



การใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง ในผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

ดวงพร เลิศศิลป์ วท.ม.

ธวัชชัย แพนอุษวณ วท.ม.

กุสุมา มามณี วท.ม.

ศูนย์นันทเวชศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

โรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnea; OSA) เป็นภาวะที่เกิดขึ้นขณะหลับ โดยมีการกรน (Snoring) เป็นอาการแสดงที่สำคัญอย่างหนึ่ง¹ ส่งผลให้การนอนถูกรบกวนตลอดคืนมีผลกระทบทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถนอนหลับพักผ่อนได้เต็มที่ ผู้ป่วยที่พักผ่อนไม่เพียงพอ หรือมีปัญหาในการนอนหลับจะส่งผลให้ระบบสมดุลต่างๆ ในร่างกายเริ่มแปรปรวน ความจำลดลง หงุดหงิดง่าย เป็นต้น² อาการดังกล่าวสามารถรักษาได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็น การใช้เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่อง (continuous positive airways pressure; CPAP) การผ่าตัด (surgical treatment) และการรักษาด้วยอุปกรณ์ในช่องปาก (oral appliance; OA) เนื่องจาก OSA เป็นโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและปัจจัยหลายอย่าง ทำให้ผู้ป่วยมีการตอบสนองหรือมีข้อจำกัดต่อการรักษาที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจึงมีการนำหลักการของการรักษาแบบเฉพาะบุคคล (individualized therapy หรือ personalized therapy) มาใช้สำหรับการพิจารณาวิธีในการรักษา เพื่อให้ได้แนวทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย³ ซึ่งการรักษาด้วยการใช้เครื่อง CPAP เป็นวิธีมาตรฐานที่สามารถรักษา OSA ได้ทุกระดับความรุนแรง โดยเฉพาะระดับรุนแรงปานกลางและระดับรุนแรงมาก⁴ โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย (noninvasive) และสามารถใช้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานได้ โดยบทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่อง CPAP ให้มากยิ่งขึ้น

OSA เกิดจากการขาดสมดุลระหว่างการทำงานของกล้ามเนื้อทางเดินหายใจส่วนบนกับแรงดันลบที่เกิดขึ้นในทางเดินหายใจระหว่างหายใจเข้า ทำให้ทางเดินหายใจส่วนบนเกิดการอุดกั้นบางส่วนหรือทั้งหมดเป็นระยะๆ ขณะหลับ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางกายวิภาค และปัจจัยทางสรีรวิทยา¹ โดย OSA สามารถแบ่งระดับความรุนแรงได้ 3 ระดับ ดังนี้⁵

- ระดับรุนแรงน้อย (Mild OSA) มีดัชนีการหยุดหายใจและหายใจแผ่ว (apnea hypopnea index; AHI) ตั้งแต่ 5 ครั้งถึงน้อยกว่า 15 ครั้งต่อชั่วโมง
- ระดับรุนแรงปานกลาง (Moderate OSA) มี AHI ตั้งแต่ 15 ครั้งถึงน้อยกว่า 30 ครั้งต่อชั่วโมง
- ระดับรุนแรงมาก (Severe OSA) มี AHI ตั้งแต่ 30 ครั้งต่อชั่วโมงขึ้นไป

การรักษา OSA ด้วย CPAP เป็นวิธีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ โดยมีข้อบ่งชี้ในการรักษาดังนี้⁴

- ผู้ป่วยที่มีค่า AHI หรือดัชนีการหายใจถูกกดทับ (respiratory disturbance index; RDI) หรือดัชนีการหายใจผิดปกติ (respiratory event index; REI) มากกว่า 15 ครั้งต่อชั่วโมง
- ผู้ป่วยที่มีค่า AHI หรือ RDI ตั้งแต่ 5 ถึง 15 ครั้งต่อชั่วโมง ร่วมกับอาการหรือโรคประจำตัวอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ความง่วงมากผิดปกติในเวลากลางวัน (excessive daytime sleepiness) และโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease) เป็นต้น

เครื่อง CPAP

เครื่อง CPAP มีหน้าที่ในการอัดอากาศเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนบน โดยเครื่องจะทำการดูดอากาศจากบริเวณรอบๆ ตัวเครื่องผ่านตัวกรองอากาศที่อยู่ภายในเครื่อง และทำให้อากาศมีแรงดันตามที่แพทย์ผู้เชี่ยวชาญระบุไว้ จากนั้นจะส่งอากาศดังกล่าวผ่านท่อลมและหน้ากากเข้าสู่จมูกเพื่อไปทำการพองทางเดินหายใจส่วนบนที่มีการอุดตันอยู่ให้เปิดอย่างต่อเนื่อง⁴ ส่งผลให้ภาวะการหายใจขณะหลับกลับมาเป็นปกติได้โดยเครื่อง CPAP สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

- เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่องแบบปรับอัตโนมัติ (auto CPAP) แรงดันอากาศของเครื่องชนิดนี้สามารถปรับได้ตั้งแต่ 4-20 cmH₂O แรงดันที่ใช้รักษาจะถูกตั้งไว้เป็นช่วงกว้างๆ เครื่องจะสามารถปรับแรงดันได้อย่างอัตโนมัติภายในช่วงที่ตั้งไว้ตามการเปลี่ยนแปลงแรงดันที่ผู้ป่วยต้องการในแต่ละช่วงของคืน โดยผู้ป่วยจะต้องไม่มีโรคที่เป็นข้อห้ามสำหรับการใช้เครื่อง เช่น ภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) ที่มีลักษณะการหายใจรูปแบบ Cheyne-Stokes เป็นต้น⁴ และเครื่อง auto CPAP นี้มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเครื่อง manual CPAP

- เครื่องอัดอากาศแรงดันบวกชนิดต่อเนื่องแบบตั้งค่าคงที่ (manual CPAP) แรงดันอากาศของเครื่องสามารถปรับได้ตั้งแต่ 4-20 cmH₂O เหมือนกับเครื่อง auto CPAP แต่แรงดันที่ใช้ในการรักษาจะถูกตั้งไว้คงที่ เครื่องจะส่งแรงดัน

อากาศตามที่ได้อัดค่าเอาไว้ โดยแรงดันนี้อาจได้มาจากการเข้ารับการตรวจการนอนที่มีการใช้เครื่อง CPAP ระหว่างการตรวจซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ การตรวจแยกแบบครึ่งคืน (split-night PSG) และการตรวจแบบตลอดคืน (full-night PAP titration) การให้ผู้ป่วยนำเครื่อง auto CPAP กลับไปลองใช้ที่บ้านประมาณ 7-14 วันแล้วนำผลที่บันทึกได้มาวิเคราะห์หาแรงดันคงที่โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ⁴ หรือการใช้สูตรคำนวณตั้งค่าแรงดัน⁶

เครื่อง CPAP ทั้งสองชนิด สามารถรักษา OSA ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ผู้ป่วยอาจมีความรู้สึกพึงพอใจกับเครื่องแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ดังนั้น การเลือกซื้อเครื่องชนิดใดไปใช้นั้นผู้ป่วยควรมีการทดลองใช้ให้แน่ใจ และควรอยู่ในความดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 1. เครื่อง CPAP ยี่ห้อต่างๆ ที่มีตัวแกนจำหน่ายในประเทศไทย

อุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่อง CPAP

หน้ากาก (Mask) จะสวมไว้ที่ใบหน้าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการนำแรงดันอากาศจากเครื่อง CPAP เข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนบนผ่านทางจมูกมีหลายชนิดที่เป็นที่นิยม ดังนี้

- หน้ากากแบบครอบจมูก (nasal mask) เป็นหน้ากากที่ครอบเฉพาะบริเวณจมูก โดยทั่วไปจะแนะนำให้ใช้หน้ากากชนิดนี้เป็นทางเลือกแรก⁴



รูปที่ 2. ตัวอย่างหน้ากากครอบจมูก

- หน้ากากแบบครอบทั้งปากและจมูก (oronasal mask หรือ full-face mask) เป็นหน้ากากที่ครอบทั้งจมูกและปากของผู้ป่วยเหมาะกับผู้ที่มีอาการอ้าปากหายใจขณะนอนหลับ หน้ากากชนิดนี้มีโอกาสที่จะเกิดลมรั่วได้มากกว่าหน้ากากชนิดอื่นเนื่องจากการใช้หน้ากากชนิดนี้มักจะต้องใช้แรงดันอากาศสูงกว่าปกติ⁴



รูปที่ 3. ตัวอย่างหน้ากากครอบทั้งปากและจมูก

- หน้ากากแบบสอดรูจมูก (nasal pillow หรือ nasal prong) เป็นหน้ากากที่มีขนาดเล็กที่สุดวางไว้ที่บริเวณรูจมูก เหมาะกับผู้ที่มีอาการกรกลัที่แคบ หรือมีอาการเจ็บบริเวณดั้งจมูกจากการใช้หน้ากากแบบอื่นๆ เป็นต้น มีข้อเสียคือผู้ป่วยมักมีอาการแสบจมูกเมื่อมีการใช้แรงดันที่สูงขึ้น และหน้ากากมักจะเลื่อนหลุดง่าย⁴



รูปที่ 4. ตัวอย่างหน้ากากแบบเสียบจมูก

ท่อลม (Air tube) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างตัวเครื่องและหน้ากากทำหน้าที่ในการนำแรงดันอากาศจากเครื่อง CPAP เข้าสู่หน้ากาก ทำจากพลาสติกสามารถโค้งงอได้มีความยาว 180 เซนติเมตร ปลายสองด้านเป็นปลายเปิด มีลักษณะเหมือนกันทั้งสองด้าน ปลายด้านหนึ่งจะต่อเข้ากับตัวเครื่อง CPAP ส่วนอีกด้านใช้สำหรับต่อเข้ากับหน้ากาก



รูปที่ 5. ตัวอย่างท่อลม

สายรัดคาง (Chin strap) เป็นอุปกรณ์ใช้ร่วมกับหน้ากากชนิดต่างๆ ในกรณีที่ผู้ป่วยยังมีอาการอ้าปากหายใจ



รูปที่ 6. ตัวอย่างการใช้สายรัดคางร่วมกับหน้ากากแบบครอบจมูก

เครื่องทำความชื้น (Heated humidifier) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เพิ่มความชื้นและความอุ่นให้กับอากาศที่ออกมาจากเครื่อง CPAP ทำให้ผู้ป่วยมีอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจส่วนบนลดลง⁴



รูปที่ 7. ตัวอย่างเครื่อง CPAP ที่มีเครื่องทำความชื้นในตัว



รูปที่ 8. ตัวอย่างเครื่อง CPAP (ซ้าย) เพื่อต่อเข้ากับเครื่องทำความชื้น (ขวา) เรียบร้อยแล้ว

สายรัดคางและเครื่องทำความชื้นนั้นเป็นเพียงอุปกรณ์เสริมซึ่งไม่ได้มีความจำเป็นกับผู้ป่วยทุกคน ทั้งนี้ขึ้นกับการพิจารณาของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

แผ่นกรองอากาศ (Air filter) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการกรองอากาศก่อนที่จะถูกดูดเข้าเครื่อง CPAP มี 2 ชนิด คือ แผ่นกรองที่สามารถทำความสะอาดแล้วนำมาใช้ซ้ำได้ และแผ่นกรองที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง



รูปที่ 9. ตัวอย่างแผ่นกรองที่สามารถทำความสะอาดแล้วนำมาใช้ซ้ำได้ (ซ้าย) และแผ่นกรองที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (ขวา)

วิธีการใช้เครื่อง

- ใส่หน้ากากและปรับสายรัดหน้ากากให้กระชับ
- ต่อท่อลมเข้ากับเครื่องและหน้ากาก
- เปิดเครื่องและตรวจสอบหน้ากากว่ามีลมรั่วที่บริเวณผิวหนังหรือมีลมเป่าเข้าตาหรือไม่ ถ้าหากมีควร

กระชับสายรัดหน้ากากให้แน่นขึ้น แต่ไม่ควรแน่นจนผู้ป่วยรู้สึกเจ็บ และลมรั่วบริเวณด้านหน้าของหน้ากากนั้นถือเป็นเรื่องปกติเนื่องจากหน้ากากทุกชนิดจะมีรูระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



รูปที่ 10. บริเวณวงกลมแสดงตัวอย่างรูระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของหน้ากากแบบครอบจมูก

- หากมีเครื่องทำความชื้นผู้ป่วยจะต้องทำการเติมน้ำสะอาด เช่น น้ำดื่ม น้ำต้มสุก หรือน้ำสะอาดปราศจากเชื้อ (sterile water) ลงไปในกล่องสำหรับใส่น้ำสำหรับเครื่องทำความชื้น ให้เรียบร้อยก่อนจะต่อเข้าตัวเครื่อง CPAP และห้ามใช้น้ำประปา น้ำกลั่น (สำหรับใส่แบตเตอรี่รถยนต์) น้ำเกลือ หรือน้ำแร่ เติมน้ำเข้าไปในเครื่องทำความชื้น เนื่องจากอาจก่อให้เกิดตะกอนหรือความเสียหายให้กับเครื่องได้ ผู้ป่วยสามารถปรับระดับความชื้นเพิ่มขึ้นได้หากยังรู้สึกมีอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจส่วนบน และสามารถปรับระดับความชื้นให้ลดลงได้หากมีน้ำค้างท่อนมากเกินไปหรือรู้สึกว่ามีไอน้ำมาเกาะที่บริเวณหน้าอกหรือบริเวณผิวหนังมากเกินไป



รูปที่ 11. ตัวอย่างการต่ออุปกรณ์พร้อมใช้

การดูแลบำรุงรักษาเครื่อง

ตัวเครื่อง ควรเช็ดทำความสะอาดเป็นประจำ และควรนำมาใช้เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจเช็คการทำงานของเครื่องและทำความสะอาดภายในเครื่องปีละ 1 ครั้งตามข้อกำหนดของ Emergency Care Research Institute (ECRI)⁷

หน้ากาก ควรเช็ดทำความสะอาดทุกวันโดยใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาดหรือกระดาษทิชชูเปียกเช็ด และควรล้างทำความสะอาดโดยน้ำสบู่อ่อนๆ หรือน้ำยาล้างขวดนมเด็ก สัปดาห์ละ 1 ครั้ง จากนั้นให้ผึ่งลมให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

ท่อลม ควรล้างทำความสะอาดโดยน้ำสบู่อ่อนๆ หรือน้ำยาล้างขวดนมเด็กสัปดาห์ละ 1 ครั้งจากนั้นให้ผึ่งลมให้แห้งก่อนนำมาใช้งาน

เครื่องทำความชื้น บริเวณกล่องสำหรับใส่น้ำจะสามารถถอดแยกออกมาจากตัวเครื่องได้ ผู้ป่วยควรล้างทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิให้แห้งและเปลี่ยนน้ำก่อนใช้งานทุกวัน

ทั้งหน้ากาก ท่อลม และกล่องใส่น้ำสำหรับเครื่องทำความชื้นไม่ควรใช้แอลกอฮอล์ในการทำความสะอาดและไม่ควรตากแดดโดยตรงเนื่องจากจะทำให้อุปกรณ์ดังกล่าวเสื่อมสภาพเร็วมากยิ่งขึ้น

แผ่นกรองอากาศ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- แผ่นกรองอากาศชนิดที่ทำความสะอาดได้ ผู้ป่วยควรสังเกตที่แผ่นกรองอากาศ หากมีฝุ่นเกาะที่แผ่นกรองอากาศ ก็ควรทำความสะอาดโดยการเอามาล้างน้ำ บีบให้หมด แล้วผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แต่ถ้าหากแผ่นกรองอากาศดังกล่าวมีอาการเปื่อยยุ่ยแสดงว่าแผ่นกรองอากาศนั้นเสื่อมสภาพไม่เหมาะแก่การนำมาใช้งานให้ทำการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศชิ้นใหม่



รูปที่ 12. ตัวอย่างแผ่นกรองที่สะอาดพร้อมใช้ (ซ้าย) และแผ่นกรองที่ควรนำไปทำความสะอาด (ขวา)



รูปที่ 13. ตัวอย่างแผ่นกรองที่เสื่อมสภาพเริ่มมีการเปื่อยยุ่ย ไม่เหมาะแก่การนำไปทำความสะอาดและนำกลับมาใช้

- แผ่นกรองอากาศชนิดที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ผู้ป่วยควรสังเกตที่แผ่นกรองอากาศ หากแผ่นกรองอากาศมีสีที่เปลี่ยนไปจากเดิม เช่น จากสีขาวเป็นสีเทาหรือสีดำ ให้ทำการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศชิ้นใหม่



รูปที่ 14. ตัวอย่างแผ่นกรองที่สะอาดพร้อมใช้ (ซ้าย) และแผ่นกรองที่เสื่อมสภาพไม่เหมาะแก่การใช้งาน (ขวา)

ทั้งนี้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศแต่ละชนิดนั้นจะมีคำแนะนำที่ชัดเจนจากบริษัทที่จัดจำหน่ายอยู่แล้ว แต่วิธีที่นำเสนอข้างต้นก็สามารถใช้เช่นกันเนื่องจากแต่ละสถานะนั้นมีปริมาณฝุ่นไม่เท่ากัน ส่งผลให้อายุการใช้งานของแผ่นกรองอากาศแต่ละชนิดนั้นอาจจะสั้นหรือยาวกว่าที่บริษัทจัดจำหน่ายแจ้งไว้ได้

ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่อง

ในช่วงแรกที่เริ่มใช้เครื่อง CPAP ผู้ป่วยอาจมีอาการอึดอัด ทำให้อนอนหลับยากขึ้น อาการเหล่านี้จะหายไปเมื่อผู้ป่วยเริ่มคุ้นชินกับเครื่อง CPAP มากขึ้น นอกจากนี้ อาจมีอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจส่วนบน เช่น ปากแห้ง คอแห้ง แสบจมูก เป็นต้น สามารถแก้ไขได้โดยการเปลี่ยนชนิดหน้ากาก ใช้สายรัดคางเพิ่ม หรือใช้เครื่องทำความชื้น เป็นต้น

สรุป

โดยสรุปแล้วการใช้เครื่อง CPAP ในการแก้ไข OSA เป็นวิธีที่นิยมและใช้ได้ผลกับทุกระดับความรุนแรงโดยไม่มี การรุกรานเข้าไปในร่างกายสามารถใช้ต่อเนื่องในระยะยาวได้ แต่วิธีนี้อาจไม่ได้ผลในทันทีในช่วงแรกของการใช้เครื่อง CPAP ผู้ป่วยอาจต้องใช้เวลาในการปรับตัว รวมถึงการฝึกฝนการใช้อุปกรณ์ต่างๆ และอาจมีอาการแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องที่สามารถแก้ไขได้โดยการใช้อุปกรณ์เสริมต่างๆ ได้ เมื่อผู้ป่วยใช้เครื่อง CPAP ได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วจะส่งให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น คุณภาพการนอนหลับดีขึ้น ช่วยลดอาการง่วงตอนกลางวัน ช่วยลดความเสี่ยงจากโรคแทรกซ้อนต่างๆ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่าการใช้เครื่อง CPAP อย่างสม่ำเสมอสามารถลดอุบัติเหตุนานการจราจรได้ด้วย³ แต่ถ้าหากผู้ป่วยหยุดการใช้เครื่อง CPAP อาการก็จะกลับมาเป็นเช่นเดิม⁴ และถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะสามารถใช้งานเครื่อง CPAP ได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผู้ป่วยก็ควรมาพบแพทย์ตามนัดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการติดตามดูแลอาการต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ พญ. ษรินทร์ รุ่งมณี และ พญ. ชวนนท์ พิมพ์ศรี แพทย์ประจำศูนย์นรีเวชศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการเขียนบทความฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1. วิชญ์ บรรณศิริ, สรชัย ศรีสุขมะ. กายวิภาคทางเดินหายใจส่วนบนและพยาธิกำเนิดของ OSA. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 37-58.
2. วิชญ์ บรรณศิริ. ระบาดวิทยาและผลสืบเนื่องทางสาธารณสุข. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 59-84.
3. วิชญ์ บรรณศิริ. หลักการและแนวทางการรักษาในภาพรวม. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 205-26.
4. วิชญ์ บรรณศิริ, เชิดชัย นพมณีจรัสเลิศ. การรักษาด้วยเครื่องอัดอากาศแรงดันบวก. ใน: วิชญ์ บรรณศิริ, ภาวิน เกษกุล, บรรณาธิการ. การกรนและ OSA. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิริราช; 2562. หน้า 227-52.
5. ษรินทร์ รุ่งมณี, วิชญ์ บรรณศิริ. ความหมายของคำศัพท์และการแปลผลรายงานการตรวจการนอนหลับ. ใน: กัลยา ปัญจพรผล, วิสาข์สิริ ดันตระกูล, ประพันธ์ กิตติวรวิทย์กุล, มณฑิตา วีระวิกรม, นฤชา จิรกาลวสาน, บรรณาธิการ. Atlas & Practice of Sleep Medicine. กรุงเทพฯ: บริษัท บีคอนเอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด; 2561. หน้า 22-32.
6. Pattarapong M, Vichai S, Kittisak S. CPAP pressure by CPAP titration or prediction formula. J Sleep Disorder Ther 2013; 2:1-2.
7. ECRI Institute. ECRI Biomedical Benchmark IPM Intensive Care Ventilators [Internet]. 2020[cited 2020 Sep 11]. Available from: https://www.ecri.org/EmailResources/Health%20Devices/ECRI_BiomedicalBenchmark_IPM_Intensive_Care_Ventilators.pdf
8. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Continuous positive airway pressure reduces risk of motor vehicle crash among drivers with obstructive sleep apnea. Sleep 2010; 33:1373-80.