

ชื่อเรื่อง

ต้นทุนและประสิทธิผลรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ โรงพยาบาลศูนย์

ประภัศร เดชศรี, พย.ม. (การพยาบาลผู้ป่วยโรคติดเชื้อและการควบคุมการติดเชื้อ)^{1*}

^{1*}งานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล โรงพยาบาลพระปกเกล้า

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสอดใส่สายยางทางจมูกเชื่อมสู่กระเพาะอาหาร เป็นส่วนหนึ่งของการรักษาพยาบาลที่จำเป็น ช่วยทำให้ผู้ป่วยได้รับน้ำ และพลังงานจากอาหาร อย่างเพียงพอ ผู้ป่วยวิกฤติที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มีความต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่หายใจได้เอง (Mollinger et al., 1985) เมื่อพ้นระยะวิกฤต จึงเริ่มให้น้ำ อาหาร ในระยะนี้ความต้องการพลังงาน จะสูงขึ้นไปอีกเนื่องจากผู้ป่วยจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการให้น้ำเป็นส่วนสำคัญจำเป็นในการรักษาระดับของเหลวในร่างกาย เพิ่มสมดุลของอิเล็กโทรไลต์ สร้างเสริมระบบต่างๆของร่างกายให้แข็งแรง โดยเฉพาะภูมิคุ้มกัน ฟันฟูสภาพร่างกาย และช่วยให้ระบบสำคัญอื่น ๆ ทำงานได้อย่างปกติ (สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา, 2563)

การใส่สายยางทางจมูกช่วยให้ผู้ป่วยได้รับโภชนาการที่เพียงพอ แต่เป็นหนทางให้เชื้อเข้าสู่ร่างกาย ผ่านน้ำและอาหารที่มีการปนเปื้อน จากการศึกษาการปนเปื้อนของน้ำและอาหารที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก โรงพยาบาลเด็กประเทศอังกฤษ พบการปนเปื้อนก่อนจัดเตรียมร้อยละ 1 (2/62) หลังจัดเตรียมการปนเปื้อนเพิ่มเป็นร้อยละ 45 (28/62) โดยแบคทีเรียที่พบปนเปื้อน ได้แก่ *Klebsiella aerogenes* และ coliforms 103cfu/ml. สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากมือของบุคลากรผู้เตรียม อุปกรณ์เปิดขวด และภาชนะแบ่งเป็นต้น (Patchell, C. J. et al., 1998) การศึกษาที่บ้านพักคนชราแห่งหนึ่งในฮ่องกง มีบุคลากรทำหน้าที่จัดเตรียมอาหารและน้ำเพื่อให้ทางสายยาง จากการเก็บตัวอย่างน้ำนมที่ให้ทางสายยาง พบปริมาณการปนเปื้อน Bacterial counts ในน้ำนมหลังจัดเตรียมสูงกว่าก่อนเตรียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Ho, S. S. K. et al., 2012) จะเห็นได้ว่า การมีกระบวนการหรือขั้นตอนการจัดเตรียมน้ำและอาหารผ่านสายยางทางจมูก เพิ่มโอกาสของการปนเปื้อนเชื้อเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วย ซึ่งเชื่อมสู่กระเพาะอาหารโดยตรง

เชื้อก่อโรคที่ปนเปื้อนจากน้ำผ่านสายยางทางจมูกเชื่อมสู่กระเพาะอาหารโดยตรง เชื้อจะเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว นำไปสู่การติดเชื้อได้ (Stroud et al, 2003). หากเกิดในผู้ป่วยวิกฤติที่ใส่ท่อช่วยหายใจ การใส่สายยางให้อาหาร ยิ่งเพิ่มเสี่ยงต่อการเกิดปอดอักเสบจากการสูดสำลัก (จรรยาภรณ์, จันทรรณ, 2551) เนื่องจากการใส่สายยางให้อาหารทางจมูกจะขัดขวางการทำงานของกล้ามเนื้อหลอดอาหาร เสี่ยงต่อการไหลย้อนกลับของอาหารและน้ำย่อย (Metheny, 2006; George, 2015) รีเฟล็กซ์การขย้อนและการไหลลง (ประเสริฐ, 2556) ทำให้ไม่สามารถจัดเสิร์ฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีโอกาสเกิดการสำลักได้ แม้ว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน หรือสาัักลงสู่ปอดมีปริมาณไม่มากนัก แต่ความถี่ของการสำลักทำให้มีโอกาส

เกิดภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อได้ง่าย (Jeffries, Marks, 2013) แพร่กระจายในกระแสเลือด เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิต (Ho et al, 2012) ทำให้การรักษายากขึ้น อาจติดเชื้อดื้อยา ต้องนอนโรงพยาบาลนานขึ้น เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น อีกทั้งเสี่ยงต่อการเสียชีวิต (Wirth et al., 2016)

การปนเปื้อนของน้ำที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ อาจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยได้ สมาคมโภชนาการทางหลอดเลือดและทางเดินอาหารของสหรัฐอเมริกา (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition [A.S.P.E.N.]) แนะนำชนิดของน้ำที่ให้ผ่านทางเดินอาหาร ได้แก่ น้ำสะอาดปราศจากเชื้อ (Purified) น้ำกลั่น (Distilled Water) และ น้ำประปาที่ไหลจากก๊อกน้ำโดยตรง (Tap Water) ที่ผ่านมาตรฐานของ สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Agency - EPA) และสอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก (WHO) (Bankhead, R. et al, 2009) ประเทศไทย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข กำหนดน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำบริโภค 100 มิลลิลิตร โดยวิธีเอ็ม พีเอ็น (Most Probable Number) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล และไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เช่น *Acinetobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* และไมโครแบคทีเรีย เป็นต้น เนื่องจากจุลินทรีย์เหล่านี้อาจทำให้เกิดการติดเชื้อ อาการรุนแรงได้ โดยเฉพาะในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ (WHO, 2022)

โรงพยาบาลพระปกเกล้า ผู้ป่วยในบริโภคน้ำดื่มปิดสนิทจากน้ำถังขนาด 20 ลิตร โดยบริษัทเอกชนที่ผ่านการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานโดยกลุ่มงานอาชีวเวชกรรมของโรงพยาบาล ปีพ.ศ. 2566 ระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล พบสัดส่วนของเชื้อดื้อยา *A.baumannii* ในแผนกอายุรกรรมมีแนวโน้มสูงขึ้น คณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ดำเนินการสำรวจสิ่งแวดล้อมของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติอายุรกรรม พบมีการปนเปื้อน *A.baumannii* ในเหยือกน้ำสำหรับให้น้ำผ่านสายยางทางจมูกของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ จากการสังเกตและสัมภาษณ์บุคลากรที่ปฏิบัติงาน ขั้นตอนการจัดเตรียมมีหลายขั้นตอน ได้แก่การถ่ายน้ำจากถัง 20 ลิตร ใส่เหยือก นำเหยือกไปวางที่เตียงผู้ป่วยเป็นเวลา 1 วัน นำกลับไปทำความสะอาด และวนใช้เหยือกซ้ำ ทั้งนี้ขั้นตอนต่างๆอาจเพิ่มค่าใช้จ่าย สูญเสียเวลา และเพิ่มโอกาสการปนเปื้อนเชื้อระหว่างทำกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ ส่งผลต่อผู้ป่วยจนเกิดการติดเชื้อได้

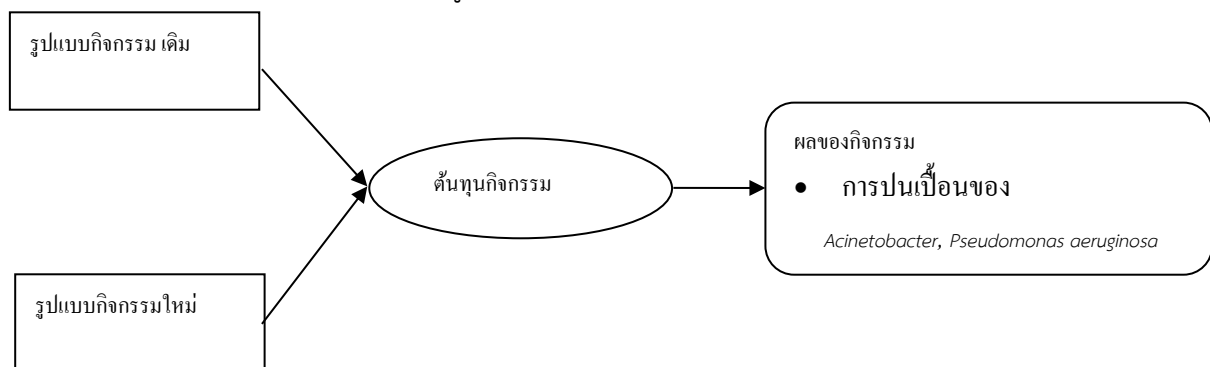
ดังนั้นหากลดขั้นตอนการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการทรัพยากรที่เหมาะสม ลดการปนเปื้อนของเชื้อ สอดคล้องกับต้นทุนค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล เกิดความเชื่อมั่นต่อคุณภาพการบริการและอัตลักษณ์การบริการ จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบ ต้นทุนและประสิทธิผลรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ โรงพยาบาลศูนย์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาต้นทุนและประสิทธิผลรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ โรงพยาบาลศูนย์
2. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและประสิทธิผลรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ โรงพยาบาลศูนย์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กิจกรรมการเตรียมน้ำให้ผ่านสายยางทางจมูก



รูปแบบการวิจัย

การวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มที่ไม่เท่าเทียมกันและวัดหลังการทดลอง (The Posttest Only Design with Nonequivalent Group)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนทางบัญชี ของรูปแบบกิจกรรมจัดเตรียมน้ำที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกระหว่างน้ำถึง 20 ลิตรกับน้ำขวดสำเร็จรูป ในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติอายุรกรรม โรงพยาบาลศูนย์ ด้วยวิธีการศึกษาต้นทุนรายกิจกรรม (Activities Based Costing : ABC) ในมุมมองของผู้ให้บริการ (Provider perspective) โดยใช้วิธีคำนวณต้นทุนแบบมาตรฐาน ที่อิงวิธีการพื้นฐานจากแนวทางการคำนวณต้นทุนของงานบริการสาธารณะของกรมบัญชีกลาง คู่มือการศึกษาต้นทุนหน่วยบริการ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และ Costing of Health Services for Provider Payment Services for Provider Payment ในปีงบประมาณ 2566 และ 2567 เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบกิจกรรมจัดเตรียมน้ำที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกภายใต้การจัดเตรียมแบบปกติคือเตรียมจากน้ำถึง 20 ลิตร เปรียบกับการจัดเตรียมจากน้ำขวดสำเร็จรูป

ตารางรูปแบบกิจกรรมจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูก

รูปแบบ	จำนวนขั้นตอน	ขั้นตอนการจัดเตรียมน้ำ
รูปแบบเดิม	5	1) เติมน้ำดื่มจากถัง 20 ลิตรใส่เหยือกน้ำ 2) เคลื่อนย้ายเหยือกน้ำไปยังเตียงผู้ป่วย 3) เติมน้ำจากเหยือกผ่านสายยางทางจมูก 4) ล้างทำความสะอาดเหยือกน้ำ 5) ตากเหยือกน้ำให้แห้ง
รูปแบบใหม่	3	1) เคลื่อนย้ายขวดน้ำไปยังเตียงผู้ป่วย 2) เติมน้ำจากขวดผ่านสายยางทางจมูก 3) เก็บน้ำและทิ้งขวดน้ำในถังขยะ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ กิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูก และตัวอย่างน้ำเหลือค้างเหยือกหลังเตรียมจากน้ำถัง 20 ลิตร และจากขวดสำเร็จรูป ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง เดือนมกราคม พ.ศ.2568 หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤต โรงพยาบาลพระปกเกล้า

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ จำนวนครั้งของกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูกของผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ จากน้ำถัง 20 ลิตร และจากน้ำขวดสำเร็จรูป คำนวณโดยใช้โปรแกรม G* Power Analysis (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) ใช้ Test family เลือก t-tests, Statistical test เลือก Means: Differences from constant (one sample case) กำหนดค่าอิทธิพลขนาดกลาง (Effect size) = 0.5 ซึ่งเป็นระดับปานกลาง Cohen ได้กล่าวว่า การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อิสระต่อกัน สามารถกำหนดอิทธิพลของกลุ่มตัวอย่างได้ตั้งแต่ระดับปานกลางถึงระดับสูง (Cohen, 1988) ค่าความคลาดเคลื่อน (Alpha) = .05 และค่า Power = 0.8 ค่าความคลาดเคลื่อน (Alpha) = .05 และค่า Power = 0.8 ได้กลุ่มตัวอย่าง 27 ตัวอย่าง ทั้งนี้ผู้วิจัยป้องกันการออกกลางคัน (Drop out) ของกลุ่มตัวอย่างจึงเผื่อร้อยละ 10 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 30 ตัวอย่าง เนื่องจากเป็นการศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง 2 กิจกรรม จึงได้ กลุ่มตัวอย่างละ 30 ตัวอย่าง รวมเป็น 60 ตัวอย่าง โดยสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูกระหว่างเตรียมจากน้ำถัง 20 ลิตร กับน้ำขวดสำเร็จรูป ประกอบด้วย วัสดุ และเวลาที่ใช้ดำเนินการในแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วย

1.1 เตรียมน้ำดื่มจากถัง 20 ลิตร (รูปแบบเดิม)

ขั้นตอนที่ 1 เติมน้ำดื่มจากถัง 20 ลิตรใส่เหยือกน้ำ (เหยือกน้ำพลาสติกใสมีสเกล ขนาด 1 ลิตร) และนำไปตั้งข้างเตียงผู้ป่วยปริมาณน้ำที่ใส่ประมาณ 500 ml สำหรับใช้ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 2 เคลื่อนย้ายเหยือกน้ำไปยังเตียงผู้ป่วย ตั้งวางน้ำดื่มข้างเตียงผู้ป่วย 24 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 เทน้ำจากเหยือกผ่านสายยางทางจมูก

ขั้นตอนที่ 4 ล้างทำความสะอาดเหยือกน้ำ เก็บเหยือกน้ำจากเตียงผู้ป่วยมาทำความสะอาด

ขัดถูด้วยมือโดยใช้น้ำยาทำความสะอาดภาชนะถ้วยชาม ล้างด้วยน้ำสะอาด

ขั้นตอนที่ 5 ตากเหยือกน้ำให้แห้ง

1.2 เตรียมน้ำดื่มจากน้ำขวดสำเร็จรูป (รูปแบบใหม่)

ขั้นตอนที่ 1 เคลื่อนย้ายขวดน้ำสำเร็จรูป ขนาด 600 ml ไปยังเตียงผู้ป่วยตั้งวางน้ำดื่มข้าง

เตียงผู้ป่วย 24 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 2 เทน้ำจากขวดผ่านสายยางทางจมูก

ขั้นตอนที่ 3 เก็บน้ำและทิ้งขวดน้ำในถังขยะ

2. แบบบันทึกต้นทุนกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกเพื่อเก็บข้อมูลทางตรง (Direct cost) เฉพาะค่าวัสดุ (MC) ที่ใช้ในกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกต่อครั้ง เช่น ราคาน้ำดื่ม, เหยือกน้ำ, น้ำล้างทำความสะอาดเหยือก และสารขัดล้างที่ใช้ทำความสะอาด เป็นต้น

3. แบบบันทึกการตรวจเพาะเชื้อ *Acinetobacter* และหรือ *Pseudomonas aeruginosa* จากตัวอย่างน้ำเหลือค้างภาชนะ ดำเนินการในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาโรงพยาบาลพระปกเกล้า โดยที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยานี้มีการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานตามงานเทคนิคการแพทย์

ตัวอย่างน้ำเหลือค้าง ได้แก่

3.1 น้ำเหลือค้างเหยือกหลังเตรียมให้ที่เตียงผู้ป่วย 24 ชั่วโมง จำนวน 30 ตัวอย่าง

3.2 น้ำเหลือค้างขวดสำเร็จรูปหลังเตรียมให้ที่เตียงผู้ป่วย 24 ชั่วโมง จำนวน 30 ตัวอย่าง

บันทึกผลการการปนเปื้อน ดังนี้

- ผลเพาะเชื้อ พบ *Acinetobacter* และหรือ *Pseudomonas aeruginosa* รายงานผล ปนเปื้อน

- ผลเพาะเชื้อ ไม่พบ *Acinetobacter* และหรือ *Pseudomonas aeruginosa* รายงานผล ไม่

ปนเปื้อน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การศึกษานี้ใช้แบบบันทึกกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกระหว่างน้ำถึง 20 ลิตร กับน้ำขวดสำเร็จรูป แบบบันทึกต้นทุนกิจกรรม และแบบบันทึกประสิทธิภาพ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข และ ด้านการควบคุมการติดเชื้อจำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC แต่ละแบบบันทึก ระหว่าง 0.67 - 1.00 จากนั้น นำมาทดลองบันทึกข้อมูลจำนวน 5 ราย เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของแบบบันทึก

การรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการประชุมชี้แจงกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วย กึ่งวิกฤติอายุรกรรม 1 จำนวน 20 คน ในขั้นตอนกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่ม โดยเก็บข้อมูลแต่ละรูปแบบเป็นช่วงเวลาและเก็บตัวอย่างรูปแบบละ 30 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 ประสานกับห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลในการส่งตัวอย่างน้ำเหลือค้ำ สำหรับเพาะเชื้อหาเชื้อก่อโรค *Acinetobacter* และ *Pseudomonas aeruginosa*

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยเก็บตัวอย่างน้ำเหลือค้ำหยือกหลังเตรียมจากน้ำถึง 20 ลิตร แล้วนำไปให้ที่เตียงผู้ป่วย 24 ชั่วโมง จำนวน 30 ตัวอย่าง (รูปแบบเดิม) และน้ำเหลือค้ำขวดสำเร็จรูปหลังเตรียมให้ที่เตียงผู้ป่วย 24 ชั่วโมง จำนวน 30 ตัวอย่าง (รูปแบบใหม่) ส่งตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการโรงพยาบาล

ขั้นที่ 4 บันทึกข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ระหว่างการเตรียมน้ำจากน้ำถึง 20 ลิตร กับน้ำขวดสำเร็จรูป โดยเปรียบเทียบกับต้นทุน และผลการเพาะเชื้อ *Acinetobacter* และ *Pseudomonas aeruginosa*

ขั้นที่ 6 สรุปและรวบรวมรายงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นการตรวจสอบการปนเปื้อนของน้ำที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกจะต้องไม่พบเชื้อ *Acinetobacter* และ *Pseudomonas aeruginosa*

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเพาะเชื้อจากน้ำเหลือค้ำในกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ระหว่างน้ำเหลือค้ำหยือกหลังเตรียมจากน้ำถึง 20 ลิตร กับน้ำขวดสำเร็จรูปโดยใช้สถิติ Fisher's Exact test

3. การเปรียบเทียบต้นทุนต่อประสิทธิผลประกอบด้วย การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบ กิจกรรมการการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ใช้สูตรอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม Incremental cost-effectiveness ratio: ICER (Briggs, Claxton & Sculpher, 2006; Drummond, Sculpher et al., 2005) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$ICER = \frac{\text{ต้นทุน A} - \text{ต้นทุน B}}{\text{ผลลัพธ์ A} - \text{ผลลัพธ์ B}}$$

ผลการศึกษา

1. การเปรียบเทียบต้นทุน

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายตามรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก

ขั้นตอน	รูปแบบเดิม	ต้นทุน (บาท)	รูปแบบใหม่	ต้นทุน (บาท)
1	เทน้ำจากถัง20ลิตรใส่เหยือกน้ำ	3.26	เคลื่อนย้ายขวดน้ำไปยังเตียงผู้ป่วย	3.26
2	เคลื่อนย้ายเหยือกน้ำไปยังเตียงผู้ป่วย	3.26	เทน้ำจากขวดผ่านสายยางทางจมูก	1.63
3	เทน้ำจากเหยือกผ่านสายยางทางจมูก	1.63	เก็บเทน้ำและทิ้งขวดน้ำในถังขยะ	3.26
4	ล้างทำความสะอาดเหยือกน้ำ	9.78		
5	รอเหยือกแห้ง	0		
	รวม	17.93		8.15

จากตารางที่ 1 การจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกรูปแบบเดิมประกอบด้วย 5 ขั้นตอน รูปแบบใหม่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน หากพิจารณาต้นทุนพบว่า รูปแบบเดิมมีต้นทุนค่าใช้จ่ายมากคือ 17.93 บาท และรูปแบบใหม่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายน้อยคือ 8.15 บาท

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบระยะเวลาตามรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก

ขั้นตอน	รูปแบบเดิม	เวลา (นาท)	รูปแบบใหม่	เวลา (นาท)
1	เทน้ำจากถัง20ลิตรใส่เหยือกน้ำ	1	เคลื่อนย้ายขวดน้ำไปยังเตียงผู้ป่วย	1
2	เคลื่อนย้ายเหยือกน้ำไปยังเตียงผู้ป่วย	1	เทน้ำจากขวดผ่านสายยางทางจมูก	0.5
3	เทน้ำจากเหยือกผ่านสายยางทางจมูก	0.5	เก็บเทน้ำและทิ้งขวดน้ำในถังขยะ	1
4	ล้างทำความสะอาดเหยือกน้ำ	3		-
5	รอเหยือกแห้ง	270		-
	รวม	275.5		2.5

จากตารางที่ 2 การจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกรูปแบบเดิมประกอบด้วย 5 ขั้นตอน รูปแบบใหม่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน หากพิจารณาเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมพบว่า รูปแบบเดิมใช้เวลามากคือ 275.5 นาที (4 ชั่วโมง 35 นาที 30 วินาที) และรูปแบบใหม่ใช้เวลาเพียง 2.5 นาที (2 นาที 30 วินาที)

2. การเปรียบเทียบประสิทธิผล

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการเพาะเชื้อจากน้ำเหลืองค้ำในกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ระหว่างรูปแบบเดิม กับรูปแบบใหม่

รูปแบบ	Culture ไม่พบเชื้อ จำนวน (ร้อยละ) n=30	Culture พบเชื้อ จำนวน (ร้อยละ) n=30	χ^2	Fisher's Exact test (2-sided)
รูปแบบเดิม	22/30 (73.33)	8/30 (26.67)	9.231 ^a	0.005
รูปแบบใหม่	30/30 (100.00)	0/30 (00.00)		

จากตารางที่ 3 ผลการเพาะเชื้อจากน้ำเหลืองค้ำในกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก รูปแบบเดิมพบการปนเปื้อนร้อยละ 26.67 รูปแบบใหม่ไม่พบการปนเปื้อน เท่ากับร้อยละ 00.00 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.005$)

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลการเพาะเชื้อ *Acinetobacter* และ *Pseudomonas aeruginosa* จากน้ำเหลืองค้ำในกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ระหว่างรูปแบบเดิม กับรูปแบบใหม่

เชื้อก่อโรค	Cultureพบเชื้อ จำนวน (ร้อยละ)		χ^2	Fisher's Exact test (2-sided)
	รูปแบบเดิม n=30	รูปแบบใหม่ n=30		
● <i>Acinetobacter</i>	6/30 (20.00)	0/30 (00.00)	6.667 ^a	0.024
- <i>Acinetobacter Baumannii</i>	0/30 (00.00)	0/30 (00.00)	-	-
- <i>Acinetobacter nosocomialis</i>	4/30 (13.33)	0/30 (00.00)	4.286 ^a	0.112
- <i>Acinetobacter ursingii</i>	1/30 (03.33)	0/30 (00.00)	1.017 ^a	1.000
- <i>Acinetobacter-sp</i>	1/30 (03.33)	0/30 (00.00)	1.017 ^a	1.000
● <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2/30 (06.67)	0/30 (00.00)	2.069 ^a	0.492
● <i>Acinetobacter</i> และ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8/30 (26.67)	0/30 (00.00)	9.231 ^a	0.005

หมายเหตุ ตัวเลขเศษ คือ จำนวนครั้งที่ตรวจพบเชื้อ ตัวเลขส่วนคือ จำนวนครั้งที่ตรวจทั้งหมด

จากตารางที่ 4 กิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก รูปแบบใหม่ พบเชื้อปนเปื้อนลดลงจากร้อยละ 26.67 เป็นตรวจไม่พบเชื้อคิดเป็นร้อยละ 00.00 แตกต่างจากรูปแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p= .005$) โดยรูปแบบเดิมพบเชื้อ *Acinetobacter* ร้อยละ 20 รูปแบบใหม่ไม่พบเชื้อคิดเป็นร้อยละ 00.00 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p= .02$)

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลตามรูปแบบกิจกรรมการการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูก

	ต้นทุน (C)	ประสิทธิผล (E)	ผลต่าง ต้นทุน (ΔC)	ผลต่าง ประสิทธิผล (ΔE)	ICER (ΔC/ΔE)	ผล
รูปแบบเดิม	17.93	22	0	0	0	
รูปแบบใหม่	8.15	30	-9.78	8	-1.22	Dominate

จากตารางที่ 5 รูปแบบเดิมมีต้นทุนสูง เท่ากับ 17.93 บาท และตรวจไม่พบเชื้อปนเปื้อนเท่ากับ 22 ครั้ง เมื่อพิจารณาอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล เปรียบเทียบกันของรูปแบบเดิมที่มีต้นทุนต่ำกว่า เท่ากับ 8.15 และตรวจไม่พบเชื้อเท่ากับ 30 ครั้ง พบว่ารูปแบบใหม่มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลเท่ากับ -1.22 ต่อการพบเชื้อ รูปแบบกิจกรรมการการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูกรูปแบบใหม่เป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าและใช้ต้นทุนน้อยกว่าควรพิจารณาเชิงนโยบายตัดสินใจลงทุน

อภิปรายผล

เปรียบเทียบต้นทุนรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูกระหว่างน้ำถึง 20 ลิตร กับน้ำขวดสำเร็จรูปพบว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายรูปแบบใหม่ต่ำกว่ารูปแบบเดิมโดยต่างกันเท่ากับ 9.78 บาท และต้นทุนเวลาการจัดเตรียมน้ำดื่มรูปแบบใหม่ใช้เวลาน้อยกว่ารูปแบบเดิมต่างกันเท่ากับ 273 นาทีเนื่องจากจำนวนขั้นตอนการปฏิบัติรูปแบบเดิมมีถึง 5 ขั้นตอน กิจกรรมในแต่ละขั้นตอน เช่น การถ่ายเทน้ำจากถัง 20 ลิตรใส่เหยือก ต้องใช้กำลังกล้ามเนื้อแขนและความระมัดระวังในการยกน้ำ กิจกรรมการทำความสะอาดมีรายละเอียดย่อยได้แก่ ขั้นตอนการขัด ขั้นตอนการใช้น้ำยาทำความสะอาดขัดและถูทั้งด้านในและด้านนอกเหยือก ขั้นตอนการล้าง ใช้น้ำล้างน้ำยาที่ใช้ทำความสะอาดและล้างคราบสกปรกออกจนสะอาด ซึ่งต้องใช้ความละเอียดและใช้เวลาในการล้างขจัดคราบ นอกจากนั้นกิจกรรมการทำให้เหยือกแห้งด้วยวิธีการตากแห้งโดยวิธีธรรมชาติ ใช้ระยะเวลานาน มีความไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในแต่ละวัน บางครั้งใช้วิธีการเช็ดเหยือกซ้ำอีกครั้งด้วยผ้าสะอาด กิจกรรมเหล่านี้ทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายและต้นทุนเวลาของรูปแบบเดิมมากกว่ารูปแบบใหม่ที่มีขั้นตอนเพียง 3 ขั้นตอน

เปรียบเทียบประสิทธิผลรูปแบบกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ผ่านสายยางทางจมูก ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ โรงพยาบาลศูนย์ โดยห้องปฏิบัติการเพาะเชื้อน้ำที่เหลือจากกิจกรรมรูปแบบเดิมกับรูปแบบใหม่พบว่า รูปแบบใหม่ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Acinetobacter* และ *Pseudomonas aeruginosa* แตกต่างกับรูปแบบเดิมที่พบการปนเปื้อนร้อยละ 26.67 เนื่องจากรูปแบบเดิมใช้เหยือกน้ำที่ต้องทำความสะอาดเพื่อวนกลับมาใช้ซ้ำ ทำให้มีขั้นตอนเพิ่มขึ้นได้แก่ ขั้นตอนการถ่ายน้ำจากถัง 20 ลิตรใส่เหยือก บุคลากรใช้มือในการเปิดฝาดังเพื่อถ่ายน้ำใส่เหยือก ขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเหยือก บุคลากรใช้วัสดุ

ฟองน้ำ น้ำยาทำความสะอาด ขัดถูเหยือกในอ่างล้างภาชนะภายในหอผู้ป่วย ขั้นตอนการทำให้เหยือกแห้ง บุคลากรนำเหยือกคว่ำแห้งในตะกร้าและตากแดดให้แห้งบริเวณระเบียงหอผู้ป่วย เมื่อแห้งดีแล้วจะรวบรวม เคลื่อนย้ายเหยือกกลับเข้ามาในบริเวณที่เตรียมอุปกรณ์ จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการนำเหยือกเดิมกลับมาใช้ซ้ำมี หลายขั้นตอนแต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมที่ต้องสัมผัสกับอุปกรณ์ของใช้ สัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอผู้ป่วย และใช้มือใน การทำกิจกรรมดังกล่าวทุกกิจกรรม ทำให้รูปแบบเดิมเพิ่มโอกาสของการปนเปื้อนเชื้อมากกว่ารูปแบบใหม่ที่ใช้ ขวดน้ำสำเร็จรูป สอดคล้องกับการศึกษาของเบส คาโรลีน และการศึกษาของออยและคณะ ที่ศึกษาสาเหตุของ การปนเปื้อนแบคทีเรียในระบบการให้น้ำและอาหารทางสายยางพบการปนเปื้อนระหว่างขั้นตอนการจัดเตรียม ผสมอาหารและน้ำ และสุขอนามัยของมือผู้ปฏิบัติกิจกรรม (Best C., 2008) และเกิดจากการใช้ภาชนะบรรจุ ซ้ำๆ ที่มีการล้างทำความสะอาดยาก (Oie et al., 1993) หากจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ซ้ำควรมีระบบการจัดการที่ดี มีมาตรฐาน และควรส่งเสริมการทำความสะอาดมือ เพื่อลดโอกาสในการปนเปื้อน ในบุคลากรที่ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะพยาบาลมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการดังกล่าว Malhi, H. (2017).

รูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ มีอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลเท่ากับ -1.22 ต่อการตรวจพบเชื้อ โดยเห็น ได้ว่ารูปแบบเดิมมีต้นทุนสูงเท่ากับ 17.93 บาท ที่ผ่านมามีการศึกษาต้นทุนกิจกรรมด้านการพยาบาลและการ ปนเปื้อนของรูปแบบการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก จะเห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบรูปแบบขั้นตอน โดยมีการลดขั้นตอนการเทน้ำจากถัง20ลิตรใส่เหยือก ขั้นตอนการทำความสะอาดเหยือก และขั้นตอนการทำให้เหยือกแห้ง ด้วยการใช้น้ำขวดสำเร็จรูป ส่งผลให้น้ำที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติมีความสะอาดสูงขึ้น ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Acinetobacter* และ *Pseudomonas aeruginosa* รวมทั้งลดระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมของพยาบาลได้ 273 นาที ซึ่งถือเป็นรูปแบบที่มีความ เหมาะสมในกระบวนการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วย กึ่งวิกฤติ โรงพยาบาลศูนย์ (WHO, 2022)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1 นำมาใช้ประกอบการพิจารณา บริหารจัดการ การปฏิบัติทางการพยาบาลการเตรียมน้ำที่ให้ผ่าน สายยางทางจมูก เพื่อกำหนดรูปแบบกิจกรรมที่เหมาะสมในผู้ป่วยกึ่งวิกฤติที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ
- 2 กำหนดแนวทาง กลยุทธ์การจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูกที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการ ปนเปื้อนเชื้อก่อโรค *Acinetobacter* และหรือ *Pseudomonas aeruginosa* ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของ การติดเชื้อปอดอักเสบในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำผลที่ได้ไปบริหารจัดการทรัพยากรในการเพิ่มคุณภาพการพยาบาลในกิจกรรมการจัดเตรียมน้ำดื่มที่ให้ผ่านสายยางทางจมูก ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ทั้งหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤติและหอผู้ป่วยวิกฤติ หรือ ในกลุ่มผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำเพื่อให้การดูแลผู้ป่วยมีความปลอดภัยยิ่งขึ้น ลดการปนเปื้อนที่อาจส่งผลต่อ การติดเชื้อ เพิ่มประสิทธิภาพการพยาบาล ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย ลดภาระงาน และเพิ่มเวลาให้กับบุคลากรใน การให้การพยาบาลที่จำเป็นเหมาะสมต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลในการให้อาหารทางสายแบบมีกระเปาะ (Enteral Feeding Set with drip chamber) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานพยาบาล ลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนแบคทีเรียในระบบการให้อาหารทางหลอดอาหาร ลดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง

คำสำคัญ : น้ำFeed, น้ำสำหรับให้ผ่านสายยางทางจมูก, น้ำล้าง 20 ลิตร, น้ำขวดสำเร็จรูป, Enteral Nutrition, Tube Feeding

เอกสารอ้างอิง

- จรรยาฤกษ์ ป้องเจริญ, จันทร์ฉาย มณีวงศ์. ผลของโปรแกรมเตรียมความพร้อมต่อความพร้อมของญาติผู้ดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองก่อนจำหน่ายกลับบ้านโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร. วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข 2551; 10(3): 58-70.
- ประเสริฐ อัสสันตชัย. ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในผู้สูงอายุและการป้องกัน. พิมพ์ครั้งที่4.กรุงเทพฯ: ยูเนี่ยนครีเอชัน;2556.
- สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา. (2563). Basic principles of critical care. ใน สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา, เพชรวัชรสินธุ์, ภัทริน ภิรมย์พานิช, ชายวุฒิ สววิบูลย์, และณัฏฐา กองพลพรหม (บรรณาธิการ), ICU survival guidebook (พิมพ์ครั้งที่ 2, น. 2-8). นครปฐม: สันทวีกิจ พรินติ้ง.
- Best, C. (2008). Enteral tube feeding and infection control: how safe is our practice?. *British Journal of Nursing*, 17(16), 1036-1041.
- Bankhead, R., Boullata, J., Brantley, S., Corkins, M., Guenter, P., Krenitsky, J., ... & ASPEN Board of Directors. (2009). ASPEN enteral nutrition practice recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(2), 122-167.
- Edition, F. (2011). Guidelines for drinking-water quality. *WHO chronicle*, 38(4), 104-8.
- Ho, S. S. K., Tse, M. M. Y., & Boost, M. V. (2012). Effect of an infection control programme on bacterial contamination of enteral feed in nursing homes. *Journal of Hospital Infection*, 82(1), 49-55.
- Malhi, H. (2017). Enteral tube feeding: using good practice to prevent infection. *British journal of nursing*, 26(1), 8-14.
- Metheny, N. A., Clouse, R. E., Chang, Y. H., Stewart, B. J., Oliver, D. A., & Kollef, M. H. (2006). Tracheobronchial aspiration of gastric contents in critically ill tube-fed patients: frequency, outcomes, and risk factors. *Critical care medicine*, 34(4), 1007-1015.
- Mollinger, L. A., Spurr, G. B., El Ghatit, A. Z., Barboriak, J. J., Rooney, C. B., Davidoff, D. D., & Bongard, R. D. (1985). Daily energy expenditure and basal metabolic rates of patients with spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 66(7), 420-426.
- Oie, S., Kamiya, A., Hironaga, K., & Koshiro, A. (1993). Microbial contamination of enteral feeding solution and its prevention. *American journal of infection control*, 21(1), 34-38.

- Patchell, C. J., Anderton, A., Holden, C., MacDonald, A., George, R. H., & Booth, I. W. (1998). Reducing bacterial contamination of enteral feeds. *Archives of disease in childhood*, 78(2), 166-168.
- Stroud, M., Duncan, H., & Nightingale, J. (2003). Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut*, 52(suppl 7), vii1-vii12.
- World Health Organization. (2022). *Guidelines for drinking-water quality: incorporating the first and second addenda*. World Health Organization.