ปีที่ 14 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2542
Vol 14 No 4 October-December 1999

ความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง ของผู้ป่วยอุบัติเหตุในระยะวิกฤต

Relationships between signs and symptoms of hypoxemia, oxygen saturation and partial pressure of arterial oxygen in critical trauma patients

สายฝน มหาวัฒนะ วท.บ.* (สาขาพยาบาลและผดุงครรภ์)
Saiphon Mahawattana * (Nursing and Midwifery)

บทคัดย่อ

การประเมินภาวะพร่องออกซิเจน โดยทั่วไปใช้วิธีการประเมินจากอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง แต่วิธีการประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากสามารถวัดได้จากเครื่องตรวจวัดซึ่งมีความสะดวก รวดเร็ว และไวต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับออกซิเจนในเลือดก่อนที่จะเกิดอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน และที่สำคัญคือวิธีนี้ไม่ต้องเสี่ยงต่ออันตรายจากการเจาะเลือดในหลอดเลือดแดง เพื่อประเมินค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง ซึ่งศึกษาจากผู้ป่วยอุบัติเหตุในระยะวิกฤตจำนวน 400 ตัวอย่าง โดยประเมินจากผู้ป่วยทุกรายที่แพทย์สั่งเจาะเลือดเพื่อตรวจหาค่าก๊าซในเลือดแดง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบประเมินภาวะออกซิเจนในเลือดแดง ได้แก่ อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ประกอบด้วยค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนจากเครื่องตรวจวัด และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดงจากการเจาะเลือดแดง

ผลการวิจัยพบว่า อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดงไม่มีความสัมพันธ์กัน (P=.05) ทั้งนี้เนื่องจากมีตัวแปรแทรกซ้อนจาก อายุ ระดับความเข้มข้นของออกซิเจน อัตราการไหลของออกซิเจน และการได้รับยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด กระทบต่อตัวแปรที่ศึกษา

คำสำคัญ : ภาวะพร่องออกซิเจน, อุบัติเหตุ, ภาวะวิกฤต-การดูแล

---

* พยาบาลประจำการ ไอ.ซี.ยู. อุบัติเหตุ
โรงพยาบาลศิริราช

วารสารสภาการพยาบาล
The Thai Journal of Nursing Council

Abstract

Hypoxemia is usually evaluated by measuring oxygen saturation and the partial pressure of oxygen in an arterial blood sample (PaO2), Oxygen saturation measurement is popular because it is easy to reflect changes in arterial oxygenation before changes in signs and symptoms of hypoxemia are observed. Importantly, this method is less hazardous as it dose not require arterial puncture.

The purpose of this research was to study the relationships between oxygen saturation, partial pressure of arterial oxygen, and the presence of signs and symptoms of hypoxemia. Four hundred samples in the Trauma Intensive Care Unit were studied. All had arterial blood gas requests, and oxygen saturation measurement, and this information was obtained from the case notes.

The following results were obtained. There was no significant correlation between oxygen saturation and signs & symptoms of hypoxemia (r = 0.015), and partial pressure of arterial oxygen PaO2 (r = -0.024). The parameters are affected by the age of the patients, by the concentration of oxygen administered and by the peak flow of oxygen. Some patients received muscle and analgesic drugs which may also affect the the variable studied.

Key words : Hypoxemia, Accidents, Critical care

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยอุบัติเหตุในระยะวิกฤตที่มีปัญหาทางระบบหายใจ มักเป็นผลมาจากการบาดเจ็บในช่องอก การบาดเจ็บทางสมอง การบาดเจ็บกระดูกต้นคอที่มีพยาธิสภาพกดศูนย์การหายใจ การบาดเจ็บช่องท้องภายหลังการผ่าตัด และการบาดเจ็บในระบบอื่นๆ ที่ก่อให้เกิดความผิดปกติของการหายใจ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะในการบำบัดรักษา วินิจฉัย ควบคุมดูแล และติดตามสังเกตด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้เครื่องช่วยหายใจ การช่วยชีวิตในภาวะหายใจวายหรือหัวใจหยุดเต้น การให้ยาและละอองสูดดม การทำกายภาพบำบัดของปอด การฟื้นฟูสมรรถภาพของปอด รวมทั้งการดูแลให้ก๊าซออกซิเจนช่วยในการหายใจที่เหมาะสม

การให้ออกซิเจนในผู้ป่วยวิกฤตจากการบาดเจ็บที่มีปัญหาของระบบการหายใจโดยเฉพาะในปัญหาของภาวะพร่องออกซิเจนนั้น สามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ผู้ให้จะต้องมีความรู้ความสามารถในการพิจารณาเลือกวิธีการให้ออกซิเจน และการดูแลผู้ป่วยแต่ละรายให้ได้รับออกซิเจนในความเข้มข้นที่ต่างกันอย่างเหมาะสม (พูนเกษม เจริญพันธ์, 2535) นอกจากนี้ยังต้องมีความสามารถในการประเมินภาวะพร่องออกซิเจนของผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยทั่วไปการประเมินภาวะพร่องออกซิเจนสามารถประเมินโดยตรงได้จากอาการและอาการแสดง ได้แก่ อัตรา

ปีที่ 14 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2542
Vol 14 No 4 October-December 1999

การหายใจ อาการเหนื่อยหอบ หรือลักษณะการหายใจที่ใช้กล้ามเนื้อหน้าท้องช่วยหายใจ อาการเขียวคล้ำ (cyanosis) ของผิวหนัง บริเวณปลายมือปลายเท้า และริมฝีปาก และเยื่อบุปากซีด การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เช่น อาการกระวนกระวาย อารมณ์ไม่ปกติเปลี่ยนแปลงง่าย และการเปลี่ยนแปลงการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งพบว่าหัวใจเต้นเร็ว ชีพจรเร็ว และความดันโลหิตสูงขึ้น (พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2531) ในการประเมินระดับก๊าซในเลือดแดง เพื่อประเมินภาวะพร่องออกซิเจนนั้นสามารถประเมินได้จากการวัดค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2) หรือค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (Oxygen saturation) การวัดค่าความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง ($PaCO_2$) หรือการระบายอากาศ และการวัดค่าความเป็นกรดด่างของเลือด หรือความสมดุลของกรดด่างของร่างกาย สามารถตรวจได้ 2 วิธี คือ การตรวจชนิด Invasive โดยการเจาะเลือดจากเส้นเลือดแดงโดยตรง ซึ่งผลการตรวจมีค่าแม่นยำ และการตรวจชนิด Non invasive โดยอาศัยเครื่องมือในการวัด ไม่ต้องเจาะเลือด สามารถวัดได้จากผิวหนังบริเวณปลายนิ้วมือนิ้วเท้า ติ่งหู เช่น การใช้ Pulse Oximetry ในการตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (พูนเกษม เจริญพันธ์, 2535)

การตรวจหาค่าก๊าซในเลือดแดงโดยการเจาะเลือดเป็นการตรวจวัดในขณะระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถกระทำได้ตลอดเวลา จึงมีขีดจำกัด โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงของก๊าซในเลือดค่อนข้างเร็ว เพราะในการส่งเลือดตรวจเพื่อหาค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงนี้ ต้องทำทันที ทำถูกวิธี และทำถูกต้องตามขั้นตอน ไม่เช่นนั้น ผลการตรวจอาจผิดพลาดได้ ค่าใช้จ่ายในการตรวจค่อนข้างสูง และไม่สามารถตรวจได้ในทุกสถานที่ นอกจากนี้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับภาวะการแข็งตัวของเลือดอาจเกิดก้อนเลือด (hematoma) ในบริเวณที่เจาะเลือด (พูนเกษม เจริญพันธ์, 2535) แต่ในการตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนโดยใช้ Pulse Oximetry นั้น เป็นการวัดค่าได้จากเครื่องตรวจวัด สามารถกระทำได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา แม้จะมีข้อจำกัดในบางกรณี เช่น ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะการไหลเวียนของเลือด ลดต่ำลง (shock) ได้รับยาลดความดันโลหิต (vasopressor) มีระดับฮีโมโกลบินผิดปกติน้อยกว่า 5 กรัม/100 cc. มีภาวะดีซ่าน หรือมีผิวคล้ำหรือดำ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงจะต่ำกว่าความเป็นจริงหรือวัดไม่ได้ (พูนเกษม เจริญพันธ์, 2535)

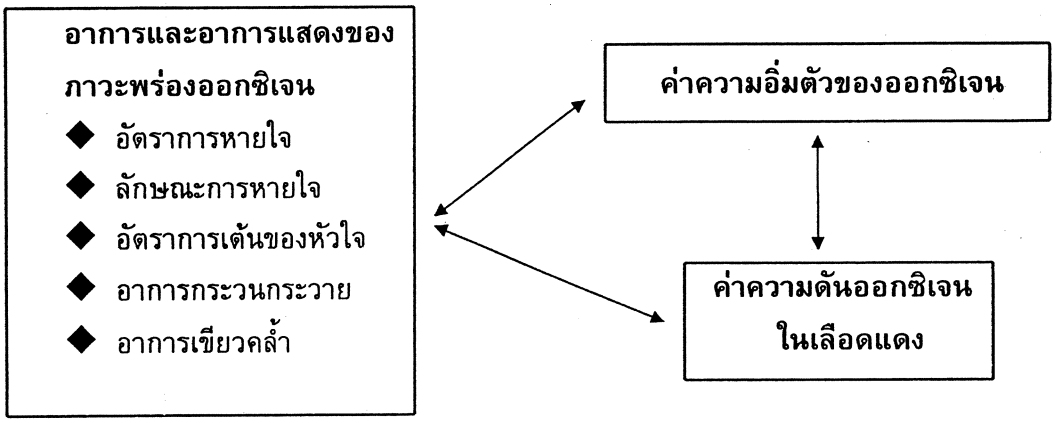
จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง โดยผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินภาวะพร่องออกซิเจนในผู้ป่วยอุบัติเหตุในระยะวิกฤต จากการประเมินในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ไม่จำเป็นต้องกระทำทั้ง 3 วิธีดังที่ปฏิบัติ เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ทั้งยังสะดวก รวดเร็ว และเหมาะสมกับสภาวะของผู้ป่วย ที่ต้องการการช่วยเหลืออย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดงของผู้ป่วยอุบัติเหตุในระยะวิกฤต

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงของภาวะพร่องออกออกซิเจน ประกอบด้วย อัตราการหายใจ ลักษณะการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ อาการกระวนกระวาย และอาการเขียวคล้ำ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และ ค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยไอ.ซี.ยู.อุบัติเหตุ โรงพยาบาลศิริราช ไม่จำกัดเพศและอายุ ระหว่างเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน พ.ศ.2541 จำนวน 400 ตัวอย่าง โดยผู้ป่วยแต่ละรายจะได้รับการประเมินภาวะพร่องออกซิเจนทั้ง 3 วิธีในขณะเดียวกัน ดังนี้

1. การสังเกตและบันทึกอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน

2. การใช้ Pulse Oximetry ในการวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน

3. การเจาะเลือดทางหลอดเลือดแดง เพื่อตรวจความดันออกซิเจนในเลือดแดง

ปีที่ 14 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2542
Vol 14 No 4 October-December 1999

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ ระดับความรู้สึกของผู้ป่วย ชนิดของการบาดเจ็บ วิธีการให้ออกซิเจน ระดับความเข้มข้นของออกซิเจน และการได้รับยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด

2. แบบประเมินภาวะออกซิเจนในเลือดแดงประกอบด้วย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนจากเครื่องตรวจวัด ระดับออกซิเจนในเลือดแดงจากการเจาะเลือดแดง และอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ซึ่งผ่านการตรวจการสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และหาความเที่ยงโดยการสังเกต ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น = .94

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการวิจัย โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยอุบัติเหตุ ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.อุบัติเหตุ โรงพยาบาลศิริราช ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงมิถุนายน พ.ศ.2541 ที่ได้รับการบันทึกอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน การเจาะเลือดทางหลอดแดงเพื่อตรวจค่าออกซิเจนในเลือดแดง และการวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนจากเครื่องตรวจวัด(Pulse Oximetry) ในขณะเดียวกัน จำนวน 400 ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS (Statistic Package for the Social Science) ดังนี้

1. แจกแจงความถี่ หาค่าอัตราร้อยละและหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลส่วนบุคคล

2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

1. กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 34 ปี ระดับความรู้สึกตัว (Glasgow coma score) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8 ได้รับการบาดเจ็บทางสมอง 69.8% บาดเจ็บร่วมกันหลายระบบ 19% บาดเจ็บในช่องท้อง 6.5% และบาดเจ็บที่ทรวงอก 4.7% โดยได้รับออกซิเจนทางเครื่องช่วยหายใจ 74% และหายใจเองแต่ได้รับออกซิเจนช่วยหายใจ 26% ระดับออกซิเจนเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับ 47.4% อัตราการไหลของออกซิเจนเฉลี่ย 34.28% และจำนวน ผู้ป่วยได้รับยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด 12.5% ดังตารางที่ 1

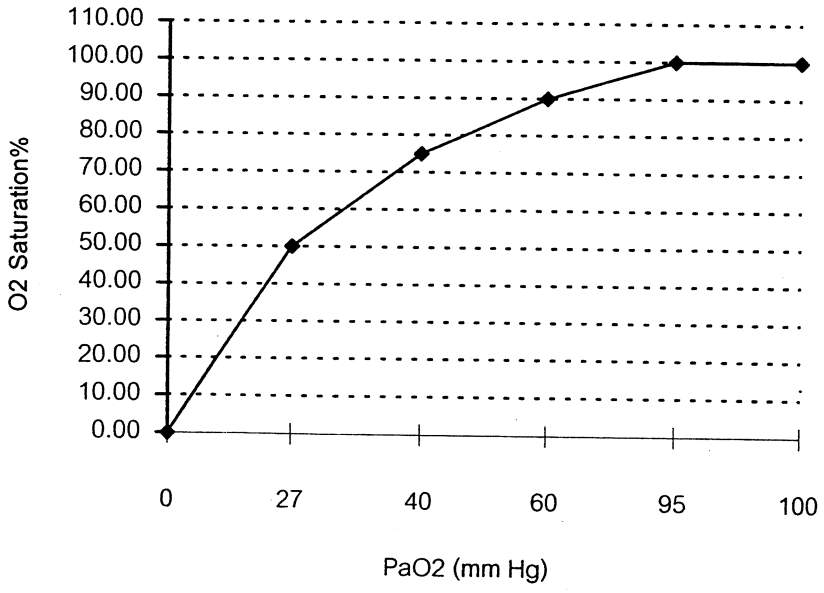
ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (N = 400)

	ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
อายุ	7-12	11	2.75
	13-24	86	21.50
	25-40	143	35.75
	41-60	148	37.00
	60 ปีขึ้นไป	12	3.00
ระดับความรู้สึกตัว	3-6	157	39.25
	7-4	67	21.75
	10-12	92	23.00
	13-15	64	16.00
ชนิดของการบาดเจ็บ	บาดเจ็บทางสมอง	279	69.75
	บาดเจ็บที่ทรวงอก	19	4.75
	บาดเจ็บในช่องท้อง	26	6.50
	บาดเจ็บร่วมกันหลายระบบ	76	19.00
วิธีการใช้เครื่องช่วยหายใจ	1) CMV	111	27.75
	2) IMV	152	38.00
	3) CPAP	4	1.00
	4) O_2 T-piece, O_2 Mask	104	26.00
	5) 1 หรือ 2 + PEEP	29	7.25
ระดับความเข้มข้นของออกซิเจน	0-40%	266	66.50
	41-60%	60	15.00
	61-100%	74	18.50
อัตราการไหลของออกซิเจน	0-40	212	66.50
	41-60	114	28.50
	61-75	20	5.00
การใช้ยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด	ใช้ยา	50	12.50
	ไม่ใช้ยา	350	87.50

2. อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดงไม่มีความสัมพันธ์กัน (P=.05) โดยค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง มีความสัมพันธ์กับอายุ (r=.113) และชนิดของการบาดเจ็บ (r=.100) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สัมพันธ์กับระดับความเข้มข้นของออกซิเจน (r=.408) และอัตราการไหลของออกซิเจน (r=-.258) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 ส่วนอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน มีความสัมพันธ์กับชนิดของการบาดเจ็บ (r=.271) ความเข้มข้นของออกซิเจน (r=.134) และการให้ยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด (r=.183) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

2.1 ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง

1) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้รับความเข้มข้นออกซิเจนค่อนข้างสูง ($\bar{x}$=47.41) ทำให้ค่าความดันของออกซิเจนสูงมากกว่า 100 mmHg และจาก Oxygen dissociation curve ที่แสดงว่าเมื่อค่าความดันของออกซิเจน มากกว่า 100 mmHg ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนจะมีค่าคงที่ประมาณ 99-100% ดังนั้นในกรณีผู้ป่วยได้รับออกซิเจนและค่าความดันของออกซิเจนมากกว่า 100 mmHg ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง (สุรีรัตน์ ศรีสวัสดิ์, 2537) ดังนั้นค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนจึงไม่มีความสัมพันธ์กันค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง



Oxygen dissociation curve แสดงความสัมพันธ์ของค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง

ตารางที่ 2 แสดงช่วงคะแนน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง (N=400)

ตัวแปร	ช่วงคะแนน	$\bar{X}$	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน	70.60-263.00	122.2375	22.8916
ความดันออกซิเจนในเลือดแดง	43.60-410.00	160.1498	58.9642
ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง	86.00-100.00	98.4525	8.4187

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุ, ระดับความรู้สึกตัว, ระดับความเข้มข้นของออกซิเจน, การใช้ยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด, วิธีการให้ออกซิเจน, อัตราการไหลของออกซิเจน, ความดันออกซิเจนในเลือดแดง, ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง, อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน และชนิดของการบาดเจ็บ

	Age	Coma	Fio_2	Medi-cation	Mode	Peak flow	PO_2	Sat O_2	Signs	Type
Age	1.000	.196	.062	.025	-.070	-.042	-.113*	.020	.014	-.076
Coma	.196	1.000	.078	.211	.421	-.323	.086	.087	.041	.374
FiO_2	.062	.078	1.000	.085	.328	-.551	.408**	.007	.134**	.030
Medication	.025	.211	.085	1.000	.034	.077	.019	.021	.183**	.373
Mode	-.070	.421	.328	.034	1.000	-.642	.085	.058	.037	.195
Peak flow	-.042	-.323	-.551	.077	.642	1.000	-.258*	-.049	.025	-.007
PO_2	-.113*	-.086	.408**	.019	.085	-.258**	1.000	.071	-.024	-.100*
SAT O_2	.020	.037	.007	.021	.058	-.049	.071	1.000	-.015	-.038
Signs	.014	.041	.134**	.183**	.037	.025	.024	-.015	1.000	.271**
Type	.076	.374	.030	.373	.195	.007	-.100*	-.038	.271**	1.000

2) จากข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้ Pulse Oximetry ใน ICU. ที่มีผลต่อการอ่านค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนของเครื่องตรวจวัด (Tinker, Browne, Sibbald, 1996) ได้แก่

- ภาวะ Hypothermia ทำให้มี Poor peripheral perfusion
- ภาวะ Hypothermia และ Hyperthermia ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับ Shifting the dissociation curve to the left or right
- ภาวะ Dyshemoglobinemia ทำให้ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนผิดปกติ
- ตำแหน่งของ Probe ที่ใช้จับ Pulse Oximetry ซึ่งพบว่าจากนิ้วมือ นิ้วเท้า ติ่งหู อาจได้ค่าแตกต่างกันในผู้ป่วยรายเดียวกัน
- ถ้าค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนมากกว่า 70% จะมีค่าผิดพลาดได้ 3% แต่ถ้าค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนน้อยกว่า 70% จนถึง 55% จะมีค่าผิดพลาดได้ 1.58 - 21.65% (Tinker, Browne, Sibbald, 1996)
- ภาวะ Anemia, Hypotension, Vascular diseased, edema จะมีผลทำให้ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนลดลง

3) ความผิดพลาดจากสายตาที่แตกต่างกัน ซึ่งกว่าจะตรวจพบภาวะ Cyanosis ที่เกิดจากภาวะพร่องออกซิเจน บางครั้งผู้ป่วยมีการขาดออกซิเจนแล้วก็ยังไม่สามารถตรวจพบ Cyanosis ได้ (สุรีรัตน์ ศรีสวัสดิ์, 2537)

2.2 ความดันของออกซิเจนในเลือดแดงมีความสัมพันธ์กับอายุ ทั้งนี้เนื่องจากแรงดันออกซิเจนในเลือดแดงจะเปลี่ยนแปลงตามอายุ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากค่าความดันของออกซิเจน = 100-.025 x อายุ mmHg (พงษ์ธารา วิจิตรเวชไพศาล, 2539) หรือค่าปกติของแรงดันออกซิเจนในเลือดแดงจะลดลง 1 mmHg ต่ออายุ 1 ปี ในคนปกติที่อายุมากกว่า 60 ปี หรือค่าแรงดันออกซิเจนลดลง 3 mmHg ทุก 10 ปีของอายุที่เกิน 20 ปี (ประพาพ ยงใจยุทธ, 2532) และ จากการศึกษาของ (Lewis & Collier 1987) ที่พบว่าอายุเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดง ทั้งนี้เพราะอายุจะมีความสัมพันธ์กับความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อปอด (Lung elasticity) ความหนาของหลอดลมเล็กๆ ส่วนปลายและถุงลมปอด และจำนวนหลอดเลือดฝอยที่ห่อหุ้มถุงลมปอด ซึ่งทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลงและอาจทำให้ค่าความดันออกซิเจนในเลือดต่ำกว่าปกติได้ ถ้าแรงดันออกซิเจนในเลือดน้อยกว่า 80 mmHg จะทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน

2.3 ความดันของออกซิเจนในเลือดแดงอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับระดับความเข้มข้นของออกซิเจน

ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของมุกดา สุวรรณโฆษิต (2533) ที่พบว่าค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงของ ผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องช่วยหายใจ อยู่ในเกณฑ์ปกติหรือต่ำกว่าปกติ เพราะผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการดูดเสมหะทำให้มีโอกาสเกิดภาวะพร่องออกซิเจนได้แต่การป้องกันภาวะพร่องออกซิเจนในเลือดจากการดูดเสมหะนี้สามารถทำได้โดยการเพิ่มระดับความเข้มข้นของออกซิเจน

จากเดิมที่ผู้ป่วยได้รับอีก 20% อย่างน้อยก่อนเป็นเวลา 1 นาที อย่างน้อยก่อนดูดเสมหะ (ชนาพร หาญชาญชัยกุล, 2534) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระดับความเข้มข้นของออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับความดันของออกซิเจนในเลือดแดง

2.4 ความดันของออกซิเจนในเลือดแดง มีความสัมพันธ์ทางลบกับชนิดของการบาดเจ็บ

แสดงว่าชนิดการบาดเจ็บมีผลต่อค่าความความดันของออกซิเจนในเลือดแดงโดยตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่ได้รับการบาดเจ็บทางสมองถึงร้อยละ 69.8 จึงสอดคล้องกับการศึกษาของ Mackenze ที่ว่าผลของการบาดเจ็บทางสมองทำให้เนื้อสมองได้รับความกระทบกระเทือนหรือมีเลือดคั่งในสมอง ส่งผลให้การเคลื่อนไหวของร่างกายลดลง ความรู้สึกตัวลดลงหรือไม่รู้สึกตัว และไม่สามารถไอเอาเสมหะออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเหตุให้มีการคั่งค้างของเสมหะและการพร่องออกซิเจนในเลือด และทำให้สมองบวมมากขึ้น ระดับความรู้สึกตัวและความสามารถในการไอเอาเสมหะออกลดลง การเคลื่อนไหวร่างกายยิ่งลดลง เพิ่มการคั่งค้างของเสมหะมากขึ้น เป็นเหตุให้เกิดการอุดกั้นทางเดินหายใจ โดยเฉพาะบริเวณหลอดลมฝอยส่วยปลายที่มีขนาดเล็ก เมื่อเกิดการอุดกั้นทำให้อากาศผ่านไปยังถุงลมไม่ได้ ออกซิเจนที่ค้างอยู่ในถุงลมจะถูกดูดซึมสู่กระแสโลหิตจนหมด ทำให้ถุงลมแฟบ (Atelectasis) และเสมหะที่คั่งค้างนี้ยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อของปอดในที่สุด (Mackenze, CF, etal, 1989) และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Bonner & Hall (1985) และ Thelan, David, Urder (1990) ผู้ป่วยที่มีภาวะออกซิเจนในเลือดแดงต่ำ (Aterial hypoxemia) นั้นอาจมีสาเหตุที่สำคัญจากการระบายอากาศในถุงลม น้อยกว่าปกติ (Alveolar hypoventilation) การเกิดสาเหตุนี้มีความสัมพันธ์กับพยาธิสภาพอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในร่างกาย ทำให้มีการระบายอากาศในถุงลมปอดน้อยลง เช่น การกดศูนย์ควบคุมการหายใจจากผลของยาต่างๆ พยาธิสภาพที่สมอง การขยายตัวของทรวงอกลดลงเนื่องจากความเจ็บปวดแผลผ่าตัด (Bonnor, Hall, 1985 และ Thelan, David order, 1990) หรือการบาดเจ็บบริเวณทรวงอก อาจมีกระดูกซี่โครงหักทิ่มเข้าไปในเนื้อปอด ทำให้มีการฉีกขาดของถุงลม และมีการรั่วซึมของลมเข้าไปในช่องเยื่อหุ้มปอด ปริมาตรของลมจะเพิ่มขึ้นทุกๆครั้งที่ผู้ป่วยหายใจเข้า ทำให้ลมค้างอัดแน่นอยู่ในช่องเยื่อหุ้มปอด (Tension Pneumothorax) ลมที่คั่งอยู่จะเบียด mediastinum ไปด้านตรงข้าม ทำให้ปริมาณเลือดที่ไหลกลับเข้าสู่หัวใจน้อยกว่าปกติ ผู้ป่วยอาจมีอาการหน้ามืดวิงเวียน เพราะความดันเลือดตก หายใจแน่นอึดอัด หายใจไม่ออก มีภาวะขาดออกซิเจน เนื่องจากการแลกเปลี่ยนก๊าซผิดปกติ ผู้ป่วยบางรายที่มีกระดูกซี่โครงหักมากกว่าหนึ่งตำแหน่งและหักหลายๆซี่ติดกัน จะทำให้ทรวงอกข้างนั้นมีการหายใจผิดปกติ กล่าวคือในช่วงการหายใจเข้า ทรวงอกข้างที่มีพยาธิสภาพจะยุบตัวลงแทนที่จะขยายออก (flail chest) อากาศจากภายนอกและอากาศจากปอดข้างที่มีพยาธิสภาพจะไหลผ่านเข้าปอดข้างที่ดีเป็นส่วนใหญ่ แต่ในช่วงการหายใจออก ทรวงอกข้างที่มีพยาธิสภาพจะกลับขยายตัวออกแทนที่จะยุบตัวลง โดยลมหายใจออกจากปอดข้างที่ดีจะไหลเข้าสู่ปอดข้างที่มีพยาธิ

สภาพ (Paradoxical chest movement) ผู้ป่วยจะมีอาการแน่น หายใจหอบเหนื่อย แรงดันออกซิเจนในเลือดจะลดต่ำลงเรื่อยๆ ในขณะที่แรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูงขึ้น และการที่เนื้อปอดได้รับความกระทบกระเทือนบอบช้ำ ซึ่งมีเลือดออกทั่วไปทั้งในและนอกถุงลมปอด เนื้อปอดจะมีลักษณะแข็งไม่ยืดหยุ่น และไม่สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พงษ์ธารา วิจิตรเวชไพศาล, 2539) จึงทำให้พบว่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดง มีความสัมพันธ์ทางลบกับขนาดของการบาดเจ็บ

2.5 อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน มีความสัมพันธ์กับการได้รับยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด

จากผลการวิจัยยังพบว่า อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับการได้รับยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด ทั้งนี้เนื่องจากผู้ป่วยบาดเจ็บที่มีอาการดิ้นกระสับกระส่าย ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองที่มีอาการชักเกร็ง และผู้ป่วยบาดเจ็บที่ทรวงอกหรือมีแผลผ่าตัด จะมีอาการหายใจหอบเหนื่อย หายใจไม่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ ทำให้ความสามารถในการระบายอากาศในช่องอกมีปริมาตรลดลง ผู้ป่วยเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับยาช่วยคลายกล้ามเนื้อ ผู้ป่วยบางรายอาจได้รับยา Diazepam ซึ่งออกฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลางอย่างรวดเร็วภายใน 2-3 นาที และกด Internucial neuron ที่ anterior horn cell ในไขสันหลังช่วยให้ กล้ามเนื้อคลายตัว แต่จะเกิดการกดการหายใจได้ โดยลดปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าในแต่ละครั้ง ซึ่งทำให้เกิดการคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์ (ยุพิน สังขวรินทะ และคณะ, 2537) หรือการได้รับยาแก้ปวด เช่น Morphine ซึ่งมีฤทธิ์เพิ่ม Pain tolerance ของ Limbic system และเพิ่ม Pain threshold ของสมองส่วน thalamus นอกจากนี้ยังกดศูนย์ vasomotor และ nucleous ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 10 ในสมองส่วน medular ทำให้หลอดเลือดทั่วไปขยายและความดันเลือดตก ถ้าได้รับในขนาดสูงจะมีฤทธิ์กดกล้ามเนื้อช่วยหายใจโดยตรง ทำให้อัตราการหายใจช้าลง การระบายอากาศไม่ เพียงพอ เกิดภาวะพร่องออกซิเจน ดังนั้นอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน จึงมีความสัมพันธ์กับการได้รับยาช่วยคลายกล้ามเนื้อและยาแก้ปวด (พงษ์ธารา วิจิตรเวชไพศาล, 2539)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า อาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง และค่าความดันของออกซิเจนในเลือดแดงไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นในการประเมินภาวะพร่องออกซิเจนของผู้ป่วยอุบัติเหตุในระยะวิกฤต จึงยังต้องประเมินทั้ง 3 วิธีดังกล่าวควบคู่กันไป หากประเมินจากลักษณะใดลักษณะหนึ่งเพียงอย่างเดียว อาจเกิดการผิดพลาดได้ เช่น ถ้าประเมินจากการใช้เครื่องตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนอย่างเดียวในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่สูงอายุ หรือผู้ป่วยที่มีภาวะ Hypothermia ซึ่งมีผลให้ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำ โดยผู้ป่วยไม่มีอาการและอาการแสดงภาวะพร่องออกซิเจน ดังนั้นการประเมินด้วยวิธีใดวิธีเดียวดังกล่าวจึงไม่สามารถ

ประเมินได้ว่าผู้ป่วยมีภาวะพร่องออกซิเจนจริง

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการทำวิจัย ลักษณะเดียวกันนี้ในผู้ป่วยประเภทอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.กรองได อุณหสูต ภาควิชาการพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขอขอบพระคุณ คุณชุติมา อรุโณทยานันท์ หัวหน้าหอผู้ป่วย ไอ.ซี.ยู.อุบัติเหตุ โรงพยาบาลศิริราช ที่กรุณาอำนวยความสะดวกตลอดการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ไอ.ซี.ยู.อุบัติเหตุ โรงพยาบาลศิริราชทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัย.

บรรณานุกรม

ชนกพร หาญชาญชัยกุล. 2534. **เปรียบเทียบผลการเพิ่มออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และการไม่เพิ่มความเข้มข้นออกซิเจนก่อนการดูดเสมหะต่อค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนหลังดูดเสมหะในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ.**วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาการพยาบาล-ศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล,

ประพาพ ยงใจยุทธ. 2532. **โรคระบบหายใจ 1** กรุงเทพฯ : แอดว้านอินเตอร์เนชันแนล.

พูนเกษม เจริญพันธ์. 2535. **การดูแลรักษาโรคระบบหายใจในผู้ใหญ่.** กรุงเทพฯ:อักษรสมัย.

พูนทรัพย์ โสภารัตน์. 2531. **การพยาบาลผู้ป่วยได้รับออกซิเจน.** กรุงเทพฯ:โอเดียนสโตร์, :27-29.

พงษ์ธารา วิจิตรเวชไพศาล. 2539. **การใส่ท่อช่วยหายใจ.** กรุงเทพฯ : พี.เอ.ลีฟวิ่ง ภาควิชาวิสัญญี-วิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, : 1, 118, 120.

มุกดา สุวรรณโฆษิต. 2533. **เปรียบเทียบค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดงหลังการดูดเสมหะระหว่างการไม่เพิ่มออกซิเจนกับการเพิ่มออกซิเจนวิธีต่าง ๆ ก่อนการดูดเสมหะ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาพยาบาลศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ยุพิน สังขวรินทะ และคณะ. 2537. **เภสัชวิทยา** ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, : 249-250.

สุรีรัตน์ ศรีสวัสดิ์. 2537. Pulse oximetry in clinical practice. **จุลสารสมาคมเวชบำบัดวิกฤติแห่งประเทศไทย.** ปีที่ 2 ฉบับที่ 6, :1, 4-5.

Bonnor, J.T., 2 Hall, JR. (1985) **Respiratory Intensive care of the adult surgical patient.** Saint Louis : CV. Mosby.

Lewis, SM, 2 Collier, IC. (1987) **Medical surgical nursing : Assessment and management of clinical problem** (2 nd ed). New York : MC Graw Hill.

Mackenze, CF, etal (1989) **Chest Physiotherapy in the intensive care unit** (2 nd ed). Betlimore : Williams 2 wilkins.

Thelan, LA. David, J.A., 2 Urder, L.D. (1990) **Text book of critical care nursing : Diagnosis and management.** Saint Louis : CV, Mosby.

Tinker J, Browne, DRG 2 Sibbald, WJ (1996) **Critical care : standards, Audit and Ethics.** London : Arnold.