



# ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการดำน้ำ

## Diving related Neurapraxia

สตรีรัตน์ แก้วเยื้อง\* ธนวัฒน์ ชัยกุล\*\*

Satreerat Kaewyuang\*, Thanasawat Chaiyakul\*\*

\* แพทย์ประจำบ้านสาขาเวชศาสตร์ป้องกัน แขนงเวชศาสตร์ทางทะเล กรมแพทย์ทหารเรือ กรุงเทพมหานคร

\* Resident in Preventive Medicine (Maritime Medicine), Naval Medical Department, Royal Thai Navy, Bangkok

\* นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
กรุงเทพมหานคร

\* Student in Master of Science Program (Health Research and Management), Faculty of Medicine,  
Chulalongkorn University, Bangkok

\*\* กองเวชศาสตร์ใต้น้ำและการบิน กรมแพทย์ทหารเรือ กรุงเทพมหานคร

\*\* Division of Underwater and Aviation Medicine, Naval Medical Department, Royal Thai Navy, Bangkok

\* Corresponding Author: tuartor.30@gmail.com

### บทคัดย่อ

ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการดำน้ำเป็นภาวะที่พบบได้น้อย อาการแสดงได้แก่ อาการชา อาการเป็นเหน็บ และอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะที่ สาเหตุส่วนใหญ่เนื่องมาจากการขยายเกินของโพรงอากาศ ซึ่งเกิดในการบาดเจ็บเหตุแรงดันของหูชั้นกลางและโพรงอากาศข้างจมูก ซึ่งมักจะส่งผลต่อการบาดเจ็บของเส้นประสาทสมองคู่ที่เจ็ดและห้า ตามลำดับ นอกจากนี้การถูกกดอัดโดยตรงของเส้นประสาทจากภายนอก เช่น การสวมใส่ชุดดำน้ำที่แน่นเกินไปหรือการคาดเข็มขัดตะกั่ว พบเป็นอีกสาเหตุหนึ่งได้ การทำความเข้าใจรูปแบบและเข้าใจกลไกการเกิดโรคของอาการบาดเจ็บของโรคจากการดำน้ำ ร่วมกับการซักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยทางคลินิกอย่างละเอียดเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ได้การวินิจฉัยที่ถูกต้อง นำไปสู่การรักษาที่เหมาะสมต่อไป โดยเฉพาะการวินิจฉัยแยกโรคจากการลดความดันอากาศ ซึ่งสามารถมาด้วยอาการทางระบบประสาทเช่นกัน และมีความจำเป็นต้องการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ขณะที่ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดเหตุดำน้ำส่วนใหญ่ฟื้นตัวได้เอง บางกรณีอาจต้องใช้ยาลดอาการคัน เลือดหรือทำหัตถการบางอย่าง เช่น การเจาะแก้วหู เพื่อลดความดันในโพรงอากาศของหูชั้นกลาง ทั้งนี้ไม่แนะนำให้การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง เนื่องจากอาจทำให้การบาดเจ็บของเส้นประสาทแย่ลงได้ ในกรณีที่เกิดจากการบาดเจ็บเหตุแรงดัน

**คำสำคัญ:** ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด การบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการดำน้ำ

Received: December 9, 2021; Revised: January 24, 2022; Accepted: January 25, 2022

## Abstract

Diving related neurapraxia is an uncommon condition presenting with neurological symptoms such as numbness, tingling or weakness. Common causes are overpressure or barotrauma of the middle ear and the paranasal sinuses which usually affect the seventh cranial nerve known as Facial baroparesis and the fifth cranial nerve or Trigeminal paralysis, respectively. Direct compression of the nerve from diving equipment like tight wetsuit or lead belt could be the causes in some cases. Knowing this type of the injuries including understanding their mechanism with a complete history and clinical physical examination would help to get a prompt diagnosis. Decompression illness must be the first condition to be ruled out due to its requirement of recompression therapy. Normally, neurapraxia can be self-limited but in some cases, pharmacological treatments such as decongestants or doing some procedures, for example myringotomy to release the overpressure could be helpful. Recompression therapy is not recommended due to potential risk of worsening symptoms especially in case of neurapraxia caused from barotrauma.

**Keywords:** neurapraxia, diving related injury

## บทนำ

การบาดเจ็บจากการดำน้ำมีความหลากหลายของอาการแสดง โดยหนึ่งในอาการหลักที่สำคัญที่ต้องให้การวินิจฉัย ดูแลรักษาที่เหมาะสมคือ อาการทางระบบประสาท (Neurological symptoms)<sup>1-5</sup> เช่น อาการเป็นเหน็บ อาการรับสัมผัสผิดปกติ อาการอ่อนแรง จนกระทั่งอาการไม่รู้สึกรู้ตัวโดยเมื่อพบอาการแสดงทางระบบประสาท ถือว่ามีความสำคัญที่จะต้องวินิจฉัยแยกโรคจากการลดความดันอากาศ (Decompression illness หรือ DCI) เนื่องจากเป็นภาวะที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Hyperbaric oxygen therapy)<sup>4</sup> อย่างไรก็ตามอาการทางระบบประสาทหลังการดำน้ำไม่ได้แสดงถึงโรคจากการลดความดันอากาศทั้งหมด ยังมีภาวะอื่นๆ ที่อาจมีอาการเหมือนกัน แต่ไม่มีความจำเป็นต้องรักษาด้วยออกซิเจนแรงดันสูง ซึ่งรวมถึงการ

บาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลาย (Peripheral nerve injury) จากเหตุที่เกี่ยวข้องกับการดำน้ำ (Diving related) ได้แก่ ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดที่เกิดขึ้นร่วมกับการบาดเจ็บเหตุแรงดัน (Barotrauma associated neurapraxia)<sup>1,4,5</sup> ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดจากเหตุถูกกดอัด (Compression neurapraxia)<sup>6</sup> ที่อาจเกิดจากอุปกรณ์ดำน้ำ หรือกระทั่งอาการทางระบบประสาทที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำน้ำ เช่น โรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลัน สิ่งเหล่านี้ถือเป็นสิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องทราบและรู้จำถึงรูปแบบอาการที่อาจแตกต่างกัน รวมถึงเข้าใจกลไกการเกิดโรค เพื่อสามารถให้การวินิจฉัยได้อย่างถูกต้อง และลดการวินิจฉัยเกิน (Overdiagnosis) อันจะนำไปสู่การรักษาเกินจำเป็น การถูกสั่งพักการดำน้ำหรือการถูกสั่งเพิกถอนสิทธิการดำน้ำของผู้ป่วยโดยไม่มีเหตุอันควร<sup>1</sup>

### ≡ ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด ≡ (Neurapraxia)

ระบบประสาท (Nervous system) ประกอบด้วยหน่วยย่อย คือ เซลล์ประสาท (Neuron) โดยเซลล์ประสาท จะประกอบด้วยส่วนตัวเซลล์ (Cell body) และส่วนแขนงประสาท (Processes) ที่ยื่นออกจากส่วนตัวเซลล์ ได้แก่ ส่วนนำกระแสประสาทเข้า คือ โยประสาทนำเข้า (Dendrite) และส่วนนำกระแสประสาทออก คือ แกนประสาทนำออก (Axon)<sup>7</sup> ซึ่งในส่วนของแกนประสาทนำออก จะถูกเรียกว่า เส้นใยประสาท (Nerve fiber) โดยเส้นใยประสาทหลายเส้นรวมกันกลายเป็นมัดประสาท (Nerve fascicles) และหลายมัดประสาท ประกอบรวมเป็นเส้นประสาทส่วนปลาย (Peripheral nerve) ทั้งนี้ในแต่ละชั้นจะมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) หุ้มอยู่ ได้แก่ Endoneurium, Perineurium และ Epineurium ห่อหุ้มส่วนเส้นใยประสาท มัดประสาท และกลุ่มมัดประสาท (Nerve bundle) ตามลำดับ<sup>8</sup>

Neurapraxia หรือภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดจัดเป็นการบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายรูปแบบหนึ่ง ซึ่งในปี ค.ศ. 1942 Seddon ได้ทำการแบ่งระดับการบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายตามระดับความรุนแรงไว้ 3 ระดับ ได้แก่ Neurapraxia เป็นอาการบาดเจ็บที่ไม่มีพยาธิสภาพต่อแกนประสาทนำออก (Axon), Axonotmesis เป็นอาการบาดเจ็บที่มีพยาธิสภาพต่อแกนประสาทนำออก แต่ส่วน Endoneurium ยังปกติ และ Neurotmesis พบว่า เส้นประสาทขาดออกจากกัน<sup>9</sup> ต่อมาในปี ค.ศ. 1951 Sunderland ได้แบ่งระดับการบาดเจ็บขึ้นใหม่ โดยเพิ่มเติมเป็น 5 ระดับ อย่างไรก็ตามภาวะ Neurapraxia ก็ยังคงเป็นการบาดเจ็บระดับที่รุนแรงน้อยที่สุด โดยกลไกการบาดเจ็บและพยาธิสภาพมักเกิดจากการกดอัด

(Compression) การดึงยึดเส้นประสาท (Traction) และการสั่นสะเทือน (Vibration) นำไปสู่การทำลายปลอกไมอีลิน (Myelin sheath) หรือมีภาวะเสื่อมสลายของปลอกไมอีลินเฉพาะจุด (Focal demyelination) และหรือมีการขาดเลือดเฉพาะที่ (Ischemia) ของเซลล์ประสาท ส่งผลให้การนำของกระแสประสาทที่ช้าลง หรือการนำกระแสประสาทหยุดชะงัก ตรงตำแหน่งที่มีการบาดเจ็บ<sup>8,9</sup>

อาการและอาการแสดงของภาวะ Neurapraxia สามารถมาด้วยความบกพร่องของประสาทสั่งการ (Motor impairment) เช่น อาการอ่อนแรง หรือความบกพร่องของประสาทรับความรู้สึก (Sensory impairment) เช่น อาการปวด อาการชา อาการเป็นเหน็บ หรือความรู้สึกสัมผัสเปลี่ยน ทั้งนี้ อาการแสดงสามารถพบได้ทั้งสองอย่างพร้อมกัน โดยอาการทางประสาทสั่งการมักเป็นอาการที่พบบ่อยกว่า<sup>9</sup>

### ≡ ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด ≡ ที่เกี่ยวข้องจากการดำน้ำ (Diving related neurapraxia)

Neurapraxia ที่พบสัมพันธ์กับการดำน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการกดอัด (Compression) เส้นประสาทที่เป็นผลจากการบาดเจ็บเหตุแรงดัน (Barotrauma) โดยเฉพาะการบาดเจ็บเหตุแรงดันของหูชั้นกลาง และโพรงอากาศข้างจมูก (ไซนัส) ส่วนอีกสาเหตุ คือ เป็นผลจากการกดอัดโดยตรงของเส้นประสาท เช่น การถูกกดอัดจากอุปกรณ์ดำน้ำ<sup>1-5,6</sup> โดยจากการทบทวนทางวรรณกรรม พบดังนี้

#### 1. ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดที่สัมพันธ์กับการบาดเจ็บเหตุแรงดัน (Barotrauma associated neurapraxia)

การบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายจากการดำน้ำที่เป็นผลเนื่องมาจากการบาดเจ็บ



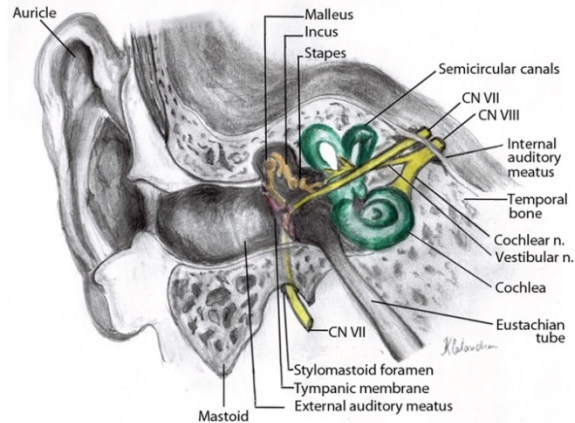
เหตุแรงดัน พบรายงานส่วนใหญ่เกิดจากการบาดเจ็บบริเวณโพรงอากาศของหูชั้นกลาง (Middle ear barotrauma) ซึ่งเป็นการบาดเจ็บจากการดำน้ำ และเป็นการบาดเจ็บเหตุแรงดันที่พบบ่อยที่สุดในนักดำน้ำ รองลงมา คือ การบาดเจ็บเหตุแรงดันของไซนัส (Sinus barotrauma) โดยเฉพาะโพรงอากาศขากรรไกรบน (Maxillary sinuses) และโพรงอากาศหน้าผาก (Frontal sinuses)<sup>4</sup> กลไกการบาดเจ็บเกิดจากการที่มีแรงดันเกิน (Overpressure) ในโพรงอากาศดังกล่าวเนื่องจากการปรับสมดุลแรงดันที่ไม่ได้หรือไม่เพียงพอ ปัจจัยเสี่ยงอาจเกิดจากการที่ตัวนักดำน้ำเองที่ไม่สามารถทำการปรับสมดุลแรงดันในหูหรือปรับได้ไม่เพียงพอ มีอาการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนบน มีอาการภูมิแพ้ มีติ่งเนื้อ เมือกหรือริดสีดวงจมูก หรือมีโครงสร้างทางกายวิภาคของจมูกหรือไซนัสที่ผิดปกติ ซึ่งการบาดเจ็บเหตุแรงดันดังกล่าว ส่งผลให้มีอาการคั่งเลือดของเนื้อเยื่อ บางครั้งรุนแรงจนถึงมีเลือดออกในโพรงอากาศของหูชั้นกลางหรือไซนัสได้ โดยเนื้อเยื่อที่คั่งเลือดและเลือดที่ตกสามารถไปกดอัดเส้นประสาทใกล้เคียงที่พาดผ่านหรือกดอัดหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงเส้นประสาทจนเกิดการขาดเลือดเฉพาะที่ และทำให้สูญเสียการทำงานของเส้นประสาทไป อีกสาเหตุ คือ การขยายเกิน (Overinflation) ของโพรงอากาศในหูชั้นกลาง หรือไซนัส ขณะที่ทำการดำขึ้น โดยโพรงอากาศที่ขยายเกินนี้เกิดจากการที่มีความผิดปกติของการระบายอากาศขณะทำการดำขึ้น ทำให้มีอากาศคั่งและขยายตัว จนไปกดอัดเส้นประสาทหรือหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงเส้นประสาทได้<sup>3,10</sup>

### 1.1 อัมพฤกษ์ใบหน้าที่ครึ่งซีกเหตุแรงดัน (Facial baroparesis)

ชื่อภาษาอังกฤษเรียกอื่น ได้แก่ Alternobaric facial paresis, Baroparesis facialis หรือ Alternobaric facial nerve palsy เกิดจาก

การที่เส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 (Facial nerve) ถูกกดอัด เป็นภาวะที่พบได้ไม่บ่อย ไม่ทราบอุบัติการณ์แน่ชัด แต่เชื่อว่าน่าจะพบได้บ่อยที่สุดในภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัดที่สัมพันธ์กับการบาดเจ็บเหตุแรงดัน โดยอาจมีการรายงานต่ำกว่าความเป็นจริง<sup>11</sup> ภาวะนั้นยังสามารถพบได้ในนักดำน้ำกลั้นหายใจ (Breath-hold diver)<sup>11</sup> ผู้โดยสารเครื่องบิน และนักเดินทางที่ขึ้นเขาอีกด้วย<sup>11-15</sup> แต่ไม่พบการรายงานภาวะนี้ในกลุ่มนักดำน้ำที่ใช้ฮีเลียม (Helium)

เส้นประสาทสมองคู่ที่เจ็ดหรือประสาทเฟเชียล (Facial nerve) มีแหล่งกำเนิดมาจากก้านสมอง เดินทางออกจากก้านสมองเข้าสู่ Internal auditory canal ก่อนจะพาดผ่านหูชั้นกลางผ่าน Facial canal และออกจากกะโหลกศีรษะผ่าน Stylomastoid foramen เพื่อไปเลี้ยงกล้ามเนื้อใบหน้า (ภาพที่ 1)<sup>16</sup> ซึ่งในส่วนของ Facial canal เส้นประสาทจะถูกกั้นจากโพรงอากาศของหูชั้นกลางด้วยเพียงเนื้อกระดูกบางๆ เท่านั้น ดังนั้นหากนักดำน้ำไม่สามารถทำการปรับสมดุลความดันหูชั้นกลาง หรือทำได้ไม่เพียงพอ หรือมีปัญหาในการปรับสมดุลแรงดันในหูชั้นกลาง จนแรงดันมากเกินไปจะสามารถกดอัดประสาทเฟเชียล และรบกวนการนำของกระแสประสาทได้<sup>11</sup> นอกจากนี้อีกปัจจัยหนึ่งที่เชื่อว่าน่าจะเกี่ยวข้อง คือ รอยเปิดแยก (Dehiscence) ของกระดูกบริเวณ Facial canal โดยทำให้ไม่มีกระดูกกั้นระหว่างประสาทเฟเชียลและโพรงอากาศของหูชั้นกลาง ทำให้อาจมีประสาทเฟเชียลบางส่วนไหลเข้าไปในหูชั้นกลางได้ เพิ่มความเสี่ยงในการถูกกดอัดได้ง่ายขึ้น ซึ่งภาวะรอยเปิดแยกของกระดูกบริเวณดังกล่าวนี้สามารถพบเจอได้ในบุคคลทั่วไป จากการศึกษาระดุกขมับ (Temporal bone) ในการศึกษาใหญ่หนึ่งในปี ค.ศ. 1971 พบภาวะดังกล่าวถึงร้อยละ 55 จากจำนวนกระดูกขมับที่ทำการศึกษา 535 ชิ้น<sup>17</sup>



ภาพที่ 1 แสดงเส้นทางพาดผ่านเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7

ที่มา: <https://westjem.com/case-report/facial-baroparesis-mimicking-stroke.html>

Facial baroparesis มีอาการอัมพาตของใบหน้าครึ่งซีกทั้งซีกเหมือน Bell's palsy<sup>11</sup> ในฝั่งด้านเดียวกับหูข้างที่มีปัญหา ผู้ป่วยจะไม่สามารถหลับตาได้ มุมปากตก บางคนอาจมีการรายงานอาการแน่นหู ปวดหู การได้ยินลดลง หรือบางครั้งมีการรับรสที่ผิดปกติได้ นอกจากนี้อาจมีภาวะบาดเจ็บของหูชั้นกลาง เลือดออก เยื่อแก้วหูทะลุ หรือภาวะอาการเวียนศีรษะบ้านหมุนเนื่องจากแรงดันหูสองข้างไม่เท่ากัน (Alternobaric vertigo) เกิดร่วมได้ แนวทางวินิจฉัยภาวะนี้สามารถทำได้เพียงจากการสอบถามประวัติและตรวจร่างกาย เว้นสงสัยภาวะอื่น เช่น ภาวะหลอดเลือดในสมอง การส่งภาพทางรังสี เช่น MRI อาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง

อาการส่วนใหญ่มักอยู่ไม่นาน เพียงห้วงเวลาเป็นนาทีถึงชั่วโมง และสามารถฟื้นตัวได้เอง<sup>11</sup> การดูแลรักษาหลัก คือ การระบายแรงดันในโพรงอากาศหูชั้นกลางลง อาจทำได้โดยใช้วิธีปรับสมดุลแรงดันหู (Equalization) เพื่อเปิดท่อหู (Eustachian tube) การใช้ยาพ่นหรือหยอดจมูกเพื่อให้หลอดเลือดหดตัว (Decongestant) ลดอาการคั่งเลือดบริเวณท่อหู หรือหากไม่ได้ผล ทางเลือกสุดท้ายอาจต้องทำการเจาะแก้วหู (Myringotomy) นอกจากนี้การให้หายใจด้วยออกซิเจนบริสุทธิ์ เป็น

อีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยเสริมผลดีในการรักษา กลไกหลัก คือ การช่วยเสริมออกซิเจนเนื่องจากภาวะขาดเลือด โดยจะใช้เป็นออกซิเจนแรงดันปกติ (Normobaric oxygen) อัตราไหลสูง (High flow rate) หรือการบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง (Hyperbaric oxygen therapy) ซึ่งอาจพิจารณาใช้แรงดันไม่สูงมาก คือ เพียง 1.2 ATA โดยจากการศึกษา<sup>1,11</sup> พบว่า การบำบัดด้วยออกซิเจนแบบแรงดันสูงจะได้ผลดีและเร็วกว่า กล่าวคือ อาการทุเลาขึ้นภายใน 2 นาที เทียบกับออกซิเจนที่แรงดันปกติที่ใช้เวลาถึง 15 นาที อย่างไรก็ตามบางความเห็นผู้เชี่ยวชาญไม่แนะนำให้ใช้การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูง หากพบว่าผู้ป่วยยังคงมีปัญหาในการปรับสมดุลแรงดันในหูชั้นกลาง เนื่องจากอาจทำให้อาการทรุดลงได้จากการบาดเจ็บเหตุแรงดันที่เป็นมากขึ้น<sup>18</sup> สิ่งสำคัญอีกกรณีที่ต้องคำนึง คือ การเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดแผลที่กระจกตา ในช่วงที่ผู้ป่วยยังไม่สามารถหลับตาได้ตามปกติ การป้องกันสามารถทำได้ด้วยการปิดตาหรือให้ยาป้ายตาเพื่อหล่อลื่นดวงตา<sup>16,18-21</sup>

## 1.2 อัมพาตประสาทโทรเจมินัล (Trigeminal nerve palsy)

ประสาทโทรเจมินัล (Trigeminal nerve) เป็นเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 ที่รับความรู้สึก

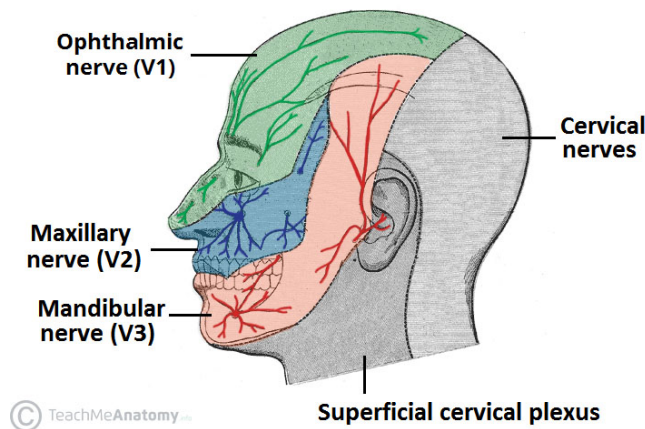


ส่วนบริเวณใบหน้า<sup>22</sup> ซึ่งหากเกิดการบาดเจ็บอาจทำให้เกิดการรับสัมผัสที่ผิดปกติ ในนักดำน้ำที่มีปัญหาการบาดเจ็บเหตุแรงดันของไซนัส (Sinus barotrauma) สามารถมาด้วยอาการชา (Numbness) ตามผิวหนังในส่วนที่เลี้ยงโดยเส้นประสาทได้ โดยส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นที่โพรงอากาศขากรรไกรบน (Maxillary sinuses) และโพรงอากาศหน้าผาก (Frontal sinuses)<sup>4</sup>

โพรงอากาศขากรรไกรบน (Maxillary sinuses) มีเส้นประสาทมาเลี้ยง 2 เส้น แต่แขนงมาจากเส้นประสาทขากรรไกรบน (Maxillary nerve) ซึ่งเป็นแขนงย่อยที่สองของประสาทไตรเจมินัล (Trigeminal nerve) (CN V2) ได้แก่ เส้นประสาทใต้เบ้าตา (Infraorbital nerve) ทำหน้าที่รับความรู้สึกที่ผิวหนังใบหน้า ตั้งแต่ใต้ตา แก้ม และริมฝีปากบน ส่วนเส้นประสาทเข้าพื้นหลังบน (Posterior superior

alveolar nerve) จะไปเลี้ยงส่วนฟันกรามด้านบน ดังนั้นผู้ป่วยที่มีอาการของ Maxillary sinuses barotrauma จึงสามารถมาด้วยอาการชาบริเวณใบหน้าตามแนวของเส้นประสาทใต้เบ้าตา (Infraorbital nerve) คือ บริเวณแก้มตั้งแต่ใต้เบ้าตาถึงริมฝีปากบน และปีกจมูก<sup>23-25</sup> บางครั้งอาจมีอาการปวดร้าวเสี้ยวฟันกรามบนได้

ในส่วนของโพรงอากาศหน้าผาก (Frontal sinuses) มีเส้นประสาทมาเลี้ยง 2 เส้น เช่นเดียวกัน แต่แขนงมาจากเส้นประสาทบริเวณดวงตา (Ophthalmic nerve) ซึ่งเป็นแขนงย่อยแรกของประสาทไตรเจมินัล (Trigeminal nerve) (CN V1) ได้แก่ เส้นประสาทโหนกคิ้ว (Supraorbital nerve) และเส้นประสาทเหนือทอเคลียร์ (Supratrochlear nerve) โดยเส้นประสาทสองเส้นนี้จะรับความรู้สึกบริเวณโหนกคิ้วและหน้าผาก (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่รับความรู้สึกใบหน้าของแขนงเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5  
ที่มา: <https://teachmeanatomy.info/head/cranial-nerves/trigeminal-nerve/>

### 1.3 อัมพาตประสาทตา (Optic nerve palsy)

ประสาทตา (Optic nerve) คือ เส้นประสาทสมองคู่ที่สอง เป็นอีกเส้นประสาทที่สามารถเกิดภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด (Neurapraxia) ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบ

มีการรายงานกรณีนักดำน้ำที่มีปัญหาเรื่องการมองเห็น กล่าวคือ การมองเห็นลดลงหลังจากการดำน้ำ โดยส่วนใหญ่มักเกิดช่วงการดำขึ้น ซึ่งรายงานแสดงให้เห็นว่าภาวะดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บเหตุแรงดันของโพรงอากาศสฟินอยด์ (Sphenoid sinus barotrauma)<sup>25-27</sup>



## 2. การบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายจากเหตุกดอัดอื่นในการดำน้ำ (Compression induced neurapraxia from diving activity)

มีข้อมูลการศึกษาที่รวบรวมโดยเครือข่ายนักดำน้ำ DAN (Divers Alert Network)<sup>6</sup> สำหรับอาการบาดเจ็บของเส้นประสาทส่วนปลายจากเหตุกดอัดอื่นในการดำน้ำที่พบได้บ่อย ซึ่งทาง DAN ได้แจกแจงไว้ 5 ภาวะ ดังนี้

**2.1 การบาดเจ็บของขั้วประสาทแขน (Brachial plexus injury) (อาจเรียกว่า “Heavy BC syndrome”)** พบได้ในนักดำน้ำรูปร่างผอมที่ต้องแบกน้ำหนักอุปกรณ์ควบคุมการลอยตัว (Buoyancy Compensator หรือ BC) และขวดอากาศในการดำน้ำที่หนัก หรือตัวอุปกรณ์อาจมีลักษณะแข็งมากเกินไป จนไปกดอัดบริเวณเหนือกระดูกไหปลาร้า ซึ่งเป็นบริเวณผ่านของเส้นประสาทแขนที่เดินทางจากไขสันหลังระดับคอ<sup>2</sup> อาการที่พบบ่อยเป็นอาการชา หรืออาการเป็นเหน็บบริเวณต้นแขน แขนส่วนปลาย นิ้วหัวแม่มือ หรือที่นิ้วมือ ตามแนวการรับสัมผัสที่ผิวหนังของเส้นประสาทนั้นๆ หากมีอาการมากอาจมีการอ่อนแรงของแขนได้

**2.2 การบาดเจ็บของเส้นประสาทปลายแขนท่อนใน (Ulnar nerve injury) (อาจเรียกว่า “Funny bone syndrome”)** เกิดจากการใส่ชุดดำน้ำที่รัดแน่นเกินไป ทำให้มีการรัดบริเวณข้อศอก จนไปกดอัดเส้นประสาทปลายแขนท่อนใน (Ulnar nerve) ทำให้มีอาการชาที่บริเวณมือช่วงนิ้วนางและนิ้วก้อย

**2.3 การบาดเจ็บของเส้นประสาทมีเดียน (Median nerve injury) (หรือ Carpal tunnel syndrome)** การสวมใส่ชุดดำน้ำที่รัดแน่น สวมถุงมือที่รัดข้อมือ หรือการดึงรั้งข้อมือจากการใช้มือเกาะที่ขอบเรือก่อนลงน้ำอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของเส้นประสาทมีเดียน (Median nerve)

อาการมักมาด้วยอาการปวด หรือชาฝ่ามือตั้งแต่ นิ้วหัวแม่มือถึงนิ้วนาง

**2.4 การบาดเจ็บเส้นประสาทไซแอติก (Sciatic nerve injury) (อาจเรียกว่า “Numb bum syndrome”)** เกิดจากการนั่งบนพื้นแข็งเป็นเวลานานๆ เช่น การนั่งเรือ สามารถกดอัดเส้นประสาทไซแอติก (Sciatic nerve) จนทำให้เกิดอาการชาบริเวณด้านหลังก้น ต้นขา และขาเป็นแนวยาวได้

**2.5 การบาดเจ็บเส้นประสาทผิวหนังด้านข้างต้นขา (Lateral femoral cutaneous nerve injury)** มีชื่อเรียกอื่น ได้แก่ Scuba diver’s thigh หรือ Meralgia paraesthetica<sup>2,27-29</sup> เกิดจากการกดอัดเส้นประสาทผิวหนังด้านข้างต้นขา (Lateral femoral cutaneous nerve) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากภาวะอ้วน การสวมกางเกงดำน้ำที่รัดแน่น การรัดสายเข็มขัดตะกั่วแน่นเกินไป หรือคาดเข็มขัดตะกั่วในตำแหน่งที่ต่ำ โดยอาการมักมาด้วยชาบริเวณต้นขาด้านบนทั้งด้านหน้าต้นขาและด้านข้าง

## การวินิจฉัยแยกโรคของภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด (Differential diagnosis)

การวินิจฉัยแยกโรคที่สำคัญที่สุดในนักดำน้ำที่มีอาการทางระบบประสาทหลังดำน้ำ คือ โรคจากลดความดันอากาศ (Decompression illness) ซึ่งนิยามรวมถึง โรคเหตุลดความดันอากาศ (Decompression sickness) และฟองแก๊สอุดตันหลอดเลือดแดง (Arterial Gas Embolism) แม้ว่าอาการทางระบบประสาทส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในโรคจากการลดความดันอากาศมักมาจากระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system) แต่ก็พบว่ามียารายงานโรคเหตุลดความดันอากาศของเส้นประสาทส่วนปลาย (Peripheral nerve



decompression sickness) ด้วย<sup>1,28,30-32</sup> กลไก เชื่อว่าเกิดจากการที่มีฟองแก๊สไปกดอัดเส้นประสาท โดยตรง หรือกดอัดเส้นเลือดจนทำให้เส้นประสาท ขาดเลือดเฉพาะที่และสูญเสียการทำงานไป หาก ในกรณีที่ไม่สามารถแยกโรคออกจากกันได้ เช่น กรณีให้ประวัติที่ไม่ชัดเจน อาจพิจารณาให้การ รักษาภาวะที่รุนแรงกว่า หรือภาวะที่หากให้การ รักษาล่าช้าอาจมีผลต่อการพยากรณ์โรคในการ ฟันตัว เช่น การบำบัดด้วยออกซิเจนแรงดันสูงไปก่อน แล้วเฝ้าติดตามอาการอาจเป็นตัวเลือกที่ดี<sup>19,21</sup> ทั้งนี้ควรสื่อสารทำความเข้าใจกับผู้ป่วยอย่าง ต่อเนื่อง

การวินิจฉัยแยกโรคอื่นๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับ การดำน้ำ<sup>2,3</sup> ได้แก่ ภาวะความรู้สึกร่วมสัมผัสเย็น จากความวิตกกังวล (Anxiety-induced paraesthesia) ภาวะความรู้สึกร่วมสัมผัสเย็นจากการกระตุ้นด้วยความเย็น (Cold-induced paraesthesia) ภาวะความรู้สึกร่วมสัมผัสเย็นจากปลาเป็นพิษ (Fish poisoning induce paraesthesia) โดยเฉพาะใน พิษซิกัวเทอรา (Ciguatera poisoning) และการ ได้รับพิษจากสัตว์ทะเล (Marine envenomation) ซึ่งอาจมาด้วยอาการชาตามอวัยวะได้เช่นเดียวกัน

### ==== การตรวจเพื่อวินิจฉัยโรค ====

#### (Investigation)

การบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อโดยใช้เข็ม (Needle electromyography) เป็นการตรวจที่มีความไวสูงสุด และสามารถแยกอาการบาดเจ็บของเส้นประสาทชนิดอื่นและโรคจากกล้ามเนื้อได้ หากสงสัยรอยโรคที่สมองหรือระบบประสาท ส่วนกลาง ควรเลือกส่งตรวจภาพวินิจฉัย เช่น ภาพสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging หรือ MRI) หรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ภาพตัดขวาง (CT scan) ส่วนการ

ตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการที่สามารถช่วยในการวินิจฉัยแยกโรคเพิ่มเติมกรณีสงสัยภาวะอื่น หรือสงสัยภาวะร่วม ที่แนะนำ ได้แก่ Complete blood count, Blood glucose, Liver function, Renal function, Erythrocyte sedimentation rate, Vitamin B12 levels, Thyroid-stimulating hormone<sup>89</sup>

### === การรักษาและการพยากรณ์โรค ===

#### (Treatment and prognosis)

การรักษาภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด (Neurapraxia) แนะนำให้ทำการรักษาแบบ ประคับประคองเป็นหลัก<sup>9</sup> ป้องกันการบาดเจ็บซ้ำ การทำกายภาพบำบัด และให้ยาแก้ปวดหากมีอาการปวด โดยยาแก้ปวดที่แนะนำ ได้แก่ Tricyclic antidepressants, Serotonin reuptake inhibitors, Anticonvulsants (Carbamazepine, Phenytoin, Lamotrigine, Gabapentin, Pregabalin) และ Baclofen หากมีอาการปวดโรคเส้นประสาท (Neuropathic pain) รุนแรงหรือถ้าอาการไม่รุนแรง อาจใช้เป็นกลุ่มยา Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, Tramadol หรือ Opioids ในระยะสั้นได้ นอกจากนี้ยังมีการแนะนำการใช้สารสเตอรอยด์ ชนิดรับประทานในการรักษาภาวะเส้นประสาท รอบนอกถูกตัดที่เนื่องมาจากการถูกกดอัดโดยตรง (Direct compression neurapraxia) โดยกลไก คือ ช่วยลดภาวะบวมของเส้นประสาท (Minimize intraneural swelling)<sup>33</sup>

ภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด (Neurapraxia) มีพยากรณ์โรคที่ดีมาก ส่วนใหญ่ ผู้ป่วยอาการจะหายภายในเวลาอันสั้น ดังเช่น ใน อัมพฤกษ์ใบหน้าครึ่งซีกเหตุแรงดัน (Facial baroparesis) ที่อาการมักหายทันทีที่การกดอัด ถูกกำจัด หรือหากในระดับรุนแรงขึ้นอาจมีอาการ



นานกว่าเป็นระดับวันหรือสัปดาห์ นานที่สุดมักไม่เกินสองถึงสามเดือน แต่หากอาการไม่ดีขึ้นเลย และการบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อโดยใช้เข็ม (Needle electromyography) ไม่พบการฟื้นตัวของเส้นประสาท อาจเป็นไปได้ว่าอาจมีเนื้อเยื่อแผลเป็น (Scar tissue) เกิดขึ้น ซึ่งอาจต้องทำการรักษาโดยการผ่าตัดเปิดเพื่อสำรวจเส้นประสาท และทำการซ่อมแซม (Exploration and repairment) ต่อไป<sup>8,34</sup>

## การกลับไปดำน้ำ (Return to diving)

การกลับไปดำน้ำภายหลังการบาดเจ็บจากภาวะเส้นประสาทรอบนอกถูกตัด สามารถกลับไปดำได้ทันทีเมื่ออาการทั้งหมดหายสนิท โดยไม่จำเป็นต้องทำการพักการดำน้ำ ภายใต้งैนไขว่ว่าไม่พบหรือสงสัยโรคเหตุลดความดันอากาศรวมทั้งนี้สิ่งสำคัญก่อนกลับไปดำน้ำ คือ จะต้องทำการค้นหาและแก้ไขสาเหตุในการบาดเจ็บครั้งนั้นเสมอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำ โดยเฉพาะเหตุที่เกิดจากโครงสร้างกายวิภาคจมูกและโพรงไซนัสที่ผิดปกติ หรือสงสัยภาวะการทำงานของท่อยูสเทเซียนผิดปกติ (Eustachian tube dysfunction) ซึ่งนักดำน้ำจำเป็นต้องพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการ

## เอกสารอ้างอิง

1. Brubakk AO, Neuman TS, editors. Bennett and Elliott's physiology and medicine of diving. 5<sup>th</sup> ed. Cornwall: Saunders; 2003.
2. Edmonds C, Bennett M, Lippmann J, Mitchell SJ. Diving and subaquatic medicine. 5<sup>th</sup> ed. Florida: Taylor & Francis Group, LLC; 2016.
3. Vann RD, Butler FK, Mitchell SJ, Moon RE. Decompression illness. Lancet 2011; 377(9760):153-64.
4. Rosińska J, Łukasik M, Kozubski W. Neurological complications of underwater diving. Neurol Neurochir Pol 2015;49(1):45-51.
5. Newton HB. Neurologic complications of scuba diving. Am Fam Physician 2001;63(11): 2211-8.

แก้ไขรักษา สำหรับเหตุอื่นๆ เช่น การบาดเจ็บที่เกิดจากการปรับแรงดันที่ไม่เหมาะสม นักดำน้ำจะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสมใหม่ หรือหากเหตุเกิดจากการติดเชื้อทางระบบทางเดินหายใจส่วนบน ก็ควรทำการรักษาภาวะดังกล่าวจนหายสนิท และหลีกเลี่ยงการดำน้ำขณะที่มีปัญหากเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจในครั้งถัดไป เป็นต้น

## บทสรุป (Conclusion)

อาการทางระบบประสาทที่เกิดขึ้นหลังจากการดำน้ำเป็นภาวะที่มีความสำคัญ ในการวินิจฉัยแยกโรคให้ได้ว่าอาการที่เกิดเป็นจากโรคจากการลดความดันอากาศ (Decompression illness) หรือไม่ สิ่งสำคัญที่สุดที่จะช่วยในการวินิจฉัยแยกโรคได้ดีที่สุด คือ การสัมภาษณ์ประวัติ และตรวจร่างกายทางคลินิกของผู้ป่วยโดยละเอียดควบคู่ไปกับการเรียนรู้รูปแบบความเจ็บป่วย และอาการผิดปกติแบบต่างๆ ที่หลากหลาย โดยเฉพาะกลไกการเกิดโรคและแนวบริเวณการสัมผัสของเส้นประสาทที่จำเพาะ ไม่ควรด่วนสรุปการวินิจฉัยจนกว่าจะมีหลักฐานเพียงพอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการวินิจฉัยที่น้อยกว่าอาการ (Underdiagnosis) หรือวินิจฉัยเกินจริง (Overdiagnosis)

6. Frans Cronjè. All that tingles is not bends. Divers Alert Network. [Internet]. [cited 2021 September 23]. Available from: [https://alertdiver.eu/en\\_US/articles/all-that-tingles-is-not-bends](https://alertdiver.eu/en_US/articles/all-that-tingles-is-not-bends).
7. Winn HR, editor. Youmans & Winn neurological surgery. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017.
8. Biso GMNR, Munakomi S. Neuroanatomy, neurapraxia. [Internet]. [cited 2021 September 23]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557746/>.
9. Cuello CMC, De Jesus O. Neurapraxia. [Internet]. [cited 2021 September 23]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560501/>.
10. Brandt MT. Oral and maxillofacial aspects of diving medicine. *Mil Med* 2004;169(2):137-41.
11. Cooper JS, Hendriksen S, Hexdall EJ. Alternobaric facial paresis. [Internet]. [cited 2021 September 23]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470529/>.
12. White R, Shackleton D. Plane palsy: a case of transient facial weakness during an aircraft flight. *BMJ Case Rep* 2018;2018. doi: 10.1136/bcr-2018-224593.
13. Wimmer MS, Ali TY. Transient unilateral facial nerve baroparesis with vertigo on ascent in the F-16CM. *Aerosp Med Hum Perform* 2016;87(2):141-3.
14. Le Carboulec L, De Mestier J, Boucenna M, Lecanu JB. Recurrent transient facial nerve palsy on commercial air flights. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* 2021;138(3):187-89.
15. Caffrey JP, Adams JW, Costantino I, Klepper K, Kari E, Brown LA. Successful treatment of highly recurrent facial baroparesis in a frequent high-altitude traveler: a case report. *J Med Case Rep* 2020;14(1):218.
16. Dulak D, Naqvi IA. Neuroanatomy, cranial nerve 7 (facial). [Internet]. [cited 2021 October 17]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526119/>.
17. Baxter A. Dehiscence of the fallopian canal: an anatomical study. *J Laryngol Otol* 1971;85(6):587-94.
18. Ceponis P, Weaver LK, Churchill S. Facial nerve paralysis in a diver: a case report. *Undersea and Hyperbaric Medicine* 2017;44(2):161-5.
19. Kamide D, Matsunobu T, Shiotani A. Facial baroparesis caused by scuba diving. *Case Rep Otolaryngol* 2012;2012:329536.
20. Whelan TR. Facial nerve palsy associated with underwater barotrauma. *Postgrad Med J* 1990;66(776):465-6.
21. Hyams AF, Toynton SC, Jaramillo M, Stone LR, Bryson PJ. Facial baroparesis secondary to middle-ear over-pressure: a rare complication of scuba diving. *J Laryngol Otol* 2004;118(9):721.



22. Huff T, Daly DT. Neuroanatomy, cranial nerve 5 (trigeminal). [Internet]. [cited 2021 October 17]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482283/>.
23. Murrison AW, Smith DJ, Francis TJ, Counter RT. Maxillary sinus barotrauma with fifth cranial nerve involvement. *J Laryngol Otol* 1991;105(3):217-9.
24. Butler FK, Bove AA. Infraorbital hypesthesia after maxillary sinus barotrauma. *Undersea Hyperb Med* 1999;26(4):257-9.
25. Schipke JD, Cleveland S, Drees M. Sphenoid sinus-related vision loss and scuba diving: a case report. *Ann Sports Med Res* 2016;3(8):1096.
26. Gunn DJ, O'Hagan S. Unilateral optic neuropathy from possible sphenoidal sinus barotrauma after recreational scuba diving: a case report. *Undersea Hyperb Med* 2013;40(1):81-6.
27. Hexdall EJ, Butler FK. Transient vision loss at depth due to presumed barotraumatic optic neuropathy. *Undersea Hyperb Med* 2012;39(5):911-4.
28. Garland MM, Gutierrez A, Barratt DM. Peripheral neuropathy of the extremity after hyperbaric exposure. *Aviat Space Environ Med* 2012;83(8):805-8.
29. Greenhouse AH, Page K. Scuba diver's thigh. *West J Med* 1986;145(5):698-9.
30. Sander HW. Mononeuropathy of the medial branch of the deep peroneal nerve in a scuba diver. *J Peripher Nerv Syst* 1999;4(2):134-7.
31. Isakov AP, Broome JR, Dutka AJ. Acute carpal tunnel syndrome in a diver: evidence of peripheral nervous system involvement in decompression illness. *Ann Emerg Med* 1996;28(1):90-3.
32. Butler FK Jr, Pinto CV. Progressive ulnar palsy as a late complication of decompression sickness. *Ann Emerg Med* 1986;15(6):738-41.
33. Livingstone DM, Smith KA, Lange B. Scuba diving and otology: a systematic review with recommendations on diagnosis, treatment and post-operative care. *Diving and Hyperbaric Medicine* 2017;47(2):97-109.
34. Hussain G, Wang J, Rasul A, Anwar H, Qasim M, Zafar S, et al. Current states of therapeutic approaches against peripheral nerve injuries: a detailed story from injury to recovery. *Int J Biol Sci* 2020;16(1):116-34.