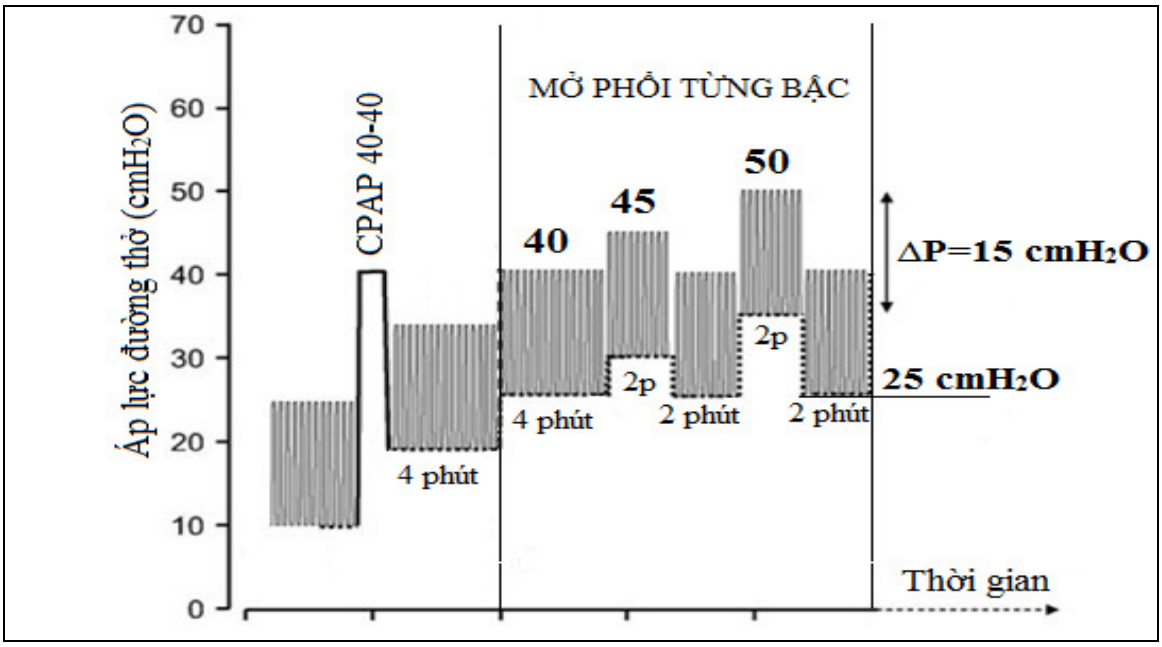
*** Huy động phế nang bằng kiểm soát áp lực với PEEP tăng dần**

Phương pháp huy động phế nang bằng phương thức kiểm soát áp lực (PCV) kết hợp tăng dần PEEP đã được chứng minh hiệu quả bằng chụp cắt lớp vi tính. Tuy nhiên phương thức này khó thực hiện trên lâm sàng hơn, biến chứng về áp lực và huyết áp nhiều hơn [25], [61], [76], [130].

Các bước tiến hành

Bước 1: Tìm áp lực mở phế nang tối ưu

Thở kiểm soát áp lực (PCV) với tần số 20l/phút, IP=15cmH_2O, PEEP = 25cmH_2O, (PIP_1= 40cmH_2O) trong 4 phút.



Biểu đồ 1.2. Tăng PEEP từng bước kiểu bậc thang trong HĐPN [7].

Xét nghiệm khí máu lần 1

Nếu $PaO_2 \geq$ 350mmHg thì chuyển sang bước 2 ở bên dưới (PIP_1= 40cmH_2O là áp lực mở phế nang tối ưu).

Nếu $PaO_2 <$ 350 mmHg thì tiếp tục nâng PEEP = 30 cmH_2O trong thời gian 2 phút (PIP_2= 45cmH_2O). Sau đó trở lại PEEP =25cmH_2O trong thời gian 2 phút.

Xét nghiệm khí máu lần 2

Nếu $PaO_2 \geq$ 350mmHg thì chuyển sang bước 2 ở bên dưới (PIP_2= 45cmH_2O là áp lực mở phế nang tối ưu)

Nếu $PaO_2 <$ 350 mmHg thì tiếp tục nâng PEEP = 35 cmH_2O trong thời gian 2 phút (PIP_3= 50cmH_2O). Sau đó trở lại PEEP =25cmH_2O trong thời gian 2 phút.

Xét nghiệm khí máu lần 3

Nếu $PaO_2 \geq$ 350mmHg thì chuyển sang bước 2 ở bên dưới (PIP_3= 50 cmH_2O là áp lực mở phế nang tối ưu)

Nếu PaO_2 < 350 mmHg thì tiếp tục nâng PEEP = 40 cmH_2O trong thời gian 2 phút (PIP_4= 55cmH_2O). Sau đó trở lại PEEP =25cmH_2O trong thời gian 2 phút.

Xét nghiệm khí máu lần 4

Nếu $PaO_2 \geq$ 350mmHg thì chuyển sang bước 2 ở bên dưới (PIP_4= 55 cmH_2O là áp lực mở phế nang tối ưu)

Nếu PaO_2 < 350 mmHg thì tiếp tục nâng PEEP = 45 cmH_2O trong thời gian 2 phút (PIP_5= 60cmH_2O). Sau đó trở lại PEEP =25cmH_2O trong thời gian 2 phút.

Xét nghiệm khí máu lần 5.

Nếu PaO2 ≥ 350 mmHg. Làm tiếp bước 2 ở bên dưới.

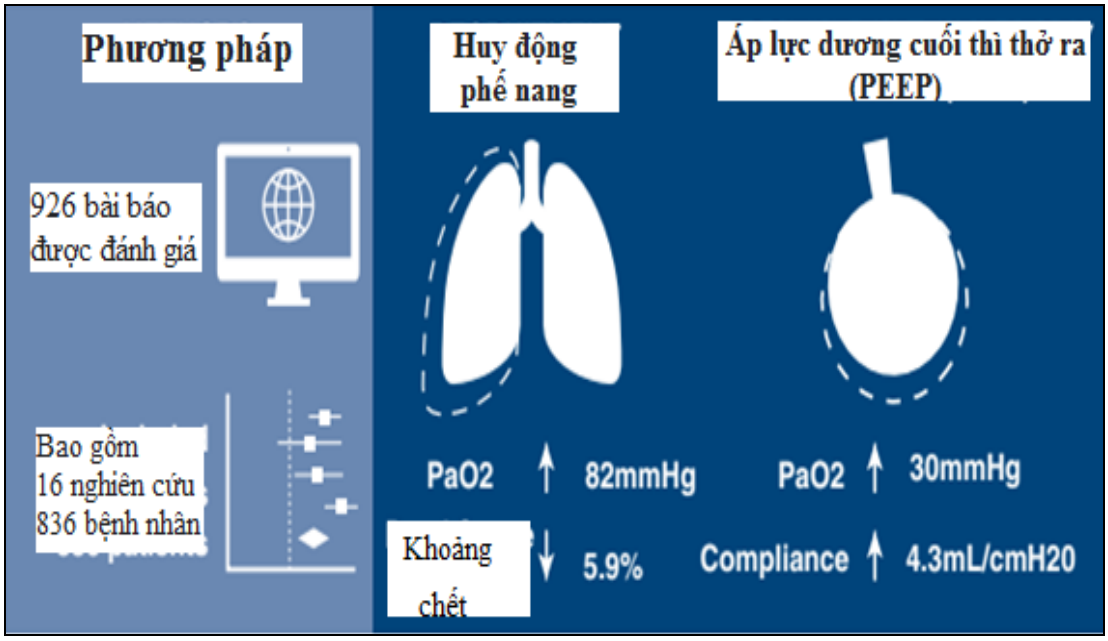
Nếu PaO2 < 350 mmHg. Huy động phế nang coi như thất bại. Không làm các bước tiếp theo.

Bước 2: Tìm PEEP tối ưu

Ngay sau khi huy động phế nang với áp lực mở phế nang tối ưu, bệnh nhân đang thở thở kiểm soát áp lực (PCV) với tần số 20l/phút, IP=15cmH_2O, PEEP = 25 cmH_2O. Tiến hành giảm dần PEEP để tìm PEEP tối ưu.

PEEP được giảm dần mỗi 2cmH_2O trong thời gian mỗi 4 phút. Sau mỗi lần giảm PEEP, theo dõi Vte. Nếu mỗi lần giảm PEEP mà Vte tăng lên thì tiếp tục giảm PEEP, ngược lại nếu giảm PEEP mà Vte không tăng hoặc giảm thì mức PEEP này được xem là điểm uốn dưới của đường cong áp lực thể tích. Vậy PEEP tối ưu = PEEP tại điểm uốn dưới + 2cmH_2O.

Nếu khi bắt đầu giảm PEEP từ 25cmH_2O xuống 23cmH_2O mà Vte giảm ngay thì xem như không tìm được PEEP tối ưu. Trường hợp này huy động phế nang coi như thất bại [128].



Hình 1.5. Hiệu quả của PEEP và Huy động phế nang [32].

Bước 3. Huy động lại phế nang và thở máy với mức PEEP tối ưu

Huy động lại phế nang với áp lực mở phế nang tối ưu.

Sau đó BN thở PCV với IP = 15 cmH_2O và PEEP tối ưu vừa tìm được. Điều chỉnh IP để duy trì PIP ≤ 30 cmH_2O.

Nhằm đánh giá những biến đổi về hô hấp và huyết động trong quá trình huy động phế nang thông qua việc tăng hay giảm mức độ PEEP, một nghiên cứu hồi cứu tại 1 đơn vị hồi sức tích cực với 17 bệnh nhân đã được tiến hành và kết quả thu được như sau: Thay đổi huyết động chủ yếu bao gồm giảm cung lượng tim và tiền gánh tâm thất trái, cùng với tăng nhịp tim và sự co bóp của tim. Ở mức có thể so sánh được của PEEP và áp lực đường thở trung bình, những thay đổi này rõ rệt hơn trong nhánh giảm dần của hoạt động huy động phế nang [25], [101], [104].

1.3.4 Chỉ định

Những khuyến cáo trong huy động phế nang (Theo nghiên cứu của Prof. Garcia). Những bệnh nhân nên huy động (Được hưởng lợi nhiều nhất từ việc huy động phổi trong gây mê)

Trẻ em dưới 6 tuổi

Bệnh nhân trên 30 tuổi

Bệnh nhân béo phì

Phụ nữ mang thai trong ba tháng cuối của thai kỳ

Phẫu thuật nội soi

Gây mê ở tư thế Trendelenburg

Phẫu thuật lồng ngực

Phẫu thuật tim

Phẫu thuật ổ bụng

Những bệnh nhân không chỉ định: (Không chống chỉ định nhưng có ít lợi ích khi huy động phổi)

Giai đoạn ARDS muộn hoặc xơ phổi

Bệnh nhân có độ đàn hồi thành ngực kém

Bệnh nhân từ 6 đến 25 tuổi với phổi khỏe mạnh

Bệnh nhân hen suyễn hỗn hợp-COPD

1.3.5 Chống chỉ định

Chống chỉ định huy động phế nang ở những bệnh nhân này cho đến khi tình trạng lâm sàng của họ đã được giải quyết hoặc ổn định. Bệnh nhân bị hạ huyết áp nặng không kiểm soát được

Chấn thương đầu

Tăng áp lực nội sọ

Phẫu thuật mở mắt

Tràn khí màng phổi không dẫn lưu

Co thắt phế quản

Khí phế thũng phổi

Có kén khí ở phổi hoặc giãn phế nang.

1.3.6 Thời điểm huy động phế nang

Thời gian lý tưởng cho huy động là sau khi gây mê và trước khi bắt đầu phẫu thuật, một khi bệnh nhân ổn định về huyết động.

Thực hiện huy động trước khi rạch đầu tiên, đặc biệt trong trường hợp phẫu thuật ổ bụng

Huy động cần phải được lặp lại trong quá trình phẫu thuật trong một số tình huống đặc biệt, chẳng hạn như phẫu thuật nội soi.

Trong phẫu thuật tim hở, cần huy động lại sau khi bệnh nhân ngắt kết nối với máy tim phổi nhân tạo

Trong phẫu thuật lồng ngực, nên huy động khi thông khí một phổi được thiết lập, thay vì thực hiện sau khi gây mê

Nên huy động trước khi rút ống NKQ

1.3.7 Biến chứng của huy động phế nang

Nghiệm pháp huy động phế nang là kỹ thuật đơn giản dễ áp dụng nhưng không phải là hoàn toàn không có biến chứng. Tăng áp lực đường thở và áp lực nội khí quản có thể gây ra các đợt xuất huyết nguy hiểm do sự gần gũi về mặt giải phẫu của phổi và tim trong khoang lồng ngực. Do đó, sự hiểu biết đầy đủ về sinh lý và sinh lý bệnh của những thay đổi này là cần thiết để thực hiện huy động phế nang hỗ trợ phổi một cách an toàn. Các bằng chứng cho thấy rằng những bệnh nhân có nguy cơ bị hạ kali máu hoặc tổn thương phổi là thứ phát cho đến viêm phổi nguyên phát, do đó sự tiến triển các thay đổi về hiện tượng viêm cục bộ một cách rõ rệt có nhiều khả năng bởi hiệu quả từ việc theo dõi huyết động tích cực bằng các thiết bị cho phép đánh giá liên tục và đáng tin cậy cung lượng tim trong quá trình huy động phổi để bác sĩ điều trị có thể duy trì cân bằng tuần hoàn nội môi.

Nghiên cứu đánh giá tần suất, thời gian, và các yếu tố nguy cơ dẫn đến biến chứng từ nghiệm pháp huy động phế nang trên bệnh nhân trưởng thành chấn thương phổi cấp ghi nhận kết quả như sau**:** Biến chứng hô hấp, tim mạch (ví dụ như hạ áp) từ nghiệm pháp huy động phế nang là phổ biến (22% trong số tất cả các trường hợp được áp dụng nghiệm pháp huy động), và chủ yếu

xuất hiện trong vòng 7 ngày kể từ ngày thực hiện. Rò khí theo ống nội khí quản không phổ biến (< 5%). Số lần nghiệm pháp huy động phế nang được áp dụng làm tăng nguy cơ biến chứng ở cả nhóm bệnh nhân trẻ (<56 tuổi) và nhóm bệnh nhân cao tuổi (>56 tuổi). Cụ thể như sau: Ở nhóm < 56 tuổi, những bệnh nhân được áp dụng nghiệm pháp 2 lần có tỷ suất nguy cơ gặp biến chứng OR= 6.92 (95% CI 1.70–28.2), được áp dụng ≥ 3 lần có tỷ suất nguy cơ gặp biến chứng OR=15.4 (95% CI 4.77–49.6). Ở nhóm bệnh nhân >56 tuổi, những người được áp dụng nghiệm pháp 2 lần có tỷ suất nguy cơ gặp biến chứng OR= 5.43 (95% CI 1.76–16.8), so với những người được huy động ≥ 3 lần OR = 4.93 (95% CI 1.78–13.7).

Có thể nhận thấy biến chứng từ việc thực hiện nghiệm pháp huy động phế trên bệnh nhân lớn tuổi bị chấn thương phổi cấp là phổ biến, nhưng những biến chứng nghiêm trọng (như rò khí, tràn khí) thì rất hiếm gặp. Có mối liên quan rõ rệt giữa số lần bệnh nhân được nhận nghiệm pháp huy động phế nang với biến chứng gặp phải [111], [118].

1.4 Một số nghiên cứu về huy động phế nang

1.4.1 Nghiên cứu huy động phế nang trên thế giới

Năm 1993, H. U. Rothen [94] cùng cộng sự đánh giá nguy cơ xẹp phổi trên người bệnh gây mê hồi sức và tác dụng của các mức áp lực để mở phổi. Quá trình gây mê toàn thân và thở máy làm thay đổi sinh lý hô hấp, dẫn tới tạo thành những vùng xẹp phổi trên người bệnh. Tác giả nghiên cứu các mức áp lực để làm giảm vùng xẹp phổi trên người bệnh được gây mê. Trong nhóm 1 (10 bệnh nhân), tác giả sử dụng mức áp lực làm mở phổi lần lượt là +10cmH_2O, +20cmH_2O, +30cmH_2O và +40cmH_2O. Trong nhóm 2 (sáu bệnh nhân), phổi được mở bởi ba lần sử dụng áp lực là +30cmH_2O sau đấy là 1 lần với áp lực +40cmH_2O. Xẹp phổi được đánh giá bằng phân tích chụp cắt lớp vi tính X-quang (CT). Trong nhóm 1, diện tích xẹp phổi trung bình trong chụp CT ở mức độ là 6,4 cm2 tại mức áp lực huy động là 0 cmH_2O, 5,9cm^2 ở

+20cmH_2O, 3,5cm^2 ở +30cmH_2O và 0,8cm^2 ở +40cmH_2O. Trong nhóm 2, khu vực trung bình của xẹp phổi là 9,0cm^2 ở mức áp lực là 0cmH_2O và 4,0 cm^2 sau lần huy động đầu tiên với áp lực +30cmH_2O. Sự lặp đi lặp lại huy động phế nang không làm tăng tái mở rộng nhu mô phổi bị xẹp. Huy động phế nang với mức áp lực +40cmH_2O hầu như loại bỏ xẹp phổi. Chúng tôi kết luận rằng, sau khi khởi mê, huy động phế nang với mức áp lực +40cmH_2O hầu như tái mở rộng tất cả các mô phổi bị xẹp [24], [125].

Một nghiên cứu tổng quan hệ thống dựa trên các báo cáo hàng loạt ca, các nghiên cứu quan sát và các nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên. Có 40 nghiên cứu (gồm 1.185 bệnh nhân) được lựa chọn theo tiêu chuẩn. Kết quả: oxy hóa máu (31 nghiên cứu; tương đương 636 bệnh nhân) cho thấy sự gia tăng có ý nghĩa thống kê về các chỉ số sau áp dụng nghiệm pháp huy động phế nang (PaO_2: 106 với 193 mm Hg, p = 0,001; và tỷ số PaO_2/FiO_2: 139 với 251). Các thông số huyết động , các thông số thông khí (32 nghiên cứu; 548 bệnh nhân) không bị thay đổi đáng kể sau khi áp dụng nghiệm pháp, ngoại trừ đối với trường hợp PEEP cao hơn sau huy động phế nang cao hơn (11 so với 16cmH_2O; p = 0,02). Hạ áp chiếm 12%, giảm bão hòa oxy khoảng 9% là phổ biến nhất (gặp trong 31 nghiên cứu; 985 bệnh nhân). Các biến chứng nghiêm trọng như đau - ù tai do chấn thương khí áp (1%), rối loạn nhịp tim (1%) hiếm gặp. Chỉ có 10 bệnh nhân (xấp xỉ 1%) phải kết thúc sớm nghiệm pháp huy động phế nang do các biến cố không mong muốn [42].

Marcus J Schultz (2014) [97] nghiên cứu thử nghiệm ngẫu nhiên tại 30 trung tâm ở Châu Âu, Bắc và Nam Mỹ, 900 bệnh nhân trong nhóm nguy cơ biến chứng viêm phổi sau phẫu thuật được tuyển dụng vào nghiên cứu. Đó là những người được dự kiến phẫu thuật bụng mở gây mê toàn thân, thở máy với Vt=8ml/kg. Các bệnh nhân được phân bổ ngẫu nhiên thành "nhóm PEEP cao" với PEEP ở mức 12cmH_2O và "nhóm PEEP thấp" với PEEP ở mức $\leq$ 2

cmH_2O. Kết quả thu được như sau: Từ năm tháng 2 năm 2011 đến tháng 1 năm 2013, có 447 bệnh nhân được phân bổ vào "nhóm PEEP cao" và 453 bệnh nhân vào nhóm "PEEP thấp", 6 bệnh nhân bị loại khỏi nghiên cứu. Kết quả như sau: Các biến chứng về phổi sau phẫu thuật ở "nhóm PEEP cao" là 174 (40%) so với 172 (39%) ở "nhóm PEEP thấp". So với "nhóm PEEP thấp" thì các bệnh nhân ở "nhóm PEEP cao" tiến triển hạ áp sau phẫu thuật và cần sử dụng thuốc vận mạch nhiều hơn. Vậy trong chiến lược bảo vệ phổi khi thở máy trong quá trình phẫu thuật nên chọn mức Vt thấp và PEEP thấp [82].

T. N. Weingarten (2010) [114] so sánh 2 phương thức thở máy trên đối tượng người cao tuổi trải qua phẫu thuật bụng ở mức độ nghiêm trọng, người ta tiến hành như sau:

Mở phổi bằng máy thở (huy động phế nang với thể tích khí lưu thông là 6 ml/kg cân nặng và mức PEEP là +12cmH_2O – nhóm "huy động phế nang") so sánh với nhóm thở máy thông thường với thể tích khí lưu thông là 10 ml/kg cân nặng và mức PEEP bằng 0. Trên đối tượng bệnh nhân >65 tuổi, phẫu thuật bụng mở, nghiên cứu quan tâm đến các thông số oxy hóa máu, các thông số cơ học phổi, sự ổn định huyết động. Các nhà nghiên cứu cũng đánh giá nồng độ huyết thanh của interleukins (IL)-6 và IL-8 trước và sau phẫu thuật nhằm xác định sự đáp ứng của phản ứng viêm liệu có phụ thuộc vào sự khác nhau giữa 2 phương thức thở máy. Với 20 bệnh nhân mỗi nhóm, nhóm "huy động" có dung nạp với nghiệm pháp "mở phổi" mà không có sự bất ổn định về huyết động đáng kể nào. Chỉ số PaO_2 trong quá trình phẫu thuật ở nhóm "huy động phế nang" có cải thiện rõ rệt trong khi ở nhóm không huy động thì giảm sút, nhưng chỉ số này sau phẫu thuật lại tương đương nhau giữa 2 nhóm. Ở nhóm " huy động" có sự cải thiện về cơ học phổi với bằng chứng là độ giãn nở phổi tăng lên 36% và giảm sức cản thông khí 21%. IL-6 and IL-

8 đều tăng có ý nghĩa sau phẫu thuật, nhưng mức độ tăng thì không có sự khác biệt giữa 2 nhóm [71], [79].

Kết quả từ một nghiên cứu đánh giá việc nghiệm pháp huy động phế nang ảnh hưởng đến nồng độ thuốc mê trong máu động mạch ở bệnh nhân phẫu thuật giảm cân bằng phương pháp Bariatric: tỷ lệ PaO_2/FiO_2 trong quá trình phẫu thuật ở nhóm "huy động phế nang" cao hơn so với nhóm đối chứng ($p < 0,001$). Thời gian tiệm cận mức 0,7mM (xấp xỉ 4,2%) thuốc mê là 9,3 phút ở "nhóm huy động" và 15,9 phút ở nhóm không huy động. Nồng độ thuốc mê Desflurane máu ở "nhóm huy động" cao hơn trong 30 phút đầu từ lúc khởi mê.

Huy động phế nang có hiệu quả làm tăng nồng độ PaO_2 và gia tăng tạm thời sức giãn nở của hệ hô hấp. Hiệu quả của huy động phế nang là làm kéo dài quá trình oxy hóa khi đặt nội khí quản và thở máy với PEEP ở mức cao, nhưng ngay sau khi rút ống nội khí quản, tất cả các tác dụng có lợi cho quá trình oxy hóa đã không còn được duy trì. Số thuốc vận mạch trung bình cần sử dụng trong quá trình phẫu thuật ở nhóm "huy động phế nang" là nhiều hơn so với nhóm không được huy động phế nang (3,0 so với 0,8; p=0,04) [55].

Severgnini Paolo (2013) [99] thực hiện nghiên cứu tiến cứu ngẫu nhiên trên 56 bệnh nhân được mổ bụng mở, các bệnh nhân được chia 2 nhóm gồm nhóm được áp dụng biện pháp bảo vệ phổi trong quá trình thở máy gây mê với mức PEEP $10cmH_2O$ và huy động phế nang, nhóm còn lại là nhóm đối chứng không được cài đặt PEEP. Bảng kiểm lâm sàng đánh giá viêm phổi, sự trao đổi khí và chức năng phổi được áp dụng cả trước khi phẫu thuật và sau phẫu thuật 1, 3, 5 ngày. Kết quả thu được như sau: Nhóm được áp dụng biện pháp bảo vệ cho thấy chức năng phổi tốt hơn ở ngày thứ 5, oxy hóa khí máu động mạch cao hơn ở ngày thứ 1($77,1 \pm 13,0$ so với $64,9 \pm 11,3$ với $p = 0,0006$), ngày thứ 3($80,5 \pm 10,1$ so với $69,7 \pm 9,3$ với $p = 0,0002$), và ngày

thứ 5 (82,1 ± 10,7 so với 78,5 ± 21,7 với p = 0,44). Điểm lâm sàng đánh giá viêm phổi (CPIS) ở nhóm được bảo vệ phổi thấp hơn nhóm chứng ở ngày thứ 1 và ngày thứ 3. Như vậy kết quả nghiên cứu bằng phương pháp bảo vệ với thể tích khí lưu thông ở mức thấp, cài đặt mức PEEP phù hợp, và huy động phế nang trong quá trình gây mê sẽ có thể cải thiện được chức năng hô hấp giai đoạn hậu phẫu trên bệnh nhân phẫu thuật bụng mở và làm giảm các triệu chứng lâm sàng của viêm phổi trong suốt 5 ngày đầu sau phẫu thuật.

Claxton BA (2003) [38] đánh giá hiệu quả của "huy động phế nang" đối với sự oxy hóa khí máu động mạch ở những bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu Tim- Phổi, một nghiên cứu tiến cứu được tiến hành ngẫu nhiên trên 78 bệnh nhân. các bệnh nhân được chia đều 3 nhóm với 26 người mỗi nhóm:

+ Nhóm "no PEEP" được duy trì một chế độ hỗ hấp chuẩn không có PEEP cho tới khi được chuyển tới đơn vị chăm sóc tích cực.

+ Nhóm "5 PEEP" cũng được thiết lập chế độ hô hấp quy chuẩn cho bệnh nhân sau phẫu thuật bác cầu nhưng sau đó được cài đặt mức PEEP 5cmH_2O, và cũng được theo dõi tại đơn vị hồi sức tích cực.

+ Nhóm "huy động phế nang" được thiết lập chế độ thở áp lực kiểm soát với mức PEEP 15cmH_2O, thể tích thông khí tới 18ml/kg, áp lực đỉnh lên tới 40cmH_2O. Thủ thuật này được duy trì 10 chu kỳ với PEEP duy trì mức 5cmH_2O cho tới khi rút ống nội khí quản tại khoa hồi sức tích cực.

Qúa trình oxy hóa máu là tốt hơn có ý nghĩa ở nhóm "huy động phế nang" trong 30 phút và 1giờ đầu sau phẫu thuật bắc cầu so với nhóm "no PEEP" và "5 PEEP". Việc chỉ can thiệp bằng đặt mức PEEP 5cmH_2O đơn thuần mà không huy động phế nang thì cũng không có sự cải thiện về oxy hóa máu. Không có biến chứng nào do thực hiện nghiệm pháp "huy động phế nang" xuất hiện trong nghiên cứu này. Có thể kết luận rằng việc áp dụng

nghiệm pháp "huy động phế nang" làm cải thiện về oxy hóa máu động mạch ở những bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu Tim - Phổi.

Nguyên nhân chính làm suy giảm quá trình trao đổi khí trong quá trình gây mê là xẹp phổi. một nghiên cứu phân tích những thay đổi theo thời gian ở những vùng phổi bị xẹp trong quá trình huy động cải thiện chức năng sống trên 12 bệnh nhân được gây mê với tình trạng phổi khỏe mạnh, kết quả thu đươc: Các hình ảnh bằng chụp cắt lớp phổi cho thấy ở những người trưởng thành được gây mê và bằng thở máy với phổi khỏe mạnh, việc thiết lập áp lực đường thở ở mức 40cmH_2O, duy trì trong 7- 8 giây, có thể phục hồi tất cả các mô phổi bị xẹp trước đó, và cải thiện tình trạng oxy hóa máu.

Chalhoub V (2007) [35] nghiên cứu trên 52 bệnh nhân béo phì (BMI >40) trải qua phẫu thuật giảm cân (phẫu thuật bụng mở) được chia làm 2 nhóm đều trải qua gây mê toàn thân và thở máy với thể tích khí lưu thông được đặt mức 10ml/kg và PEEP cố định là 8cmH_2O. Tuy nhiên nhóm 1chỉ được duy trì thở máy kiểm soát còn nhóm 2 được áp dụng nghiệm pháp huy động phế nang bằng cách đưa áp lực dương khí thở vào ở mức 40cmH_2O duy trì trong 15 giây. PEEP được duy trì ở cả 2 nhóm cho đến khi rút ống. Tình trạng huyết động, thở máy, oxy hóa máu động mạch được đánh giá tương tự ở cả 2 nhóm theo các mốc thời gian: T0= thời gian trước khi thiết lập chế độ huy động phế nang/hoặc/và PEEP, T1= 5 phút sau khi thiết lập chế độ huy động phế nang/hoặc/và PEEP, T2= trước khi đóng bụng. Nhóm 2, PaO_2 và SaO_2 tăng đáng kể và (A-aDO_2) giảm ở thời điểm T1 và T2 so với T0. Tình trạng oxy hóa máu động mạch tại thời điểm T1 và T2 cải thiện rõ rệt ở nhóm 2. Vậy việc bổ sung biện pháp huy động phế nang cùng với thiết lập mức độ PEEP giúp cải thiện tình trạng oxy hóa máu trong quá trình phẫu bụng mở điều trị bệnh nhân béo phì.

Những bất thường về trao đổi khí trong khi gây mê toàn thân có 1 phần nguyên nhân do xẹp phổi. Áp lực khí thở vào xấp xỉ mức 40cmH_2O được khuyến cáo để mở lại các phế nang khỏe mạnh nhưng bị xẹp. Ngoài ra nếu không thiết lập PEEP thì các phế nang đã được hồi phục sẽ có xu hướng bị xẹp lại.

Để đánh giá hiệu quả của nghiệm pháp huy động phế nang lên quá trình oxy hóa máu động mạch và cơ học phổi, một nghiên cứu tiến cứu, kiểm soát gồm 30 bệnh nhân trên 60 tuổi được phân bổ vào 1 trong 3 nhóm. Nhóm "ZEEP" không được thiết lập PEEP; nhóm thứ 2 ở giai đoạn kiểm soát ban đầu cũng không được cài đặt PEEP và sau đó PEEP được đặt ở mức 5cmH_2O. Nhóm thứ 3 được nhận mức PEEP và Vt tăng dần tới mức PEEP là 15cmH_2O và Vt= 18ml/kg hoặc áp lực đỉnh đạt tới 40cmH_2O. Mức PEEP=5cmH_2O được duy trì sau đó. Có sự tăng rõ rệt về giá trị trung vị PaO_2 ở thời điểm khởi đầu (20.4 kPa) so với thời điểm được ghi nhận sau khi huy động phế nang 40 phút (24.4 kPa).

Việc áp dụng đặt PEEP cũng có hiệu quả đáng kể về oxy hóa máu, điều này không thấy có sự khác biệt ở trong nhóm không được đặt PEEP (nhóm ZEEP). Không có biến chứng nào xuất hiện. Nghiệm pháp huy động phế nang là một cách hiệu quả để cải thiện oxy hóa động mạch.

Minkovich L (2017) [73] đánh giá hiệu quả của "nghiệm pháp dung tích sống" (C-VCMs -) có cải thiện tình trạng oxy hóa máu ở bệnh nhân sau phẫu thuật tim, Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có kiểm soát trên 95 bệnh nhân được chỉ định phẫu thuật tim bắc cầu Tim - Phổi (CPB) đã được tiến hành: các bệnh nhân được phân bố ngẫu nhiên nhóm được áp dụng "nghiệm pháp dung tích sống" - "nhóm C-VCM" và nhóm chứng. Ở nhóm "C-VCM", phổi được bơm phồng ở mức 35cmH2O và duy trì trong 15 giây

trước khi tách khỏi CPB và ở +30cmH_2O trong 5 giây sau khi nhập khoa chăm sóc tích cực (ICU).

Kết quả**:** Nhóm "C-VCM" cho kết quả tốt hơn về oxy hóa máu động mạch từ giai đoạn ngay sau hậu phẫu cho tới gần 24 giờ sau phẫu thuật tại thời điểm rời khỏi khoa điều trị tích cực. Không có biến cố không mong muốn nào liên quan đến việc áp dụng nghiệm pháp "dung tích sống liên tục - C-VCM". Vậy nghiệm pháp "dung tích sống C-VCMs" là một phương pháp hiệu quả để làm giảm tình trạng giảm oxy máu liên quan với xẹp phổi sau phẫu thuật bắc cầu Tim - Phổi [112].

1.4.2. Nghiên cứu ứng dụng huy động phế nang ở Việt Nam.

Trong nghiên cứu đánh giá kết quả điều trị hội chứng suy hô hấp cấp (ARDS) ở trẻ em theo khuyến cáo Berlin 2012, các bệnh nhi sau khi được chẩn đoán ARDS sẽ được can thiệp bằng thông khí nhân tạo với thể tích khí lưu thông thấp và mức PEEP tăng dần tùy theo mức độ nặng nhẹ của tình trạng suy hôp hấp, tác giả Trần Văn Trung (2019) [9] đã chỉ ra rằng:

Sau điều trị, các chỉ số oxy hóa máu ở nhóm bệnh nhân sống đều có xu hướng cải thiện so với trước điều trị. Ngược lại, ở nhóm tử vong không có sự cải thiện rõ rệt.

Tỷ lệ tử vong của ARDS tại khoa điều trị tích cực là 58,2% (nhẹ 27,3%, vừa 53,1% và nặng 81,8%). Tử vong của bệnh nhân ARDS do căn nguyên tại phổi và ngoài phổi chưa thấy có sự khác biệt. Bệnh nhân ARDS do căn nguyên liên quan sởi có tỷ lệ tử vong cao hơn có ý nghĩa. Thời điểm tử vong tập trung chủ yếu trong 7 ngày đầu điều trị.

Thời gian nằm khoa điều trị tích cực trung bình là 13,7 ngày, thời gian thông khí nhân tạo trung bình là 11,1 ngày.

Tỷ lệ biến chứng nhiễm khuẩn bệnh viện là 28,6%, chủ yếu là viêm phổi bệnh viện. Tỷ lệ tai biến áp lực do thở máy là 6,1%.

Khi so sánh hiệu quả của chiến lược "mở phổi" và chiến lược ARDS Network trong thông khí nhân tạo bệnh nhân suy hô hấp cấp tiến triển trên 65 bệnh nhân ARDS, tác giả Lê Đức Nhân (2018) [7] đã ghi nhận.

* Về cải thiện oxy hóa máu:

SpO_2 ngày thứ nhất nhóm "mở phổi" cao hơn có ý nghĩa so với nhóm ARDSnet (94,5±2,9% sv 92,9±4,4%, p<0,01).

PaO_2 và tỉ lệ PaO_2/FiO_2 từ ngày thứ 1 đến ngày thứ 7 ở nhóm "mở phổi" đều cao hơn nhóm ARDSnet có ý nghĩa với p<0,01.

* Về cải thiện cơ học phổi: Từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 7, compliance phổi ở nhóm "mở phổi" cải thiện nhanh hơn và cao hơn có ý nghĩa so với nhóm ARDSnet trong cùng một ngày, p<0,01.

Nguyễn Trung Kiên (2021) [83] và cộng sự thực hiện nghiên cứu so sánh chế độ thông khí bảo vệ phổi trong phẫu thuật nội soi ổ bụng. Phẫu thuật nội soi ổ bụng bao gồm bơm CO_2 vào ổ bụng để tạo phẫu trường và tư thế phẫu thuật như trendelenburg được coi là nguyên nhân có thể dẫn tới giảm chức năng hô hấp trên người bệnh. Tác giả phân tích các chỉ số PaO_2/FiO_2, PaO_2, compliance để đánh giá hiệu quả của phương pháp sử dụng Vt thấp 7ml/kg IBW phối hợp với sử dụng huy động phế nang bằng PEEP so với thông khí tiêu chuẩn trong quá trình phẫu thuật và đánh giá mức độ xẹp phổi thông qua phim X quang sau phẫu thuật 01 ngày. Kết quả thu được cho thấy, phương pháp thông khí với Vt thấp phối hợp với huy động phế nang bằng PEEP có tác dụng cải thiện các chỉ số PaO_2, PaO_2/FiO_2, compliance hơn so với thông khí tiêu chuẩn, Tuy nhiên nghiên cứu chưa xác định được phương pháp thông khí bảo vệ phổi có làm giảm nguy cơ xẹp phổi ở ngày thứ nhất sau mổ so với nhóm thông khí tiêu chuân hay không.

Chương 2
ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng nghiên cứu

2.1.1 Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân vào nghiên cứu:

Các bệnh nhân ≥ 60 tuổi có chỉ định phẫu thuật mở vào ổ bụng.

Được gây mê toàn thân có đặt NKQ thông khí nhân tạo.

Phân loại sức khỏe ASA 1-3.

Thời gian gây mê ≥ 120 phút.

Chỉ số khối cơ thể BMI < 30kg/$m^{2.}$

Bệnh nhân đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

2.1.2 Tiêu chuẩn loại trừ

Loại khỏi nghiên cứu khi bệnh nhân có 1 trong các tiêu chuẩn sau:

Có các bệnh lý mạn tính hô hấp: COPD (phân độ GOLD III hoặc IV); Hen phế quản nặng hoặc không được kiểm soát.

Có tiền sử phẫu thuật phổi.

Phim Xquang phổi trước mổ có hình ảnh bất thường, nghĩ đến tổn thương phổi.

Viêm phổi, ung thư di căn phổi.

Biến dạng lồng ngực và các bệnh lý của lồng ngực (như u trung thất)

Bệnh lý thần kinh cơ nặng.

Chấn thương sọ não, tăng áp lực nội sọ.

Bệnh nhân suy tim nặng (Phân loại cuả NYHA độ III, IV).

Bệnh nhân có hội chứng vành cấp.

Bệnh nhân có rối loạn nhịp tim.

Bệnh nhân suy thận phải lọc máu chu kỳ.

Các bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn hoặc sốc mất máu.

Bệnh nhân có tiền sử dị ứng thuốc mê, thuốc giãn cơ, opioid.

2.1.3 Tiêu chuẩn đưa ra khỏi nghiên cứu

Các trường hợp không đặt được nội khí quản

Các trường hợp có tai biến về phẫu thuật, phải chuyển sang đơn vị điều trị tích cực thở máy >24 giờ.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu can thiệp lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng.

2.2.2 Cỡ mẫu nghiên cứu

Để ước tính số đối tượng cần thiết cho một công trình nghiên cứu, ngoài thể loại nghiên cứu, chúng ta cần phải có 3 số liệu [11]: xác suất sai sót loại I, power và hệ số ảnh hưởng. Số lượng cỡ mẫu là hàm số của ba thông số này. Gọi *n* là số lượng cỡ mẫu cần thiết, α là sai sót loại I, β là sai sót loại II (tức 1-β là power), hệ số ảnh hưởng là ES, thì công thức chung để ước tính cỡ mẫu là:

$$n = \frac{(z_{\alpha/2} + z_b)^2}{(ES)^2}$$

Về xác suất sai sót, thông thường một nghiên cứu chấp nhận sai sót loại I khoảng 1% hay 5% (tức α = 0,01 hay 0,05), và xác suất sai sót loại II khoảng β = 0,1 đến β = 0,2 (tức power phải từ 0,8 đến 0,9). Mỗi trường hợp gắn liền với một hằng số $Z_{\alpha/2}$ và Z_β như vừa đề cập. Hai hằng số này có thể tóm gọn bằng công thức $C = (Z_{\alpha/2} + Z_\beta)^2$. Với lựa chọn α là 0,01 và β = 0,2 thì hằng số C có giá trị là 13,33.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, mục tiêu chính là đánh giá hiệu quả của phương pháp huy động phế nang trên mức độ oxi hóa máu trong quá trình gây mê.

Theo nghiên cứu của tác giả C. K. Pang [89] và cộng sự đánh giá hiệu quả của "chiến lược huy động phế nang" (ARS: alveolar recruitment strategy) trên bệnh nhân được phẫu thuật nội soi cắt túi mật. Nhóm ARS được huy

động phế nang với áp lực đường thở là 40cmH_2O trong 10 nhịp thở trong một phút, sau đó là thở máy với các thiết lập tiêu chuẩn với PEEP +5cmH_2O. Kết quả đánh giá mức oxi trong máu động mạch ở nhóm ARS là 30,16 $\pm$ 9,43 so với nhóm đối chứng là 22,19 ± 9,08.

Thay vào công thức thì hệ số ảnh hưởng tính được là:

$$ES = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma_1} = \frac{30,16 - 22,19}{9,43} = 0,85$$

Nghiên cứu của chúng tôi là so sánh hai nhóm là nhóm can thiệp và nhóm đối chứng. Do đó công thức cỡ mẫu được tính là:

$$n = \frac{2 \times C}{(ES)^2} = \frac{2 \times 13,3}{(0,85)^2} = 36,8$$

Như vậy, cỡ mẫu trong nghiên cứu được xác định: $n_1 = n_2 \geq 37$

Theo kết quả tính cỡ mẫu và thiết kế nghiên cứu, cỡ mẫu tối thiểu cần cho mỗi nhóm trong nghiên cứu của chúng tôi là 37 bệnh nhân. Thực tế trong nghiên cứu của chúng tôi, số lượng bệnh nhân tham gia nghiên cứu là 82 bệnh nhân (45 bệnh nhân ở nhóm can thiệp và 37 bệnh nhân ở nhóm chứng).

Nhóm 1: Nhóm "Can thiệp" được thông khí nhân tạo với chế độ kiểm soát thể tích và thực hiện nghiệm pháp "Huy động phế nang" với mức áp lực + 40cmH_2O trong thời gian 40 giây và duy trì mức PEEP +5cmH_2O.

Nhóm 2: "Nhóm chứng" được thông khí nhân tạo với chế độ kiểm soát thể tích với các thông số cài đặt ban đầu trong suốt quá trình phẫu thuật.

**** Phương pháp chọn ngẫu nhiên***

Chúng tôi chuẩn bị 2 lá thăm, trong đó lá thăm thứ nhất ghi số "1", và lá thăm còn lại ghi số "2". Người bệnh sau khi được chọn vào nghiên cứu sẽ bốc thăm ngẫu nhiên. Bệnh nhân nào bốc được lá thăm "số 1" sẽ thuộc nhóm 1 (nhóm can thiệp), nếu bốc được lá thăm "số 2" sẽ thuộc nhóm 2 (nhóm

chứng). Sau đó người bệnh được tiến hành gây mê theo phương pháp đã được quy ước.

2.2.3 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

*** Địa điểm nghiên cứu:** Khoa Gây mê hồi sức - Bệnh viện Hữu Nghị.

*** Thời gian nghiên cứu:** Từ tháng 10 năm 2016 đến tháng 10 năm 2019

2.2.4 Phương tiện nghiên cứu

Máy gây mê kèm thở Avance CS2 hãng sản xuất: GE Healthcare. Chế độ thở: CVC, PVC, SIMV- VCV, SIMV- PCV, chế độ huy động phế nang Vital capacity, thông số cài đặt: Vt, friquancy, MV, PEEP, I/E, FiO_2, Flow, Pplat.

Hình 2.1. Máy gây mê kèm thở Avance CS2

Máy phân tích khí máu Nova (Mỹ) được chuẩn hàng ngày.

Hình 2.2. Máy phân tích khí máu Nova (Mỹ) được chuẩn hàng ngày

Thông số xét nghiệm: pH, $PaCO_2$, PaO_2, BE, SaO_2, điện giải đồ, glucose, hematocrid…

Máy đo chức năng hô hấp SPIROBANK II BASIC (MIR – Ý)

Hình 2.3. Máy đo chức năng hô hấp SPIROBANK II BASIC (MIR – Ý)

Máy hút đờm.

Máy monitor đa thông số của hãng Phillips theo dõi nhịp tim, nhịp thở, huyết áp động mạch liên tục, SpO_2,…

Máy chụp X quang.

Bơm tiêm điện, máy truyền dịch, máy làm ấm dịch.

Thuốc sử dụng trong nghiên cứu: Thuốc gây mê: propofol 200mg/20ml, fentanyl 0,1mg/2ml, rocuronium 50mg/5ml, sevofluran, atropine 0,25mg/ml, neostigmin 0,5mg/ml…

Dịch truyền: Natri clorid 0,9%, Ringer lactate, Gelofusin, Ringerfuldin…

Các thuốc hồi sức khác.

Thang đánh giá điểm VAS sau mổ.

Bộ dụng cụ gây tê ngoài màng cứng của hãng Perifix.

Bộ dụng cụ đặt catheter tĩnh mạch trung tâm.

Các thuốc tê như bupivacain, ropivacain và thuốc giảm đau khác.

Các trang thiết bị khác: Bóng ambu, mask thở oxy, ống nội khí quản, đèn soi thanh quản, oxy, khí nén, mandrin, canuy mayo.

2.2.5 Các bước tiến hành nhiên cứu.

Tất cả các bệnh nhân thuộc đối tượng nghiên cứu đều được thu thập đầy đủ thông tin theo bệnh án nghiên cứu (phụ lục A), khám lâm sàng, làm các xét nghiệm, điều trị thường qui theo phác đồ chuẩn [8].

2.2.5.1 Chuẩn bị bệnh nhân

Thăm khám bệnh nhân, kiểm tra các xét nghiệm cơ bản: Công thức máu, đông máu toàn bộ, đường huyết lúc đói, chức năng gan thận, điện tâm đồ, Xquang tim phổi thẳng và đo chức năng hô hấp.

Xếp loại ASA.

Hỏi tiền sử phẫu thuật, bệnh tật, dùng thuốc, dị ứng.

Giải thích cho BN về cuộc mổ cũng như quá trình gây mê hồi sức để họ yên tâm, hợp tác và tự nguyện tham gia nghiên cứu.

Nhịn ăn uống trước 6 giờ, kể cả sữa, cà phê.

Đặt tĩnh mạch trung tâm, đo CVP.

Khi lên phòng mổ, đặt bệnh nhân nằm ngửa trên bàn mổ, tư thế đầu bằng.

Mắc mornitor theo dõi các thông số nhịp tim, HA, SpO_2.

Cho bệnh nhân thở oxy qua mask 10l/phút trong khoảng 5 phút [8], [10], [36].

2.2.5.2 Tiến hành gây mê

Tất cả BN đều được vô cảm trong mổ bằng phương pháp gây mê nội khí quản theo phác đồ.

Chọn lưỡi đèn soi thanh quản và ống nội khí quản có kích thước phù hợp với bệnh nhân, kiểm tra bóng chèn của ống nội khí quản.

Khởi mê: Fentanyl 2µg/kg tiêm tĩnh mạch, chờ 5 phút, sau đó tiêm propofol 1,5 - 2mg/kg, khi mất phản xạ mi mắt bóp bóng hỗ trợ, tiêm tĩnh mạch rocuronium 0,6 mg/kg. Đặt NKQ sau khi đủ điều kiện. Nghe phổi kiểm tra, cố định ống chắc chắn bằng băng dính. Lắp và cài đặt máy thở theo chế độ thông khí kiểm soát thể tích (VCV).

Duy trì mê: Duy trì mê với sevofluran (0,8 - 1,5 MAC), điều chỉnh sevofluran (tăng giảm từng mức 0,25 MAC) để giữ 40< SE <60. Esmeron 0,3 mg/kg tiêm nhắc lại khi TOF>20%. Không cho thêm rocuronium 15 phút trước khi kết thúc mổ, sevofluran ngừng khi đóng da.

Thoát mê: Giải giãn cơ khi MAC ≤ 0,1 và TOF có 2-3 đáp ứng: Neostigmin 40µg/kg khi TOF<0,4 hoặc 20µg/kg khi TOF từ 0,4-0,9. Atropinsulfat 15µg/kg.

Khi bệnh nhân đủ tiêu chuẩn thì tiến hành rút ống nội khí quản tại phòng mổ [8], [10], [36].

Tiêu chuẩn rút ống gồm:

+ Toàn thân: Thân nhiệt >35^0C

+ Thần kinh: Tỉnh táo, gọi hỏi đáp ứng đúng.

+ Sức cơ: nhấc và giữ đầu > 5 giây, có khả năng ho và bảo vệ đường thở.

+ Tim mạch: Huyết động ổn định với huyết áp trung bình 60-80mmHg mà không cần dùng thuốc vận mạch.

+ Hô hấp: Tự thở tốt, SpO_2 > 95%.

Bệnh nhân được thở oxy 3-5lít/phút qua canula mũi, chuyển bệnh nhân về phòng hậu phẫu, tiếp tục theo dõi chặt chẽ huyết động, hô hấp và tình trạng giãn cơ. Chuyển bệnh nhân về phòng bệnh nếu đạt 10/10 điểm theo Aldrete.

2.2.5.3 Tiến hành thông khí nhân tạo

Bệnh nhân đủ tiêu chuẩn nghiên cứu được lựa chọn ngẫu nhiên vào hai nhóm, các bệnh nhân đều thở máy với chế độ kiểm soát thể tích (VCV) được cài đặt sẵn ngay sau khi đặt ống nội khí quản.

- Chọn phương thức: Kiểm soát thể tích (VCV)

+ Vt: Đặt Vt ban đầu 6 ml/kg.

+ Tần số: 10-12 lần/phút.

+ FiO_2 đặt ở mức 40%

+ Tỷ lệ thở vào - hít ra (I/E) là 1/2.

+ PEEP đặt ở mức +5cmH_2O

- Nhóm chứng: Được thông khí nhân tạo với chế độ kiểm soát thể tích với các thông số cài đặt ban đầu trong suốt quá trình phẫu thuật .

- Nhóm can thiệp: Được thông khí nhân với chế độ kiểm soát thể tích và thực hiện nghiệm pháp "Huy động phế nang" với mức áp lực +40cmH_2O trong thời gian 40 giây và duy trì PEEP +5cmH_2O trong suốt quá trình phẫu thuật.

2.2.5.4 Quy trình huy động phế nang bằng máy Avance CS2

Sau khi bệnh nhân có HA trung bình ≥ 65mmHg, tiến hành "Huy động phế nang" với qui trình sử dụng Vital Capacity trên máy gây mê kèm thở Avance CS2.

+ **Bước 1**: Chọn menu **Procedures** trên thanh công cụ bên phải màn hình. Chọn **Vital Capacity** trên cửa sổ hiển thị ra.

+ **Bước 2**: Thiết lập thông số để thực hiện:

- **Pressure Hold**: Áp lực giữ để mở phổi đặt 40cmH_2O

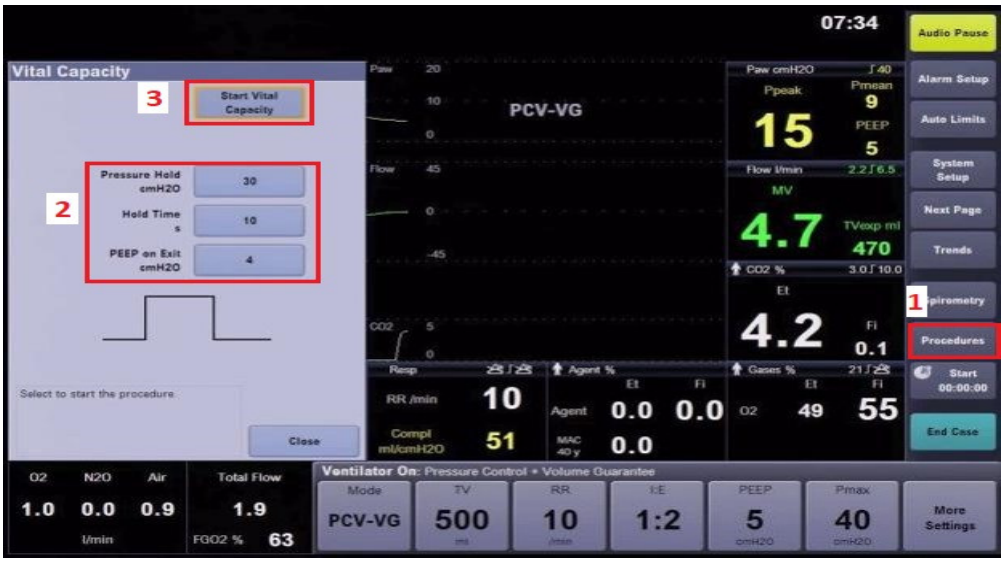
- **Hold Time**: Thời gian giữ áp lực mở phổi 40 giây

- **PEEP on Exit**: Mức PEEP sau khi huy động phổi 5cmH_2O

+ **Bước 3**: Chạm **Start Vital Capacity** để chạy chương trình. Phổi sẽ được bơm căng với áp lực, thời gian cài đặt, sau đó trở về mức PEEP đã chọn và tiếp tục thông khí cho bệnh nhân bình thường.

+ **Bước 4**: Thực hiện lại qui trình trên sau 60 phút/lần.

Tại mỗi thời điểm thực hiện "Huy động phế nang" bằng cách đưa áp lực đường thở ở mức +40cmH_2O, PEEP hằng định là +5cmH_2O và duy trì trong 40 giây. Chu trình này sẽ được lặp lại sau mỗi 60 phút cho đến khi cuộc kết thúc phẫu thuật.



Hình 2.4. Các bước huy động phế nang

Ngừng thủ thuật "Huy động phế nang" chuyển sang TKNT theo ban đầu khi xuất hiện một trong các dấu hiệu sau:

- Nhịp chậm (nhịp < 40 lần/phút hoặc giảm hơn 20% so với nhịp trước khi "huy động phế nang"). Hoặc xuất hiện các loạn nhịp mới đe dọa.
- Xuất hiện biến chứng tràn khí màng phổi
- Tụt huyết áp (HATB < 60mmHg).
- SpO_2 tụt nhanh và < 80%.

Hình 2.5. Một số hình ảnh minh họa qui trình huy động phế nang

(Chụp tại Bệnh viện Hữu Nghị khi thực hiện huy động phế nang năm 2019)

2.2.6 Các chỉ số nghiên cứu

2.2.6.1 Chỉ tiêu nghiên cứu chính

Thay đổi cơ học phổi

- Thay đổi thể tích khí lưu thông thở ra (Vte).

- Thay đổi áp lực đường thở trước và sau huy động phế nang: Pmean, Ppeak, Plat.

- Thay đổi độ giãn nở phổi (Compliance).

- Thay đổi thông khí phút thì thở ra (Mvexp).

- Số lần thực hiện huy động phế nang: ở nhóm HĐPN

*** Biến đổi các chỉ số khí máu động mạch:**

- Thay đổi PaO_2

- Thay đổi tỉ lệ PaO_2/FiO_2

- Thay đổi $PaCO_2$

- Thay đổi pH máu

- Thay đổi HCO_3^-

2.2.6.2 Ảnh hưởng lên tuần hoàn, hô hấp và tác dụng không mong muốn.

- Thay đổi về huyết động: Tần số tim (lần/phút), HATT (mmHg), HATTr (mmHg), HATB (mmHg).

- Thay đổi SpO_2 (%)

- Ghi nhận lại tất cả các tác dụng không mong muốn liên quan đến thông khí nhân tạo ở hai nhóm nghiên cứu:

+ Chấn thương áp lực: Tràn khí màng phổi, tràn khí trung thất, tràn khí dưới da.

+ Huyết động: Tụt huyết áp, nhịp chậm, rối loạn nhịp tim

+ Hô hấp: Giảm độ bão hòa oxy mạch nảy (SpO_2%)

2.2.6.3 Các chỉ tiêu chung của nhóm bệnh nhân nghiên cứu

*** Đặc điểm của hai nhóm bệnh nhân trước phẫu thuật**

- Phân bố về tuổi (năm),
- Phân bố về giới tính (nam/nữ),
- Tình trạng sức khỏe (theo ASA),
- Chỉ số BMI = Cân nặng/(chiều cao)^2,
- Tiền sử bệnh
- Nhiệt độ
- Tần số thở (nhịp/phút)
- Áp lực tĩnh mạch trung tâm (CVP): cmH_2O

Cận lâm sàng: Đo thông khí phổi, X-Quang tim phổi thẳng. Công thức máu: Hồng cầu; Bạch cầu; Tiểu cầu; Hemoglobin

*** Đặc điểm gây mê và phẫu thuật**

- Cơ quan phẫu thuật.
- Thời gian gây mê (phút)
- Thời gian phẫu thuật (phút)
- Thuốc sử dụng trong gây mê
- Thay đổi nồng độ khí mê tối thiểu trong phế nang (MAC).
- Thay đổi nồng độ khí CO_2 thở ra ($EtCO_2$).

2.2.7 Thời điểm thu thập số liệu

Tiến hành khám gây mê 01 ngày trước phẫu thuật.

Theo dõi tình trạng bệnh nhân từ khi vào phòng mổ cho đến khi chuyển rời khỏi phòng hồi tỉnh.

Trong nghiên cứu chúng tôi thực hiện hai so sánh. Các chỉ tiêu nghiên cứu được phân định thời điểm nghiên cứu để phù hợp với mục tiêu nghiên cứu và các so sánh theo mục tiêu nghiên cứu.

*** Để so sánh giữa hai nhóm trong nghiên cứu**

Chúng tôi lựa chọn thời điểm nghiên cứu như sau:

- Nhóm chỉ tiêu đánh giá thay đổi cơ học phổi bao gồm các chỉ tiêu Vte, Pplat, Ppeak, Compliance, MVexp: Thời điểm lấy số liệu là sau đặt nội khí quản, sau huy động phế nang lần đầu, lúc đóng bụng và trước khi rút ống nội khí quản.

- Nhóm chỉ tiêu đánh giá thay đổi về khí máu động mạch bao gồm pH, PaO_2, $PaCO_2$, HCO_3^- lấy số liệu tại các thời điểm: Trước khi huy động phế nang lần thứ nhất, Sau huy động phế nang lần thứ nhất 5 phút, Trước khi kết thúc thở máy, Sau 30 phút rút ống nội khí quản

- Các thời điểm theo dõi tần số tim, huyết áp, SpO_2, MAC, $EtCO_2$ lấy số liệu tại các thời điểm: Sau đặt NKQ, thời điểm rạch da, thời điểm đóng bụng và trước khi rút ống NKQ.

*** Để đánh giá ảnh hưởng của HĐPN trên người bệnh ở nhóm can thiệp**

Chúng tôi lựa chọn các thời điểm nghiên cứu như sau

- Các chỉ tiêu về cơ học phổi như Vte, Pplat, Ppeak, MVexp: Được lấy tại thời điểm trước khi HĐPN và sau khi kết thúc HĐPN. Số liệu được ghi nhận lại tại tất cả các lần HĐPN của người bệnh.

- Ảnh hưởng lên nhịp tim, huyết áp và SpO_2: Số liệu được lấy tại thời điểm trước HĐPN, sau HĐPN 1 phút và sau HĐPN 5 phút.

Tại thời điểm lấy số liệu, người bệnh được theo dõi các chỉ số được đưa ra trong phần tiêu chí đánh giá.

2.2.8 Một số tiêu chuẩn và định nghĩa

- Thời gian phẫu thuật (phút): Thời gian phẫu thuật là thời gian tính từ khi phẫu thuật viên rạch da cho đến khi khâu xong vết mổ. Thời gian phẫu thuật trong nghiên cứu tính bằng phút.

- Xếp loại sức khỏe theo ASA [10].

+ ASA 1: tình trạng sức khỏe tốt.

+ ASA 2: có một bệnh nhưng không ảnh hưởng đến sức khỏe và sinh hoạt hàng ngày của bệnh nhân.

+ ASA 3: có một bệnh ảnh hưởng đến sinh hoạt của bệnh nhân.

+ ASA 4: bệnh nhân có bệnh nặng đe dọa đến tính mạng.

+ ASA 5: tình trạng bệnh nhân quá nặng, hấp hối, không có khả năng sống được 24 giờ dù có được mổ hoặc không.

*** Các đặc điểm về khí máu động mạch [59].**

- Giá trị bình thường của xét nghiệm khí máu [34].

pH	7,35 - 7,45
$PaCO_2$	35 - 45 mm Hg
PaO_2	80 - 100 mm Hg (phụ thuộc vào tuổi)
SaO_2	93 - 98%
HCO_3^-	22 - 26 mEq/L
% MetHb	< 2,0%
% COHb	< 3,0%
Kiềm dư	-2,0 đến 2,0 mEq/L

* Tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả huy động phế nang dựa trên các biến đổi về

- Khí máu [34].

+ Đáp ứng tốt: chỉ số PaO_2/FiO_2: tăng > 30% so với ban đầu

+ Có đáp ứng: chỉ số PaO_2/FiO_2: tăng từ 20 - 30%

+ Không đáp ứng: chỉ số PaO_2/FiO_2: tăng < 20 % sau HĐPN.

- Tiêu chuẩn chẩn đoán giảm oxy máu theo Robert M. Smith (2005), có khá nhiều cách định nghĩa giảm oxy máu động mạch, có thể dựa vào tính chất cấp tính hay mạn tính của giảm oxy máu hoặc dựa vào nguyên nhân gây giảm

oxy máu. Tuy nhiên tiêu chuẩn vàng để chẩn đoán giảm oxy máu động mạch là dựa vào PaO_2.

Bảng 2.1. Tiêu chuẩn chẩn đoán giảm oxy máu (thở khí trời) [1], [59].

Tiêu chuẩn	PaO_2 (mmHg)
Tăng oxy Hyperoxemia	> 100
Bình thường (Normoxemia)	80 - 100
Thiếu oxy nhẹ (Mild hypoxemia)	60 - 79
Thiếu oxy trung bình (Moderate hypoxemia)	40 - 59
Thiếu oxy nặng (Severe hypoxemia)	< 40

- Tiêu chuẩn đánh giá mức độ giảm oxy máu một số trường hợp bệnh nhân được thở oxy qua mask thì giá trị PaO_2 sẽ tăng hơn so với giá trị PaO_2 thực tế của bệnh nhân vì vậy tiêu chuẩn đánh giá mức độ giảm oxy sẽ hạn chế được yếu tố nhiễu này.

Bảng 2.2. Phân loại mức độ giảm oxy máu [1], [34], [59].

Chỉ số	Giá trị	Mức độ
PaO_2/FiO_2	≥ 300	Độ 0
	225 - 299	Độ I
	175 - 224	Độ II
	100 - 174	Độ III
	< 100	Độ IV

Như vậy giảm oxy máu độ I, II tương đương với giảm oxy mức độ nhẹ hoặc trung bình. Giảm oxy máu độ III, IV tương đương với giảm oxy mức độ nặng.

*** Xử trí một số biến chứng không mong muốn khi gây mê [8].**

- Tần số tim chậm: khi tần số tim giảm > 20% so với mức nền, hay khi tần số tim < 50 lần /phút ở bất cứ thời điểm nào. Xử trí: atropin 0,5 mg tiêm tĩnh mạch chậm.

- Tụt HA: khi HATT giảm >20% so với HA nền, hay khi HATT ≤ 80mmHg tại bất cứ thời điểm nào. Khi HA tụt: giảm liều thuốc mê sevofluran, đồng thời cho dịch chảy nhanh (120ml trong 2 phút). Nếu HA vẫn thấp thì giảm liều thuốc mê lần nữa và cho ephedrin 3 mg tiêm tĩnh mạch chậm.

- Tần số tim nhanh: Khi tần số tim lớn hơn 120 lần/phút, được xác định là không phải do thiếu độ mê hay thiếu khối lượng tuần hoàn hay các yếu tố khác (chẳng hạn do atropin hay buscopan). Xử trí: propranolol (avlocardyl) 1ml (1mg) +9ml NaCl 0,9% tiêm tĩnh mạch chậm 2ml.

- Khi HATT ≥ 180 mmHg, xác định BN không thiếu độ mê (điểm PRST< 3). Xử trí: loxen (nicardipine) 1ml(1 mg) + 9ml NaCl 0,9%, tiêm tĩnh mạch chậm 2ml.

* Xử trí các biến chứng về hô hấp và huyết động của biện pháp huy động phế nang [1], [12].

Ngừng ngay huy động phế nang khi có các biểu hiện biến chứng bất thường về hô hấp và huyết động:

+ Tràn khí màng phổi

+ Nhịp chậm (nhịp < 40 lần/phút, hoặc nhịp giảm hơn 20% so với nhịp trước khi làm thủ thuật).

+ Xuất hiện loạn nhịp tim đe doạ tính mạng bệnh nhân.

+ Tụt HA (< 20% HA nền)

+ SpO_2 < 85%.

* Chẩn đoán và xử trí một số biến chứng:

- Tràn khí màng phổi được chẩn đoán khi có các biểu hiện sau:

+ Ngực bên tràn khí phồng hơn bên đối diện.

+ Giảm rì rào phế nang, gõ vang bên tràn khí.

+ Có hình ảnh tràn khí trên phim Xquang phổi.

- Xử trí khi có tràn khí màng phổi: Dẫn lưu màng phổi tối thiểu và hút liên tục với áp lực -20cmH_2O, đảm bảo nguyên tắc kín, một chiều và vô khuẩn.

+ Tràn khí trung thất: Xác định qua hình ảnh Xquang phổi.

+ Tràn khí dưới da: Xác định qua khám lâm sàng và hình ảnh Xquang tim phổi.

- Suy tim - Rối loạn nhịp tim

+ Bệnh nhân thở chống máy.

+ Xuất hiện nhịp chậm hoặc loạn nhip, hoặc nhịp nhanh.

+ Tụt huyết áp nhiều, giảm bão hòa oxy máu động mạch, nghe phổi có nhiều rale ẩm 2 bên, dâng nhanh .

+ Có tiêu chuẩn gợi ý có tràn khí màng phổi phối hợp.

- Xử trí suy tim cấp: bằng thuốc trợ tim, lợi tiểu, an thần, tìm và giải quyết các nguyên nhân phối hợp gây suy tim như tràn khí, tràn dịch màng phổi, rối loạn nhịp tim.

2.2.9 Xử lý số liệu

Các số liệu được thu thập và xử lý dựa trên phần mềm SPSS 20.0.

Các số liệu mô tả được trình bày dưới dạng $\overline{X} \pm SD$ hoặc n (%).

So sánh sự khác biệt: Giá trị $p < 0,05$ được coi là khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Biến định lượng: Sử dụng test T-student để so sánh hai giá trị trung bình của hai nhóm, test T ghép cặp để so sánh hai giá trị trung bình của một nhóm và test ANOVA để so sánh ba giá trị trung bình trở lên.

Biến định tính: Sử dụng test χ^2 để kiểm định thông qua bảng 2x2, test chính xác Fisher khi có một ô nhỏ hơn 5.

2.2.10 Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu

Đề cương được thông qua hội đồng khoa học của Bộ môn Gây mê - Hồi sức, Viện nghiên cứu khoa học Y - Dược lâm sàng 108. Nghiên cứu được

sự đồng ý của Ban lãnh đạo Bệnh viện Hữu Nghị, khoa Gây mê hồi sức Bệnh viện Hữu Nghị.

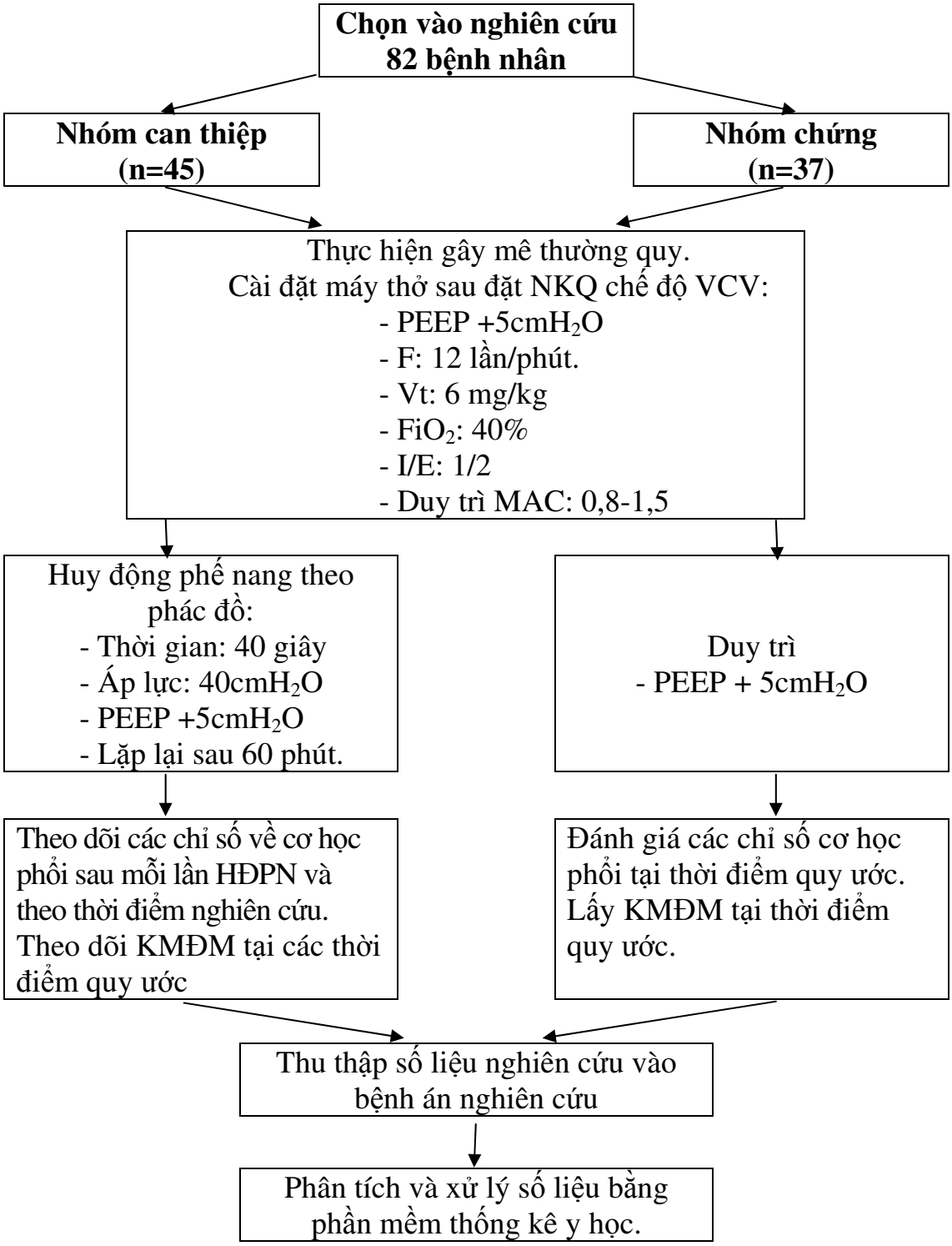
Thực hiện đầy đủ các nguyên tắc cơ bản cho tất cả những người tham gia nghiên cứu và tuân thủ theo tuyên ngôn Helsinki, tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới (2011) trong nghiên cứu y sinh học.

Mọi thông tin cá nhân của bệnh nhân đều được giữ bí mật. Bệnh nhân và người thân của gia đình bệnh nhân được giải thích rõ ràng, hiểu được mục đích của các phương pháp giảm đau áp dụng trong nghiên cứu.

Mục đích của nghiên cứu là nhằm cải thiện chỉ số oxi hóa máu và cơ học phổi trong quá trình gây mê, giảm tỷ lệ các tai biến và biến chứng. Giúp bệnh nhân hồi phục nhanh hơn, nâng cao chất lượng điều trị. Các bệnh nhân từ chối không tham gia nghiên cứu không bị phân biệt đối xử. Các số liệu nghiên cứu được ghi chép đầy đủ từ bệnh án và điền vào phiếu nghiên cứu.

Kết quả được công bố khi nghiên cứu hoàn thành.

2.2.11. Sơ đồ nghiên cứu:



Chương 3
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Qua nghiên cứu 82 bệnh nhân phẫu thuật ổ bụng mở được chia làm 2 nhóm: Nhóm huy động phế nang và nhóm đối chứng tại khoa Gây mê hồi sức - Bệnh viện Hữu Nghị, chúng tôi thu được các kết quả như sau:

3.1 Đặc điểm chung

3.1.1 Đặc điểm chung về người bệnh

*** Tuổi, BMI**

Bảng 3.1. Phân bố về tuổi và BMI của hai nhóm

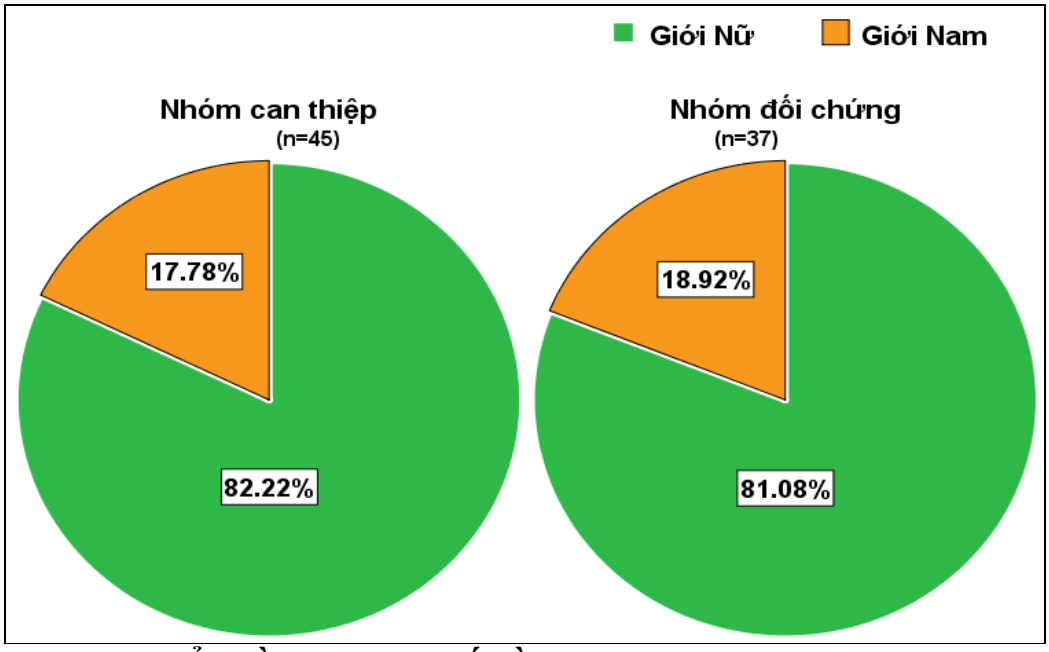
Đặc điểm	Nhóm	Nhóm CT (n = 45)		Nhóm chứng (n = 37)		p
		n	%	n	%	
Tuổi (năm)	60 – 69	16	35,6	11	29,7	> 0,05
	70 - 79	15	33,3	8	21,6	
	> 80	14	31,1	18	48,6	
	$\overline{X} \pm SD$	74,58 ± 8,45		76,35 ± 9,46		
	(Min-Max)	(61 – 94)		(60 - 96)		
BMI (kg/m^2)	<18,5	9	20	3	8,11	> 0,05
	18,5 – 24,9	33	73,33	33	89,19	
	25 – 29,9	3	6,67	1	2,7	
	$\overline{X} \pm SD$	20,76 ± 2,72		21,42 ± 2,23		
	(Min-Max)	15,2 – 27		16,9 – 27,7		

Nhận xét:

Tuổi trung bình nhóm can thiệp là 74,58 ± 8,45, cao nhất là 94 và thấp nhất là 61. Tuổi trung bình nhóm chứng là 76,35 ± 9,46, cao nhất là 96 và thấp nhất là 60. Sự khác biệt không có ý nghĩa, với p > 0,05.

Chỉ số BMI trung bình trong cả 2 nhóm khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với p > 0,05. Trong đó BMI trong khoảng 18,5 – 24,9 chiếm ưu thế chính ở cả hai nhóm nghiên cứu.

*** Phân bố về giới tính**



Biểu đồ 3.1: Phân bố về giới tính của hai nhóm

Nhận xét:

Bệnh nhân nam chiếm ưu thế hơn so với nữ ở cả hai nhóm nghiên cứu, không có sự khác biệt về giới tính giữa hai nhóm nghiên cứu, với p > 0,05.

*** Phân bố tình trạng sức khỏe theo ASA**

Bảng 3.2: Phân bố về phân loại sức khỏe theo ASA

Nhóm / Đặc điểm	Nhóm CT (n=45)	Nhóm Chứng (n=37)	p
	n (%)	n (%)	
ASA 1	5 (11,1)	3 (8,1)	> 0,05
ASA 2	27 (60,0)	22 (59,5)	
ASA 3	13 (28,9)	12 (32,4)	

Nhận xét:

Không khác biệt có ý nghĩa thống kê của chỉ số ASA giữa hai nhóm nghiên cứu, với p > 0,05. Trong cả 2 nhóm, bệnh nhân có ASA 2 chiếm tỷ lệ cao nhất.

*** Phân bố về bệnh mạn tính của hai nhóm nghiên cứu**

Bảng 3.3: Phân bố tiền sử bệnh

Nhóm / Tiền sử bệnh	Nhóm CT (n = 45)		Nhóm chứng (n = 37)		p
	n	%	n	%	
Tăng HA	25	55,5	14	37,8	> 0,05
Đái tháo đường	10	22,2	8	21,6	
TBMN	5	11,1	1	2,7	
Hút thuốc	0	0	2	5,41	

Nhận xét:

Bệnh lý mạn tính gặp nhiều nhất trong nghiên cứu của chúng tôi là tăng huyết áp với 55,5% nhóm can thiệp và 37,8% nhóm chứng. Tiếp theo là đái tháo đường với 22,2% nhóm can thiệp và 21,6% nhóm chứng.

Tỷ lệ các bệnh lý mạn tính của hai nhóm nghiên cứu có sự khác biệt, nhưng không có ý nghĩa thống kê với p>0,05.

*** Tình trạng chức năng hô hấp**

Bảng 3.4: Chức năng hô hấp của hai nhóm

Nhóm / Đặc điểm	Nhóm CT (n = 45)		Nhóm chứng (n = 37)		p
	n	%	n	%	
Thông khí bình thường	40	88,9	35	94,6	> 0,05
Rối loạn thông khí nhẹ	5	11,1	2	5,4	
XQTP bình thường	45	100	37	100	

Nhận xét:

Chức năng hô hấp và Xquang tim phổi thẳng đều nằm trong giới hạn bình thường. Không có sự khác biệt tại thời điểm trước phẫu thuật giữa hai nhóm nghiên cứu, với p > 0,05.

3.1.2 Đặc điểm lâm sàng - cận lâm sàng trước phẫu thuật

*** Đặc điểm lâm sàng trước phẫu thuật**

Bảng 3.5: Các đặc điểm lâm sàng trước phẫu thuật

Đặc điểm \ Nhóm		Nhóm CT (n = 45)	Nhóm chứng (n = 37)	p
Tần số tim (lần/phút)	$\overline{X} \pm SD$	81,0 ± 9,77	81,97 ± 11,49	> 0,05
	(MinMax)	59 - 110	59 - 110	
Thân nhiệt (^0C)	$\overline{X} \pm SD$	36,85 ± 0,34	36,89 ± 0,61	> 0,05
	(Min-Max)	36,4 – 37,5	36 – 37,5	
HATT (mmHg)	$\overline{X} \pm SD$	121,78 ± 14,03	124,05 ± 19,5	> 0,05
	(Min-Max)	90 - 170	80 - 175	
HATTr (mmHg)	$\overline{X} \pm SD$	76,22 ± 12,12	74,6 ± 9,6	
	(Min-Max)	60 - 105	50 - 100	
HATB (mmHg)	$\overline{X} \pm SD$	90,91 ± 8,73	87,57 ± 15,77	
	(Min-Max)	73 - 110	50 – 113,33	
Nhịp thở (lần/phút)	$\overline{X} \pm SD$	18,09 ± 0,93	18,11 ± 1,7	> 0,05
	(Min-Max)	16 - 22	12 - 22	
CVP (cmH_2O)	$\overline{X} \pm SD$	8,2±3,1	8,4±3,2	> 0,05
	(Min-Max)	5,1 - 11,3	5,2 - 11,6	

Nhận xét:

Tại thời điểm trước phẫu thuật, gần như không khác biệt có ý nghĩa về đặc điểm lâm sàng giữa hai nhóm bệnh nhân nghiên cứu, với p > 0,05.

Tất cả các bệnh nhân đều trong tình trạng ổn định về các chỉ số sinh tồn như hô hấp, huyết động.

*** Đặc điểm về cận lâm sàng của hai nhóm trước gây mê**

Bảng 3.6: Đặc điểm về xét nghiệm huyết học trước phẫu thuật

Đặc điểm / Nhóm		Nhóm CT (n = 45)	Nhóm chứng (n = 37)	p
Hồng cầu (T/l)	$\overline{X} \pm SD$	4,17 ± 0,72	4,34 ± 0,72	> 0,05
	(Min-Max)	3,4 – 6,1	2,87 – 6,05	
Bạch cầu (G/l)	$\overline{X} \pm SD$	9,15 ± 5,37	10,58 ± 4,73	
	(Min-Max)	3,3 – 35,45	3,36 – 22,77	
Tiểu cầu (G/l)	$\overline{X} \pm SD$	252,63 ± 87,0	257,29 ± 100,01	
	(Min-Max)	100,1 – 488,8	107,2 - 553	
Hemoglobin (g/l)	$\overline{X} \pm SD$	121,76 ± 19,06	128,57 ± 19,29	
	(Min-Max)	94,5 – 163,3	92,1 - 183	

Nhận xét:

Không có sự khác biệt về đặc điểm xét nghiệm huyết học tại thời điểm trước phẫu thuật giữa hai nhóm bệnh nhân, với p > 0,05. Các chỉ số xét nghiệm đều nằm trong giới hạn bình thường.

3.1.3 Đặc điểm chung về gây mê và phẫu thuật

*** Đặc điểm về cơ quan phẫu thuật**

Bảng 3.7. Đặc điểm phân loại tạng phẫu thuật

Đặc điểm / Nhóm	Nhóm CT (n = 45)		Nhóm chứng (n = 37)		p
	n	%	n	%	
Dạ dày	13	28,89	14	37,84	> 0,05
Đại tràng	13	28,89	10	27,03	
Gan-mật	11	24,44	11	29,73	
Khác	8	17,78	2	5,41	

Nhận xét:

Phân bố tạng phẫu thuật giữa 2 nhóm tương đương nhau, với p > 0,05. Nhóm bệnh nhân phẫu thuật dạ dày chiếm nhiều nhất ở cả hai nhóm.

*** Thuốc sử dụng trong gây mê**

Bảng 3.8: Thuốc sử dụng gây mê của hai nhóm

Thuốc \ Nhóm		Nhóm CT (n=45)	Nhóm chứng (n=37)	p
Propofol (mg)	$\overline{X} \pm SD$ (Min-Max)	107,2 ± 21,1 (90 – 150)	106,3 ± 16,4 (95 -160)	> 0,05
Fentanyl (mcg)	$\overline{X} \pm SD$ (Min-Max)	128,2 ± 324,7 (100 – 200)	131,5 ± 23,6 (100 – 200)	> 0,05
Sevofluran (ml)	$\overline{X} \pm SD$ (Min-Max)	56,9 ± 22,3 (28 - 93)	55,8 ± 26,7 (31 - 89)	> 0,05
Rocuronium (mg)	$\overline{X} \pm SD$ (Min-Max)	42,7 ± 11,2 (30 - 70)	43,2 ± 9,9 (30- 70)	> 0,05
Neostigmin (mg)	$\overline{X} \pm SD$ (Min-Max)	1,43 ± 0,2 (1 - 2)	1,37 ± 0,22 (1-2)	> 0,05

Nhận xét:

Lượng thuốc propofol của hai nhóm là tương đương với liều thấp nhất là 90mg và cao nhất là 160mg.

Lượng thuốc fentanyl của hai nhóm là tương đương với mức thấp nhất là 100mcg và cao nhất là 200mcg.

Lượng sevofluran của hai nhóm là tương đương với thể tích ít nhất là 28ml và nhiều nhất là 93 ml.

Lượng rocuronium cảu hai nhóm là tương đương với mức thấp nhất là 30 mg và cao nhất là 70 mg.

Không có sự khác biệt giữa hai nhóm về lượng thuốc sử dụng trong quá trình gây mê.

*** Thời gian gây mê và phẫu thuật**

Bảng 3.9: Đặc điểm về thời gian gây mê và phẫu thuật

Đặc điểm \ Nhóm		Nhóm CT (n = 45)	Nhóm chứng (n = 37)	p
Thời gian gây mê (phút)	$\overline{X} \pm SD$	249,56 ± 66,64	240,27± 81,36	> 0,05
	(Min-Max)	130 - 390	130 - 510	
Thời gian phẫu thuật (phút)	$\overline{X} \pm SD$	239,73 ± 62,17	233,81± 60,35	> 0,05
	(Min-Max)	120 - 375	125 - 495	

Nhận xét:

Không có sự khác biệt về thời gian gây mê và thời gian phẫu thuật giữa 2 nhóm nghiên cứu, với p > 0,05.

*** Thay đổi nồng độ thuốc mê tối thiểu tại phế nang (MAC) của hai nhóm**

Bảng 3.10: Thay đổi nồng độ thuốc mê tối thiểu tại phế nang ở hai nhóm

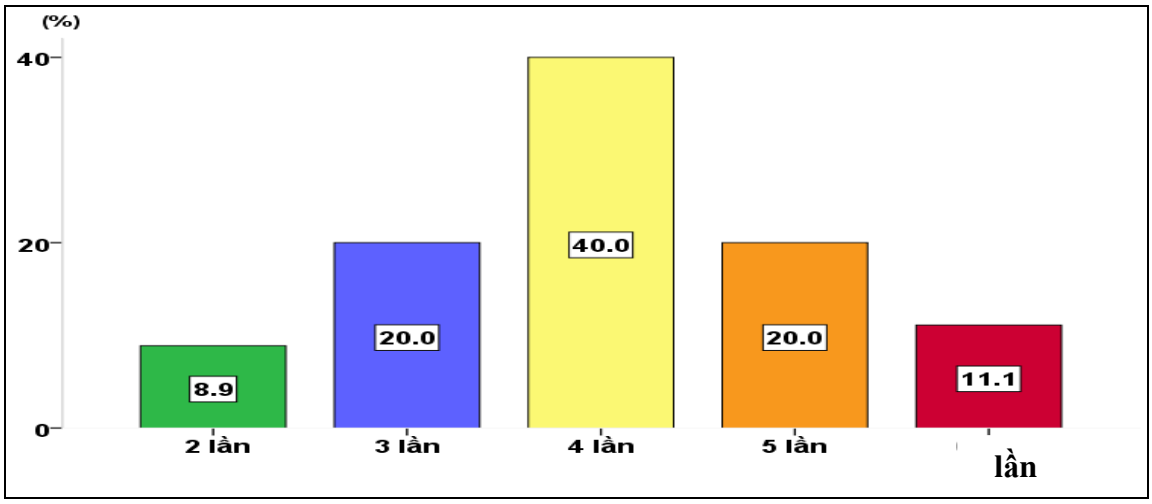
Thời điểm \ Nhóm		Nhóm CT (n=45)	Nhóm chứng (n=37)	p
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	1,08 ± 0,08	1,1 ± 0,06	> 0,05
	Min-Max	0,8 – 1,3	0,8 – 1,4	
Rạch da	$\overline{X} \pm SD$	1,11 ± 0,05	1,13 ± 0,07	> 0,05
	Min-Max	0,9 - 1,4	0,8 – 1,4	
Đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	1,1 ± 0,06	1,11 ± 0,09	> 0,05
	Min-Max	0,7 – 1,3	0,9 – 1,4	

Nhận xét:

Nồng độ thuốc mê tối thiểu tại phế nang của hai nhóm là tương đương nhau tại các thời điểm trong quá trình gây mê. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với p > 0,05.

3.2. Đặc điểm thông khí và cơ học phổi trong huy động phế nang

3.2.1 Số lần huy động phế nang



Biểu đồ 3.2: Số lần huy động phế nang

Nhận xét:

Số lần huy động phế nang phụ thuộc vào thời gian gây mê phẫu thuật, với số lần nhiều nhất là 6 lần/ bệnh nhân và ít nhất là 2 lần/ bệnh nhân.

3.2.2 Thay đổi thể tích khí thở ra trước và sau huy động phế nang

Bảng 3.11: Thay đổi thể tích khí thở ra

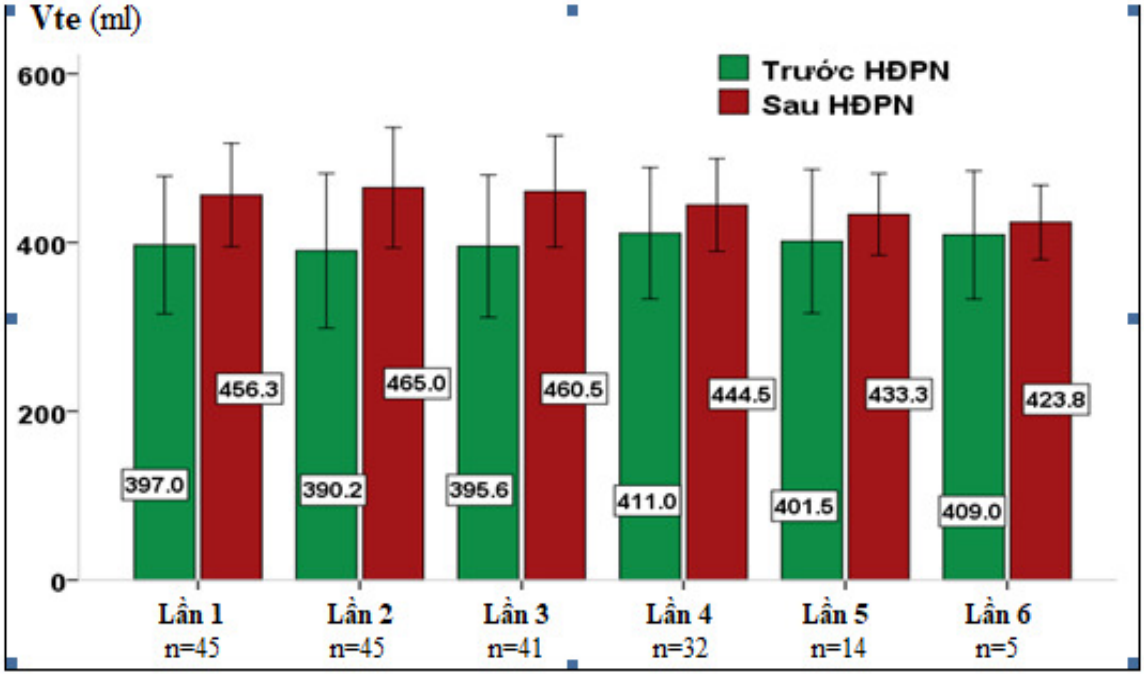
Vte (mL) \ **Thời điểm**		**Trước HĐPN**	**Sau HĐPN**	p
Lần 1 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	397,0 ± 81, 8	456,3 ± 61,2	< 0,01
	Min-Max	273 - 580	339 - 659	
Lần 2 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	390,0 ± 91,7	465,0 ± 71,3	< 0,01
	Min-Max	335 - 567	367 - 697	
Lần 3 (n=41)	$\overline{X} \pm SD$	395,6 ± 84,3	460,5 ± 66,1	< 0,01
	Min-Max	356 - 588	359-594	
Lần 4 (n=32)	$\overline{X} \pm SD$	410 ± 77,5	444,5 ± 0,48	< 0,01
	Min-Max	373 - 583	347 - 365	
Lần 5 (n=14)	$\overline{X} \pm SD$	401,5 ± 85,2	433,2 ± 48,6	< 0,01
	Min-Max	448 - 536	355 - 532	
Lần 6 (n=5)	$\overline{X} \pm SD$	409,6 ± 75,9	432,8 ± 44,0	< 0,05
	Min-Max	352 - 580	365 - 517	

Nhận xét:

Trong cả 6 lần huy động phế nang giá trị trung bình thể tích khí thở ra (Vte) sau huy động phế nang cao hơn so với thời điểm trước huy động phế nang. Trong 5 lần huy động trước, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,01$.

Trong đó, sự khác biệt ở lần huy động thứ 6 thấp nhất, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Mức Vte trước huy động phế nang của nhóm can thiệp có xu hướng giữ ổn định trong suốt quá trình gây mê.



Biểu đồ 3.3: Thay đổi của Vte sau các lần huy động phế nang

Nhận xét:

Mức chênh lệch về thể tích khí thở ra tại thời điểm huy động lần thứ 2 là nhiều nhất với Vte.

Sau huy động là 465,0 so với trước huy động là 390,2. Sự khác biệt tại lần huy động thứ 6 là ít nhất với 423,8 so với 409,0.

Sự chênh lệch giảm dần theo thời gian gây mê.

Sau huy động phế nang, thể tích khí lưu thông thở ra giảm dần về gần mức cài đặt. Tại thời điểm trước huy động phế nang lần sau, thể tích khí lưu thông thở ra về gần với thể tích cài đặt ban đầu.

3.2.3 Thay đổi áp lực đường thở

Bảng 3.12: Thay đổi áp lực trung bình

Thời điểm / **P.mean** (cmH_2O)		**Trước HĐPN**	**Sau HĐPN**	p
Lần 1 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	8,8 ± 1,58	8,69 ± 0,63	> 0,05
	Min-Max	7 - 14	7 - 15	
Lần 2 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	8,64 ± 0,75	8,62 ± 0,61	> 0,05
	Min-Max	7 - 15	7 - 14	
Lần 3 (n=41)	$\overline{X} \pm SD$	8,71 ± 1,65	8,65 ± 1,97	> 0,05
	Min-Max	7 - 15	7 - 15	
Lần 4 (n=32)	$\overline{X} \pm SD$	8,55 ± 0,62	8,56 ± 0,48	> 0,05
	Min-Max	7 - 15	8 - 15	
Lần 5 (n=14)	$\overline{X} \pm SD$	8,64 ± 0,76	8,44 ± 0,5	> 0,05
	Min-Max	7 - 14	8 - 13	
Lần 6 (n=5)	$\overline{X} \pm SD$	8,6 ± 0,55	8,56 ± 0,55	> 0,05
	Min-Max	7 - 14	7 - 14	

Nhận xét:

Trong các lần huy động phế nang, giá trị trung bình của P.mean thời điểm sau huy động phế nang thấp hơn so với thời điểm trước khi huy động phế nang. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với p > 0,05.

Giá trị P.mean cao nhất là 15 và thấp nhất là 7, giá trị P.mean duy trì ổn định trong thời gian gây mê.

3.2.4 Thay đổi áp lực đỉnh sau huy động phế nang

Bảng 3.13: Thay đổi của áp lực đỉnh

Thời điểm / **Ppeak** (cmH_2O)		**Trước HĐPN**	**Sau HĐPN**	p
Lần 1 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	16,8 ± 1,76	17,09 ± 1,54	> 0,05
	Min-Max	13 - 20	13 - 21	
Lần 2 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	16,7 ± 2,59	15,9 ± 1,41	> 0,05
	Min-Max	7 - 20	13 - 21	
Lần 3 (n=41)	$\overline{X} \pm SD$	16,8 ± 2,1	15,7 ± 1,1	> 0,05
	Min-Max	13 - 20	14 - 21	
Lần 4 (n=32)	$\overline{X} \pm SD$	16,68 ± 1,99	16,25 ± 1,22	> 0,05
	Min-Max	13 - 20	12 - 19	
Lần 5 (n=14)	$\overline{X} \pm SD$	16,97 ± 2,88	17,07 ± 0,27	> 0,05
	Min-Max	12 - 20	14 - 19	
Lần 6 (n=5)	$\overline{X} \pm SD$	17,2 ± 3,12	17,1 ± 0,45	> 0,05
	Min-Max	13 - 20	14 - 21	

Nhận xét:

Trong các lần huy động phế nang áp lực đỉnh trước và sau HĐPN có sự thay đổi, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với p > 0,05.

Áp lực đỉnh thấp nhất là 7 và cao nhất là 21.

3.2.5 Thay đổi áp lực cao nguyên sau huy động phế nang

Bảng 3.14: Thay đổi của áp lực cao nguyên

Thời điểm / **P.plateau** (cmH_2O)		**Trước HĐPN**	**Sau HĐPN**	p
Lần 1 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	12,71 ± 2,28	12,78 ± 2,25	> 0,05
	Min-Max	8 - 18	7 - 17	
Lần 2 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	12,71 ± 2,53	12,78 ± 2,06	> 0,05
	Min-Max	8 - 20	7 - 17	
Lần 3 (n=41)	$\overline{X} \pm SD$	12,34 ± 2,54	12,15 ± 1,45	> 0,05
	Min-Max	8 - 18	7 - 17	
Lần 4 (n=32)	$\overline{X} \pm SD$	12,94 ± 1,89	12,88 ± 1,58	> 0,05
	Min-Max	8 - 16	6 - 17	
Lần 5 (n=14)	$\overline{X} \pm SD$	13,43 ± 2,34	12,57 ± 1,6	> 0,05
	Min-Max	7 - 16	7 - 13	
Lần 6 (n=5)	$\overline{X} \pm SD$	13,6 ± 3,51	13,4 ± 0,89	> 0,05
	Min-Max	8 - 17	13 - 15	

Nhận xét:

Áp lực cao nguyên (P.plateau) thời điểm trước và sau tại các lần huy động phế nang khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với p > 0,05.

Áp lực cao nguyên thấp nhất là 7cmH_2O và cao nhất là 20cmH_2O.

3.2.6 Thay đổi độ giãn nở phổi sau huy động phế nang

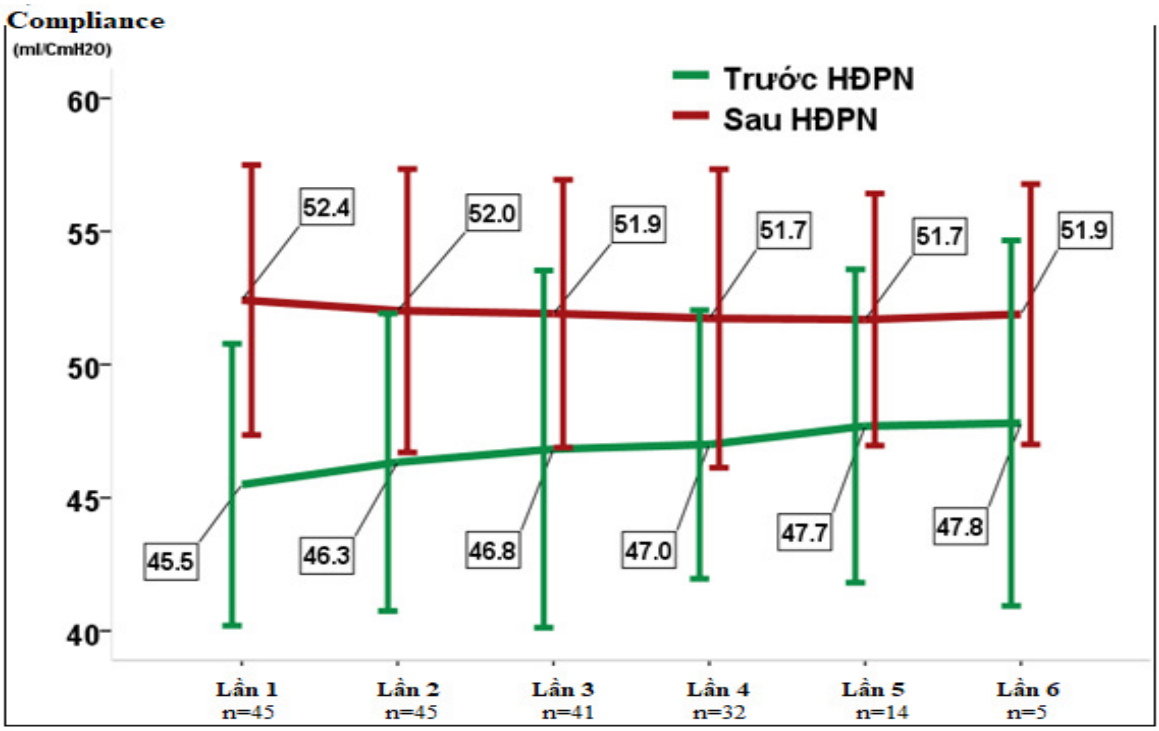
Bảng 3.15: Thay đổi của độ giãn nở phổi

Thời điểm / **Compliance** (ml/CmH_2O)		**Trước HĐPN**	**Sau HĐPN**	p
Lần 1 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	45,5 ± 5,3	52,4 ± 5,1	< 0,01
	Min-Max	37 - 59	42 - 72	
Lần 2 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	46,3 ± 5,6	52,0 ± 5,3	< 0,01
	Min-Max	39 - 59	39 - 69	
Lần 3 (n=41)	$\overline{X} \pm SD$	46,8 ± 6,7	51,9 ± 5,0	< 0,01
	Min-Max	31 - 58	40 - 69	
Lần 4 (n=32)	$\overline{X} \pm SD$	47,0 ± 5,04	51,7 ± 5,6	< 0,01
	Min-Max	37 - 54	40 - 70	
Lần 5 (n=14)	$\overline{X} \pm SD$	47,7 ± 5,9	51,7 ± 4,7	< 0,01
	Min-Max	37 – 59	42 - 68	
Lần 6 (n=5)	$\overline{X} \pm SD$	47,8 ± 6,8	51,9 ± 4,9	< 0,01
	Min-Max	37 - 57	45 - 71	

Nhận xét:

Độ giãn nở phổi (Compliance) ở thời điểm sau cao hơn hẳn so với trước tại các lần huy động phế nang, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,01$.

Độ giãn nở phổi trung bình thấp nhất trước khi HĐPN là 45,5 ± 5,3cmH_2O và cao nhất là 47,8 ± 6,8cmH_2O. Độ giãn nở phổi trung bình thấp nhất sau khi HĐPN là 51,7 ± 5,6cmH_2O và cao nhất là 52,4 ± 5,1cmH_2O.



Biểu đồ 3.4: Thay đổi độ giãn nở phổi sau huy động phế nang

Nhận xét:

Sau huy động phế nang, độ giãn nở của phổi tăng hơn so với thời điểm trước huy động phế nang.

Độ giãn nở của phổi tại thời điểm trước mỗi lần huy động phế nang có xu hướng tăng trong quá trình gây mê.

Độ giãn nở của phổi sau huy động phế nang có xu hướng giảm dần sau mỗi lần huy động phế nang.

Khoảng chênh sau huy động phế nang của compliance phổi giảm dần theo thời gian gây mê.

3.2.7 Thay đổi thông khí phút thì thở sau huy động phế nang.

Bảng 3.16: Thay đổi thông khí phút thì thở ra

Thời điểm / **MVexp** (L/phút)		**Trước HĐPN**	**Sau HĐPN**	p
Lần 1 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	4,23 ± 0,73	4,76 ± 0,78	< 0,05
	Min-Max	3,8 – 6,2	4,2 – 6,5	
Lần 2 (n=45)	$\overline{X} \pm SD$	4,48 ± 1,03	4,99 ± 0,78	< 0,05
	Min-Max	4,1 – 6,2	4,2 – 6,6	
Lần 3 (n=41)	$\overline{X} \pm SD$	4,54 ± 1,09	4,82 ± 0,72	< 0,05
	Min-Max	4,1 – 6,2	4,3 – 6,7	
Lần 4 (n=32)	$\overline{X} \pm SD$	4,36 ± 0,92	4,73 ± 1,0	< 0,05
	Min-Max	3,9 – 6,1	4,5 – 6,3	
Lần 5 (n=14)	$\overline{X} \pm SD$	4,37 ± 1,02	4,61 ± 0,83	< 0,05
	Min-Max	4,1 – 5,95	4,4 – 6,5	
Lần 6 (n=5)	$\overline{X} \pm SD$	4,38 ± 1,05	4,66 ± 0,79	< 0,05
	Min-Max	4,1 – 6,1	4,6 – 6,4	

Nhận xét:

Thông khí phút thì thở ra ở thời điểm sau HĐPN cao hơn so với trước khi HĐPN tại các lần huy động, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$.

Mức chênh trung bình của thông khí phút thì thở ra ở các lần huy động thứ nhất, thứ hai cao hơn so với lần huy động thứ 5 và thứ 6.

3.3 Thay đổi chỉ số cơ học phổi của hai nhóm trong gây mê

3.3.1 Thay đổi thể tích khí thở ra của 2 nhóm

Bảng 3.17: Thay đổi thể tích khí thở ra của 2 nhóm

Thời điểm	Nhóm	Vte (mL)		p
		Nhóm CT (n= 45)	**Nhóm chứng (n= 37)**	
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	409,2 ± 66,9	408,43 ± 76,56	> 0,05
	(Min-Max)	38 4 - 568	405 - 590	
Sau HĐPN lần 1	$\overline{X} \pm SD$	456,3 ± 61,2*	405,43 ± 91,36	**< 0,01**
	(Min-Max)	339 - 659	375 - 602	
Lúc đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	412,2 ± 76,4	395,43 ± 86,21	> 0,05
	(Min-Max)	444 - 588	335 - 582	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	415,4 ± 57,9	390,43 ± 73,26	> 0,05
	(Min-Max)	364 - 567	335 - 572	

(: p<0,01 khi so sánh với thời điểm sau đặt NKQ)*

Nhận xét:

Thời điểm sau huy động phế nang thể tích khí thở ra (Vte) của nhóm can thiệp cao hơn so với nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với với p < 0,01.

Thể tích khí thở ra (Vte) sau huy động phế nang cao hơn so với thời điểm trước huy động phế nang, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, với p < 0,01.

3.3.2 Thay đổi độ giãn nở phổi 2 nhóm

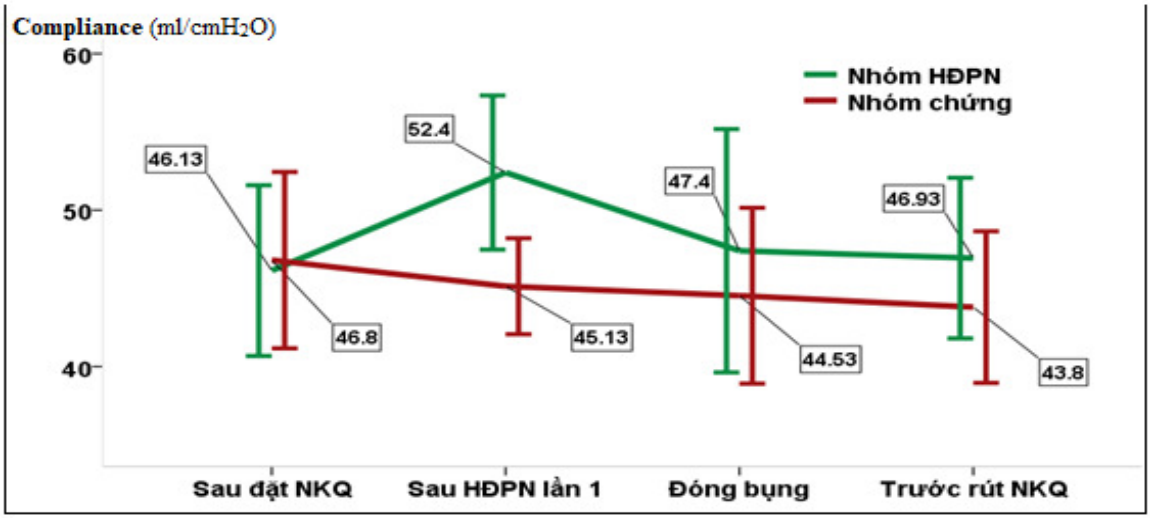
Bảng 3.18: Thay đổi độ giãn nở phổi 2 nhóm

Thời điểm / Nhóm		Compliance (ml/cmH_2O)		p
		Nhóm CT (n= 45)	Nhóm chứng (n= 37)	
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	46,13 ± 5,4	46,8 ± 5,6	> 0,05
	(Min-Max)	39 - 59	39 – 58	
Sau HĐPN lần 1	$\overline{X} \pm SD$	52,4 ± 4,9	45,1 ± 3,0	**< 0,01**
	(Min-Max)	39 - 58	39 - 51	
Lúc đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	47,4 ± 7,7	44,5 ± 5,6	< 0,05
	(Min-Max)	31 - 58	35 - 58	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	46,9 ± 5,1	43,8 ± 4,8	< 0,05
	(Min-Max)	39 - 54	37 - 55	

Nhận xét:

Giá trị trung bình của chỉ số compliance tại thời điểm trước huy động phế nang ở nhóm chứng và nhóm can thiệp tương đương với nhau với p > 0,05.

Sau huy động phế nang thì chỉ số compliance của nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê, với p < 0,01.



Biểu đồ 3.5: Thay đổi compliance của hai nhóm trong gây mê

3.3.3. Thay đổi áp lực đỉnh trước và sau huy động phế nang 2 nhóm

Bảng 3.19: Thay đổi áp lực đỉnh

Thời điểm	Nhóm	**Ppeak** (cmH_2O)		p
		Nhóm CT (n= 45)	**Nhóm chứng (n= 37)**	
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	16,01 ± 1,76	16,24 ± 1,34	> 0,05
	(Min-Max)	13 - 20	10 – 21	
Sau HĐPN lần 1	$\overline{X} \pm SD$	17,09 ± 1,44	16,89 ± 1,75	> 0,05
	(Min-Max)	13 - 21	13 – 20	
Lúc đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	16,08 ± 1,26	16,54 ± 1,62	> 0,05
	(Min-Max)	12 - 20	9 – 20	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	16,79 ± 1,54	16,19 ± 1,75	> 0,05
	(Min-Max)	13 - 21	11 – 20	

Nhận xét:

Không có sự khác biệt giữa hai nhóm nghiên cứu về chỉ số Ppeak tại các thời điểm trong quá trình gây mê với p > 0,05.

3.3.4. Thay đổi thông khí phút thì thở ra 2 nhóm

Bảng 3.20: Thay đổi thông khí phút thì thở ra của 2 nhóm

Thời điểm	Nhóm	**MVexp** (L/phút)		p
		Nhóm CT (n= 45)	**Nhóm chứng (n= 37)**	
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	3,73 ± 1,03	4,16 ± 1,22	> 0,05
	(Min-Max)	4,8 – 6,2	3,8 – 8,1	
Sau HĐPN lần 1	$\overline{X} \pm SD$	4,76 ± 0,78	3,69 ± 1,03	**< 0,01**
	(Min-Max)	4,2 – 6,5	4,8 – 6,2	
Lúc đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	3,73 ± 1,03	4,16 ± 1,22	< 0,05
	(Min-Max)	4,8 – 6,2	3,8 – 8,1	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	5,03 ± 0,78	3,69 ± 1,03	< 0,05
	(Min-Max)	4,2 – 7,6	4,8 – 6,2	

Nhận xét:

Chỉ số MVexp tại thời điểm trước huy động phế nang giữa hai nhóm nghiên cứu không có sự khác biệt, với p > 0,05.

Tại thời điểm sau huy động phế nang lần thứ nhất thì nhóm can thiệp chỉ số MVexp cao hơn nhóm chứng, với p < 0,01.

3.4. Biến đổi các chỉ số khí máu động mạch

3.4.1. Thay đổi chỉ số PaO_2 của hai nhóm

Bảng 3.21: Thay đổi PaO_2

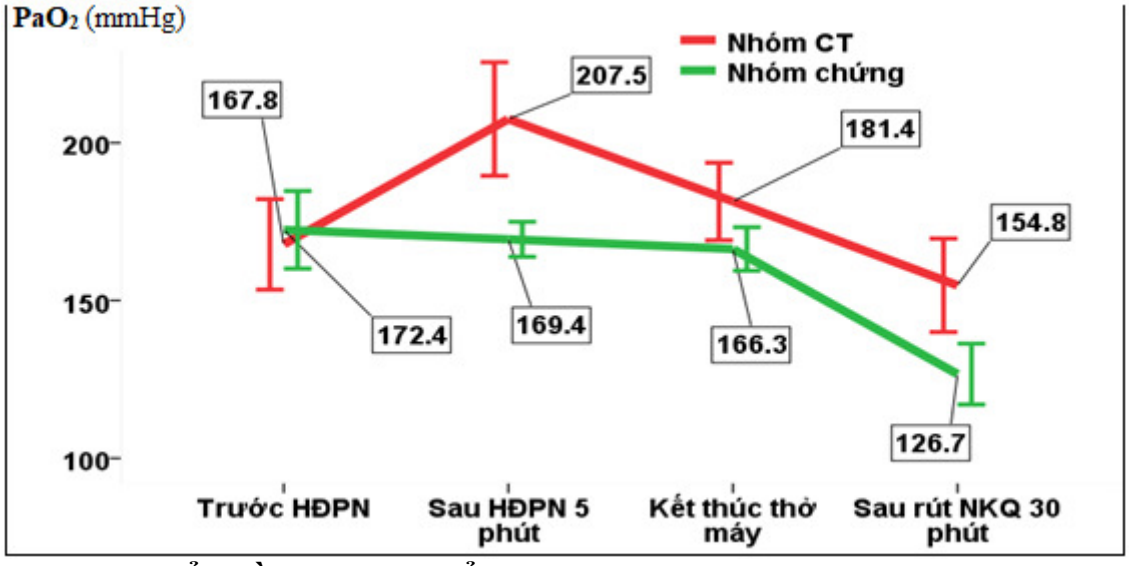
Thời điểm	Nhóm	PaO_2 (mmHg)		p
		Nhóm CT (n= 45)	**Nhóm chứng (n= 37)**	
Trước HĐPN	$\overline{X} \pm SD$	167,8 ± 14,34	172,4 ± 12,3	> 0,05
	(Min–Max)	150 – 205	153 – 190	
Sau HĐPN 5 phút	$\overline{X} \pm SD$	207,5 ± 17,99**	169,4 ± 6,5	**< 0,01**
	(Min–Max)	188 – 238	160 - 189	
Kết thúc thở máy	$\overline{X} \pm SD$	181,4 ± 12,3**	166,3 ± 8,9	< 0,05
	(Min–Max)	168 - 216	155 – 180	
Sau rút NKQ 30 phút	$\overline{X} \pm SD$	154,8 ± 14,8	126,7 ± 9,65	**< 0,01**
	(Min–Max)	135 – 185	116 – 141	

*(**: p<0,05 khi so sánh với thời điểm trước HĐPN)*

Nhận xét:

Chỉ số PaO_2 thời điểm sau HĐPN 5 phút và trước khi kết thúc thở máy cao hơn so với trước khi HĐPN, với p < 0,05.

Chỉ số PaO_2 của nhóm can thiệp cao hơn so với nhóm chứng ở các thời điểm sau huy động phế nang, kết thúc thở máy và sau rút ống NKQ 30 phút. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,01.



Biểu đồ 3.6: Thay đổi PaO_2 của hai nhóm trong gây mê

3.4.2. Thay đổi tỉ lệ PaO_2/FiO_2 của hai nhóm

Bảng 3.22: Thay đổi PaO_2/FiO_2 của hai nhóm

Thời điểm	Nhóm	PaO_2/FiO_2 (mmHg)		p
		Nhóm CT (n= 45)	**Nhóm chứng (n= 37)**	
Trước HĐPN	$\overline{X} \pm SD$	358,7 ± 17,88	364,7 ± 18,27	> 0,05
	(Min–Max)	338 – 410	332 – 390	
Sau HĐPN 5 phút	$\overline{X} \pm SD$	397,27 ± 26,9*	363,0 ± 17,12	**< 0,01**
	(Min–Max)	365 – 468	330 – 388	
Kết thúc thở máy	$\overline{X} \pm SD$	369,47 ± 20,0**	361,0 ± 16,6	< 0,05
	(Min–Max)	340 - 432	338 – 390	
Sau rút NKQ 30 phút	$\overline{X} \pm SD$	373,8 ± 22,47**	361,2 ± 20,6	< 0,05
	(Min–Max)	340 – 420	327 – 395	

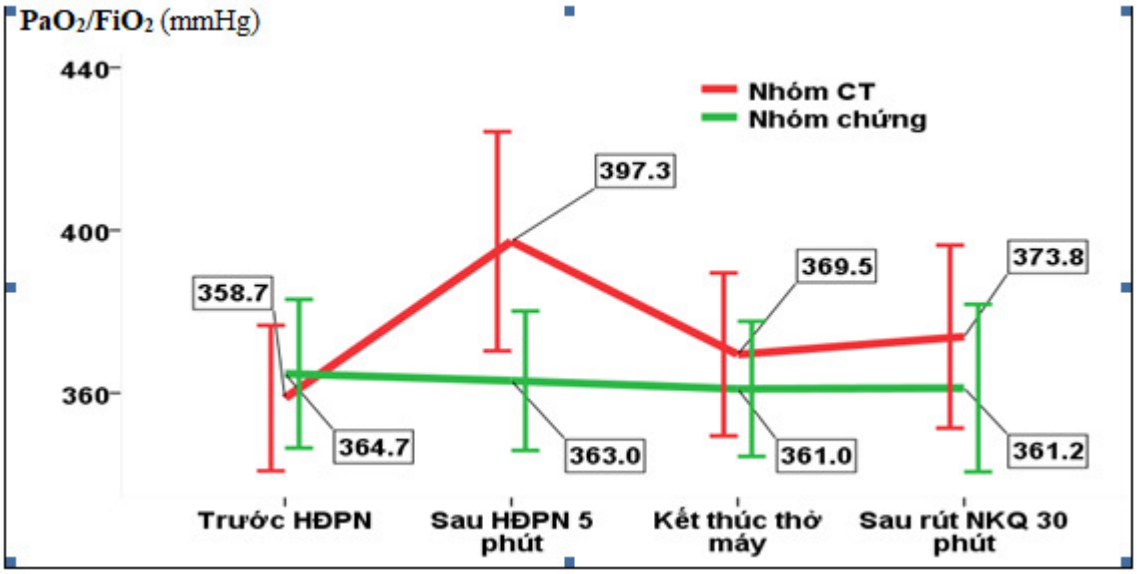
(: p<0,01 khi so sánh với thời điểm trước HĐPN)*
*(**: p<0,05 khi so sánh với thời điểm trước HĐPN)*

Nhận xét:

Tỉ lệ PaO_2/FiO_2 trung bình tại thời điểm sau HĐPN 5 phút cao hơn có ý nghĩa thống kê so với trước HĐPN, với p < 0,01.

Thời điểm kết thúc thở máy và sau rút ống NKQ, PaO_2/FiO_2 ở nhóm can thiệp cao hơn so với trước HĐPN, sự khác biệt có ý nghĩa với p < 0,05.

Thời điểm sau HĐPN 5 phút, chỉ số PaO_2/FiO_2 của nhóm can thiệp cao hơn so với nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa với p < 0,01. Ở thời điểm kết thúc thở máy và sau rút NKQ 30 phút, PaO_2/FiO_2 của nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng với p < 0,05.



Biểu đồ 3.7: Thay đổi PaO_2/FiO_2 của hai nhóm trong gây mê

3.4.3 Thay đổi $PaCO_2$ của hai nhóm

*** Thay đổi $PaCO_2$**

Bảng 3.23: Thay đổi $PaCO_2$

Thời điểm	Nhóm	$PaCO_2$ (mmHg)		p
		Nhóm CT (n= 45)	Nhóm chứng (n= 37)	
Trước HĐPN	$\overline{X} \pm SD$	36,57 ± 6,18	36,52 ± 5,38	> 0,05
	(Min–Max)	27,5 – 50,2	26,1 – 49,1	
Sau HĐPN 5 phút	$\overline{X} \pm SD$	40,36 ± 7,46	40,36 ± 7,46	> 0,05
	(Min–Max)	26,1 – 55,9	26,1 – 55,9	
Kết thúc thở máy	$\overline{X} \pm SD$	39,12 ± 7,20	38,21 ± 5,76	> 0,05
	(Min–Max)	24,5 - 51	28,3 – 49,7	
Sau rút NKQ 30 phút	$\overline{X} \pm SD$	35,37 ± 5,46	35,70 ± 5,86	> 0,05
	(Min–Max)	27,2 – 47,8	25,7 – 49,7	

Nhận xét:

Chỉ số trung bình $PaCO_2$ tại các thời điểm nghiên cứu khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với p > 0,05.

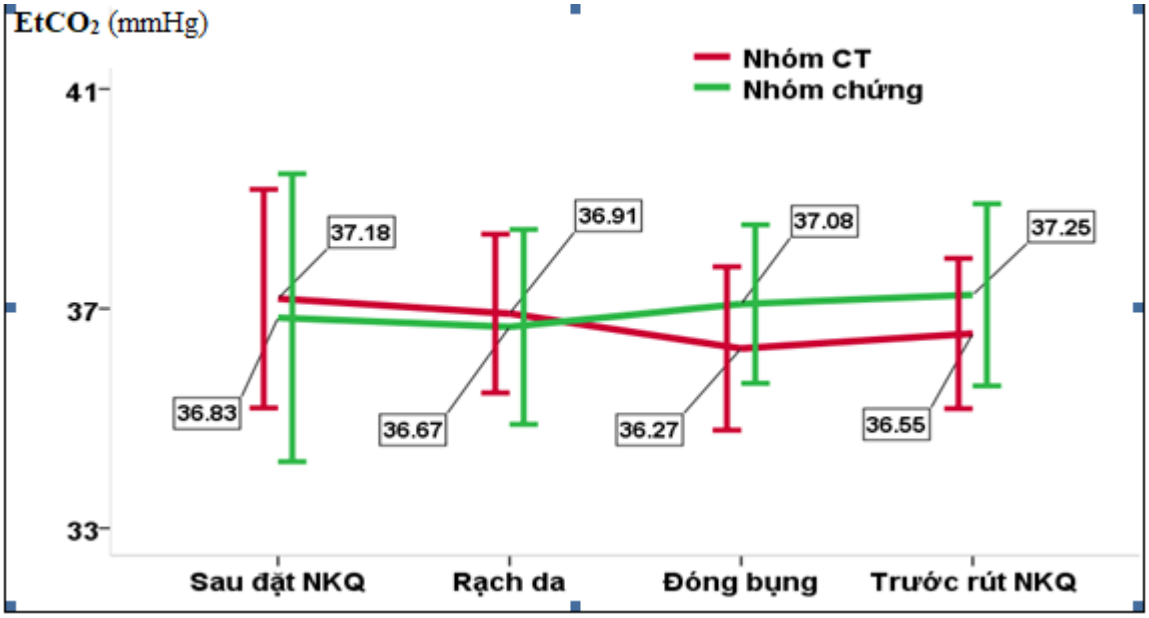
*** Thay đổi nồng độ khí CO_2 thở ra của hai nhóm**

Bảng 3.24: Thay đổi nồng độ CO_2 cuối thì thở ra

Thời điểm / **Nhóm**		**$EtCO_2$** (mmHg)		p
		Nhóm CT (n=45)	**Nhóm chứng (n=37)**	
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	37,2 ± 1,9	36,8 ± 2,6	> 0,05
	Min-Max	34 - 41	33 - 42	
Rạch da	$\overline{X} \pm SD$	36,9 ± 1,4	36,7 ± 1,77	> 0,05
	Min-Max	34 - 39	34 - 40	
Đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	36,3 ± 1,5	37,1 ± 1,4	> 0,05
	Min-Max	35 - 39	35 - 41	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	36,5 ± 1,3	37,2 ± 1,6	> 0,05
	Min-Max	35 - 39	35 - 41	

Nhận xét:

Chỉ số $EtCO_2$ ở các thời điểm nghiên cứu không khác biệt có ý nghĩa thống kê, với p > 0,05.



Biểu đồ 3.8: Thay đổi nồng độ $EtCO_2$ của hai nhóm

3.4.4 Thay đổi pH máu của hai nhóm

Bảng 3.25: Thay đổi pH máu

Thời điểm	Nhóm	pH máu		p
		Nhóm CT (n= 45)	Nhóm chứng (n= 37)	
Trước HĐPN	$\overline{X} \pm SD$	7,40 ± 0,06	7,39 ± 0,07	> 0,05
	(Min–Max)	7,37 – 7,52	7,36 – 7,52	
Sau HĐPN 5 phút	$\overline{X} \pm SD$	7,37 ± 0,12	7,36 ± 0,08	> 0,05
	(Min–Max)	7,35 – 7,48	7,36 – 7,49	
Kết thúc thở máy	$\overline{X} \pm SD$	7,38 ± 0,06	7,38 ± 0,09	> 0,05
	(Min–Max)	7,36 – 7,53	7,34 – 7,54	
Sau rút NKQ 30 phút	$\overline{X} \pm SD$	7,43 ± 0,06	7,40 ± 0,16	> 0,05
	(Min–Max)	7,33 – 7,54	7,34 – 7,55	

Nhận xét:

Chỉ số pH máu không có sự khác biệt giữa hai nhóm tại các thời điểm nghiên cứu, với p > 0,05.

3.4.5 Thay đổi nồng độ HCO_3^- của hai nhóm

Bảng 3.26: Thay đổi HCO_3^-

Thời điểm / Nhóm		HCO_3^- (mmol)		p
		Nhóm CT (n= 45)	**Nhóm chứng (n= 37)**	
Trước HĐPN	$\overline{X} \pm SD$	22,66 ± 2,67	22,33 ± 3,39	> 0,05
	(Min–Max)	17,5 – 28,6	17,9 – 28,8	
Sau HĐPN 5 phút	$\overline{X} \pm SD$	23,02 ± 3,7	23,12 ± 4,1	> 0,05
	(Min–Max)	17,3 – 33,4	16,8 – 31,5	
Kết thúc thở máy	$\overline{X} \pm SD$	22,74 ± 3,35	22,8 ± 2,92	> 0,05
	(Min–Max)	18,8 – 33,0	15,2 – 28,6	
Sau rút NKQ 30 phút	$\overline{X} \pm SD$	23,2 ± 3,01	23,26 ± 2,93	> 0,05
	(Min–Max)	15,5 – 28,5	16,4 – 30,0	

Nhận xét:

Giá trị trung bình của chỉ số HCO_3^- máu không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm nghiên cứu, với p > 0,05.

3.5 Ảnh hưởng lên tuần hoàn, hô hấp và tác dụng không mong muốn.

3.5.1 Thay đổi về huyết động

*** Thay đổi về tần số tim của hai nhóm nghiên cứu**

Bảng 3.27: Thay đổi về tần số tim của hai nhóm

Nhóm / **Tần số tim** (lần/phút)		**Nhóm CT (n=45)**	**Nhóm chứng (n=37)**	p
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	80,4 ± 11,81	79,09 ± 14,35	> 0,05
	Min-Max	59 - 107	54 - 112	
Rạch da	$\overline{X} \pm SD$	80,96 ± 14,53	78,79 ± 8,01	> 0,05
	Min-Max	54 - 102	56 - 98	
Đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	78,51 ± 14,66	77,12 ± 8,89	> 0,05
	Min-Max	58 - 99	56 - 94	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	80,44 ± 11,74	79,84 ± 8,58	> 0,05
	Min-Max	54 - 97	56 - 94	

Nhận xét:

Tần số tim của hai nhóm không có sự khác biệt tại các thời điểm trong quá trình gây mê.

Tần số tim chậm nhất ở nhóm can thiệp là 54 lần/phút và cao nhất là 107 lần/phút. Tần số tim chậm nhất ở nhóm chứng là 54 lần/phút và cao nhất là 112 lần/phút.

Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

*** Thay đổi tần số tim khi huy động phế nang**

Bảng 3.28: Thay đổi về tần số tim của nhóm can thiệp

Thời điểm / **Giá trị**	**Tần số tim** (lần/phút)			p
	Trước HĐPN	**Sau HĐPN 1 phút**	**Sau HĐPN 5 phút**	
$\overline{X} \pm SD$	80,6 ± 7,8	75,7 ± 7,7	78,9 ± 8,0	p_1:<0,05
(Min-Max)	(68 – 94)	(63 – 86)	(65 – 92)	p_5:>0,05

(p_1: so sánh sau HĐPN 1 phút với trước HĐPN)

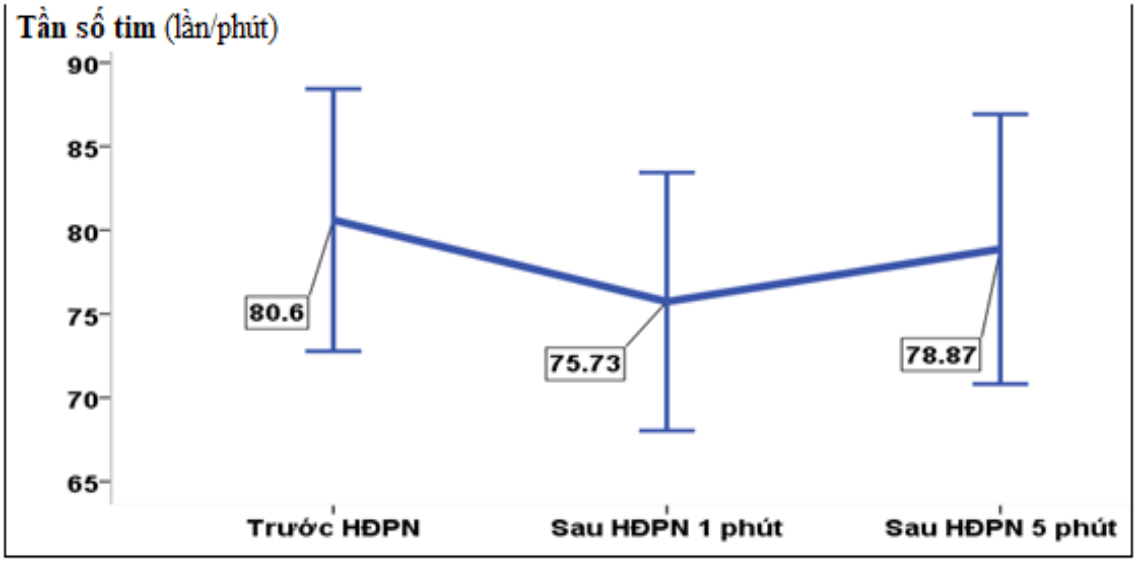
(p_5: so sánh sau HĐPN 5 phút với trước HĐPN)

Nhận xét:

Tần số tim tại thời điểm sau huy động phế nang 1 phút thấp hơn so với trước khi huy động phế nang.

Sau 5 phút huy động phế nang, nhịp tim trở lại tương đương với mức trước khi huy động phế nang.

Tần số tim thấp nhất là 63 lần/phút và cao nhất là 94 lần/phút.



Biểu đồ 3.9: Thay đổi tần số tim trong huy động phế nang

Nhận xét:

Mức giảm sau huy động phế nang 1 phút là thấp nhất nhưng sau 5 phút tần số tim phục hồi dần so với trước huy động phế nang.

*** Thay đổi về huyết áp trong gây mê ở hai nhóm**

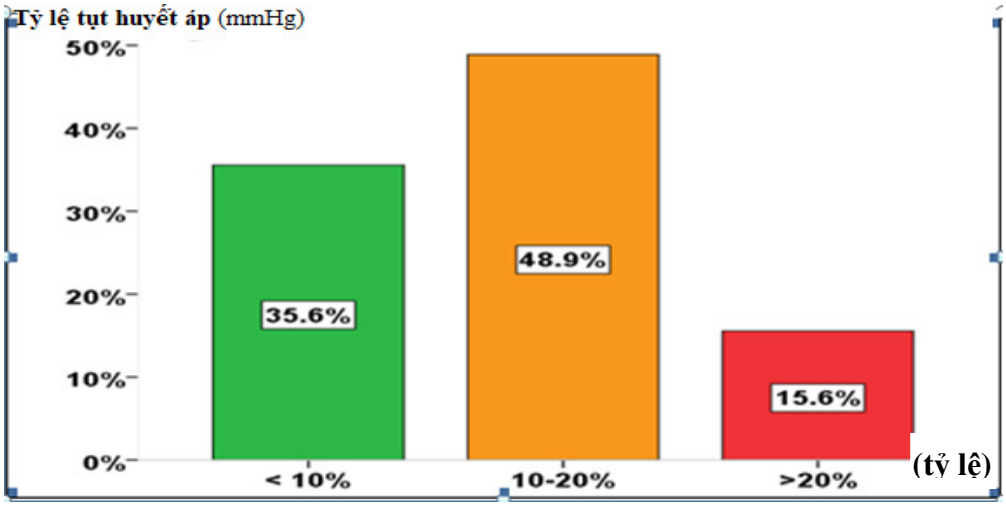
Bảng 3.29: Thay đổi về huyết áp tâm thu

Thời điểm	Thời điểm	HATT (mmHg)		p
		Nhóm CT (n=45)	Nhóm chứng (n=37)	
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	114,62 ± 17,52	123 ± 21,47	< 0,05
	Min-Max	86 - 157	82 - 157	
Rạch da	$\overline{X} \pm SD$	115,82 ± 17,15	121,33 ± 24,37	> 0,05
	Min-Max	81- 149	81- 157	
Đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	117,88 ± 19,53	120,12 ± 26,33	> 0,05
	Min-Max	82 - 157	73 - 157	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	119,5 ± 17,43	119,81 ± 26,63	> 0,05
	Min-Max	98 - 157	81- 157	

Nhận xét:

Chỉ số huyết áp tâm thu ở thời điểm nghiên cứu của hai nhóm có sự khác biệt, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với p > 0,05.

*** Tỷ lệ tụt huyết áp tâm thu sau huy động phế nang 1 phút**



Biểu đồ 3.10: Tỷ lệ tụt huyết áp khi huy động phế nang

Nhận xét:

Sau HĐPN, tỷ lệ tụt huyết áp > 20% so với trước HĐPN là 15,6% và tụt huyết áp từ 10-20% là 48,9%. Tỷ lệ tụt huyết áp < 10% là 35,6%.

*** Thay đổi huyết áp trung bình ở nhóm huy động phế nang**

Bảng 3.30: Thay đổi về huyết áp trung bình

Thời điểm / **Giá trị**	**HATB** (mmHg)			p
	Trước HĐPN	**Sau HĐPN 1 phút**	**Sau HĐPN 5 phút**	
$\overline{X} \pm SD$	84,5 ± 7,7	73,5 ± 5,3	80,4 ± 5,8	$p_1 < 0,05$
(Min-Max)	(69 – 99)	(63 – 83)	(66 – 97)	$p_5 > 0,05$

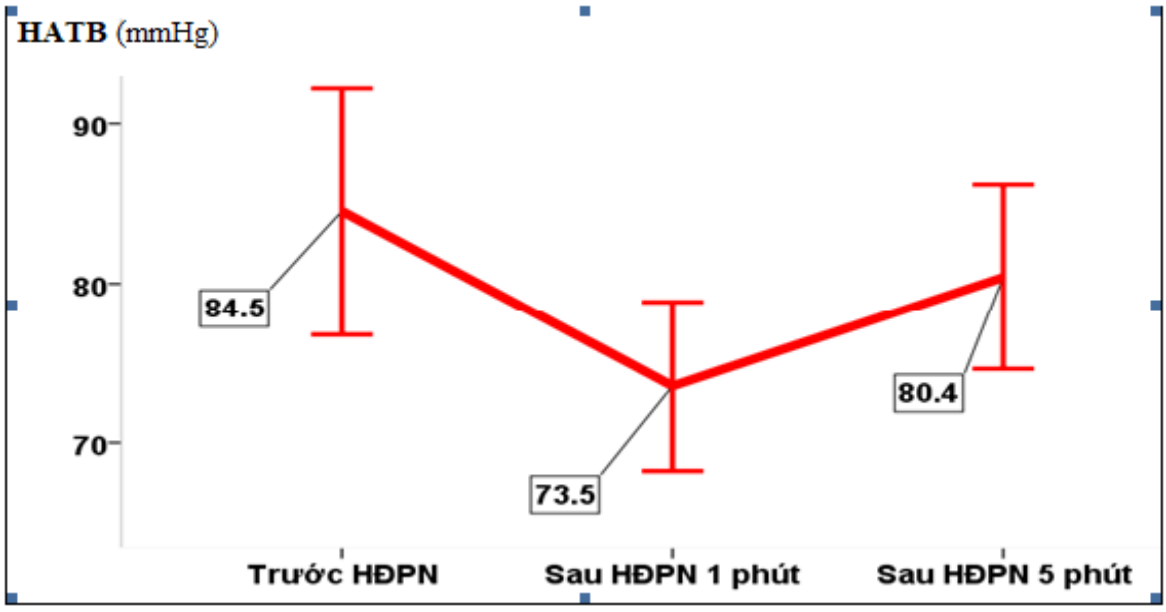
(p_1: so sánh sau HĐPN 1 phút với trước HĐPN)

(p_5: so sánh sau HĐPN 5 phút với trước HĐPN)

Nhận xét:

Thời điểm sau huy động phế nang, huyết áp trung bình giảm có ý nghĩa thống kê so với trước huy động phế nang.

Thời điểm sau 5 phút huy động phế nang, huyết áp trung bình tăng hơn so với thời điểm ngay sau huy động phế nang.



Biểu đồ 3.11: Thay đổi huyết áp trung bình trong huy động phế nang

Nhận xét:

Như vậy sau 5 phút, mức HATB đã tăng trở lại gần bằng so với thời điểm trước khi HĐPN.

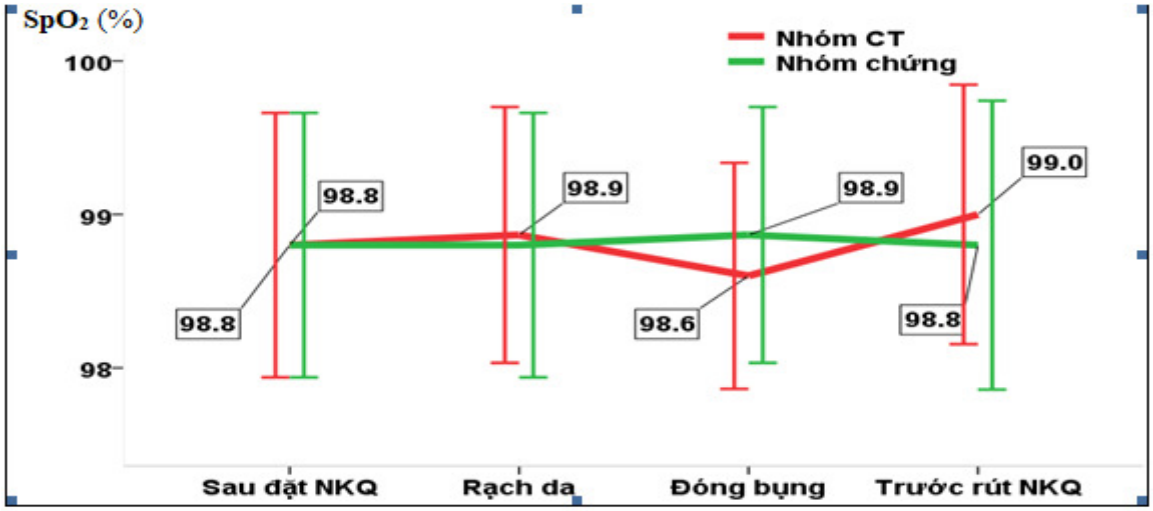
3.5.2. Thay đổi SpO_2 của hai nhóm

Bảng 3.31: Thay đổi về SpO_2

Thời điểm	Nhóm	SpO_2 (%)		p
		Trước HĐPN (n=45)	Sau HĐPN (n=37)	
Sau đặt NKQ	$\overline{X} \pm SD$	98,47 ± 0,63	98,18 ± 1,85	> 0,05
	Min-Max	97 - 100	94 - 100	
Rạch da	$\overline{X} \pm SD$	98,44 ± 0,79	98,24 ± 2,01	> 0,05
	Min-Max	96 - 100	92 - 100	
Đóng bụng	$\overline{X} \pm SD$	98,44 ± 1,05	98,49 ± 1,43	> 0,05
	Min-Max	94 - 100	94 - 100	
Trước rút NKQ	$\overline{X} \pm SD$	98,53 ± 0,57	98,59 ± 1,1	> 0,05
	Min-Max	98 - 100	95 - 100	

Nhận xét:

Không có sự khác biệt về chỉ số SpO_2 giữa thời điểm trước và sau của các lần huy động phế nang, với p > 0,05.



Biểu đồ 3.12: Thay đổi SpO_2 trong gây mê

Nhận xét:

Chỉ số SpO_2 được duy trì ổn định, không có sự khác biệt giữa thời điểm trước và sau của các lần huy động phế nang.

3.5.3 Tác dụng không mong muốn của hai nhóm nghiên cứu

Bảng 3.32: Các tác dụng không mong muốn

Nhóm / Đặc điểm	Nhóm CT (n = 45)		Nhóm chứng (n = 37)		p
	n	%	n	%	
Tụt huyết áp	20	44,4	2	5,41	< 0,01
Nhịp chậm	3	6,6	1	2,7	> 0,05
Loạn nhịp	2	4,4	1	2,7	> 0,05
Tràn khí màng phổi	0	0	0	0	

Nhận xét:

Biến chứng gặp chủ yếu là tụt huyết áp với tỷ lệ gặp trong nghiên cứu là 44,4% số bệnh nhân ở nhóm can thiệp, tuy nhiên tình trạng hạ huyết áp được phục hồi ngay sau khi ngừng thủ thuật và không gây ảnh hưởng đến người bệnh cũng như quá trình gây mê phẫu thuật.

Một số biến chứng gặp khác như nhịp chậm chiếm 6,6%, loạn nhịp chiếm 4,4%.

Trong nghiên cứu không gặp bệnh nhân nào bị tràn khí màng phổi.

Chương 4
BÀN LUẬN

4.1 Đặc điểm chung

4.1.1 Đặc điểm chung về người bệnh

*** Tuổi, BMI.**

Tuổi trung bình nhóm can thiệp là 74,58 ± 8,45, cao nhất là 94 và thấp nhất là 61. Tuổi trung bình nhóm chứng là 76,35 ± 9,46, cao nhất là 96 và thấp nhất là 60. Độ tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu trong nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của Ngô Minh Diệp (2018) [4], tác giả thực hiện nghiên cứu trên phẫu thuật ổ bụng ở người cao tuổi tại Bệnh viện Hữu Nghị cho thấy mức tuổi trung bình trong nghiên cứu là 72,6 ± 7,4. Tác giả Weingarten (2010) [114] và các cộng sự nghiên cứu so sánh hiệu quả của phương pháp mở phổi bằng PEEP +12 cmH_2O với chương trình thở máy không có huy động phế nang trong gây mê cho phẫu thuật ổ bụng. Tuổi trung bình trong nghiên cứu của tác giả lần lượt ở nhóm chứng là 72,1 và nhóm can thiệp là 73,8. Theo ước tính của Thomas G Weiser (2015) [115] và cộng sự, có khoảng 312,9 triệu người được phẫu thuật vào năm 2012. Trong đó sự gia tăng tỷ lệ phẫu thuật cao nhất ở nhóm các nước đang phát triển với mức chi tiêu cho y tế là thấp và có mối liên quan chặt chẽ giữa việc gia tăng tuổi thọ trung bình với mức tăng tỷ lệ phẫu thuật.

Ahsan M. Arozullah (2000) [23] cùng các cộng sử phân tích các yếu tố để dự đoán suy hô hấp sau phẫu thuật. Các tác giả phân tích nghiên cứu thuần tập 81719 bệnh nhân từ 44 trung tâm điều trị cho thấy, biến chứng phổi xuất hiện ở 2746 bệnh nhân (3,4%). Bằng việc phân tích các chỉ số nguy cơ suy hô hấp từ mô hình hồi quy logistic đơn giản hóa cho thấy có nhiều yếu tố nguy cơ dẫn tới suy hô hấp sau mổ, trong đó tuổi > 70 nguy cơ cao gấp 2,6 lần, 60 – 69 cao gấp 1,99 lần so với lứa tuổi 50.

David J. Bentrem (2009) [30] ở người cao tuổi, tỷ lệ mắc bệnh chung quanh phẫu thuật cao hơn 1,2 - 2 lần và tỷ lệ tử vong là 2,9 - 6,7 lần so với bệnh nhân trẻ. Bất kể loại phẫu thuật nào, người cao tuổi có nhiều khả năng biến chứng tim nhiều hơn như nhồi máu cơ tim cấp tính, ngừng tim, các biến chứng phổi như viêm phổi, thuyên tắc phổi và suy hô hấp và các biến chứng tiết niệu (nhiễm trùng đường tiết niệu và suy thận). Chun Kevin Yang (2015) [120] đánh giá nguy cơ biến chứng hô hấp sau mổ cho thấy tuổi cao ≥ 80 là một trong những yếu tố có nguy cơ cao dẫn tới biến chứng hô hấp sau mổ.

Phân tích trong nghiên cứu của Byung-Gun Lim (2020) [70] trên tạp chí gây mê Hàn Quốc năm 2020 cho thấy, chức năng phổi suy giảm theo tuổi góp phần làm giảm khả năng hấp thụ và phân phối oxy. Sự phụ thuộc vào tuổi đã được xác định là các yếu tố nguy cơ đối với các biến chứng phổi sau phẫu thuật (PPC). Một đánh giá có hệ thống năm 2006 cho thấy các yếu tố nguy cơ liên quan đến bệnh nhân đối với PPC bao gồm tuổi cao, tình trạng thể chất ASA 2 trở lên. Ở những bệnh nhân được phẫu thuật, tỷ lệ PPC tương ứng là 14% và 15% cho lứa tuổi ≥ 65 tuổi và ≥ 70 tuổi. Ngoài ra, một nghiên cứu tiền cứu năm 2003 trên 517 bệnh nhân ≥ 70 tuổi và trải qua phẫu thuật ngoài tim cho thấy 31,7% bệnh nhân tử vong do biến chứng thận, ung thư và biến chứng phổi. Các nghiên cứu này cho thấy biến chứng phổi là một yếu tố dự báo độc lập về tỷ lệ tử vong ở bệnh nhân cao tuổi [117].

Chỉ số BMI trung bình trong cả 2 nhóm khác biệt không có ý nghĩa thống kê với p > 0,05. Trong đó BMI trong khoảng 18,5 – 24,9 chiếm ưu thế chính ở cả hai nhóm nghiên cứu. Nghiên cứu của T. N. Weingarten (2010) [114] có BMI trung bình là 27,8. Trong nghiên cứu ảnh hưởng của chiến lược thông khí trong phẫu thuật đối với xẹp phổi trước phẫu thuật được đánh giá bằng siêu âm phổi ở bệnh nhân phẫu thuật mở bụng của tác giả Sooyoung

Cho (2020) [37] và cộng sự cho thấy BMI của hai nhóm trong nghiên cứu lần lượt là 24,72 ± 3,16 và 23,61 ± 2,43.

Trong phân tích của Chun Kevin Yang (2015) [120] thực hiện trên 165196 bệnh nhân phẫu thuật lớn vào ổ bụng có 9595 bệnh nhân (5,8%) có biến chứng về hô hấp. Tuy nhiên khi phân tích yếu tốt nguy cơ theo BMI, tác giả phân chia thành 3 mức là ≤ 20, từ 21-35 và ≥ 35 thì kết quả phân tích cho thấy không có sự khác biệt về tỷ lệ biến chứng hô hấp ở người có chỉ số BMI > 35, trong khi đó nhóm bệnh nhân giảm 10% trọng lượng cơ thể so với cân nặng trong vòng 6 tháng trước phẫu thuật lại cho thấy có tỷ lệ cao hơn ở mức với (OR:1,2; 95%; CI=1.1- 1.3; p < 0,01).

Như vậy, kết quả nghiên cứu của tác giả cho thấy béo phì không liên quan đến việc gia tăng các biến chứng phổi. Trên thực tế, béo phì tạo ra một yếu tố bảo vệ nhẹ chống lại bệnh viêm phổi sau phẫu thuật. Điều này phù hợp với kết quả của một số nghiên cứu khác cũng cho thấy béo phì không làm tăng tỷ lệ mắc bệnh viêm phổi bệnh viện. Tuy nhiên, phẫu thuật trên người béo phì cũng có những ảnh hưởng lên quá trình thở máy, nhiều nghiên cứu đánh giá cho thấy, quá trình thở máy cho bệnh nhân gây mê nên được tiến hành với thông khí bảo vệ phổi [13] [31].

Sandy Y. Kim (2017) [66] phân tích từ 18 nghiên cứu cho thấy tỷ lệ tử vong sau phẫu thuật tụy tăng gấp đôi ở người ≥ 80 tuổi và nguy cơ biến chứng phổi cao hơn với (OR: 1,72; 95% CI = 1.39–2.13; p < 0.001).

*** Phân bố về giới tính**

Bệnh nhân nam chiếm 82,2% ở nhóm can thiệp và 81,1% ở nhóm chứng, ưu thế hơn so với nữ ở cả hai nhóm nghiên cứu, không có sự khác biệt về giới tính giữa hai nhóm nghiên cứu. Trong nghiên cứu của Sooyoung Cho (2020) [37] tỷ lệ nam/nữ của hai nhóm trong nghiên cứu lần lượt là 18/3

và 16/4. Phân tích của tác giả Chun Kevin Yang (2015) [120] cho thấy, tỷ lệ nam giới trong nhóm có biến chứng hô hấp là 55,88% (5340) và nữ là 44,12% (4217) và ở nhóm không có biến chứng hô hấp, nam giới chiếm 48,52% (75508) và nữ giới chiếm 51,29% (79834). Phân tích của tác giả cũng cho thấy giới nữ được coi là yếu tố bảo vệ phổi trước các biến chứng, mặc dù yếu tố này được đánh giá là yếu.

Ary Serpa Neto (2016) [81] phân tích các yếu tố trên nhóm bệnh nhân có và không có biến chứng về hô hấp và tuần hoàn sau phẫu thuật lớn vào ổ bụng hoặc lồng ngực. Tỷ lệ nam giới chiếm 63,4% ở nhóm có tổn thương phổi, tuy nhiên không có sự khác biệt giữa nhóm có tổn thương và không có tổn thương phổi.

*** Phân bố theo tình trạng sức khỏe theo ASA**

Không khác biệt có ý nghĩa thống kê của chỉ số ASA giữa hai nhóm nghiên cứu, với $p > 0,05$. Trong cả 2 nhóm, bệnh nhân có ASA II chiếm tỷ lệ cao nhất, ở nhóm can thiệp là 60% và nhóm chứng là 59,5%. Đây là mức phân loại sức khỏe đảm bảo các bệnh nhân tham gia nghiên cứu được nghe tư vấn và đảm bảo điều kiện về đồng ý tham gia nghiên cứu.

Kết quả của chúng tôi cũng tương đương với kết quả của tác giả Sooyoung Cho (2020) [37], trong nghiên cứu của tác giả tỷ lệ ASA 1/2/3 lần lượt là 1/18/2 ở nhóm chứng và 4/14/2 ở nhóm can thiệp.

Nghiên cứu của tác giả Yujiao Yang (2021) [121] về bệnh nhân cao tuổi phẫu thuật đại tràng cho thấy tỷ lệ ASA 2/3 lần lượt là 19/1 ở nhóm can thiệp và 16/4 ở nhóm đối chứng. Phân tích của tác giả Gerald W. Smetana [103] cho thấy mức phân loại ASA là một trong các yếu tố liên quan tới biến chứng hô hấp sau phẫu thuật, mức ASA có thể ảnh hưởng tới biến chứng phổi là ≥ 2, mức ASA càng cao thì nguy cơ biến chứng hô hấp càng lớn.

*** Phân bố về bệnh mạn tính của hai nhóm nghiên cứu**

Bệnh lý mạn tính gặp nhiều nhất trong nghiên cứu của chúng tôi là tăng huyết áp với 55,5% ở nhóm can thiệp và 37,8% ở nhóm chứng. Tiếp theo là đái tháo đường với 22,2% ở nhóm can thiệp và 21,6% ở nhóm chứng.

Hyun-Kyu Yoon (2021) [123] tỷ lệ bệnh lý mạn tính thường gặp là tăng huyết áp 46,7%, tiểu đường 10% và bệnh lý tim mạch 6,7%. D. L. Grieco (2018) [52] cho thấy tỷ lệ bệnh lý mạn tính gặp nhiều nhất là tăng huyết áp chiếm 55% và tiểu đường chiếm 15%. Đây là các bệnh lý mạn tính thường gặp trên người cao tuổi, đây cũng là một trong những yếu tố làm gia tăng tỷ lệ biến chứng sau phẫu thuật nói chung hay biến chứng phổi nói riêng trên người cao tuổi. Các bệnh lý mạn tính toàn thân thường có ảnh hưởng lên chứng năng của các cơ quan nhất là tuần hoàn và hô hấp. Bệnh lý tiểu đường gây nên các vi tổn thương do mức đường huyết cao làm tổn thương các mao mạch, làm giảm khả năng tưới máu tại mô và tổ chức [70].

*** Tình trạng chức năng hô hấp**

Chức năng hô hấp và Xquang tim phổi thẳng đều nằm trong giới hạn bình thường. Kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy nhóm bệnh nhân được lựa chọn vào nghiên cứu có tình trạng hô hấp trước mổ tốt hơn trong nghiên cứu của các tác giả khác. Bệnh lý hô hấp mạn tính là một trong những nguy cơ chính gây nên biến chứng hô hấp sau mổ, đặc biệt trên những bệnh nhân có gây mê toàn thân cho phẫu thuật ổ bụng, lồng ngực ...

Valerie A. Lawrence (1996) [69], đánh giá trên 2291 bệnh nhân phẫu thuật ổ bụng cho thấy có 38% ở nhóm đối chứng đo được chức năng hô hấp và ở nhóm can thiệp là 39%, trong đó mức trung bình của chỉ số FEV_1/FVC là 66 ± 20 ở nhóm can thiệp và 66 ± 17 ở nhóm chứng. Ana Fernandez-Bustamante (2017) [44] và cộng sử thực nghiên cứu năm 2017 khảo sát trên 1202 bệnh nhân cho thấy nhóm có biến chứng phổi có tỷ lệ COPD là 13% cao

hơn so với nhóm không có biến chứng phổi là 6,4%. Từ kết quả phân tích cho thấy COPD có nguy cơ gây ra biên chứng hô hấp gấp 1,8 lần so với nhóm chứng.

4.1.2 Đặc điểm lâm sàng - cận lâm sàng trước phẫu thuật

Từ bảng 3.6 các thông số xét nghiệm cơ bản về huyết học trước phẫu thuật đều nằm trong giới hạn bình thường và không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm, với $p > 0,05$. Cụ thể, chỉ số trung bình về số lượng Hồng cầu của nhóm can thiệp và nhóm chứng lần lượt là 4,17 ± 0,72 và 4,34 ± 0,72; số lượng Hemoglobin là 121,76 ± 19,06 và 128,57 ± 19,29; số lượng trung bình của Bạch cầu lần lượt là 9,15 ± 5,37 và 10,58 ± 4,73; số lượng Tiểu cầu trung bình là 252,63 ± 87,0 và 257,29 ± 100,01.

Các chỉ số cận lâm sàng trên đều phù hợp với các tiêu chí lựa chọn bệnh nhân vào nghiên cứu nhằm đảm bảo an toàn trong gây mê phẫu thuật cũng như thực hiên liệu pháp huy động phế nang [78]. Trong nghiên cứu của Hyun-Kyu Yoon (2021) [123] chỉ số xét nghiêm trước mổ Hemoglobin ở nhóm can thiệp 12,8 ± 1,0 g/dL và nhóm chứng là 12,9 ± 1,0 g/dL. Hematocrit ở nhóm can thiệp là 38,1% (37,5–39,4) và nhóm chứng là 38,3% (36,3–40,0). Chỉ số Albumin ở nhóm can thiệp là 3,7 ± 0,2 g/dl và nhóm chứng là 3,8 ± 0,3 g/dl. Glucose nhóm can thiệp là 112,0 (105,0–120,0) mg/dL và nhóm can thiệp là 118,5 (106,0–129,0) mg/dl.

Trong nghiên cứu của Carlos Ferrando (2018) [46] thực hiện đánh giá trên 967 bệnh nhân, mức Hemoglobin trung bình là 13,4 g/dL.

Nghiên cứu của các tác giả đều cho thấy, lượng huyết sắc tố là yếu tốt ảnh hưởng tới tỷ lệ biến chứng hô hấp sau mổ. Việc thiếu hụt huyết sắc tố nói riêng và các chỉ số khác như đường máu, albumin không chỉ là nguyên nhân của biến chứng về hô hấp mà còn là yếu tố dẫn tới nhiều biến chứng sau mổ khác như biến chứng về tim mạch, nhiễm trùng vết mổ hay các biến chứng về

ngoại khoa như chậm liền vết mổ, bục rò tiêu hóa trong phẫu thuật cắt nối đường tiêu hóa...

Trong nghiên cứu của Derrick Acheampong (2018) [14] đánh giá của tác giả cho thấy mức Hct < 34% là nguyên nhân dẫn tới các biến chứng sau phẫu thuật lớn, cùng với các yếu tốt khác như tuổi trên 65, ASA từ 3 trở lên, thời gian phẫu thuật > 240 phút... là các yếu tố được xác định là nguy cơ cao cho các biến chứng sau phẫu thuật đặc biệt là các biến chứng về hô hấp và tuần hoàn.

4.1.3 Đặc điểm chung về gây mê và phẫu thuật

*** Đặc điểm về cơ quan phẫu thuật**

Phân bố tạng phẫu thuật giữa 2 nhóm tương đương nhau, với p > 0,05. Phẫu thuật cắt dạ dày chiếm 28,8% ở nhóm can thiệp và 37,8% ở nhóm chứng. Phẫu thuật đại tràng chiếm 28,9% ở nhóm can thiệp và 27,0% ở nhóm chứng. Phẫu thuật gan mật chiếm 24,4% ở nhóm can thiệp và 29,7% ở nhóm chứng. Nhóm bệnh nhân phẫu thuật dạ dày chiếm nhiều nhất ở cả hai nhóm.

Đây là các phẫu thuật thường gặp trong phẫu thuật ổ bụng. Do lựa chọn đối tượng nghiên cứu của chúng tôi yêu cầu thời gian gây mê từ 120 phút trở lên, do đó trong nghiên cứu chủ yếu là các phẫu thuật lớn với thời gian kéo dài. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đương với của các tác giả khác như Chun Kevin Yang (2015) [120], trong nghiên cứu của tác giả trên 165196 bệnh nhân phẫu thuật ổ bụng cho thấy tỷ lệ biến chứng hô hấp chiếm 3,2% với các yếu tố ảnh hưởng như loại phẫu thuật, đặc biệt là phẫu thuật vào thực quản với mức OR 5,2 (95% CI: 4,6-5,9) và phẫu thuật cắt dạ dày 2,3 (95% CI:2,0-2,5), phẫu thuật tuyến tụy với OR 1,6 (95% CI:1,5-1,8).

Ana Fernandez-Bustamante (2020) [45] đánh giá sự ảnh hưởng của các mức PEEP lên tổn thương phổi sau phẫu thuật cho thấy phẫu thuật ổ bụng. Nghiên cứu cũng cho thấy, phẫu thuật ổ bụng là một trong những phẫu thuật

có ảnh hưởng lớn tới chức năng hô hấp sau mổ, phẫu thuật bụng lớn là một trong những nguyên nhân dẫn tới biến chứng hô hấp sau mổ. Nghiên cứu của Ary Serpa Neto [80] cũng cho thấy chấn thương phổi là biến chứng thường gặp sau phẫu thuật ổ bụng hoặc phẫu thuật lồng ngực.

Carlos Ferrando (2018) [46] thực hiện so sánh bốn chế độ thông khí bảo vệ phổi cho phẫu thuật vào ổ bụng cho thấy, tỷ lệ cơ quan phẫu thuật gặp nhiều nhất là phẫu thuật đại tràng với 47%, phẫu thuật dạ dày 10%, phẫu thuật gan – mật 14%. Grieco (2018) [52] nghiên cứu 3 mức PEEP trong gây mê cho phẫu thuật ổ bụng cho thấy, cơ quan phẫu thuật có tỷ lệ cao nhất là đại tràng với 40%, dạ dày với 20% và phẫu thuật vào tụy chiếm 35%.

* **Thuốc sử dụng trong gây mê**

Lượng thuốc sử dụng trong nghiên cứu của chúng tôi là propofol 107,2 ± 21,1mg ở nhóm can thiệp và 106,3 ± 16,4 mg ở nhóm chứng. Fentanyl 128,2 ± 324,7mcg ở nhóm can thiệp và 131,5 ± 23,6 ở nhóm chứng. Sevofluran 56,9 ± 22,3 ml ở nhóm can thiệp và 55,8 ± 26,7 ml ở nhóm chứng, rocuronium 42,7 ± 11,2 mg ở nhóm can thiệp và 43,2 ± 9,9 ở nhóm chứng. Từ kết quả trên cho thấy lượng thuốc được sử dụng trong gây mê của chúng tôi ở hai nhóm trong nghiên cứu là tương đương nhau. Các thuốc được sử dụng là các thuốc thông thường sử dụng trong gây mê hồi sức cho phẫu thuật có đặt nội khí quản khi phẫu thuật ổ bụng. Liều lượng thuốc sử dụng phù hợp với liều lượng được quy định. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đương với kết quả nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Trung Kiên (2021) [83], tác giả cũng sử dụng các thuốc mê như propofol, rocuronium, fentanyl trong nghiên cứu. Mặc dù lượng thuốc sử dụng của hai nhóm trong nghiên cứu của tác giả là tương đương nhau, nhưng lượng fentanyl và rocuronium của tác giả cao hơn so với trong nghiên cứu của chúng tôi [60].

Trong nghiên cứu của Germano De Cosmo (2016) [39], lương thuốc được tác giả sử dụng trong nghiên cứu là propofol 2mg/kg, remifentanil truyền liên tục 0,15 μg/kg. Đây là các thuốc thường sử dụng trong gây mê nội khí quả cho các phẫu thuật lớn. Các thuốc mê thường có ảnh hưởng lên người cao tuổi, trong các khuyến cao phục hồi sớm sau mổ đều đề nghị giảm thiểu tốt đa lượng thuốc sử dụng cho người bệnh Ying-jie Geng (2017) [50]. Nghiên cứu của A. Miskovic and A. B. Lumb (2017) [73] cho thấy sử dụng các thuốc giãn cơ làm tăng 75% nguy cơ xẹp phổi và tình trạng phổi cần khoảng 6 tuần để phục hồi chức năng so với trước khi phẫu thuật đối với các phẫu thuật lớn.

Miller D (2018) [40] cùng cộng sự thực hiện nghiên cứu cho thấy, gây mê trên người cao tuổi chủ yếu được thực hiện bởi một trong hai phương pháp là gây mê đường tĩnh mạch và gây mê đường hô hấp. Các thuốc được sử dụng chính trong quá trình gây mê vẫn là các thuốc propofol, sevofluran, các thuốc khác như thuốc giãn cơ rocuronium, altracium, các thuốc opioid như fentanyl, remifentanin…

*** Thời gian gây mê và phẫu thuật**

Thời gian gây mê của nhóm can thiệp là 249,56 ± 66,64 với ngắn nhất là 120 phút và dài nhất là 390 phút. Nhóm chứng thời gian gây mê là 240,27± 81,36 với thời gian ngắn nhất là 120 phút và dài nhất là 510 phút.

Phân tích của Chun Kevin Yang (2015) [120] trên 165196 bệnh nhân cho thấy thời gian phẫu thuật là một trong những yếu tố ảnh hưởng tới tỷ lệ biến chứng phổi sau mổ. Trong đó thời gian phẫu thuật 169 – 248 phút có mức ảnh hưởng OR là 1,3 (95% CI:1,2-1,4) và thời gian phẫu thuật ≥ 248 phút có mức ảnh hưởng OR là 2,1 (95% CI:2,0-2,2). Như vậy có thể thấy thời gian phẫu thuật càng kéo dài, nguy cơ biến chứng phổi càng cao. Và mức thời gian phẫu thuật trung bình của nhóm can thiệp trong nghiên cứu là 249 phút

cho thấy nhóm bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc mức có nguy cơ biến chứng phổi cao.

Sowoon Ahn (2016) [15] và cộng sự thực hiện nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của HĐPN với PEEP +15 cmH_2O. Thời gian phẫu thuật trung bình trong nghiên cứu của tác giả là 238 ± 31 phút ở nhóm can thiệp và 249 ± 44 phút ở nhóm chứng.

Carlos Ferrando (2018) [46] có thời gian phẫu thuật trung bình trong nghiên cứu là 207,5 phút với thời gian phẫu thuật ngắn nhất là 160 phút và dài nhất là 260 phút.

*** Thay đổi MAC của hai nhóm**

Nồng độ thuốc mê tối thiểu tại phế nang của hai nhóm là tương đương nhau tại các thời điểm trong quá trình gây mê. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với p>0,05.

Miller D (2018) [40] đánh giá gây mê hô hấp trên người bệnh cho thấy MAC là chỉ số khách quan theo dõi độ mê trên người bệnh. Nồng độ tối thiểu phế nang cho phép người gây mê kiểm soát lượng thuốc mê được sử dụng cho người bệnh có phù hợp hay không. Mức duy trì mê được khuyến cáo từ 0,8 -– 1,5 MAC, việc MAC thay đổi theo lứa tuổi càng là thông số chính xác phản ánh mức độ gây mê cho người bệnh trong quá trình phẫu thuật. Cùng với các chỉ số khác như BIS và entropy cho phép người gây mê kiểm soát quá trình gây mê một cách chặt chẽ. Sự dụng lượng thuốc ít nhất mà đạt hiệu quả. Từ đó giảm các biến chứng do sử dụng quá nhiều thuốc mê gây nên. MAC trong gây mê hô hấp có giá trị tương đương với theo dõi nồng độ thuốc mê tĩnh mạch theo phương pháp TCI sử dụng propofol.

4.2 Đặc điểm thông khí và cơ học phổi trong huy động phế nang

Trong nghiên cứu, chúng tôi lựa chọn mức Vt = 6ml/kg, PEEP = +5cmH_2O, quá trình huy động phế nang với áp lực là +40cmH_2O với thời

gian huy động là 40 giây. Qúa trình huy động phế nang được lặp lại cách 1 giờ/lần trong suốt quá trình gây mê. Quy trình huy động phế nang với áp lực là 40 trong 40 giây là quy trình huy động phế nang đã được áp dụng ở nhiều nghiên cứu cho bệnh nhân có tổn thương phổi cần thở máy. Quy trình đã chứng minh được tính ưu việt trong huy động phế nang cho những bệnh nhân thở máy trong hồi sức. Tuy nhiên, trong gây mê quy trình huy động phế nang này chưa được áp dụng nhiều. Chúng tôi lựa chọn mức áp lực mở phổi là 40cmH_2O là dựa vào nhiều nghiên cứu, trong đó có nghiên cứu của tác giả H. U. Rothen (1999) [94], trong nghiên cứu công bố trên British Journal of Anaesthesia tác giả đánh giá khả năng mở phổi của các mức áp lực khác nhau cho thấy diện tích phế nang bị xẹp là 6,4cm2 tại mức áp lực hỗ trợ Paw = 0cmH_2O, diện tích phế nang bị xẹp là 5,9cm2 ở mức áp lực +20cmH_2O, diện tích phế nang bị xẹp là 3,5cm2 ở mức áp lực huy động là +30cmH_2O và giảm xuống còn 0,8 cm2 ở mức huy động là +40cmH_2O. Như vậy, mức áp lực là +40cmH_2O có tác dụng mở phổi tốt nhất với diện tích phế nang bị xẹp gần như giảm xuống bằng không. Cũng trong nghiên cứu khác của tác giả H. U. Rothen cho thấy mức áp lức +40cmH_2O có tác dụng mở phổi tốt, tỷ lệ diện tích phế nang xẹp giảm dần theo thời gian áp lực được duy trì, mức độ diện tích phế nang xẹp giảm dần cho tới sau giây thứ 26.

Golparvar (2018) [51] trong nghiên cứu HĐPN cho phẫu thuật ở người béo phì cũng lựa chọn mức áp lực HĐPN là +40cmH_2O với thời gian HĐPN kéo dài trong 5 nhịp thở. Tác giả lựa chọn mức PEEP duy trì là +10cmH_2O là mức PEEP cao hơn so với nghiên cứu của chúng tôi. Ngoài ra, tác giả còn đánh giá nhóm phối hợp cả PEEP +10cmH_2O duy trì phối hợp với HĐPN bằng áp lực +40cmH_2O. Các kết quả được đánh giá trên cơ học phổi như Vt, Ppeak, Pplat, Compliance... Ngoài ra, các tác động lên tuần hoàn như nhịp

tim, huyết áp trung bình và SpO_2 cũng được đánh giá trong nghiên cứu của tác giả.

Có nhiều mức PEEP và áp lực huy động phế nang được nghiên cứu, trong nhiều mô hình nghiên cứu tính ưu việt của mức áp lực hỗ trợ trên nguy cơ gây tổn thương phổi được tiến hành, gần đây nhất nhóm tác giả thực hiện mô hình đánh giá DESIGNATION (2020) [43] với mục đích tìm ra mức áp lực tốt nhất trên gây mê cho phẫu thuật mổ mở vào ổ bụng. Bằng cách sử dụng mô hình đánh giá với mức PEEP tối đa là +20cmH_2O trong 15 nhịp thở, sau đấy cứ 20 giây sẽ giảm +2cmH_2O. Mức chênh PEEP được đánh giá qua mỗi lần thay đổi và mức chênh tốt nhất được ghi nhận ở mức PEEP +12cmH_2O. T. Bluth so sánh hai mức PEEP là +4cmH_2O và +12cmH_2O trong nghiên cứu trên bệnh nhân phẫu thuật là người béo phì.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, số lần huy động phế nang nhiều nhất là 6 lần với tỷ lệ 11,1%, số lần HĐPN có tỷ lệ nhiều nhất là 4 lần chiếm 40%. Số lần huy động phế nang nhiều hay ít phụ thuộc vào thời gian phẫu thuật. Việc lặp lại quá trình huy động phế nang cho thấy ít khi làm thay đổi số lượng phế nang được huy động, tuy nhiên quá trình này lặp đi lặp lại giúp duy trì tỷ lệ phế nang mở trong suốt quá trình gây mê. Thực tế trong nghiên cứu, mức thay đổi thể tích khí thở ra ngay sau huy động phế nang ở những lần đầu là cao nhất, sau đấy mức độ thay đổi Vte của nhóm can thiệp trước và sau HĐPN cũng giảm dần.

Theo kết quả bảng 3.12 và biểu đồ có thể thấy trong cả 6 lần huy động phế nang giá trị trung bình thể tích khí thở ra (Vte) sau huy động phế nang cao hơn so với thời điểm trước huy động phế nang. Mức Vte trước huy động phế nang của nhóm can thiệp có xu hướng giữ ổn định trong suốt quá trình gây mê. Mức chênh lệch về thể tích khí thở ra tại thời điểm huy động lần thứ 2 là nhiều nhất với Vte sau huy động là 465,0 ml/p so với trước huy động là

390,2 ml/p. Sự khác biệt tại lần huy động thứ 6 là ít nhất với 423,8 ml/p so với 409,0 ml/p. Như vậy, sau huy động phế nang, thể tích khí lưu thông giảm dần về gần mức cài đặt. Thời gian gây mê càng kéo dài thì mức độ thay đổi thể tích khí lưu thông sau huy động phế nang càng giảm.

Sowoon Ahn (2016) [15] lựa chọn HĐPN bằng áp lực +40cmH_2O trong thời gian 40 giây, thời điểm HĐPN là 15 phút sau khi bệnh nhân được đặt tư thế Trendelenburg. Tác giả lựa chọn chỉ HĐPN 1 lần duy nhất trong suốt quá trình phẫu thuật mặc dù thời gian phẫu thuật của tác giả là kéo dài với thời gian phẫu thuật trung bình khoảng 4 giờ.

H. U. Rothen (1999) [94] phân tích mức ảnh hưởng của áp lực huy động phế nang lên khả năng cải thiện diện tích phế nang bị xẹp. Ở mức áp lực hỗ trợ là 0 thì diện tích phế nang bị xẹp trên phim CT là 9,0cm^2, ở mức áp lực +30cmH_2O lần 1 diện tích phế nang bị xẹp còn là 4,2cm^2, lần huy động bằng +30cmH_2O lần hai là 2,8 cm^2 và lần thứ 3 là 2,2cm^2. Như vậy diện tích phế nang bị xẹp giảm dần theo số lần huy động, tuy nhiên mức thay đổi sau mỗi lần huy động với cùng áp lực sẽ giảm dần. Ở lần HĐPN với áp lực +40cmH_2O diện tích phế nang bị xẹp về 0. Như vậy, mức áp lực +40cmH_2O có hiệu quả mở phế nang ở mức tối đa.

*** Lựa chọn mức PEEP**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, chúng tôi lựa chọn mức PEEP +5cmH_2O cho cả hai nhóm trong nghiên cứu. Trong đó, mức PEEP được duy trì trong suốt quá trình từ sau khi đặt nội khí quản cho tới lúc rút ống nội khí quản. Đây là mức PEEP được nhiều tác giả lựa chọn vào nghiên cứu. Như tác giả T. Bluth lựa chọn mức PEEP cho bệnh nhân béo phì với BMI $\geq$ 35 là +4cmH_2O, tác giả Ana Fernandez-Bustamante (2020) [45] lựa chọn mức PEEP duy trì trong nghiên cứu là +5cmH_2O ở cả ba nhóm trong nghiên cứu.

Một số tác giả sử dụng mức PEEP với mục đích mở phổi bằng áp lực cao. Đây là phương pháp cho thấy có mức cải thiện cơ học phổi sau khi huy động, tuy nhiên kết quả khó duy trì lâu dài trong quá trình thở máy. Mức PEEP cao được các tác giả lựa chọn có thể từ +6cmH_2O cho đến +10cmH_2O, +20cmH_2O cho đến +40cmH_2O. Các tác giả cũng cho thấy khả năng huy động phế nang của mức PEEP cao được nhiều tác giả đồng ý là tốt, tuy nhiên khả năng giữ phổi mở sau huy động phế nang của phương pháp sử dụng PEEP còn khó. Với thời gian 8 giây ở mức PEEP +40cmH_2O thì phổi nở hết sau khi được huy động.

Tác giả H.U. Rothen (1999) [94] cho thấy mức PEEP +30cmH_2O giúp cải thiện mức độ xẹp phế nang trên gây mê, tuy nhiên khi lặp lại các lần huy động cùng với mức PEEP là +30cmH_2O cho thấy tỷ lệ xẹp phổi không giảm hơn nữa. Nhưng khi nâng mức PEEP lên +40cmH_2O thì tỷ lệ xẹp phổi giảm hẳn và tỷ lệ xẹp phổi về không sau khi duy trì mức áp lực huy động phế nang là +40cmH_2O liên tục sau 8 giây. Như vậy chúng ta có thể thấy, tỷ lệ mở phổi hay tỷ lệ giảm xẹp phế nang tỷ lệ thuận với mức áp lực huy động và thời gian sử dụng để huy động phế nang.

Phân tích từ mô hình thực nghiệm trên động vật, tác giả Lígia de A. Maia (2017) [75] phân tích so sánh 4 chế độ thở máy với tình trạng phổi khỏe mạnh bình thường, các chế độ thông khí được lựa chọn bao gồm nhóm 1 thể tích khí lưu thông (Vt) = 7 ml/kg và PEEP = +1cmH_2O mà không có huy động phế nang (VT thấp/PEEP thấp/RM−), nhóm 2 thể tích khí lưu thông Vt = 7 ml/kg và PEEP = +3cmH_2O với huy động phế nang trước khi mở bụng và hàng giờ sau đó (Vt thấp/PEEP trung bình/4 RM +), nhóm 3 thể tích khí lưu thông Vt = 7 ml/kg và PEEP = +6 cmH_2O chỉ huy động phế nang trước khi mở bụng (Vt thấp/PEEP cao/1RM +), nhóm 4 thể tích khí lưu thông Vt = 14 ml/kg và PEEP = +1cmH_2O không có huy động phế nang (Vt

cao/PEEP/RM−). Thời gian thở máy được kéo dài 4 giờ. Kết quả được đánh giá qua các chỉ số xét nghiệm IL-6 và TNF α, tổ chức phổi được lấy làm giải phẫu bệnh và so sánh mức độ tổn thương trên tiêu bản được quan sát bằng kính hiển vi điện tử. Từ kết quả của mô bệnh học và các chỉ só IL-6, TNF α cho thấy thông khí bằng thể tích thấp (Vt=7ml/kg) với PEEP cao (+6 cmH_2O) có tác dụng giảm các biến chứng về hô hấp.

Trong nghiên cứu của H. U. Rothen (1999) [95], thể tích phổi căng phồng do áp lực huy động có thể lên tới 35 mmHg (tương đương +42 cmH_2O) thể tích căng phồng của phổi này tương đương với thể tích khí thở ra đo được sau đó là 46 ml/kg. Tuy nhiên, mức khí lưu thông này vẫn nằm trong giới hạn cho phép của người trưởng thành. Như vậy, áp lực huy động +40 cmH_2O có khả năng gây căng phồng phổi, đây chính là mục đích của quá trình huy động phế nang là sử dụng áp lực mở lại các phế nang bị xẹp do quá trình gây mê gây nên và mức áp lực huy động này vẫn nằm trong giới hạn cho phép về thông khí ở người trưởng thành. Do đó, ít gây nên các biến chứng như tràn khí màng phổi...

Tác giả Barbosa FT (2014) [47] phân tích các nghiên cứu sử dụng PEEP và không sử dụng PEEP trong quá trình gây mê lên quá trình phục hồi sau mổ và tổn thương phổi sau phẫu thuật. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ P/F của nhóm có sử dụng PEEP cao hơn có ý nghĩa so với nhóm không sử dụng PEEP ở ngày thứ nhất sau mổ. Tỷ lệ xẹp phổi sau gây mê ở nhóm có sử dụng PEEP thấp hơn so với nhóm không sử dụng. Tuy nhiên, không có sự khác biệt giữa hai nhóm về tỷ lệ viêm phổi sau phẫu thuật hay tỷ lệ tử vong sau phẫu thuật. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng cần có những nghiên cứu với cỡ mẫu rất lớn để có thể phân tích rõ lợi ích của huy động phế nang trong gây mê. Các tác dụng phụ được ghi nhận là ảnh hưởng lên tuần hoàn hoặc chấn thương phổi nhưng không được báo cáo đầy đủ. Phân tích của Karim Ladha (2015) [68] với chế

độ thông khí bảo vệ phổi cho 34800 bênh nhân có kết quả mức PEEP được tác giả lựa chọn cũng là +5 cmH_2O và áp lực plateau +16 cmH_2O có ý nghĩa trong giảm biến chứng phổi sau mổ.

Davide D'Antini (2018) [41] trong thử nghiệm PROVHILO đánh giá sự thay đổi của độ đàn hồi phổi bằng chỉ số $\%E_2$ từ 36 bệnh nhân. Tác giả đánh giá sự thay đổi mức độ đàn hồi phổi khi thay đổi mức PEEP từ ≤ 2 với mức PEEP +12 cmH_2O. Chế độ thông khí bảo vệ phổi được lựa chọn với Vt 6-8 ml/kg. Kết quả cho thấy mức PEEP +12 cmH_2O không làm giảm sự đàn hồi phổi so với mức PEEP +2 cmH_2O. Trong phần phân tích của nghiên cứu, sự căng giãn phế nang do mức PEEP cao đã được chứng minh, một trong những nguyên nhân thúc đẩy sự tổn thương phổi là mức PEEP ≥ +26 cmH_2O được duy trì kéo dài. Phân tích cũng cho thấy, thở máy với Vt cao 10-12 ml/kg phối hợp với mức PEEP thấp cũng là nguyên nhân dẫn tới biến chứng về phổi.

Chiến lược thông khí bảo vệ phổi có tác dụng trên nhiều phẫu thuật, quá trình gây mê và phẫu thuật với thông khí một phổi cũng cho thấy hiệu quả của thông khí bảo vệ phổi. Nghiên cứu của MiHye Park (2019) [90] cho thấy thông khí với Vt thấp và sử dụng PEEP để HĐPN có tỷ lệ biến chứng hô hấp thấp hơn so với nhóm thông khí thông thường.

Thay đổi áp lực đường thở ở nhóm huy động phế nang.

Theo kết quả từ bảng 3.13, 3.14 và 3.15 cho thấy mức áp lực trung bình, áp lực đỉnh và áp lực cao nguyên ở nhóm huy động phế nang được duy trì, không có sự khác biệt về mức áp lực đường thở ở nhóm can thiệp giữa thời điểm trước HĐPN và sau khi HĐPN.

Giá trị P.mean cao nhất là +15 cmH_2O và thấp nhất là +7 cmH_2O, giá trị P.mean duy trì ổn định trong thời gian gây mê. Trong các lần huy động phế nang áp lực đỉnh (Ppeak) trước và sau HĐPN có sự thay đổi, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p>0,05$. Áp lực đỉnh thấp nhất là

+7cmH_2O và cao nhất là +21 cmH_2O. Áp lực cao nguyên (P.plateau) thời điểm trước và sau tại các lần huy động phế nang khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với p > 0,05. Áp lực cao nguyên thấp nhất là +7 cmH_2O và cao nhất là +20 cmH_2O.

Từ kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, HĐPN không làm thay đổi áp lực đường thở của người bệnh. Trong các nghiên cứu khác, các tác giả cũng thấy sự thay đổi áp lực đường thở là rất ít.

Phân tích của tác giả Karim Ladha (2015) [68] cho thấy mức áp lực Plateau trong thông khí bảo vệ phổi nên nhỏ hơn +30 cmH_2O và mức áp lực Plateau có hiệu quả bảo vệ tốt là +16 cmH_2O. Trong nghiên cứu của mình, tác giả phân tích và cho thấy, mức áp lực bảo vệ phổi của bệnh nhân gây mê với phổi bình thường có mức áp lực bảo vệ thấp hơn so với nhóm bệnh nhân có phổi tổn thương như bệnh nhân thông khí nhân tạo trong hồi sức.

Ary Serpa Neto (2016) [81] phân tích từ các nghiên cứ cho thấy, mức Plateau tăng một cách có ý nghĩa ở nhóm sử dụng PEEP so với nhóm chứng. Mức Plateau trung bình của nhóm low PEEP là +20,2 cmH_2O trong khí các nhóm sử dụng PEEP cao lần lượt là +24,1 cmH_2O và +23,5 cmH_2O và +23,8 cmH_2O ở các nhóm nghiên cứu. Có sự chênh lệch này vì mức PEEP sử dụng trong nghiên cứu của tác giả là +10 cmH_2O. Phân tích của tác giả cũng cho thấy áp lực đẩy trong quá trình thông khí có vai trò ảnh hưởng tới các biến chứng hô hấp sau mổ.

Lorenzo Ball (2018) [26] phân tích vai trò của các yếu tố trong thở máy cho bệnh nhân trong quá trình gây mê cho thấy, áp suất cao nguyên (Pplat) là áp suất được đo ở cuối thì thở vào, đây là áp suất cho biết mức độ tác động của thở máy trên đường thở và trên phổi. Pplat cao hơn đã được chứng minh là có liên quan đến tăng nguy cơ phát triển biến chứng hô hấp sau mổ. Điều thú vị là mức Pplat tương đối thấp (cao hơn +16 cmH_2O) đã được tìm thấy có

liên quan đến kết quả xấu sau phẫu thuật. Điều này cho thấy rằng phổi khỏe mạnh, ít nhất là ở những bệnh nhân trải qua phẫu thuật, có thể bị thương ngay cả khi áp lực tác động lên đường thở và phổi là thấp. Mức chênh của Pplat với PEEP được coi là một trong những yếu tố gây tổn thương phổi sau mổ. Nếu mức chênh này tăng lên được coi là nguyên nhân làm trầm trọng thêm các tổn thương ở phổi. Tuy nhiên, cách thức để làm giảm mức chênh giữa Pplat với PEEP còn đang được nghiên cứu. Một số quan điểm khi mức chênh này tăng, các bác sĩ cần HĐPN bằng cách tăng PEEP và giảm Vt. Tuy nhiên, chưa có bằng chứng chắc chắn về cách xử trí này.

Golparvar (2018) [51] đánh giá sự thay đổi của áp lực đường thở trên ba nhóm huy động phế nang cho thấy. Pplat ở nhóm chỉ sử dụng PEEP được duy trì ổn định trong quá trình phẫu thuật, trong khi đó hai nhóm có sử dụng HĐPN với áp lực +40 cmH_2O cho thấy mức Pplat có giảm ở một số thời điểm phẫu thuật, như vậy HĐPN có thể làm giảm áp lực đường thở, tuy nhiên mức độ thay đổi không đáng kể. Chỉ số Ppeak cũng được tác giả khảo sát với sự thay đổi tương tự như Pplat. Chỉ số compliance ở nhóm được HĐPN bằng áp lực có sự thay đổi đáng kể so với nhóm chỉ sử dụng PEEP đơn thuần. Trong nghiên cứu của tác giả, compliance thay đổi nhiều nhất ở nhóm chỉ HĐPN, nhóm HĐPN sau đó duy trì PEEP +10 cmH_2O sau khi tăng lại giảm hơn so với nhóm chỉ HĐPN. Trong nghiên cứu của Grieco mức Pplat ở nhóm duy trì PEEP +7 cmH_2O là +13,6 cmH_2O. Cũng theo kết quả nghiên cứu của tác giả, chỉ số FRC sẽ giảm khi gây mê toàn thân có thông khí nhân tạo. Qúa trình thông khí kiểm soát với PEEP giúp hạn chế mức giảm của FRC trong đó mức PEEP +12 cmH_2O có sự cải thiện tốt nhất.

Sérgio M. Pereira (2018) [91] phân tích mức ảnh hưởng của PEEP trên quá trình thông khí bảo vệ phổi. Với mức PEEP +4 cmH_2O cho thấy Pplat tăng từ 15,7±2,4 cmH_2O ở mức tiêu chuẩn trước khí HĐPN lên 19,5±2,0 cmH_2O khi tiến hành HĐPN.

Thay đổi độ giãn nở phổi sau huy động phế nang

Theo kết quả của bảng 3.16 và biểu đồ 3.4 chúng tôi thấy mức độ thay đổi độ giãn nở phổi trước và sau huy động phế nang có sự khác biệt.

Độ giãn nở phổi (Compliance) ở thời điểm sau cao hơn hẳn so với trước tại các lần huy động phế nang, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,01$.

Độ giãn nở của phổi tại thời điểm trước mỗi lần huy động phế nang có xu hướng tăng trong quá trình gây mê. Khoảng chênh sau huy động phế nang của compliance phổi giảm dần theo thời gian gây mê.

Như vậy kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi cũng giống với kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả. Trong đó, giống như tác giả Lorenzo Ball (2018) [26] phân tích các đặc điểm về sinh lý và sự thay đổi sinh lý hô hấp trong quá trình thở máy. Thở máy trong quá trình phẫu thuật là bắt buộc trong nhiều phẫu thuật đặc biệt là các phẫu thuật lớn như phẫu thuật vào ổ bụng, lồng ngực, thần kinh... Kiến thức trong lĩnh vực này được đúc kết rộng rãi từ kinh nghiệm điều trị bệnh nhân hội chứng suy hô hấp cấp tại khoa Hồi sức cấp cứu. Tuy nhiên, cũng ở những bệnh nhân phẫu thuật không có tổn thương phổi, việc thở máy ảnh hưởng đến kết quả lâm sàng và đặc biệt là sự xuất hiện của các biến chứng phổi sau phẫu thuật. Bác sĩ lâm sàng cần hiểu biết sâu sắc về sinh lý hô hấp để điều chỉnh các thiết lập thông khí dựa trên các đặc điểm cụ thể của từng bệnh nhân. Tác giả đã phân tích về cơ sở sinh lý hô hấp áp dụng cho thở máy trong mổ. Vai trò của độ đàn hồi phổi, thể tích khí lưu thông, áp lực dương cuối thở ra (PEEP), áp suất bình nguyên, công suất cơ học và các thông số khác về quá trình thở máy đã được đưa ra phân tích.

Theo tác giả Pereira (2018) [91], phân tích ảnh hưởng của PEEP trên độ đàn hồi phổi trong phẫu thuật nội soi và phẫu thuật mổ mở vào ổ bụng. Tác giả phân tích so sánh giữa nhóm được sử dụng cố định PEEP là +4 cmH_2O và nhóm sử dụng PEEP tối ưu dưới đánh giá của chụp cắt lớp vi tính. Phân tích

trên nhóm phẫu thuật nội soi, mức compliance của nhóm PEEP cố định là +4 cmH_2O thay đổi từ 33,5 ± 8,1 ml/cmH_2O ở mức cơ bản, compliance tăng lên 77,1 ± 14,0 ml/cmH_2O trong quá trình HĐPN và giảm xuống còn 39,6 ± 7,2 ml/cmH_2O khi kết thúc quả trình tối ưu hóa. Ở nhóm sử dụng PEEP tối ưu hóa, mức compliance tăng từ 37,7 ± 9,7 ml/cmH_2O lên khi được HĐPN 75,3 ± 8,6 ml/cmH_2O và duy trì được ở mức 67,6 ± 6,7 ml/cmH_2O khi kết thúc quá trình. Tương tự như ở nhóm phẫu thuật nội soi, nhóm phẫu thuật mổ mở vào ổ bụng cũng có kết quả tương tự, nhóm sử dụng PEEP +4 cmH_2O có mức thay đổi compliance lần lượt trong quá trình huy động là 42,1 ± 15,7 ml/cmH_2O ở mức cơ bản tăng lên 75,9 ± 18,0 ml/cmH_2O khi huy động và giảm xuống khi kết thúc là 48,8 ± 13,2 ml/cmH_2O. Nhóm sử dung PEEP tối ưu hóa cho thấy compliance thay đổi từ 43,5 ± 7,9 ml/cmH_2O lên 71,9 ± 15,7 ml/cmH_2O và duy trì là 66,2 ± 14,2 ml/cmH_2O. Mức PEEP tối ưu được xác định trong phẫu thuật nội soi là +12 cmH_2O và trong phẫu thuật mổ mở vào ổ bụng là +10 cmH_2O.

Thay đổi độ giãn nở phổi của hai nhóm

Từ kết quả bảng 3.19 và biểu đồ 3.5 sau huy động phế nang thì chỉ số compliance của nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,01$.

Tác giả D. Aretha (2017) [22] thực hiện phân tích so sánh giữa hai nhóm có HĐPN với không HĐPN trên cùng bệnh nhân mổ lấy thai. Kết quả được đánh giá thay đổi cơ học phổi với chỉ số về compliance trong quá trình gây mê. Các thông số được ghi lại tại thời điểm trước HĐPN, sau 3 phút, sau 10 phút và 20 phút. Kết quả nghiên cứu của tác giả cho thấy, HĐPN giúp cải thiện compliance đáng kể so với nhóm không HĐPN. Trước HĐPN compliance của hai nhóm là tương đương với 33,6 ± 6,8 ml/cmH_2O ở nhóm HĐPN và 31,1 ± 7,9 ml/cmH_2O ở nhóm chứng. Sau HĐPN compliance nhóm

HĐPN tăng rõ ràng và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nhóm không HĐPN, tại thời điểm 3 phút sau HĐPN compliance nhóm HĐPN là 51,5 ± 12,8 ml/cmH_2O so với 29,6 ± 7,2 ml/cmH_2O, thời điểm 10 phút compliance nhóm HĐPN là 49,9 ± 11,2 ml/cmH_2O so với 30,6 ± 8,1 ml/cmH_2O ở nhóm chứng và thời điểm 20 phút compliance nhóm HĐPN là 45,0 ± 9,8 ml/cmH_2O so với 31,6 ± 8,8 ml/cmH_2O ở nhóm chứng.

Thay đổi chỉ số cơ học phổi của hai nhóm trong gây mê

Từ kết quả bảng 3.18 chúng tôi có kết quả của sự thay đổi thể tích khí thở ra của 2 nhóm. Thời điểm sau huy động phế nang Vte của nhóm can thiệp là 456,3 ± 61,2 ml/lần cao hơn so với nhóm chứng 405,43 ± 91,36 ml/lần và nang cao hơn so với thời điểm trước huy động phế nang 409,2 ± 66,9 ml/lần.

Trong nghiên cứu của Golparvar (2018) [51], mức Vte của nhóm sử dụng PEEP +10 cmH_2O là ổn định nhất trong quá trình gây mê và phẫu thuật. Tuy nhiên, hai nhóm có sử dụng HĐPN bằng áp lực phối hợp với PEEP thì cho thấy mức Vte tăng dần theo thời gian phẫu thuật. Từ đó có thể thấy, HĐPN làm tăng thêm thể tích khí lưu thông so với chỉ sử dụng PEEP. Kết quả này cho thấy kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đương với kết quả nghiên cứu của tác giả. Mức khí lưu thông thường tăng sau khi được HĐPN.

Theo kết quả bảng 3.20 trong nghiên cứu của chúng tôi, không có sự khác biệt giữa hai nhóm nghiên cứu về chỉ số Ppeak tại các thời điểm trong quá trình gây mê với $p > 0,05$.

Cũng trong nghiên cứu của D. Aretha (2017) [22] áp lực đỉnh Ppeak giảm ở nhóm HĐPN, áp lực trước HĐPN là +24 cmH_2O giảm xuống còn +20 cmH_2O. Mức giảm có ý nghĩa thống kê. Như vậy, kết quả của chúng tôi có sự khác biệt so với kết quả nghiên cứu của tác giả. Chúng tôi thấy áp lực có thay đổi nhưng mức thay đổi rất ít và không có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm

trong nghiên cứu. Sự khác biệt này có thể do phương pháp HĐPN của chúng tôi khác so với của tác giả. Tác giả sử dụng mức PEEP tăng dần để HĐPN trong khi chúng tôi sử dụng mức áp lực cao liên tục. Do đó mức áp lực đường thở của người bệnh trong nghiên cứu của tác giả sẽ có sự thay đổi với các mức PEEP tương ứng. Các nghiên cứu sử dụng mức PEEP tăng dần để HĐPN thường có mức Ppeak tăng dần và mức giới hạn của Ppeak là cao. Tác giả T. Bluth sử dụng mức PEEP tăng dần để HĐPN với mức giới hạn của Ppeak là 55 cmH_2O và mức Ppeak tốt nhất ghi nhận trong nghiên cứu là +40 cmH_2O. Mức PEEP trong nghiên cứu của tác giả được thực hiện thay đổi qua 10 lần liên tiếp với mức PEEP cao nhất là +20 cmH_2O. Chen Zhu (2020) [128] phân tích ảnh hưởng của PEEP lên biến chứng hô hấp sau mổ, tác giả xây dựng quy trình HĐPN với mức PEEP +20 cmH_2O trong 5 nhịp thở. Trong đó mức Ppeak giới hạn được tác giả cài đặt là < +55 cmH_2O. Trong nghiên cứu cũng chỉ ra rằng mỗi cá nhân có mức PEEP tối ưu khác nhau, từ đó người gây mê hồi sức muốn HĐPN đạt hiệu quả cao cần tìm ra mức PEEP tối ưu cho mỗi người bệnh trong quá trình gây mê.

Lorenzo Ball (2018) [26] kiến thức về hệ hô hấp và cơ học phổi là điều cần thiết để hiểu cũng như giải thích chính xác hơn sự tương tác giữa máy thở và bệnh nhân. Cơ học của hệ hô hấp là kết quả của sự tương tác phức tạp giữa thành ngực và phổi. Trong điều kiện sinh lý, các cơ hô hấp, tính chất đàn hồi của thành ngực và phổi đóng vai trò trung tâm trong việc tạo ra luồng khí, tạo ra một áp suất từ đường thở đến khoang màng phổi. Trong quá trình gây mê phẫu thuật, do sử dụng thuốc giãn cơ và các thuốc opioid, thuốc gây mê chức năng của các cơ hô hấp để tạo ra nhịp thở bình thường bị loại bỏ hoàn toàn trong hầu hết các trường hợp. Do đó, máy thở phải tạo ra luồng không khí, để tạo ra một áp suất dương và do đó là một thể tích khí lưu thông. Qúa trình hô hấp nhân tạo bằng máy thở ngược hoàn toàn với nhịp thở sinh lý. Qúa trình

hô hấp bình thương, phế nang được mở bởi áp lực âm trong khoang màng phổi, áp lực âm này ngoài việc mở phế nang để tạo thành nhịp thở thì còn giúp loại bỏ các chất tiết, dịch nhày tiết ra từ đường hô hấp. Qúa trình thở máy sử dụng áp lực dương thúc đẩy nhịp thở và cơ chế mở phế nang bằng cách bơm căng phồng phế nang dựa với thể tích khí lưu thông. Do sự khác biệt về sinh lý mở phế nang của nhịp thở bình thường với nhịp thở của quá trình thở máy, đường thở và phế nang dễ dàng bị tổn thương bởi áp lực dương từ máy thở tạo ra.

4.2.1 Thay đổi chỉ số khí máu động mạch

Từ kết quả bảng 3.22 và biểu đồ 3.6 chúng tôi thấy, chỉ số PaO_2 của nhóm can thiệp là 207,5 ± 17,99 mmHg cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng là 169,4 ± 6,5 mmHg tại thời điểm sau huy động phế nang lần đầu 5 phút, đây là thời điểm sự khác biệt về chỉ số PaO_2 nhiều nhất giữa hai nhóm trong nghiên cứu. Ngoài ra, sau khi rút ống NKQ 30 phút, chỉ số PaO_2 của nhóm can thiệp cũng cao hơn so với nhóm chứng với sự khác biệt có ý nghĩa với $p<0,01$. Trong nghiên cứu, chúng tôi chọn những thời điểm nghiên cứu là trước huy động phế nang và sau huy động phế nang để thấy được sự khác biệt về chỉ số PaO_2 của hai nhóm nghiên cứu do tác động của HĐPN mang lại. Các nghiên cứu khác cũng chỉ ra rằng, hiệu quả của HĐPN không kéo dài mãi mà sẽ giảm dần sau khi kết thúc HĐPN, chính vì vậy chúng tôi mới xây dựng protocol nghiên cứu với việc lặp lại HĐPN cách mỗi giờ.

Kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đương với kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyễn Trung Kiên (2021) [83], trong nghiên cứu của tác giả Nguyễn Trung Kiên, PaO_2 trước phẫu thuật của hai nhóm là tương đương với PaO_2 nhóm can thiệp là 86 mmHg và nhóm chứng là 84 mmHg. Sau khi bơm khí CO_2 tạo phẫu trường 1 giờ, chỉ số PaO_2 của nhóm can thiệp là 207 mmHg và nhóm chứng là 189 mmHg, sau phẫu thuật 01 ngày, chỉ số

PaO_2 của nhóm can thiệp là 98 mmHg và nhóm chứng là 91 mmHg. Như vậy trong nghiên cứu của tác giả, khi có HĐPN sẽ cải thiện chỉ số PaO_2 của bệnh nhân, tuy nhiên mức độ cải thiện chủ yếu cho thấy sự khác biệt ở gần thời điểm HĐPN, sau HĐPN sự khác biệt giảm dần. Trong nghiên cứu chúng tôi đánh giá PaO_2 ngay sau rút ống NKQ 30 phút cho nên sự khác biệt lớn hơn so với tác giả đánh giá sau phẫu thuật 01 ngày. Nhưng sự khác biệt này vẫn cho thấy HĐPN giúp cải thiện chức năng hô hấp cho bệnh nhân, mặc dù sau phẫu thuật có nhiều yếu tố khác có thể ảnh hưởng tới chức năng hô hấp như kiểm soát đau sau mổ.

Ann Hee You (2019) [124] khi so sánh khả năng oxi hóa máu bằng chỉ số PaO_2, kết quả cho thấy PaO_2 của nhóm chứng trong quá trình gây mê là T0 90,5 ± 15,5 mmHg, T1 195,3 ± 50,3 mmHg, T2 158,5 ± 41,6 mmHg, T3 159,1 ± 39,4 mmHg, T4 171,9 ± 36,9 mmHg, T5 85,9 ± 15,7 mmHg, ở nhóm can thiệp là T0 92,3 ± 9,8 mmHg, T1 228,8 ± 51,6 mmHg, T2 192,7 ± 38,9 mmHg, T3 189,0 ± 45,5 mmHg, T4 203,0 ± 41,4 mmHg, T5 93,1 ± 12,9 mmHg. Như vậy chúng ta có thể thấy mứu PaO_2 được cải thiện rõ rệt ở nhóm có HĐPN, sự khác biệt này còn duy trì tới sau khi kết thúc phẫu thuật.

*** Thay đổi tỉ lệ PaO_2/FiO_2 của hai nhóm**

Từ kết quả bảng 3.23 và biểu đồ 3.7, tỉ lệ PaO_2/FiO_2 trung bình tại thời điểm sau HĐPN 5 phút cao hơn có ý nghĩa thống kê so với trước HĐPN, với $p < 0,01$. Thời điểm kết thúc thở máy với sau rút ống NKQ, PaO_2/FiO_2 ở nhóm can thiệp cao hơn so với trước HĐPN, sự khác biệt có ý nghĩa với $p<0,05$. Thời điểm sau HĐPN 5 phút, chỉ số PaO_2/FiO_2 của nhóm can thiệp cao hơn so với nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa với $p<0,01$. Ở thời điểm kết thúc thở máy và sau rút NKQ 30 phút, PaO_2/FiO_2 của nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng với $p<0,05$.

Tác giả Nguyễn Trung Kiên (2021) [83] đánh giá các thay đổi của khí máu động mạch giữa hai nhóm thông khí bảo vệ phổi phối hợp huy động phế nang bằng PEEP và nhóm thông khí thông thường cho bệnh nhân gây mê phẫu thuật nội soi ổ bụng. Kết quả phân tích chỉ số khí máu động mạch của tác giả cho thấy, chỉ số PaO_2/FiO_2 trước khi phẫu thuật của hai nhóm là tương đương với 392 ± 58 mmHg ở nhóm huy động và 405 ± 50 mmHg ở nhóm chứng. Sau khi bơm khí CO_2 để tiến hành phẫu thuật 1 giờ, chỉ số P/F của nhóm nghiên cứu là 518 mmHg còn nhóm chứng là 473 mmHg, sau phẫu thuật 01 ngày, chỉ số PaO_2/FiO_2 nhóm nghiên cứu là 327 mmHg và nhóm chứng là 319 mmHg. Như vậy, sự khác biệt về tỷ lệ PaO_2/FiO_2 trong nghiên cứu của tác giả chỉ có ý nghĩa ở thời điểm 1 giờ sau bơm CO_2 vào ổ bụng, thời điểm 1 ngày sau phẫu thuật, mặc dù chỉ ố PaO_2/FiO_2 của nhóm nghiên cứu vẫn cao hơn so với nhóm chứng, nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Theo tác giả Grieco (2018) [52] phân tích mức ảnh hưởng của PEEP trên mức oxi hóa trong quá trình gây mê, tác giả phân tích chỉ số PaO_2/FiO_2 (theo đơn vị kPa) kết quả cho thấy mức PEEP +5 cmH_2O có mức P/F là 54 (44 – 67), nhóm sử dụng PEEP +7 cmH_2O có mức P/F là 67 (58 – 71) và mức PEEP +12 cmH_2O là 63 (57 – 71). Như vậy từ kết quả nghiên cứu của tác giả có thể thấy mức PEEP có ảnh hưởng tới khả năng oxi hóa máu của người bệnh trong quá trình gây mê. Mức PEEP +7 cmH_2O cho thấy có mức oxi hóa máu tốt hơn so với mức +5 cmH_2O.

*** Thay đổi $PaCO_2$**

Từ kết quả bảng 3.24 chỉ số trung bình $PaCO_2$ thời điểm sau HĐPN 5 phút và trước khi kết thúc thở máy cao hơn so với trước HĐPN, với $p < 0,01$. Thời điểm sau rút nội khí quản 30 phút so với trước HĐPN thì chỉ số $PaCO_2$ khác biệt không có ý nghĩa thống kê, với $p > 0,05$.

Trong phân tích của Ary Serpa Neto (2014) [80] cho thấy, chỉ số $PaCO_2$ không có sự khác biệt giữa nhóm có tổn thương phổi với $PaCO_2$ là 41,3 ± 3,8 mmHg và nhóm không có tổn thương phổi là 40,7 ± 6,7 mmHg.

Ann Hee You (2019) [124] phân tích khả năng oxi hóa máu của nhóm thông khí có PEEP và nhóm thông khí không PEEP. Kết quả chỉ số $PaCO_2$ ở nhóm không PEEP tăng dần trong quá trình phẫu thuật. Chỉ số $PaCO_2$ tại T0 là 34,7 ± 3,0 mmHg, tại T1 36,0 ± 3,2 mmHg, tại T2 là 41,4 ± 4,7 mmHg, tại T3 là 46,2 ± 7,7 mmHg, tại T4 là 46,1 ± 7,7 mmHg và T5 là 39,4 ± 4,6 mmHg. Còn nhóm sử dụng PEEP có mức tăng $PaCO_2$ ít hơn so với nhóm không PEEP. Chỉ số $PaCO_2$ tại T0 là 35,7 ± 3,2 mmHg, tại T1 34,0 ± 2,7 mmHg, tại T2 là 42,3 ± 12,6 mmHg, tại T3 là 43,5 ± 6,8 mmHg, tại T4 là 45,9 ± 8,4 mmHg và T5 là 37,3 ± 5,3 mmHg.

*** Thay đổi nồng độ khí CO_2 thở ra của hai nhóm**

Từ kết quả bảng 3.25 và biểu đồ 3.8 Chỉ số $EtCO_2$ ở thời điểm nghiên cứu khi so sánh giữa hai nhóm không có sự khác biệt. Trong suốt thời gian gây mê, chỉ số $EtCO_2$ dược duy trì ổn định.

Trong nghiên cứu của Golparvar (2018) [51], $EtCO_2$ tăng ở cả ba nhóm trong nghiên cứu, tuy nhiên tác giả phân tích đánh giá trên bệnh nhân phẫu thuật nội soi ổ bụng nên mức tăng $EtCO_2$ có thể do bơm CO_2 vào ổ bụng gây nên. Tuy nhiên, trong 3 nhóm HĐPN, nhóm chỉ sử dụng PEEP trong quá trình gây mê là nhóm có mức tăng cao nhất. Trong đó, nhóm chỉ sử dụng áp lực HĐPN mà không sử dụng PEEP là nhóm có sự khác biệt giữa $PaCO_2$ với $EtCO_2$ là nhiều nhất.

Theo tác giả Nguyễn Trung Kiên (2021) [83] nồng độ $EtCO_2$ trong nghiên cứu của tác giả cũng được duy trì ổn định ở cả hai nhóm là nhóm HĐPN và nhóm chứng. giá trị trung bình của $EtCO_2$ của cả hai nhóm trong

nghiên cứu của tác giả không vượt quá 45 mmHg. Đây là mức $EtCO_2$ đảm bảo ổn định cho người bệnh trong quá trình gây mê.

*** Thay đổi pH và HCO_3^-**

Theo kết quả bảng 3.26 và bảng 3.27 Chỉ số pH máu không khác biệt giữa hai nhóm nghiên cứu tại các thời điểm trước và sau huy động phế nang, với $p > 0,05$. Chỉ số pH máu thời điểm sau HĐPN 5 phút và trước khi kết thúc thở máy thấp hơn so với trước khi HĐPN. Sự thay đổi này có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$. Tuy nhiên, sau khi rút nội khí quản 30 phút thì chỉ số pH máu cao hơn so với trước HĐPN, với $p > 0,05$.

Giá trị trung bình của chỉ số HCO_3^- máu không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm nghiên cứu tại các thời điểm trước và sau huy động phế nang, với $p > 0,05$. Không có sự khác biệt về chỉ số trung bình HCO_3^- giữa các thời điểm trước và sau khi huy động phế nang, với $p > 0,05$.

Tác giả Zhongheng Zhang (2015) [127] thực hiện phân tích gộp từ 22 nghiên cứu RCT về tổn thương phổi trong phẫu thuật lớn với mô hình phân tích Bayesian. Kết quả phân tích cho thấy HĐPN giúp cải thiện chỉ số oxi hóa máu, bằng việc phân tích các chỉ số PaO_2, PaO_2/FiO_2, pH, $PaCO_2$… tác giả thấy rằng các nghiên cứu RCT đều cho thấy chỉ số oxi hóa được cải thiện tuy nhiên có thể làm tăng nhẹ $PaCO_2$ kèm theo quá trình HĐPN và chiến lược thông khí bảo vệ phổi trong các phẫu thuật lớn chưa chứng minh được việc cải thiện tỷ lệ tử vong sau phẫu thuật. Mặc dù tỷ lệ tử vong sau phẫu thuật có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng và biến chứng hô hấp chỉ là một trong các nguyên nhân có thể gây nên.

Sowoon Ahn (2016) [15] phân tích sự ảnh hưởng của HĐPN trên chỉ số oxi hóa máu của người bệnh trong quá trình gây mê, với 60 bệnh nhân tham gia nghiên cứu được HĐPN với áp lực +40 cmH_2O trong 40 giây. Các chỉ số về PaO_2 được phân tích và đánh giá trước và sau HĐPN. Kết quả cho thấy,

sau khi HĐPN chỉ số PaO_2 cải thiện rõ rệt ở nhóm can thiệp so với nhóm đối chứng, cụ thể tại thời điểm 10 phút sau HĐPN PaO_2 của nhóm can thiệp là 219 ± 33 mmHg so với 193 ± 35 mmHg ở nhóm chứng. Thời điểm 60 phút sau HĐPN PaO_2 của nhóm can thiệp là 214 ± 42 mmHg so với 188 ± 41 mmHg ở nhóm chứng. Như vậy việc HĐPN với áp lực +40 cmH_2O trong 40 giây giúp cải thiện chỉ số oxi hóa máu.

4.3. Ảnh hưởng lên tuần hoàn, hô hấp và tác dụng không mong muốn.

4.3.1 Thay đổi về huyết động

*** Thay đổi về nhịp tim của hai nhóm nghiên cứu**

Từ kết quả bảng 3.28 tần số tim của hai nhóm không có sự khác biệt tại các thời điểm trong quá trình gây mê. Tần số tim chậm nhất là 54 lần/phút và cao nhất là 112 lần/phút. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đương với kết quả nghiên cứu của các tác giả khác.

Nghiên cứu của Ann Hee You (2019) [124] cho thấy không có sự khác biệt về tần số tim giữa nhóm không sử dụng PEEP với nhóm sử dụng PEEP trong quá trình gây mê. Nhịp tim của nhóm chứng trong quá trình gây mê là T0 là 70,9 lần/phút T1 là 64,6 lần/phút, T2 là 62,2 lần/phút, T3 là 62,4 lần/phút, T4 là 65,6 lần/phút, T5 là 78,0 lần/phút, ở nhóm can thiệp là T0 là 76,3 lần/phút, T1 là 66,3 lần/phút, T2 là 62,3 lần/phút, T3 là 64,5 lần/phút, T4 là 66,8 lần/phút, T5 là 76,9 lần/phút. Như vậy kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đương với của tác giả, trong đó tần số tim trong quá trình gây mê ít bị ảnh hưởng bởi quá trình HĐPN.

*** Thay đổi tần số tim khi huy động phế nang**

Theo kết quả bảng 3.29 và biểu đồ 3.9 nhịp tim tại thời điểm sau huy động phế nang 1 phút thấp hơn so với trước khi huy động phế nang. Sau 5 phút huy động phế nang, nhịp tim trở lại tương đương với mức trước khi huy động phế nang. Tần số tim thấp nhất là 63 lần/phút và cao nhất là 94 lần/phút.

Sự khác biệt về tần số tim ở ba thời điểm không có sự khác biệt với p > 0,05. Mức giảm tần số tim sau HĐPN 1 phút thấp hơn so với thời điểm trước HĐPN, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05. Sau HĐPN 5 phút tần số tim tăng trở lại tương đương với mức trước khi HĐPN, sự khác biệt không có ý nghĩa với p > 0,05.

Theo kết quả nghiên cứu của tác giả András Lovas (2015) [72] và cộng sự đánh giá sự ảnh hưởng của huy động phế nang lên tuần hoàn cho thấy tần số tim có ít sự thay đổi khi huy động phế nang, tuy nhiên các kết quả cho thấy quá trình huy động phế nang thường làm giảm nhịp tim và nguyên nhân hàng đầu được nghĩ tới là ảnh hưởng của quá trình huy động phế nang lên thần kinh X, từ đó dẫn tới ảnh hưởng lên nhịp tim và tần số tim thường giảm. Cũng trong nghiên cứu phân tích của tác giả, cũng có những tác giả khác quan sát thấy nhịp tim có thể tăng trong quá trình huy động phế nang, nhưng nguyên nhân được xác định quá trình tăng nhịp tim này là phản ứng của quá trình thay đổi cung lượng tim trong huy động phế nang.

Phân tích của tác giả Golparvar (2018) [51] so sánh 3 chế độ HĐPN với mức áp lực HĐPN là +40 cmH_2O trong 5 nhịp thở cho thấy, tần số tim sau HĐPN giảm ở thời điểm ngay sau huy động, sau đấy tần số tim phục hồi và ổn định trong quá trình phẫu thuật. Cũng trong nghiên cứu của tác giả, mức huyết áp trung bình cũng giảm ở thời điểm sau HĐPN, nhưng sau 10 phút cũng phục hồi và duy tri ổn định trong quá trình phẫu thuật.

*** Thay đổi về huyết áp trong gây mê ở hai nhóm**

Từ kết quả bảng 3.30 chỉ số huyết áp tâm thu của hai nhóm tại các thời điểm nghiên cứu trong quá trình gây mê tương đương với nhau (p> 0,05). Mức HATT thấp nhất là mmHg và cao nhất là mmHg. Từ biểu đồ 3.10 tỷ lệ tụt huyết áp > 20% là 15,6% và tụt huyết áp từ 10-20% là 48,9%. Tỷ lệ tụt huyết áp < 10% là 35,6%.

*** Thay đổi huyết áp trung bình ở nhóm huy động phế nang**

Từ kết quả bảng 3.31 và biểu đồ 3.11 thời điểm sau huy động phế nang, huyết áp trung bình giảm có ý nghĩa thống kê so với trước huy động phế nang. Thời điểm sau 5 phút huy động phế nang, huyết áp trung bình cao hơn so với thời điểm sau huy động phế nang 1 phút. Sự khác biệt về huyết áp trung bình tại ba thời điểm trên là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Phân tích của tác giả András Lovas (2015) [72] của quá trình huy động phế nang lên huyết áp cho thấy quá trình huy động phế nang có ảnh hưởng nhiều tới thể tích của tim trái. Phân tích nghiên cứu trên động vật cho thấy giảm thể tích tâm thất trái ở cuối thì tâm trương, điều này có liên quan chặt chẽ với sự thay đổi tiền gánh mà đây là hậu quả của áp lực dương trong khoang lồng ngực kéo dài. Quá trình này bị hạn chế khi cung lượng tim được bổ sung bằng dịch truyền hoặc nghiệm pháp nâng cao chân. Từ đó cho thấy, huy động phế nang ảnh hưởng tới tuần hoàn của người bệnh, đặc biệt là ảnh hưởng lên khối lượng tuần hoàn về hay chính là ảnh hưởng làm giảm tiền gánh, giảm khả năng đổ đầy thất trong thời kỳ tâm trương. Sự ảnh hưởng này có thể hạn chế nếu người bệnh được duy trì khối lượng tuần hoàn đầy đủ hoặc được bổ sung khối lượng tuần hoàn trước khi huy động phế nang.

4.3.2 Thay đổi SpO_2 của hai nhóm

Từ kết quả bảng 3.32 và biểu đồ 3.12, không có sự khác biệt về chỉ số SpO_2 giữa thời điểm trong quá trình gây mê giữa hai nhóm, với $p > 0,05$.

Tác giả Golparvar (2018) [51] phân tích sự thay đổi SpO_2 trong quá trình gây mê ở ba nhóm sử dụng phương pháp huy động phế nang cho thấy, sau khi gây mê, mức SpO_2 duy trì ổn định ở mức trên 98%, mức SpO_2 không thay đổi ở cả ba phương pháp HĐPN là sử dụng PEEP cao 10 cmH_2O, huy động phế nang bằng áp lực +40 cmH_2O, và phối hợp cả hai phương pháp trên.

Như vậy có thể thấy chỉ số SpO_2 của chúng tôi cũng tương đương với kết quả nghiên cứu của tác giả và mức SpO_2 không bị thay đổi trong quá trình HĐPN.

Theo tác giả Zilgia Benoıˆt (2002) [29], quá trình gây mê làm tăng nguy cơ xẹp phổi trên người bệnh. Mặc dù phương pháp HĐPN bằng mức áp lực +40cmH_2O trong 15 giây có thể giúp cải thiện tình trạng xẹp phổi trong gây mê. Tuy nhiên, một trong những yếu tố được phân tích và đánh giá cho thấy mức FiO_2 có liên quan lớn tới nguy cơ xẹp phổi của người bệnh. Kết quả cho thấy mức FiO_2 là 40% giảm nguy cơ xẹp phổi so với FiO_2 là 100% đặc biệt là tại thời điểm rút ống NKQ.

4.3.3 Tác dụng không mong muốn của hai nhóm nghiên cứu

Từ kết quả bảng 3.33 tác dụng không mong muốn gặp chủ yếu trong nghiên cứu của chúng tôi là tụt huyết áp, nhịp chậm và loạn nhịp. Các triệu chứng này thường hết khi kết thúc quá trình huy động phế nang, một vài bệnh nhân cần được điều chỉnh bằng thuốc nâng huyết áp hoặc atropin. Trong nghiên cứu không gặp bệnh nhân nào bị tràn khí màng phổi.

Các tác dụng không mong muốn này cũng thường gặp trong một số nghiên cứu. Trong đó chậm nhịp tim thường gặp do hai nguyên nhân, một là phản ứng của cơ thể khi áp lực trong khoang lồng ngực tăng, dẫn tới làm giảm thể tích tiền gánh, giảm khả năng đổ đầy tâm trương, lúc này nhịp chậm là phản ứng của tim để kéo dài thời gian đổ đầy tâm trương. Nguyên nhân thứ hai là do tăng áp lực khoang lồng ngực dẫn tới kích thích dây thần kinh X đi trong khoang lồng ngực, đặc biệt quá trình huy động phế nang kéo dài 40 giây làm kéo căng lồng ngực càng dễ kích thích thần kinh X làm tăng phản xạ phế vị, dẫn tới chậm nhịp tim. Ngoài ra, phẫu thuật vào đường tiêu hóa đặc biệt là phẫu thuật vào dạ dày làm tăng nguy cơ kích thích thần kinh X. Các phản ứng trên của cơ thể có thể điều chỉnh bằng tăng thể tích tuần hoàn trước khi thực

hiện quá trình huy động phế nang. Đây cũng là nguyên nhân các bệnh nhân chọn vào nghiên cứu phải đảm bảo mức HATB 65 mmHg.

Ary Serpa Neto (2016) [81] và cộng sự phân tích từ 17 nghiên cứu với 2250 bệnh nhân để đánh giá sự ảnh hưởng của áp lực, thể tích thông khí với tỷ lệ biến chứng phổi. Thể tích (Vt) trung bình trong các nghiên cứu là 8 ml/kg PBW, mức PEEP thường sử dụng trong nghiên cứu ở nhóm không sử dụng PEEP là 1,1 cmH_2O còn ở nhóm nghiên cứ là 11,0 - 11,4 cmH_2O. Qua phân tích các nghiên cứu tác giả cho thấy mức áp lực huy động phế nang có ảnh hưởng tới tỷ lệ biến chứng hô hấp sau mổ, thể tích khí lưu thông ít ảnh hưởng tới biến chứng hô hấp, và duy trì PEEP chưa có đủ bằng chứng để đưa ra kết luận. Việc phối hợp chương trình thông khí với Vt thấp phối hợp với PEEP trong quá trình phẫu thuật có liên quan tới tỷ lệ biến chứng hô hấp sau mổ với OR là 3,11 (OR 3,11, 95% CI 1,39–6,96; p=0,006).

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 82 bệnh nhân phẫu thuật mở vào ổ bụng, trong đó 45 bệnh nhân nhóm "can thiệp" và 37 bệnh nhân "nhóm chứng", chúng tôi đưa ra kết luận sau:

1. Thay đổi các chỉ số khí máu động mạch và cơ học phổi khi huy động phế nang.

*** Cải thiện oxy hóa máu**

- Chỉ số PaO_2 sau HĐPN là 207,5 ± 17,99 mmHg cao hơn so với trước HĐPN là 167,8 ± 14,34 mmHg (p<0,01). Thời điểm kết thúc thở máy là 181,4 ± 12,3 mmHg, cao hơn so với trước HĐPN với p<0,05.

- Chỉ số PaO_2/FiO_2 sau HĐPN là 397,27 ± 26,9 mmHg cao hơn so với trước HĐPN là 358,7 ± 17,88 mmHg (p<0,01). Thời điểm kết thúc thở máy là 369,47 ± 20,0 mmHg, cao hơn so với trước HĐPN với p<0,05. Sau rút ống NKQ là 373,8 ± 22,47 mmHg, cao hơn so với trước HĐPN với p<0,05.

Chỉ số pH, HCO_3^-, $PaCO_2$ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

*** Cải thiện cơ học phổi**

Chỉ số Vte sau HĐPN là 456,3 ± 61,2 ml/lần cao hơn so với trước HĐPN là 397,0 ± 81,8 ml/lần (p<0,01) ở lần HĐPN thứ nhất. Sự khác biệt giảm dần sau mỗi lần HĐPN và thấp nhất ở lần thứ 6.

Compliance sau HĐPN là 52,4 ± 5,1 ml/CmH_2O cao hơn so với trước HĐPN là 45,5 ± 5,3 ml/CmH_2O (p<0,01) ở lần HĐPN thứ nhất. Sự khác biệt giảm dần sau mỗi lần HĐPN và thấp nhất ở lần thứ 6.

Các chỉ số về áp lực đỉnh, áp lực trung bình, cao nguyên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với p>0,05.

2. Sự khác biệt các chỉ số khí máu động mạch và cơ học phổi giữa 2 nhóm có hoặc không huy động phế nang

***Oxy hóa máu**

- Chỉ số PaO_2 sau HĐPN 5 phút ở nhóm HĐPN là 207,5 ± 17,99 mmHg cao hơn so với nhóm chứng là 169,4 ± 6,5 mmHg (p<0,01). Thời

điểm kết thúc thở máy của nhóm HĐPN là 181,4 ± 12,3 mmHg, cao hơn so với nhóm chứng là 166,3 ± 8,9 mmHg (p<0,05). Sau rút NKQ ở nhóm HĐPN là 154,8 ± 14,8 mm Hg cao hơn so với nhóm chứng là 126,7 ± 9,65 mmHg.

- Chỉ số PaO_2/FiO_2 sau HĐPN 5 phút ở nhóm HĐPN là 397,27 ± 26,9 mmHg cao hơn so với nhóm chứng là 363,0 ± 17,12mmHg (p<0,01). Thời điểm kết thúc thở máy ở nhóm HĐPN là 369,47 ± 20,0 mmHg, cao hơn so với nhóm chứng là 361,0 ± 16,6 mmHg (p<0,05). Sau rút ống NKQ ở nhóm HĐPN là 373,8 ± 22,47 mmHg, cao hơn so với nhóm chứng là 361,2 ± 20,6 mmHg (p<0,05).

Chỉ số pH, HCO_3^-, $PaCO_2$ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05).

*** Cơ học phổi**

Chỉ số Vte sau HĐPN của nhóm HĐPN là 456,3 ± 61,2 ml/lần cao hơn so với nhóm chứng là 405,43 ± 91,36 ml/lần (p<0,01).

Compliance sau HĐPN của nhóm HĐPN là 52,4 ± 5,1 ml/CmH_2O cao hơn so với nhóm chứng là 45,1 ± 3,0 ml/CmH_2O (p<0,01).

Tại các thời điểm khác chỉ số Vte và Compliance của nhóm HĐPN cao hơn nhóm chứng, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với p>0,05.

Các chỉ số về áp lực đỉnh, áp lực trung bình, cao nguyên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với p>0,05.

3. Một số tác dụng không mong muốn trên tuần hoàn, hô hấp

Tỷ lệ tụt huyết áp của nhóm HĐPN là 44,4% cao hơn so với nhóm chứng là 5,4% (p<0,01). Sau HĐPN tỷ lệ tụt huyết áp > 20% so với trước HĐPN là 15,6%. Huyết áp trung bình giảm có ý nghĩa thống kê so với trước HĐPB, từ 84,5 ± 7,7 mmHg xuống 73,5 ± 5,3 mmHg, nhưng sau 5 phút tăng trở lại 80,4 ± 5,8 mmHg.

Tần số tim tại thời điểm sau huy động phế nang 1 phút là 75,7 ± 7,7 lần/phút thấp hơn so với trước khi huy động phế nang là 80,6 ± 7,8 lần/phút. Sau 5 phút nhịp tim ổn định trở lại là 78,9 ± 8,0 lần/phút.

Không có sự khác biệt về chỉ số SpO_2 giữa thời điểm trước và sau của các lần huy động phế nang.

KIẾN NGHỊ

Nên áp dụng phương pháp Huy động phế nang bằng áp lực +40cmH_2O kéo dài trong 40 giây trong gây mê cho phẫu thuật mổ mở vào ổ bụng trên người cao tuổi.

Tiếp tục nghiên cứu các phương pháp "Huy động phế nang" trong gây mê phẫu thuật bụng trên nhiều đối tượng và nhiều phương thức phẫu thuật khác nhau.

CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Lại Văn Hoàn, Công Quyết Thắng, Lê Thị Việt Hoa (2020), " Đánh giá sự cải thiện các chỉ số khí máu khi áp dụng liệu pháp huy động phế nang trong gây mê phẫu thuật bụng ở người cao tuổi", *Tạp chí Y Dược lâm sàng 108*, số 07, tr. 75-82.
2. Lại Văn Hoàn, Công Quyết Thắng, Lê Thị Việt Hoa (2020), "Thay đổi chỉ số thể tích khí lưu thông thì thở ra và độ giãn nở phổi trong liệu pháp huy động phế nang ở bệnh nhân phẫu thuật bụng" *Tạp chí Y Dược lâm sàng 108*, số 07, tr. 89 - 96.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

1. **Nguyễn Đạt Anh** (2012), *Những Vấn Đề Cơ Bản Trong Thông Khí Nhân Tạo*, Nhà xuất bản Y Học.
2. **Nguyễn Đạt Anh** (2019), *Thông khí nhân tạo Sinh lý học và thực hành*, Nhà Xuất bản Y Học.
3. **Trịnh Xuân Đàn** (2008), *Giải phẫu người: giải phẫu hệ hô hấp*, Nhà xuất bản Y Học.
4. **Ngô Minh Diệp** (2018), *So sánh mối liên quan của chỉ số đau ANI và SPI với chỉ số PRST trong gây mê toàn thân để phẫu thuật mở ổ bụng người cao tuổi*, Bộ môn Gây mê hồi sức, Đại học Y Hà Nội.
5. **Trịnh Bỉnh Dy** (2006), *Sinh lý học: Chương IV Sinh lý hô hấp*, Nhà xuất bản Y Học.
6. **Nguyễn Quốc Kính** (2013), *Gây mê hồi sức cho phẫu thuật nội soi: Gây mê cho người cao tuổi*, Nhà xuất bản Giáo Dục.
7. **Lê Đức Nhân** (2018), *Nghiên cứu hiệu quả của chiến lược "mở phổi" và chiến lược ARDS Network trong thông khí nhân tạo bệnh nhân suy hô hấp cấp tiến triển*, Luận án tiến sỹ Y học, Đại học Y Hà Nội.
8. **Nguyễn Thụ** (2006), *Bài giảng Gây Mê Hồi Sức tập 1*, Nhà xuất bản Y Học.
9. **Trần Văn Trung** (2019), *Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị hội chứng suy hô hấp cấp (ARDS) ở trẻ em theo tiêu chuẩn Berlin 2012*, Luận án tiến sỹ Y học, Đại học Y Hà Nội.
10. **Nguyễn Hữu Tú** (2014), *Bài giảng Gây mê hồi sức*, Nhà xuất bản Y Học.
11. **Nguyễn Văn Tuấn** (2020), *Y học thực chứng*, Nhà Xuất Bản Tổng hợp TP.HCM.

Tài liệu tiếng Anh

12. **T. E. F. Abbott** (2018), "A systematic review and consensus definitions for standardised end-points in perioperative medicine: pulmonary complications", *British Journal of Anaesthesia*. 120(5), pp. 1066-1079.
13. **Marcelo Gama de Abreu** (2019), "Effect of intraoperative high positive end-expiratory pressure (PEEP) with recruitment maneuvers vs low PEEP on postoperative pulmonary complications in obese patients a randomized clinical trial", *JAMA*. 321(23), pp. 2292-2305.
14. **Derrick Acheampong** (2018), "Risk factors contributing to cardiac events following general and vascular surgery", *Annals of Medicine and Surgery*. 33, pp. 16–23.
15. **Sowoon Ahn** (2016), "Effect of recruitment maneuver on arterial oxygenation in patients undergoing robot-assisted laparoscopic prostatectomy with intraoperative 15 cmH2O positive end expiratory pressure", *Korean J Anesthesiol*. 69(6), pp. 592-598.
16. **O. G. Ajao** (2007), "Abdominal incisions in general surgery: A review", *Annals of Ibadan Postgraduate Medicine*. 5(2).
17. **Scott P. Albert** (2009), "The role of time and pressure on alveolar recruitment", *J Appl Physiol*. 106, pp. 757–765.
18. **W. A. Almarakbi** (2009), "Effects of four intraoperative ventilatory strategies on respiratory compliance and gas exchange during laparoscopic gastric banding in obese patients", *British Journal of Anaesthesia*. 102(6), pp. 862–8.
19. **Sherif Anis** (2011), "The effect of alveolar recruitment maneuvres on arterial oxygenation and lung compliance during general anesthesia", *Ain Shams Journal of Anesthesiology*. 4, pp. 37-48.

20. **Amrik Singh and Joseph F. Antognini** (2010), "Perioperative pharmacology in elderly patients", *Current Opinion in Anaesthesiology*. 23, pp. 449–454.
21. **M. Sesmu Arbous** (2005), "Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality", *Anesthesiology*. 102, pp. 257–68.
22. **D. Aretha** (2017), "Safety and effectiveness of alveolar recruitment maneuvers and positive end-expiratory pressure during general anesthesia for cesarean section: a prospective, randomized trial", *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 30, pp. 30–38.
23. **Ahsan M. Arozullah** (2000), "Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery", *Annals of Surgery*. 232(2), pp. 242–253.
24. **Simin Atashkhoei** (2020), "Effect of different levels of positive end-expiratory pressure (PEEP) on respiratory status during gynecologic laparoscopy", *Anesth Pain Med*. 10(2), pp. e100075.
25. **Michel Badet** (2009), "Comparison of optimal positive end-expiratory pressure and recruitment maneuvers during lung-protective mechanical ventilation in patients with acute lung injury/ acute respiratory distress syndrome", *Respir Care*. 54(7), pp. 847–854.
26. **Lorenzo Ball** (2018), "Respiratory mechanics during general anaesthesia", *Ann Transl Med 2018;6(19):*. 6(19), pp. 379-85.
27. **Maria Bauer** (2019), "Perioperative redistribution of regional ventilation and pulmonary function: a prospective observational study in two cohorts of patients at risk for postoperative pulmonary complications", *BMC Anesthesiology*. 19, pp. 132.

28. **Negin Behazin** (2010), "Respiratory restriction and elevated pleural and esophageal pressures in morbid obesity", *J Appl Physiol*. 108, pp. 212–218.
29. **Zilgia Benoıˆt** (2002), "The effect of increased FiO□ before tracheal extubation on postoperative atelectasis", *Anesth Analg*. 95, pp. 1777–81.
30. **David J. Bentrem** (2009), "Identification of specific quality improvement opportunities for the elderly undergoing gastrointestinal surgery", *Arch Surg*. 144(11), pp. 1013-1020.
31. **T. Bluth** (2017), "Protective intraoperative ventilation with higher versus lower levels of positive endexpiratory pressure in obese patients (PROBESE): study protocol for a randomized controlled trial", *Trials*. 18, pp. 202 - 224.
32. **Ozlem S. Cakmakkaya** (2009), "Restoration of pulmonary compliance after laparoscopic surgery using a simple alveolar recruitment maneuver", *Journal of Clinical Anesthesia*. 21, pp. 422–426.
33. **Jaume Canet** (2010), "Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort", *Anesthesiology*. 113, pp. 1338 –50.
34. **Danny Castro** (2021), *Arterial blood gas*, vol. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536919/, StatPearls Publishing.
35. **V. Chalhoub** (2007), "Effect of vital capacity manoeuvres on arterial oxygenation in morbidly obese patients undergoing open bariatric surgery", *European Journal of Anaesthesiology*. 24, pp. 283–288.
36. **David J. Chambers** (2019), "Anaesthesia in the elderly", *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 20(12), pp. 705-709.

37. **Sooyoung Cho** (2020), "Effects of intraoperative ventilation strategy on perioperative atelectasis assessed by lung ultrasonography in patients undergoing open abdominal surgery: a prospective randomized controlled study", *J Korean Med Sci*. 35(39), pp. e327.
38. **B. A. Claxton** (2003), "Alveolar recruitment strategy improves arterial oxygenation after cardiopulmonary bypass", *Anaesthesia*. 58, pp. 111–116.
39. **Germano De Cosmo** (2016), "Effect of remifentanil and fentanyl on postoperative cognitive function and cytokines level in elderly patients undergoing major abdominal surgery", *Journal of Clinical Anesthesia*. 35, pp. 40–46.
40. **Miller D.** (2018), "Intravenous versus inhalational maintenance of anaesthesia for postoperative cognitive outcomes in elderly people undergoing non-cardiac surgery (Review)", *Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 8*. 8(8).
41. **Davide D'Antini** (2018), "Respiratory system mechanics during low versus high positive end-expiratory pressure in open abdominal surgery: A substudy of PROVHILO randomized controlled trial", *Anesth Analg*. 126(1), pp. 143–149.
42. **Qi-Wen Deng** (2020), "Intraoperative ventilation strategies to prevent postoperative pulmonary complications: a network meta-analysis of randomised controlled trials", *British Journal of Anaesthesia*. 124(3), pp. 324-335.
43. **The DESIGNATION–investigators** (2020), "Driving pressure during general anesthesia for open abdominal surgery (DESIGNATION): study protocol of a randomized clinical trial", *Trials*. 21, pp. 198.

44. **Ana Fernandez-Bustamante** (2017), "Postoperative pulmonary complications, early mortality, and hospital stay following noncardiothoracic surgery a multicenter study by the perioperative research network investigators", *JAMA Surg*. 152(2), pp. 157-166.
45. **Ana Fernandez-Bustamante** (2020), "Individualized PEEP to optimise respiratory mechanics during abdominal surgery: a pilot randomised controlled trial", *British Journal of Anaesthesia*. 125(3), pp. 383-392
46. **Carlos Ferrando** (2018), "Individualised perioperative open-lung approach versus standard protective ventilation in abdominal surgery (iPROVE): a randomised controlled trial", *Lancet Respir Med* 6(3), pp. 193-203.
47. **Barbosa FT.** (2014), "Positive end-expiratory pressure (PEEP) during anaesthesia for prevention of mortality and postoperative pulmonary complications (Review)", *The Cochrane Library*. 12(6), pp. CD007922.
48. **Emmanuel Futier** (2013), "A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery", *N Engl J Med*. 369, pp. 428-37.
49. **Emmanuel Futier** (2014), "Lung-protective ventilation in abdominal surgery", *Curr Opin Crit Care*. 20, pp. 426–430.
50. **Ying-jie Geng** (2017), "Effect of propofol, sevoflurane, and isoflurane on postoperative cognitive dysfunction following laparoscopic cholecystectomy in elderly patients: A randomized controlled trial", *Journal of Clinical Anesthesia*. 38, pp. 165–171.
51. **Mohammad Golparvar** (2018), "Comparative evaluation of the effects of three different recruitment maneuvers during laparoscopic bariatric surgeries of morbid obese patients on cardiopulmonary indices", *AdvBiomed Res 2018;7:89*. 7, pp. 89.

52. **D. L. Grieco** (2018), "Lung volumes, respiratory mechanics and dynamic strain during general anaesthesia", *British Journal of Anaesthesia*. 121(5), pp. 1156-1165.
53. **Sophie V. Griffiths** (2018), "What are the optimum components in a care bundle aimed at reducing postoperative pulmonary complications in high-risk patients?", *Perioperative Medicine*. 7(7), pp. 1-10.
54. **Andreas Güldner** (2015), "Intraoperative protective mechanical ventilation for prevention of postoperative pulmonary complications a comprehensive review of the role of tidal volume, positive end-expiratory pressure, and lung recruitment maneuvers", *Anesthesiology*. 123, pp. 692-713.
55. **Askin Gülsen** (2020), "Comparison of postoperative pulmonary complication indices in elective abdominal surgery patients", *Tanaffos*. 19(1), pp. 20-30.
56. **L. Gunnarsson** (1991), "Influence of age on atrlectasis formation and gas exchange impairment during general anaesthesia ", *British Journal of Anaesthesia*. 66, pp. 423-432.
57. **Himani Gupta** (2011), "Development and validation of a risk calculator predicting postoperative respiratory failure", *CHEST*. 140(5), pp. 1207–1215.
58. **U. O. Gustafsson** (2019), "Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced recovery after surgery (ERAS) society recommendations: 2018", *World J Surg*. 43(3), pp. 659-695.
59. **C. Guyton** (2006), *Textbook of medical physiology*, Vol. Eleventh, elsevier.

60. **Mohammad Hajijafari** (2019), "Effect of intravenous propofol and inhaled sevoflurane anesthesia on postoperative spirometric indices: A randomized controlled trial", *Anesth Pain Med*. 9(6), pp. e96559.
61. **Jean Luc Hanouz** (2019), "Changes in stroke volume during an alveolar recruitment maneuvers through a stepwise increase in positive end expiratory pressure and transient continuous positive airway pressure in anesthetized patients. A prospective observational pilot study", *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 35, pp. 453-9.
62. **Benjamin L. Hartland** (2015), "Alveolar recruitment maneuvers under general anesthesia: A systematic review of the literature", *Respir Care*. 60(4), pp. 609–620.
63. **Goran Hedenstierna** (2012), "Respiratory function during anesthesia: effects on gas exchange", *Compr Physiol*. 2, pp. 69-96.
64. **Luiz Alberto Forgiarini Júnior** (2013), "Alveolar recruitment maneuver and perioperative ventilatory support in obese patients undergoing abdominal surgery", *Rev Bras Ter Intensiva*. 25(4), pp. 312-318.
65. **Fikret Kanat** (2007), "Risk factors for postoperative pulmonary complicaiton in upper abdominal surgery", *ANZ J. Surg*. 77, pp. 135-141.
66. **Sandy Y. Kim** (2017), "The outcomes of the pancreaticoduodenectomy in patients aged 80 or older. A systematic review and meta-analysis", *HPB (Oxford)*. 19(6), pp. 475-482.
67. **Yosuke Kuzukawa** (2015), "A perioperative evaluation of respiratory mechanics using the forced oscillation technique", *Anesth Analg*. 121(5), pp. 1202–6.

68. **Karim Ladha** (2015), "Intraoperative protective mechanical ventilation and risk of postoperative respiratory complications: hospital based registry study", *BMJ*. 351, pp. h3646.
69. **Valerie A. Lawrence** (1996), "Risk of pulmonary complications after elective abdominal surgery", *Chest* 110, pp. 744-50.
70. **Byung-Gun Lim and Il-Ok Lee** (2020), "Anesthetic management of geriatric patients", *Korean J Anesthesiol*. 73(1), pp. 8-29.
71. **Jing Liu** (2020), "Individualized lung protective ventilation vs. conventional ventilation during general anesthesia in laparoscopic total hysterectomy", *Experimental and Therapeutic Medicine*. 19, pp. 3051-3059.
72. **András Lovas** (2015), "Haemodynamic effects of lung recruitment manoeuvres", *BioMed Research International*. 2015, pp. 478970.
73. **A. Miskovic and A. B. Lumb** (2017), "Postoperative pulmonary complications", *British Journal of Anaesthesia*. 118(3), pp. 317–34.
74. **Levine M.** (1972), "A comparison of the effects of sighs, large tidal volumes, and positive end expiratory pressure in assisted ventilation", *Scandinavian journal of respiratory diseases*. 53(2), pp. 101.
75. **Lígia de A. Maia** (2017), "Impact of different ventilation strategies on driving pressure, mechanical power, and biological markers during open abdominal surgery in rats", *Anesth Analg*. 125(4), pp. 1364-1374.
76. **Lígia de A. Maia** (2019), "Effects of protective mechanical ventilation with different PEEP levels on alveolar damage and inflammation in a model of open abdominal surgery: A randomized study in obese versus non-obese rats", *Front Physiol*. 10, pp. 1513-23.

77. **Maureen O. Meade** (2008), "A study of the physiologic responses to a lung recruitment maneuver in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome", *Respir Care*. 53(11), pp. 1441–1449.
78. **Patrick Meybohm** (2019), "Liberal transfusion strategy to prevent mortality and anaemia-associated, ischaemic events in elderly non-cardiac surgical patients – the study design of the LIBERAL-Trial", *Trials*. 20(101), pp. 1-10.
79. **Junko Nakahira** (2020), "Evaluation of alveolar recruitment maneuver on respiratory resistance during general anesthesia: a prospective observational study", *BMC Anesthesiology*. 20, pp. 264.
80. **Ary Serpa Neto** (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, pp. 1007–15.
81. **Ary Serpa Neto** (2016), "Association between driving pressure and development of postoperative pulmonary complications in patients undergoing mechanical ventilation for general anaesthesia: a meta-analysis of individual patient data", *Lancet Respir Med*. 4(4), pp. 272-80.
82. **P. Neumann** (1999), "Positive end-expiratory pressure prevents atelectasis during general anaesthesia even in the presence of a high inspired oxygen concentration", *Acta Anaesthesiol Scand*. 43, pp. 295–301.
83. **Trung Kien Nguyen** (2021), "Lung-protective mechanical ventilation for patients undergoing abdominal laparoscopic surgeries: a randomized controlled trial", *BMC Anesthesiology (2021) 21: 95*. 21, pp. 95.

84. **Sunny G. Nijbroek** (2019), "Prediction of postoperative pulmonary complications", *Curr Opin Anesthesiol*. 32, pp. 443–451.
85. **N.O. Ntima** (2019), "Pulmonary function tests in anaesthetic practice", *BJA Education*. 19(7), pp. 206-211.
86. **Brian O'Gara** (2018), "Perioperative lung protective ventilation", *The BMJ*. 362, pp. k3030.
87. **World Health Organization** (2015), *World report on ageing and health*, Luxembourg.
88. **Erland Ostberg** (2017), "Minimizing atelectasis formation during general anaesthesia—oxygen washout is a non-essential supplement to PEEP", *Upsala journal of medical*. 122(2), pp. 92-98.
89. **C. K. Pang** (2003), "The effect of an alveolar recruitment strategy on oxygenation during laparascopic cholecystectomy", *Anaesth Intensive Care*. 31, pp. 176-180.
90. **MiHye Park** (2019), "Driving pressure during thoracic surgery a randomized clinical trial", *Anesthesiology*. 130, pp. 385–93.
91. **Sérgio M. Pereira** (2018), "Individual positive end-expiratory pressure settings optimize intraoperative mechanical ventilation and reduce postoperative atelectasis", *Anesthesiology*. 129, pp. 1070-81.
92. **Silva PL.** (2018), "The basics of respiratory mechanics: ventilator-derived parameters", *Ann Transl Med*. 6(19), pp. 376.
93. **Christel A.L. de Raaff** (2017), "Obstructive sleep apnea and bariatric surgical guidelines: summary and update", *Curr Opin Anesthesiol*. 31(1), pp. 104-109.
94. **H. U. Rothen** (1993), "Re-expansion of atelectasis during general anaesthesia: A computed tomography study", *British Journal of Anaesthesia*. 71, pp. 788-795.

95. **H. U. Rothen** (1999), "Dynamics of re-expansion of atelectasis during general anaesthesia", *British Journal of Anaesthesia*. 82(4), pp. 551-6.
96. **Hans Ulrich Rothen** (1995), "Prevention of atelectasis during general anaesthesia", *The Lancet*. 345, pp. 1387-91.
97. **Marcus J. Schultz** (2014), "High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial", *The Lancet*. 384, pp. 495-503.
98. **Marcus J. Schultz** (2017), "Epidemiology, practice of ventilation and outcome for patients at increased risk of postoperative pulmonary complications LAS VEGAS - an observational study in 29 countries", *Eur J Anaesthesiol*. 34, pp. 492–507.
99. **Paolo Severgnini** (2013), "Protective mechanical ventilation during general anesthesia for open abdominal surgery improves postoperative pulmonary function", *Anesthesiology*. 118(6), pp. 1307-1321.
100. **Atsuko Shono** (2019), "Positive end-expiratory pressure and distribution of ventilation in pneumoperitoneum combined with steep trendelenburg position", *Anesthesiology*. 132(3), pp. 476-490.
101. **Bhawna Singh** (2020), "Comparative study of effects of intraoperative use of positive end-expiratory pressure, intermittent recruitment maneuver, and conventional ventilation on pulmonary functions during long-duration laparotomy", *Anesth Essays Res*. 14(1), pp. 75–80.
102. **B. Kilpatrick and P. Slinger** (2010), "Lung protective strategies in anaesthesia", *British Journal of Anaesthesia*. 105(S1), pp. i108–i116.

103. **Gerald W. Smetana** (2006), "Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: Systematic review for the american college of physicians", *Ann Intern Med*. 144, pp. 581-595.

104. **Savino Spadaro** (2020), "Physiological effects of two driving pressure-based methods to set positive end-expiratory pressure during one lung ventilation", *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 20, pp. 1-9.

105. **David A. Story** (2008), "Postoperative complications in elderly patients and their significance for long-term prognosis", *Current Opinion in Anaesthesiology*. 21, pp. 375–379.

106. **Ismail Sümer** (2020), "Effect of the "Recruitment" maneuver on respiratory mechanics in laparoscopic sleeve gastrectomy surgery", *Obesity Surgery*. 30(7), pp. 2684-2692.

107. **Lieke M. Swart** (2017), "The comparative risk of delirium with different opioids: A systematic review", *Drugs Aging*. 34, pp. 437–443.

108. **Tim van Tuil** (2019), "Systematic review and meta-analysis of liver resection for colorectal metastases in elderly patients", *Dig Surg*. 36(2), pp. 111-123.

109. **Bahattin Tuncali** (2018), "Effects of volume-controlled equal ratio ventilation with recruitment maneuver and positive end-expiratory pressure in laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective, randomized, controlled trial", *Turk J Med Sci*. 48, pp. 768-776.

110. **Gerardo Tusman** (2010), "Treatment of anesthesia-induced lung collapse with lung recruitment maneuvers", *Current Anaesthesia & Critical Care*. 21, pp. 244-249.

111. **Chinyelu Uchenna Ufoaroh** (2019), "Pre-operative pulmonary assessment and risk factors for post-operative pulmonary complications in elective abdominal surgery in Nigeria", *Afri Health Sci*. 19(1), pp. 1745-1756.
112. **Franco Valenza** (2007), "Effects of the beach chair position, positive end-expiratory pressure, and pneumoperitoneum on respiratory function in morbidly obese patients during anesthesia and paralysis", *Anesthesiology*. 107, pp. 725–32.
113. **Jennifer Watt** (2018), "Identifying older adults at risk of harm following elective surgery: a systematic review and meta-analysis", *BMC Medicine*. 16(2), pp. 1-14.
114. **T. N. Weingarten** (2010), "Comparison of two ventilatory strategies in elderly patients undergoing major abdominal surgery", *British Journal of Anaesthesia*. 104(1), pp. 16–22
115. **Thomas G. Weiser** (2015), "Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes", *Lancet Respir Med*. 385(2), pp. S11.
116. **J. Wetterslev** (2001), "Optimizing peroperative compliance with PEEP during upper abdominal surgery: effects on perioperative oxygenation and complications in patients without preoperative cardiopulmonary dysfunction", *European Journal of Anaesthesiology*. 18, pp. 358–365.
117. **Paul F. White** (2012), "Perioperative care for the older outpatient undergoing ambulatory surgery", *Anesth Analg*. 114, pp. 1190 –1215.
118. **Elizabeth C. Williams** (2019), "Driving pressure and transpulmonary pressure: How do we guide safe mechanical ventilation?", *Anesthesiology*. 131(1), pp. 155–163.

119. **Dan-dan Xue** (2018), "Comprehensive geriatric assessment prediction of postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: a meta-analysis", *Clinical Interventions in Aging*. 13, pp. 723–736.
120. **Chun Kevin Yang** (2015), "Pulmonary complications after major abdominal surgery: National surgical quality improvement program analysis", *Journal of Surgical Research*. 198(2), pp. 441-449.
121. **Yujiao Yang** (2021), "Effect of lung recruitment maneuvers on reduction of atelectasis determined by lung ultrasound in patients more than 60 years old undergoing laparoscopic surgery for colorectal carcinoma: A prospective study at a single center", *Med Sci Monit*. 27, pp. e926748.
122. **Shinichiro Yokota** (2020), "Preoperative pulmonary function tests do not predict the development of pulmonary complications after elective major abdominal surgery: A prospective cohort study", *Int J Surg*. 73, pp. 65-71.
123. **Hyun-Kyu Yoon** (2021), "The effect of ventilation with individualized positive end-expiratory pressure on postoperative atelectasis in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy: A randomized controlled trial", *J. Clin. Med*. 10, pp. 850-63.
124. **Ann Hee You** (2019), "Effects of positive end-expiratory pressure on intraocular pressure and optic nerve sheath diameter in robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy A randomized, clinical trial", *Medicine*. 98(14), pp. e15051.
125. **Christopher C. Young** (2019), "Lung-protective ventilation for the surgical patient: international expert panel-based consensus recommendations", *British Journal of Anaesthesia*. 123(6), pp. 898-913

126. **Bill Zafiropoulos** (2001), "Physiological responses to the early mobilisation of the intubated, ventilated abdominal surgery patient", *Australian Journal of Physiotherapy*. 50, pp. 95–100.
127. **Zhongheng Zhang** (2015), "Lung protective ventilation in patients undergoing major surgery: a systematic review incorporating a Bayesian approach", *BMJ Open*. 5, pp. e007473.
128. **Chen Zhu** (2020), "Effects of intraoperative individualized PEEP on postoperative atelectasis in obese patients: study protocol for a prospective randomized controlled trial", *Trials*. 21, pp. 618.
129. **Silvia Coppola** (2014), "Protective lung ventilation during general anesthesia: is there any evidence?", *Critical Care*. 18, pp. 210.
130. **Kun Liu** (2019), "PEEP guided by electrical impedance tomography during one-lung ventilation in elderly patients undergoing thoracoscopic surgery", *Ann Transl Med 2019;7(23):757* 7(23), pp. 757-69.

DANH SÁCH BỆNH NHÂN NGHIÊN CỨU
TẠI BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ

STT	HỌ VÀ TÊN	NĂM SINH	GIỚI		MÃ Y TẾ	SỐ BỆNH ÁN
			NAM	NỮ		
1.	Phạm Văn T.	1952	x		19001343	1902819
2.	Nguyễn Văn Ch.	1948	x		08001959	1902291
3.	Nguyễn Ngọc Kh.	1940	x		09029507	1902531
4.	Phạm Xuân Ph.	1923	x		09009884	1902079
5.	Vũ Đình D.	1936	x		09031026	1902288
6.	Đinh Ngọc L.	1938	x		10013312	1900327
7.	Hoàng Bá Ch.	1939	x		09026606	1900014
8.	Phan Thị T.	1929		x	17009301	1900485
9.	Nguyễn Văn G.	1952	x		09021875	1900936
10.	Lưu Thị T.	1943		x	09005330	1822720
11.	Phí Thanh A.	1940	x		12002187	1900010
12.	Nguyễn Đức Ng.	1931	x		18013852	1822550
13.	Hồ Văn Ph.	1940	x		08000030	1821493
14.	Lê Quang T.	1951	x		18013380	1821557
15.	Trịnh Long B.	1948	x		16011147	1822266
16.	Nguyễn Văn L.	1933	x		10002254	1821565
17.	Đặng Đức H.	1937	x		08002480	1821733
18.	Chu Quang C.	1949	x		18012238	1820743
19.	Nguyễn Thị Ng.	1955		x	18006494	1818391
20.	Võ Văn K.	1938	x		16004762	1818905
21.	Phạm Thanh G.	1957	x		18012614	1820407
22.	Nguyễn Xuân Ph.	1938	x		08009627	1818410

23.	Phạm Như B.	1935	x		09020725	1819932
24.	Vũ Hải Kh.	1942	x		18012189	1819740
25.	Nguyễn Thị Nh.	1938		x	09031565	1819277
26.	Nguyễn Thị T.	1958		x	18008882	1818097
27.	Phạm Quang L.	1944	x		17011826	1815861
28.	Tạ Thị Ch.	1945		x	18010765	1817743
29.	Đinh Kim H.	1939	x		14006193	1818352
30.	Nguyễn Hữu Kh.	1937	x		08006579	1818367
31.	Phạm Văn T.	1934	x		08004219	1818115
32.	Nguyễn Tiến Th.	1960	x		18001106	1818269
33.	Nguyễn Xuân Đ.	1933	x		10001180	1817305
34.	Nguyễn Đình G.	1944	x		10003335	1817319
35.	Trần Văn T.	1933	x		08008745	1817608
36.	Đào Thị B.	1951		x	16016578	1816179
37.	Nguyễn Hữu Q.	1952	x		09012836	1815671
38.	Lê Quốc B.	1953	x		15013554	1815765
39.	Nguyễn Thị Th.	1949		x	08001725	1812861
40.	Hoàng Thọ L.	1940	x		09037126	1815245
41.	Nguyễn Sĩ D.	1955	x		10011057	1814578
42.	Nguyễn Văn Th.	1957	x		18002711	1804929
43.	Nguyễn Thị Ph.	1946		x	18002671	1805785
44.	Nguyễn Đắc V.	1952	x		18003538	1806260
45.	Phạm Văn Th.	1948	x		08005513	1805954
46.	Nguyễn Văn Ch.	1940	x		18003262	1805832
47.	Phạm Văn Th.	1949	x		18003303	1805890
48.	Lê G.	1938	x		09007268	1806396

49.	Nguyễn Bá Ch.	1950	x		15009632	1804680
50.	Phạm Văn Ng.	1955	x		18003791	1806633
51.	Nguyễn Sĩ M.	1940	x		10004569	1806696
52.	Vũ Thành M.	1936	x		08002613	1807242
53.	Trịnh Phú S.	1934	x		08007928	1807124
54.	Nguyễn Hữu Th.	1937	x		13009782	1808495
55.	Nguyễn Mạnh C.	1932	x		09025203	1808147
56.	Mai Xuân M.	1939	x		09010950	1807621
57.	Nguyễn Thị T.	1956		x	18004766	1808207
58.	Phan Hữu Ng.	1934	x		09017618	1809195
59.	Ngô Đức H.	1937	x		09009447	1809183
60.	Nguyễn Văn Ch.	1951	x		18005466	1809282
61.	Nguyễn Ngọc Kh.	1930	x		08004734	1809225
62.	Lê Nh.	1953	x		13002057	1809451
63.	Nguyễn Thị H.	1928		x	12007935	1804750
64.	Nguyễn Đức Ng.	1954	x		18003082	1805532
65.	Vũ Thị Ng.	1953		x	18002965	1805318
66.	Lê Bình Th.	1956	x		18002728	1804971
67.	Lê Thị L.	1947		x	09005153	1809239
68.	Dương Văn H.	1946	x		18003311	1806061
69.	Trần Tiến H.	1924	x		16004036	1810848
70.	Phan Tử Ph.	1933	x		18005292	1811014
71.	Nguyễn Văn Ch.	1934	x		08009154	1810632
72.	Phạm Gia H.	1954	x		18005136	1808753
73.	Nguyễn Cảnh N.	1951	x		08004581	1808760
74.	Huỳnh Mạnh C.	1949	x		08004487	1808538

75.	Đỗ Đắc V.	1935	x		18004095	1808379
76.	Trịnh Văn T.	1938	x		09015590	1808730
77.	Lê Ngọc T.	1942	x		09016107	1812439
78.	Lê L.	1936	x		14002779	1813419
79.	Đỗ Tất Th.	1947	x		09011435	1813360
80.	Nguyễn Kim T.	1932	x		15006468	1813033
81.	Trung Thị Nh.	1931		x	19001325	1902772
82.	Nguyễn Thị L.	1946		x	19001654	1903344

BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ XÁC NHẬN:

Nghiên cứu sinh **Lại Văn Hoàn** đã thực hiện đề tài: "Nghiên cứu hiệu quả cải thiện trao đổi khí và cơ học phổi của nghiệm pháp huy động phế nang kết hợp PEEP trong gây mê phẫu thuật bụng ở người cao tuổi." trên 82 bệnh nhân có trong danh sách tại Bệnh viện Hữu Nghị.

Bệnh viện đồng ý cho nghiên cứu sinh được sử dụng các số liệu có liên quan trong bệnh án để công bố trong công trình luận án.

Hà Nội, ngày tháng năm 2020

XÁC NHẬN CỦA
PHÒNG LƯU TRỮ HỒ SƠ

Bác sỹ **Lại Văn Hoàn** đã nghiên cứu 82 bệnh án có tên và mã lưu trữ như trên

CN. Nguyễn Thị Ngọc Hoa

BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ

MẪU BỆNH ÁN NGHIÊN CỨU

(Đề tài Huy động phế nang)

Nhóm can thiệp: 01

Số bệnh án:

Mã Y tế:

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Họ và tên: ……
2. Tuổi: ……..…… Giới: 1. Nam 2. Nữ
3. Nghề nghiệp: 1. Cán bộ 2. Hưu trí 3. Nghề khác :…….
4. Địa chỉ: 1. Hà Nội 2. Khác
5. Điện thoại liên hệ:…….....
6. Ngày vào viện: ….giờ……..phút, ngày…...tháng.……..năm…….

II. TÌNH TRẠNG LÚC VÀO VIỆN

1. Lý do vào viện ……..

2. Tiền sử bệnh [① có ② không ③ không rõ]

Bệnh phổi mạn tính	① ② ③	Đái thái đường	①② ③
Suy thận mạn	① ② ③	Suy tim	①② ③
Tăng huyết áp	① ② ③	Hút thuốc lá	①② ③
NMCT cũ	① ②③	TBMM não	①② ③

3. Khám lúc vào viện

Nhiệt độ:	Mạch:
Huyết áp:	Tần số thở:
BMI:	Glasgow:
ASA:	

CẬN LÂM SÀNG	KẾT QUẢ	ĐƠN VỊ
XQ Tim phổi	① Bình thường ② Không bình thường	
Đo CN Hô hấp	① Bình thường ② RLTK nhẹ ③ RLTK TB	
XN huyết học		
Bạch cầu		
Hồng cầu		
Hb		
Tiểu cầu		

III. GÂY MÊ PHẪU THUẬT

1. Chẩn đoán trước phẫu thuật ……..
2. Chẩn đoán sau phẫu thuật ……..
3. Phẫu thuật ngày……tháng…….năm…….
4. Thời gian gây mê…….phút; Thời gian phẫu thuật……phút…....
5. Số lần HĐPN……...
6. Tình trạng sau phẫu thuật

Nhiệt độ:	Mạch:
Huyết áp:	Tần số thở:
Glasgow:	

7. Kết quả phẫu thuật

7.1. Thành công 7.2. Không thành công

IV. BẢNG THEO DÕI CHỈ SỐ KHÍ MÁU ĐỘNG MẠCH

Thông số	**Trước HĐPN**	**Sau 5ph HĐPN lần 1**	**Kết thúc TM**	**Sau 30ph rút NKQ**
KHÍ MÁU				
PH				
$PaCO_2$				
PaO_2				
BE				
HCO_3				
TCO_2				
SO_2				
Lactac				
Biến chứng ([① có ② không)				
Tràn khí MP				
Nhịp chậm				
Loạn nhịp tim				
Tụt HA				
Chảy máu				
Giảm SpO2				
B/chứng khác				

Người thực hiện

Lại Văn Hoàn

V. BẢNG THEO DÕI CƠ HỌC PHỔI VÀ HUYẾT ĐỘNG

CHỈ SỐ	LẦN 1			LẦN 2			LẦN 3			LẦN 4			LẦN 5			LẦN 6		
	Trước	Sau 1 phút	Sau 5 phút	Trước	Sau 1 phút	Sau 5 phút	Trước	Sau 1 phút	Sau 5 phút	Trước	Sau 1 phút	Sau 5 phút	Trước	Sau 1 phút	Sau 5 phút	Trước	Sau 1 phút	Sau 5 phút
CƠ HỌC PHỔI																		
TVexp																		
Pmean																		
Ppeak																		
Ppv lat																		
Complian																		
EtCO2																		
MVexp																		
MAC																		
HUYẾT ĐỘNG																		
SpO_2																		
MẠCH																		
HATT																		
HATTR																		
HATB																		

Người thực hiện

Lại Văn Hoàn

CHỈ SỐ	Sau đặt NKQ	Sau HĐPN lần 1	Lúc đóng bụng	Trước khi Rút NKQ
CƠ HỌC PHỔI				
TVexp				
Pmean				
Ppeak				
Plat				
Complian				
EtCO2				
MVexp				
MAC				
HUYẾT ĐỘNG				
SpO_2				
MẠCH				
HATT				
HATTR				
HATB				

Người thực hiện

Lại Văn Hoàn

MẪU BỆNH ÁN NGHIÊN CỨU

(Đề tài Huy động phế nang)

Nhóm chứng: 02

Số bệnh án:

Mã Y tế:

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Họ và tên: ……
2. Tuổi: ……..…… Giới: 1. Nam 2. Nữ
3. Nghề nghiệp: 1. Cán bộ 2. Hưu trí 3. Nghề khác :
4. Địa chỉ: 1. Hà Nội 2. Khác
5. Điện thoại liên hệ:…….....
6. Ngày vào viện: ….giờ……..phút, ngày…...tháng.……..năm…….

II. TÌNH TRẠNG LÚC VÀO VIỆN

1. **Lý do vào viện** …….
2. **Tiền sử bệnh [① có ② không ③ không rõ]**

Bệnh phổi mạn tính	① ② ③	Đái thái đường	①② ③
Suy thận mạn	① ② ③	Suy tim	①② ③
Tăng huyết áp	① ② ③	Hút thuốc lá	①② ③
NMCT cũ	① ②③	TBMM não	①② ③

3. Khám lúc vào viện

Nhiệt độ:	Mạch:
Huyết áp:	Tần số thở:
BMI:	Glasgow:
ASA:	

CẬN LÂM SÀNG	KẾT QUẢ	ĐƠN VỊ
XQ Tim phổi	① bình thường ② không bình thường	
Đo CN Hô hấp	① Bình thường ② RLTK nhẹ ③ RLTK TB	
XN huyết học		
Bạch cầu		
Hồng cầu		
Hb		
Tiểu cầu		

III. GÂY MÊ PHẪU THUẬT

1. Chẩn đoán trước phẫu thuật ……
2. Chẩn đoán sau phẫu thuật:……
4. Phẫu thuật ngày ……tháng……...năm…….……
5. Thời gian gây mê…….…...phút; Thời gian phẫu thuật…….phút…..
6. Tình trạng sau phẫu thuật

Nhiệt độ:	Mạch:
Huyết áp:	Tần số thở:
Glasgow:	

7. Kết quả phẫu thuật

7.1. Thành công 7.2. Không thành công

IV. BẢNG THEO DÕI CHỈ SỐ KHÍ MÁU ĐỘNG MẠCH

Thông số	**Trước HĐPN**	**Sau 5ph HĐPN lần 1**	**Kết thúc TM**	**Sau 30ph rút NKQ**
KHÍ MÁU				
PH				
$PaCO_2$				
PaO_2				
BE				
HCO_3				
TCO_2				
SO_2				
Lactac				
Biến chứng ([① có ② không)				
Tràn khí MP				
Nhịp chậm				
Loạn nhịp tim				
Tụt HA				
Chảy máu				
Giảm SpO2				
B/chứng khác				

Người thực hiện

Lại Văn Hoàn

V. BẢNG THEO DÕI CƠ HỌC PHỔI VÀ HUYẾT ĐỘNG

CHỈ SỐ	Sau đặt NKQ	Sau HĐPN lần 1	Lúc đóng bụng	Trước khi Rút NKQ
CƠ HỌC PHỔI				
TVexp				
Pmean				
Ppeak				
Plat				
Complian				
EtCO2				
MVexp				
MAC				
HUYẾT ĐỘNG				
SpO_2				
MẠCH				
HATT				
HATTR				
HATB				

Người thực hiện

Lại Văn Hoàn