

การตรวจพบ Hoffmann's reflex ในกลุ่มประชากรปกติที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี

ธงชัย ก่อสันติรัตน์

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาเชิงตัดขวาง Hoffmann's reflex ในประชากรอายุน้อยกว่า 30 ปี ที่ไม่มีอาการปวดคอและไม่มีคามผิดปกติของระบบประสาท โดยนำผู้ที่ตรวจพบ Hoffmann's reflex ไปรับการถ่ายภาพรังสีบริเวณกระดูกต้นคอ เพื่อตรวจแยกภาวะช่องกระดูกไขสันหลังระดับคอตีบแคบออกแล้ว (pavlov ratio ที่น้อยกว่า 0.85) จึงนำประชากรที่เหลือไปรับการตรวจเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) เพื่อตรวจหาพยาธิสภาพอื่น บริเวณระดับคอที่เป็นสาเหตุที่ทำให้ตรวจพบ Hoffmann's reflex จากประชากรจำนวน 142 คน เป็นเพศชาย 112 คน และเพศหญิง 30 คน สามารถตรวจพบ Hoffmann's reflex 22 คน คิดเป็นร้อยละ 15.5 โดยพบว่าเป็นเพศชาย 18 คนและหญิง 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16 และ 13.3 ตามลำดับ ประชากรที่ตรวจพบ Hoffmann's reflex นั้น กลุ่มหนึ่งอาจเกิดมาจากภาวะช่องกระดูกต้นคอตีบแคบ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้งหมด โดยแยกเป็นเพศชายร้อยละ 5.4 และเพศหญิงร้อยละ 6.7 อีกกลุ่มหนึ่งของประชากรที่ตรวจพบ Hoffmann's reflex นั้น ตรวจไม่พบสาเหตุของการเกิด หลังจากตรวจ MRI ในกลุ่มตัวอย่างนี้จำนวนทั้งสิ้น 14 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ของกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้งหมด โดยแยกเป็นเพศชายร้อยละ 10.7 และเพศหญิงร้อยละ 6.7 ประชากรปกติทั่วไปที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี ที่ไม่มีอาการปวดบริเวณต้นคอและไม่มีคามผิดปกติของเส้นประสาทไขสันหลังและสมอง สามารถตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้ร้อยละ 15.5 โดยเกิดจากภาวะช่องกระดูกต้นคอตีบแคบ ประมาณร้อยละ 5.5 และอีกร้อยละ 10 ไม่มีสาเหตุ โดย Hoffmann's reflex ที่ตรวจพบได้นั้น อาจตรวจพบได้ทั้ง 2 ข้าง หรือเพียง 1 ข้างก็ได้

คำสำคัญ : ภาวะช่องกระดูกสันหลังตีบแคบโดยกำเนิด

Hoffmann's reflex in population aged less than 30 years old who do not have neck pain nor abnormality of nervous system

Thongchai Korsuntirat✉

Department of Orthopaedics, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to find the incidence of Hoffmann's reflex in a group of population who do not have neck pain nor abnormality of nervous system aged less than 30 years old.

Methods: A group of subjects aged less than 30 years old and do not have neck pain nor abnormality of nervous system were taken to examined for Hoffmann's reflex. Lateral cervical radiograph were taken in subjects who were positive Hoffmann's reflex to looking for the congenital spinal stenosis (pavlov ratio that is less than 0.85). Magnetic resonance imaging (MRI) of cervical spinal were performed in patients who had no congenital spinal stenosis.

Result: of 142 subjects (112 males and 30 females) who joined this research, 22 (15.5%) were found positive for Hoffmann's reflex. The results showed that 8 subjects (5.5%) were caused form congenital spinal stenosis. Fourteen (10%) subjects who had Hoffmann's reflex found no causes after examined by MRI (Negative MRI).

Conclusion: of people aged less than 30 years old who do not have neck pain nor abnormality of nervous system, 15.5% were found with Hoffmann's reflex, 5.5% were caused by congenital spinal stenosis and 10% had no causes found. Hoffmann's reflex can also be found in one or both sides.

Keywords: congenital spinal stenosis

Thongchai Korsuntirat✉

Department of Orthopaedics, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University
62 Moo 7 Ongkharak, Nakhon Nayok 26120, Thailand.

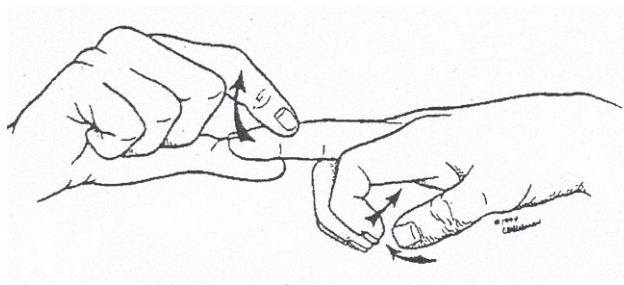
Telephone 0-3739-5085-6 ext 11408

บทนำ

โดยทั่วไปภาวะกระดูกคอเสื่อมพบได้ตั้งแต่อายุ 30-40 ปีขึ้นไป โดยเริ่มต้นจากภาวะหมอนรองกระดูกคอเสื่อม มีการฉีกขาดของชั้น annulus fibrosus และภาวะเสื่อมของชั้น nucleus pulposus ร่วมกับการหนาตัวของ facet joint และ ligamentum flavum ทำให้เกิดการปวดบริเวณต้นคอ หากภาวะเสื่อมยังคงดำเนินต่อไปจนกระทั่งเกิดการกดเบียดเส้นประสาทและไขสันหลังจะทำให้มีอาการปวดตามรากประสาท ชา ไม่มีแรงของแขนและขา^{1,2,3,4} มีวิธีการตรวจร่างกายหลายๆ วิธี เช่น Hoffmann's reflex, neck compression test

และ invert radial reflex ที่ช่วยสนับสนุนว่าเกิดภาวะการกดรากประสาทและไขสันหลัง^{5,6}

Hoffmann's reflex เป็นการตรวจที่บ่งบอกว่ามีการกดของไขสันหลังบริเวณคอ การตรวจกระทำได้โดยใช้มือข้างหนึ่งของผู้ตรวจ จับบริเวณกลางนิ้ว (middle phalanx) ของนิ้วกลาง (middle finger) และใช้มืออีกข้างหนึ่งของผู้ตรวจ ดัดบริเวณกระดูกที่อนปลาย (distal phalanx) ในแนวข้อพับแล้วปล่อย ซึ่งจะเกิดหดกลับของกล้ามเนื้อ Flexor digitorum profundus (FDP) ทำให้เกิดการกระตุกและข้อพับเข้าของนิ้วที่เหลือ โดยเฉพาะนิ้วชี้หรือหัวแม่มือข้างเดียวกัน ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงการตรวจ Hoffmann's reflex

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การตรวจพบ Hoffmann's reflex⁶ จะพบเฉพาะในผู้ป่วยที่มีหมอนรองกระดูกต้นคอเสื่อมและกดประสาทไขสันหลังบริเวณกระดูกต้นคอปล้องที่ 6 และไม่พบในประชากรปกติ แต่บางตำรากล่าวไว้ว่าสามารถตรวจพบได้ในคนปกติ แต่จะเท่ากับ 2 ข้าง ในกรณีที่ตรวจพบ Hoffmann's reflex positive เพียงข้างเดียว

แสดงว่ามีการกดเบียดหรือรอยโรค (lesion) ที่ corticospinal tract⁷

จากงานวิจัยของ John A Glaser⁸ พบว่าความไวของ Hoffmann's reflex เท่ากับร้อยละ 33 ความจำเพาะ เท่ากับร้อยละ 59 positive predictive value เท่ากับร้อยละ 26 และ negative predictive value เท่ากับร้อยละ 26 ส่วนรายงานวิจัยของ Sung⁹ ได้ค่า

positive predictive value เท่ากับร้อยละ 100

สาเหตุที่อาจเป็นไปได้ที่ทำให้ตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้แก่ ภาวะช่องกระดูกไขสันหลัง ระดับคอตีบแคบ โดยกำเนิด (congenital spinal canal stenosis) ภาวะที่มีพยาธิสภาพของไขสันหลัง เช่น syringomyelia แต่เป็นภาวะที่พบได้น้อย จากประสบการณ์ของผู้ทำวิจัยที่ได้ตรวจพบ Hoffmann's reflex ในประชากรอายุน้อย โดยยังไม่มีการเสื่อมของหมอนรองกระดูก และการถ่ายภาพทางรังสีไม่พบการตีบแคบของช่องกระดูกไขสันหลังระดับคอ จากภาพถ่ายรังสีของด้านข้างและไม่มีการผิดปกติของระบบประสาทมาก่อน จึงน่าจะเป็นไปได้ว่า Hoffmann's reflex อาจตรวจพบได้ในกลุ่มประชากรทั่วไปที่อายุน้อย ที่ไม่มีพยาธิสภาพบริเวณกระดูกและระบบประสาทบริเวณต้นคอ การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อจะหาอัตราการตรวจพบ Hoffmann's reflex ในกลุ่มประชากรปกติที่อายุน้อยกว่า 30 ปีและหาความสัมพันธ์ระหว่าง Hoffmann's reflex และพยาธิสภาพของกระดูกและระบบประสาทบริเวณต้นคอ ในกลุ่มประชากรปกติที่อายุน้อยกว่า 30 ปี

วิธีการศึกษา

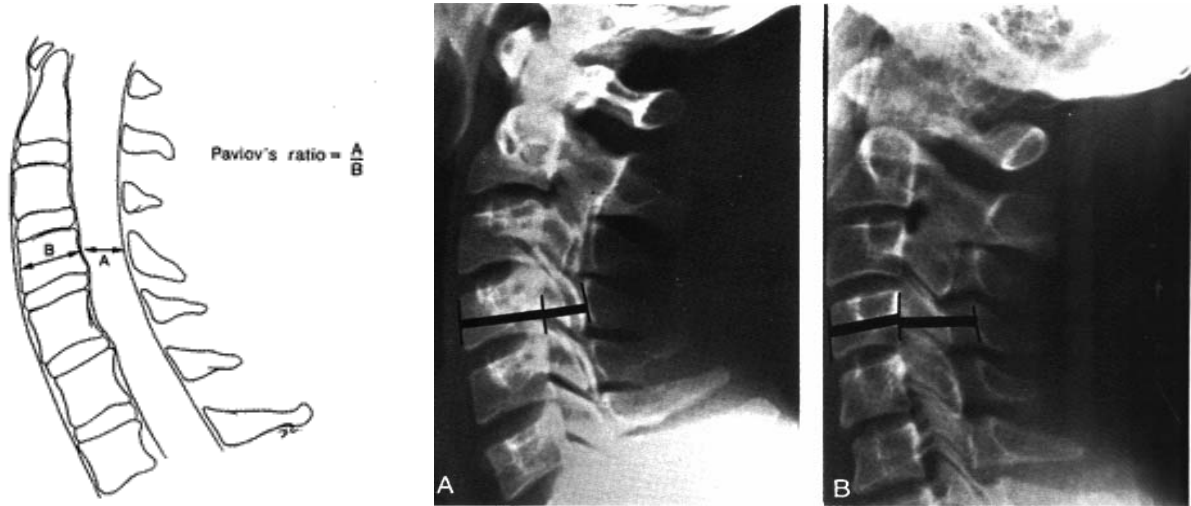
เป็นการศึกษาแบบการศึกษาเชิงตัดขวาง (Cross sectional study) ในผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี ที่เข้ามาตรวจในแผนกผู้ป่วยนอกและหอผู้ป่วยใน ที่มารับบริการทางด้านอื่นที่ไม่เกี่ยวกับภาวะเจ็บป่วยบริเวณ

ต้นคอและภาวะผิดปกติของระบบเส้นประสาทไขสันหลังและสมอง ผู้ป่วยทุกคนได้รับการอธิบายและตกลงเข้าร่วมในโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ โดยลงลายมือชื่อไว้ในหนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ป่วยที่มีประวัติอาการปวดต้นคอหรือปวดร้าวลงแขนหรือมีประวัติได้รับอุบัติเหตุบริเวณต้นคอหรือมีการตรวจสอบทางระบบเส้นประสาทผิดปกติ จะถูกตัดออกจากกรวิจัย มีการเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้ คือ ข้อมูลทั่วไป เพศ อายุ ผลการตรวจ Hoffmann's reflex ข้างซ้ายและขวา โดยแพทย์ผู้ทำการวิจัยเป็นผู้ตรวจและบันทึกข้อมูล การตรวจนั้นทำการตรวจ 5 ครั้ง ต่อเนื่องกันทั้งซ้ายและขวา ผลบวก (positive) คือ มีการกระดูกและงอเข้าของนิ้วหัวแม่มือหรือนิ้วชี้มากกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง ผลลบ (negative) คือ ไม่มีการกระดูกและงอเข้าของนิ้วดังกล่าว

นำอาสาสมัครเฉพาะที่มีการตรวจพบ Hoffmann's reflex ไปถ่ายภาพทางรังสีกระดูกต้นคอด้านข้าง (lateral cervical spine radiograph) เพื่อดูค่า Pavlov ratio⁶ ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างความกว้างของช่องประสาทส่วนกลาง (central canal) เทียบกับความกว้างของกระดูกต้นคอ (vertebral body) ระดับเดียวกัน ดังรูปที่ 2 โดยค่า Pavlov ratio ที่น้อยกว่า 0.85 จะบ่งถึงภาวะช่องกระดูกไขสันหลังระดับคอตีบแคบ ที่อาจทำให้ตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้ และถ้าอาสาสมัครรายใดมี Pavlov ratio มากกว่า 0.85 ให้นำอาสาสมัครเหล่านั้นไปทำการตรวจคลื่น

แม่เหล็กไฟฟ้าระดับคอ (magnetic resonance imaging) เพื่อดูว่ามีพยาธิสภาพ

อย่างอื่นหรือไม่ ที่ก่อให้เกิดการกดเส้นประสาทไขสันหลัง



รูปที่ 2 การวัดค่า Pavlov ratio จากถ่ายภาพทางรังสีกระดูกต้นคอด้านข้าง (Cervical spine radiograph: lateral view)

ผลการศึกษา

ประชากรปกติ ที่เข้าร่วมวิจัย จำนวน 142 คน โดยเป็นเพศชาย 112 คน อายุระหว่าง 12-29 ปี (อายุเฉลี่ย 23 ปี) และเพศหญิง จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 18-29 ปี (อายุเฉลี่ย 22 ปี) จากประชากรที่เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด ตรวจพบว่ามี Hoffmann's

reflex จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 15.5 ของประชากรตัวอย่างทั้งหมด โดยเป็นเพศชาย 18 คน คิดเป็นร้อยละ 16 ของประชากรเพศชายทั้งหมดที่เข้าร่วมวิจัย และเป็นเพศหญิง 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของประชากรเพศหญิงทั้งหมด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการตรวจพบ Hoffmann's reflex ในประชากรที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี

	เพศชาย	เพศหญิง	รวม
Population	112	30	142
Positive Hoffmann's reflex	18	4	22
Incidence	16	13.3	15.5

สำหรับเพศชาย 18 คน ที่มี Hoffmann's reflex ข้างเดียวและเป็นข้าง Hoffmann's reflex นั้น พบว่ามีชาย 6 คนที่มี ขวาทั้งหมดและอีก 2 คน ที่ตรวจพบมี Pavlov ratio น้อยกว่า 0.85 คือมีภาวะของ Hoffmann's reflex ทั้ง 2 ข้าง ดังตารางที่ 2 congenital spinal stenosis แยกเป็น 4 คน

ตารางที่ 2 ข้อมูลประชากรที่ตรวจพบ Hoffmann's reflex

ลำดับ ที่	อายุ (ปี)	เพศ	Hoffmann's reflex		Pavlov ratio	MRI
			right	left		
1	16	ชาย	+	-	0.7	No*
2	19	ชาย	+	-	0.7	No
3	20	ชาย	+	+	0.75	No
4	25	ชาย	+	+	0.75	No
5	25	ชาย	+	-	0.75	No
6	27	ชาย	+	-	0.75	No
7	14	ชาย	+	-	1.0	Negative
8	15	ชาย	+	-	1.0	Negative
9	18	ชาย	+	-	0.85	Negative
10	22	ชาย	+	+	0.85	Negative
11	24	ชาย	+	+	0.9	Negative
12	24	ชาย	+	-	0.9	Negative
13	27	ชาย	+	+	0.9	Negative
14	28	ชาย	+	+	0.85	HNP** C4-6 without cord compression
15	28	ชาย	+	-	0.85	Negative
16	29	ชาย	+	-	1.0	HNP C5-6 without cord compression
17	29	ชาย	+	+	1.0	Negative
18	29	ชาย	+	-	0.85	HNP C5-6 without cord compression
19	27	หญิง	+	-	0.7	No
20	30	หญิง	+	-	0.75	No
21	19	หญิง	+	-	0.9	Negative
22	29	หญิง	+	+	0.9	Negative

* No หมายถึง ไม่ได้รับการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

** HNP หมายถึง ภาวะหมอนรองกระดูกเคลื่อน (Herniated nucleus pulposus)

ประชากรเพศชายอีก 12 คน ที่ตรวจพบ Hoffmann's reflex แต่มี Pavlov ratio มากกว่าหรือเท่ากับ 0.85 ได้รับการตรวจเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) เพื่อตรวจหาพยาธิสภาพของบริเวณกระดูกต้นคอและภาวะกดเบียดหรือความผิดปกติของระบบประสาทไขสันหลัง จากผลการตรวจเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพบผู้ป่วย จำนวน 3 คน ที่มีการยื่นของหมอนรองกระดูกระดับคอโดยไม่พบการกดเบียดระบบไขสันหลังและไม่พบว่ามี ความผิดปกติอื่น นอกจากนี้พบว่ามีประชากร 5 คน ที่มี Hoffmann's reflex ทั้ง 2 ข้าง คิดเป็นร้อยละ 42 และมี 7 คนที่มี Hoffmann's reflex ข้างเดียว คิดเป็นร้อยละ 58 และเป็น ข้างขวาทั้งหมด

สำหรับในเพศหญิงจำนวนทั้งหมด 30 คนที่เข้าร่วมในงานวิจัยนั้น ตรวจพบ Hoffmann's reflex 4 คน พบว่ามี 2 คนที่มี Pavlov ratio น้อยกว่า 0.85 เข้าได้กับภาวะ congenital spinal stenosis และพบ reflex เพียงข้างเดียวและเป็นข้างขวาทั้งหมด มี 2 คนที่มี Pavlov ratio ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.85 โดยตรวจพบ Hoffmann's reflex 1 ข้าง (ข้างขวา) จำนวน 1 คน และ 2 ข้างอีกจำนวน 1 คน ได้รับการทำ MRI พบว่าไม่มีพยาธิสภาพผิดปกติใดๆ

วิจารณ์

ประชากรปกติทั้งหมด อายุน้อยกว่า 30 ปี ที่คาดการณ์ว่ายังไม่มีการเสื่อมของหมอนรองกระดูกและกระดูกคอ จำนวนที่เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 142 คน ตรวจพบ

Hoffmann's reflex 22 คน คิดเป็นร้อยละ 15.5 โดยพบว่าเป็นเพศชายร้อยละ 16 และเพศหญิงร้อยละ 13.3 มีความหมายว่าประชากรปกติทั่วไปที่ไม่มีประวัติความผิดปกติบริเวณกระดูกคอและระบบประสาทไขสันหลังระดับคอและสมอง สามารถตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้ประมาณ 15 คน ใน 100 คน ซึ่งเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกต้นคอเสื่อมร่วมกับการกดเส้นประสาทไขสันหลังสามารถตรวจพบ Hoffmann's reflex ร้อยละ 13 ของรายงานการวิจัยของ lunford และร้อยละ 33 จากรายงานการวิจัยของ John A Graser^๑ ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว Hoffmann's reflex ในประชากรปกติและผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกต้นคอเสื่อมร่วมกับการกดเส้นประสาทไขสันหลังไม่ได้แตกต่างกันมาก จึงอาจจะไม่ได้ประโยชน์จากการตรวจ Hoffmann's reflex ในผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกต้นคอเสื่อม

เมื่อพิจารณาสาเหตุที่พบ Hoffmann's reflex ของประชากร 22 คน (ชาย 18 คน หญิง 4 คน) นั้น พบว่ามีภาวะกระดูกต้นคอตีบแคบตั้งแต่กำเนิด (congenital spinal stenosis) โดยดูจาก Pavlov ratio น้อยกว่า 0.85 มีจำนวน 8 คน (ชาย 6 คน หญิง 2 คน) คิดเป็นร้อยละ 5.5 ส่วนอีก 14 คน (ชาย 12 คน หญิง 2 คน) ที่เหลือ นั้น ไม่พบภาวะกระดูกต้นคอตีบแคบตั้งแต่กำเนิด และไม่มีพยาธิสภาพและการกดเบียดของเส้นประสาทไขสันหลังจากการตรวจเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) คิดเป็นร้อยละ 10 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 อัตราการตรวจพบ Hoffmann's reflex ในกลุ่มประชากรที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี

	Congenital stenosis (Pavlov ratio < 0.85)	ไม่พบพยาธิสภาพ (Pavlov ratio > 0.85) (Negative MRI)
ชาย 112 คน	6	12
หญิง 30 คน	2	2
รวม 142 คน	8	14
ร้อยละ	5.5	10

จากการวิจัยพบว่าในรายที่มีภาวะกระดูกต้นคอตีบแคบตั้งแต่กำเนิด เป็นที่น่าสังเกตว่าในเพศชายนั้นตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้ทั้ง 1 ข้างโดยตรวจพบเฉพาะข้างขวาเท่านั้น และ 2 ข้าง ส่วนในเพศหญิงจะพบ Hoffmann's reflex เพียง 1 ข้างโดยตรวจพบเฉพาะข้างขวาเท่านั้น แต่ในรายที่ไม่มีพยาธิสภาพและการกดเบียดระบบประสาทไขสันหลัง ตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้ทั้ง 1 ข้าง โดยตรวจพบเฉพาะข้างขวาเท่านั้น และ 2 ข้างได้ทั้งในเพศชายและเพศหญิง

จากการวิจัยในอดีตที่ผ่านมาของ Sung⁹ ที่หาความสัมพันธ์ระหว่าง Hoffmann's reflex กับพยาธิสภาพบริเวณกระดูกต้นคอในผู้ที่ไม่มีอาการปวดต้นคอและอาการจากการกดทับรากประสาทจำนวนทั้งหมด 16 ราย เมื่อทำ MRI แล้วพบว่าไม่มีพยาธิสภาพทั้งหมด โดยเป็นการกดระบบประสาทไขสันหลัง (cord compression) จากการเคลื่อนตัวของหมอนรองกระดูก (disc herniation) แต่ในงานวิจัยนี้ก็กลับไม่พบว่ามีอาการกดระบบประสาทไขสันหลังทั้ง 14 คนที่ได้รับการตรวจ MRI พบเฉพาะเพียงภาวะการเคลื่อนของหมอนรอง

กระดูกเพียง 3 คน และไม่กดระบบประสาท จากตำราการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องการตรวจร่างกายทางออร์โธปิดิกส์ Hoffmann's reflex ไม่สามารถตรวจพบได้ในประชากรปกติ แต่บางตำรา⁷กล่าวว่าอาจตรวจ Hoffmann's reflex ได้ในประชากรปกติ แต่ต้องตรวจพบทั้ง 2 ข้างนั้น จากการวิจัยนี้จะเห็นได้ว่าประชากรปกติทั่วไปสามารถตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้ถึงร้อยละ 10 โดยไม่มีพยาธิสภาพบริเวณกระดูกและเส้นประสาทบริเวณต้นคอ และไม่จำเป็นต้องตรวจพบ Hoffmann's reflex ทั้ง 2 ข้าง โดยจะพบ 1 ข้าง ได้ถึงร้อยละ 50 ในเพศหญิง และร้อยละ 58 ในเพศชาย ตามลำดับ และไม่พบว่ามี Hoffmann's reflex ที่พบเพียงข้างซ้ายข้างเดียวในงานวิจัยนี้

สรุป

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการวิจัยนี้คือ ประชากรอายุน้อยกว่า 30 ปี ที่ตรวจร่างกายไม่มีอาการผิดปกติบริเวณต้นคอและสมอง สามารถตรวจพบ Hoffmann's reflex ได้ถึงร้อยละ 15.5 และเมื่อตรวจค้นหาสาเหตุ

ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่บริเวณต้นคอ พบว่าร้อยละ 10 ของประชากรจะให้ผลบวกต่อการตรวจ Hoffmann's reflex โดยไม่พบสาเหตุความผิดปกติ โดยอาจจะพบทั้ง 2 ข้าง หรือเพียงหนึ่งข้างก็ได้ ซึ่งแตกต่างจากตำรา และงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ขอขอบคุณฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้คำแนะนำ และให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Montgomery DM, Brower RS. Cervical spondylitic myelopathy. Clinical syndrome and natural history. Ortho Clin North Am 1992;23:114-42.
2. Lestini WF, Wiesel SW. The pathogenesis of cervical spondylosis. Clin Orthop Relat Res 1989;239:69-93.
3. Heller JG. The syndromes of degenerative cervical disease. Ortho Clin North Am 1992;23:142-65.
4. George W. Disorder of intervertebral disc. Campbell's operative orthopaedics 1998;9:3037-48.
5. Magee D J. Cervical spine. Orthopaedic physical assessment 1992;2:34-69.
6. Truumees E, Herkowitz HN. Cervical spondylotic myelopathy and Radiculopathy. In: Price CT. Instructional course lectures. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2000;39-57.
7. ก่อภู เชียงทอง. Examination of the nervous system in Orthopaedics. ใน: ก่อภู เชียงทอง, ปรีชา ชลิตาพงศ์, บรรณาธิการ. การตรวจร่างกายทางออร์โธปิดิกส์ พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2545:9-35.
8. Glaser JA. Cervical spinal cord compression and the Hoffmann sign. Iowa Orthop J 2001;21:49-52.
9. Sung RD, Wang JC. Correlation between a positive hoffmann's sign and cervical pathology in asymptomatic individuals. Spine 2001;26:67-70.