

การโค้ชการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอดในผู้ป่วยหลังผ่าตัด

Coaching on Breathing Exercise by Applying Incentive Spirometer in Post-Operative Patients

ชนิษฐา รัตนกลยา*

Kanittha Rattanakanlaya*

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย 50200

Faculty of Nursing, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand 50200

บทคัดย่อ

การผ่าตัดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการผ่าตัดใหญ่เช่น การผ่าตัดทรวงอก หัวใจและผ่าตัดช่องท้องสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการทำงานของปอด กลไกการหายใจและทำให้ความสามารถของปอดลดลง จนทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อปอดตามมาได้ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเจ็บป่วยและเสียชีวิต การบริหารการหายใจโดยใช้อินเซนทีฟสไปโรมิเตอร์ได้รับความนิยมและใช้อย่างแพร่หลายเสมือนเป็นมาตรฐานการดูแลหลังผ่าตัดโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่อปอดและฟื้นฟูสภาพปอด ผู้ป่วยหลังผ่าตัดสามารถบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอดได้ด้วยตนเอง การโค้ชเป็นกลวิธีที่ทำให้ผู้ป่วยให้มีการพัฒนาความรู้และทักษะเพื่อนำไปสู่พฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม การช่วยผู้ป่วยในการปรับพฤติกรรมสุขภาพเป็นบทบาทที่สำคัญของพยาบาล ดังนั้นพยาบาลจึงควรมีการโค้ชผู้ป่วยหลังผ่าตัดให้มีการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องบริหารปอดและทักษะในการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอดได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อช่วยลดภาวะแทรกซ้อนต่อปอดที่ตามมาได้และผู้ป่วยสามารถฟื้นกลับสู่สภาพเดิมได้ในที่สุด

คำสำคัญ : ผู้ป่วยหลังผ่าตัด การบริหารการหายใจ อินเซนทีฟสไปโรมิเตอร์ การโค้ช พยาบาล

Abstract

Surgery manner especially major surgery as chest, cardiac and abdomen surgery can lead to change lung function, mechanism of respiratory and decrease lung capacity leading to postoperative pulmonary complication, can cause of morbidity and mortality. Breathing exercise by applying incentive spirometer is appreciated and widely apply seem like post-operative standard of care in an attempt to reduce pulmonary complications. Post-operative patient can practice breathing exercise with incentive spirometer by themselves. Coaching is a method which patient to improve knowledge and skill for health behavior achievement. Helping patients to health behavior change is significant role of nurses. Thus, nurses should coach post-operative patients to improve knowledge, understanding in applying incentive spirometer and skill in taking breathing exercise by using incentive spirometer correctly for minimizing pulmonary complication so they finally archive to normal.

Keyword: Post-operative, Breathing exercise, Incentive spirometer, coaching, nursing

บทนำ

ความเสี่ยงและความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนต่อปอดหลังผ่าตัดสามารถลดลงได้โดยการบริหารการหายใจ การบริหารการหายใจได้รับการยอมรับและใช้อย่างกว้างขวางในหอผู้ป่วยศัลยกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ถุงลมเล็กๆ ในปอดมีการขยายตัวที่ดีขึ้น^{1,2,3} การบริหารการหายใจโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าอินเซนทิฟสปิโรมิเตอร์ (incentive spirometer) เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในการบริหารการหายใจในผู้ป่วยหลังผ่าตัด และมีความสำคัญต่อการลดภาวะแทรกซ้อนต่อปอด การผ่าตัดแม้ว่าจะถูกวางแผนและให้ความเอาใจใส่เป็นอย่างดีซึ่งเป็นพื้นฐานที่จำเป็นเมื่อมีการผ่าตัดเกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการผ่าตัดเป็นการกรีดทำลายเนื้อเยื่อและเข้าไปซ่อมแซมอวัยวะภายใน ร่างกายของคนเราจะเกิดปฏิกิริยาขึ้นได้ ซึ่งอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นได้และทำให้การเข้าสู่ระยะฟื้นฟูล่าช้า ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยจากการผ่าตัด ได้แก่ ปัญหาต่อปอด (pulmonary complication) ความเจ็บปวด (pain) หลอดเลือดดำส่วนลึกอักเสบ (Deep vein thrombosis) ปฏิกิริยาจากยาระงับความรู้สึก (reaction to anesthesia) ติดเชื้อ (infection) ปัญหาในการขับถ่าย (Trouble using the bathroom) และสูญเสียกล้ามเนื้อ (Loss of muscle) ภาวะแทรกซ้อนต่อปอดถูกหยิบยกขึ้นมาให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกเนื่องจากพบได้บ่อยและเมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้มีอันตรายจนถึงเสียชีวิตได้ ซึ่งพบอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดโดยเฉพาะต่อการหายใจและเป็นสาเหตุการป่วยและการตายได้ 25 – 50%^{4,5} ปัจจัยที่มีผลต่อโดยตรงมีสาเหตุเนื่องจากการได้รับยาระงับความรู้สึก (แบบทั่วไป) ชนิดของการผ่าตัด เทคนิคในการผ่าตัด จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ลดความสามารถของปอดและปริมาตรอากาศลง โดยมีการลดลงของความจุของปอดที่คิดเป็นปริมาตรของอากาศคงเหลืออยู่ในปอดหลังการหายใจออกตามปกติ (Functional Residual Capacity, FRC) ถึงร้อยละ 20 ซึ่งทำให้การผ่อนตามของปอดลดลง (compliance) ทำให้หลอดลมเล็กๆ และถุงลมมีโอกาสนแฟบได้ง่าย จึงทำให้ลดปริมาตรอากาศสูงสุด ที่ได้จากการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงที่สุด (Forced Vital Capacity ,FVC) และ ปริมาตรอากาศสูงสุดใน 1 วินาทีแรก ที่ได้จากการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงที่สุด (Forced Expiratory Volume in first second, FEV1) นอกจากนี้ขนโบกพัด (cilia) ในทางเดินหายใจยังถูกกดการทำงาน ทำให้เกิดการคั่งของเสมหะ^{6,7,8} จึงทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้โดยทำให้ปอดขยายตัวได้ไม่เต็มที่ ซึ่งเป็นผลมาจาก

การหายใจสั้น หายใจโดยมีรูปแบบเดียวโดยปราศจากการถอนหายใจ และกระบังลมทำงานได้ไม่เต็มที่ชั่วคราว และลดลงของการจัดเสมหะ การขาดประสิทธิภาพในการไอเอาเสมหะออกเนื่องจากเจ็บปวดแผลผ่าตัด จึงมีผลทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการมีเสมหะคั่งในปอดได้⁹ อนึ่งความเจ็บปวดแผลผ่าตัด ความวิตกกังวล การระมัดระวังตนเองในการเคลื่อนไหว ยังเป็นสาเหตุเพิ่มเติมที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อการหายใจได้ นอกจากนี้ภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวยังทำให้เป็นสาเหตุทำให้เพิ่มความไม่สุขสบาย (discomfort) ความต้องการการใช้ทรัพยากรที่มากขึ้น เช่น การใช้เครื่องช่วยหายใจที่นานขึ้น หรือการใช้ยาปฏิชีวนะมากขึ้น ระยะเวลาในการอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นและเพิ่มค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษามากขึ้น^{5,10,11} ดังนั้นการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดใหญ่ (major surgery) จึงเน้นด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดโดยการบริหารการหายใจ (breathing exercise) เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่อปอดหลังผ่าตัด การบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอดนั้นผู้ป่วยสามารถทำได้ด้วยตนเอง การโค้ชเป็นการพัฒนาทักษะเพื่อปรับพฤติกรรมให้ดีขึ้น ดังนั้นพยาบาลจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับการบริหารการหายใจหลังผ่าตัด เครื่องบริหารปอด ชนิดของเครื่องบริหารปอด ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้และภายหลังใช้เครื่องบริหารปอด การโค้ช และการโค้ชการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอดในผู้ป่วยหลังผ่าตัดเพื่อนำไปเป็นแนวทางสำหรับพยาบาลที่จะเป็นประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดต่อไป

การบริหารการหายใจหลังผ่าตัด

(Post-operative breathing exercise)

ปอดของเราประกอบด้วยถุงลมเล็ก ๆ มากมาย เวลาที่เราหายใจ ถุงลมเหล่านี้ก็จะพองเข้า ออกตามจังหวะของการหายใจ และเกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หากมีสาเหตุที่ทำให้ถุงลมเหล่านี้แฟบ พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซก็จะลดลงทำให้เราไม่สามารถหายใจได้ตามปกติ และเกิดอาการต่าง ๆ ตามมา ในคนปกติ ร่างกายมีกลไกอัตโนมัติที่ป้องกันไม่ให้ถุงลมเล็ก ๆ เหล่านี้เกิดการแฟบตัว (atelectasis) ได้แก่การมีสาร surfactant เพื่อลดแรงดึงดูดของผิวผนังบริเวณถุงลมขนาดเล็ก (alveoli) การหายใจเข้าลึก (sigh) เป็นครั้งคราวเพื่อให้ปอดส่วนที่แฟบขยายตัว¹² แต่ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทรวงอกและช่องท้อง จะมีความเจ็บปวดแผลผ่าตัด ทำให้ไม่สามารถหายใจลึกๆ ได้

ไม่สามารถไออย่างมีประสิทธิภาพได้ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการคั่งค้างของเสมหะ เกิดภาวะปอดแฟบ และปอดอักเสบติดเชื้อตามมาได้

การบริหารการหายใจเป็นวิธีการที่ช่วยทำให้การทำหน้าที่ของปอดหลังผ่าตัดดีขึ้นส่งผลให้ผู้ป่วยก้าวเข้าสู่การฟื้นสภาพได้เร็วขึ้น^{1,10} โดยเป็นเทคนิคการฝึกการหายใจ เพื่อเพิ่มปริมาตรปอด เพิ่มการระบายอากาศ เพิ่มการแลกเปลี่ยนก๊าซ และทำให้เกิดรูปแบบการหายใจที่ถูกต้อง กระตุ้นให้ส่วนปอดบริเวณนั้น ๆ ขยายตัวมากขึ้น และยังส่งผลให้เสมหะที่อยู่ในหลอดลมบริเวณนั้นหลุดลอกออกมาได้ง่าย² จากการศึกษาประสิทธิผลของการสอนการบริหารการหายใจในผู้ป่วยหลังผ่าตัดพบว่าการบริหารการหายใจช่วยให้การทำหน้าที่ของปอดดีขึ้นและเพิ่มคุณภาพชีวิต³ การบริหารการหายใจในทางปฏิบัตินิยมใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยบริหารการหายใจ ซึ่งเรียกว่าเครื่องบริหารปอด (incentive spirometer) เพื่อเพิ่มปริมาตรปอดซึ่งมีวิธีการใช้ที่ง่าย ๆ ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง พยาบาลควรมีความรู้ในการบริหารการหายใจ ซึ่งการบริหารการหายใจนั้นมีความแตกต่างกับการออกกำลังกาย โดยการบริหารการหายใจจะเป็นการเน้นไปทุกส่วนของทางเดินหายใจทั้งในส่วนที่ปกติและส่วนที่มีพยาธิสภาพ และควรมีความรู้ในการใช้อุปกรณ์ในการบริหารการหายใจ ซึ่งมีการใช้อยู่หลากหลายชนิดแม้ว่าอยู่ในโรงพยาบาลเดียวกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ตามแผนการรักษาของแพทย์

เครื่องบริหารปอด (Incentive spirometer)

เครื่องบริหารปอด (Incentive spirometer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำบัดเพื่อให้ปอดขยายตัวได้อย่างเต็มที่ ซึ่งถูกออกแบบมาทำให้เกิดการถอนหายใจหรือการหายใจโดยการให้ผู้ป่วยหายใจเข้าอย่างช้า ๆ จนรู้สึกว่ายหายใจเข้าลึกจนสุดเต็มที่แล้ว ซึ่งจะป้องกันและรักษาภาวะปอดแฟบ การใช้เครื่องบริหารปอดเป็นวิธีที่ง่ายและปลอดภัย^{13,14} เครื่องมือดังกล่าว

มีตัวแสดงที่บ่งบอกถึงระดับความสามารถของผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถประเมินตนเองและพัฒนาการหายใจให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ เป็นการสร้างแรงจูงใจและให้กำลังใจแก่ผู้ป่วย¹⁵

ชนิดของเครื่องบริหารปอด

(Type of Incentive spirometer)

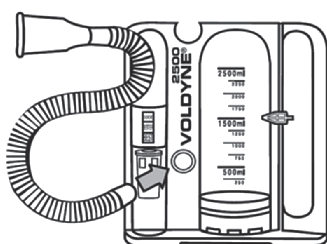
เครื่องบริหารปอดที่มีอยู่ในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด รายละเอียดดังต่อไปนี้^{13,14,15}

1. ชนิดควบคุมปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าไป (Volume displacement devices) เป็นอุปกรณ์ชนิดที่เพิ่มความจุของปอดโดยการค่อย ๆ เพิ่มปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยจะวัดปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าและแสดงประสิทธิภาพของการหายใจเข้าในแต่ละครั้ง อุปกรณ์ชนิดนี้ถูกออกแบบให้เหมาะกับการใช้งานขนาดพอเหมาะกับมือและมีตัวกรองอากาศด้วย อินเซนทิฟสไปโรมิเตอร์ชนิดนี้ได้แก่ Voldyne 2500 Voldyne 5000 และ Pediatric Voldyne

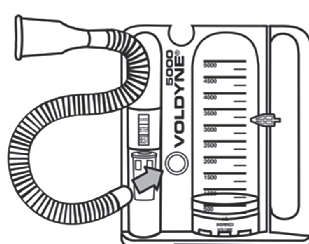
1.1 Voldyne 2500 ml เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการบริหารการหายใจในผู้ป่วยหลังผ่าตัด โดยอุปกรณ์ชนิดนี้จะวัดปริมาตรอากาศที่หายใจเข้า โดยปริมาตรอากาศที่สามารถวัดได้ถึง 2500 ml (ภาพที่ 1)

1.2 Voldyne 5000 เป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการคงไว้ซึ่งปริมาตรอากาศ หรือเพิ่มปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าและสมรรถภาพของการหายใจโดยปริมาตรอากาศที่สามารถวัดได้ถึง 5000 ml (ภาพที่ 2)

1.3 Pediatric Voldyne เป็นเครื่องบริหารการหายใจที่เป็นทางเลือกสำหรับการบำบัดทางระบบหายใจในเด็กเล็ก ซึ่งมีแรงในการหายใจน้อย อุปกรณ์จะถูกออกแบบให้มีสีสันสวยงามเพื่อดึงดูดให้เด็กสนใจในการใช้ เพื่อที่จะได้ประเมินการหายใจและส่งเสริมการหายใจให้ดีขึ้น โดยปริมาตรอากาศที่สามารถวัดได้ถึง 2500 ml (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 1 Voldyne 2500



ภาพที่ 2 Voldyne 5000



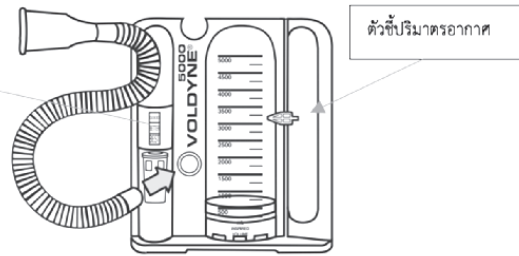
ภาพที่ 3 Pediatric Voldyne

https://www.clockmedical.com/customer/docs/skudocs/1751_Instructions.pdf

สำหรับวิธีใช้นั้น มีรายละเอียดดังนี้ นำอุปกรณ์ออกจากถุงบรรจุและนำปลายท่อต่อเข้ากับอุปกรณ์แล้ว ตั้งอุปกรณ์ และ เลื่อนตัวชี้ปริมาณอากาศไปยังปริมาณที่ต้องการ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 4 ตำแหน่งที่ใช้ประเมิน



ภาพที่ 5 ตัวชี้ปริมาณอากาศตามที่ต้องการ

https://www.clockmedical.com/customer/docs/skudocs/1751_Instructions.pdf

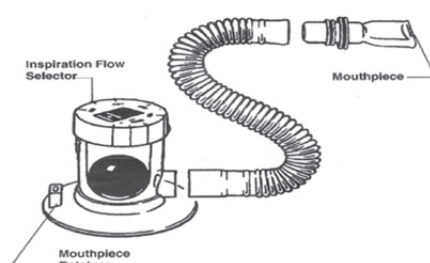
ให้ผู้ป่วยนั่งตัวตรง หายใจออกปกติ จากนั้นใช้ปากครอบบริเวณส่วนปลายท่อที่ใช้สำหรับดูดลมเข้าให้แน่น ดูดลมเข้าอย่างช้าๆ ให้ลูกสูบที่อยู่ในช่องอุปกรณ์เลื่อนขึ้น ในขณะเดียวกัน ก่อนพลาสติกที่อยู่ในช่องในช่องด้านซ้ายมือจะเลื่อนขึ้น และให้ผู้ป่วยรักษาระดับไว้ที่ตำแหน่งที่เขียนว่า “Best” (ภาพที่ 4) ให้พยายามดูดลมเข้าจนลูกสูบสีขาวขึ้นไปใกล้กับปริมาณอากาศที่ตั้งไว้เมื่อดูดลมหายใจเข้าจนสุดค้างไว้ จากนั้นให้อ้าปากเพื่อคลายปากออกจากที่ดูดลม แล้วหายใจออกปกติ และปล่อยให้ลูกสูบสีขาวค่อยๆ เคลื่อนตัวลงมาในตำแหน่งเริ่มต้น จากนั้นพักสักครู่แล้วเริ่มทำซ้ำอีกครั้ง ดังนั้น อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถบอกปริมาณของอากาศที่หายใจเข้าได้โดยตรง

2. ชนิดควบคุมการไหลเข้าของอากาศ (Flow dependent device) เป็นการเพิ่มความจุของปอดโดยการเพิ่มการไหลของอากาศที่หายใจเข้า การตั้งอัตราการไหลของอากาศที่หายใจเข้าสูงมากก็ไม่ได้มีผลต่อการเพิ่มปริมาณอากาศที่

หายใจเข้า อินเซนทิฟสไปโรมิเตอร์ชนิดนี้ ได้แก่ uniflow incentive spirometer และ triflow/tri ball incentive spirometer

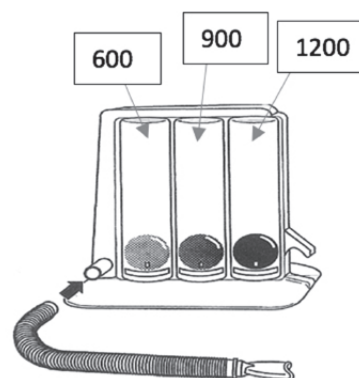
2.1 Uniflow incentive spirometer เป็นเครื่องบริหารปอดชนิดควบคุมการไหลเข้าของอากาศ แบบลูกลอย 1 ลูก เหมาะสำหรับผู้ป่วยเด็กเล็กและผู้ที่มีแรงหายใจน้อย (ภาพที่ 6)

2.2 Triflow/tri ball incentive spirometer เป็นเครื่องบริหารปอดชนิดควบคุมการไหลเข้าของอากาศ แบบลูกลอย 3 ลูก ซึ่งประกอบไปด้วย ช่องปริมาณอากาศ 3 ช่อง ได้แก่ 600, 900 และ 1,200 ซีซี/วินาที ท่อหายใจและปากคาบ (mouth piece) เป็นชุดช่วยบริหารปอดใช้สำหรับลดภาวะแทรกซ้อนก่อนและหลังการผ่าตัด ป้องกันและลดอาการปอดอักเสบ ปอดบวม หรือ สำหรับผู้สูงอายุที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายหรือนอนบนเตียงเป็นเวลานาน (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 6 Uniflow

(www.hudsoncri.com)



ภาพที่ 7 Triflow

(www.hudsoncri.com)

วิธีการใช้ Uniflow และ Triflow ในที่นี้ขอกล่าวเฉพาะรายละเอียดวิธีการใช้ Triflow เท่านั้น สำหรับวิธีการใช้นั้น มีรายละเอียดดังนี้ ให้ผู้ป่วยลูกนั่งหรือไขว่ห้างให้สูงขึ้น ยกเครื่องบริหารปอดตั้งขึ้น อมปากคาบไว้ในปาก ปิดริมฝีปากให้สนิท หายใจเข้าช้าๆ และลึก ๆ หายใจค้างไว้นานเท่าที่จะทำได้ (อย่างน้อย 5 วินาที) แล้วจึงปล่อยลมหายใจออกพักประมาณ 2 – 3 วินาที แล้วจึงเริ่มต้นใหม่ ควรฝึกบริหารการหายใจ 5 – 10 ครั้ง/ชั่วโมง ในช่วงเวลาที่ว่าง (พยายามให้ผู้ป่วยดูดได้อย่างน้อยวันละ 100 ครั้ง/วัน ก็จะสามารเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของปอดได้ดีขึ้น) หลังจากบริหารการหายใจครบ 10 ครั้ง ควรฝึกให้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการใช้เครื่องบริหารปอดชนิดควบคุมการไหลเข้าของอากาศ (Flow dependent device) ที่สำคัญคือกระตุ้นให้ผู้ป่วยสามารถสูดหายใจเข้าแรงๆ จนลูกบอลลอยขึ้นสูงสุดและลอยค้างนานที่สุด เพื่อให้ได้ปริมาตรอากาศเข้าปอดเต็มที่คือให้ flow สูงสุดอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาที่นานที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก ปริมาตรอากาศ = การไหลของอากาศ (flow) x เวลา (time) 15

ตัวอย่างการคำนวณปริมาตรอากาศที่ได้จากการใช้เครื่องบริหารปอดชนิดนี้มีดังนี้ หากหายใจเข้าแล้วลูกบอลลอยขึ้น 1 ในช่องแรก คือ 600 มิลลิลิตร โดยสามารถทำให้ลูกบอลค้างนาน การคำนวณปริมาตรของอากาศ 1 วินาที ดังนั้น ปริมาตรอากาศที่ได้ คือ 600 มิลลิลิตร หากลูกบอลลอยได้ทั้งสามลูก โดยสามารถทำให้ลูกบอลค้างนาน 2 วินาที ปริมาตรอากาศที่ได้ คือ 2,400 มิลลิลิตร จะเห็นได้ว่าเนื่องจากไม่มีการบอกวัดปริมาตรที่ไม่แน่นอนจึงสามารถทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีความจำเป็นต้องทราบปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าอย่างแน่นอน

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในขณะหรือภายหลังการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอด

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในขณะหรือภายหลังการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอด มีรายละเอียดดังนี้^{16,17,18}

1. หายใจเร็ว (hyperventilation) ในการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอด ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของการใช้กล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (accessory muscle) และทำให้อัตราการหายใจเพิ่มมากขึ้น (respiratory rate) ทำให้ผู้ที่ฝึกมีอาการหอบเหนื่อยเพิ่มมากขึ้น

2. ขาดออกซิเจน (hypoxia) เนื่องจากการให้ออกซิเจนบำบัดถูกขัดจังหวะ เช่น ผู้ป่วยที่ใส่ออกซิเจนอยู่ต้องถอดอุปกรณ์นั้น ก่อน ขณะใช้เครื่องบริหารปอด อุปกรณ์มีความไม่สมบูรณ์ ทำให้มีการไหลของออกซิเจนเข้าสู่ระบบหายใจน้อย ทำให้เกิดการขาดออกซิเจนได้

3. อ่อนล้า (fatigue) เนื่องจากต้องออกแรงมากในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อกระบังลมในการช่วยหายใจและใช้พลังงานในการหายใจ (work of breathing) เพิ่มขึ้น

4. ไม่สุขสบายเนื่องจากเจ็บปวดแผลผ่าตัด เนื่องจากการบริหารการหายใจทำให้มีการเคลื่อนไหวของทรวงอกและกระบังลม ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณแผลผ่าตัดบริเวณช่องอกและช่องท้อง จึงส่งผลทำให้เกิดความเจ็บปวดแผลผ่าตัดได้

5. ภาวะปอดแตก (barotrauma) ซึ่งขณะที่บริหารการหายใจจะมีหายใจเข้าเต็มที่และการคงค้างการหายใจไว้อาจเกิดแรงดันในปอดมากเกินไปจนทำให้ปอดแตกได้

จากภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าในขณะหรือภายหลังการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอด ควรมีการเฝ้าระวังและมั่นใจได้ว่าผู้ป่วยมีความเข้าใจในการใช้ได้อย่างถูกต้อง

การโค้ชการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอด

การโค้ช (coaching) เป็นวิธีการในการพัฒนาความรู้และฝึกทักษะการปฏิบัติของบุคคล และถูกนำมาใช้มากในการฝึกทักษะของบุคคล เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม¹⁹ การฝึก (coaching) เป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาผู้ปฏิบัติการขั้นสูง ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และเป็นการใช้กระบวนการระหว่างบุคคลที่จะมีส่วนร่วมในการดูแลสุขภาพของตนเอง โดยการสร้างทักษะการดูแลตนเอง²⁰ ซึ่งผู้โค้ชนั้นจะต้องมีทักษะและประสบการณ์ มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่จะฝึกและเป็นให้ความช่วยเหลือ ภายใต้สัมพันธภาพที่ดีของผู้โค้ชและผู้ถูกโค้ช ทำให้ผู้ถูกโค้ชเกิดความพึงพอใจ^{19,21} จากการทบทวนวรรณกรรมมีการนำแนวคิดของการโค้ชเข้ามาใช้ในคลินิกเพื่อพัฒนาทักษะของผู้ป่วยและญาติได้แก่ การศึกษาการปฏิบัติในการดูแลเด็กที่เป็นโรคหอบหืด ผลการศึกษาพบว่าบิดามารดาในกลุ่มที่ได้รับการโค้ชมีคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติในการดูแลเด็กที่เป็นโรคหอบหืดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ²² นอกจากนี้การศึกษาค้นคว้าในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุที่ไม่สามารถควบคุมความดันโลหิตสูงได้ ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยโรคความ

ต้นโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุที่ไม่สามารถควบคุมความดันโลหิตสูงได้ที่ได้รับการไค้ชมิคะแนนพฤติกรรมสุขภาพสูงกว่ากลุ่มควบคุมและสามารถควบคุมความดันโลหิตสูงได้ต่อมา²³ สำหรับการศึกษาถึงประสิทธิผลของการไค้ชต่อผลลัพธ์ทางสุขภาพในต่างประเทศพบว่าการใช้โปรแกรมการไค้ชมีผลทำให้ฮีโมโกลบินเอวีนซีลดลงในผู้ป่วยวัยรุ่นเบาหวานชนิดที่ 1 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ²⁴ และพบว่าการไค้ชความผาสุกในผู้รอดชีวิตจากโรคมะเร็งมีผลทำให้เพิ่มคุณภาพชีวิต ลดความซึมเศร้าและวิตกกังวล และเพิ่มสมรรถนะของร่างกาย²⁵ ดังนั้นการไค้ชจึงมีผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปในทางที่ดี บทความนี้จึงได้ประยุกต์แนวคิดของการไค้ชผู้ป่วยมาใช้ในการไค้ชการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอดในผู้ป่วยหลังผ่าตัด ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะในการใช้เครื่องบริหารปอดทั้งเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนต่อปอดและสามารถฟื้นฟูสภาพได้เร็วขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการไค้ชมีขั้นตอนดังต่อไปนี้^{19, 21}

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินและวิเคราะห์ปัญหาในการบริหารการหายใจก่อนและหลังผ่าตัด โดยประเมินความพร้อมผู้ป่วย ในเรื่องของความพร้อมของร่างกาย ความรู้สึกนึกคิด และปัญหาของผู้รับการไค้ชในขั้นตอนนี้ต้องสร้างสัมพันธภาพที่ดี เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจและประทับใจ

ขั้นตอนที่ 2 วางแผนการปฏิบัติ จึงต้องมีการตั้งเป้าหมาย (goal setting) การตั้งเป้าหมายที่จะให้ผู้ป่วยทำในระยะแรก ๆ ไม่ควรตั้งเป้าหมายสูงเกินไปจนผู้ป่วยทำไม่ได้ เพราะจะทำให้ผู้ป่วยหมดกำลังใจ

ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยพยาบาลผู้ไค้ชมีการติดตามและสังเกตการใช้เครื่องบริหารปอด ให้แรงเสริมและกล่าวชมเชยให้กำลังใจและสอนเพิ่มเติมในกิจกรรมที่ยังทำไม่ถูกต้อง ซึ่งจะต้องมีการจดบันทึกผลการไค้ชในแต่ละครั้ง การไค้ชที่มีประสิทธิภาพนอกจากจะดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนแล้ว ผู้ไค้ชจะต้องมีทักษะในการสื่อสารที่ดี ใช้คำพูดและแสดงออกอย่างเหมาะสม รวมทั้งต้องเป็นผู้ฟังที่ดี

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการฝึกปฏิบัติกิจกรรมพยาบาลซึ่งเป็นผู้ไค้ชจะเป็นผู้แจ้งผลการไค้ชให้ผู้ป่วยทราบโดยแจ้งข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ชี้แจงข้อบกพร่องและช่องว่างระหว่างเป้าหมายกับความเป็นจริงและเสริมสร้างให้ผู้ป่วยได้ใช้ความสามารถ ความเข้มแข็งและศักยภาพที่มีอยู่นอกจากนี้ปรับปรุงการฝึกปฏิบัติ ผู้ไค้ชควรพัฒนาให้ผู้ป่วยแสดง

ความรับผิดชอบที่จะตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ดีขึ้น โดยจะมีการนัดหมายในการปฏิบัติครั้งต่อไป เมื่อผู้ป่วยถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล พยาบาลควรเน้นการบริหารการหายใจอย่างต่อเนื่อง ซึ่งต้องเน้นผู้ป่วยและญาติ

เมื่อทราบในทฤษฎีของการไค้ชแล้ว จึงจำเป็นต้องนำลงสู่การปฏิบัติในการไค้ชการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอดในผู้ป่วยหลังผ่าตัด รายละเอียดดังในกรณีศึกษา

กรณีศึกษา

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 64 ปี สภาพสมรส คู่ อาชีพข้าราชการบำนาญ วินิจฉัยโรค Bronchiectasis อาการสำคัญที่นำมาโรงพยาบาล มาตามแพทย์นัด ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประมาณ 2 ปีก่อน มีอาการไอเป็นเลือด จึงมาโรงพยาบาลและได้รับไว้รักษาในโรงพยาบาลตรวจพบว่ามีก้อนที่ RLL ได้รับการรักษาตัดเอาก่อนออก ต่อมาเมื่อออกจากโรงพยาบาลขาดการมาตรวจตามนัด จนกระทั่ง 3 เดือนก่อนมามีอาการไอเป็นเลือดสดประมาณครึ่งแก้ว จึงมาโรงพยาบาลตรวจพบว่าเป็น Bronchiectasis แพทย์จึงนัดมาผ่าตัด

แพทย์มีแผนการรักษา

Rt VATs to Thoracotomy to RLL lobectomy
5th rib resection

โปรแกรมการไค้ชการบริหารการหายใจโดยใช้เครื่องบริหารปอด แบ่ง 2 ระยะ ระยะแรก คือ ก่อนผ่าตัด และ ระยะที่สองคือระยะหลังผ่าตัด

สำหรับระยะแรกนั้นโปรแกรมการไค้ชหลังผ่าตัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินและวิเคราะห์ปัญหา พยาบาลเริ่มต้นสัมพันธภาพกับผู้ป่วยโดยแนะนำตนเอง บอกวัตถุประสงค์การมาพบกัน พยาบาลสอบถามประสบการณ์เดิมเพื่อทราบพื้นหลังและประเมินเสียงหายใจ (breath sound) เพื่อเป็นพื้นฐานในการเปรียบเทียบกับภายหลังการฝึกก่อนผ่าตัด ผู้ป่วยยังไม่มีปัญหาเรื่องของการปวดแผลผ่าตัด แต่จะมีปัญหาเรื่องของการขาดความรู้และประสบการณ์การใช้เครื่องบริหารปอด พยาบาลแนะนำอุปกรณ์ก่อน วัตถุประสงค์และอธิบายวิธีการใช้ ขั้นตอนที่ 2 วางแผน พยาบาลและผู้ป่วยตั้งเป้าหมายเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถทำได้สบาย ๆ จะลองตั้งที่ 500 แล้วค่อยขยับขึ้นไปทีปริมาณอากาศ 750 หากสามารถทำได้มากกว่านี้ก็จะลองขยับขึ้นไปเรื่อย ๆ จนผู้ป่วย

บอกว่าเหนื่อย ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติตามแผน พยาบาลและผู้ป่วยตั้งเป้าหมายเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถทำได้สบาย ๆ ลองตั้งที่ ปริมาตรอากาศ 500 มิลลิเมตร แล้วให้ผู้ป่วยดูดปากคาบ (mouth piece) สูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วค้างไว้ให้นาน 5 วินาที แล้วเอาปากออกจาก mouth piece และหายใจออก ผู้ป่วยสามารถทำได้สบายและลองขยับเป้าหมายไปที่ 750 มิลลิเมตร 1250 มิลลิเมตร และ 1500 มิลลิเมตร หลังจากนั้นผู้ป่วยบ่นว่าเหนื่อยขอพักก่อน ขณะทำผู้ป่วยจะกังวลช่องทางด้านซ้ายของเครื่องบริหารปอด ช่องที่เป็น flow indicator ซึ่งแปลผล good better best และช่องด้านขวาเป็นปริมาตรอากาศที่ตั้งไว้ ซึ่งต้องทำให้ได้ตามเป้าหมายทั้งสองข้าง พยาบาลให้ผู้ป่วยให้ผู้ป่วยพัก และทำการจดบันทึก ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการฝึกปฏิบัติกิจกรรม พยาบาลรายงานผลการโค้ชให้ผู้ป่วยและชี้แจงข้อบกพร่อง พยาบาลให้ผู้ป่วยพูดถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและนำมาพิจารณาแก้ไข และวางแผนการฝึกครั้งต่อไปซึ่งจะเป็นหลังผ่าตัด

อาการหลังผ่าตัด

ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ช่วยเหลือตนเองได้น้อย มีแผลผ่าตัดบริเวณชายโครงขวา แผลปิดก๊อชไว้ไม่มี discharge ซึม ปวดแผล pain score = 5 on Rt ICD with under water sealed, exudate สีแดง on 5%D/N/2 1,000 CC. (IV) drip 30 ml/hr ระยะที่สองเป็นระยะหลังผ่าตัดปัญหาเรื่องความเจ็บปวดจะมีความสำคัญมากต่อความไม่สุขสบายของผู้ป่วย ทำให้ไม่พร้อมที่จะโค้ชได้ จึงควรมีการจัดการเรื่องความเจ็บปวดให้เรียบร้อยเสียก่อน ซึ่งผู้ป่วยรายนี้ พยาบาลเริ่มโปรแกรมการโค้ชหลังผ่าตัดโดยมีรายละเอียดดังนี้

การโค้ชในวันที่ 1 หลังผ่าตัด

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินและวิเคราะห์ปัญหา พยาบาลโค้ชให้ผู้ป่วย ช่วงบ่ายซึ่งพยาบาลว่างจากกิจกรรมและผู้ป่วยพบแพทย์ช่วงเช้า พักรับประทานอาหารและพักผ่อนช่วงบ่ายเรียบร้อยแล้ว พยาบาลพบผู้ป่วยด้วยสีหน้ายิ้มแย้มประเมินความพร้อมของผู้ป่วย ความเจ็บปวดแผลผ่าตัด ความอ่อนล้าจากการผ่าตัด แสดงความสนใจในความเจ็บปวดแผลของผู้ป่วย ประเมินการเจ็บปวดได้เท่ากับ 5 พยาบาลถามถึงความพร้อมผู้ป่วยเพื่อวางแผนการฝึก ผู้ป่วยยินดีที่จะฝึกและบอกขอฝึกเบาๆ ก่อนเพราะว่าอ่อนเพลีย ขั้นตอนที่ 2 วางแผน ในวันนี้ตั้งเป้าหมายการฝึกอยู่ที่ปริมาตรอากาศ 500 – 750 มิลลิเมตรหรือเท่าที่ความสามารถของผู้ป่วยจะทำได้เต็มที่โดยไม่ต้องใช้แรงมากหรือทำได้เท่ากับก่อนผ่าตัด ขั้นตอน

ที่ 3 ปฏิบัติตามแผน จัดทำให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนศีรษะสูง ผู้ป่วยดูดปริมาตรอากาศได้ 500 – 750 มิลลิเมตร แล้วขอพักเนื่องจากรู้สึกเหนื่อย สังเกตเห็นหน้าผู้ป่วยซีด ไม่สดชื่น พยาบาลประเมินแล้วให้ผู้ป่วยพักผ่อนก่อน ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการฝึกปฏิบัติกิจกรรม รายงานผลการฝึกให้ผู้ป่วยและสิ้นสุดการโค้ชครั้งที่ 1 หลังผ่าตัดเพียงเท่านี้

การโค้ชในวันที่ 2 หลังผ่าตัด

พยาบาลเริ่มโปรแกรมของวันที่ 2 หลังผ่าตัดโดยเริ่มขั้นตอนที่ 1 ประเมินและวิเคราะห์ปัญหา พยาบาลโค้ชให้ผู้ป่วยในช่วงบ่าย พบผู้ป่วยด้วยสีหน้ายิ้มแย้ม ประเมินความพร้อมของผู้ป่วย ประเมินการเจ็บปวดได้เท่ากับ 5 พยาบาลถามถึงความพร้อมผู้ป่วยเพื่อวางแผนการฝึก ผู้ป่วยยินดีที่จะฝึกและรู้สึกแข็งแรงขึ้นจากเมื่อวาน ขั้นตอนที่ 2 วางแผน ในวันนี้ตั้งเป้าหมายการฝึกอยู่ที่ปริมาตรอากาศ 500 – 750 มิลลิเมตร หรือเท่าที่ความสามารถของผู้ป่วยจะทำได้เต็มที่โดยไม่ต้องใช้แรงมากหรือทำได้เท่ากับก่อนผ่าตัด ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติตามแผน จัดทำให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนศีรษะสูง ผู้ป่วยดูดปริมาตรอากาศได้ 500 – 750 มิลลิเมตร และสามารถเพิ่มปริมาตรอากาศได้ถึง 1250 มิลลิเมตร ผู้ป่วยรู้สึกเสียดบริเวณที่คาสายท่อระบายทรวงอก จึงขอพัก ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการฝึกปฏิบัติกิจกรรม รายงานผลการฝึกให้ผู้ป่วย ก่อนจบโปรแกรมวันนี้พยาบาลแนะนำให้ผู้ป่วยบริหารการหายใจในช่วงว่างได้ด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องรอทำพร้อมกับพยาบาลผู้โค้ช และบันทึกผลในกระดาดบันทึก

การโค้ชในวันที่ 3 หลังผ่าตัด

พยาบาลเริ่มการโปรแกรมการโค้ชเหมือนเดิมแต่จะจบโปรแกรมการโค้ชช่วงที่มีพยาบาลอยู่ด้วย ซึ่งต่อไปผู้ป่วยจะต้องทำด้วยตนเองทั้งหมด ผู้ป่วยมีแนวโน้มของพัฒนาการในการฝึกไปในทางที่ดี พยาบาลแจ้งให้ผู้ป่วยทราบว่าคงจะเป็นที่ปรึกษาให้หากต้องการความช่วยเหลือและเน้นย้ำให้ทำอย่างสม่ำเสมอ 4 เวลาต่อวัน โดยก่อนมื้ออาหารและก่อนนอน และจดบันทึกผลการฝึกไว้ในกระดาดบันทึก พยาบาลผู้โค้ชจะมาติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะๆ

สรุป

จากกรณีศึกษา สรุปได้ว่า การโค้ชการบริหารการหายใจเป็นส่วนหนึ่งของการสอนผู้ป่วยในการปฏิบัติตัวก่อนและหลังผ่าตัด จึงจำเป็นต้องเริ่มไปพร้อมกัน การสอนแตกต่างจากการโค้ชตรงที่การโค้ชเน้นการฝึกทักษะการปฏิบัติ มีเนื้อหาที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งการใช้เครื่องบริหารปอดผู้ป่วยจะต้องลงมือ

ปฏิบัติไม่ใช่เพียงแค่ว่าได้รับความรู้เพียงเท่านั้น พยาบาลผู้มีบทบาทเป็นผู้โค้ช ควรมีความเชื่อว่าการโค้ชมีประโยชน์ จึงจะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเชื่อมั่นและศรัทธา นอกจากนี้การโค้ชเป็นการสื่อสารสองทาง มีความใกล้ชิดกันระหว่างผู้โค้ชและผู้ถูกโค้ช ความสัมพันธ์อยู่บนพื้นฐานการสนับสนุนทางสังคมเมื่อเริ่มต้น ผู้ฝึกควรสร้างสัมพันธภาพ พยาบาลควรให้กำลังใจ และกระตุ้นให้ผู้ป่วยพูดถึงปัญหาของตนเองและมีส่วนร่วมในการตั้งเป้าหมายในการฝึกด้วยกัน และลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ซึ่งจะต้องฝึกฝนและลองปฏิบัติหลายๆ ครั้ง พยาบาลผู้โค้ชควรมีบุคลิกภาพดี น่าเชื่อถือ อบอุ่นท่าทางเอื้ออาทร มีความเป็นมิตร เข้าใจความเป็นมนุษย์ ยืดหยุ่นกระตือรือร้น มีทักษะสื่อสารที่ดี อธิบายได้เข้าใจชัดเจน ไม่ใช่ตนเองเป็นบรรทัดฐานเนื่องจากผู้ป่วยแต่ละคนมีบุคลิกภาพและภูมิหลังไม่เหมือนกัน ความทนต่อความเจ็บปวดแตกต่างกัน ไม่เอาตัวเองมาเป็นบรรทัดฐานว่าผู้ป่วยต้องปฏิบัติได้เท่าที่พยาบาลชี้แนะ^{23,26} การโค้ชการบริหารการหายใจมีเป้าหมายเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพปอด จึงเป็นบทบาทหนึ่งของพยาบาลในการที่จะนำพาผู้สู่ผลลัพธ์ทางสุขภาพที่ดี ฟิ้นสภาพได้เร็ว ไม่มีภาวะแทรกซ้อนและสามารถกลับไปใช้ชีวิตดังเดิมได้อย่างเต็มศักยภาพ

References

- LIU W, PAN Y-L, GAO C-X, SHANG Z, NING L-J, LIU X. Breathing exercises improve post-operative pulmonary function and quality of life in patients with lung cancer: A meta-analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2013; 5(4):1194-1200. doi:10.3892/etm.2013.926.
- Opaspasu A, Trisarawat P, Kongamnoisak U & Buranapuntalug S. The immediate effects of costal breathing exercise with sustained maximal inspiration technique and flow incentive spirometer on chest expansion in sedentary young adults. *Thammasat Medical Journal* 2016; 16 (2): 220-229. (in Thai).
- Shi A. The effect of breathing exercises on postoperative lung function and quality of life of patients with lung cancer. *Chin J Misdiagn*. 2006;4764 -4765. (in Chinese)
- Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. *Chest*. 1999;115 (5 Suppl): 58s-63s.
- Othman EM, Abaas SA, Hassan HH. Resisted breathing exercise versus incentive spirometer training on vital capacity in postoperative radical cystectomy cases: a pilot randomized controlled trial. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 2016; 21(2):61-67.
- Jarungjitaree S. Physiotherapy in heart and chest surgery. 1990; 3(2): 25 -28. (in Thai).
- Rattanakanlaya K. Role of nurses in coaching on breathing exercise by applying incentive spirometer in post-operative patient. *Journal of faculty of Nursing KGU* 2008; 31(3): 61 – 69. (in Thai).
- Abd El-Kader S. M., El-Den Ashmawy E. M. S. Aerobic Exercise Training and Incentive Spirometry Can Control Age-Related Respiratory Muscles Performance Changes in Elderly. *European Journal of General Medicine*. 2013; 10(1):14-19. doi:10.29333/ejgm/82360.
- Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C, Jonsson BI, Timmermans C. The Effect of Incentive Spirometry on Postoperative Pulmonary Complications: A Systematic Review. *Chest*. 2001;120(3):971-8.
- Carvalho CR, Paisani DM, Lunardi AC. Incentive spirometry in major surgeries: a systematic review. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(5):343-50.
- Branson RD. The scientific basis for postoperative respiratory care. *Respir Care*. 2013;58(11): 1974-84.
- Sithipun C. Respiratory therapy. In Srimada W (editor). *Medical Textbook 3*. (5th editions). Bangkok : Chulalongkorn publishing; 2007. p 1 - 444 .

13. Cairo JM. Mosby's respiratory care equipment. (9th edition) St Louis: Elsevier Health Sciences; 2013. p. 1- 208.
14. Kumar AS, Alaparthi GK, Augustine AJ, Pazhyaottayil ZC, Ramakrishna A, Krishnakumar SK. Comparison of Flow and Volume Incentive Spirometry on Pulmonary Function and Exercise Tolerance in Open Abdominal Surgery: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(1):Kc01-6.
15. Udtratchakrit J. Lung Expansion Therapy. In Derotjanawong J, Sathawarn D, Phabparn N. (editors). *New Insights in pediatric critical care.* Bangkok: Pediatric respiratory disease and critical care association; 2009. P.1 - 271.
16. Paisani Dde M, Lunardi AC, da Silva CC, Porras DC, Tanaka C, Carvalho CR. Volume rather than flow incentive spirometry is effective in improving chest wall expansion and abdominal displacement using optoelectronic plethysmography. *Respir Care.* 2013;58(8):1360-6.
17. Volsko TA, Chatburn RL, El – Khatib MF. Equipment for respiratory care. Wilmington: Jones & Bartlett Learning; 2014. p.1 – 591.
18. Tomich GM, Franca DC, Diorio AC, Britto RR, Sampaio RF, Parreira VF. Breathing pattern, thoracoabdominal motion and muscular activity during three breathing exercises. *Braz J Med Biol Res.* 2007;40(10):1409-17.
19. Haas SA. Coaching: Developing key players. *JONA.* 1992; 22(6): 54-58.
20. Robins JL, Kiken L, Holt M, McCain NL. Mindfulness: an effective coaching tool for improving physical and mental health. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2014; 26(9):511-8.
21. Spross JA. Expect coaching and guidance. In Hamric AB, Spross JA, Hanson CM, (editors). *Advanced nursing practice: An integrative approach.* (4th ed). St. Louis: Saunders Elsevier; 2009. p. 1 – 636.
22. Suksawat S, Lamchang S & Jintrawet U. Effect of coaching on care practices among parents. *Nursing Journal* 2012; 39(4): 1-15. (in Thai).
23. Satiprasert W, Leelukkanaveera Y & Homsin O. Effect of coaching on health behaviors and blood pressure. *Journal of Nursing and Education* 2015; 8(3): 33-51. (in Thai).
24. Ammentorp J, Thomsen J, Kofoed PE. Adolescents with poorly controlled type 1 diabetes can benefit from coaching: a case report and discussion. *J Clin Psychol Med Settings.* 2013; 20(3):343-50.
25. Galantino ML, Schmid P, Milos A, et al. Longitudinal benefits of wellness coaching interventions for cancer survivors. *Int J Interdisciplinary.* 2009; 4(10): 41 -58.
26. Wongpanarak N Chaleoykitti S. The role of the Nurse in Addiction Counseling *Journal of The Royal Thai Army Nurses.* 2018; 19(1): 16 – 23. (in Thai)