Severe bradycardia during laryngoscopy in zygomatic fracture patient

Suthasinee Samankatiwat*

*Division of Anesthesiology, Ratchaburi Hospital, Ratchaburi 70000, Thailand

Abstract

Background: Transient increase in heart rate and mean arterial pressure commonly occur during manipulation of the airway via direct laryngoscopy. This phenomenon is understood to be due to a sympathetic nervous system reflex causing an increase in plasma catecholamines. Rarely, severe bradycardia and possible asystole can occur following laryngoscopy. ***Objectives:*** To report a rare case of severe bradycardia during laryngoscopy in zygomatic fracture patient and review literature. ***Method:*** Report a case of 39-year-old woman with left zygomatic fracture. Severe bradycardia occurred when laryngoscope was applied. Her heart rate returned to normal after laryngoscope was removed and atropine was given. ***Conclusion:*** Identifying patients who may have risk of bradycardia, prepare drug and equipment may prevent adversity.

Keywords: *bradycardia, laryngoscope, zygomatic fracture, trigeminocardiac reflex*

Corresponding author: Suthasinee Samankatiwat
E-mail: suthasinee107@yahoo.com

Thai J Anesthesiol. 2016;42(3):199-205.

_16-1216(199-205)7.indd 199 11/14/59 BE 10:17 AM

รายงานผู้ป่วย : ภาวะหัวใจเต้นช้าขณะทำการใส่ laryngoscope ในผู้ป่วยกระดูก zygoma หัก

สุธาสินี สมานคติวัฒน์*

*กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลราชบุรี ราชบุรี 70000 ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ: การใส่ laryngoscope ส่งผลให้ร่างกายมีผลตอบสนองคือมีความดันเลือดสูง หัวใจเต้นเร็ว แต่มีผู้ป่วยบางรายที่เกิด ภาวะหัวใจเต้นช้า หรือหัวใจหยุดเต้นได้โดยเฉพาะผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ซึ่งหากไม่มีการเตรียมและเฝ้าระวังในผู้ป่วยกลุ่มนี้จะทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ ***วิธีการศึกษา:*** ทบทวนประวัติการเจ็บป่วยรวมทั้งการดูแลรักษาผู้ป่วยจากเวชระเบียนใบบันทึกทางวิสัญญี ***ผลการศึกษา:*** ผู้ป่วยหญิง 39 ปี ไม่มีโรคประจำตัว ได้รับการวินิจฉัยว่ามีกระดูก zygomaด้านซ้ายหักและได้รับการวางแผนผ่าตัดจัดกระดูก หลังจากเริ่มให้ยานำสลบด้วย thiopental, succinylcholine, fentanyl และจะทำการใส่ท่อช่วยหายใจด้วย Macintosh laryngoscopic blade เบอร์ 3 ผู้ป่วยมีอัตราการเต้นของหัวใจช้าลงจาก 67 ครั้งต่อนาที เป็น 27 ครั้งต่อนาที หลังจากนำ laryngoscope ออกและให้ atropine 0.6 มิลลิกรัม อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเป็น 90 ครั้งต่อนาที ความดันเลือดและค่าความอิ่มตัวออกซิเจนในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ หลังจากช่วยหายใจด้วยหน้ากากได้ดี ให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ atracurium และทำการใส่ laryngoscope อีกครั้งพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลงจาก 86 ครั้งต่อนาทีเป็น 30 ครั้งต่อนาที จึงรีบนำ laryngoscope ออกและให้ atropine 0.6 มิลลิกรัม เมื่ออัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเป็น 110 ครั้งต่อนาทีจึงทำการใส่ท่อช่วยหายใจอีกครั้งอย่างรวดเร็ว หลังใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จอัตราการเต้นของหัวใจคงอยู่ที่ 80-100 ครั้งต่อนาที ค่าความดันเลือดและค่าความอิ่มตัวออกซิเจนในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดการผ่าตัดซึ่งใช้เวลา 30 นาที มีการเฝ้าระวังและแจ้งรายละเอียดแก่ผู้ป่วยและผู้เกี่ยวข้อง จึงส่งกลับหอผู้ป่วยอย่างปลอดภัย ***สรุป:*** ภาวะหัวใจเต้นช้าจากการจากการใส่ laryngoscope พบได้ในกลุ่มเสี่ยงซึ่งนอกจากกลุ่มผู้ป่วยเด็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ หรือมีภาวะหัวใจเต้นช้าอยู่แล้ว ในผู้ป่วยกลุ่มที่มีการบาดเจ็บของกระดูกใบหน้าซึ่งอาจมีการเคลื่อนเมื่อมีการทำหัตถการต่างๆ ก็เป็นผู้ป่วยที่ต้องให้ความระมัดระวังมากเช่นกัน ซึ่งหากมีการเตรียมพร้อม เฝ้าระวังก็จะสามารถช่วยผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย

คำสำคัญ: *ภาวะหัวใจเต้นช้า, การใส่ท่อช่วยหายใจ, การบาดเจ็บที่กระดูกใบหน้า*

_16-1216(199-205)7.indd 200 11/14/59 BE 10:17 AM

บทนำ

โดยทั่วไปการใส่ laryngoscope มีผลตอบสนองของร่างกายโดยกระตุ้นระบบ sympathetic และก่อให้เกิดความดันเลือดสูง หัวใจเต้นเร็ว แต่อาจมีผู้ป่วยบางรายที่เกิดภาวะหัวใจเต้นช้าและหัวใจหยุดเต้นได้ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง เช่น ผู้ป่วยเด็ก อายุน้อย มีภาวะหัวใจเต้นช้าขณะพัก มีโรคหัวใจขาดเลือด และยาที่ผู้ป่วยใช้ประจำหรือจากยาระงับความรู้สึก รวมทั้งการบาดเจ็บที่กระดูกใบหน้าซึ่งอาจมีการเคลื่อนที่จากการใส่ laryngoscope ซึ่งจะทำให้เกิดการกระตุ้น ผ่าน trigeminocardiac reflex[1] และเกิดภาวะหัวใจเต้นช้าได้ ซึ่งในกรณีดังกล่าวมีรายงานไม่มากนัก ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญและเฝ้าระวังในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง รวมทั้งกรณีที่ต้องมีการทำหัตถการต่างๆ ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่กระดูกใบหน้า พร้อมทั้งเตรียมการป้องกันและแก้ไขให้ทันท่วงที

กรณีศึกษา

ผู้ป่วยหญิงไทยคู่อายุ 39 ปี ปฏิเสธโรคประจำตัว ประสบอุบัติเหตุรถชน ได้รับการวินิจฉัยว่ามี กระดูก zygoma ซ้ายหัก ได้รับการวางแผนการผ่าตัดจัดกระดูก zygoma ซ้าย จาการตรวจร่างกาย น้ำหนักตัว 59 กิโลกรัม ส่วนสูง 160 เซนติเมตร สัญญาณชีพอุณหภูมิกาย 37 องศาเซลเซียส ความดันเลือดก่อนผ่าตัด 120/60 มิลลิเมตรปรอท ชีพจรสม่ำเสมอ 70 ครั้งต่อนาที และอัตราการหายใจ 16 ครั้งต่อนาที ระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการพบภาวะเลือดจาง (hemoglobin 9.2 กรัมต่อเดซิลิตร hematocrit 28.6%) นอกนั้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ก่อนเริ่มการระงับความรู้สึก ติดอุปกรณ์การเฝ้าระวัง ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันเลือด และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด หลังจากนั้นทำการให้ออกซิเจน 100% ผ่านทางหน้ากาก ความดันเลือดก่อนให้ยานำสลบ 119/71 มิลลิเมตรปรอท คลื่นไฟฟ้าหัวใจสม่ำเสมอ 67 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด 100% จากนั้นให้ยานำสลบด้วย propofol 100 มิลลิกรัม succinylcholine 75 มิลลิกรัม และ fentanyl 50 ไมโครกรัม สามารถช่วยหายใจผ่านหน้ากากได้ดี สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ หลังจากช่วยหายใจผ่านหน้ากากเป็นเวลา 90 วินาที จึงได้ทำการใส่ Macintosh laryngoscopic blade เบอร์ 3 ขณะมองเห็น laryngoscopic view grade 1 และจะทำการใส่ท่อช่วยหายใจเบอร์ 7.5 พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจเริ่มลดลงจาก 67 ครั้งต่อนาที เป็น 27 ครั้งต่อนาที ค่าความดันเลือด 120/70 มิลลิเมตรปรอท จึงได้นำ laryngoscopic blade ออก และให้ atropine 0.6 มิลลิกรัม ช่วยหายใจผ่านหน้ากาก อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเป็น 90 ครั้งต่อนาที ค่าความดันเลือด 140/80 มิลลิเมตรปรอท คนไข้เริ่มหายใจเอง จึงให้ atracurium 30 มิลลิกรัม หลังจากช่วยหายใจผ่านหน้ากากได้ดีเป็นเวลา 3 นาที คลื่นไฟฟ้าหัวใจสม่ำเสมอ 86 ครั้งต่อนาที ความดันเลือด 140/70 มิลลิเมตรปรอท จึงทำการใส่ laryngoscopic blade อีกครั้ง เมื่อ laryngoscope แตะโคนลิ้น และจะทำการยก epiglottis พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลงจาก 86 ครั้งต่อนาที เป็น 30 ครั้งต่อนาที จึงได้นำ laryngoscopic blade ออก ให้ atropine 0.6 มิลลิกรัม และช่วยหายใจผ่านหน้ากากอีกครั้ง อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเป็น 110 ครั้งต่อนาที ค่าความดันเลือด 130/80 มิลลิเมตรปรอท หลังจากนั้นในขณะที่อัตราการเต้นของหัวใจ 110 ครั้งต่อนาที จึงทำการใส่ laryngoscopic blade อีกครั้งใช้เวลาประมาณ 10 วินาที จึงทำการใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จ อัตราการเต้นของหัวใจ 100-120 ครั้งต่อนาที ค่าความดันเลือด

_16-1216(199-205)7.indd 201 11/14/59 BE 10:17 AM

110/80-140/90 มิลลิเมตรปรอท ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด 98-100% จากนั้นคงระดับการระงับความรู้สึกด้วยออกซิเจนต่ออากาศในอัตรา 1:1 และ desflurane ให้ยาระงับปวด fentanyl รวม 100 ไมโครกรัม ยาหย่อนกล้ามเนื้อ atracurium รวม 30 มิลลิกรัม อัตราการเต้นของหัวใจสม่ำเสมอ 80-90 ครั้งต่อนาที ค่าความดันเลือด 110/70-140/90 มิลลิเมตรปรอท ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด 99-100% ศัลยแพทย์สามารถผ่าตัดได้สำเร็จ ประมาณการเสียเลือด 10 มิลลิลิตร ใช้เวลาผ่าตัด 30 นาที เมื่อผู้ป่วยเริ่มหายใจ ทำตามสั่งได้จึงพิจารณานำท่อช่วยหายใจออก ย้ายผู้ป่วยไปห้องพักฟื้น เฝ้าระวังสัญญาณชีพต่ออีก 1 ชั่วโมงพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติจึงส่งกลับหอผู้ป่วย

วิจารณ์

สาเหตุของภาวะหัวใจเต้นช้าในผู้ป่วยรายนี้ เกิดการกระตุ้น trigeminocardiac reflex จาก laryngoscope เพราะเมื่อนำ laryngoscope ออกแล้วอัตราการเต้นของหัวใจกลับมาเป็นปกติ ทั้งสองครั้ง โดยมีปัจจัยส่งเสริมให้ reflex นี้เกิดมากขึ้น คือ ผู้ป่วยที่อายุน้อย เป็นนักกีฬา แข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัว[1-3] มีรายงานของ Sutera และคณะ[4] เป็นผู้ป่วยอายุ 17 ปี แข็งแรงดี เกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นหลังจากทำการใส่ laryngoscope เช่นเดียวกับผู้ป่วยรายนี้ซึ่งเป็นผู้ป่วยอายุน้อยที่แข็งแรงดี ซึ่งจัดเป็นกลุ่มเสี่ยง

ยาที่ใช้ในการนำสลบ ผู้ป่วยรายนี้คือ propofol, fentanyl และ succinylcholine ซึ่งเมื่อใช้ร่วมกันในขณะที่ใส่ laryngoscope มีโอกาสทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นช้าและหัวใจหยุดเต้นได้มากขึ้น[5] Talmage และคณะ[6] รายงาน ผู้ป่วยหญิงอายุ 42 ปี มาผ่าตัด bilateral foot reconstruction of pronounced degenerative bony changes มีภาวะหัวใจหยุดเต้นหลังได้ propofol 100 มิลลิกรัม fentanyl 150 ไมโครกรัม และ succinylcholine 100 มิลลิกรัม Mizuno และคณะ[7] รายงานผู้ป่วยหญิง 43 ปี วินิจฉัยเป็น toxic nodular goiter ซึ่งมีภาวะหัวใจเต้นช้าและเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นทันทีที่ใส่ laryngoscope หลังให้ยานำสลบ propofol 180 มิลลิกรัม fentanyl 130 ไมโครกรัมและ vecuronium 7 มิลลิกรัม ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจกลับมาปกติหลังนำ laryngoscope ออกและให้ atropine 0.75 มิลลิกรัม

นอกจากยาดังกล่าวแล้ว โรคประจำตัวอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นช้าระหว่างนำสลบได้ เช่น โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โดยเฉพาะผนังหัวใจส่วนล่างซึ่งมีใยประสาทนำเข้าหัวใจ[9-11] โรคขาดฮอร์โมนไทรอยด์[12-18] ค่าเกลือแร่ในเลือดที่ผิดปกติ และยาอื่นๆ เช่น beta block, digitalis, lithium, calcium antagonist, clonidine, tricyclic antidepressant agent และ phenytoin[19] ซึ่งไม่พบในผู้ป่วยรายนี้

ภาวะหัวใจเต้นช้าจากการใส่ laryngoscope พบได้ไม่บ่อยและมีรายงานไม่มากนัก[20-22] การใส่ laryngoscope นั้นมีผลกระตุ้นทั้ง sympathetic และ parasympathetic ซึ่งอาจส่งผลได้ตั้งแต่ความดันเลือดสูงมาก หัวใจเต้นเร็วหรือหัวใจเต้นช้ามากและภาวะหัวใจหยุดเต้น[23] โดยเฉพาะการกระตุ้นพื้นที่ส่วนล่างของ epiglottis เช่น การใช้ suspension laryngoscope มีรายงานของ Hyo และคณะ[24] รายงานผู้ป่วยได้รับการวางแผนผ่าตัด laryngeal polypectomy หลังจากเริ่มให้การระงับความรู้สึกและใส่ท่อช่วยหายใจเรียบร้อยแล้ว ผู้ป่วยมีภาวะหัวใจเต้นช้า (18 ครั้งต่อนาที) ซึ่งเกิดในขณะที่ศัลยแพทย์ใช้ suspension laryngoscope ยก epiglottis ขึ้นเพื่อจะทำการผ่าตัด เช่นเดียวกับ Sheryl และคณะ[25] รายงานผู้ป่วย juvenile laryngeal papillomatosis ซึ่งได้รับการระงับความรู้สึกและใส่ท่อช่วยหายใจโดยวิสัญญีแพทย์แล้ว เกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นหลังจากศัลยแพทย์ หู คอ จมูกใช้ suspension

_16-1216(199-205)7.indd 202 11/14/59 BE 10:17 AM

laryngoscope เพื่อใส่ท่อช่วยหายใจอันใหม่หลังพบว่าท่อช่วยหายใจเดิมเลื่อนออกมาขณะทำการผ่าตัด

สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่กระดูกใบหน้าเช่นในผู้ป่วยรายนี้คือ เนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บไม่มั่นคง มีเลือดออก บวม มีการอุดกั้นทางหายใจ ค่าความดันในกะโหลกเพิ่มขึ้น มีการบาดเจ็บของกระดูกต้นคอ ดังนั้นการทำหัตถการต่างๆ เช่น การใส่ laryngoscope หรือการผ่าตัด ต่างก็มีความเสี่ยงต่อการเคลื่อนที่ของกระดูกบริเวณนี้ซึ่งมีผลกระตุ้นเส้นประสาท trigeminal เกิด trigeminocardiac reflex ทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นช้า หัวใจหยุดเต้นได้[26] มีรายงานผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่กระดูกใบหน้า เกิดภาวะหัวใจเต้นช้าและความดันเลือดต่ำในขณะที่ใส่ laryngoscope โดย Vinit และคณะ[27] รายงานผู้ป่วย 54 ปี ซึ่งได้รับการวินิจฉัยว่ากระดูก mandible หัก หลังจากทำการใส่ laryngoscope และยกส่วนกระดูกที่หักขึ้น ทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นช้า อัตราการเต้นของหัวใจ 36 ครั้งต่อนาที และมีความดันเลือดต่ำ 66/38 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งหลังจากนำ laryngoscope ออก และให้ atropine 0.6 มิลลิกรัม อัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดกลับมาเป็นปกติ และมีอีกหลายรายงานที่พบภาวะหัวใจเต้นช้า หัวใจหยุดเต้น ในระหว่างการผ่าตัดกระดูกบริเวณใบหน้าเนื่องจากกลไกดังกล่าว[28] มีการศึกษาพบว่าระดับความลึกของการระงับความรู้สึกในระดับ MAC BAR (1.5-2 MAC) จะช่วยยับยั้ง trigeminocardiac reflex ได้ ดังนั้นหากระดับความลึกของการดมยาสลบไม่เพียงพอ อาจเป็นสาเหตุของภาวะหัวใจเต้นช้าจาก reflex นี้ได้ เช่นกันดังรายงานของ Wells และคณะ[29]

การประเมินผู้ป่วยก่อนการระงับความรู้สึกมีความสำคัญและหากพบว่ามีความเสี่ยงจากปัจจัยต่างๆ เช่น ลักษณะผู้ป่วย โรคและยาประจำตัว การวินิจฉัยโรค มีการบาดเจ็บที่กระดูกใบหน้า และแผนการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจเต้นช้า ควรมีการวางแผนในการให้การระงับความรู้สึก ลดความวิตกกังวลของผู้ป่วย ลดความเจ็บปวดจากการเปิดเส้นเลือดดำ ระมัดระวังยาที่ทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นช้า เช่น propofol, succinylcholine, fentanyl และ dexmedetomidine ระดับความลึกของยาดมสลบต้องเพียงพอ ระยะเวลาในการใส่ laryngoscope ไม่นานเกินไป ไม่มีภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ ไม่มีคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง มีการเตรียมยาที่จะช่วยเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือด ได้แก่ atropine, ephedrine และ epinephrine โดยเฉพาะ atropine ควรพิจารณาให้เพื่อป้องกันภาวะหัวใจเต้นช้าในกลุ่มที่มีความเสี่ยง และมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดตลอดการทำหัตถการและการผ่าตัด เพื่อการแก้ไขที่รวดเร็ว

สรุป

ภาวะหัวใจเต้นช้าในขณะใส่ laryngoscope ทั้งสองครั้งในผู้ป่วยรายนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยง คือ อายุน้อย แข็งแรงดี มีการบาดเจ็บของกระดูกใบหน้า เมื่อมีการทำหัตถการที่มีผลต่อการเคลื่อนของกระดูกหรือเนื้อเยื่อใบหน้าที่ได้รับบาดเจ็บกระตุ้นให้เกิด trigeminocardiac reflex ร่วมกับการให้ยาที่มีผลให้หัวใจเต้นช้า ได้แก่ propofol, fentanyl และ succinylcholine ดังนั้นการประเมินผู้ป่วยก่อนการให้การระงับความรู้สึกจึงมีความสำคัญมาก หากพบว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยง การให้ atropine เพื่อป้องกันภาวะหัวใจเต้นช้า หลีกเลี่ยงสิ่งกระตุ้น เฝ้าระวังภาวะดังกล่าว จึงเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้มีความพร้อมในการแก้ไขให้ทันท่วงที

_16-1216(199-205)7.indd 203 11/14/59 BE 10:17 AM

เอกสารอ้างอิง

1. De Meersman RE, Stein PK. Vagal modulation and aging. Biol Psychol. 2007;74(2):165-73.
2. Tulppo MP, Mäkikallio TH, Seppänen T, Laukkanen RT, Huikuri HV. Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. Am J Physiol. 1998;274:424-9.
3. Goldsmith RL, Bigger JT, Bloomfield DM, Steinman RC. Physical fitness as a determinant of vagal modulation. Med Sci Sport Exer. 1997; 29(6):812-7.
4. Sutera PT, Smith CE. Asystole during direct laryngoscope and tracheal intubation. J Cardiothor Vasc An. 1994;8(1):79-80.
5. Baraka A. Severe bradycardia following propofol-suxamethonium sequence. Br J Anaesth. 1988; 61:482-3.
6. Egan TD, Brock-Utne JG. Asystole after anesthesia induction with a fentanyl, propofol, and succinylcholine sequence. Anesth Analg. 1991;73:818-20.
7. Mizuno J, Mizuno S, Ono N, Yajima C, Arita H, Hanaoka K. Sinus arrest during laryngoscopy for induction of general anesthesia with intravenous fentanyl and propofol. Masui. 2005:54(9):1030-3.
8. Kinsella SM, Tuckey JP. Perioperative bradycardia and asystole: relationship to vasovagal syncope and the Bezold-Jarisch reflex. Br J Anaesth. 2001;86(6):859-68.
9. Campagna JA, Carter C. Clinical relevance of the bezold-jarisch reflex. Anesthesiology. 2003;98:1250-60.
10. Kawasaki T, Akakabe Y, Yamano M, Miki S, Kamitani T, Kuribayashi T, et al. Vagal enhancement as evidence of residual ischemia after inferior myocardial infarction. Pacing. Clin Electrophysiol. 2009;32(1):52-8.
11. Kawasaki T, Azuma A, Kuribayashi T, Taniguchi T, Asada S, Kamitani T, et al. Enhanced vagal modulation and exercise induced ischaemia of the inferoposterior myocardium. Heart. 2006; 92(3):325-30.
12. Tramèr MR, Moore RA, McQuay HJ. Propofol and bradycardia: causation, frequency and severity. Br J Anaesth. 1997;78(6):642-51.
13. Takase H, Kudoh A, Takazawa T. A case of severe bradycardia and AV block during administration of propofol. Masui. 2003;52(9):1000-2.
14. Huang J, Wilson S. Severe bradycardia after propofol induction. AANA J. 2008;76(6):413.
15. Dandoy M, Poisson F, Lampl E. Cardiocirculatory arrest during anesthesia with propofol and fentanyl. Ann Fr Anesth Reanim. 1990;9(5):465.
16. Hiller A, Saarnivaara L. Injection pain, cardiovascular changes and recovery following induction of anaesthesia with propofol in combination with alfentanil or lignocaine in children. Acta Anaesthesiol Scand. 1992;36(6):564-8.
17. Scheepstra GL, Booij LH, de Lange JJ. Influence of equipotent doses propofol and thiopentone on arterial pressure and heart rate at induction of anesthesia. A comparison between young and old patients. Acta Anaesthesiol Belg. 1989;40 (3):167-74.

_16-1216(199-205)7.indd 204 11/14/59 BE 10:17 AM

18. Hug CC Jr, McLeskey CH, Nahrwold ML, Roizen MF, Stanley TH, Thisted RA, et al. Hemodynamic effects of propofol: data from over 25,000 patients. Anesth Analg. 1993;77:S21-9.
19. Fleg JL. Arrhythmias and conduction disturbances. In: Beers MH, Berkow R, editors. Bradycardia. The Merck Manual of Geriatrics. 3rd ed. Whitehouse Station, NJ: Merck Research Laboratories, 2000, p. 885-900.
20. Podolakin W, Wells DG. Precipitous bradycardia induced by laryngoscopy in cardiac surgical patients. Can J Anaesth.1987;34:618–21.
21. Cheong KF, Manivannan GK, Yau GH. Asystole following laryngoscopy and endotracheal intubation: a case report. Ann Acad Med Singapore. 1996;25:283–5.
22. Sutera PT, Smith CE. Asystole during direct laryngoscopy and tracheal intubation. J Cardiothorac Vasc Anesth. 1994; 8: 79–80.
23. Blanie A, Penon C, Edouard A, Benhamou D. Asystole during direct laryngoscopy. Ann Fr Anesth Reanim. 2006;25(8):904.
24. Ko HB, Lee DY, Lee YC. Severe bradycardia during suspension laryngoscopy performed after tracheal intubation using a direct laryngoscope with a curved blade. Korean J Anesthesiol. 2010; 59(2):116–8.
25. Glassman SH, Green MS, Brodsky M. Asystole following reintubation during suspension laryngoscopy. Case Rep Anesthesiol. 2012;2012: 916306.
26. Gouldson R, Okonkwo N. Attenuation of vagal reflexes during tracheal intubation following vagotonic anesthetic agents. J Cardiothorac Vasc Anesth. 1994; 8(5):607.
27. Srivastava VK, Agrawal S, Kumar R, Misra PP. Bradycardia and hypotension during laryngoscopy for intubation in maxillofacial trauma. Saudi J Anaesth. 2012;6(4):436–7.
28. Campbell R, Cheung L. Asystole and bradycardia during maxillofacial surgery. Anesth Prog. 1994; 41:13-6.
29. Podolakin W, Wells DG. Precipitous bradycardia induced by laryngoscopy in cardiac surgical patients. Can J Anaesth. 1987;34:618.

_16-1216(199-205)7.indd 205 11/14/59 BE 10:17 AM