



ประสาทความรู้สึกล้ามเนื้อเอ็นและข้อต่อ (Proprioception sense)

ปนัดดา วงศ์จินดา¹

นักกิจกรรมบำบัด

ประสาทความรู้สึกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ เป็นความรู้สึกที่มีความสัมพันธ์กับท่าทาง (Position) ของส่วนของร่างกายมีความแตกต่างจากประสาทสัมผัส ทั้ง 6 ของการบูรณาการประสาทความรู้สึก คือ การมองเห็น การลิ้มรส ดมกลิ่น กายสัมผัส การได้ยิน และการทรงตัวซึ่งรับรู้ความรู้สึกจากสิ่งเร้าภายนอก มีตัวรับรู้ความรู้สึกอยู่ภายในร่างกาย เรารับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด รับความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวจากอวัยวะภายในร่างกาย ทำหน้าที่ในการชี้บอกว่าร่างกายกำลังเคลื่อนไหวอยู่หรือไม่ เคลื่อนไหวอย่างไร และส่วนของร่างกายอยู่ในตำแหน่งไหนสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอะไร

การรับรู้ความรู้สึกนี้เริ่มจากตัวรับข้อมูลในระบบประสาทส่วนปลาย โดยรับข้อมูลจากเซลล์ประสาทความรู้สึก (Sensory neuron) ที่อยู่ในหูชั้นใน ซึ่งกำลังเคลื่อนที่และปรับตัวในทิศทางต่างๆ และการรับรู้ความรู้สึกจากความตึงตัวของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ เรียกจุดรับรู้ความรู้สึกเหล่านี้ว่า "proprioceptors," ซึ่งเป็นตัวรับข้อมูลเฉพาะ เช่นเดียวกับการรับรู้ความรู้สึกจากแรงกด รู้สึกเกี่ยวกับอุณหภูมิ เสียง แสง หรือประสบการณ์เกี่ยวกับความรู้สึกอื่น ๆ

ประสาทความรู้สึก เอ็นและข้อต่อเป็นการดำเนินการทั้งภายใต้จิตใจและนอกเหนืออำนาจจิตใจ โดยการดำเนินการทั้งภายใต้จิตใจ เป็นการเชื่อมโยงการทำงานของ สมองใหญ่ (Cerebrum) ในส่วนที่เรียกว่า Posterior column-medial lemniscus pathway ส่วนการทำงานนอกเหนืออำนาจจิตใจ เป็นการทำงานของสมองน้อย (Cerebellum) ส่วน Primary dorsal spinocerebellar tract ซึ่ง สมองน้อยนี้มีหน้าที่รับผิดชอบหลักในการประสานการเคลื่อนไหว (Coordinating) ของประสาทความรู้สึกเอ็นและข้อต่อโดยเฉพาะ

ระบบประสาทความรู้สึกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ (The Proprioceptive System) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งของร่างกาย Proprioceptive มาจากภาษาละติน หมายถึง ตัวเองเป็นหนึ่ง "one's own," และการรับรู้ความรู้สึกจากข้อมูลนำเข้าเป็นการรู้ในตัวเอง ว่าส่วนของร่างกายอยู่ไหน กำลังเคลื่อนไหวอย่างไร ตัวรับข้อมูล ความรู้สึกกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อเข้าสู่สมอง อยู่ที่

¹ ปนัดดา วงศ์จินดา. (2554). การพัฒนารูปแบบการอบรมผู้ปกครองของบุคคลออทิสติกโดยใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์

ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กล้ามเนื้อ ข้อต่อและกระดูก และเนื่องจากคนเรามีข้อต่อ กล้ามเนื้อ กระดูกจำนวนมากในร่างกาย ระบบความรู้สึก เอ็นและข้อต่อนี้จึงเป็นระบบที่ใหญ่มาก เท่าเท่ากับระบบกายสัมผัส (Tactile system) ซึ่งร้อยละ 70 มีจุดรับข้อมูลอยู่ที่ผิวหนัง ตัวรับข้อมูล ความรู้สึก เอ็นและข้อต่อนี้จะส่งข้อมูลเข้าสู่สมองอย่างต่อเนื่อง แต่เมื่อเราให้ความสนใจ ตำแหน่งของร่างกายขณะนั้น ข้อมูลจากความรู้สึก เอ็นและข้อต่อนี้ จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของร่างกาย โดยเราสามารถรู้สึกสัมผัสถึง ตำแหน่งร่างกายเป็นส่วนๆ ซึ่งเกิดจากการทำงานของระบบตัวรับข้อมูล ความรู้สึก เอ็นและข้อต่อนั่นเอง

เด็กที่ระบบประสาทความรู้สึกกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ มีความสมบูรณ์ จะสามารถเคลื่อนไหวไปรอบๆห้อง หรือเคลื่อนไหวในสนาม โดยไม่ชน หรือหกล้ม สามารถจัดการกับวัตถุ หรือ ของเล่นอย่างมีประสิทธิภาพ นั่งอยู่ที่โต๊ะและสนใจเรียน แต่สำหรับเด็กที่ระบบประสาทความรู้สึก เอ็นและข้อต่อมีความบกพร่อง เด็กจะมีความยุ่งยากมากในการถอดเสื้อผ้า ถอดกระเป๋าสาน โดยที่ไม่ชนสิ่งของหรือคนอื่น และเป็นการยากมากสำหรับการนั่งเรียนหนังสือที่โต๊ะนาน 6-7 ชั่วโมงต่อวัน ระบบประสาทความรู้สึก เอ็นและข้อต่อนี้มีอิทธิพลโดยตรงต่อการควบคุมเด็กในการทำหน้าที่ในชั้นเรียนอย่างเหมาะสม

ระบบประสาทความรู้สึก เอ็นและข้อต่อมีความสัมพันธ์กับระบบการทรงตัว (The Vestibular Systems) โดยการควบคุมท่าทางและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้รู้ว่าตอนนี้เรากำลังยืน กำลังเดิน กำลังก้มลง หรือกำลังยืดแขน ขา ระบบทั้งสองทำให้สามารถคาดการณ์หรือจัดการกับบุคคล หรือสิ่งของที่อยู่ระยะไกลได้ ทำให้เราสามารถเคลื่อนที่ในอากาศโดยไม่ล้มหรือชนกับสิ่งของ สามารถเล่นของเล่นสนาม หรือออกกำลังกาย เช่น วิ่ง กระโดด ปีนป่าย การหมุนตัว การแกว่ง การฝึกพัฒนาหรือส่งเสริมทักษะทั้งสอง ควรเริ่มจากการทำความเข้าใจว่าการเริ่มเคลื่อนไหวตามต้องการนั้น เริ่มจากอวัยวะของร่างกายส่วนใดและหยุดอย่างไร หลังจากนั้นจึงเคลื่อนไหวร่างกายผ่านอากาศ โดยไม่ชนคนอื่นหรือสิ่งของที่วางอยู่ใกล้ๆ

การเคลื่อนไหวร่างกายสองซีกประสานกัน (Bilateral Coordination) หรือการเคลื่อนไหวข้ามแนวลำตัว (Cross lateralization) เป็นความสามารถของสมองทั้งสองซีกในการควบคุมการเคลื่อนไหวของเท้า ขา แขน มือ และตา ซึ่งมีสองข้างของร่างกาย ในทารกจะมีแบบแผนการเลียนแบบการเคลื่อนไหวการใช้มือข้างใดข้างหนึ่งจับสิ่งของที่อยู่ใกล้ หลังจากนั้นสมองได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้น เด็กเรียนรู้ที่จะเคลื่อนไหวร่างกายสองซีกประสานกันในการทำกิจกรรมโดยใช้มือเดียวหยิบสิ่งสองที่อยู่รอบสองข้าง นอกจากนั้นยังสามารถเพิ่มความซับซ้อนในการทำกิจกรรมที่อวัยวะอยู่ในตำแหน่งตรงข้าม เช่น การกระโดด ขาทั้งสองข้างต้องมาข้างหน้าในขณะที่แขนทั้งสองข้างอยู่ด้านหลัง การเดินหรือการวิ่งที่ขาและแขนอยู่ตรงข้ามกัน การปั่นจักรยานที่ต้องอาศัยความสมดุลของการทรงตัว ความสนใจสิ่งแวดล้อมรอบข้าง การถือสิ่งซึ่งความสามารถทั้งหมดนี้เกิดขึ้น

พร้อมกันในเวลาเดียวกันและต้องการให้สมองทำงานข้ามแนวลำดับ กิจกรรมทั้งหมดที่กล่าวมานี้เป็นการพัฒนาการเคลื่อนไหวร่างกายสองซีกประสานกัน เป็นพื้นฐานของทักษะกล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็ก ต่อไป

การวางแผนการเคลื่อนไหว (Motor Planning) เป็นความสามารถในการนึกคิดจินตนาการ จัดการและดำเนินการเคลื่อนไหวที่ไม่คุ้นเคยให้ประสานกันตามลำดับขั้นตอน กระบวนการวางแผนการเคลื่อนไหวนี้ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) มีจินตนาการเกี่ยวกับการกระทำหรือการเคลื่อนไหว 2) มีการความตระหนักรู้เกี่ยวกับตำแหน่งอวัยวะของร่างกาย 3) เริ่มเคลื่อนไหว 4) ดำเนินการเคลื่อนไหวตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม 5) ปรับเปลี่ยนการเคลื่อนไหวตามต้องการ 6) รู้ว่าจะหยุดเมื่อไหร่ ถ้าการวางแผนการเคลื่อนไหวมีความบกพร่องแล้วเด็กจะมีความยุ่งยากในการทำตามคำสั่งง่ายๆ เช่น นำหนังสือ กระดาษสะอาดมาวางบนโต๊ะ เขียนชื่อ สกุล ลงบนนมขาวของกระดาษ เขียนตัวเลขหนึ่งถึงสิบไว้ด้านล่างข้างซ้าย ลากเส้นระหว่างตัวเลขทั้งสิบ ทั้งๆที่เด็กสามารถเขียนคำที่สามารถอ่านได้ เขียนบทความ ทำกรบ้านได้ ซึ่งความจำจากประสาทยนต์ (Motor memory) เป็นสิ่งที่ช่วยให้ทำกิจกรรมต่างๆ แม้ว่าในหนึ่งวันหรือหนึ่งเดือนจะมีกิจกรรมมากมายก็ตามนอกจากนี้ควรใช้กิจกรรมประสาทรับความรู้สึก (Sensorimotor) เป็นพื้นฐานขับเคลื่อนการเรียนรู้ของเด็ก ให้สามารถนั่งบนเก้าอี้ เขียนชุกขยิก ลากเส้น ตัดและวางลง สร้างวัตถุ 3 มิติ ต่อจิ๊กซอว์ ซึ่งใช้ทักษะการวางแผนการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนมากขึ้น การสอนควรสอนจนเด็กสามารถทำได้เองโดยอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

ปนัดดา วงศ์จินดา. (2554). การพัฒนารูปแบบการอบรมผู้ปกครองของบุคคลออทิสติกโดยใช้

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร

และการเรียนการสอน. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Ayres,A.J.. (1979). Sensory Integration and the child. Los Angeles : Western Psychological Services.

Papanek, D.W. (2006). **SENSORY INTEGRATION OVERVIEW**. ค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2552.

จาก <http://www.tailoredlearningtools-hosting.com/sensoryintegrationoverview.pdf>