

ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT THÔNG KHÍ TRONG PHẪU THUẬT NỘI SOI CẮT HẠCH GIAO CẢM NGỰC

Bùi Đức Phú¹, Nguyễn Tất Dũng¹, Nguyễn Thị Bạch Yến¹,
Võ Đại Quyền¹, Phạm Văn Huệ¹, Phạm Đăng Chính¹, Trần Thị Mơ¹

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Phẫu thuật nội soi lồng ngực thường được thực hiện dưới gây mê toàn thân với ống nội khí quản hai nòng. Mục đích của nghiên cứu này là để đánh giá thông khí phổi qua ống nội khí quản một nòng thông thường trong phẫu thuật nội soi cắt hạch giao cảm ngực cho bệnh nhân bị chứng tăng tiết mồ hôi hoặc viêm tắc động mạch chi trên

Phương pháp: Nghiên cứu tiền cứu, cắt ngang. Phẫu thuật nội soi lồng ngực được thực hiện ở 58 bệnh nhân bị chứng tăng tiết mồ hôi hoặc viêm tắc động mạch chi trên, từ tháng 01 năm 2010 đến tháng 06 năm 2011. Các bệnh nhân trong nghiên cứu được chia thành 2 nhóm: nhóm dùng ống nội khí quản 1 nòng thông thường (nhóm 1) hoặc ống nội khí quản 2 nòng (nhóm 2). Trong nhóm 1, bệnh nhân vẫn được thông khí hai phổi như thường nhưng khi phẫu thuật thì bơm khí CO₂ vào khoang màng phổi cùng bên để làm xẹp phổi. Ở nhóm 2, ống nội khí quản hai nòng được đặt bằng cách sử dụng phương pháp đặt mù, kiểm tra vị trí qua thông khí một phổi bằng ống nghe, không dùng ống nội soi khí phế quản mềm. Tất cả các bệnh nhân được đánh giá về mức độ ổn định huyết động, độ bão hòa oxy của hemoglobin (SpO₂), nồng độ CO₂ cuối kỳ thở ra (EtCO₂), thời gian cần thiết để đặt nội khí quản, đặt tư thế và thời gian mổ, sự hài lòng của bác sĩ phẫu thuật khi mổ và các biến chứng sau mổ.

Kết quả: Trong nhóm 1, dùng ống nội khí quản thông thường, tất cả các bệnh nhân đều ổn định về các thông số huyết động và thông khí. Trong nhóm 2 với thông khí một phổi bằng ống NKQ hai nòng, có 2 trường hợp không ổn định huyết động, SpO₂ thấp < 90% ở 4 bệnh nhân và có 3 bệnh nhân tăng EtCO₂. Một bệnh nhân phát triển u hạt dây thanh âm ba tháng sau đó. Thời gian cần thiết cho phẫu thuật, ý kiến của bác sĩ phẫu thuật về phẫu trường hai nhóm tương tự nhau. Thời gian đặt được ống nội khí quản, đặt tư thế bệnh nhân ở nhóm 1 nhanh hơn nhóm 2. Tỷ lệ thành công trong lần đặt NKQ đầu tiên ở nhóm 1 cũng cao hơn (p<0,05).

Kết luận: Không cần thiết phải thông khí một phổi bằng ống nội khí quản 2 nòng trong phẫu thuật nội soi ngực để cắt đốt chuỗi hạch giao cảm ngực. Sử dụng ống nội khí quản một nòng thông thường với tư thế nửa ngồi là một phương pháp an toàn, tạo một phẫu trường tốt. Nó tránh được nhiều nguy cơ trong và sau mổ, giảm thời gian và chi phí.

ABSTRACT

TO EVALUATE TWO LUNG VENTILATION DURING
THORACOSCOPIC SYMPATHECTOMY

Bui Duc Phu¹, Nguyen Tat Dung¹, Nguyen Thi Bach Yen¹,
Vo Dai Quyen¹, Pham Van Hue¹, Pham Dang Chinh¹, Tran Thi Mo¹

Background: Video assisted thoracoscopic surgery (VATS) is usually performed under general anaesthesia with double lumen tubes (DLT). The aim of this study is to evaluate two lung ventilation through single lumen tubes (SLT) during thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis or for thromboangiitis obliterans.

Methods: In this prospective non-randomized study, VATS was performed in 41 patients with hyperhidrosis and 17 patients with thromboangiitis obliterans, from January 2010 to June 2011. Patients were intubated with a DLT or SLT. In the SLT group (n=28), the hemithorax was insufflated with CO₂ in conjunction with two-lung anaesthesia. In the DLT group (n=30), endobronchial tubes were placed using the traditional blind approach and one lung ventilation was confirmed clinically. All the patients were evaluated for haemodynamic stability, oxygen saturation of haemoglobin (SpO₂), end-tidal PCO₂ (EtCO₂), times required for intubation and surgery, satisfaction of surgeon with regard to exposure and postoperative complications.

Results: In the SLT group, all the patients had stable haemodynamic and ventilation parameters and success in the first try intubation. In the DLT group, haemodynamic instability occurred in two, decrease in SpO₂ in four and increase in EtCO₂ in three patients. One patient in the DLT group developed vocal cord granuloma three months later. Time required for surgery and the surgeon's opinion with regard to exposure were similar for both groups.

Conclusion: Thoracoscopic surgery when used in cases where a well-collapsed lung may not be essential, since surgery is not performed on the lung itself, does not require DLT. SLT is safe in VATS. It provides good surgical exposure and decreases the cost, time and undesirable complications of DLT.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chứng tăng tiết mồ hôi là một rối loạn điều hòa sự kiểm soát thần kinh giao cảm của các tuyến mồ hôi, dẫn đến mồ hôi quá nhiều và làm bệnh nhân khó chịu, ảnh hưởng đến công việc và sinh hoạt của bệnh nhân. Chuỗi hạch thần kinh giao cảm ngực kiểm soát thần kinh có liên quan đến việc tăng tiết mồ hôi ở chi trên. Có một số cách điều trị chứng tăng tiết mồ hôi: dùng thuốc, Iontophoresis, thuốc kháng cholinergic, tâm lý trị liệu, tiêm độc tố botulinum và phẫu thuật. Cắt hạch giao cảm ngực là một phương pháp an toàn và có kết quả lâu dài được chỉ định điều trị cho các bệnh nhân với các triệu chứng nặng nề. Nó đòi hỏi phải cắt bỏ, đốt điện hoặc kẹp dính vào chuỗi hạch giao cảm ngực giữa đoạn T2 và T4. Trước đây, muốn làm được phương pháp điều trị ngoại khoa này, người ta cần phải mở ngực hai bên.

Do đó, phương pháp này không được phổ biến rộng rãi. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, với sự phát triển của phẫu thuật nội soi, người ta đã bắt đầu dùng kỹ thuật xâm nhập tối thiểu này nhiều hơn cho cắt đốt hạch giao cảm ngực [3]. Ngoài ra, kỹ thuật nội soi ngực để cắt đốt chuỗi hạch giao cảm ngực còn là một phương pháp hiện đại đang được dùng ở nhiều nơi để điều trị bệnh viêm tắc động mạch chi trên [3], [4].

Phẫu thuật nội soi khoang ngực với sự hỗ trợ của video thường được thực hiện với thông khí một phổi sau khi gây mê toàn thân. Người ta dùng ống nội khí quản hai nòng hoặc dùng bóng chèn làm tắc một phế quản gốc để làm xẹp phổi chủ động bên cần phẫu thuật với tư thế bệnh nhân nằm sấp trên gối [6]. Một phương pháp khác là dùng ống NKQ một nòng thông thường với tư thế nửa ngồi, bệnh nhân

được làm xẹp phổi ở phía đang tiến hành phẫu thuật bằng cách bơm khí CO₂ trong khi vẫn tiếp tục thông khí nhân tạo [7]. Mục tiêu:

Đánh giá kết quả của hai phương pháp dùng ống nội khí quản hai nòng hoặc ống nội khí quản một nòng thông thường trong phẫu thuật cắt đốt hạch giao cảm ngực nội soi để điều trị chứng tăng tiết mồ hôi tay hoặc viêm tắc động mạch chi trên.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 58 bệnh nhân bị chứng tăng tiết mồ hôi hoặc viêm tắc động mạch chi trên, từ 1.2010 đến 6.2011, bao gồm 2 nhóm:

- Nhóm 1: (28 bệnh nhân) được đặt ống NKQ một nòng thông thường, sau đó được đặt ở tư thế nửa ngồi, làm xẹp phổi ở phía đang tiến hành phẫu thuật bằng cách bơm khí CO₂ (lên đến áp lực tối đa 8 mmHg) trong khi vẫn tiếp tục thông khí nhân tạo.

- Nhóm 2: (30 bệnh nhân) được đặt ống NKQ hai nòng, chúng tôi dùng ống Robertshow bên trái đặt vào khí phế quản bệnh nhân theo phương pháp đặt thông thường. Nghe âm phế nang hai bên để kiểm

tra vị trí ống. Sau khi xác định ống đúng vị trí, bệnh nhân được đặt theo tư thế nằm sấp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu: tiến cứu, cắt ngang

- Theo dõi bệnh nhân bằng điện tâm đồ (ECG), huyết áp không xâm lấn, đo độ bão hòa oxy và nồng độ CO₂ khí thở ra trong suốt quá trình phẫu thuật.

- Vào cuối cuộc mổ, bóp bóng và tăng thông khí để làm nở phổi.

- Bệnh nhân đều được chuyển về phòng hồi sức sau mổ tim. Bệnh nhân được gọi là bất ổn về huyết động khi có huyết áp giảm <30% so với trước mổ, nhịp tim > 120 nhịp / phút.

- Ghi nhận độ bão hòa oxy của hemoglobin (thấp khi SpO₂ <90%), nồng độ CO₂ khí thở ra (cao khi EtCO₂ > 45 mmHg) trong quá trình mổ, thời gian cần thiết để đặt nội khí quản, thời gian đặt tư thế, thời gian mổ, biến chứng trong và sau mổ.

- Kết thúc cuộc mổ, PTV đã được yêu cầu cho điểm từ 1 đến 5 về mức hài lòng với việc bộc lộ phẫu trường. 1 là kém hài lòng và 5 là rất hài lòng với phẫu trường.

- Phân tích thống kê bằng t- test. Trị số p < 0,05 được coi là có ý nghĩa thống kê.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung

Bảng 1: Đặc điểm bệnh nhân

	Nhóm 1 (n=28)	Nhóm 2 (n=30)	p
Nam/ Nữ	16/12	16/ 14	>0,05
Tuổi	26 ± 4	25 ± 6	>0,05
Loại bệnh			
Chứng tăng tiết mồ hôi tay	19	22	
Viêm tắc động mạch chi trên	9	8	

Bảng 2: Số lần đặt NKQ và thành công trong lần đặt đầu và các lần sau

	Nhóm 1(n=28)	Nhóm 2 (n=30)	p
Số lần đặt	1	2,1 ± 1,5	<0,05
Thành công lần 1	28 (100 %)	22 (73,3 %)	<0,05
Thành công lần 2	-	4 (13,3 %)	-

3.2. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng

Bảng 3: Các thông số huyết động và theo dõi thông khí

	Nhóm 1 (n=28)	Nhóm 2 (n=30)	p
Kém cô lập phổi	0	2	<0,05
Bất ổn huyết động	0	2	<0,05
SpO ₂ <90%,	0	4	< 0,05
EtCO ₂ > 45 mm Hg	0	3	< 0,05

Bảng 4: Thời gian thao tác đặt ống, đặt tư thế và thời gian mổ

	Nhóm 1 (n=28)	Nhóm (n=30)	p
Thời gian cần thiết đặt ống (phút)	2 ± 1	12 ± 3	< 0,01
Thời gian cần thiết đặt tư thế (phút)	3 ± 1	10 ± 2	< 0,05
Thời gian phẫu thuật cho chứng tăng tiết mồ hôi tay (phút)	45 ± 10	46 ± 12	>0,05
Thời gian phẫu thuật cho viêm tắc động mạch chi trên(phút)	22 ± 12	24 ± 11	>0,05

Bảng 5: Các biến chứng liên quan đến đặt nội khí quản

Biến chứng	Nhóm 1 (n=28)	Nhóm 2 (n=30)
Xẹp phổi	0	1
U hạt dây thanh âm	0	1

Bảng 6: Hải lòng của phẫu thuật viên về phẫu trường

	Nhóm 1 (n=28)	Nhóm 2 (n=30)	p
Ý kiến của phẫu thuật viên về phẫu trường	4,1 ± 0,5	3,8 ± 0,7	>0,05

IV. BÀN LUẬN

4.1. Phẫu thuật nội soi lồng ngực

Mặc dù nội soi lồng ngực ban đầu thực hiện chỉ với mục đích chẩn đoán, sau đó nó đã được sử dụng rộng rãi như là một phương pháp điều trị hữu hiệu. Thuận lợi của phương pháp này là ít đau sau mổ, ít làm tổn thương phổi, giảm số ngày nằm viện, sẹo nhỏ và người bệnh rất hài lòng sau mổ. Đặc biệt phương pháp cắt đốt hạch giao cảm ngực nội soi là phương pháp điều trị hữu hiệu cho chứng tăng tiết mồ hôi [3], [14] và bệnh viêm tắc động mạch chi trên. Có vài kỹ thuật thông khí nhân tạo trong phẫu thuật nội soi lồng ngực: thông khí một phổi bằng NKQ 2 nòng hoặc làm tắc phế quản bằng bóng, thông khí phản lực, tạo ra những thời gian ngưng

thở ngắt quãng hoặc thông khí bằng ống NKQ 1 nòng thông thường[2], [4]. Cần xét đến nhiều yếu tố khác nhau để chọn phương pháp gây mê thích hợp. Phần đông các bác sĩ gây mê đều thích dùng gây mê một phổi để có một phẫu trường rộng rãi cho phẫu thuật viên, nhưng đặt ống NKQ 2 nòng có nhiều biến chứng hơn, tốn nhiều thời gian và giá cả cao hơn.

Trong mổ nội soi lồng ngực, thông khí một phổi và đặt ở tư thế nằm sấp bệnh nhân bị thay đổi sinh lý nhiều hơn. Thông khí một phổi làm giảm diện tích bề mặt trao đổi khí và làm mất cơ chế tự điều hòa tưới máu- thông khí ở phổi. Ngừng thông khí cho bên phổi đang phẫu thuật làm tăng lượng hemoglobin chưa ôxy hóa (hiệu quả shunt). Bình thường shunt

ở phổi khoảng 20- 28 % , dù dùng thuốc mê bốc hơi hay thuốc mê tĩnh mạch. Thực tế là tăng nồng độ oxy thở vào cũng không có ảnh hưởng gì đến giá trị này. Mặc dù nó thường phản ánh là thông khí có vấn đề, không nên tiếp tục mổ nếu bão hòa oxy máu không ổn định > 90% [5]. Thông khí một phổi cũng làm tăng sức cản mạch máu phổi và tăng công làm việc của tâm thất phải. Cuối cùng, sự chịu đựng của thông khí một phổi phụ thuộc vào sự chuẩn bị bệnh nhân trước mổ, khả năng dự trữ của phổi và bệnh kèm theo.

Khi thông khí cho một phổi, như đã đề cập trên đây, shunt trong phổi có thể làm thay đổi sự oxy hóa máu hệ thống. Sự oxy hóa hệ thống này giảm vừa phải còn chấp nhận được nếu sự oxy hóa máu tại mô vẫn còn đầy đủ. Tuy nhiên, có rất ít dữ liệu kiểm tra ảnh hưởng của các thay đổi về chức năng hô hấp và tim mạch trong thông khí một phổi đến các cơ quan tạng. Tobias và cộng sự đã thực hiện một nghiên cứu quan sát để theo dõi sự oxy hóa tế bào não với quang phổ hồng ngoại trong thông khí một phổi cho phẫu thuật ở ngực. Họ lưu ý rằng những thay đổi trong oxy hóa ở mô não thường xuyên xảy ra dù không có sự thay đổi về các thông số huyết động hoặc thông khí. Tỷ lệ kém bão hòa oxy não cao hơn rõ rệt ở nhóm bệnh nhân thông khí một phổi so với các nghiên cứu khác. Họ kết luận rằng việc sử dụng thông khí một phổi có thể mang lại nhiều nguy cơ cao về kém bão hòa oxy ở mô não cho bệnh nhân [13].

4.2. Đặc điểm về kỹ thuật đặt nội khí quản một hoặc hai nòng

Có nhiều biến chứng khác của đặt NKQ 2 nòng đã được báo cáo trong y văn [7], [11], [12]. Trong một nghiên cứu với một số lượng lớn bệnh nhân, người ta nhận thấy tỷ lệ biến chứng do đặt NKQ 2 nòng như sau: có 9% trường hợp giảm bão hòa oxy, 9% có tăng áp lực đường thở, 7% số bệnh nhân khó làm xẹp phổi bên phẫu thuật, 2% trường hợp bị ứ khí và 0,4% chấn thương đường thở [7]. Tajima và cộng sự đã báo cáo một nghiên cứu dùng máy thông khí một phổi bằng ống NKQ 2 nòng cho 40 bệnh nhân bị nhũ mô. Bảy bệnh nhân bị hạ oxy máu khi thông khí một phổi và cần thiết phải

chuyển qua thông khí hai phổi hoặc dùng thêm áp lực đường thở dương liên tục (CPAP) cho phổi đang phẫu thuật [12]. Có 40 – 75% trường hợp NKQ đặt không đúng vị trí phát hiện nhờ kiểm tra bằng ống nội soi mềm, mặc dù kiểm tra bằng ống nghe cho là đã đúng vị trí [1], [9]. Có vài báo cáo về những tổn thương khí phế quản, người ta thấy ống NKQ 2 nòng gây nhiều tổn thương hơn loại 1 nòng thông thường. Những tổn thương này thường nằm ở phần màng của khí quản gần chỗ chia đôi phế quản [10]. Mặc dù Lee và cộng sự báo cáo là số bệnh nhân bị đau họng và khàn tiếng không khác nhau đáng kể giữa 2 nhóm (1 nòng hoặc 2 nòng) [11], nhưng Knoll và cộng sự ghi nhận tỷ lệ khàn tiếng và đau họng cao hơn ở nhóm dùng ống NKQ 2 nòng [10].

Phẫu thuật nội soi khoang ngực với sự hỗ trợ của video được sử dụng trong trường hợp không cần phải làm xẹp phổi để phẫu thuật can thiệp vào tổ chức phổi nên không cần phải sử dụng ống NKQ 2 nòng. Người ta nhận thấy có thể dùng ống NKQ 1 nòng thông thường trong nội soi lồng ngực để sinh thiết màng phổi và phẫu thuật ở trung thất như trong cắt đốt chuỗi hạch giao cảm ngực hoặc phẫu thuật cắt tuyến ức. Gần đây Toolabi K. và cộng sự đã báo cáo một thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên nhỏ, với 15 bệnh nhân trong mỗi nhóm, so sánh hai phương pháp dùng ống NKQ 1 nòng và 2 nòng trong phẫu thuật nội soi lồng ngực để cắt tuyến ức [8]. Các tác giả này nhận thấy có sự thành công mỹ mãn với việc sử dụng ống NKQ thông thường trong phẫu thuật cắt tuyến ức qua nội soi lồng ngực. Trong một loạt 100 bệnh nhân được phẫu thuật trung thất với đường mổ tối thiểu qua nội soi, họ ghi nhận không có bất kỳ biến chứng nào đáng kể trong nhóm sử dụng ống NKQ 1 nòng thông thường. Tất cả các bệnh nhân đều ổn định về thông số huyết động và các thông khí. Ngược lại, các tác giả này cũng đã quan sát thấy nhiều bệnh nhân bị rối loạn huyết động, giảm SpO₂, tăng EtCO₂, thất bại trong đặt nội khí quản đầu tiên và phổi bên đang mổ kém xẹp ở nhóm dùng ống NKQ 2 nòng.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tất cả cuộc mổ nội soi đã được thực hiện thành công, không có trường hợp nào phải chuyển sang

mở hở. Tất cả các bệnh nhân trong nhóm 1 đều được đặt ống NKQ 1 nòng thông thường dễ dàng. Không có trường hợp nào đặt NKQ không thành công hoặc phải đặt lần thứ hai. Bảo hòa oxy máu không bị giảm, EtCO₂ không tăng, huyết động không bị rối loạn và không có các biến chứng đáng kể nào xảy ra.

Trong nhóm đặt ống NKQ hai nòng, thất bại trong lần đặt NKQ đầu tiên xảy ra ở 6 bệnh nhân. Có hai bệnh nhân khó làm xẹp phổi khi mổ, hai bệnh nhân khác có huyết động không ổn định. Có 4 bệnh nhân bị giảm bảo hòa oxy và 3 bệnh nhân bị tăng EtCO₂ thở ra. Thời gian trung bình để đặt được và cố định ống nội khí quản 1 nòng là 2 phút, nhưng kéo dài đến 12 phút đối với ống nội khí quản 2 nòng. Thời gian đặt tư thế bệnh nhân là 3 phút cho nhóm đặt nội khí quản 1 nòng và 10 phút đối với nhóm có ống nội khí quản 2 nòng. Thời gian phẫu thuật tương đương giữa 2 nhóm. Ý kiến của phẫu thuật viên về phẫu trường trong khi mổ khác nhau không có ý nghĩa thống kê. Không có bệnh nhân nào tử vong chu phẫu. Toàn bộ nghiên cứu có 2 trường hợp có biến chứng nặng đều thuộc vào nhóm 2: một bệnh nhân bị xẹp phổi, một trường hợp bị nói khàn kéo dài sau mổ, phát hiện có u hạt ở dây thanh âm được cắt bỏ sau mổ 3 tháng. Trong nhóm 2, tất cả bệnh nhân được đặt theo tư thế nằm

sấp. Tư thế này giúp phẫu thuật hai bên không cần phải thay đổi tư thế, theo một số tác giả thời gian mổ có thể được rút ngắn. Tuy nhiên, khi bệnh nhân nằm ở tư thế này, các thao tác kỹ thuật rất khó thực hiện, bệnh nhân có nguy cơ bị hạn chế hô hấp và thay đổi vị trí của ống nội khí quản khi lật sấp bệnh nhân. Gần đây nhất, một số phẫu thuật viên đặt bệnh nhân tư thế nằm ngửa đầu cao và đây là tư thế tốt nhất để thực hiện phẫu thuật cắt hạch thần kinh giao cảm, phẫu thuật được tiến hành với việc đặt ống NKQ 1 nòng nên dễ dàng hơn, bác sĩ gây mê lại rất hài lòng vì không phải xoay trở bệnh nhân và không có nguy cơ tụt ống nội khí quản, không ảnh hưởng đến hô hấp của bệnh nhân.

V. KẾT LUẬN

1. Thông khí một phổi bằng ống nội khí quản 2 nòng là không cần thiết trong phẫu thuật nội soi ngực để cắt đốt chuỗi hạch giao cảm ngực.

2. Sử dụng ống nội khí quản một nòng thông thường với tư thế nửa ngồi là một phương pháp an toàn, tạo phẫu trường tốt trong phẫu thuật nội soi lồng ngực để điều trị chứng tăng tiết mồ hôi hoặc viêm tắc động mạch chi trên.

3. Tránh được nhiều nguy cơ trong và sau mổ, giảm thời gian và chi phí so với việc dùng ống nội khí quản 2 nòng để thông khí một phổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alliaume B, Coddens J, Deloof T (1992), Reliability of auscultation in positioning of double-lumen endobronchial tubes, *Can J Anaesth*, 39, pp.687-90.
- Baraka A (1999), The controversy of single-lumen versus double-lumen tube during thoracoscopy, *Middle East J Anesthesiol*, 15, pp.215-6.
- Cina CS, Cina MM, Clase CM (2007), Endoscopic thoracic sympathectomy for hyperhidrosis: Technique and results, *J Min Access Surg*, 3, pp.132-40.
- Conacher ID (2002), Anaesthesia for thoracoscopic surgery, *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 16, pp.53-62.
- ConacherID (2007), Anesthesia for thoracoscopic surgery, *J Min Access Surg*, 3, pp.127-31
- Cox P, Tobias JD (2007), Noninvasive monitoring of PaCO₂ during one-lung ventilation and minimal access surgery in adults: End-tidal versus transcutaneous techniques, *J Min Access Surg*, 3, pp.8-13.
- Hurford WE, Alfille PH (1993), A quality improvement study of the placement and complications of double-lumen endobronchial tubes, *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 7, pp.517-20.
- Javid MJ, Toolabi K, Aminian A (2008),

- Two lung ventilation through single lumen tracheal tube in thoroscopic thymectomy: A randomized clinical trial of efficacy and safety, *Middle East J Anesthesiol*, 19, pp.1361–8.
9. Klein U, Karzai W, Bloos F, Wohlfarth M, Gottschall R, Fritz H, et al (1998), Role of fiberoptic bronchoscopy in conjunction with the use of double-lumen tubes for thoracic anesthesia: A prospective study, *Anesthesiology*, 88, pp.346–50.
 10. Knoll H, Ziegeler S, Schreiber JU, Buchinger H, Bialas P, Semyonov K, et al (2006), Airway injuries after one-lung ventilation: A comparison between double lumen tube and endobronchial blocker: A randomized, prospective, controlled trial, *Anesthesiology*, 105, pp.471–7.
 11. Lee KH, Lim HK, Lee KM, Kim SY (1998), The incidence of sore throat and hoarseness after double lumen endobronchial tube intubation, *Korean J Anesthesiol*, 35, pp.484–7.
 12. Tajima K, Kita T, Nakano S, Sakaki S, Kido T (2005), Anesthetic management for video-assisted extended thymectomy of patients with myasthenia gravis, *Masui*, 54, pp.270–5.
 13. Tobias JD, Johnson GA, Rehman S, Fisher R, Caron N (2008), Cerebral oxygenation monitoring using near infrared spectroscopy during one-lung ventilation in adults, *J Min Access Surg*, 4, pp.104–7.
 14. Toolabi K, Rouintan A, Salimi J, Rabani A, Meisami A (2008), Thoracoscopic sympathectomy of T2 and T3 ganglions for palmar hyperhidrosis, *Tehran Univ Med J*, 65, pp.37–43.
 15. Toolabi K, Aminian A, Javid MJ, Harirchian MH, Rabani A, Darabnia J (2009), Mid-term results of thoracoscopic thymectomy for myasthenia gravis, *Neurol India*, 57, pp.402–5.