

(Original Articles)

Innovation of External Ventricular Drainage “SMART POINT EVD”

Pajit Junsatein RN.(Adult Nursing)*, Rawipa Boonchoochuay MS., RN.**

Department of Surgery, Bhumibol Adulyadej Hospital

Royal Thai Air Force Nursing College

rawipa.boon@gmail.com

Ventriculostomy is drainage of cerebral spinal fluid (CSF) from the ventricles to an external. The method is to insert the catheter through the hole that on the upper of skull to inside of the brain. This catheter is connected with a long line to the transfer bag in order to reduce the pressure in the skull. Setting the CSF drop level not accurate according to the treatment plans. For example, Hydrocephalus and Increase Intracranial Pressure are usually caused when setting the drop level is higher than normal. But, if the drop level is lower than normal, causing the CSF drain out quickly. This may have caused Brain Herniation and Level of conscious decreased. In addition, adjusting the correct level of CSF drop when moving or adjusting the patient's bed according to the treatment plans. “SMART POINT EVD”, this innovation improvement is for the correct setting of CSF drop level. As a result the patients are safe from Brain Herniation and Increase Intracranial Pressure. “SMART POINT EVD” is easy to install and to use because, it includes a laser pointer and a clear scale ruler to makes the level more accurately.

Keywords : innovation, external ventricular drainage “SMART POINT EVD”**Royal Thai Air Force Medical Gazette, Vol. 64 No. 3 September - December 2018**

(นิพนธ์ต้นฉบับ)

นวัตกรรมอุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง “SMART POINT EVD”

ไพจิตร จันทร์เสถียร พย.ม (การพยาบาลผู้ใหญ่)*, รวิภา บุญชูชวย วท.ม.(สุขศึกษา)**

*หอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท, รพ.ภูมิพลอดุลยเดช, **วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ

Ventriculostomy คือ การระบายน้ำไขสันหลังจากโพรงสมอง (Ventricle) ออกมาสู่ภายนอก ร่างกาย โดยใส่สายผ่านรูที่เจาะบนกะโหลกศีรษะด้านบนเข้าไปสู่ด้านในของสมอง สายนี้จะต่อกับสายยาว ๆ มาลงถุงเพื่อลดความดันในกะโหลกศีรษะ หากตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังไม่ถูกต้องตามแผนการรักษา เช่น ตั้งระดับจุดหยดสูงกว่าค่าปกติทำให้น้ำไขสันหลังไม่ระบายออก เกิดภาวะน้ำคั่งในโพรงสมอง ความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น หากตั้งระดับจุดหยดต่ำกว่าค่าปกติทำให้น้ำไขสันหลังระบายออกเร็ว อาจทำให้เกิดภาวะสมองเคลื่อน (brain herniation) ได้ ส่งผลระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยลดลง นอกจากนี้ถ้ามีการเคลื่อนย้าย การปรับหัวเตียง จะต้องปรับระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังใหม่ให้ถูกต้องตามแผนการรักษา การพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง “SMART POINT EVD” เพื่อให้ระดับจุดหยดของน้ำไขสันหลังถูกต้องตามแผนการรักษาและเพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะสมองเคลื่อน (brain herniation) และความดันในกะโหลกศีรษะสูงจากการตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังไม่ถูกต้อง อุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง “SMART POINT EVD” นี้เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน มี Laser pointer ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง มีไม้บรรทัดที่มีมาตราวัดชัดเจน ทำให้ระดับความเที่ยงตรงมากขึ้น

คำสำคัญ : นวัตกรรม, อุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง “SMART POINT EVD”

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้นำโมเดล "Thailand 4.0" มาเป็นเครื่องมือสำคัญในการนำประเทศให้ก้าวไปสู่การเป็นประเทศที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม⁽¹⁾ ตามนโยบายทั่วไปของผู้อำนวยการทหารอากาศประจำปี 2560-2563 ด้านการวิจัยและพัฒนา โดยยกระดับขีดความสามารถและองค์ความรู้ของกองทัพอากาศ เน้นการวิจัยและพัฒนาให้สอดคล้องกับภารกิจสำคัญของกองทัพอากาศร่วมกับการส่งเสริมการนำผลงานวิจัยมาขยายผลและนำมาสู่การใช้งานจริง เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ⁽²⁾ สอดคล้องกับพันธกิจวิสัยทัศน์ของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ ที่ตอบสนองกลยุทธ์ของกรมแพทย์ทหารอากาศ ด้านการให้บริการทางการแพทย์อย่างมีคุณภาพ เน้นกลยุทธ์การให้บริการทางสุขภาพที่มีความเชี่ยวชาญระดับสูงที่มีประสิทธิภาพ ภายใต้กระบวนการพัฒนาระบบที่มีคุณภาพจัดการต่าง ๆ เพื่อให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ การพัฒนาวิจัยนวัตกรรมเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้มารับบริการซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นข้าราชการ ลูกจ้างและครอบครัวของกองทัพอากาศ⁽³⁾

ภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง เป็นภาวะฉุกเฉินที่พบบ่อยในผู้ป่วยทางระบบประสาท อาจมีสาเหตุมาจากมีเลือดออกในสมอง เนื้ออกในสมอง สมองซ้ำ การอุดตันทางเดินของน้ำไขสันหลัง การรักษาด้วยการผ่าตัด ventriculostomy เป็นวิธีผ่าตัดซึ่งสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยที่มีความดันในกะโหลกศีรษะในระยะวิกฤตได้⁽⁴⁾ โดยการใส่ท่อระบายน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง (CSF) จาก Ventricle ไหลออกสู่นอกร่างกาย (External Ventricular Drain หรือ EVD) เพื่อลดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงชั่วคราว⁽⁵⁾ ซึ่งในการใส่ External Ventricular Drain นั้นอาจพบภาวะแทรกซ้อนตามมาได้ เช่น ภาวะติดเชื้อ การมีเลือดออก การอุดตันของสายตำแหน่งของจุดหยดน้ำไม่เหมาะสม⁽⁶⁾ จากการรวบรวมข้อมูลการผ่าตัด External Ventricular Drain ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทชั้น 6/1 โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ มักพบปัญหาการตั้งระดับจุดหยดของ External Ventricular Drain (EVD) ไม่ถูกต้องถึงร้อยละ 30 และจากการทบทวนองค์ความรู้การตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังถือเป็นกิจกรรมทางการแพทย์ที่สำคัญในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดสมอง กล่าวคือ ต้องจัดวางจุดรองรับน้ำ-

ไขสันหลังให้จุดหยดน้ำไขสันหลังอยู่สูงจากระดับ foramen of Monro (เมื่อผู้ป่วยนอนจะอยู่ประมาณศีรษะ) ประมาณ 10-15 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) หรือประมาณ 13-20 เซนติเมตรน้ำ (cmH₂O) ซึ่งเป็นค่าปกติของความดันในกะโหลกศีรษะ⁽⁷⁾ หากความดันในกะโหลกศีรษะสูง น้ำไขสันหลังจะไหลออกและจะหยุดเองโดยอัตโนมัติเมื่ออยู่ในค่าความดันในกะโหลกศีรษะปกติ การรักษาระดับความดันในกะโหลกศีรษะให้คงที่จึงมีความสำคัญมาก หากตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังไม่ถูกต้องตามแผนการรักษา เช่น ตั้งระดับจุดหยดสูงกว่าค่าปกติ ทำให้น้ำไขสันหลังไม่สามารถระบายออกได้ทำให้ น้ำไขสันหลังคั่งในโพรงสมอง เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น หรือตั้งระดับจุดหยดต่ำเกินไป จะทำให้น้ำไขสันหลังระบายออกมากเกินไป อาจทำให้เกิดภาวะสมองเคลื่อน (brain herniation) ได้⁽⁸⁾ มีผลให้ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยลดลง ซึ่งเป็นอันตรายกับผู้ป่วย นอกจากนี้เมื่อผู้ป่วยลุกนั่ง เคลื่อนย้าย มีการปรับหัวเตียงหรือปรับระดับจุดหยดจะต้องตั้งระดับจุดหยดของน้ำไขสันหลังใหม่ให้ถูกต้องตามแผนการรักษาเสมอ⁽⁹⁾

ปัจจุบันอุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังของหอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทชั้น 6/1 โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกมีตัวเลขบอกระดับจุดหยดน้ำ และมีตัวยึดแผ่นพลาสติกกับถุงรองรับเลือดหรือน้ำไขสันหลัง โดยใช้เชวกับเสาน้ำเกลือ ยังต้องใช้ไม้บรรทัดแทนฉากที่เป็นตัววัดตั้งระดับจุดหยดต้องทาบบกับเสาน้ำเกลือเพื่อทำ Landmark ระดับจุดหยดที่เสาน้ำเกลือโดยกะด้วยสายตา ทำให้ความเที่ยงตรงลดลงอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากแผนการรักษาใช้เวลาในการตั้งระดับนาน ไม่สะดวกในการใช้งาน จากข้อจำกัดและอุปสรรคดังกล่าว ดังนั้นจึงสนใจประดิษฐ์อุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง Smart point EVD โดยอาศัยการเดินทางเป็นเส้นตรงของลำแสงจากอุปกรณ์ชี้จุดด้วยลำแสง (Laser pointer) ติดร่วมกับตัววัดระดับน้ำ เพื่อให้ลำแสง Laser ตรงกับ foramen of Monro สามารถปรับทั้งซ้ายและขวารูของผู้ป่วย มีลักษณะสวยงาม กะทัดรัด มีมาตรวัดตัวเลขที่ชัดเจนทั้งหน่วย mmHg และ cmH₂O มีตัวยึดกับเสาน้ำเกลือ ซึ่งสามารถปรับเลื่อนระดับขึ้นลง ทำให้ผู้ปฏิบัติงานใช้ได้ง่าย สะดวก มีคู่มือการใช้โดยการสแกน QR code เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วย สามารถลดอุบัติเหตุ สมองเคลื่อน (Brain herniated) และความดันในกะโหลก

ศีรษะสูง จากการตั้งระดับ Ventriculostomy drain ไม่ถูกต้องได้

วัตถุประสงค์

ใช้ในการตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง เพื่อเพิ่มความเที่ยงตรงในการตั้งระดับ

ขั้นตอนการพัฒนาวัตกรรมการพยาบาล

ขั้นตอนการพัฒนาวัตกรรมการพยาบาล ทำโดยบูรณาการความรู้ด้านการศึกษาพัฒนาขณะปฏิบัติงานประจำ ดังนี้

1. มองปัญหาในการปฏิบัติการพยาบาล ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทชั้น 6/1 โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ รับผู้ป่วยหลังผ่าตัด ventriculostomy โดยการใส่ External Ventricular Drain (EVD) ทบทวนปัญหาพบว่าการตั้งระดับจุดหยดของน้ำไขสันหลัง Ventriculostomy drain ไม่ถูกต้อง เพื่อให้สะท้อนถึงตัวชี้วัดคุณภาพทางการรักษาพยาบาล (High risk, High cost, High volume) การนอนโรงพยาบาลนาน การควบคุมค่าใช้จ่ายที่ไม่พึงประสงค์ ผลการรักษาที่ดีไม่มีภาวะแทรกซ้อน ไม่เกิดความพิการหรือการเสียชีวิต และความไม่เป็นมาตรฐานในการตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังแบบเดิมอาจเกิดความคลาดเคลื่อน อุปกรณ์ไม่สะดวกในการใช้และเสียเวลาในการเตรียม จึงสนใจหาข้อมูลเพื่อแก้ไขปรับปรุง

2. ประเมินความต้องการนวัตกรรมเครื่องมือตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง "Smart point EVD" เพื่อค้นหาความบกพร่อง ความไม่สมบูรณ์ของเครื่องมือที่มีอยู่เดิม

3. สร้างกลุ่มคนจากการพูดคุย เพื่อค้นหาคนที่มี ความสนใจเหมือนกันมาร่วมงานกัน โดยการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญประเด็นทางคลินิก

4. กำหนดประเด็นที่ต้องการพัฒนาอุปกรณ์ที่แก้ไขอุปกรณ์หรือข้อขัดข้องจากของเดิม

5. ทำการศึกษาค้นคว้า ทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง^(10,11) แนวปฏิบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการดูแลผู้ป่วยใส่สาย External Ventricular Drain เลือกวิธีหรือแนวปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยใส่สาย External Ventricular Drain ที่เหมาะสมกับบริบทของของหน่วยงาน

6. สังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากวรรณกรรม เพื่อนำมาบูรณาการในการวางแผนและประดิษฐ์และพัฒนาอุปกรณ์

7. นำอุปกรณ์ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ปรีกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ แพทย์ศัลยกรรมประสาท พยาบาลประจำหอผู้ป่วย ชั้น 6/1 ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาประสาทวิทยา และวิศวกร โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พอ.

8. นำแนวทางหรือแนวปฏิบัติมาทดลองใช้กับหุ่นจำลอง

9. ประเมินผลลัพธ์ และประสิทธิผลที่ได้จากการใช้แนวปฏิบัติ

10. สร้างแนวทางปฏิบัติในการดูแลการดูแลผู้ป่วยใส่สาย External Ventricular Drain โดยการ scan QR code ประกอบด้วย การตั้งจัดอุปกรณ์ ขั้นตอนการใช้และแนวทางการดูแล Ventriculostomy drain

11. ให้ความรู้กับบุคลากรในหน่วยงาน โดยประสานงานกับแพทย์ศัลยกรรมประสาท

อุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง "Smart point EVD" ประกอบด้วย

1. แผ่นพาสติกที่บอบกลเกลชัดเจน ขนาด 1 ฟุต
2. ตัวยึดเสาน้ำเกลือ
3. Laser pointer ที่ติดระดับน้ำไว้
4. screw ขนาด 2 หุน ยาว 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
5. นอต ขนาด 2 หุน จำนวน 1 ตัว

วิธีประดิษฐ์

1. เจาะรูแผ่นพาสติกตรงตำแหน่งเลข 0 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1/2 เซนติเมตร

2. เชื่อมตัวยึดเสาน้ำเกลือติดกับแผ่นพาสติกตรงตำแหน่ง 8 นิ้ว

3. ติด screw ที่ด้านล่างตรงกึ่งกลางของเครื่อง Laser pointer

4. นำเครื่อง Laser pointer หันด้านที่มี screw สอดผ่านรูที่อยู่ตำแหน่ง 0 ของแผ่นพาสติก และสวมนอตหุนนให้แน่น

ขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง
 “Smart point EVD”

1. จัดทำผู้ป่วยนอนหงาย ไชหัวเตียง ผู้ป่วยศีรษะสูง 30 องศา
2. นำอุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง หมุนยึดเข้ากับเสาน้ำเกลือ โดยให้ตัวเลข 0 อยู่ด้านล่าง หมุน screw ตัวยึดเสาน้ำเกลือให้แน่น



3. หมุนปรับตัว Laser pointer ให้หันด้านที่มีลำแสงเข้าหาผู้ป่วยและปรับอุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง ให้อยู่ในแนวระนาบกับพื้น โดยดูจากระดับน้ำที่ติดกับอุปกรณ์ให้อยู่ตรงจุดกึ่งกลาง หมุนนอตให้แน่น



4. ใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับยึดไม้บรรทัดตั้งระดับมือข้างที่ถนัดคลาย screw ตัวยึดเสาน้ำเกลือปรับเลื่อนไม้บรรทัดขึ้นลงหรือหมุนไปมา กดปุ่มเปิดลำแสง Laser pointer ให้จุดของลำแสงอยู่ที่กึ่งกลางรูทูลของผู้ป่วยพอดี ปิดลำแสงเมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ และหมุน screw ให้แน่น



5. หมุนล็อกตัวปรับระดับอุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง ให้ได้ระดับตามแผนการรักษา
6. เปิด T-way และคลาย clamp สาย ventriculostomy drain เพื่อให้น้ำหล่อสมองและไขสันหลังไหลออกมาก

คุณสมบัติเฉพาะและการใช้งาน

1. มีประสิทธิภาพผู้ปฏิบัติงานสะดวกใช้ง่ายต่อการใช้งาน
2. รูปลักษณ์สวยงาม กะทัดรัด มีสเกลตัวเลขที่ชัดเจน มีตัวยึดกับเสาน้ำเกลือซึ่งสามารถปรับเลื่อนระดับได้
3. มี Laser pointer ที่มีลำแสงเข้าหาผู้ป่วย และสามารถปรับอุปกรณ์ตั้งระดับจุดน้ำหล่อเลี้ยงสมอง และไขสันหลังให้อยู่ในแนวระนาบกับพื้น โดยดูจากระดับน้ำที่ติดกับอุปกรณ์
4. มีคู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การตั้งระดับจุดหยด ventriculostomy drain การเตรียมและเปลี่ยนถุง ventriculostomy drain และการตรวจจำนวนน้ำไขสันหลังจาก transfer bag โดยใช้การสแกน QR code ติดกับอุปกรณ์

ลักษณะเด่นของสิ่งประดิษฐ์

เป็นอุปกรณ์ที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ ราคาประมาณ 1,000 บาท เมื่อเทียบกับของที่มีจำหน่ายจากต่างประเทศ และนอกจากนี้สามารถใช้ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลังได้ มี Laser pointer ลำแสงไปที่ระดับกึ่งกลางรูของผู้ป่วย ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำ มี T-way ปิดเปิดน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง และมี QR code สแกนคู่มือการปฏิบัติงาน

การประเมินผล

1. ทดสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ด้วยการวัดซ้ำจำนวน 30 ครั้ง โดยผู้วัด 1 คน ผู้สังเกตการณ์ประเมินและจดบันทึก จำนวน 2 คน
2. ประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยสอบถามพยาบาลผู้ใช้ที่หอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทชั้น 6/1 จำนวน 20 ราย แบบสอบถามประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ เกณฑ์การ

ตาราง ผลการประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์

หัวข้อประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับการประเมิน
1.ความง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.60	0.50	มากที่สุด
2.มี Laser pointer ทำให้การตั้งระดับมีความเที่ยงตรงมากขึ้น	4.55	0.51	มากที่สุด
3.แผ่นพลาสติกมีสเกลชัดเจนทำให้การตั้งระดับเที่ยงตรงมากขึ้น	4.65	0.49	มากที่สุด
4.ความสวยงาม	4.75	0.44	มากที่สุด
5.อุปกรณ์มีประโยชน์ต่อผู้ป่วย	4.65	0.49	มากที่สุด
6.อุปกรณ์มีประโยชน์ต่อบุคลากร	4.80	0.41	มากที่สุด
7.ความเหมาะสม ราคาคุ้มค่าประหยัดงบประมาณ	4.75	0.44	มากที่สุด
8.ความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์	4.65	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม	4.68	0.47	มากที่สุด

ประโยชน์ที่ได้รับ /ความคุ้มค่า

ผลผลิต

1. มีแนวทางการดูแล ventriculostomy drain
2. ได้อุปกรณ์ตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง Smart point EVD ใช้ในการดูแล ventriculostomy drain

ประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่น้อยที่สุดถึงมากที่สุด ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	1-1.79	หมายถึง	น้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย	1.8-2.59	หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ย	2.6-3.39	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	3.4-4.19	หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.2-5	หมายถึง	มากที่สุด

ผลการประเมิน

1. ทดสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ด้วยการวัดซ้ำ จำนวน 30 ครั้ง พบว่า มีความคลาดเคลื่อน 4 ครั้ง และคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 2 มิลลิเมตร
2. พยาบาลผู้ใช้อุปกรณ์มีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของอุปกรณ์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.55-4.80 (ดังแสดงตามตาราง)

ผลลัพธ์

1. ผู้ป่วยไม่เกิดเหตุการณ์สมองเคลื่อน (Brain herniated) และความดันในกะโหลกศีรษะสูงจากการตั้งระดับ ventriculostomy drain ไม่ถูกต้อง
2. บุคลากรมีความรู้ในการดูแลผู้ป่วยใส่ Ventriculostomy drain

เอกสารอ้างอิง

1. คณะกรรมการอำนวยการจัดทำแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ. แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์. 2555.
2. จอม รุ่งสว่าง. นโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศ พ.ศ. 2562. [Internet]. 2017 [cite 2018 Sep 10]: Available from: http://www.rtaf.mi.th/th/Documents/Publication/Policy%20RTAF%202562_Web.pdf
3. โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช. พันธกิจและวิสัยทัศน์ [Internet]. 2018 [cite 2018 Sep 10]; Available from: http://www.bhumibolhospital.rtaf.mi.th/Sitedirectory/616/2766/0_Vision%2012-03-2561.jpg
4. March KS, Hicky JV. Intracranial hypertension: theory and management of increased intracranial pressure. In: Hicky JV. Editor. The clinical practice of neurological and neurological nursing. 7th. ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2014.p. 266-95.
5. Muralidhran R. External ventricular drains: Management and complications. [Internet]. 2018 [cited 2018 Sep 1]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26069848>
6. Castillo,G, Robertson M. Management of Intracranial Hypertension. Neurologic Critical Care 2008;26:521-41.
7. O, Flaherty S, Taverna, M, Ellis J. External ventricular drains and intracranial pressure monitoring. [Internet]. 2014 [cited 2016 Sep 1]; Available from: <http://www.rch.org.au/rchcpg/hospital>.
8. O'Sullivan MG, Statham PF, Jones PA. Role of intracranial pressure monitoring in severely head-injured patients without signs of intracranial hypertension on initial computerized tomography. J Neurosurg 1994;80:46-50.
9. Mark SG. Handbook of Neurosurgery (6th ed). New York: Theme Medical Publishers. 2016
10. นิตยา อังพานิชเจริญ. เครื่องมือตั้งระดับจุดหยดน้ำไขสันหลัง. วารสารพยาบาลศิริราช 2550;2:51-4.
11. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน). แนวคิดเรื่องความปลอดภัยของผู้ป่วย (Patient Safety) คู่มือหลักสูตรความปลอดภัยของผู้ป่วยขององค์การอนามัยโลก:ฉบับสหวิชาชีพ (ภาษาไทย) เล่ม 1 นนทบุรี: 2558.