

นิพนธ์ต้นฉบับ

**ผลของการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือต่อการเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีน
ตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล**

ยศพล เหลืองโสมนภา, ปร.ด. *, พระเคบ สำรวมรัมย์, วท.ม. **, ผกามาศ พิมพ์ธำรา, พย.บ. *,
ธันวา มิคอ, พย.บ. *, ดวงประเสริฐ ประสงค์, พย.บ. *, ธิตาพร กลางใจ, พย.บ. *,
ณัฐสุภา สุขกลีบ, พย.บ. *

*วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี, **กองการแพทย์ โรงพยาบาลเทศบาลนครอุดรธานี

Received: January 17, 2019 Revised: February 21, 2020 Accepted: April 2, 2020

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา: ยาโดปามีนเป็นยาที่จัดอยู่กลุ่มยาความ
เสี่ยงสูงและมักเกิดความคลาดเคลื่อนในการบริหารยา
ดังนั้นการใช้แอปพลิเคชันในการช่วยคำนวณการบริ
หารยา โดยเฉพาะในนักศึกษาพยาบาลและพยาบาลประจำ
หอผู้ป่วยจะช่วยเพิ่มทักษะในการบริหารยาและลดความ
เสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันบน
โทรศัพท์มือถือต่อการเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีน
ตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นการวิจัยก่อนทดลองชนิด
1 กลุ่ม วัดเฉพาะหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือ
นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ที่ฝึกปฏิบัติงานหอผู้ป่วย
วิกฤตโรคหัวใจ ระหว่างวันที่ 3 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561
ถึงวันที่ 4 เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 จำนวน 29 คน เครื่อง
มือวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชันการบริหารยาโดปามีน แบบ
ประเมินทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของ
นักศึกษาพยาบาล และแบบประเมินความพึงพอใจต่อ
แอปพลิเคชันการบริหารยาโดปามีนของนักศึกษา
พยาบาล มีค่าความเที่ยงของแบบสอบถามเท่ากับ 0.92
และ 0.91 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS
24 สถิติที่ใช้คือ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้คือสถิติที่ทดสอบแบบกลุ่ม
เดียว คำนวณขนาดอิทธิพลของความแตกต่างตามสูตร

ของ Cohen และคำนวณค่าอำนาจทดสอบผลวิจัยด้วย
โปรแกรม G*power 3.1.9.2

ผลการศึกษา: หลังใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการ
บริหารยาโดปามีนแล้ว กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาพยาบาล
รับรู้ทักษะการบริหารยาโดปามีนเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์
ทักษะการบริหารยาโดปามีนระดับมากที่สุดอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (95% CI = 0.0680–
0.3405) มีขนาดอิทธิพลของความแตกต่างในระดับ
ปานกลาง (ES = 0.57) และมีอำนาจทดสอบ 0.91 กลุ่ม
ตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์
มือถือบริหารยาโดปามีน ในระดับมากที่สุดทั้งรายข้อและ
โดยรวม (ค่าเฉลี่ย = 4.7-4.8, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน =
0.4-0.5) หลังใช้แอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้
ทักษะการบริหารยาโดปามีน ในสถานการณ์จริงของ
ตนเองเพิ่มขึ้นในระดับมากที่สุดทั้งรายข้อและโดยรวม
(ค่าเฉลี่ย = 4.7-4.8, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.4-0.5)

สรุป: การใช้แอปพลิเคชันบนมือถือสามารถช่วยเพิ่ม
ทักษะในการบริหารยาตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล
ได้ ดังนั้นจึงเป็นแนวทางที่ดีในการเพิ่มคุณภาพและลด
ความเสี่ยงในการบริหารยาโดปามีนให้กับผู้ป่วยในหอ
ผู้ป่วยได้

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันบนมือถือ, ยาโดปามีน,
การบริหารยา, นักศึกษาพยาบาล

Original article

The Effectiveness of Using Mobile Application Improving the Perception of Dopamine Drug Administration Skill among Nursing Students

Yosapon Leaungsomnapa, Ph.D. ^{*}, Pheeradetch Samroumram, M.Sc. ^{**},

Pakamas Pimtara, B.N.S. ^{*}, Thunwa Micor, B.N.S. ^{*}, Doungprasert Prasong, B.N.S. ^{*},

Thidaporn Klangjai, B.N.S. ^{*}, Nutsuda Sookkkleeb, B.N.S. ^{*}

^{*}Phrapokklao Nursing College, Chanthaburi,

^{**}Department of medical services, Udon Thani Municipal Hospital

Abstract

Background : Dopamine is a drug that is classified as a high-alert drug and is often inaccurate administration. Therefore, the application of medication in helping with the calculation and administration of drugs is needed. Especially in nursing students and nurses at the ward will increase their skills of drug administration and reduce the risk that may occur to patients.

Objective: To study the effectiveness of using mobile application to improve the perception of dopamine drug administration skill among nursing students, Phrapokklao Nursing College

Materials and methods: This was a one group posttest-only design. The participants were 29 senior nursing students who were trained at the medical and cardiac intensive care unit, Phrapokklao Hospital from 3 December 2018 to 4 January 2019. The research tools composed of mobile application of dopamine drug administration, dopamine drug administration skill questionnaire and satisfaction of mobile application of dopamine drug administration questionnaire, the reliability was good with Cronbach's Alpha of 0.92 and 0.91 respectively. Percentage, arithmetic mean and standard deviation

were used to analyze data with SPSS 24. The effect size was calculated using Cohen's equation. Power analysis was calculated by G*power 3.1.9.2

Result: After using the mobile application of dopamine drug administration, there was a statistical significance increase in the dopamine drug administration skills among nursing students ($p = 0.01$, 95 % CI = 0.0680–0.3405) with medium effect size (ES = 0.57) at a power of 0.91. Participants reported that they had the highest level of satisfaction with overall and all items (mean = 4.7-4.8, standard deviation = 0.4-0.5) and also perceived the highest level of improvement in dopamine drug administrative skill for both overall and all items (mean = 4.7-4.8, standard deviation = 0.4-0.5).

Conclusion: Mobile application can improve the perception of dopamine drug administration skills among nursing students. Therefore, this is an alternative way to improve the quality of dopamine drug administration skills for caring for the patients receiving dopamine in the clinical setting.

Keywords: mobile application, dopamine drug, drug administration, nursing students

บทนำ

การให้ยาทางหลอดเลือดดำเป็นทักษะจำเป็นทางคลินิกที่นักศึกษาพยาบาลต้องได้รับการฝึกฝนเพราะการให้ยาทางหลอดเลือดดำสามารถเกิดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาจากการให้ยาตามมาได้ง่าย เนื่องจากมีหลายขั้นตอนที่ต้องมีการเตรียมยา บริหารยา และกำกับติดตามหลังให้ยา¹ ซึ่งทั้งหมดล้วนแต่มีความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อน (medical errors) ได้ในทุกๆ ขั้นตอน ที่ก่อให้เกิดความพิการและการเสียชีวิตได้ ดังการศึกษาของ BPharm, Subasyini & Pharm² ที่พบความคลาดเคลื่อนจากการเตรียมและบริหารยาทางหลอดเลือดดำสูงถึงร้อยละ 97.7 ยาโดปามีน (dopamine) เป็นหนึ่งในยาที่ใช้บ่อยและมีความเสี่ยงต่อการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาเนื่องจากลักษณะบรรจุภัณฑ์และการออกเสียงชื่อยาที่คล้ายกับยาอื่น (look or sound alike)³ นอกจากนี้ยังมีรายละเอียดการบริหารยาตั้งแต่การคำนวณขนาดยา การผสมยาในสารละลายที่ถูกต้อง การประเมินอาการข้างเคียงและการพยาบาลตามขนาดของยา สิ่งต่างๆ เหล่านี้จำเป็นอย่างยิ่ง ที่นักศึกษาพยาบาลจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนภายใต้สถานการณ์จริง เพื่อให้เกิดทักษะการบริหารยาที่ไม่เกิดความคลาดเคลื่อนทางยาและส่งผลดีต่อผู้ป่วย

จากประสบการณ์การสอนนักศึกษาพยาบาลภาคปฏิบัติที่ผ่านมา พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ขาดทักษะการคำนวณขนาดยาและบอกระดับของขนาดยาโดปามีนที่ผู้ป่วยกำลังได้รับ รวมถึงทักษะอื่นในการบริหารยา เช่น การระบุสารละลายที่ใช้ผสมได้อย่างเหมาะสม และการพยาบาลในขนาดยาต่างๆ ทั้งที่นักศึกษาบางรายมีการเตรียมตัวในเรื่องความรู้ของยาโดปามีนแล้ว แต่ไม่สามารถจดจำสาระสำคัญของยามาใช้ในคลินิกได้ ขณะที่นักศึกษาบางรายยังไม่เคยมีประสบการณ์ของการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับยาโดปามีนโดยตรง ทำให้ยากลำบากในการเกิดทักษะการบริหารยาในสถานการณ์จริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนรู้การบริหารยาโดปามีนที่มีความสามารถในการคำนวณยาได้แม่นยำ และมีเนื้อหาสาระการบริหารยาที่กระชับ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สาระหลักได้ด้วยตนเองได้ง่าย และปฏิบัติเป็นทักษะได้ในสถานการณ์จริง

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ (mobile application) คือซอฟต์แวร์ขนาดเล็กบนโทรศัพท์มือถือที่ใช้งานได้ง่ายทุกเวลา ก่อให้เกิดผลลัพธ์ทางบวกในระดับสากล⁴ รวมถึงการให้บริการและการศึกษาทางการแพทย์ แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือจะช่วยจัดการข้อมูลข่าวสารให้เป็นหมวดหมู่ สื่อสารกับผู้รับบริการ ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ ติดตามอาการหรือภาวะสุขภาพของผู้รับบริการ คำนวณค่าต่างๆ ทางแพทย์และช่วยประเมินวินิจฉัยแยกโรครวมถึงใช้เป็นสื่อเรียนรู้ฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรทางการแพทย์ โดยเฉพาะแอปพลิเคชันทางการแพทย์ที่ใช้มากขึ้นในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เพราะเปรียบเสมือน Pocket brain ที่ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็วทั้งเนื้อหาและการคำนวณค่าที่จำเป็นต่างๆ ทางแพทย์⁵ ส่งผลดีต่อการปฏิบัติงานในคลินิกที่ก่อให้เกิดการตัดสินใจที่เร็วขึ้น ลดความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้ และทำให้กระบวนการทำงานเร็วขึ้น⁶ จากการที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและการคำนวณค่าต่างๆ ในแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้รวดเร็วและศึกษาข้อมูลซ้ำได้ตลอดเวลา⁷ ก่อให้เกิดผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ที่ดี ทั้งการศึกษายาบาลที่พบว่าการใช้ Interactive nursing skill mobile application ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ด้านทักษะการพยาบาลทางคลินิก การรับรู้ความสามารถของตนเองที่จะแสดงทักษะการพยาบาลในคลินิกและสมรรถนะด้านทักษะการพยาบาลทางคลินิกเพิ่มขึ้นและมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁸ รวมถึงการศึกษาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของงานวิจัยเชิงทดลองผลลัพธ์ทางการศึกษาของการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ ที่พบว่าแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือก่อให้เกิดผลดีต่อผู้เรียนคือ 1) การเพิ่มสมรรถนะและความมั่นใจของนักเรียนในการปฏิบัติงานทางคลินิก 2) การพัฒนาและส่งเสริมความรู้ทางทฤษฎีของนักเรียน 3) ทศนคติทางบวกและการรับรู้ผลดีของการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ⁹ รวมทั้งมีความพึงพอใจต่อการใช้ออปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ¹⁰

การใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน จึงน่าจะเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาพยาบาลที่จะช่วยให้นักศึกษาพยาบาลเกิดทักษะคำนวณ

ยา และบริหารยาที่ครอบคลุมการพยาบาลได้ดีขึ้นขณะปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบการวิจัยเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ การบริหารยาโดปามีน มีเพียงแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบน Play store ที่ใช้เฉพาะคำนวณยาในกลุ่ม Inotropic drugs ที่มีโดปามีนอยู่ร่วมด้วย แต่แอปพลิเคชันดังกล่าวนี้ขาดข้อมูลสูตรการคำนวณยาที่ผู้ใช้ควรเข้าใจเป็นพื้นฐานด้วย และยังขาดรายละเอียดของการบริหารยา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ การบริหารยาโดปามีนที่ครอบคลุมการคำนวณยาได้ การเรียนรู้สูตรการคำนวณไปพร้อมกัน และสาระการบริหารยาโดปามีน และศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือต่อการเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการบริหารยาโดปามีนของนักศึกษาพยาบาลได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลัก: เพื่อเปรียบเทียบการเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาลกับเกณฑ์ทักษะการบริหารยาโดปามีนในระดับมากที่สุด
วัตถุประสงค์รอง: เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีนของนักศึกษาพยาบาล

วัสดุและวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยก่อนทดลอง (pre-experimental study) ชนิด 1 กลุ่ม วัตถุประสงค์หลังการทดลอง (one group posttest only design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (population and sample)

ประชากรเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ที่กำลังฝึกปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี ระหว่างวันที่ 3 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 4 เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ซึ่งเหตุผลที่

เลือกศึกษาในหอผู้ป่วยวิกฤตเนื่องจากเป็นหอผู้ป่วยที่มีการใช้นาน้อย ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสใช้แอปพลิเคชันในการดูแลคนไข้ ทั้งนี้กำหนดคุณสมบัติกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าคือ 1. ใช้มือถือระบบ Android 2. ใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีนในสถานการณ์จริงอย่างน้อย 2 ครั้ง 3. ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย เกณฑ์คัดออกคือ 1. มีปัญหาต้องขอหยุดพักการเรียน 2. ขอยุติการให้ข้อมูล มีจำนวนตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตรงเกณฑ์จำนวน 29 ราย

เครื่องมือวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยสร้างบน Google form ประกอบด้วย

ก. เครื่องมือรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย
1) จำนวนครั้งที่ใช้งานแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน 2) ยี่ห้อของโทรศัพท์

2. แบบสอบถามทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล เป็นแบบสอบถามการรับรู้การเพิ่มขึ้นของทักษะการบริหารยาโดปามีน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ช่วยทำให้เกิดทักษะการแทนค่าในสูตรการคำนวณยา 2) แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ทำให้เกิดทักษะคำนวณยาโดปามีนได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง 3) แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ทำให้เกิดทักษะเหล่านี้และนำไปใช้ดูแลผู้ป่วยในสถานการณ์จริงได้มากขึ้น ซึ่งมีข้อย่อย 5 ข้อ ได้แก่ 3.1 การพิจารณาข้อบ่งใช้ 3.2 การประเมินขนาดยาที่ผู้ป่วยได้รับ 3.3 การบริหารยา 3.4 การติดตามผลข้างเคียงของยา 3.5 ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด กำหนดเกณฑ์แปลค่าดังนี้ คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51–5.00 หมายถึงมีทักษะเพิ่มในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 ทักษะเพิ่มในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 ทักษะเพิ่มในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 ทักษะเพิ่มในระดับน้อย คะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 ทักษะเพิ่มในระดับน้อยที่สุด

3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน

เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจต่อสูตรการคำนวณยา ข้อบ่งใช้ ขนาดยา การบริหารยา ผลข้างเคียงของยา การพยาบาลยาโดปามีน ความสวยงาม น่าใช้ และจะใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือนี้ในการเพิ่มทักษะการบริหาร ยาโดปามีน ในการดูแลผู้ป่วยครั้งต่อไป ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ครอบคลุมความพึงพอใจ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการเรียนรู้สูตรคำนวณยาและผลลัพธ์ ด้านเนื้อหาและการบริหารยา ด้านการออกแบบ แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือและการใช้ในครั้งต่อไป ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด กำหนดเกณฑ์แปลค่าดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.51–5.00 พึงพอใจมากที่สุด 3.51–4.50 พึงพอใจมาก 2.51–3.50 พึงพอใจปานกลาง 1.51–2.50 พึงพอใจน้อย 1.00–1.50 พึงพอใจน้อยที่สุด

4. แบบสอบถามข้อเสนอแนะ ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ ประเมินข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน และแบบสอบถามหมายเลข 2 และ 3 ผ่านการตรวจสอบดัชนีความตรงตาม

เนื้อหาทั้งฉบับ (S-CVI) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ อายุรแพทย์ อาจารย์เภสัชกร อาจารย์พยาบาล และพยาบาลด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ ได้ค่า S-CVI เท่ากับ 1 ทั้งสองส่วน ซึ่งผ่านเกณฑ์ประเมิน¹² หาความเที่ยงของแบบสอบถามกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ที่กำลังฝึกปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมและวิกฤตอายุรกรรม ระหว่างวันที่ 22 เดือนตุลาคม ถึงวันที่ 2 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 จำนวน 30 ราย ได้ค่าแอลฟาคอนบาช เท่ากับ 0.92 และ 0.91 ตามลำดับ

ข. เครื่องมือดำเนินการวิจัย ได้แก่แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือบริหารยาโดปามีนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป MIT app inventor บนเว็บไซต์ Appinventor.mit.edu และตกแต่งกราฟฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator เนื้อหาของแอปพลิเคชันครอบคลุมประเด็น การคำนวณยาโดปามีน จาก ml/hr. เป็น mcg/kg/min และ mcg/kg/min เป็น ml/hr. และการบริหารยาโดปามีน ครอบคลุมประเด็นหัวข้อ ข้อบ่งใช้ ขนาดยา (dose) การบริหารยา อาการไม่พึงประสงค์ และการพยาบาล ดังตัวอย่างรูปที่ 1



รูปที่ 1 หน้าจอแอปพลิเคชันการบริหารยาโดปามีน (DopaAdmin)

ผู้วิจัยประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ตามแนวทางการประเมินแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของ Hanrahan, Aunge & Cole¹¹ ที่ประเมินความเป็นประโยชน์ ความแม่นยำกรณีมีการคำนวณ การระบุชื่อผู้จัดทำแอปพลิเคชัน ความเที่ยงตรงและทันสมัยของเนื้อหาในแอปพลิเคชัน การออกแบบและความเสถียร ผู้วิจัยเริ่มประเมินความแม่นยำในการคำนวณขนาดยาโดปามีน เป็นอันดับแรก ด้วยการกำหนดค่าน้ำหนักตัวและค่าขนาดยาทั้งการเปลี่ยนจากขนาดของยาทั้งต่ำ ปานกลาง และสูง เป็น ml/hr. และจาก ml/hr. เป็นขนาดยาทั้งต่ำ ปานกลาง และสูง โดยทำการคำนวณยาเปรียบเทียบกับระหว่างการคำนวณมือ และการคำนวณผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือและหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ได้ 2 วิธี ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน มีความสัมพันธ์กันแบบสมบูรณ์ $r = 1, p < 0.001$ หมายความว่าค่าที่ได้จากการคำนวณทั้งสองวิธีได้ค่าที่ตรงกันทุกประการ

จากนั้นทำการทดสอบความเสถียรของแอปพลิเคชัน ด้วยการทดลองใช้ผ่านมือถือระบบแอนดรอยด์ ยี่ห้อและรุ่นต่างๆ ทำการปรับแก้ความเสถียรและให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านประกอบด้วยอายุรแพทย์จำนวน 1 ท่าน อาจารย์เภสัช จำนวน 1 ท่าน อาจารย์พยาบาล จำนวน 2 ท่าน และพยาบาลด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศจำนวน 1 ท่าน พิจารณาและตรวจสอบดัชนีความเที่ยงตรงและความเหมาะสมของเนื้อหาทั้งประโยชน์ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และการออกแบบ ได้ค่า S-CVI เท่ากับ 1 ซึ่งผ่านเกณฑ์ประเมิน¹² นำแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือนี้ไปให้นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 ที่กำลังฝึกปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วยวิกฤต ศัลยกรรมและอายุรกรรม ระหว่างวันที่ 29 เดือนตุลาคม ถึงวันที่ 25 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 จำนวน 20 ราย ทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจพบว่าแอปพลิเคชันมีความเสถียรดี มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด

การพิทักษ์ การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน จังหวัดจันทบุรี รหัส CTIREC 083 พ.ศ. 2561 ผู้วิจัยได้

ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ ตอบข้อสงสัยและอธิบายการออกจากวิจัยของกลุ่มตัวอย่างโดยไม่มีผลใดๆ พร้อมทั้งแนบเอกสารการยินยอมเข้าร่วมวิจัยเพื่อลงนาม

การรวบรวมข้อมูล (data collection) ภายหลังได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคน จังหวัดจันทบุรีแล้ว ผู้วิจัยวางแผนดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนัดพบกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ อธิบายจุดประสงค์การวิจัย และอธิบายข้อมูลตามแบบเอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับอาสาสมัคร ได้รับความยินยอม ให้แสดงความยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าวตามเอกสาร อธิบายวิธีการติดตั้งแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีนหลังติดตั้งแล้ว อธิบายวิธีการใช้งานทั้งการคำนวณยา และการศึกษาศาสตร์การบริหารยา รวมทั้งยกตัวอย่างสถานการณ์ผู้ป่วยที่สามารถใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ การบริหารยาโดปามีน ในการเพิ่มทักษะการบริหารยา จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือนี้ในระหว่างการฝึกปฏิบัติงานที่หอผู้ป่วยวิกฤตโรคหัวใจ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี จำนวนคนละ 2 สัปดาห์ตามตารางการฝึกปฏิบัติงาน หลังจากสิ้นสุดการฝึกปฏิบัติในแต่ละกลุ่มแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามวิจัยที่กำหนดไว้ใน Google form

การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ลิขสิทธิ์ เวอร์ชัน 24 สถิติที่ใช้ได้แก่ พรรณนาข้อมูลส่วนบุคคลด้วย สถิติจำนวนร้อยละ พรรณนาการเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาลและความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีนด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบการเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาลกับเกณฑ์ในระดับมากที่สุดด้วยสถิติ One sample t-test กำหนดเกณฑ์ทดสอบเท่ากับ 4.51 ค่าขนาดขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง (effect size) ของคะแนนเฉลี่ยที่ได้เทียบกับคะแนนเฉลี่ยเกณฑ์ตามสูตรและแปลค่าตาม Cohen¹³ ดังนี้ 0.2 ขนาดอิทธิพลน้อย 0.5 ขนาดอิทธิพลปานกลาง และ 0.8 ขนาดอิทธิพลมาก และคำนวณค่าอำนาจทดสอบของผลวิจัย

(power analysis) ด้วยโปรแกรม G*power 3.1.9.2¹⁴ ใน ส่วนของข้อเสนอนี้วิเคราะห์ด้วยการจัดกลุ่มคำตอบเชิงคุณภาพและนำเสนอเป็นความถี่และร้อยละ

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ในขณะที่ฝึกปฏิบัติงานด้วยความถี่มากที่สุดคือ 2 ครั้ง ร้อยละ 44.8 รองลงมาได้แก่ 3-4 ครั้ง ร้อยละ 38.0 (ตารางที่ 1) กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาพยาบาลรับรู้ทักษะการบริหารยาโดปามีนเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์ทักษะการบริหาร

ยาโดปามีนระดับมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (95 % CI = 0.0680-0.3405) มีขนาดอิทธิพลของความแตกต่างในระดับปานกลาง (ES = 0.57) และมีอำนาจทดสอบ 0.91 (ตารางที่ 2) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ในระดับมากที่สุดทั้งรายข้อและโดยรวม (ค่าเฉลี่ย = 4.7-4.8, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.4-0.5) (ตารางที่ 3) หลังใช้แอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ทักษะการบริหารยาโดปามีนของตนเองเพิ่มขึ้นในระดับที่มากที่สุดทั้งรายข้อและโดยรวม (ค่าเฉลี่ย = 4.7-4.8, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.4-0.5) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล (n = 29)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนครั้งที่ใช้งานแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน		
5 ครั้งขึ้นไป	5	17.2
3-4 ครั้ง	11	38.0
2 ครั้ง	13	44.8

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีน ตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาลกับเกณฑ์ทักษะการบริหารยาโดปามีนระดับมากที่สุดด้วย สถิติ One sample t test (n = 29)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	SD	เกณฑ์ทดสอบ	t	Sig	(95% CI)	ES	power
การเพิ่มขึ้นของ ทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล	4.7	0.4	4.5	3.072	0.005	0.0680 – 0.3405	0.57	0.91

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจต่อ แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน (n = 29)

ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความพึงพอใจ
1 เรียนรู้สูตรการคำนวณยา และผลลัพธ์ ที่ถูกต้อง รวดเร็ว	4.8	0.4	มากที่สุด
2 เนื้อหาข้อบ่งชี้ยาโดปามีน	4.8	0.4	มากที่สุด
3 เนื้อหาขนาดยาโดปามีน	4.7	0.5	มากที่สุด
4 เนื้อหาบริหารยาโดปามีน	4.7	0.5	มากที่สุด
5 เนื้อหาผลข้างเคียงของยาโดปามีน	4.7	0.5	มากที่สุด
6 เนื้อหาการพยาบาลยาโดปามีน	4.7	0.5	มากที่สุด
7 ความสวยงามของการออกแบบ และนำใช้งาน	4.7	0.5	มากที่สุด
8 การเพิ่มทักษะการบริหารยาโดปามีน ในการ ดูแลผู้ป่วยครั้งต่อไป	4.8	0.4	มากที่สุด
ภาพรวม	4.7	0.4	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการเพิ่มของทักษะการบริหารยาโดปามีนตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล (n = 29)

ทักษะ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ทักษะเพิ่ม
1 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ช่วยให้เกิดทักษะการแทนค่าในสูตรการ คำนวณยา และสามารถจำไปใช้ได้จริง	4.7	0.5	มากที่สุด
2 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ทำ ให้เกิดทักษะคำนวณยา โดปามีน ได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง	4.8	0.4	มากที่สุด
3 แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน ทำให้ เกิดทักษะเหล่านี้และนำไปใช้ดูแลผู้ป่วยในสถานการณ์จริงได้มากขึ้น			
3.1 การพิจารณาข้อบ่งชี้	4.8	0.4	มากที่สุด
3.2 การประเมินขนาดยาที่ผู้ป่วยได้รับ	4.7	0.5	มากที่สุด
3.3 การบริหารยา	4.7	0.5	มากที่สุด
3.4 การติดตามผลข้างเคียงของยา	4.7	0.5	มากที่สุด
3.5 การพยาบาล	4.7	0.5	มากที่สุด
ภาพรวม	4.7	0.4	มากที่สุด

กลุ่มตัวอย่างมีข้อเสนอแนะในเชิงของการสะท้อน
ประโยชน์ของการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการ
บริหารยาโดปามีนจำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.3
ข้อเสนอแนะจัดเป็นกลุ่มได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มของ
เนื้อหา แอปพลิเคชันนี้มีเนื้อหาที่กระชับต่อการเรียนรู้และ
จดจำการบริหารยาโดปามีน และคำนวณยาได้คำตอบที่
ถูกต้องเทียบกับการคำนวณมือตามสูตรมาตรฐาน รวม
ถึงมีสูตรให้จดจำได้ง่าย คิดเป็นร้อยละ 56.5 กลุ่มที่ 2
เป็นกลุ่มที่สะท้อนการรับรู้ประโยชน์ของการใช้

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน
ในแง่ของความสะดวกและรวดเร็ว แอปพลิเคชันนี้
สามารถใช้งานง่าย ลดเวลาในการเข้าถึงข้อมูล ลดเวลา
ในการคำนวณยา ทำให้สะดวกในการใช้ข้อมูลการบริหาร
ยาโดปามีน คิดเป็นร้อยละ 34.8 กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มของ
ความต้องการเพิ่มเนื้อหาและการเข้าถึง กลุ่มตัวอย่าง
สะท้อนว่า ต้องการให้เพิ่มเนื้อหาการพยาบาลเพิ่มขึ้นอีก
และต้องการให้สามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันนี้ในระบบ ios
ด้วย คิดเป็นร้อยละ 8.7 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของข้อเสนอแนะต่อการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีน (n = 29)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีข้อเสนอแนะ	6	20.7
มีข้อเสนอแนะ	23	73.9
เนื้อหากระชับต่อการเรียนรู้/จดจำการบริหารยาโดปามีน /คำนวณยาได้	13	56.5
คำตอบที่ถูกต้องเทียบกับการคำนวณมือตามสูตร / สูตรจดจำง่าย		
ใช้งานง่าย / ลดเวลาเข้าถึงข้อมูล / ลดเวลาคำนวณยา	8	34.8
สะดวกในการใช้ข้อมูลการบริหารยาโดปามีน		
เพิ่มเนื้อหาการพยาบาล / เพิ่มแอปพลิเคชัน ใน ios	6	8.7

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการบริหารยาโดปามีน
ตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาลเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์
ระดับมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
(95 % CI = 0.0680–0.3405) มีขนาดอิทธิพลของความ
แตกต่างในระดับปานกลาง (ES = 0.57) และมีอำนาจ

ทดสอบ 0.91 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้
อธิบายได้ว่า แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหาร
ยาโดปามีนในการวิจัยนี้ พัฒนาขึ้นตามแนวทางการ
ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ
ทางการแพทย์ มีความเที่ยงตรงและทันสมัยของเนื้อหา
ในแอปพลิเคชัน ความแม่นยำการคำนวณ¹¹ โดยมี

เนื้อหาหลักในส่วนของการคำนวณยาและความรู้ในการบริหารยาที่ครอบคลุมข้อบ่งใช้ ขนาดของการบริหารยา อาการไม่พึงประสงค์และการพยาบาลผู้ที่ได้รับยาโดปามีนที่ถูกต้องและทันสมัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ใช้แอปพลิเคชันนี้ในสถานการณ์จริงในคลินิกจะทำให้เข้าถึงข้อมูลการบริหารยาโดปามีนที่ถูกต้องและจำเป็นคำนวณยาโดปามีนที่แพทย์สั่งและตรวจสอบขนาดของยาที่ผู้ป่วยได้รับตามแผนการรักษาได้อย่างรวดเร็วทันตามความต้องการ ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่ใช้เพิ่มความจดจำในเนื้อหาต่างๆ ที่คัดสรรบรรจุในแอปพลิเคชันเพราะเปรียบเสมือน Pocket brain ที่ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย⁵ บริหารข้อมูลและบริหารจัดการเวลาได้อย่างรวดเร็ว⁷ ทำให้กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงและใช้งานได้ง่าย ตอบโจทย์การบริหารยาโดปามีนที่จำเป็นสำหรับพยาบาลได้แก่ การคำนวณยาตามแพทย์สั่งได้อย่างถูกต้อง การเตรียมยาและเฝ้าระวังผลข้างเคียงของยา เห็นได้จากข้อมูลจากข้อเสนอแนะที่กลุ่มตัวอย่างสะท้อนไว้ว่า แอปพลิเคชันนี้มีเนื้อหาที่กระชับต่อการเรียนรู้และจดจำการบริหารยาโดปามีน และคำนวณยาได้คำตอบที่ถูกต้องเทียบกับการคำนวณมือตามสูตรมาตรฐาน รวมถึงมีสูตรให้จดจำได้ง่ายถึงร้อยละ 56.5 และยังมีกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 34.8 สะท้อนว่า แอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานง่าย ลดเวลาในการเข้าถึงข้อมูล ลดเวลาในการคำนวณยา ทำให้สะดวกในการใช้ข้อมูลการบริหารยาโดปามีน สอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ออปพลิเคชันที่พบว่ามีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด จากการใช้ออปพลิเคชันการบริหารยาโดปามีน ในสถานการณ์จริงในคลินิกนี้ทำให้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้ทักษะการบริหารยาโดปามีนเพิ่มขึ้น เพราะเป็นการเรียนรู้ทักษะงานจริง ซึ่งการเรียนรู้จากการปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ถึงร้อยละ 75¹⁵ ส่งผลให้รับรู้ทักษะการบริหารยาโดปามีนเพิ่มขึ้นมากกว่าเกณฑ์ในระดับมากที่สุด คล้ายกับผลการศึกษาก่อนหน้าที่พบว่าการใช้ Interactive nursing skill mobile application ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ด้านทักษะการพยาบาลทางคลินิก การรับรู้ความสามารถของตนเองที่จะแสดงทักษะการพยาบาลในคลินิกและสมรรถนะด้าน

ทักษะการพยาบาลทางคลินิกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁸ ดังนั้นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือการบริหารยาโดปามีนที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จึงถือเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาพยาบาลหนึ่งที่สามารถช่วยให้นักศึกษาพยาบาลเรียนรู้การบริหารยาโดปามีนในคลินิกได้เพราะการบริหารยานี้ไม่ได้แตกต่างตามลักษณะของหอผู้ป่วย ทีมผู้วิจัยได้เผยแพร่ใน Play store แล้ว ในชื่อว่า DopaAdmin ผู้สนใจสามารถดาวน์โหลดและใช้ได้ฟรี และผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในทางปฏิบัติคือ อาจารย์พยาบาลสามารถแนะนำแอปพลิเคชันนี้ให้นักศึกษาที่ต้องบริหารยาโดปามีนทำการติดตั้งและใช้งานในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับยาโดปามีน สำหรับการวิจัยนั้น ควรพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ต่อยอดให้ครอบคลุมยากกลุ่ม Inotropic drug อื่นเพิ่มขึ้น เช่น Dobutamine, Levophed เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. Westbrook JI, Rob MI, Woods A, Parry D. Errors in the administration of intravenous medications in hospital and the role of correct procedures and nurse experience. *BMJ QualSaf* 2011;20:1027-34.
2. Ong WM, Subasyini S, Medication errors in intravenous drug preparation and administration. *Med J Malaysia* 2013;68:52-7.
3. Anderson P, Townsend T. Preventing high - alert medication errors in hospital patients. *AmericanNurse Today* 2015;10(5):18-22.
4. Islam R, Islam R, Mazumder TA. Mobile application and its global impact. *IJET-IJENS* 2010;10(6):72-8.
5. Ventola CL. Mobile devices and apps for health care professional: uses and benefit. *P T* 2014;39:356-64.
6. Yip YY. There's an app for that: the use of mobile medical applications in clinical practice. *Ontario Medical Review*. 2014;81(8):48-50.
7. Mohapatra DP, Mohapatra MM, Chittoria RK, Friji MT, Kumar SD. The scope of mobile devices in health care and medical education. *International Journal of Advanced Medical and Health Research*. 2015;2(1):3-8.
8. Kim H, Suh EE. The effects of interactive nursing skills mobile application on nursing students' knowledge, self - efficacy, and skills performance: a randomized controlled trial. *Asian Nur Res (Korean SocNursSci)* 2018;12:17-25.

9. Koohestani HR, Soltani Arabshahf SK, Fata L, Ahmad F. The educational effects of mobile learning on students of medical sciences : a systematic review in experimental studies. *J AdvMedEducProf* 2018;6: 58-69.
10. Alqahtani M, Mohammad H. Mobile applications' impact on student performance and satisfaction. *TOJET* 2015;14(4):102-12.
11. Hanrahan C, Aungst TD, Cole S. Evaluating mobile medical applications. Maryland: American Society of Health - System Pharmacist; 2014.
12. Dilorio CK. Measurement in health behavior : methods for research and evaluation. San Francisco: Jossey - Bass A Wiley Imprint; 2005.
13. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull* 1992;112:155-9.
14. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007;39:175-91.
15. Masters K. Edgar Dale's pyramid of learning in medical education:a literature review. *Med Teach* [Internet]. 2013 [cited 2019 June 30];35(11):e1584-e159. Available from:<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/0142159X.2013.800636?needAccess=true>