

การบำบัดด้วยออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง

Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT)

สุธาสินี ไถวศิลป์

กองการแพทย์ทางเลือก กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก

Email: piikthawaisin@gmail.com

บทนำ

การบำบัดด้วยออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง หรือ ไฮเปอร์แบริก (Hyperbaric Oxygen Therapy : HBOT) คือ การบำบัดสุขภาพด้วยการรับออกซิเจนบริสุทธิ์ในปริมาณมากเข้าสู่ร่างกาย โดยใช้เทคโนโลยีอุโมงค์ออกซิเจนคล้ายแคปซูล (Hyperbaric Chamber) ที่มีการปรับความดันบรรยากาศสูงเพื่อให้ร่างกายรับออกซิเจนบริสุทธิ์ 100% ได้อย่างเต็มที่ในปริมาณที่สูงกว่าความกดบรรยากาศปกติทั่วไป ภายใต้การดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ไฮเปอร์แบริก และเป็นการรักษาที่ไม่เจ็บปวดปราศจากบาดแผล ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการใช้การบำบัดด้วยไฮเปอร์แบริกมานานแล้ว โดยเน้นรักษาผู้ป่วยโรค หรือได้รับบาดเจ็บจากความกดอากาศ เช่น นักดำน้ำ ส่วนในประเทศไทย ปัจจุบันใช้ไฮเปอร์แบริกร่วมกับการรักษาทางอายุรกรรมและศัลยกรรม เช่น บรรเทาอาการปวดศีรษะไมเกรน อาการนอนไม่หลับ อาการบวมของแผล การบีบตัวของเส้นเลือด รวมถึงโรคเรื้อรังต่างๆ เป็นต้น

นิยามของ HBOT

คือ การรักษาด้วยการให้ออกซิเจนความเข้มข้น 100 % ผ่านทางระบบการหายใจ ในสิ่งแวดล้อมที่มีความดันบรรยากาศตั้งแต่ 1.4 บรรยากาศขึ้นไป

ผลของออกซิเจนความเข้มข้น 100 % ภายใต้ความดันบรรยากาศที่สูงต่อร่างกาย การเพิ่มความดันส่งผลโดยตรงต่อขนาดของฟองแก๊สที่มีในร่างกายและความสามารถของแก๊สในการละลายในของเหลวซึ่งในร่างกายคือน้ำเลือด ผลโดยตรงทำให้เพิ่มระดับออกซิเจนในน้ำเลือดเป็นส่วนใหญ่ โดยเพิ่มออกซิเจนที่จับกับฮีโมโกลบิน (Hemoglobin; Hb) เป็นส่วนน้อยกว่า (จำนวนโมเลกุลของออกซิเจนที่ Hb จะจับได้เท่าเดิมคือ 4 โมเลกุลแม้จะเพิ่มความดัน) ทำให้โดยรวมส่งผลเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนต้นทางในหลอดเลือดฝอยให้สูงขึ้นมากจากการเพิ่มของ plasma dissolved oxygen ¹

Hyperbaric Oxygen Therapy

การบำบัดด้วยออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง หรือ ไฮเปอร์แบริก (Hyperbaric Oxygen Therapy : HBOT) เป็นการรักษาโดยใช้เครื่องปรับความดันบรรยากาศ หรือ อุโมงค์ไฮเปอร์แบริก

(Hyperbaric Chamber) เพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับร่างกายและสมอง ในปริมาณที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการให้ออกซิเจนที่ความดันบรรยากาศปกติ ส่งผลดีต่อการรักษาโรคต่าง ๆ ที่เกิดจากภาวะขาดออกซิเจน โดยทำภายใต้การดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

Hyperbaric Chamber คือ อุโมงค์ซึ่งใช้เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำบัดด้วยออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง ในประเทศไทยปัจจุบัน (พ.ศ. 2562) มีใช้กันอยู่ 2 แบบ ได้แก่ ²

1. แบบใช้คนเดียว (Monoplace Chamber) ลักษณะเป็นหลอดแก้วแนวนอน ขนาดพอดีตัว 1 คน คล้ายเครื่อง MRI ทำด้วยพลาสติกอะคริลิกใส ไม่จำเป็นต้องสวมอุปกรณ์ครอบศีรษะใดๆ สามารถดูโทรทัศน์ ฟังเพลง หรือพูดคุยกับคนภายนอกไปด้วยได้



รูปที่ 1 เครื่องปรับความดันบรรยากาศ แบบใช้คนเดียว (Monoplace Chamber)

ที่มา: Mayo Clinic (2023)

2. แบบใช้ร่วมกันได้หลายคน (Multiplace Chamber) มีลักษณะเหมือนห้องในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ สามารถนั่งหรือนอนราบระหว่างการรักษาได้ จะมีอุปกรณ์ครอบศีรษะที่ต่อท่อออกซิเจนอยู่ ได้รับออกซิเจนผ่านหน้ากากให้ทั่วใบหน้าหรือสวมหมวกคลุมน้ำหนักเบาและใส่ไว้เหนือศีรษะ สามารถสื่อสารกับนอกอุโมงค์ได้ด้วยวิทยุสื่อสาร



รูปที่ 2 เครื่องปรับความดันบรรยากาศ แบบใช้ร่วมกันได้หลายคน (Multiplace Chamber)

ที่มา: Mayo Clinic (2023)

ขั้นตอนการบำบัดรักษา

จะมีการดำเนินการตามขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้²

1. ชักประวัติ วัดความดันโลหิต
2. แพทย์ตรวจร่างกาย และประเมินสภาพผู้รับบริการว่าสามารถใช้เครื่องได้หรือไม่ อาจมีการให้ลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้ารับการรักษา
3. เปลี่ยนเสื้อผ้าเป็นชุดของโรงพยาบาล ถอดเครื่องประดับออกทั้งหมด
4. เข้าไปนั่ง หรือนอนในอุโมงค์ หากเป็นอุโมงค์สำหรับหลายคน จะได้รับหน้ากาก หรืออุปกรณ์สวมศีรษะที่ต่อกับท่อปล่อยออกซิเจน
5. เจ้าหน้าที่จะปิดอุโมงค์ไฮเปอร์แบริกและปรับให้อุโมงค์มีระดับออกซิเจนและความดันอากาศเหมาะสมแก่การบำบัด จากนั้นผู้รับการบำบัดก็เพียงอยู่ในท่าที่สบายและหายใจเข้า - ออกให้เต็มที่จนครบเวลาบำบัด

ระหว่างการบำบัดด้วยออกซิเจนบริสุทธิ์ ผู้รับการบำบัดอาจมีอาการหิวได้เป็นปกติ เหมือนเวลานั่งเครื่องบิน โรงพยาบาลบางแห่งจะมีการเตรียมลูกอมไว้ให้ผู้รับการบำบัดอมบรรเทาอาการ

ข้อบ่งชี้การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง³

การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (HBO) เป็นการรักษาโดยการให้ผู้ป่วยเข้าไปอยู่ภายใต้ความดันบรรยากาศที่มากกว่า 1 บรรยากาศ (ATA) และให้หายใจด้วยออกซิเจน 100 % ภายในห้องปรับแรงดันบรรยากาศสูงชนิดหนึ่งห้อง (Monoplace Chamber) หรือห้องปรับแรงดันบรรยากาศสูงชนิดหลายห้อง (Multiplace Chamber) ซึ่งปัจจุบันมีโรคที่ได้รับการรับรองจาก Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS) ว่าสามารถใช้ HBO รักษาได้จำนวน 14 โรค

ในปี ค.ศ.1976 ได้มีการก่อตั้ง Undersea and Hyperbaric Committee ขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการปรับปรุงงานวิจัย และแจ้งข้อมูลข่าวสารทางการแพทย์ที่เกี่ยวกับการรักษาโรคที่มีลักษณะเฉพาะ (Specific disease) ด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (HBO) ซึ่งข้อมูลในการรักษาโรคจะได้รับการปรับปรุงใหม่ทุกๆ สองปีพร้อมกับการแจกจ่ายรายงานการประชุมของคณะกรรมการการรักษาด้วยออกซิเจน (Oxygen therapy Committee Report) ชุดใหม่

หลักการ

- เป็นการรักษาทางคลินิกที่ใช้ HBO ที่คณะกรรมการเวชศาสตร์ใต้น้ำและความดันบรรยากาศสูง (UHMS) ซึ่งตั้งขึ้นใหม่ในปีค.ศ.1976 ยอมรับหรือแนะนำ

- คณะกรรมการ UHMS ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางคลินิกตลอดจนการวิจัยต่างๆ และให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์มีประสิทธิผลในการรักษา

- คณะกรรมการได้รายงานการใช้ HBO รักษาจำนวน 13 ข้อบ่งชี้ ในปี ค.ศ. 1999 และเพิ่มอีก 1 ข้อบ่งชี้ ในปีค.ศ.2011 ทั้งการรักษาหลัก การรักษาเสริม โดยตีพิมพ์เผยแพร่ผ่านสมาคม UHMS

กลไกการบำบัดของออกซิเจนแรงดันสูง (Therapeutic mechanism of Hyperbaric Oxygen: HBO)

- ยับยั้งการเจริญและฆ่าเชื้อแบคทีเรียจากผลของ Hyperoxia enhancement antimicrobial activity

- ทำให้หลอดเลือดหดตัว (Vasoconstriction)
- ออกซิเจนในเนื้อเยื่อเพิ่มมากขึ้นหลายเท่า (Hyperoxygenation)
- เสริมสร้างหลอดเลือดใหม่ (Neovascularization)
- ลดภาวะ Reperfusion injury
- ลดขนาดฟองก๊าซ (จากความดันที่เพิ่มขึ้นและ Boyle's law)

สมาคมเวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูงของอังกฤษ (BHA) ร่วมกับ UHMS ได้ยอมรับให้โรคต่อไปนี้เป็นข้อบ่งชี้การรักษาด้วย HBO

1. ฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือดแดง (Arterial gas embolism: AGE)
2. การเกิดพิษจากคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide poisoning)
3. แก๊สแกงกรีน (Gas gangrene)
4. การบาดเจ็บจากการถูกบดทับและการขาดเลือดไปเลี้ยง (Crush Injury, Compartment syndrome and Acute traumatic Ischemias)
5. โรคน้ำหนึบ, เบนด์ หรือเคซอง (Decompression sickness: DCS)
6. การสูญเสียเลือดหรือเลือดจาง (Exceptional blood loss anemia)
7. กระดูกและเนื้อเยื่อตายจากการใช้รังสีรักษา (Delayed radiation injury bony and soft tissue necrosis)
8. หัตถการปลูกซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่ติดยาก (Compromised skin grafts / flaps)
9. กระดูกอักเสบติดเชื้อเรื้อรัง (Refractory Osteomyelitis)
10. การติดเชื้อและเน่าตายของเนื้อเยื่อ (Necrotizing soft tissue infections)

11. แผลไหม้จากความร้อนระยะเฉียบพลัน (Acute thermal burns)
12. แผลหายยาก (Problem Wounds) เช่น แผลเบาหวาน แผลที่ขาดเลือดจากเส้นเลือดฝอย ผิดปกติแผลซ้ำบวมที่หายยากหรือแผล Amputation ที่รักษาไม่หาย มักพบปัญหานี้ในวัยผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ จากความเสื่อมสภาพของเซลล์ระบบไหลเวียนเลือดและสภาวะทางสุขภาพ
13. ฝีในสมอง (Intracranial abscess)
14. หูดับเฉียบพลัน (Sudden sensorineural hearing loss)

ข้อควรระวัง

การบำบัดด้วยออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง โดยทั่วไปเป็นขั้นตอนที่ปลอดภัย ภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นได้ยาก แต่ในบางรายอาจพบความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น หรืออาการข้างเคียงจากการรักษาได้ เช่น ⁴

- หูชั้นกลางบาดเจ็บ (Middle ear injuries) มีของเหลวไหลออกมา หรือเยื่อแก้วหูฉีก ขณะเพิ่มความดันอากาศ
- ภาวะสายตาสั้นชั่วคราว (Myopia) ซึ่งเกิดจากเลนส์ตาเกิดความเปลี่ยนแปลงขณะบำบัด
- ปอดแฟบ (Collapsed lung) เนื่องจากความเปลี่ยนแปลงของความดันอากาศ หรือการบาดเจ็บจากแรงดัน (Barotrauma)
- อาการชัก (Seizure) เนื่องจากได้รับออกซิเจนเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลางมากเกินไป หรือเกิดอาการออกซิเจนเป็นพิษ (Oxygen Toxicity)
- ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Low Blood Sugar) ในผู้ป่วยเบาหวานที่รักษาด้วยอินซูลิน

การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับยาเมื่ออยู่ในสภาวะภายใต้ความกดบรรยากาศ

ยาที่เป็นข้อห้าม ได้แก่ ผู้ป่วยที่ใช้ยาหรือมีประวัติใช้ยาเหล่านี้จะต้องได้รับการประเมินโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อน ประกอบด้วย Doxorubicin (Adriamycin), Bleomycin, Disulfiram (Antabuse), Cisplatinum และ Mafenide Acetate(Sulfamylon) ¹

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การบำบัดด้วยออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) เป็นการบำบัดรักษาอีกหนึ่งทางเลือกเสริมที่มีประโยชน์ตามข้อบ่งชี้ข้างต้น เช่น การรักษาผู้ป่วยโรคจากการดำน้ำ การติดเชื้อบางประเภทและแผลที่หายยาก เป็นต้น เมื่อผู้ป่วยได้รับออกซิเจนบริสุทธิ์ 100% จะทำให้ร่างกายสามารถนำออกซิเจนบริสุทธิ์เข้าไปในร่างกายได้มากขึ้น มีออกซิเจนเข้าไปอยู่ในเลือดมากขึ้น ช่วยให้ระบบไหลเวียนดีขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจการบำบัดรักษาด้วย HBOT ควรปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญหรือพยาบาลเวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูง เพื่อตรวจประเมินสภาพร่างกายก่อนเข้ารับการรักษา เพื่อช่วยให้เกิดการรักษามีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. กุสุมา ชินอรุณชัย. การรักษาด้วยออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง (Hyperbaric Oxygen Therapy; HBOT). วารสารสมาคมศัลยแพทย์ทั่วไปแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ 2560;1:35-43.
2. วรณวนัช เสถียรธรรมณี. ไฮเปอร์แบरिक (Hyperbaric Oxygen: HBO) บำบัดร่างกายด้วยออกซิเจนบริสุทธิ์ [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 6 มิถุนายน 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://hdmall.co.th/blog/health/what-is-hyperbaric-oxygen-therapy/>
3. กองเวชศาสตร์ใต้น้ำและการบิน กรมแพทย์ทหารเรือ. การพยาบาลเวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูง Hyperbaric Nursing. [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 25 กรกฎาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: http://www2.nmd.go.th/sirikit/srkhosp/service/hbo/data/Hyperbaric_Nursing.pdf
4. Sandhya Pruthi. Hyperbaric oxygen therapy [Internet]. 2023 [cited 2024 June 6]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/hyperbaric-oxygen-therapy/about/pac-20394380>