

การประยุกต์ทฤษฎีการปรับตัวของรอยในการดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูง

รัตนกร เจริญกุล, พย.ม.^{1*} โยธกา เตชะปัญญา, พย.ม.¹

วรินทร์ จันทรมณี, พย.ม.²

บทคัดย่อ

บุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงตั้งแต่ 2,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลอาจมีอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันขึ้นได้ ซึ่งอาการดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ การเจ็บป่วยเฉียบพลันเนื่องจากแพ้พื้นที่สูงซึ่งไม่มีอันตรายร้ายแรง ภาวะสมองบวม และภาวะน้ำท่วมปอดเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง ซึ่งทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ สาเหตุเกิดจากภาวะพร่องออกซิเจนจากความดันบรรยากาศที่ลดลง บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอหลักการดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงตามทฤษฎีการปรับตัวของรอย เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์โดยเฉพาะพยาบาลมีความรู้เกี่ยวกับภาวะดังกล่าว สามารถให้การดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงตั้งแต่ก่อนเดินทางไปจนถึงหลังเดินทาง เป็นการป้องกันอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันไม่ให้เกิดความรุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิต ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ พยาบาลควรประเมินสิ่งเร้าตรง สิ่งเร้าร่วม และสิ่งเร้าแฝง ให้ครอบคลุม รวมทั้งฝึกการใช้แบบประเมิน Lake Louise Acute Mountain Sickness Score จะช่วยคัดกรองและจัดการกับอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ: อาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน, ทฤษฎีการปรับตัวของรอย, การพยาบาล

วันที่รับ: 2 กุมภาพันธ์ 2566 วันที่แก้ไข: 13 ธันวาคม 2566 วันที่ตอบรับ: 14 ธันวาคม 2566

¹ อาจารย์, คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย

* ผู้ติดต่อหลัก อีเมล: ratanakhorn.chareonkul@crc.ac.th

² อาจารย์, วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสู่ราษฎร์ธานี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

The application of Roy Adaptation Model in nursing care for persons travelling to high altitude areas

Ratanakhorn Chareonkul, M.N.S.^{1*} Yotaka Techapanya, M.N.S.¹

Varinthon Jantaramanee, M.N.S.²

Abstract

Persons travelling to high altitude areas at least 2,500 meters above sea level may develop acute high-altitude sickness, which has three major symptoms. Those people could be faced with mild to severe symptoms like high-altitude cerebral edema or pulmonary edema, leading to death. The cause of acute high-altitude sickness is hypoxemia from the low atmospheric pressure. The purpose of this article is to present the principle of care for individuals travelling to high-altitude areas based on Roy Adaptation Model. This article anticipates providing health care professionals, especially nurses, with knowledge about these conditions related to taking care of persons traveling to high-altitude areas from pre-traveling to post-travelling, with the ultimate goal of preventing fatal deaths. The implications of the study for nurses are comprehensive assessments of stimuli (focal, contextual, and residual stimuli) and training in utilizing the Lake Louise Acute Mountain Sickness Score. Early screening is the key to managing acute high-altitude sickness.

Keywords: Acute high-altitude sickness, Roy Adaptation Model, Nursing care

Received: Feb 2, 2023 Revised: Dec 13, 2023 Accepted: Dec 14, 2023

¹ Lecturer, Faculty of Nursing, Chiang Rai College

* Corresponding author E-mail: ratanakhorn.chareonkul@crc.ac.th

² Lecturer, Boromarajonani College of Nursing Suratthani, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

บทนำ

อาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน (acute high altitude sickness: AHAS) เกิดจากภาวะออกซิเจนในกระแสเลือดต่ำ (hypoxemia) จากการเดินทางไปยังพื้นที่สูง (high altitude area) ที่มีออกซิเจนในบรรยากาศลดลง โดยส่วนใหญ่ มักจะเกิดขึ้นในระดับความสูงตั้งแต่ 2,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (meter above mean sea level: MAMSL) ขึ้นไป โดยพื้นที่สูงแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ความสูง 1,500-3,500 MAMSL สูงมาก 3,500-5,500 MAMSL และสูงที่สุด 5,500-8,850 MAMSL โดยบุคคลที่มีอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันจะเกิดอาการตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงขั้นสมองบวมเนื่องจากพื้นที่สูง (high altitude cerebral edema: HACE) หรือน้ำท่วมปอดเนื่องจากพื้นที่สูง (high altitude pulmonary edema: HAPE) ขึ้นได้ (Savioli et al, 2022)

อาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันมักพบในต่างประเทศเนื่องจากเป็นพื้นที่สูงกว่าประเทศไทย จากการรวบรวม ข้อมูลปัญหาสุขภาพของนักเดินทางจาก The Canadian International Water and Energy Consultants (CIWEC clinic) พบว่า ในประเทศเนปาลมีการเจ็บป่วยเกี่ยวข้องกับพื้นที่สูง ร้อยละ 9 ในจำนวนดังกล่าวมีการ เจ็บป่วยเฉียบพลันเนื่องจากแพ้พื้นที่สูงถึง ร้อยละ 50 โดยเกิดภาวะสมองบวมเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง ร้อยละ 25 เกิดภาวะน้ำท่วมปอดเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง ร้อยละ 16 และมีภาวะสมองบวมร่วมกับน้ำท่วมปอดเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง ร้อยละ 9 (Pandey, Lee, Amatya, Angelo, Shlim, & Murphy, 2022) ส่วนประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยอย่างเป็นทางการเพียง 1 ราย เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลจากการเกิดโรคน้ำท่วมปอดเนื่องจากแพ้พื้นที่สูงหลังเดินทาง กลับจากการท่องเที่ยวที่ประเทศจีน ซึ่งเป็นพื้นที่สูง 3,300 - 4,000 MAMSL (ชัยชนะ จันทรคิด, 2560)

ความรู้เกี่ยวกับอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากหากขาดความรู้จะไม่ทราบถึง อันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นได้ และเนื่องจากเป็นศาสตร์เฉพาะทาง บุคลากรทางการแพทย์รวมทั้งพยาบาลควรมี ความรู้ในเรื่องดังกล่าวเพราะอาจมีโอกาสดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ ซึ่งอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน มีสาเหตุมาจากความ กดอากาศที่ลดลงเมื่อเดินทางไปยังพื้นที่สูง ทำให้ออกซิเจนเข้าสู่เซลล์ได้น้อยลง โดยที่แต่ละบุคคลจะมีความแตกต่าง กันในการปรับตัวต่อภาวะพร่องออกซิเจน สอดคล้องกับทฤษฎีการปรับตัวของรอย ดังนั้นการนำทฤษฎีการปรับตัว ของรอยมาประยุกต์ใช้ จะช่วยให้พยาบาลสามารถดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงตามกระบวนการพยาบาลได้อย่าง เป็นองค์รวม บทความนี้จะเป็นการทบทวนความรู้เกี่ยวกับอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน 3 ลักษณะ ได้แก่ การเจ็บป่วย เฉียบพลันเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง ภาวะสมองบวมเนื่องจากพื้นที่สูง และภาวะน้ำท่วมปอดเนื่องจากพื้นที่สูง พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการปรับตัวของรอย (Roy Adaptation Model: RAM) ในการดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูง ตั้งแต่ระยะก่อนเดินทางไปจนถึงหลังเดินทาง เพื่อให้พยาบาลสามารถนำความรู้ไปดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงได้ในทุกระยะของการเดินทาง มีความครอบคลุม ตามแนวคิดการพยาบาลแบบองค์รวม

อาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน

บุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูง มีโอกาสเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน โดยส่วนใหญ่จะมีอาการและอาการแสดง เพียง 1 ใน 3 ลักษณะ (Savioli et al, 2022) แต่บางรายอาจพบทั้งภาวะสมองบวมและน้ำท่วมปอดเนื่องจากอาการ แพ้พื้นที่สูงพร้อมกันทั้ง 2 อาการได้ แต่อาจพบได้น้อยมาก (Kumar, Rath & Verma, 2018) อาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน แบ่งเป็น 3 ลักษณะเด่นสำคัญ ได้แก่

1. การเจ็บป่วยเฉียบพลันเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง (AHAS)

การเดินทางจากพื้นที่ต่ำไปยังพื้นที่สูงด้วยความรวดเร็ว (rapidly ascending) บุคคลมักจะเกิดอาการภายใน 4-12 ชั่วโมง ไปจนถึง 5 วันหลังเดินทาง ถ้าสามารถปรับตัวได้เมื่อพักอาการจะดีขึ้น (Savioli et al., 2022) เช่น คลื่นไส้ อาเจียน เหนื่อยล้า มึนงง หายใจติดขัดเมื่อออกแรง ซีฟเร็ว (Massachusetts Institute of Technology, 2023) ง่วงนอน และอาการปวดศีรษะ ซึ่งจะมีลักษณะจำเพาะได้แก่ ปวดบริเวณขมับเป็นทั้ง 2 ข้างโดยอาการจะกำเริบขึ้นเมื่อออกแรงเคลื่อนไหว เกร็ง ไอ หรือ ก้ม อาการจะยิ่งแย่ลงเมื่อยิ่งเพิ่มระดับความสูงและจะทุเลาลงภายใน 24 ชั่วโมงเมื่อลดระดับความสูง (Headache Classification Committee of the International Headache Society, 2018)

2. ภาวะสมองบวมเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง (HACE)

การเดินทางไปยังพื้นที่สูงจนถึงขั้นมีภาวะสมองบวม นับว่าเป็นอาการรุนแรงจะพบอาการและอาการแสดงของสภาวะการรับรู้ที่บกพร่องจนไม่สามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ตามปกติเรียกว่า “clouded consciousness” หรือเป็นมากขึ้นจนมีความผิดปกติของการทรงตัว ซึ่งเมื่อเดินจะมีลำตัวส่ายไปมาเรียกว่า “truncal ataxia” และถ้าไม่มีการดูแลรักษาที่ถูกต้อง บุคคลจะมีสภาพหมดสติไม่ตอบสนองใด ๆ หรือสภาวะ coma ในระยะเวลาอันรวดเร็วจะเสียชีวิตในที่สุด (Berger, Schiefer, Treff, Sareban, Swenson, & Bärtsch, 2020)

3. ภาวะน้ำท่วมปอดเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง (HAPE)

การเดินทางไปยังพื้นที่สูงจนถึงขั้นมีภาวะน้ำท่วมปอดผู้ป่วยจะมีอาการหายใจลำบาก ไม่สามารถทนต่อการออกกำลังกายได้ (exercise intolerance) ร่วมกับมีอาการ เหนื่อยล้า ไอ และผิวน้ำและเยื่อต่าง ๆ เปลี่ยนเป็นสีคล้ำ ถ้าไม่ได้รับการรักษาอัตราการเสียชีวิตประมาณ ร้อยละ 50 (Woods & Alcock, 2021)

พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน

เมื่อบุคคลเดินทางไปยังพื้นที่สูงอากาศจะเบาบางลง เนื่องจากความกดอากาศลดลงแปรผกผันกับความสูงของพื้นที่ ถ้าออกซิเจนที่มีอยู่ในบรรยากาศก็จะลดลงตามเช่นกัน ร่างกายจะเกิดกระบวนการปรับตัวทางสรีรวิทยา ซึ่งเป็นการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศเรียกว่า “acclimatization” ที่ความสูง 1,500 MAMSL ภายในเวลาเพียงไม่กี่นาทีจนถึงชั่วโมงจะมีการปรับการหายใจ เริ่มต้นจากตัวรับทางเคมีของระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral chemoreceptor) คือ “aortic body” ที่อยู่บริเวณหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) และ “carotid body” ที่อยู่บริเวณหลอดเลือดแดงแคโรติด รับรู้ภาวะออกซิเจนในกระแสเลือดต่ำจะส่งสัญญาณไปยังศูนย์กลางการหายใจ (central respiratory center) ในก้านสมองส่วนท้าย (medulla oblongata) ให้เพิ่มการหายใจเข้าทั้งอัตราเร็วและความลึกให้ได้ออกซิเจนไปยังถุงลมปอดและขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทางลมหายใจเมื่อหายใจออก ทำให้มีภาวะคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือดต่ำ (hypocapnia) เกิดภาวะต่างจากการหายใจ (respiratory alkalosis) (Savioli et al., 2022) ร่างกายจึงปรับตัวเพื่อเพิ่มการไหลเวียนในปอด โดยระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) จะถูกกระตุ้นทำให้ความดันโลหิต (blood pressure) อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) ปริมาตรเลือดออกจากหัวใจต่อนาที (cardiac output) และความตึงของหลอดเลือดดำ (venous tone) เพิ่มขึ้น ระบบไหลเวียนเลือดผ่านปอด (pulmonary circulation) จะหดตัว ในขณะที่ระบบไหลเวียนเลือดทั่วร่างกาย (systemic circulation) ขยายตัว ภาวะพร่องออกซิเจนจะมีการเปลี่ยนเส้นทางการไหลของเลือด (re-route/shunt) ไปยังพื้นที่ที่มีออกซิเจนมากกว่าในเวลาไม่กี่นาที

ทำให้แรงดันหลอดเลือดแดงในปอดสูงขึ้นสูงสุดใน 2 ชั่วโมง (Tarry & Powell, 2017) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดันย่อยของออกซิเจนในเลือด (partial pressure of oxygen: PaO₂) กับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (oxygen saturation: sO₂) จากการวัดด้วยเครื่องวัดออกซิเจนปลายนิ้ว (Fingertip Pulse Oximeter) จากกราฟการแตกตัวของออกซิเจนและเฮโมโกลบิน (Oxygen-hemoglobin dissociation curve) (Madan, 2017) PaO₂ ค่าปกติ 80-100 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) sO₂ ร้อยละ 95-100 หาก PaO₂ < 80 mmHg หมายถึงเลือดพร่องออกซิเจนเล็กน้อย การปรับตัวทางสรีรวิทยาจะเสร็จสมบูรณ์ภายใน 24 ชั่วโมง ที่ระดับความสูง < 2,100 MAMS (Palubiski, O'Halloran, & O'Neill, 2020)

ถ้ายังมีภาวะเลือดพร่องออกซิเจนปานกลาง (moderate hypoxia) ซึ่งค่า PaO₂ น้อยกว่า 60 mmHg เป็นเวลา > 30-60 นาที หลอดเลือดจะปล่อยสารเอนโดทีลิน (endothelin) เพิ่มขึ้น ทำให้หลอดเลือดแดงในปอดหดตัว ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลงเกิดภาวะพร่องออกซิเจน (Tarry & Powell, 2017) ภาวะพร่องออกซิเจนยังทำให้โปรตีนที่ควบคุมกระบวนการสร้างเม็ดเลือดแดงและกระบวนการเผาผลาญสารอาหาร (hypoxia inducible factor: HIF) ไปกระตุ้นยีนจำนวนมากให้ตอบสนองต่อการทำงานเพิ่มขึ้น เช่น ยีน ที่สร้างฮอริโมนอีริโทรพอยติน (erythropoietin: EPO) ซึ่งอยู่ที่ไต จะกระตุ้นให้ไขกระดูกสร้างเม็ดเลือดแดง ภายใน 2 ชั่วโมงแรก และในระยะเวลาเป็นวันจะตรวจพบเม็ดเลือดแดงตัวอ่อนและเม็ดเลือดแดงใหม่ภายใน 4-5 วัน โดยภายใน 1-2 วัน ระดับของโปรตีนฮีโมโกลบิน (hemoglobin protein) ที่ทำหน้าที่ขนส่งออกซิเจนบนเม็ดเลือดแดงจะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ HIF ยังไปกระตุ้นยีน vascular endothelial growth factor (VEGF) ให้สร้างหลอดเลือดใหม่ (angiogenesis) เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณเลือดไปเลี้ยงร่างกาย (Savioli et al., 2022) นอกจากนี้ยังเกิดภาวะต่างจากการหายใจ ทำให้ไตขับเกลือจากกรดคาร์บอนิกในรูปของไบคาร์บอเนต (bicarbonate) ที่เกินออกและเก็บธาตุไฮโดรเจน (hydrogen ion) จากการแตกตัวของกรดไว้ หากตรวจปัสสาวะจะพบค่าความเป็นกรดต่างของปัสสาวะ (urine pH) เพิ่มขึ้น แสดงถึงการปรับตัวทางสรีรวิทยาไม่สมบูรณ์ (Palubiski, O'Halloran & O'Neill, 2020) ภาวะสมองบวมเนื่องจากพื้นที่สูงเป็นผลมาจากสารน้ำ จากหลอดเลือดฝอยมีการรั่วเข้าสู่เนื้อสมองส่วนใหญ่จะเกิดกับเนื้อสมองส่วนที่เป็นสีขาว (white matter) (Tarry & Powell, 2017) จะเกิดขึ้นภายใน 24-72 ชั่วโมง (Falla, Giardini, & Angelini, 2021) ส่วนภาวะน้ำท่วมปอดเนื่องจากพื้นที่สูงเกิดจากสารน้ำในหลอดเลือดฝอยในปอดรั่วเข้าสู่ถุงลมเช่นเดียวกับโปรตีนในเม็ดเลือดแดงที่มีการรั่วเข้าสู่ช่องว่างของถุงลม (alveolar space) (Woods & Alcock, 2021) ถ้ายังปล่อยให้ร่างกายมีภาวะพร่องออกซิเจนระดับรุนแรง (severe hypoxia) ซึ่งหากค่า PaO₂ น้อยกว่า 40 mmHg แล้วไม่ได้รับการแก้ไข บุคคลจะเสียชีวิตในที่สุด

การประยุกต์ทฤษฎีการปรับตัวของรอยในการดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูง

ทฤษฎีการปรับตัวของรอย ทฤษฎีนี้ถูกพัฒนามาจากศาสตราจารย์นักทฤษฎีทางการพยาบาลของประเทศสหรัฐอเมริกา อธิบายว่า การปรับตัวของบุคคลมีความเป็นองค์รวม (holistic adaptive system) และเป็นระบบเปิด ประกอบด้วย สิ่งนำเข้า (input) กระบวนการเผชิญปัญหา (coping process) สิ่งนำออก (output) และกระบวนการป้อนกลับ (feedback process) โดยแต่ละส่วนทำงานสัมพันธ์กัน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกจะกระตุ้นให้บุคคลมีการปรับตัวต่อสิ่งเร้า นั้น ซึ่งทฤษฎีการปรับตัวของรอยประกอบด้วยมโนทัศน์หลัก 5 ด้าน ได้แก่ บุคคล (person) สิ่งแวดล้อม (environment) สุขภาพ (health) ระบบการปรับตัว (adaptive system) และการพยาบาล (nursing) (Aman & Bashir, 2019) ซึ่งทุกมโนทัศน์ จะมีความสัมพันธ์ เชื่อมโยงกัน

ถ้าสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงจะกระตุ้นให้บุคคลเกิดการปรับตัวนำไปสู่ภาวะสุขภาพของบุคคลนั้น โดยมีโน้ต 5 ด้าน มีดังนี้

บุคคล (person)

รอยอธิบาย “คน” ในบุคคลและกลุ่มคน เป็นระบบการปรับตัวที่เป็นองค์รวมและระบบเปิดที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล พลังงาน และสารกับสิ่งแวดล้อมตลอดเวลา (Aman & Bashir, 2019) เมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงจะกระตุ้นให้บุคคลเกิดพฤติกรรมปรับตัวเพื่อตอบสนองภาวะสุขภาพให้มีความสมดุล จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า บุคคลที่อาศัยบนพื้นที่สูงมานาน จะมีการปรับตัวด้านร่างกายเพื่อให้ทนต่อภาวะพร่องออกซิเจนแบบเรื้อรัง จนมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างจากบุคคลที่อาศัยบนพื้นที่ลุ่มอย่างเด่นชัด เช่น การเปลี่ยนแปลงของปริมาตรของอากาศที่ปอดออกอย่างรวดเร็วแรง จนหมดหลังจากหายใจเข้าอย่างเต็มที่ (forced vital capacity: FVC) ความลึกของทรวงอก (chest depth) และความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง (Andre et al., 2021) ความดันของหลอดเลือดแดงในปอด และการทำหน้าที่ของหัวใจห้องซ้ายและขวา และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) (Tymko et al., 2022)

สิ่งแวดล้อม (environment)

รอยอธิบายความหมายของสิ่งแวดล้อมคือทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวบุคคลทั้งภายในและภายนอก เป็นสิ่งนำเข้า (Input) ที่ไปกระตุ้นบุคคลให้รับมือเผชิญปัญหาและแสดงออกเป็นพฤติกรรม เรียกว่าสิ่งเร้า (stimuli) 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งเร้าตรง (focal stimuli) เป็นตัวกระตุ้นหลัก สิ่งเร้าร่วม (contextual stimuli) เป็นตัวกระตุ้นรอง ถ้าเกิดร่วมกับสิ่งเร้าตรง อาจมีผลทั้งทางบวกในการลดอิทธิพลของสิ่งเร้าตรง หรือมีผลทางลบในการเพิ่มอิทธิพลของสิ่งเร้าตรงได้ และสิ่งเร้าแฝง (residual stimuli) ที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล เช่น ทักษะ ความเชื่อ หรือเป็นประสบการณ์ในอดีต (Aman & Bashir, 2019) ซึ่งความสูงของพื้นที่เป็นสิ่งเร้าตรง หากมีสิ่งเร้าร่วมซึ่งส่งผลในทางลบจะยิ่งทำให้กระบวนการปรับตัวของบุคคลเป็นไปได้ยาก ยกตัวอย่างเช่น อุณหภูมิ ยิ่งสูงขึ้นไปอุณหภูมิยิ่งลดลงโดยเฉลี่ย 6.5 องศาเซลเซียสต่อระดับความสูงที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1,000 เมตร เสี่ยงต่อภาวะอุณหภูมิของร่างกายต่ำ (hypothermia) รังสีอัลตราไวโอเล็ต (ultraviolet: UV) ที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 4 ทุก ๆ 300 เมตร เพิ่มความเสี่ยงต่อผิวไหม้ มะเร็งผิวหนัง ตาพร่าชั่วคราวเนื่องจากแสงสะท้อนจากหิมะ (Gallagher, Hackett, & Rosen, 2022) ส่วนสิ่งเร้าแฝง เช่น ประสบการณ์เกี่ยวกับอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันในอดีตจะมีผลต่ออาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันในครั้งปัจจุบัน จากการศึกษา พบว่า หากบุคคลเดินทางไปยังพื้นที่สูงระดับ 2,500-2,800 MAMSL ใน 1 วัน จะมีความเสี่ยงปานกลาง ถ้าเดินทางไปยังพื้นที่สูง > 2,800 MAMSL ใน 1 วัน จะมีความเสี่ยงสูง ที่จะเกิดอาการแพ้ (Luks et al., 2019)

สุขภาพ (health)

รอยอธิบายแนวคิดของ “สุขภาพ” ไม่ใช่การปราศจากโรค ความทุกข์ หรือความเครียด และความตายซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่สุขภาพหมายถึง ความสามารถที่จะปรับตัวกับสถานการณ์เหล่านั้นได้อย่างเหมาะสม สุขภาพและการเจ็บป่วยเป็นสิ่งที่ต้องอยู่ร่วมกัน (co-exist) (Aman & Bashir, 2019) ผู้ที่สุขภาพดีสามารถเดินทางไปยังพื้นที่สูงได้แต่ต้องมีระยะเวลาเพียงพอในการปรับตัว ส่วนผู้ที่มีปัญหาทางสุขภาพจะมีข้อจำกัดในการเดินทางไปยังพื้นที่สูง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรก มีโรคประจำตัว ที่สามารถเดินทางไปยังพื้นที่สูงได้แต่ต้องได้รับการประเมินโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญก่อนเดินทาง เช่น ลมชัก พาร์กินสัน และไมเกรน (Falla, Giardini & Angelini, 2021) กลุ่มที่ 2 มีโรคประจำตัว ซึ่งควรหลีกเลี่ยงการเดินทางไปยังพื้นที่สูง เช่น หัวใจล้มเหลวที่อาการไม่คงที่ ภาวะชืด ความดันในหลอดเลือดแดงปอดสูง

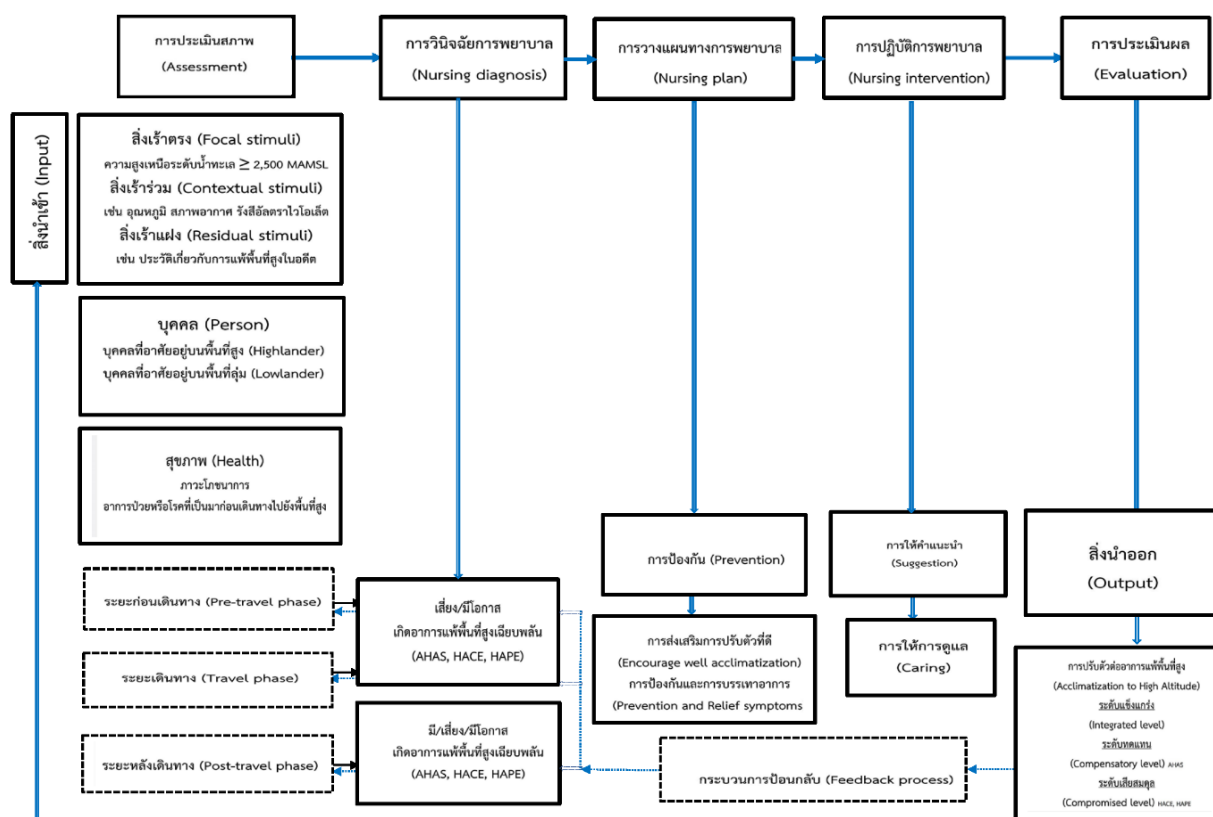
มีโรคหลอดเลือดหัวใจซึ่งเสี่ยงสูง ความดันโลหิตสูงรุนแรง กลุ่มอาการหยุดหายใจขณะหลับ (Parati et al., 2018) โรคปอด โรคตับแข็ง เป็นต้น และกลุ่มสุดท้าย มีโรคที่ห้ามเดินทางไปยังพื้นที่สูงโดยเด็ดขาด เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ชนิดรุนแรง (Peter & Shlim, 2019) มีปัญหาทางระบบประสาทที่อาการไม่คงที่ เช่น เพิ่งเป็นโรคหลอดเลือดสมอง โรคเส้นประสาทจากเบาหวาน ภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราวภายใน 1 เดือน เนื้องอกในสมอง ความผิดปกติของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ที่ทำให้ปริมาตรของอากาศที่เป่าออกอย่างรวดเร็วจนหมดหลังจากหายใจเข้าอย่างเต็มที่ลดลงมากกว่า ร้อยละ 60 (Falla, Giardini & Angelini, 2021)

ระบบการปรับตัว (adaptation system)

รอยอธิบายระบบการปรับตัวของบุคคลประกอบด้วยสิ่งนำเข้า (input) ได้แก่ สิ่งเร้าตรง สิ่งเร้าร่วม และสิ่งเร้าแฝง ไปกระตุ้นกลไกการควบคุม (regulator) ซึ่งได้แก่ สารเคมี ต่อมไร้ท่อ และระบบประสาท และกลไกการคิดรู้ (cognator) ของร่างกายซึ่ง ได้แก่ อารมณ์ ความคิด การรับรู้ กลไกทั้งสองจะทำงานควบคู่กันโดยอัตโนมัติ ทำให้บุคคลเกิดกระบวนการปรับตัว (adaptation processes) 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย (physiological mode) ด้านอัตมโนทัศน์ (self-concept mode) ด้านบทบาทหน้าที่ (role function mode) และด้านการพึ่งพาอาศัยผู้อื่น (interdependence mode) ได้ผลลัพธ์เป็นสิ่งนำออก (output) ซึ่งอาจปรับตัวสำเร็จ (adaptive response) หรืออาจไม่มีประสิทธิภาพ (ineffective response) ก็ได้ เมื่อร่างกายรับรู้ก็จะเกิดการป้อนกลับ (feedback) กลับเป็นสิ่งนำเข้าใหม่ โดยที่ประสิทธิภาพในการปรับตัวของบุคคลจะมี 3 ระดับ (Aman & Bashir, 2019) ได้แก่ ระดับแข็งแกร่ง (integrated process) เป็นบุคคลที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูงมานานมีการปรับตัวจนพันธุกรรมเปลี่ยนแปลงทำให้ทนต่อการขาดออกซิเจนได้ดีขึ้น ระดับทดแทน (compensatory process) เป็นบุคคลที่ถ้าเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงจะสามารถปรับตัวได้จนทุเลาและหายขาด และระดับเสียสมดุล (compromised process) เป็นบุคคลที่ปรับตัวไม่ได้ทำให้มีอาการและอาการแสดงของโรค ได้แก่ ภาวะสมองบวม เนื่องจากพื้นที่สูง และภาวะน้ำท่วมปอดจากการแพ้พื้นที่สูง

การพยาบาล (nursing)

ทฤษฎีการปรับตัวของรอย กล่าวว่า การพยาบาลเป็นการปฏิบัติที่เป็นวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมบุคคล ครอบครัว กลุ่ม หรือ สังคม ให้เกิดการปรับตัวที่ดี การพยาบาลมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ การประเมิน การวินิจฉัยการพยาบาล การวางแผนการพยาบาล การปฏิบัติการพยาบาล และการประเมินผล เมื่อนำทฤษฎีการปรับตัวของรอยมาประยุกต์ใช้ในการดูแลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูง สามารถนำมาใช้กับบุคคลตั้งแต่วัยก่อนเดินทาง ขณะเดินทาง และหลังเดินทาง อธิบายตามแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการพยาบาลบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงที่ดัดแปลงจาก
แบบจำลองการปรับตัวของรอย (Roy Adaptation Model) (Aman & Bashir, 2019)

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินสภาพ (assessment) ประกอบด้วย

1.1 การซักประวัติรายบุคคล (individual history taking) 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนเดินทาง (pre-travel) เดินทาง (travel) และหลังเดินทาง (post-travel) เพื่อประเมินความเสี่ยงต่ออาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน (วัชรพงศ์ ปิยะภาณี, 2561) เช่น ชื่อ-สกุล อายุ ที่อยู่ อาชีพ เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง เช่น จุดเริ่มต้น-จุดหมาย-จุดพัก จำนวนผู้ร่วมเดินทาง วันเดินทาง ลักษณะการเดินทางและกิจกรรม เช่น แบกเป้ กลุ่มทัวร์

1.2 การประเมินสิ่งเร้าตรง คือ ความสูงของพื้นที่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ตัวอย่างพื้นที่สูงในต่างประเทศที่มีความเสี่ยงต่ออาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน เช่น บริเวณรัฐในแถบเทือกเขาร็อกกี (Rocky mountain) เช่น โคโลราโด (Colorado) ไวโอมิง (Wyoming) เนวาดา (Nevada) แคลิฟอร์เนีย (California) ในทวีปอเมริกาเหนือ บริเวณเทือกเขาแอลป์ (Alps mountain) ในทวีปยุโรป เทือกเขาคิลิมันจาโร (Kilimanjaro mountain) ทวีปแอฟริกา เทือกเขาแอนดิส (Andes mountain) ในประเทศเปรู และ โบลิเวีย ทวีปอเมริกาใต้ (วัชรพงศ์ ปิยะภาณี, 2561) พื้นที่สูงในประเทศเนปาล ทิเบต อินเดีย จีน ภูฏาน เป็นต้น เพื่อประเมินความเสี่ยงต่ออาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน และป้องกันอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันไม่ให้เกิดขึ้นจากแผนการเดินทางที่ไม่เหมาะสม

1.3 การประเมินสิ่งเร้าร่วม ควรประเมินสิ่งเร้าร่วมที่เป็นผลทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งจะลดและเพิ่มอิทธิพลของสิ่งเร้าตรง เพื่อค้นหาปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ภาวะพร่องออกซิเจนรุนแรงเพิ่มขึ้น ยกตัวอย่างสิ่งเร้าร่วมที่ลดอิทธิพลของ

สิ่งเร้าตรง เช่น ความรู้เกี่ยวกับอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน อุปกรณ์และยาที่จำเป็น เพื่อนร่วมเดินทาง อุปกรณ์ให้ออกซิเจน ส่วนสิ่งเร้าร่วมที่เพิ่มอิทธิพลของสิ่งเร้าตรง เช่น อุณหภูมิต่ำ สภาพลมแรง พายุหิมะ แสงแดดจัด นอกจากนี้ควรซักประวัติทางสุขภาพ เช่น โรคประจำตัว การได้รับวัคซีน การผ่าตัดร่วมด้วย

1.4 การประเมินสิ่งเร้าแฝงทั้งทางบวกและทางลบ ได้แก่ ประสบการณ์เกี่ยวกับการเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันในอดีตและลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล เช่น นิสัย ทักษะคติ ความเชื่อ ค่านิยม บุคลิกภาพ การแสวงหาความรู้ เพื่อค้นหาปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ภาวะพร่องออกซิเจนรุนแรงเพิ่มขึ้น เช่น ถ้าเคยมีอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันในอดีต จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันขึ้นได้อีก ส่วนลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล จะมีผลต่อพฤติกรรม การปรับตัว 4 ด้าน ได้แก่ การปรับตัวด้านอัตมโนทัศน์ (self-concept group identity mode) การปรับตัวด้านบทบาทหน้าที่ (role function mode) และการปรับตัวด้านการพึ่งพาอาศัยผู้อื่น (interdependence mode)

ขั้นตอนที่ 2 การวินิจฉัยการพยาบาล (nursing diagnosis)

บุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงมีโอกาสเกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาได้ ยกตัวอย่างข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล เช่น มีโอกาสเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน เสี่ยงต่อภาวะสมองบวมเนื่องจากพื้นที่สูงจากแผนการเดินทางไม่เหมาะสม เกิดภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากการปรับตัวไม่มีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการพยาบาล (nursing care plan)

กำหนดเป้าหมายการพยาบาลได้แก่ 1. การป้องกันไม่ให้เกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน โดยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวางแผนการเดินทางให้เหมาะสม 2. วางแผนการพยาบาลเพื่อแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจนโดยบริหารออกซิเจนให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติการพยาบาล (nursing intervention)

4.1 ให้คำแนะนำและสร้างความตระหนักรู้ (conscious awareness) เพื่อให้นักเดินทางได้ วางแผนการเดินทางให้รัดกุมก่อนเดินทางเป็นการป้องกัน รวมทั้งการจัดการในกรณีที่เกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันขึ้น

4.1.1 กิจกรรมที่มีความเสี่ยงในพื้นที่สูง เช่น ปีนเขา เดินป่า ควรขอรับคำปรึกษา จากแพทย์เฉพาะทางด้านเวชศาสตร์การเดินทางและท่องเที่ยวประจำคลินิกนักท่องเที่ยว (travel clinic) ก่อนเดินทางประมาณ 4-8 สัปดาห์ เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีลักษณะเฉพาะและการเดินทางที่ต่างกัน (วัชรพงศ์ ปิยะภาณี, 2561)

4.1.2 ควบคุมอัตราการไต่พื้นที่สูงแบบค่อยเป็นค่อยไป (gradual ascent) เป็นการป้องกันการเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันที่ดีที่สุด (Luks et al., 2019) ไม่ควรเดินทางจากที่สูง 1,200 MAMSL ไปยังระดับความสูง > 3,500 MAMSL ภายในวันเดียว

4.1.3 หากไม่สามารถเดินทางไต่พื้นที่สูงแบบค่อยเป็นค่อยไปได้ ควรปรึกษาแพทย์ประจำคลินิกนักท่องเที่ยว เพื่อพิจารณาอะเซตาโซลามีด์ (Acetazolamide: Diamox[®]) เพื่อป้องกันการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน (The National Travel Health Network and Centre [NaTHNaC], 2023) โดยยาจะมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์คาร์บอนิกแอนไฮเดรส (carbonic anhydrase) ควบคุมการดูดกลับของโซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) จะกระตุ้นให้หายใจเร็วขึ้น ทำให้ไตขับ NaHCO_3 โพแทสเซียม (K^+) และน้ำ (H_2O) ออกทางปัสสาวะ เพิ่มการดูดกลับของไฮโดรเจนไอออน (H^+) ทำให้เลือดเป็นกรด (metabolic acidosis) (Peter & Shlim, 2019) ห้ามใช้ยานี้ในผู้ที่มีประวัติแพ้ยา กลุ่มซัลฟา หรือ มีประวัติแพ้ยาชนิด กลุ่มอาการสตีเวนส์จอห์นสัน (Steven-Johnson syndrome) มาก่อน (Luks et al., 2019) อาจมีอาการไม่

พียงประสงค์ เช่น มีอาการชา (paresthesia) สูญเสียการรับรส (dysgeusia) และเหนื่อยล้า (fatigue) ต้น (Schmickl, Owens, Orr, Edwards, & Malhotra, 2020)

4.1.4 ยึดหลัก “ขึ้นสูง-นอนต่ำ” (climb high-sleep low) คือ การเดินทางไปยังพื้นที่สูงจะต้องพักหลับในพื้นที่ที่มีระดับความสูงต่ำกว่า ความต่างของระดับไม่ควรเกิน 500 เมตรต่อวัน ระดับพื้นที่สูง > 3,000 MAMSL ควรมีวันหยุดพักทุก 3-5 วัน (Peter & Shlim, 2019) อาจคำนวณระดับความสูงคร่าว ๆ จากระดับความสูงของพื้นที่หารด้วยจำนวนวันที่ขึ้นสู่พื้นที่สูง ควรน้อยกว่า 500 MAMSL ต่อวัน (NaTHNaC, 2023)

4.1.5 การฝึกปรับตัวในกระโจมซึ่งมีแรงดันบรรยากาศน้อยกว่าปกติ (hypoxic tent) มากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวันและฝึกอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายสัปดาห์ จะช่วยป้องกันอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันได้ แต่ถ้าฝึกเป็นระยะเวลาอันสั้น ฝึกไม่บ่อย หรือฝึกเพียงการออกกำลังกาย (exercise training) จะไม่ได้ผล (Luks et al., 2019)

4.1.6 การจัดการสิ่งเร้าแฝง เช่น กิจกรรมเดินป่า (trekking) ควรไปกับมัคคุเทศก์ที่มีประสบการณ์ (NaTHNaC, 2023) มีทีมพร้อมกับอุปกรณ์ช่วยเหลือและแก้ไขปัญหา อุปกรณ์สื่อสาร ยานพาหนะ แนะนำการเตรียม ยา เสื้อผ้าที่เหมาะสมกับฤดูกาลและกิจกรรม รวมทั้งเครื่องใช้จำเป็นต่าง ๆ การฉีดวัคซีนก่อนการเดินทางไปยังประเทศเป้าหมาย

4.1.7 การเดินทางไปยังพื้นที่สูง อาจส่งผลต่อความเหนื่อยล้าทางอารมณ์ (mental fatigue) ทำให้กลไกการป้องกันตนเองลดลง (Ruffini & Cera, 2020) และถึงแม้จะมีสิ่งเร้าแฝงในเชิงบวกทดแทน บุคคลก็ยังมีโอกาสเกิดความผิดปกติทางจิตเนื่องจากพื้นที่สูง (high altitude psychosis) เช่น ประสาทหลอน หลงผิด บุคลิกภาพแปลกแยกขึ้นได้ โดยอาจเกิดร่วมกับภาวะสมองบวมเนื่องจากพื้นที่สูงหรือไม่ก็ได้ (Hüfner et al, 2018) และต้องพึงระวังหากเกิดภาวะสมองบวมเนื่องจากพื้นที่สูงอาจทำให้สังเกตพฤติกรรมได้ยาก บุคคลอาจไม่สื่อสารหรือแสดงออกถึงการปรับตัวด้านการพึ่งพาอาศัยผู้อื่นให้เห็นอย่างเด่นชัด ควรเน้นการสังเกตอาการ ให้การดูแลอย่างใกล้ชิด และรีบให้การช่วยเหลือทันที (close observe, caring & management) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดทุเลารักษาล่าช้าจนถึงขั้นเสียชีวิต

4.2 สอนนักเดินทางและ/หรือเพื่อนร่วมเดินทางให้ใช้แบบประเมินตนเองเพื่อคัดกรองอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันโดยใช้แบบประเมิน Lake Louise Acute Mountain Sickness Score ที่พัฒนาโดย Roach et al. (2018) เพื่อใช้คัดกรองอาการและความรุนแรงของอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันโดยเริ่มพัฒนาแบบประเมินตั้งแต่ปี 1991 และนำไปทดลองใช้ในหลากหลายประเทศ เช่น อิตาลี แคนาดา เยอรมัน เป็นต้น โดยแบบประเมินเริ่มใช้เมื่อขึ้นที่สูงตั้งแต่ 6 ชั่วโมงขึ้นไป แบบประเมินประกอบด้วย 5 อาการได้แก่ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เหนื่อยล้า มึนงงหรือเวียนศีรษะ จำแนกความรุนแรงออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้ เล็กน้อย (mild) 3-5 คะแนน ปานกลาง (moderate) 6-9 คะแนน และรุนแรง (severe) 10-12 คะแนน (Roach et al., 2018)

4.3 ให้การดูแลนักเดินทางและ/หรือเพื่อนร่วมเดินทาง เมื่อเกิดอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน ทั้งในขณะเดินทางและหลังเดินทาง ให้หยุดเดินทางไปยังพื้นที่ที่สูงกว่า ควรพักผ่อน ให้อาบน้ำหรืออาบน้ำร้อน ถ้าไม่ดีขึ้นให้ลงจากพื้นที่สูงทันทีและรักษาตัวต่อในโรงพยาบาล หรือในสถานการณ์ฉุกเฉินหากมีอุปกรณ์แบบพกพาที่เรียกว่า “GAMOW BAG” (portable hyperbaric chamber) มีลักษณะเป็นถุงปิดด้วยซิปลงไปนอนได้ทั้งตัว มีวาล์วทำให้พองลมด้วยที่เหยียบ (foot pump) จะช่วยลดระดับความสูงได้สูงสุด 2,802 เมตร (9,195 ฟุต) (Hyperbaric technologies inc., 2011) ถ้ามีภาวะสมองบวม ให้ผู้ช่วยเหลือนำผู้ป่วยลงจากพื้นที่สูงทันที ให้ออกซิเจนทางจมูก (O₂ cannula) หรือ ให้ออกซิเจนแบบ

หน้ากาก (O₂ mask) ในอัตราที่เพียงพอต่อการบรรเทาอาการและแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจนจนระดับของ sO₂ มากกว่าร้อยละ 90 (Luks et al., 2019) ทั้งนี้ผู้ป่วยทุกรายควรได้รับการรักษาตัวในโรงพยาบาลเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายจนถึงแก่ชีวิต

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (evaluation) ประเมินการพยาบาลที่ให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ ถ้าบุคคลยังคงมีปัญหาการปรับตัวอยู่ พยาบาลจะต้องประเมินสภาพใหม่อีกครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลและสิ่งเร้าเพิ่มเติม จนกระทั่งเป้าหมายการพยาบาลทุกอย่างบรรลุผลตามที่ตั้งไว้ ยกตัวอย่างผลการประเมิน เช่น แผนการเดินทางมีความเหมาะสมไม่มีความเสี่ยงต่อการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลัน อาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันทุเลาสามารถเดินทางไปยังพื้นที่สูงต่อไปได้ ไม่เกิดภาวะสมองบวมเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง สามารถปรับตัวต่อภาวะพร่องออกซิเจนได้ เป็นต้น

สรุป

อาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันอาจเกิดกับบุคคลที่เดินทางไปยังพื้นที่สูงตั้งแต่ 2,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลแล้วไม่สามารถปรับตัวต่อภาวะพร่องออกซิเจนในบรรยากาศที่ลดลงได้ พยาบาลสามารถประยุกต์ทฤษฎีการปรับตัวของรอยมาใช้ในการดูแลนักท่องเที่ยวให้มีความครอบคลุมตั้งแต่ก่อนเดินทางไปจนถึงหลังเดินทาง ตามกระบวนการพยาบาลทั้ง 5 ขั้นตอน ได้แก่ การประเมิน การวินิจฉัยการพยาบาล การวางแผนการพยาบาล การปฏิบัติการพยาบาล และการประเมินผล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้อาการพร่องออกซิเจนมีความรุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิตจากภาวะสมองบวมและน้ำท่วมปอดเนื่องจากแพ้พื้นที่สูง

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

แม้ว่าอาการแพ้พื้นที่สูงจะไม่พบบ่อยในประเทศไทย แต่พยาบาลและทีมสุขภาพควรมีความรู้และตระหนักถึงอันตรายจากอาการแพ้พื้นที่สูง โดยพยาบาลควรประเมินสิ่งเร้าตรง สิ่งเร้าร่วม และสิ่งเร้าแฝง ให้ครอบคลุม รวมทั้งฝึกการใช้แบบประเมิน Lake Louise Acute Mountain Sickness Score จะช่วยคัดกรองและจัดการกับอาการแพ้พื้นที่สูงเฉียบพลันได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

- ชัยชนะ จันทรคติ. (2560). ภาวะ High altitude pulmonary edema (HAPE) ในโรงพยาบาลพุทธโสธร: รายงานผู้ป่วยหายากในประเทศไทย. *วารสารโรงพยาบาลพุทธโสธร*, 33(3-4), 127-130.
- วัชรพงศ์ ปิยะภาณี. (2561). *เวชศาสตร์การเดินทางและท่องเที่ยว* (พิมพ์ครั้งที่1). กรุงเทพฯ: คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Aman, M. & Bashir, J. (2019). Roy's adaptation model of nursing. *International Journal of Scientific Development and Research*, 4(1), 283-287.
- André, M., Brucato, N., Plutniak, S., Kariwiga, J., Muke, J., Morez, A., ... Ricaut, F.X. (2021). Phenotypic differences between highlanders and lowlanders in Papua New Guinea. *Plos One*, 16(7), 1-19.

- Berger, M., Schiefer, M., Treff, G., Sareban, M., Swenson, R., & Bärtsch, P. (2020). Acute high-altitude illness: updated principles of pathophysiology, prevention, and treatment. *German Journal of Sports Medicine*, 71, 267-274.
- Falla, M., Giardini, G., & Angelini, C., (2021). Recommendations for traveling to altitude with neurological disorders. *Journal of Central Nervous System Disease*, 13, 1-18.
- Gallagher, S. A., Hackett, P., & Rosen, J. M. (2022). *High altitude illness: Physiology, risk factors, and general prevention*. Retrieved from <https://www.uptodate.com/contents/high-altitude-illness-physiology-risk-factors-and-general-prevention>
- Headache Classification Committee of the International Headache Society. (2018). *The International Classification of Headache Disorders* (3rd ed.) (ICHD-3). Retrieved from <https://ihs-headache.org/wp-content/uploads/2020/05/ICHD-3-Pocketversion.pdf>
- Hüfner, K., Brugger, H., Kuster, E., Dünsser, F., Stawinoga, A., Turner, R., ... Unterweger, B.S. (2018). Isolated psychosis during exposure to very high and extreme altitude – characterization of a new medical entity. *Psychological Medicine*, 48(11), 1872-1879.
- Hyperbaric technologies inc. (2011). *Training and reference manual, The first portable hyperbaric chamber for the treatment of acute mountain sickness*. Retrieved from <https://amga.com/wp-content/uploads/2013/09/Gamow-bag-specs.pdf>
- Kumar, D., Rath, T. K., & Verma, L. C. (2018). Occurrence of high altitude cerebral edema (hace) and high altitude pulmonary edema (HAPO) simultaneously at 12000 ft: a rare phenomenon. *Journal of Advances in Medicine*, 5(4), 1075-1077. doi: 10.18203/2349-3933.ijam20183151
- Luks, A. M., Auerbach, P. S., Freer, L., Grissom, C. K., Keyes, L. E., McIntosh, S., ... Hackett, P. H. (2019). Wilderness medical society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness: 2019 update. *Wilderness & Environmental Medicine*, 30(4), S3–S18. doi: 10.1016/j.wem.2019.04.006
- Madan, A. (2017). Correlation between the levels of SpO₂ and PaO₂. *Lung India*, 34(3), 307-308. doi: 10.4103/lungindia.lungindia_106_17
- Massachusetts Institute of Technology. (2023). *Fact sheet: altitude sickness*. Retrieved from <https://ehs.mit.edu/wp-content/uploads/EHS-0174.pdf>
- Palubiski, L. M, O'Halloran, K. D., & O'Neill, J. (2020). Renal physiological adaptation to high altitude: a systematic review. *Frontiers in Physiology*, 11, 1-17. doi: 10.3389/fphys.2020.00756
- Pandey, P., Lee, K., Amatya, B., Angelo, K. M., Shlim, D. R., & Murphy, H. (2021). Health problems in travellers to Nepal visiting CIWEC clinic in Kathmandu - A GeoSentinel analysis. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 40, 101999. doi: 10.1016/j.tmaid.2021.101999

- Parati, G., Agostoni, P., Basnyat, B., Bilo, G., Brugger, H., Coca, A., ... Torlasco, C. (2018). Clinical recommendations for high altitude exposure of individuals with pre-existing cardiovascular conditions. *European Heart Journal*, 39(17), 1546–1554. doi: 10.1093/eurheartj/ehx720
- Peter, H. & Shlim, D. (2019). High Elevation Travel & Altitude Illness. In Nemhauser, J. D. (Eds.), *CDC Yellow Book 2024: Health Information for International Travel*. USA: U.S. Department of Health and Human Services. Retrieved from <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/noninfectious-health-risks/high-altitude-travel-and-altitude-illness>
- Roach, R. C., Hackett, P. H., Oelz, O., Bärtsch, P., Luks, A. M., MacInnis, M. J., ... Baillie, J. K. (2018). The 2018 Lake Louise Acute Mountain Sickness score. *High Altitude Medicine & Biology*, 19(1), 4–6. doi: 10.1089/ham.2017.0164
- Ruffini, R., & Cera, N. (2020). Mental fatigue and emotional states following high altitude hypoxia exposure. *Journal of Psychopathology*, 26(3), 218-224.
- Savioli, G., Ceresa, I., Gori, G., Fumoso, F., Gri, N., Floris, V., ... Zanza, C., (2022). Pathophysiology and therapy of high-altitude sickness: practical approach in emergency and critical care. *Journal of Clinical Medicine*, 11(14), 1-18.
- Schmickl, C., Owens, R., Orr, J., Edwards, B., & Malhotra, A. (2020). Side effects of acetazolamide: a systematic review and meta- analysis assessing overall risk and dose dependence. *BMJ Open Respiratory Research*, 7(1), 1-13.
- Tarry, D., & Powell, M. (2017). Hypoxic vasoconstriction. *BJA Education*. 17(6), 208-13.
- The National Travel Health Network and Centre: [NaTHNaC]. (2023). *Altitude illness*. Retrieved from <https://travelhealthpro.org.uk/disease/12/altitude-illness>
- Tymko, M., Willie, C., Howe, C., Hoiland, R., Stone, R., Tymko, K., ... Ainslie, P. (2022). Acid-base balance at high altitude in lowlanders and indigenous highlander. *Journal of Applied Physiology*, 132(2), 575-80.
- Woods, P., & Alcock, J. (2021). High-altitude pulmonary edema. *Evolution, Medicine & Public Health*, 9(1), 118–119. doi: 10.1093/emph/eoaa052