

การเปรียบเทียบผลของการให้ออกซิเจนด้วยวิธีต่างกัน ก่อนการดูดเสมหะต่อระดับความดันออกซิเจน ในเลือดแดงของผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด

เพ็ญจันทร์ แสนประสาน*
วรรณฯ สมบูรณ์วิบูลย์**

Sanprasarn P, Somboonviboon W. Effects of the different methods of oxygenation before suction on arterial oxygen tension in post-operative open heart patients. Chula Med J 1990 Feb;34(2): 137-141

The purpose of this study was to compare the efficacy of 4 different methods of oxygenation in maintaining adequate arterial oxygen tension before and after suction in post-operative open heart patients.

Twenty such patients aged 20-50 years who were ventilated with Bennett MA I machine were enrolled in the study. Each received 4 different methods of oxygenation at one hour apart.

method 1. 50% oxygen and 10 ml/kg of tidal volume

method 2. 50% oxygen and hyperinflation with twice normal tidal volume at the rate of 3 times/min.

method 3. 100% oxygen and 10 ml/kg of tidal volume

method 4. 100% oxygen and hyperinflation with twice normal tidal volume at the rate of 3 times/min.

Arterial blood gases were assayed before and 30 seconds after suction. The results showed that methods 3 and 4 were significantly better than methods 1 and 2 in maintaining adequate oxygen tension after suction.

Reprint request : Sanprasarn P, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. June 2, 1989.

* ห้องผู้ป่วยอาการหนัก (ICU. ศัลยศาสตร์) ร.พ.จุฬาลงกรณ์

** ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การดูดเสมหะในทางเดินหายใจ โดยเฉพาะในผู้ป่วย ซึ่งมีท่อ endotracheal และใช้เครื่องช่วยหายใจอยู่ จะเป็นวิธีหนึ่งซึ่งป้องกันไม่ให้ทางเดินหายใจอุดตัน อันจะนำมาสู่โรคแทรกซ้อนของระบบทางเดินหายใจ เช่น ปอดอักเสบ ปอดแฟบ หรือการหายใจล้มเหลวได้ ซึ่งปัญหานี้จะทำให้ผู้ป่วยหลังการผ่าตัดต้องมีอัตราเสี่ยงสูงขึ้น การป้องกัน โดยการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด การดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัด โดยเฉพาะผู้ที่มีท่อ endotracheal อยู่ หรือการช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของปอดด้วยวิธีการต่าง ๆ ล้วนแต่จะช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดโรคแทรกซ้อนทางระบบหายใจไปได้ แต่การดูดเสมหะในท่อ endotracheal โดยไม่ถูกต้อง ก็อาจจะก่อให้เกิดปัญหาแทรกซ้อนจนมีอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ เช่น เกิดการรบกวนต่อทางเดินหายใจ, เกิดภาวะถุงลมหุดตัว ขาดออกซิเจน ถุงลมแฟบ หัวใจเต้นผิดปกติ จนถึงหัวใจหยุดเต้นได้ การให้ออกซิเจนพร้อมกับช่วยการหายใจ จะสามารถป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นขณะทำการดูดเสมหะได้

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลการให้ออกซิเจนด้วยวิธีต่าง ๆ ต่อค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงก่อนและหลังการดูดเสมหะในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด

วัสดุและวิธีการ

ทำการศึกษาในผู้ป่วย 20 ราย อายุ 20-50 ปี หลังการทำผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือทางด้านหายใจ โดยใช้ท่อ endotracheal และต่อกับเครื่องช่วยหายใจชนิด Bennett MA I ทุกรายมีการแทงเข็มคาไว้หลอดเลือดแดง (radial artery) เพื่อทำการวัดความดันเลือดอย่างต่อเนื่องและสามารถดูดเลือดแดงเพื่อส่งหาค่า blood gases ได้ทันที ผู้ป่วยทุกรายได้รับการช่วยเหลือทางการหายใจด้วย 50% ออกซิเจน tidal volume 10 มล/นน. 1 กก. หายใจ 12-14 ครั้ง/นาที ส่วนการดูดเสมหะทำโดยวิธีสะอาดปราศจากเชื้อโรค (sterile technic) ใช้สายยางขนาด 12-14 F ต่อกับเครื่องดูดเสมหะ Ohio ซึ่งมีแรงดูด 120-150 มม.ปรอท ดูดเสมหะโดยใช้เวลา 10-15 วินาที แล้วต่อกลับเข้ากับเครื่องช่วยหายใจ

ก่อนการดูดเสมหะ ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับออกซิเจน 4 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ให้ 50% ออกซิเจน tidal volume 10 มล/นน. 1 กก.

วิธีที่ 2 ให้ 50% ออกซิเจน พร้อมทั้งเพิ่ม tidal volume ขึ้น 1 เท่า 3 ครั้งในเวลา 1 นาที

วิธีที่ 3 ให้ 100% ออกซิเจน tidal volume 10 มล/นน. 1 กก.

วิธีที่ 4 ให้ 100% ออกซิเจน พร้อมทั้งเพิ่ม tidal volume ขึ้น 1 เท่า 3 ครั้งในเวลา 1 นาที

ดูดเลือดแดงจากเข็มที่อยู่ในเส้นเลือดแดง radial ถือเป็นค่า blood gas ก่อนดูดเสมหะแล้วจึงดูดเสมหะด้วยวิธีการดังกล่าว 30 วินาที ต่อมาดูดเลือดแดงหาค่า blood gas อีกครั้งหลังดูดเสมหะ โดยผู้ป่วยแต่ละคนจะได้รับออกซิเจนทั้ง 4 วิธีสลับกันไป ห่างกันครั้งละ 1 ชม. เป็นการทดลองแบบทำซ้ำในผู้ป่วยคนเดิมซึ่งจะทำให้ผลที่ได้มีประสิทธิภาพสูงเนื่องจากการเปรียบเทียบในคนเดิม แล้วนำค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงก่อนและหลังการดูดเสมหะ มาศึกษาทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) และ Paired T test ตามลำดับ ค่า $P < 0.05$ ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัย

ศึกษาในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด 20 คน เพศชาย 8 คน เพศหญิง 12 คน อายุ 20-50 ปี ผู้ป่วยเหล่านี้ อยู่ใน ASA physical status II และ III ป่วยเป็นโรคหัวใจ ชนิดต่าง ๆ ดังตารางที่ 1 และมารับการผ่าตัดต่าง ๆ ดังตารางที่ 2 ผู้ป่วยทุกรายได้รับการช่วยเหลือทางด้านหายใจ โดยใช้เครื่องช่วยหายใจชนิด Bennett MA I ให้ 50% ออกซิเจน tidal volume 10 มล/นน. 1 กก. ผ่านทางท่อ endotracheal ผู้ป่วยทุกรายอยู่ในภาวะปกติทางด้านหัวใจ และความดันเลือดก่อนจะทำการศึกษา โดยทำการศึกษา หลังการผ่าตัด 1-6 ชั่วโมง ผู้ป่วยเหล่านี้จะได้รับออกซิเจนทั้ง 4 วิธี ห่างกันวิธีละ 1 ชม. โดยดู blood gas หาค่าความดันออกซิเจนก่อนและหลังการดูดเสมหะด้วยวิธีทั้ง 4 ดังตารางที่ 3 พบว่า

วิธีที่ 1 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 188 ± 81.20 มม.ปรอท

วิธีที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 164 ± 55.89 มม.ปรอท

วิธีที่ 3 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 156 ± 38.57 มม.ปรอท

วิธีที่ 4 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 155 ± 40.78 มม.ปรอท

หลังการดูดเสมหะ 30 วินาที ดูด blood gas หาค่าความดันออกซิเจนอีกครั้ง พบว่า

วิธีที่ 1 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 144 ± 49.31 มม.ปรอท

วิธีที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 144 ± 48.80 มม.ปรอท

วิธีที่ 3 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 195 ± 53.49 มม.ปรอท
วิธีที่ 4 ได้ค่าเฉลี่ยความดันออกซิเจน 205 ± 51.03 มม.ปรอท

เมื่อนำค่าความดันออกซิเจนก่อนและหลังการดูด
เสมหะทั้ง 4 วิธีมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลง พบ
ว่าวิธีที่ 1 มีค่าความดันออกซิเจนลดต่ำมากที่สุด ถึง 44.50
 ± 53.32 มม.ปรอท ในขณะที่วิธีที่ 4 จะมีระดับความดัน
ออกซิเจนเพิ่มมากที่สุดถึง 50.05 ± 35.79 มม.ปรอท ดัง
ตารางที่ 4

เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ Analysis of
Variance (ANOVA) ค่า $P < 0.05$ ถือว่ามีนัยสำคัญทาง

สถิติ พบว่าทั้ง 4 วิธี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จึงนำมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง
คู่อีกครั้ง ดังตารางที่ 5 โดยใช้ Paired t test พบว่า วิธี
ที่ 1 กับ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

วิธีที่ 1 กับ 3 และวิธีที่ 1 กับ 4 แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

วิธีที่ 2 กับ 3 และวิธีที่ 2 กับ 4 ก็พบความแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

ส่วนวิธีที่ 3 กับ 4 นั้น พบความแตกต่างอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ $P > 0.05$

Table 1. Distribution of patients,

Diagnosis	No of patient
Aortic regurgitation	3
Mitral stenosis	4
Mitral stenosis & aortic regurgitation	5
Pulmonary stenosis	4
A S D	4

Table 2. Surgical procedures.

Surgical procedures	No of patients
A V R	3
M V R	4
M V R + A V R	5
Pulmonary valvulotomy	4
Closure of A S D	4

Table 3. Arterial oxygen tension (mmHg) before & after suctioning.

method n	1 (20)	2 (20)	3 (20)	4 (20)
Before	188 ± 81.20	164 ± 55.89	155 ± 38.57	165 ± 57.29
After	144 ± 49.36	144 ± 48.80	195 ± 53.49	205 ± 51.03

Table 4 Arterial oxygen tension difference (mmHg) before and after suctioning.

method	1	2	3	4
	- 44.50 ± 52.32	- 20.55 ± 18.47	39.15 ± 39.76	50.05 ± 35.79

Table 5 Difference of arterial oxygen tension between methods.

method	Difference mean
1 and 2	- 23.95*
1 and 3	- 83.65*
1 and 4	- 94.55*
2 and 3	- 59.70*
2 and 4	- 70.60*
3 and 4	- 10.90

* P < 0.05

บทวิจารณ์

ส่วนใหญ่ผู้ป่วยหลังการทำผ่าตัดหัวใจแบบเปิด มักจะต้องได้รับการช่วยเหลือทางการหายใจโดยใส่ท่อ endotracheal และต่อเข้ากับเครื่องช่วยหายใจไว้ก่อนเพื่อให้การทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดกลับเข้าสู่ภาวะปกติแล้วจึงทำการ wean จากเครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อ endotracheal จะทำให้มีการกระตุ้นการสร้างเยื่อเมือกและเสมหะออกมามากกว่าปกติ และกลไกในการกำจัดเสมหะจะทำไม่ได้ดีเท่าปกติ จึงอาจเกิดการอุดตันทางเดินหายใจได้ นำมาสู่โรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ในระบบทางเดินหายใจ เช่น ภาวะปอดแฟบ ปอดอักเสบ หรือการหายใจล้มเหลว การดูดเสมหะในผู้ป่วยเหล่านี้จะช่วยลดอัตราเสี่ยงเหล่านี้ลงได้อย่างมาก แต่จะต้องกระทำอย่างถูกวิธีเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดจากการดูดเสมหะ เช่น ภาวะขาดออกซิเจน ความดันเลือดลดต่ำ หัวใจเต้นผิดปกติ (arrhythmia) หัวใจเต้นช้าลง เกิดภาวะปอดแฟบ และหัวใจหยุดเต้นทันที

ได้ เป็นที่ยอมรับว่าการให้ออกซิเจนก่อนการดูดเสมหะจะช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ได้

จากการศึกษาของ Skelley และ Adkofer Powaser พบว่าการดูดเสมหะโดยไม่ให้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นก่อน จะทำให้ระดับความดันออกซิเจนลดลงถึง 33 มม.ปรอท และ 17.3 มม.ปรอท ตามลำดับ ในขณะที่ Naigow กับ Powaser และ Skelley ได้ให้ออกซิเจน 100% 3 นาที และเพิ่ม tidal volume ขึ้น พบว่าระดับความดันออกซิเจนหลังการดูดเสมหะเพิ่มถึง 94 และ 86 มม.ปรอท

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05) จากการให้ออกซิเจนทั้ง 4 วิธีก่อนการดูดเสมหะโดยวิธีแรก พบว่าระดับความดันออกซิเจนลดลงจากก่อนดูดเสมหะถึง 44.50 มม.ปรอท วิธีที่ 2 ลดลง 20.55 มม.ปรอท ในขณะที่วิธีที่ 3 และ 4 ความดันออกซิเจนกลับเพิ่มขึ้น 39.15 และ 50.05 มม.ปรอท ตามลำดับ เมื่อนำมาศึกษาทางสถิติในแต่ละคู่ จะพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติของทุกคู่ ยกเว้นวิธีที่ 3 และวิธีที่ 4 ซึ่งแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แสดงว่าการให้ออกซิเจน 100% ก่อนการดูดเสมหะ ไม่ว่าจะขยายปอดด้วย tidal volume ปกติหรือเพิ่ม tidal volume ก็ตามก็จะเป็นความแตกต่างกันมากนัก

เป็นที่ยอมรับว่าการให้ 100% ออกซิเจน ก่อนการดูดเสมหะไม่ว่าจะขยายปอดด้วย tidal volume ที่ปกติหรือเพิ่มขึ้น จะช่วยทำให้ระดับความดันออกซิเจนหลังการดูดเสมหะ ไม่ลดลงจนเกิดเป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ถือว่าเป็นวิธีการที่ดีกว่าการดูดเสมหะโดยไม่เพิ่มเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนขึ้นเลย

อ้างอิง

1. จิรพรรณ มัชฌิมจันทร์. การให้ออกซิเจนเพื่อการบำบัดรักษาผู้ป่วย. ใน : สุกรี สุวรรณจุฑะ. การดูแลและบำบัดโรคทางระบบหายใจ. กทม. : สันประสิทธิ์การพิมพ์, 2524. 94-118
2. Adlkofer RM, Powaser MM. Effect of endotracheal suctioning on arterial blood gases in patients after cardiac surgery. Heart Lung 1978 Nov-Dec; 7(6) : 1011-4
3. Berman IR, Stahl WM. Prevention of hypoxic complications during endotracheal suctioning. Surgery 1968 Apr; 63(4) : 586-7
4. Boutros AR. Arterial blood oxygenation during and after endotracheal suctioning in the apneic patient. Anesthesiology 1970 Feb; 32(2) : 115-8
5. Downes JJ, Wilson JF, Goodson D. Apnea, suction, and hyperventilation : effect on arterial oxygen saturation. Anesthesiology 1966 Jan - Feb; 22(11) : 29-31
6. Fell T, Chency FW. Prevention of hypoxia during endotracheal suction. Ann Surg 1971; 171 : 25-28
7. Naigow D, Powaser MM. The effect of different endotracheal suction procedures on arterial blood gases in a controlled experimental model. Heart Lung 1977 Sep-Oct; 6(5) : 808-16
8. Skellery BF, Deeren MS, Powaser MM. The effectiveness of two preoxygenation methods to prevent endotracheal suction - induced hypoxemia. Heart Lung 1980 Mar-Apr; 9(2) : 316-23

สรุป

ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระดับความดันออกซิเจนในเลือดแดงของผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด หลังการดูดเสมหะ โดยการให้ออกซิเจนวิธีต่าง ๆ กัน 4 วิธี ก่อนการดูดเสมหะ พบว่าการให้ 100% ออกซิเจน โดยจะเพิ่มหรือไม่เพิ่ม tidal volume ก็ตามจะทำให้ระดับความดันออกซิเจนอยู่ในระดับที่ปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยเหล่านี้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์นายแพทย์ จิตร สิทธิอมร ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการคำนวณสถิติของการศึกษารั้งนี้.