



การรักษาด้วยออกซิเจนความดันสูง (HBOT: Hyperbaric Oxygen Therapy)

นพ.ทวิศักดิ์ ลีรัตนเรชา
จิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น

การรักษาด้วยออกซิเจนความดันสูง หรือ ออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง หรือ HBOT (Hyperbaric Oxygen Therapy) คือ การรักษาโดยใช้เครื่องปรับความดันบรรยากาศ (hyperbaric chamber) เพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับร่างกายและสมอง ในปริมาณที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการให้ออกซิเจนที่ความดันบรรยากาศปกติ ส่งผลดีต่อการรักษาโรคต่าง ๆ ที่เกิดจากภาวะขาดออกซิเจน ภายใต้การดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

เริ่มมีการนำ HBOT มาใช้รักษาทางการแพทย์เมื่อ 90 ปีก่อน โดยเริ่มจากการรักษา โรคน้ำหนีบ (decompression sickness) แล้วค่อย ๆ เพิ่มข้อบ่งชี้ในภาวะอื่น ๆ เพิ่มขึ้น

องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา และสมาคมแพทย์เวชศาสตร์ใต้น้ำและเวชศาสตร์ความดันบรรยากาศสูง (Undersea and Hyperbaric Medical Society หรือ UHMS) รับรองการนำมาใช้บำบัดรักษาทั้งสิ้น 14 ภาวะโรค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 ดังนี้

1. ภาวะฟองอากาศอุดตันในกระแสเลือด (air or gas embolism)
2. ภาวะคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นพิษ (carbon monoxide poisoning) เช่น การสำลักควันไฟ
3. การติดเชื้อคลอสทริเดียมที่กล้ามเนื้อ หรือการติดเชื้อของเนื้อเยื่อจากแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Clostridial myositis and myonecrosis / gas gangrene)
4. การรักษาแผลฉกรรจ์จากอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อเนื่องจากการถูกบดขยี้ (crush injuries, compartment syndrome and other acute traumatic ischemia)
5. โรคน้ำหนีบ (decompression sickness)
6. โรคแผลหายยากต่าง ๆ เช่น แผลเบาหวาน แผลจากการกดทับ แผลจากการไหลเวียนเลือดไม่ดี (arterial insufficiencies)
7. ภาวะโลหิตจางจากการเสียเลือด (severe anemia)
8. ฝีในสมอง (intracranial abscess)
9. การติดเชื้อที่แผลและการติดเชื้อที่ทำให้เกิดเนื้อตาย (necrotizing soft tissue infections)
10. การติดเชื้อเรื้อรังของกระดูก (refractory osteomyelitis)
11. การบาดเจ็บและแผลเรื้อรังจากรังสี (delayed radiation injury)
12. แผลผ่าตัดตกแต่งเนื้อเยื่อ (compromised grafts and flaps)
13. แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวกเฉียบพลัน (acute thermal burn injury)
14. โรคหูดับฉับพลันที่ไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic sudden sensorineural hearing loss)



ส่วนภาวะอื่น ๆ ที่มีการนำ HBOT มาใช้ ยังไม่มีหลักฐานสรุปประสิทธิภาพการรักษาที่ชัดเจน เนื่องจากมีข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย เช่น ผู้ป่วยมะเร็ง เบาหวาน อัลไซเมอร์ และออสติติก

โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP) ได้ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์หือภิมานประสิทธิผล ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า HBOT สามารถช่วยรักษาโรคและภาวะเหล่านี้ได้ดีกว่าการรักษาด้วยวิธีปกติจริง ได้แก่

- ภาวะการไหลเวียนของเลือดผิดปกติ (arterial insufficiencies)
- ผลจากการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งบริเวณศีรษะและคอ (neck and head carcinoma after radiation therapy)
- โรคที่เกิดจากการลดความกดอากาศ (decompression sickness)
- ภาวะฟองอากาศอุดตันในกระแสเลือด (air/ gas embolism)

HBOT ในผู้ป่วยออสติติก ควรทำอยู่ในขอบเขตของงานวิจัย ไม่แนะนำให้นำมาใช้ในการบำบัดรักษาทางคลินิกเป็นการทั่วไป เนื่องจากไม่สามารถอธิบายกลไกการออกฤทธิ์ที่ชัดเจน และผลการศึกษาวิจัยโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ ยังแสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ทำ HBOT กับกลุ่มเปรียบเทียบ

แนวคิด

การรักษาด้วยออกซิเจนความดันสูง หรือ HBOT ในผู้ป่วยออสติติก เป็นการบำบัดรักษาแบบทางเลือกที่มีการนำมาใช้ผสมผสานเข้ากับการรักษาแบบดั้งเดิมที่ทำอยู่ และมีความปลอดภัยสูง

จากการศึกษาวิจัย พบว่า การมีเลือดไปเลี้ยงน้อย (hypoperfusion) ในสมองบางตำแหน่ง เช่น cerebral cortex, white matter และ hippocampus อาจทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงปัญหาพฤติกรรมในผู้ป่วยออสติติก

อาศัยทฤษฎีทางสรีรวิทยาโดยการเพิ่มปริมาณออกซิเจน 100 % ให้กับเซลล์สมองที่ความดัน 1.3 บรรยากาศ (ชั้นบรรยากาศธรรมดามีออกซิเจน 21 %) ช่วยให้เนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของสมองได้รับออกซิเจนมากขึ้น ส่งผลให้เซลล์สมองเกิดการตื่นตัวและทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กลไกการออกฤทธิ์

การเพิ่มปริมาณออกซิเจนในร่างกาย มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ดังนี้

1. กระตุ้นการเจริญของเนื้อเยื่อ และหลอดเลือดฝอย (neovascularization)
2. ยับยั้งและต่อต้านการติดเชื้อโรคบางชนิด
3. เพิ่มประสิทธิภาพเม็ดเลือดขาวในการทำลายเชื้อโรค
4. ช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย
5. ลดการบวมของอวัยวะ
6. ลดขนาดฟองอากาศในเนื้อเยื่อและหลอดเลือด



ผู้นำ HBOT มาใช้ในผู้ป่วยออกทิสติก มีสมมติฐานว่า การที่สมองและร่างกายได้รับปริมาณออกซิเจนสูงกว่าปกติ ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในเลือดแดงสูงขึ้น แล้วส่งไปเลี้ยงเซลล์สมองและอวัยวะส่วนปลายได้ทั่วถึงกว่าในภาวะปกติ ให้ประโยชน์ในด้านการช่วยสร้าง collagen ผ่านการกระตุ้นและการแบ่งตัวของเซลล์อ่อน (fibroblast cells) ทำให้เกิดการสร้างเส้นเลือดฝอยเพิ่มมากขึ้น สะดวกต่อการขนส่งออกซิเจนเข้าสู่เซลล์สมอง และยังจะช่วยเพิ่มสเต็มเซลล์ในร่างกาย โดยออกซิเจนความดันสูงจะกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนย้ายของเซลล์ต้นกำเนิด (stem cells) ออกจากไขกระดูก นำไปใช้ในการสร้างเส้นเลือดใหม่ (neovascularization) เพื่อไปหล่อเลี้ยงอวัยวะในส่วนที่ต้องการเลือดในการทำงานสูง เช่น เซลล์สมอง เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยังไม่สามารถระบุได้ชัดเจนถึงประโยชน์ที่ได้รับในกลุ่มออทิสติก และงานวิจัยเชิงทดลองในระยะหลังยังแสดงให้เห็นว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ทำ HBOT กับกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

Chungpaibulpatana และคณะ (พ.ศ. 2551) ศึกษาการร้อง HBOT ในเด็กไทยที่เป็นออทิสติก จำนวน 7 คน โดยใช้ออกซิเจน 100 % ที่ความดัน 1.3 บรรยากาศ จำนวน 10 ครั้ง พบว่า มีอาการดีขึ้นในด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม สหสัมพันธ์ของตาและมือ ภาษา ทักษะการใช้กล้ามเนื้อเล็ก กล้ามเนื้อมัดใหญ่ และการช่วยเหลือตัวเองในชีวิตประจำวัน

Granpeesheh และคณะ (พ.ศ. 2553) วิจัยเชิงทดลอง HBOT โดยมีกลุ่มเปรียบเทียบแบบสุ่ม 2 ทาง (double-blind placebo-controlled trial) ในเด็กออทิสติก จำนวน 18 คน โดยใช้ออกซิเจน 24 % ที่ความดัน 1.3 บรรยากาศ ครั้งละ 1 ชั่วโมง จำนวน 80 ครั้ง (6-10 ครั้งต่อสัปดาห์) และมีกลุ่มเปรียบเทียบที่ความดัน 1 บรรยากาศ จำนวน 16 คน พบว่า ไม่มีผลทางคลินิกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ

มยุรี สัมพันธ์วิวัฒน์ และคณะ (พ.ศ. 2555) วิจัยเชิงทดลอง HBOT โดยมีกลุ่มเปรียบเทียบแบบสุ่ม 2 ทาง (prospective, randomized, double-blind, controlled trial) ในเด็กออทิสติก 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองใช้ออกซิเจน 100 % ที่ความดัน 1.5 บรรยากาศ และกลุ่มหลอกใช้ออกซิเจน 100 % ที่ความดัน 1.15 บรรยากาศ ครั้งละ 1 ชั่วโมง จำนวน 20 ครั้ง พบว่า มีอาการดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม แต่ไม่มีผลทางคลินิกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งหมดมีความปลอดภัย และมีผลข้างเคียงเพียงเล็กน้อย ในเรื่องการบาดเจ็บของหูชั้นกลาง (barotrauma)

พัชรียา พันธุ์จุก และคณะ (พ.ศ. 2559) ศึกษาผลของการบำบัดด้วยออกซิเจนความดันสูง ต่อความจำระยะสั้นของเด็กออทิสติก เฉพาะกรณี ร.พ.อาการเกร็ดวิเศษ ศูนย์ท้าวเรือสัตหีบ HBOT โดยใช้ออกซิเจน 100 % ที่ความดัน 1.5 บรรยากาศ ครั้งละ 1 ชั่วโมง จำนวน 5 ครั้งต่อสัปดาห์ จนครบ 40 ครั้ง ในเด็กออทิสติก 9 ราย พบว่า ความจำระยะสั้นของเด็กออทิสติกดีขึ้นหลังได้รับการบำบัด ในครั้งที่ 20, 30 และ 40 และส่งผลให้พัฒนาการทั้ง 4 ด้านของเด็กออทิสติกดีขึ้น หลังได้รับการบำบัดในครั้งที่ 30 และ 40



ข้อควรระวัง

HBOT ในบางรายอาจพบมีอาการข้างเคียงจากการรักษาได้ ดังนี้ หูอื้อ ตาลาย วิงเวียนศีรษะ อ่อนเพลีย แขนงหน้าอก แสบร้อนบริเวณหน้าอก สายตาสั้นชั่วคราว (reversible myopia)

ผู้ที่ป่วยโรคปอด มีอาการบาดเจ็บที่ปอด หรือมีอากาศค้างอยู่นอกถุงลมปอด อาจได้รับอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศได้ อาจทำให้เกิดลมรั่วในปอด จึงควรเอกซเรย์ปอด ก่อนการรักษาด้วย HBOT

ส่วนอาการชักมีอาการเกิดขึ้นได้ แต่โอกาสเกิดน้อยมาก มักพบได้ในกรณีที่ความดันเกินกว่า 3 บรรยากาศ ซึ่งไม่ใช่ระดับความดันบรรยากาศที่ใช้ในการรักษาภาวะต่าง ๆ

ส่วนประกอบของเครื่องมือ

HBOT ประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญ ดังนี้

1. ห้องปรับความดันบรรยากาศ (chamber cabin) มีทั้งที่เป็นอุโมงค์ นอนได้คนเดียว จนถึงห้องที่มีขนาดใหญ่ที่สามารถให้การรักษาผู้ป่วยได้คราวละ 30 คน
2. เครื่องจ่ายออกซิเจน (oxygen generator)
3. ควรมีระบบสื่อสารระหว่างผู้ป่วยกับผู้รักษา



วิธีการใช้

HBOT มีขั้นตอนการบำบัดรักษา ดังนี้

1. ตรวจประเมินความพร้อมของร่างกาย
2. เข้ารับการรักษาในอุโมงค์ปรับความดันบรรยากาศ (hyperbaric chamber)
3. หายใจออกซิเจนบริสุทธิ์ 100 % ในห้องปรับความดันบรรยากาศ ที่ความดัน 1.3 บรรยากาศ ใช้เวลา รอบละ 60 นาที สามารถเลือกเข้ารับการรักษได้ 2 รอบต่อวัน โดยหวังผลที่ 20 - 40 รอบขึ้นไป
4. หลังจากเสร็จสิ้นการรักษาในแต่ละวัน ผู้รับการรักษาสามารถกลับบ้านได้ทันที



เอกสารอ้างอิง

- พัชรียา พันธุ์จัญ, วิฑูรี แก้วพรสวรรค์, มยุรี สัมพันธ์วิวัฒน์, และสุริยา ณ นคร. (2559). ผลของการบำบัดด้วยออกซิเจนความดันสูงต่อความจำระยะสั้นในภาวะออทิสติกการศึกษาเฉพาะกรณี รพ.อาการกรเกียรติวงศ์ ฐานทัพเรือสัตหีบ. **วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย**. 61(4): 269-80.
- วารณี บุญช่วยเหลือ, สุรสิทธิ์ ล้อจิตรอำนวย, ณีฎฐิญา คำผล, น้ำฝน ศรีบัณฑิต, ทรงสิทธิ์ รัชมีร์ถยาธรรม, กมลภัทร ไชยภักดีโสภณ และปิยนุช เอื้อปัญจะสินธุ์. (2558). การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณประสิทธิผลของการรักษาด้วยออกซิเจนความกดบรรยากาศสูง. [Online]. Available URL: <https://www.hitap.net/research/165266>
- Granpeesheh D, Tarbox J, Dixon DR, Wilke AE, Allen MS & Bradstreet JJ. (2010). Randomized trial of hyperbaric oxygen therapy for children with autism. **Research in Autism Spectrum Disorders**. 4(2): 268-75
- Halepoto DM, AL-Ayadhi LY & Salam AA. (2014). Therapeutic use of hyperbaric oxygen therapy for children with autism spectrum disorder. **Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan**. 24 (7): 508-14
- National hyperbaric treatment center. (2020). **HBOT treatments and conditions treated**. [Online]. Available URL: <https://nationalhyperbaric.com/hbot-treatments-and-conditions/>
- Sakulchit T, Ladish C & Goldman RD. (2017). Hyperbaric oxygen therapy for children with autism spectrum disorder. **Canadian Family Physician**. 63: 446-8.
- Sampanthavivat M, Singkhwa W, Chaiyakul T, Karoonyawanich S & Ajpru H. (2012). Hyperbaric oxygen in the treatment of childhood autism: a randomised controlled trial. **Diving and Hyperbaric Medicine**. 42(3): 128-33.
- Xiong T, Chen H, Luo R, Mu D. (2014). Hyperbaric oxygen therapy for autism spectrum disorder (ASD) in children and adults (Protocol). In: **The Cochrane Library**. 1. [Online]. Available URL: <https://www.cochranelibrary.com/>

บทความต้นฉบับ : มิถุนายน 2564

บทความทั้งหมดยินดีให้นำไป เผยแพร่เพื่อความรู้ได้ โดยกรุณาอ้างอิงแหล่งที่มา



ทวีศักดิ์ ลีริรัตน์เราชา. (2564). การรักษาด้วยออกซิเจนความดันสูง. [Online]. Available URL: <https://happyhomeclinic.com/alt32-hbot.html>

www.happyhomeclinic.com