วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต
Thai Journal of Tuberculosis Chest Diseases and Critical Care

นิพนธ์ต้นฉบับ
Original Article

ผลของการใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงในการลดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมที่ต้องทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิด

ดาวรุ่ง ศิลาจำรูญ พย.บ.*
ณับผลิกา กองพลพรม พ.บ.**
ลาวรรณ สรสิทธิ์รุ่งสกุล พย.บ.*
ขวัญเรือน วงษ์มณี พย.บ.*

**ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์*
***หน่วยโรคปอด ฝ่ายอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์*

บทคัดย่อ

ที่มาและวัตถุประสงค์

ภาวะพร่องออกซิเจนเป็นภาวะแทรกซ้อนสำคัญที่พบได้บ่อยระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลม แม้จะได้รับออกซิเจนทางจมูกระหว่างทำหัตถการก็ตาม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ ประสิทธิผลของการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงในการลดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมที่ต้องทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิดกับการให้ออกซิเจนด้วยวิธีปกติ

วิธีการ

เป็น prospective experimental study โดยใช้ historical control กลุ่มทดลองใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง ค่าเริ่มต้นที่ FiO_2 0.4 อัตราการไหล 40 ลิตรต่อนาที กลุ่มควบคุมให้ออกซิเจนอัตราการไหล 3-6 ลิตรต่อนาที ทางสายให้ออกซิเจนทางจมูก

ผลการศึกษา

ศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มละ 49 ราย กลุ่มที่ใช้ HFNC พบอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนร้อยละ 79.6 เทียบกับกลุ่มควบคุมร้อยละ 95.9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.028) ไม่พบการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวหรือการหยุดทำหัตถการก่อนสิ้นสุดในทั้ง 2 กลุ่ม และในกลุ่มควบคุมมี 1 รายที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจในระหว่างส่องกล้องเพื่อแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจน อัตราการเปลี่ยนอุปกรณ์การให้ออกซิเจนขณะทำหัตถการในกลุ่มควบคุมเท่ากับร้อยละ 22.5 ขณะที่กลุ่ม HFNC ไม่มีการเปลี่ยนอุปกรณ์ขณะทำหัตถการ การใช้ HFNC ช่วยลดจำนวนอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างทำหัตถการเฉลี่ยจาก 10.4 ครั้งในกลุ่มควบคุม ลดเหลือ 5.5 ครั้งในกลุ่ม HFNC (มีความ

[1] ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (รหัสโครงการ ผ1-30101-R-001) และได้นำเสนอบางส่วนของผลงานวิจัยนี้ในการสัมมนาวิชาการประจำปีครั้งที่ 17 สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

รับไว้ตีพิมพ์เมื่อวันที่ 14 เมษายน 2563

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p=0.008) และลดความไม่สุขสบายของผู้ป่วยขณะส่องกล้อง (คะแนนเฉลี่ยในกลุ่มควบคุม 3.8, กลุ่ม HFNC 2.6, p=0.005) และลดการรบกวนต่อกระบวนการส่องกล้องจากภาวะพร่องออกซิเจน (คะแนนเฉลี่ยในกลุ่มควบคุม 3.2, กลุ่ม HFNC 2.0, p=0.013)

สรุป

การให้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมเพื่อการวินิจฉัยและการรักษาในผู้ป่วยที่ต้องทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิด ลดอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในระหว่างทำหัตถการ ลดความไม่สุขสบายของผู้ป่วยและลดการรบกวนต่อกระบวนการส่องกล้องจากภาวะพร่องออกซิเจน เมื่อเทียบกับการให้ออกซิเจนด้วยสายทางจมูกแบบธรรมดา

บทนำ

การส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลม (bronchoscopy) เป็นหัตถการหนึ่งที่มีความสำคัญในการตรวจโรคระบบการหายใจเพื่อประเมินหรือสืบค้นเพื่อการวินิจฉัยรวมถึงการรักษา ในปัจจุบันถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญมากในการวินิจฉัยและรักษาโรคระบบการหายใจ หัตถการนี้แม้มีประโยชน์เป็นอย่างมาก แต่ก็มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ซึ่งอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ได้แก่ ภาวะพร่องออกซิเจนในเลือด (hypoxemia), ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia), เลือดออกในทางเดินหายใจ, ลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด, ไข้และการติดเชื้อ[1] ภาวะพร่องออกซิเจนเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะนี้อยู่แล้วก่อนเข้ารับการตรวจหรือเป็นผู้ที่มีความจำเป็นต้องรับการรักษาด้วยออกซิเจนอยู่เดิม มีโรคร่วมหรือได้รับการทำหัตถการที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะนี้ British Thoracic Society ได้มีข้อแนะนำว่าผู้ป่วยควรได้รับการตรวจติดตามด้วย pulse oxymeter อย่างต่อเนื่องตลอดการทำหัตถการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลม และควรให้ออกซิเจนเมื่อมีภาวะพร่องออกซิเจนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ การมีความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2) เปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 4 หรือมี SpO_2 น้อยกว่าร้อยละ 90 และเกิดนานกว่า 1 นาที เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากภาวะพร่องออกซิเจน[2] ในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ เพื่อช่วยในการตรวจวินิจฉัยหรือการรักษาผ่านการส่องกล้องมากขึ้น เช่น EBUS-TBNA[3-5] ซึ่งสามารถตรวจวินิจฉัยโรคของต่อมน้ำเหลืองในทรวงอก โดยการเจาะผ่านหลอดลม ช่วยในการวินิจฉัยและประเมินระยะ (staging) ของมะเร็งปอดได้[6] การตรวจ Miniprobe[7-9] ซึ่งช่วยในการตัดชิ้นเนื้อในรอยโรคของเนื้อปอดที่อยู่ห่างจากหลอดลมใหญ่ และหัตถการอื่นที่ช่วยในการรักษาเช่นการขยายหลอดลม (airway dilatation) ทำให้มีผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ในการส่องกล้องตรวจหลอดลมด้วยวิธีปกติ (bronchoscopy) ร่วมกับข้อบ่งชี้ในการทำหัตถการอื่นโดยแพทย์ตัดสินใจที่จะทำหัตถการดังกล่าวร่วมกันในคราวเดียวกัน แต่การทำ 2 หัตถการเป็นการเพิ่มระยะเวลาในการทำหัตถการ มักจะต้องให้ยานำสลบหรือยานอนหลับเพื่อลดความไม่สุขสบายของผู้ป่วยขณะทำหัตถการ (conscious sedation) และมีผลทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนอันไม่พึงประสงค์เพิ่มขึ้น ปัจจุบันมีเครื่องมือชนิดใหม่ที่สามารถให้ออกซิเจนทางจมูกโดยที่มีอัตราการไหลของออกซิเจนสูงกว่าการใช้สายให้ออกซิเจนทางจมูกแบบธรรมดา และให้สัดส่วนของออกซิเจนในอากาศที่หายใจเข้า (FiO_2) ได้คงที่ คือ high flow nasal cannula (HFNC) ซึ่งมีข้อมูลว่าช่วยลดภาวะพร่องออกซิเจนได้ดีในหลายสถานการณ์[10-14] รวมทั้งเริ่มมีข้อมูลการนำมาใช้ระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลม[15-19] โดยที่ HFNC มีศักยภาพในการป้องกันหรือแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจนได้ดีกว่า nasal cannula ธรรมดา ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาว่าการให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงทางจมูกจะช่วยลดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมที่ต้องทำหัตถการ

มากกว่า 1 ชนิดแตกต่างจากการให้ออกซิเจนด้วยวิธีเดิมหรือไม่

วัสดุและวิธีการ

เป็น prospective experimental study โดยใช้ historical control มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อประเมินอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจน (oxygen desaturation event) ระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมเพื่อการวินิจฉัยหรือรักษาในผู้ป่วยที่ต้องทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิด (คือการที่แพทย์ทำหัตถการเพื่อการวินิจฉัยหรือการรักษาตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ร่วมกันในครั้งเดียว) เปรียบเทียบกลุ่มที่ให้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง (กลุ่มทดลอง) กับกลุ่มที่ให้ออกซิเจนโดยวิธีปกติ (กลุ่มควบคุม) วัตถุประสงค์รอง คือ เปรียบเทียบจำนวนอุบัติการณ์และระยะเวลาของการเกิดภาวะพร่องออกซิเจน เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนอุปกรณ์การให้ออกซิเจนระหว่างทำหัตถการ, อัตราการใส่ท่อช่วยหายใจ, อัตราการเกิดภาวะหายใจวาย, อัตราการหยุดทำหัตถการก่อนสิ้นสุด, คะแนนความไม่สุขสบายของผู้ป่วยและคะแนนความเห็นแพทย์ที่ทำหัตถการส่องกล้องว่าภาวะพร่องออกซิเจนรบกวนต่อการทำหัตถการ

ประชากรที่ศึกษา : กลุ่มทดลองเป็นผู้ป่วยนอก โรคระบบการหายใจที่มีข้อบ่งชี้การส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมโดยทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิดที่หน่วยโรคปอด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มีอายุ 18 ปีขึ้นไป และให้ความยินยอมเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการโดยลงนามในแบบแสดงความยินยอม เกณฑ์คัดออก ได้แก่ ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจหรือใช้เครื่องช่วยหายใจอยู่ก่อน ผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องออกซิเจนอยู่ก่อนและไม่สามารถแก้ไขให้มี SpO_2 มากกว่าร้อยละ 90 ได้อย่างต่อเนื่องก่อนการทำหัตถการ ผู้ป่วยที่แพ้ยานำสลบ ผู้ป่วยที่ไม่สามารถใส่สายออกซิเจนชนิด nasal cannula ได้ และผู้ป่วยที่ต้องทำหัตถการ โดยใช้เลเซอร์ซึ่งมีข้อห้ามในการให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูง กลุ่มควบคุมเป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมที่มีการทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิด ในช่วง 1 ปีก่อนทำการวิจัย และได้รับออกซิเจนด้วยวิธีปกติ โดยมีข้อมูลการติดตามระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนอย่างต่อเนื่องโดยใช้ wrist pulse oximeter และข้อมูลอื่นที่สมบูรณ์เพียงพอที่จะเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง

นิยามของภาวะพร่องออกซิเจนคือ มีการลดลงของ SpO_2 อย่างน้อยร้อยละ 3 จากระดับพื้นฐาน ก่อนการส่องกล้อง หรือมีระดับ SpO_2 ต่ำกว่าร้อยละ 90 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างเป็นเวลาอย่างน้อย 10 วินาที

อาสาสมัครที่ยินยอมเข้าร่วมโครงการได้รับการเตรียมตัวก่อนทำหัตถการตามขั้นตอนปกติ ในวันที่มารับการตรวจผู้ป่วยได้รับการตรวจสัญญาณชีพและวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดจากปลายนิ้ว เพื่อเป็นพื้นฐาน ได้รับยาชาเฉพาะที่ในปากและลำคอ ติดอุปกรณ์การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG monitoring) เครื่องวัดความดันโลหิตเป็นระยะ (BP monitoring) และวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนอย่างต่อเนื่องโดยใช้ wrist pulse oxymeter ตลอดช่วงที่ทำหัตถการ กลุ่มทดลองได้รับออกซิเจนอัตราการไหลสูงจากเครื่อง Airvo 2 (Fisher and Paykel Healthcare, New Zealand) โดยใช้ค่าเริ่มต้นที่ FiO_2 0.4 และอัตราการไหล 40 ลิตรต่อนาที เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาทีก่อนเริ่มทำหัตถการ (กลุ่มควบคุมใช้สายให้ออกซิเจนทางจมูก แบบธรรมดาที่อัตราการไหล 3-6 ลิตรต่อนาที) ฉีดยานำสลบเข้าหลอดเลือดดำ (intravenous sedation) ด้วย midazolam 2 มิลลิกรัมและ fentanyl 50 มิลลิกรัม กรณีเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ระหว่างหัตถการ ทีมผู้ทำหัตถการให้การแก้ไขตามแนวปฏิบัติของหน่วยโรคปอด ได้แก่ การเปลี่ยนอุปกรณ์การให้ออกซิเจน การหยุดทำหัตถการ หรือพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจกรณีเกิดภาวะหายใจวาย เมื่อสิ้นสุดการส่องกล้อง และผู้ป่วยรู้สึกตัวดีแล้ว ผู้วิจัยวัดระดับความไม่สุขสบายของอาสาสมัครในระหว่าง การส่องกล้อง โดยวัดเป็นคะแนน 1-10 โดยใช้ visual analogue scale โดยคะแนน 1 มีระดับความไม่สุขสบายน้อยที่สุดและขอความเห็นแพทย์ที่ทำหัตถการถึงระดับที่ภาวะพร่องออกซิเจนรบกวนต่อการส่องกล้องเป็น คะแนน 1-10 โดยใช้ visual analogue scale เช่นเดียวกัน โดยคะแนน 1 มีการรบกวนต่อการทำหัตถการน้อยที่สุด

การคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรเปรียบเทียบ two independent proportion จากข้อมูลเบื้องต้น ของ

หน่วยโรคปอด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบว่าการใช้สายให้ออกซิเจนทางจมูกแบบธรรมดา พบอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนร้อยละ 69.5 และยังไม่มีการศึกษาที่ให้ข้อมูลว่าการใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูง จะลดภาวะพร่องออกซิเจนลงได้เท่าใดในประชากรกลุ่มที่ศึกษา จึงพิจารณาว่าออกซิเจนอัตราการไหลสูง จะเกิดประโยชน์ในทางคลินิกจริงหากลดอัตราพร่องออกซิเจนได้อย่างน้อยร้อยละ 40 จากวิธีเดิม กำหนด α=0.05 และ β=0.2 คำนวณได้จำนวนของขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเท่ากับ 49 ราย

การนำเสนอข้อมูลที่เป็น continuous data ใช้ mean และ standard deviation (SD) และวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่มด้วย unpaired t-test (two sided) ส่วนข้อมูลที่เป็น categorical data สรุปเป็นสัดส่วนหรือร้อยละ และวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ Chi-square test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (IRB No.063/60)

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้รับผู้ป่วยตามเกณฑ์สำหรับกลุ่มทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ได้ผู้ป่วยจำนวน 49 ราย และสืบค้นข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยตามเกณฑ์สำหรับกลุ่มควบคุม (historical control) ได้ข้อมูลผู้ป่วยจำนวน 49 ราย ที่ได้รับการทำหัตถการระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีเพศ อายุ และค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หัตถการที่ทำส่วนใหญ่เป็น EBUS ร่วมกับการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมเพื่อการวินิจฉัยแบบมาตรฐาน (standard diagnostic bronchoscopy) หรือ Miniprobe ระดับของ SpO_2 หลังจากให้ออกซิเจนก่อนเริ่มทำหัตถการ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 98.5 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 97.9 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.057) และเวลาที่ใช้ในการทำหัตถการ ในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 79.3 นาที กลุ่มควบคุม 63.5 นาที มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.001) ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม

ตัวแปร	HFNC (n=49)	กลุ่มควบคุม (n=49)	p-value
เพศ, จำนวน			
ชาย	36	26	0.059
หญิง	13	23	
อายุ, ปี [mean (SD)]	63.5 (13.8)	63.0 (12.1)	0.844
BMI, กก./ม.^{2} [mean (SD)]	22.9 (4.9)	22.7 (3.7)	0.774
หัตถการที่ทำ, จำนวน			
Bronchoscopy+EBUS	28	24	0.316
Bronchoscopy+Miniprobe	0	3	
EBUS+Miniprobe	16	18	
อื่นๆ	5	4	
จำนวนผู้ป่วยที่ต้องใช้ออกซิเจนก่อนการทำหัตถการ, จำนวน			
ใช้	4	9	0.152
ไม่ใช้	41	39	
ระยะเวลาในการทำหัตถการ, นาที [mean (SD)]	79.3 (21.2)	63.5 (23.7)	0.001*
SpO_2 ก่อนการทำหัตถการ, ร้อยละ [mean (SD)]	98.5 (1.1)	97.9 (1.7)	0.057

* มีนัยสำคัญทางสถิติ p<0.05

ผลของการใช้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง (HFNC) เทียบกับวิธีปกติ แสดงในตารางที่ 2 อัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างทำหัตถการ ในกลุ่มทดลองเท่ากับร้อยละ 79.6 กลุ่มควบคุมร้อยละ 95.9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.028) การใช้ออกซิเจนอัตราการไหลสูงลดอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนลงร้อยละ 16.3 (absolute reduction) เมื่อเทียบกับการใช้สายให้ออกซิเจนทางจมูกแบบธรรมดา หรือคิดเป็น relative reduction เท่ากับร้อยละ 16.9

ตารางที่ 2. ผลของการใช้ HFNC เทียบกับวิธีปกติ

ผลลัพธ์	HFNC (n=49)	กลุ่มควบคุม (n=49)	p-value
ผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องออกซิเจน			
จำนวน (ร้อยละ)	39 (79.6)	47 (95.9)	0.028*
จำนวนอุบัติการณ์ของภาวะพร่องออกซิเจน			
[mean (SD)]	5.5 (7.1)	10.4 (10.3)	0.008*
ระยะเวลาที่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน, นาที			
[mean (SD)]	3.5 (4.1)	7.6 (6.7)	0.001*
ภาวะพร่องออกซิเจนที่มี SpO_2 น้อยกว่าร้อยละ 90			
จำนวน (ร้อยละ)	25 (51.0)	38 (77.5)	0.011*
ระยะเวลาที่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนที่มี SpO2 น้อยกว่าร้อยละ 90, นาที			
[mean (SD)]	1.5 (4.1)	3.7 (5.3)	0.026*
จำนวนผู้ป่วยที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ	0	1	
จำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจวาย	0	0	
จำนวนผู้ป่วยที่ต้องหยุดทำหัตถการก่อนสิ้นสุด	0	0	
จำนวนผู้ป่วยที่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์การให้ออกซิเจน	0	11	
ระดับความไม่สุขสบายของผู้ป่วยระหว่างการส่องกล้อง, คะแนน			
[mean (SD)]	2.6 (1.2)	3.8 (2.0)	0.001*
ระดับการรบกวนกระบวนการทำหัตถการประเมินโดยแพทย์, คะแนน			
[mean (SD)]	2.0 (1.2)	3.2 (1.6)	<0.001*

* มีนัยสำคัญทางสถิติ p<0.05

ค่าเฉลี่ยจำนวนอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างทำหัตถการลดลงจาก 10.4 ครั้ง ในกลุ่มควบคุมเป็น 5.5 ครั้ง ในกลุ่มทดลอง (p=0.008) ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างทำหัตถการลดลงจาก 7.6 นาที ในกลุ่มควบคุมเป็น 3.5 นาที ในกลุ่มทดลอง (p=0.001) และเมื่อวิเคราะห์โดย ใช้เกณฑ์ภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างการทำหัตถการที่ SpO_2 น้อยกว่าร้อยละ 90 อย่างน้อย 10 วินาที พบว่า มีอัตราการเกิดในกลุ่มทดลองร้อยละ 51.0 และในกลุ่มควบคุมร้อยละ 77.5 (p=0.011) ซึ่งลดลงร้อยละ 26.5 หรือคิดเป็น relative reduction ร้อยละ 34.2 และค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนที่เกณฑ์ SpO_2 น้อยกว่าร้อยละ 90 ลดลงจาก 3.7 นาทีในกลุ่มควบคุมเป็น 1.5 นาทีในกลุ่มทดลอง (p=0.026)

ในกลุ่มควบคุมมีผู้ป่วย 11 ราย ที่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์การให้ออกซิเจนระหว่างการทำหัตถการ (mask with bag 15 ลิตรต่อนาที) และมี 1 รายต้องใส่ท่อช่วยหายใจระหว่างการส่องกล้องเพื่อช่วยแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจน และไม่พบเหตุการณ์ดังกล่าวในกลุ่มทดลอง แต่มีการปรับค่าของ FiO_2 หรืออัตราการไหลของเครื่อง HFNC เพื่อรักษาระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด จำนวน 38 ราย และทั้งสองกลุ่มไม่มีผู้ป่วยที่เกิดภาวะหายใจล้มเหลวหรือต้องหยุดทำหัตถการก่อนสิ้นสุด

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความไม่สุขสบายของผู้ป่วยน้อยกว่าในกลุ่มควบคุม (2.6 และ 3.8 SD 1.2 และ 2.0 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p=0.001) และค่าเฉลี่ยคะแนนความเห็นแพทย์ที่ทำหัตถการว่ามีภาวะ พร่องออกซิเจนที่รบกวนกระบวนการทำหัตถการ กลุ่มทดลองมีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.0 และ 3.2 SD 1.2 และ 1.6 p<0.001)

วิจารณ์

HFNC ลดอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างการทำหัตถการจากร้อยละ 95.9 ในกลุ่มควบคุม ที่ใช้สายให้ออกซิเจนทางจมูกแบบธรรมดา เป็นร้อยละ 79.6 ซึ่งลดลงร้อยละ 16.3 หรือคิดเป็น relative reduction ร้อยละ 16.9 อย่างไรก็ตามอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนที่ลดลงนี้น้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ และไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจหรือภาวะหายใจวายในกลุ่มทดลอง ในขณะที่กลุ่มควบคุมมี 1 ราย ที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจเนื่องจากสายให้ออกซิเจนทางจมูกแบบธรรมดาและอุปกรณ์การให้ออกซิเจนอื่นไม่อาจแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจนได้ นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่ม HFNC มีจำนวนอุบัติการณ์และระยะเวลาในการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

จากการใช้เกณฑ์นิยามภาวะพร่องออกซิเจนในการศึกษานี้ พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เข้าเกณฑ์ข้อที่ SpO_2 ลดลงมากกว่าร้อยละ 3 จากค่าตั้งต้น และได้มีการให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วยทุกรายก่อนการทำหัตถการ ดังนั้นผู้ป่วยบางรายที่มีการลดลงของ SpO_2 ตามเกณฑ์ดังกล่าวอาจไม่เสี่ยงมากต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน รุนแรง ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์เพิ่มเติมโดยใช้เฉพาะเกณฑ์ SpO_2 น้อยกว่าร้อยละ 90 เป็นเวลามากกว่า 10 วินาที ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่บ่งถึงภาวะพร่องออกซิเจนที่สำคัญและเสี่ยงภาวะแทรกซ้อนรุนแรง[2, 20] พบว่า HFNC ลดอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากร้อยละ 77.5 ในกลุ่มควบคุม เหลือร้อยละ 51.0 ในกลุ่ม HFNC ซึ่งแสดงให้เห็นประสิทธิผลที่สูงขึ้นในกลุ่มที่เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนที่รุนแรงขึ้น

การประเมินคะแนนความไม่สุขสบายของผู้ป่วยและระดับการรบกวนการทำหัตถการประเมินโดยแพทย์ พบว่ากลุ่ม HFNC มีระดับคะแนนต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลทั้งหมดบ่งชี้ว่า HFNC มีประสิทธิผลที่สูงกว่าการใช้สายให้ออกซิเจนแบบธรรมดาในการแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างการทำหัตถการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยและรายงานที่มีมีมาก่อนว่า HFNC มีประสิทธิผลสูงในการแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจนในหลายสถานการณ์[11-13,15-16,18-19] เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับรายงานที่มีมาก่อนหน้านี้ พบว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Douglas และคณะ[17] ที่ใช้ HFNC เทียบกับวิธีมาตรฐานในระหว่างการทำ EBUS พบว่าในกลุ่ม HFNC มีอุบัติการณ์ภาวะพร่องออกซิเจนร้อยละ 13.3 ส่วนกลุ่มควบคุมที่ให้ออกซิเจนผ่าน bite block มีอุบัติการณ์ร้อยละ 33.3 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ แบบ intention to treat แต่มีนัยสำคัญเมื่อวิเคราะห์แบบ per protocol[17] ซึ่งอาจเกิดจากจำนวนขนาดตัวอย่างที่ไม่มากเพียงพอ อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวพบอุบัติการณ์ของภาวะพร่องออกซิเจนต่ำกว่าการศึกษานี้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งความแตกต่างนี้อาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น การศึกษาของ Douglas และคณะ[17] ทำใน EBUS หัตถการเดียว มีระยะเวลาเฉลี่ยในการทำหัตถการ 22.5 นาที ซึ่งสั้นกว่าการศึกษานี้ที่ทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิด มีระยะเวลาในการทำหัตถการ เฉลี่ย 71.4 นาที รวมทั้งการตั้งค่าการให้ออกซิเจนในกลุ่ม HFNC ใช้ FiO_2 1 อัตราการไหล 30-70 ลิตรต่อนาที และในกลุ่มควบคุมให้ออกซิเจนอัตราการไหล 10 ลิตรต่อนาที ซึ่งมากกว่าการศึกษานี้

ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า หัตถการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมที่ทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิดเป็นหัตถการที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนแม้จะได้มีการให้ออกซิเจนก่อนการทำหัตถการแล้วก็ตาม นอกเหนือจากการทำที่ต้องใช้ระยะเวลานานแล้ว Douglas และคณะได้รายงานว่า การทำ EBUS ร่วมกับ conscious sedation มีปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจนคือ ภาวะหลอดลมถูกอุดกั้นจากการที่อุปกรณ์ EBUS มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่ากล้องตรวจปอดและหลอดลม และการใช้ conscious sedation มีผลกดประสาทส่วนกลางทำให้เกิดภาวะ hypoventilation ซึ่งกลไกทั้งสองประการนี้ อาจตอบสนองไม่ดีกับการให้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น[17] สมมติฐานดังกล่าวอาจช่วยอธิบายปรากฏการณ์ที่ยังพบภาวะพร่องออกซิเจนในสัดส่วนที่สูงแม้ในกลุ่มที่ใช้ HFNC ก็ตาม ทั้งนี้การให้ออกซิเจนด้วย HFNC มีความเหมาะสมทางปฏิบัติในการใช้ระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมทางปาก เนื่องจากใช้สายให้ออกซิเจนทางจมูกจะไม่รบกวนการใส่กล้องตรวจปอดและหลอดลมทางปาก แม้ว่าการอ้าปากในระหว่างทำหัตถการเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิผลของ HFNC ลดลงได้จากการลดลงของ FiO_2 และอาจไม่สามารถแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจนได้ดีเท่าที่ควร[21-22]

ข้อจำกัด (limitation) ในการศึกษานี้มีดังนี้ ประการแรกคือการใช้กลุ่มควบคุมเป็น historical control ซึ่งเป็น non-randomized trial อาจมีปัจจัยบางอย่างรบกวนผลของการศึกษาได้ เช่น ผู้ป่วยกลุ่มทดลองมีสัดส่วนของผู้ป่วยที่ใช้ออกซิเจนอยู่แล้วก่อนการทำหัตถการที่ต่ำกว่า และมีระดับ SpO_2 ก่อนการทำหัตถการสูงกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย (แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) ซึ่งคณะผู้วิจัยได้พิจารณาจากข้อมูลก่อนทำการศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วยที่รับการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมที่ต้องทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิดนั้น มีอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนเป็นจำนวนมาก หลายรายเกิดภาวะแทรกซ้อนและเสี่ยงต่อโรคแทรกซ้อนรุนแรง เนื่องจากการทำหัตถการส่องกล้อง

ตรวจปอดและหลอดลมที่ต้องทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิด มีแนวโน้มจะใช้ระยะเวลามากกว่าการทำหัตถการเพียงชนิดเดียว จึงได้จัดหาอุปกรณ์ HFNC ที่มีประสิทธิผลที่สูงในการลดภาวะพร่องออกซิเจนมาพัฒนาคุณภาพของการดูแลผู้ป่วยให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นและจะนำมาศึกษาในหัตถการที่มีความเสี่ยงสูงเช่นนี้ สมควรให้ผู้ป่วยทุกรายได้ใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิผลสูงมากกว่าการสุ่มให้ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งใช้เครื่องมือเดิมที่มีประสิทธิผลต่ำ ประการที่สอง การตั้งเครื่อง HFNC ได้เริ่มให้ออกซิเจนที่ FiO_2 0.4 และอัตราการไหล 40 ลิตรต่อนาที และสามารถปรับเพิ่ม FiO_2 หรืออัตราการไหลได้ตามสภาพของผู้ป่วยขณะทำหัตถการ ซึ่งค่าแรกเริ่มนั้นอาจต่ำเกินไปที่จะป้องกันภาวะพร่องออกซิเจนระหว่างทำหัตถการ (ซึ่งเครื่อง HFNC สามารถให้ FiO_2 สูงสุด 1 และอัตราการไหลสูงสุด 60 ลิตรต่อนาที) เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีภาวะพร่องออกซิเจนจึงได้ปรับเพิ่ม FiO_2 และอัตราการไหลขึ้น ซึ่งอาจเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ยังเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในผู้ป่วยกลุ่มนี้ในสัดส่วนที่สูงและคาดว่าน่าจะมีอุบัติการณ์ที่ต่ำกว่านี้หากตั้งค่า FiO_2 สูงสุดตั้งแต่เริ่มทำหัตถการ

สรุป

การให้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงระหว่างการส่องกล้องตรวจปอดและหลอดลมเพื่อการวินิจฉัยและการรักษาในผู้ป่วยที่ต้องทำหัตถการมากกว่า 1 ชนิด ลดอัตราการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในระหว่างทำหัตถการ รวมถึงจำนวนอุบัติการณ์และระยะเวลาของภาวะพร่องออกซิเจน ลดความไม่สุขสบายของผู้ป่วยและลดการรบกวนกระบวนการส่องกล้องเมื่อเทียบกับการให้ออกซิเจนด้วยสายให้ออกซิเจนแบบธรรมดาทางจมูก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.นพ. ฉันชาย สิทธิพันธุ์ ผศ.นพ. กมล แก้วกิติณรงค์ อ.นพ. ธิติวัฒน์ ศรีประสาธน์ ดร. เอมอร แสงศิริ นางภคพร อนันตระกูลศิลป์ ผศ.พญ. สารนาถ ล้อพูลศรีนิยม และเจ้าหน้าที่ประจำห้องส่องกล้องหน่วยโรคปอด ที่ได้ช่วยเหลือให้งานวิจัยประสบผลสำเร็จและขอขอบคุณทุนวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ที่ได้สนับสนุนทุนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. British Thoracic Society. Bronchoscopy Guidelines Committee. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. Thorax 2001; 56(Suppl 1):i1–21.
2. Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, *et al*. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults. Thorax 2013; 68:i1-i44.
3. Ong PG, Debiane LG, Casal RF. Recent advances in diagnostic bronchoscopy. J Thorac Dis 2016; 8:3808-17.
4. Dietrich CF, Annema JT, Clementsen P, Cui XW, Borst MM, Jenssen C. Ultrasound techniques in the evaluation of the mediastinum, part I: endoscopic ultrasound (EUS), endobronchial ultrasound (EBUS) and transcutaneous mediastinal ultrasound (TMUS), introduction into ultrasound techniques. J Thorac Dis 2015;7:E311-25.
5. Medford ARL, Bennett JA, Free CM, Agrawal S. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA): applications in chest disease. Respirology 2010; 15:71-9.
6. เปี่ยมลาภ แสงสายันห์. Benefit of EBUS-TBNA in mediastinal lymph node diagnosis. ใน: แจ่มศักดิ์ ไชยคุนา, บรรณาธิการ. อุรเวชช์ทันยุค 2554. กรุงเทพฯ: สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย, 2554. p. 21-5.
7. Kurimoto NK, Miyazawa T, Okimasa S, *et al*. Endobronchial ultrasonography using a guide sheath increases the ability to diagnose peripheral pulmonary lesions endoscopically. Chest 2004; 126:959-65.

8. Kikuchi E, Yamazaki K, Sukoh N, *et al*. Endobronchial ultrasonography with guide-sheath for peripheral pulmonary lesions. Eur Respir J 2004; 24:533-7.
9. Zhang L, Wu H, Wang G. Endobronchial ultrasonography using a guide sheath technique for diagnosis of peripheral pulmonary lesions. Endosc Ultrasound 2017; 6:292-9.
10. นัฐพล ฤทธิ์ทยมัย.ระบบการให้ออกซิเจนชนิดอัตราการไหลสูงผ่านทางจมูก. ใน: สุรีย์ สมประดีกุล, บรรณาธิการ. อุรเวชช์ปริทัศน์ 2559. กรุงเทพฯ: สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย, 2559. p. 185-92.
11. Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. J Intensive Care 2015; 3:15.
12. Frat JP, Thille AW, Mercat A, *et al*. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. N Engl J Med 2015; 372:185-96.
13. Hernandez G, Vaquero C, Gonzalez P, *et al*. Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on reintubation in low-risk patients: a randomized clinical trial. JAMA 2016; 315:1354-61.
14. Papazian L, Corley A, Hess D, *et al*. Use of high-flow nasal cannula oxygenation in ICU adults: a narrative review. Intensive Care Med 2016; 42:1336-49.
15. Diab S, Fraser JF. Maintaining oxygenation successfully with high flow nasal cannula during diagnosis bronchoscope on a postoperative lung transplant patient in the intensive care. Case Rep Crit Care 2014; 2014, 198262.
16. Lucangalo U, Vassallo F, Marras E ,*et al*. High-flow nasal interface improve oxygenation in patients undergoing bronchoscope. Crit Care Res Pract 2012; 2012, 506382.
17. Douglas N, Nazeem F, Lee K, *et al*. A randomised controlled trial comparing high-flow nasal oxygen with standard management for conscious sedation during bronchoscopy. Anesthesia 2018; 73:169-76.
18. La Combe B, Messika J, Labbe V, *et al*. High-flow nasal oxygen for bronchoalveolar lavage in acute respiratory failure patients. Eur Respir J 2016; 47:1283-6.
19. Simon M, Braune S, Frings D, Wiontzek A, Klase H, Kluge S. High-flow nasal cannula oxygen versus non-invasive ventilation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure undergoing flexible bronchoscopy - a prospective randomised trial. Crit Care 2014; 18:712.
20. Leiten EO, Martinsen EMH, Bakke PS, Eagan TML, Gronseth R. Complications and discomfort of bronchoscopy: a systematic review. Eur Clin Respir J 2016; 3:33324.
21. Ischaki E, Pantazopoulos I, Zakynthinos S. Nasal high flow therapy: a novel treatment rather than a more expensive oxygen device. Eur Respir Rev 2017; 26:170028.
22. Spoletiny G, Alotaibi M, Blasi F, Hill NS. Heated humidified high-flow nasal oxygen in adults: mechanisms of action and clinical implications. Chest 2015; 148:253-61.

Abstract

Silachamroon D*, Kongpolprom N**, Sorasitrungsakun L*, Wongmanee K*. Effect of High Flow Nasal Oxygen Therapy to Reduce Hypoxemia During Bronchoscopy with More Than One Interventional Procedures. Thai J Tuberc Chest Crit Care 2020;39:83-91

** Department of Nursing, King Chulalongkorn Memorial Hospital*

*** Chest Unit, Department of Medicine, King Chulalongkorn Memorial Hospital*

Background/objectives

Hypoxemia occurred frequently during bronchoscopy despite continuous administration of oxygen throughout the procedure. With the hypothesis that high flow nasal oxygen (HFNC) may be more efficacious than conventional nasal cannula (CNC) in correcting hypoxemia during bronchoscopy with more than 1 procedures, we conducted a study with the objective to compare the rate of oxygen desaturation during such procedures using HFNC or CNC as the method of oxygen administration.

Methods

Our study was an experimental study using historical control. The experimental groups used HFNC with initial setting of FiO_2 0.4 and flow rate 40 LPM while the historical control group used CNC with a flow rate of 3-6 LPM. The procedures were performed as our routine protocol.

Results

Forty nine patients were enrolled in each group. Oxygen desaturation events appeared in 79.6% of the patients in HFNC group, compared with 95.9% of those in the CNC group (p=0.028). There was a reduction in mean number of oxygen desaturation events during the procedure from 10.4 events per a patient in the CNC group to 5.5 events per a patient in the HFNC group (p=0.008). Additionally the mean duration of desaturation reduced from 7.6 minutes in the CNC group to 3.5 minutes in the HFNC group (p=0.001). The HFNC group had lower mean discomfort score (2.6 VS 3.8 respectively, p=0.001)and mean score of procedural interference by oxygen desaturation (2.0 VS 3.2 respectively, p<0.001) than the CNC group.

Conclusion

Using HFNC during bronchoscopy with more than 1 procedures significantly reduced hypoxemic events, duration of oxygen desaturation, score of patients' discomfort and interference with the procedure, compared with the conventional nasal cannula.