

ผลงานประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์
(ตำแหน่งประเภททั่วไป)

ตำแหน่ง นักกายภาพบำบัด 6ว (ด้านบริการทางวิชาการ)

เรื่อง ที่เสนอให้ประเมิน

- ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา
เรื่อง การตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทด้วยวิธี Straight
Leg Raising Test
- ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
เรื่อง คู่มือการออกกำลังกายในสตรีตั้งครรภ์

เสนอโดย

นางรุจิรา ทองอุ่น

ตำแหน่ง นักกายภาพบำบัด 5

(ตำแหน่งเลขที่ รพก. 723)

กลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู

โรงพยาบาลกลาง สำนักงานแพทย์

ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. ชื่อผลงาน การตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทด้วยวิธี Straight Leg Raising Test
2. ระยะเวลาที่ดำเนินการ ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550
3. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

ในสภาพสังคมปัจจุบันผู้ป่วยที่มารับการรักษาด้วยปัญหาที่เกิดจากพยาธิสภาพของหลังมีมากขึ้น ซึ่งมีอาการแตกต่างกันไป อาทิเช่น มีอาการปวดเพียงหลังอย่างเดียว มีอาการปวดหลังร่วมกับปวดร้าวลงขา หรือมีอาการปวดเพียงขาอย่างเดียว การตรวจประเมินการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทที่นักกายภาพบำบัดมักเลือกใช้ในการตรวจผู้ป่วยเหล่านั้นคือ การตรวจ SLR ซึ่งผู้เรียบเรียงก็เป็นคนหนึ่งที่เลือกใช้วิธีการตรวจนี้ด้วย คือ การยกขาผู้ป่วยถึงจุดที่มีอาการปวดแล้วพิจารณามุมมองสาคที่ยกได้ว่าเป็นหมอนรองกระดูกทับเส้นหรือเป็นกล้ามเนื้อตึง เพื่อใช้วางแผนการรักษาในผู้ป่วยแต่ละราย ผลปรากฏว่ามีผู้ป่วยบางรายรักษาแล้วอาการดีขึ้น ส่วนบางรายยังคงมีอาการปวดอยู่ ผู้เรียบเรียงจึงมีความคิดว่าปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การรักษาไม่ดีขึ้นน่าจะมาจากการตรวจที่ยังไม่ครอบคลุม จึงได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิธีการที่ใช้ตรวจในผู้ป่วยที่มีอาการมาจากพยาธิสภาพของหลัง พบว่าการตรวจ SLR เป็นวิธีการตรวจที่นิยมใช้ ซึ่งในหนังสือและวรรณกรรมต่างๆ ได้อธิบายวิธีการตรวจของ SLR ไว้ว่ามีความหลากหลายและกล่าวถึง SLR ในแง่มุมต่างๆ ใ้ผู้เรียบเรียงเห็นว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจ จึงได้รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับ SLR เท่าที่พอจะหาได้ให้มากที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักกายภาพบำบัดและผู้ให้การรักษาในสาขาอื่นที่ใช้การตรวจ SLR โดยเป็นการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการตรวจให้ดีขึ้น สามารถหาสาเหตุของปัญหาที่ผู้ป่วยเป็น อันจะนำไปสู่การวางแผนการรักษา และให้การรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. สรุปสาระสำคัญของเรื่องและขั้นตอนการดำเนินการ

ในสังคมปัจจุบันมีผู้ป่วยที่มีอาการจากพยาธิสภาพของหลังมีมากขึ้นเรื่อยๆ วิธีการตรวจที่นิยมใช้ในการตรวจประเมินผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพจากหลัง คือ การตรวจ SLR ผู้เรียบเรียงได้ค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจจากหนังสือและวรรณกรรมต่างๆ โดยเนื้อหาประกอบด้วย

- อธิบายถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเมื่อตรวจ SLR ว่าเป็นการตรวจเพื่อดูความสัมพันธ์ของทั้งทางกลศาสตร์และทางสรีรวิทยา
- การเคลื่อนไหวทางระบบประสาททั่วไปที่ปกติควรมีรูปแบบอย่างไร
- วิธีการทดสอบ SLR เป็นอย่างไร
- ข้อบ่งชี้ในการตรวจ SLR
- การตอบสนองของ SLR ที่พบในคนปกติ และในผู้ป่วยที่มีอาการปวด
- รูปแบบการตรวจที่หลากหลายของ SLR
- ปัญหาที่พบในการตรวจ SLR

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตรวจ SLR จากหนังสือ และวรรณกรรม ต่าง ๆ

2. แปลข้อมูล
 3. เรียบเรียงข้อมูลที่แปลไว้ โดยเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องและจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง
 4. อ่านทบทวนเนื้อหา โดยตัดทอนบางส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง และค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อให้ข้อมูลบางส่วนชัดเจนขึ้น
 5. เผยแพร่ข้อมูล
5. ผู้ร่วมดำเนินการ “ไม่มี”
6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ

ผู้เสนอเป็นผู้เรียบเรียงผลงานวิชาการทั้งหมด จัดทำเป็นบทความโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
การตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาท SLR (Neurodynamic test – SLR)

ในสภาพสังคมปัจจุบัน มีผู้ป่วยที่มีอาการปวดมาจากพยาธิสภาพของหลังเพิ่มมากขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาการปวดมีหลายประเภท อาทิเช่น ปวดหลังเพียงอย่างเดียว ปวดหลังร่วมกับปวดร้าวลงขา และปวดขาเพียงอย่างเดียว ฯลฯ โดยผู้ป่วยเหล่านั้นส่วนใหญ่มักมาพบแพทย์หรือนักกายภาพบำบัดเพื่อรับการรักษา หลักปฏิบัติที่นักกายภาพบำบัดทำเมื่อรับผู้ป่วยที่มีอาการปวดมาดูแล คือ การซักประวัติ และตรวจประเมินร่างกายผู้ป่วยเพื่อหาสาเหตุของอาการก่อนแล้วจึงให้การรักษา โดยการตรวจประเมินร่างกายผู้ป่วยมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การตรวจการเคลื่อนไหวของหลัง การตรวจการนำกระแสประสาท การตรวจกำลังกล้ามเนื้อ และการตรวจการเคลื่อนไหวของระบบประสาท ฯลฯ ซึ่งวิธีการเลือกตรวจขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ขึ้นกับพยาธิสภาพของโรคนั้น ๆ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความชำนาญของผู้ตรวจแต่ละคน โดยการทดสอบหนึ่งที่สำคัญที่ผู้ให้การรักษามักใช้ตรวจประเมินเหมือนกันในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่หลัง คือ การทดสอบ SLR

โดยการทดสอบ SLR ที่ทำกันอยู่ก็มักมีความหลากหลาย เนื่องจากวิธีการทดสอบ SLR มีหลายขั้นตอนขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการตรวจ ร่วมกับความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ของผู้ตรวจ อาทิเช่น นักกายภาพบำบัดบางคนอาจตรวจเฉพาะการยกขาไปถึงจุดที่ผู้ป่วยปวด โดยนักกายภาพบำบัดบางคนอาจยกขา ร่วมกับการเพิ่มการเคลื่อนไหว หรือการเปลี่ยนท่าทางในส่วนอื่นของร่างกายผู้ป่วยเข้าไว้ด้วยในการทดสอบ ฯลฯ จึงทำให้การแปลผลซึ่งนำไปสู่การรักษาของนักกายภาพบำบัดมีความแตกต่างกัน แต่ทั้งนี้ ความรู้เกี่ยวกับ SLR มีความสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ตรวจสามารถตรวจแยกและเลือกรูปแบบการรักษาให้เข้ากับพยาธิสภาพและอาการของผู้ป่วยได้ ในที่นี้ผู้เรียบเรียงจึงได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจ SLR ไว้ เพื่อใช้เป็นประโยชน์แก่ผู้ตรวจต่อไป

การเคลื่อนไหวทางระบบประสาทมีความหมายรวมถึง ทั้งทางกลศาสตร์ (mechanic) และทางสรีรวิทยา (physiology) ของระบบประสาท ซึ่งทั้งสองอย่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน¹ เช่น ในกรณีของเส้นประสาทขาดเลือด และกรณีมีการลดลงของ axonal transport² จึงทำให้เมื่อทำการทดสอบการเคลื่อนไหวของระบบประสาทจึงต้องตรวจดูทั้งทางกลศาสตร์และทางสรีรวิทยาด้วย ซึ่งในทางกลศาสตร์ ควรจะเป็นการตรวจดูความสามารถของ sciatic nerve tract ในการเคลื่อนไหวและการ strain ที่สัมพันธ์กับเนื้อเยื่อโดยรอบ เช่น สัมพันธ์กับฮอร์โมนกระดูกสันหลังของเอวส่วนล่าง ในส่วนของทางสรีรวิทยา อาจจะเป็นการดูความสัมพันธ์ของการไหลเวียนเลือด (blood flow) ความสัมพันธ์ ion channel activity ของการอักเสบ

(inflammation) และดูการเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาของระบบประสาทส่วนกลางในเส้นประสาท sciatic¹ จากการศึกษาที่ผ่านมาที่สัมพันธ์กับการไหลเวียนเลือด ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน พบว่าเมื่อเส้นประสาทถูกกด การไหลเวียนเลือดจะลดลง³

การทดสอบการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทไม่ควรจะเป็นการวิเคราะห์ความสามารถทางความยืดยาวออก (lengthening หรือ stretching) และความสามารถทาง sliding หรือ gliding เท่านั้น มันควรเป็นการตรวจที่รวมถึงความสามารถของระบบประสาทในการเตรียมต่อการเปลี่ยนแปลงใน interfacing structures อีกด้วย¹ อีกทั้งการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนไหวของระบบประสาทควรเป็นการตรวจดูความผิดปกติของเยื่อหุ้มไขสันหลังทั้งส่วนกลางและรอบนอก โดยการทดสอบให้ถึงจุดที่มีอาการแสดงออกมา ในทางทฤษฎี ถ้าเยื่อหุ้มไขสันหลังเป็นแผลเป็นหรือมีการอักเสบ จะขาดความยืดหยุ่นเมื่อถูกยืด⁴ ในการศึกษาที่ผ่านมา⁵⁻⁷ ตั้งแต่ว่า tension ที่เกิดขึ้นที่ lumbosacral nerve root เป็นผลมาจาก การ displacement ของเยื่อหุ้มไขสันหลัง nerve roots และ lumbosacral plexus ข้างเคียง ซึ่งเมื่อร่างกายเคลื่อนไหวจะเป็นการเคลื่อนไหวของระบบประสาททั้งส่วนกลาง และโดยรอบซึ่งเคลื่อนที่กลมกลืนไปกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยการเคลื่อนไหวทางระบบประสาททั่วไปที่ปกติประกอบด้วย 3 เหตุการณ์⁸⁻¹² โดยเหตุการณ์แรกคือ มีการกระจายของ tension และเส้นประสาทจะถูกยืดยาวเมื่อส่วนของร่างกายที่เส้นประสาทรันอยู่ถูกยืดยาวออกลักษณะคล้ายกลิ้งสองทางไกลที่ยืดเข้าออกได้ กลไกการส่งผ่านแรงนี้เป็นเรื่องซับซ้อน เส้นประสาทในบางบริเวณสามารถต้านทานแรงได้มากกว่า 50 กิโลกรัม¹³ เหตุการณ์ที่สองคือ เส้นประสาทมีการเคลื่อนตัว (sliding) ในทิศ ตามขวางและตามยาวได้ และเหตุการณ์สุดท้ายคือ ระบบประสาทมีการบิดและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อร่างกายมีการเคลื่อนที่ หรือระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงภาคตัดขวาง (cross-sectional changes) เช่น การงอข้อศอกทำให้เกิดแรงดันต่อเส้นประสาท ulnar ที่อยู่บริเวณข้อศอก¹⁴ ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมา¹⁵⁻¹⁶ สามารถสนับสนุนเหตุการณ์ 3 อย่าง คือ พบว่า ผลของการยินยอมของเนื้อเยื่อประสาทเมื่อทดสอบ SLR ร่วมกับกระดกข้อเท้าหรือก้มคอ ในคนที่มีอาการปวดเรื้อรังในลักษณะ radiculopathy ที่บริเวณ L₅ หรือ S₁ มีค่าปกติ ซึ่งแสดงถึงความยืดหยุ่นตลอดช่วงการเคลื่อนไหวของเนื้อเยื่อประสาทมีค่าปกติด้วย สามารถอธิบายได้ด้วยคุณสมบัติทางชีวกลศาสตร์ของเนื้อเยื่อประสาทที่มีความสามารถในการเปลี่ยนรูปร่าง และมีความเค้นต่อการเปลี่ยนแปลงในแง่การยืดยาวออก (elongation) การเคลื่อนตัว (sliding) และ elastic deformation^{10-12, 17-19} ซึ่งในการศึกษาที่ผ่านมา¹⁵ ยังพบอีกว่าค่าความยินยอมที่ปกตินั้นจะเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการกระตุ้นที่กล้ามเนื้อ hamstring ระหว่างทดสอบ SLR ซึ่งเป็นการสะท้อนถึง mechanosensitivity ของระบบประสาท ดังนั้นเทคนิคที่เหมาะสมที่ใช้ในการรักษาควรเป็นเทคนิคการตัดดึงเคลื่อนไหวข้อต่อที่นุ่มนวล²⁰

กายวิภาคศาสตร์ของระบบประสาททางการเคลื่อนไหว (dynamic neuroanatomy)²¹

ภายในระบบประสาททั่วไปต้องมีรูปแบบดังนี้

- การ sliding, gliding และ strain เช่น ในเส้นประสาท sciatic คุณสามารถนำมือของคุณมาแตะถึงเท้าได้
- การคืนกลับมายืดยาวออกจากตำแหน่งที่หดสั้นอยู่ เช่น cervical meninges จากตำแหน่งที่ ก้มอยู่ไปอยู่ในตำแหน่งที่แอ่น (flexion ไปยัง extension)

- มีการกดทับได้ (compression) เช่น เส้นประสาท ulnar ถูกกดทับอยู่ที่กระดูก humerus ระหว่างการงอข้อศอก
- มีความแข็งแรง เช่น เส้นประสาท sciatic ระหว่างการเตะฟุตบอล
- มีความรวดเร็วและความรุนแรงในทันทีทันใด (jolting) เช่น meninges ไขสันหลังและก้านสมอง ระหว่าง whiplash
- สามารถได้รับแรงซ้ำๆ เช่น เส้นประสาท median ที่ข้อมือ (carpal tunnel) ของนักดนตรี
- มีการโค้งงอได้ เช่น เส้นประสาท tibial ที่ข้อเข่าเมื่องอเข่าเต็มที่
- มีการคัดเลือกของเหลวและสารทางเคมีบางส่วนซึ่งยินยอมให้ไหลเข้าตัวเซลล์ประสาท (neurone)

แนวทางในการปฏิบัติเมื่อทดสอบการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทโดยทั่วไป²¹

สามารถสรุปอย่างย่อได้ ดังนี้

- ตั้งสมมุติฐานในลำดับขั้นของเหตุผล (reasoning categories) ทั้งหมดก่อนการทดสอบ โดยเฉพาะเหตุผลทางพยาธิชีววิทยา (pathobiology) specific dysfunction ของการตรวจ ทราบถึงข้อควรระวังและแหล่งกำเนิดของอาการ
- บอกผู้ป่วยว่าจะทำอะไรที่คุณกำลังจะทำ และอะไรที่ผู้ป่วยอาจจะคาดหวังไว้ ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายที่จะให้ข้อมูลการตอบสนองใดๆที่เกิดขึ้นที่ตำแหน่งใดๆในการทดสอบ
- ทำการทดสอบในด้านที่ปวดน้อยกว่าหรือด้านที่ไม่ปวดก่อน แต่ถ้ามีตำแหน่งที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ให้ทำการทดสอบที่ด้านซ้ายก่อน
- ทำเริ่มต้นควรจะอยู่ในแนวเดียวกัน เกิดความเปลี่ยนแปลงใดๆที่แตกต่างจากปกติควรบันทึกไว้
- บันทึกอาการตอบสนองทั้งพื้นที่และพฤติกรรมอาการ
- มองดูท่าทางที่ลดความเจ็บปวด (antalgic posture) และการตอบสนองทาง motor อื่นๆระหว่างการทดสอบ (เช่น การยกสะโพก หรือการแอ่นคอระหว่าง SLR)
- ทำการทดสอบให้สมมาตรกันทั้งสองด้าน
- อธิบายสิ่งที่ตรวจพบแก่ผู้ป่วย
- ทำซ้ำการทดสอบหลายครั้งก่อนบอกค่าที่แท้จริงแก่ผู้ป่วย

การตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทด้วยวิธี Straight Leg Raise (SLR)

วิธีการตรวจ SLR

1. ให้ผู้ป่วยนอนหงายไม่หนุนหมอน (เนื่องจากการหนุนหมอนมีอิทธิพลทางกลศาสตร์ต่อ neural tissues ของกระดูกสันหลังส่วนเอว^{5, 22-24}) หรืออาจประยุกต์ทำทางการนอนได้ เมื่อผู้ป่วยมีอาการที่ให้นอนหงายลำบาก⁸ และนอนชิดขอบเตียงด้านหนึ่งพร้อมกับเหยียดขาสองข้างออก โดยนักกายภาพบำบัดระวังไม่ให้เกิดการหมุนออกของขาผู้ป่วย
2. นักกายภาพบำบัดยื่นหน้าเข้าหาผู้ป่วย และวางมือข้างหนึ่งไว้ใต้ข้อเท้า โดยหลีกเลี่ยงการกดถูก peripheral nerves ที่อยู่ตื้น ส่วนมืออีกข้างหนึ่งวางเหนือกระดูกสะบ้า
3. รักษาเขาให้เหยียดตรง งอข้อสะโพกให้อยู่แนว perpendicular

4. ทำการยกขาในช่วงสั้นๆหรือทำให้เกิดการตอบสนองทาง motor หรือ sensory โดยขึ้นกับสมมุติฐานของขบวนการทางพยาธิวิทยาที่มีเหตุผลอยู่ก่อน
5. ระวังการตองสนองของอาการที่เกิดขึ้นทั้งก่อน ระหว่างและภายหลังการทดสอบ
6. ต้องมีความตั้งใจและระวังในการควบคุมการเคลื่อนไหวแต่ละขั้นตอนให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและนุ่มนวล

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือของการตรวจ SLR²⁵ พบว่า การทดสอบ SLR ในแต่ละครั้งอาจได้ค่าที่ไม่เหมือนกัน ได้ จึงมีการแนะนำการลดข้อผิดพลาดของการทดสอบ เช่น ท่าทางและตำแหน่งที่เคลื่อนไหวของข้อสะโพก เข่า ข้อเท้า รวมถึงท่าทางของคอ ควรอยู่ในตำแหน่งเดียวกันของการทดสอบในแต่ละครั้ง การทดสอบควรใช้ม้านั่งยาว เตี้ย ที่มีความแข็ง และควรมีการทำตำแหน่งบนร่างกายส่วนที่ใช้วางเครื่องมือที่ทดสอบด้วย (landmark)

ข้อบ่งชี้ในการตรวจ SLR

SLR เป็นการตรวจที่ใช้เพื่อการรักษาและวินิจฉัย ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นการวินิจฉัยในหมอนรองกระดูกสันหลังปลิ้นที่เอวซึ่งการตรวจจะชัดเจนที่รากประสาทระดับ L₅, S₁ และรองลงมา คือ ที่ระดับ L₄ และ S₂¹¹ ซึ่งสามารถสนับสนุนได้จากการทำการทดลองในศพ พบว่าการทดสอบ SLR สามารถเพิ่ม tension ในรากประสาท L₂, L₃, L₄, L₅ และ S₁ ได้ ซึ่งมีการเคลื่อนที่ของ intrathecal และ tension ของรากประสาทส่วนที่อยู่ระดับล่างมากกว่ารากประสาทที่อยู่ระดับบน²⁶ นอกจากนี้ SLR ยังเป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ข้อต่อ sacroiliac และข้อต่อของเอวส่วนล่าง หรือการตรวจอาจจะเป็นการยืดกล้ามเนื้อ hamstring²⁷ ได้อีกด้วย นอกจากนั้นการตรวจยังสามารถใช้ตรวจได้ในกรณีมีการรบกวนของเส้นประสาทที่ขา หรืออาจมีหมอนรองกระดูกสันหลังปลิ้นที่ช่วงอก ซึ่งทำให้เกิดอาการที่ขา หรือในกรณีมีอาการปวดที่สันเท้าก็ได้ และยังสามารถใช้ทดสอบ mechanical sensitivity ของ lumbosacral neural structure, lumbosacral trunk & plexus ที่อยู่บริเวณกระดูกเชิงกราน และอยู่ตามเส้นประสาท sciatic และ tibial ตามขานจนถึงเท้าได้⁸ จากการศึกษา²⁸ พบว่า SLR สามารถใช้ตรวจความรุนแรงของสตรีหลังตั้งครรภ์ที่มีอาการปวดบริเวณกระดูกเชิงกราน (Posterior pelvic pain after pregnancy - PPPP) ได้อีกด้วย นอกจากนี้การเคลื่อนไหวที่ปกติของระบบประสาท ระหว่างการตรวจ SLR ยังพบว่าเนื้อเยื่อส่วนอื่นที่ไม่ใช่เส้นประสาท เช่น กล้ามเนื้อ ข้อต่อ zygapophyseal ส่วนเอว และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันก็สามารถจำกัดการเคลื่อนไหว หรือเกิดอาการที่ไม่สุขสบายของขาขึ้นได้ด้วย^{27, 29-32}

การเคลื่อนที่ของเส้นประสาทเมื่อตรวจ SLR

เมื่อยกขาผู้ป่วยขึ้น ข้อสะโพกจะถูกยกขึ้นในท่า SLR จะเป็นการเพิ่มแรงดึง tension เข้าไปในกล้ามเนื้อ hamstring และผลต่อมาเกิดการหมุนของกระดูกเชิงกรานไปด้านหลังเริ่มแรกเท่ากับ 10 องศา ของการยกขา³³ โดยการเคลื่อนไหวของกระดูกเชิงกรานจะทำให้เกิดการงอของกระดูกสันหลัง¹⁰ และเกิดการเคลื่อนที่ทั้งหมดของกระดูก กล้ามเนื้อและโครงสร้างทางระบบประสาทใน lumbopelvic จึงทำให้การทดสอบ SLR ไม่สามารถแยกโครงสร้างระหว่าง neural และ musculoskeletal ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการวินิจฉัยแยกเพิ่มขึ้นมาในการทดสอบ SLR ในการศึกษาการตรวจประเมินทางระบบประสาทด้วยวิธี SLR และ เพิ่มแรงดึง

(tension) เข้าไปในเส้นประสาท พบว่าถ้าจุดกำเนิดของอาการปวดเป็นที่กล้ามเนื้อ (ไม่ใช่โครงสร้างที่เป็น neural) อาการปวดจะไม่เพิ่มขึ้น³⁴

เมื่อยก SLR จะเกิดการมาบรรจบกันของเส้นประสาทที่ข้อสะโพก³⁵ โครงสร้างทางระบบประสาทที่อยู่เหนือและล่างต่อข้อสะโพกจะเลื่อนที่ (slide) มาที่ข้อสะโพก การเคลื่อนที่ไปที่ส่วนปลายของ lumbosacral trunk และของรากประสาท Lumbosacral ในช่วงกระดูกสันหลังโดยตัวเองจะเคลื่อนประมาณ 9 - 10 มิลลิเมตร¹¹ และ nerve bed ที่อยู่ระหว่างข้อสะโพกและข้อเท้าจะถูกยืดยาวออกได้มากเท่ากับ 124 มิลลิเมตร³⁶

จากการศึกษา³⁵ พบว่า ถ้าให้ผู้ป่วยอยู่ในท่าข้อสะโพกและงอเข้าไว้ก่อน จากนั้นจึงเหยียดขาผู้ป่วยขึ้น พบว่า เส้นประสาท tibial จากข้อเท้า และเส้นประสาท sciatic จากหลังจะเคลื่อนที่มาบรรจบกันที่ข้อพับขา แต่ถ้ายกขาผู้ป่วยในท่า SLR คือ งอสะโพกเข้าเหยียดตรงไว้ก่อน แล้วจึงกระดกข้อเท้าขึ้น พบว่าเส้นประสาท tibial ที่น่องจะเคลื่อนที่ในทิศลงไปที่ข้อเท้า

การตอบสนองที่ปกติของการตรวจด้วยวิธี SLR

การตอบสนองของ SLR มีได้หลากหลายในคนที่มีสุขภาพดี ได้ทำการศึกษา³⁷ ในบุรุษไปรษณีย์ชาวอังกฤษ 500 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 22-63 ปี พบว่าช่วงการเคลื่อนไหวของ SLR ที่ได้น้อยที่สุดคือ 56 องศา และที่ได้มากที่สุดคือ 115 องศา มีค่าเฉลี่ย (mean) อยู่ที่ 83.4 องศา ซึ่งการตอบสนองมักจะมี 3 บริเวณหลักคือ บริเวณด้านหลังของต้นขา บริเวณด้านหลังเข่า และน่อง จนไปถึงเท้า อาการที่เกิดขึ้นมักเป็นลักษณะ “ deep stretch sensation ”²¹

แต่บางการศึกษา พบว่าช่วงการเคลื่อนไหวมีช่วงอยู่ระหว่าง 50 องศา ถึง 120 องศา และการตอบสนองอยู่บริเวณ ด้านหลังต้นขา เข่า น่องส่วนต้น^{23, 38}

บางการศึกษา²¹ ในผู้ป่วยบางรายอาจจะยกขาได้เพียง 2-3 องศา และผู้ป่วยบางรายมีการเคลื่อนไหวที่มากเกินไป เช่น นักเต้นรำและนักยิมนาสติก ดูเหมือนการเคลื่อนไหวได้ดีเลิศ แต่การเคลื่อนไหวนั้นได้ซ่อนพยาธิสภาพอยู่

การตอบสนองที่ positive ของ SLR

- ในการศึกษาโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเกือบทั้งหมดให้ข้อมูลว่า การทดสอบ SLR ที่ได้ผล positive หมายความว่าเกิดอาการเจ็บปวดขึ้นระหว่างการยกขา และกลไกที่ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อทำการทดสอบ SLR มีด้วยกันหลายประการ เช่น เส้นประสาทและเยื่อหุ้มไขสันหลังถูกยืด เส้นประสาทถูกดึงยึดในกรณีหมอนรองกระดูกสันหลังปลิ้น เส้นประสาทถูกจำกัดการเคลื่อนไหวในบริเวณ intervertebral foramen การยึดที่เส้นประสาท sciatic การระคายเคืองทางเคมี (chemical irritation) ของเส้นประสาท และอาจเกิดจากกลไกการป้องกันตนเองของกล้ามเนื้อ hamstring และการศึกษา พบว่า มีการใช้การทดสอบ SLR ในการรักษาผู้ป่วยหมอนรองกระดูกสันหลังปลิ้น³⁹
- การทดลองในสัตว์ เมื่อเส้นประสาท sciatic บาดเจ็บ ในสัปดาห์แรกของการบาดเจ็บ จะมีการเปลี่ยนแปลงแรง strain มากที่สุดในเส้นประสาทระหว่างท่า SLR ซึ่งแสดงถึงความเสียหาย (impair)

ของการนำกระแสประสาทและการไหลเวียนเลือด จึงเป็นข้อควรระวังในการให้ tension เข้าไปในเส้นประสาท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสัปดาห์แรกของการบาดเจ็บ⁴⁰

Sensitising tests (รูปภาพและตัวอย่างที่ภาคผนวก)

เป็นการทำให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวเพิ่มเติมคล้ายกับการให้แรงลักษณะทางกลศาสตร์ที่มากขึ้นต่อระบบประสาท โดยที่สามารถเพิ่มการเคลื่อนไหวในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในระหว่างการทดสอบได้ เช่น กระดกข้อเท้าก่อนการทำ SLR หรือ ทำ SLR ก่อนกระดกข้อเท้าก็ได้

การ sensitize มีหลายรูปแบบดังนี้

1) SLR + การกระดกข้อเท้าขึ้นและบิดเท้าออกด้านนอก (Dorsiflexion + Eversion)

วิธีการ มือหนึ่งของนักกายภาพบำบัดรองรับที่เท้า ซึ่งสามารถเพิ่มการเคลื่อนไหวในท่าคว่ำ (pronation) หรือ หางยี่ฟ้าเท้า (supination) ได้ ส่วนอีกมือหนึ่งของนักกายภาพบำบัดอยู่ควบคุม ที่เข่า โดยนักกายภาพบำบัดต้องระวังข้อเท้าบิดเข้าด้านใน เนื่องจากธรรมชาติเท้าจะบิดเข้าด้านในอยู่แล้ว (รูปภาพที่ 1.1 และ 1.2)²¹

ข้อบ่งชี้ เป็นท่าทดสอบที่เพิ่มแรงดึง ต่อเส้นประสาท tibial ใช้ตรวจในผู้ที่มีอาการปวดที่น่อง ปวดสันเท้า⁸ และสามารถใช้ตรวจเส้นประสาท plantar ได้ด้วย²¹

การตอบสนองที่ปกติ⁸

1. ช่วงการเคลื่อนไหว SLR จะได้ 45 – 80 องศา
2. จะมีอาการเหมือนถูกดึงรั้ง (stretching) ในน่อง และแผ่ขยายไปตามแนวด้านในของข้อเท้าและฝ่าเท้า

2) SLR + กระดกข้อเท้าลงและบิดเท้าเข้าด้านใน (Plantarflexion + Inversion)

วิธีการ มือหนึ่งของนักกายภาพบำบัดอยู่ที่เท้าเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวของเท้าในทิศทางที่ต้องการ อีกมือหนึ่งควบคุมเข่า (รูปภาพที่ 2.1 และ 2.2)²¹

ข้อบ่งชี้ เป็นท่าที่ทดสอบเส้นประสาท superficial peroneal ที่อยู่บริเวณหลังเท้า และใช้ทดสอบเมื่อผู้ป่วยมีอาการ L₄, L₅ radiculopathy ปวดบริเวณด้านหน้าก่อนไปทางด้านนอกของขา ข้อเท้า และหลังเท้า⁸

การตอบสนองปกติ

พบในงานวิจัย⁴¹ ที่ได้ทำการศึกษาในนักเรียน ปกติจำนวน 50 คน และ งานวิจัยที่ผ่านมา⁴² พบว่ามีอาการปวดที่ด้านหน้าก่อนไปทางด้านนอก (anterolateral) ของขาและเท้า อีกทั้งยังมีอาการปวดไปที่ด้านหลังของต้นขาได้ และถ้าเพิ่มการยกขาอาการจะปวดที่ด้านหลังเข่าและน่องได้ด้วย

3) SLR + กระดกข้อเท้าขึ้นและบิดเท้าเข้าด้านใน (Dorsiflexion + Inversion)

วิธีการ มือหนึ่งของนักกายภาพบำบัดอยู่ที่เท้าเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวของเท้าในทิศทางที่ต้องการ อีกมือหนึ่งควบคุมเข่า (รูปภาพที่ 3.1)²¹

ข้อบ่งชี้ เป็นท่าที่ใช้ทดสอบในผู้ที่มีอาการที่เอ็นร้อยหวายและที่ข้อเท้า เนื่องจากท่านี้เป็นการทดสอบเส้นประสาท sural ที่วิ่งไปทางด้านนอกของเอ็นร้อยหวายและลงไปที่ตาตุ่มด้านนอก⁷ ใช้ทดสอบผู้ที่มีอาการปวดบริเวณด้านหลังก่อนไปทางด้านนอกของขา ข้อเท้า และเท้า เช่น ข้อเท้าแพลง S₁ radiculopathy , cuboid syndrome และ peroneal tendonitis⁸

การตอบสนองที่ปกติ

1. จากงานวิจัยที่ผ่านมา⁴² ที่ทำการทดลองในอาสาสมัคร 30 คน ที่มีอายุ 18-30 ปี พบว่ามีอาการที่บริเวณด้านหลังของน่อง และด้านหลังก่อนมาทางด้านนอกของข้อเท้า ซึ่งบางรายมีอาการที่ขอบด้านนอกของเท้า บางรายมีอาการที่ด้านหลังของต้นขาและเข่า

2. สามารถยกขาได้ 30-60 องศา⁸

4). SLR+ หุบข้อสะโพก (Adduction)

วิธีการ นักกายภาพบำบัดยกขาผู้ป่วยในลักษณะ SLR และหุบขาผู้ป่วยเข้าด้านใน เป็นท่าที่ใช้ทดสอบที่สงสัยว่าผู้ป่วยมีอาการมาจากข้อสะโพก และเป็นท่าที่เพิ่มการตอบสนองต่อ SLR⁴³ (รูปภาพที่ 4.1)²¹

5). SLR+ หมุนข้อสะโพก เข้าด้านใน (Medial rotation)

วิธีการ นักกายภาพบำบัดยกขาผู้ป่วยในลักษณะ SLR และหมุนขาผู้ป่วยเข้าด้านในเป็นท่าที่เพิ่มแรงดึงต่อเส้นประสาท peroneal ที่เป็นแขนงจากเส้นประสาท sciatic และ เพิ่มแรงดึงที่ lumbosacral plexus⁸ มีความสัมพันธ์กับ รากประสาท และ sciatic nerve⁶ หรือใช้เมื่อการตรวจร่างกายแล้วสงสัยว่ามีแหล่งกำเนิดมาจากข้อสะโพก²¹ เช่น เมื่อผู้ป่วยหมุนเอวในทำขึ้น แล้วมีอาการปวด อาการปวดอาจเนื่องมาจากการหมุนของข้อสะโพกก็ได้ หรือผู้ป่วยที่ให้ประวัติว่ามีอาการปวดก้นเมื่อหมุนตัวไปด้านขวา คุณอาจสงสัยที่สะโพกก็สามารถทำการทดสอบโดยหมุนข้อสะโพกด้านขวาก่อนจะยก SLR ก็ได้ (รูปภาพที่ 5.1 และ 5.2)²¹

6). SLR+ การก้มคอ (Cervical flexion)

สามารถใช้ทดสอบเมื่อสงสัยว่าผู้ป่วยมีอาการปวดมาจากการเคลื่อนไหวของคอ (รูปภาพที่ 6.1, 6.2)²¹

ปัญหาที่พบบ่อยในการตรวจ SLR โดย sensitize⁸

- 1 ไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของเข่าให้อยู่ในแนวตรงได้
- 2 ไม่สามารถควบคุมข้อสะโพกให้อยู่ใน neutral ได้
- 3 ไม่สามารถควบคุมการส่งผ่านแรงให้สามารถเกิดได้ตลอดช่วงการเคลื่อนไหว ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบการตรวจได้ เนื่องจากมีการเปลี่ยนตำแหน่งการยืนของผู้ตรวจ

สรุป

การตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทด้วยวิธี SLR เป็นวิธีการตรวจที่ควรพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลศาสตร์และสรีรวิทยาควบคู่กันไปด้วย เพราะผู้ป่วยอาจมีแนวโน้มเป็นไปในทางกลศาสตร์มากกว่าทางสรีรวิทยา หรือ ทางสรีรวิทยามากกว่าทางกลศาสตร์ก็ได้ อีกทั้งก่อนการตรวจ SLR ควรมีการตั้งสมมุติฐานไว้ก่อนว่าผู้ป่วยน่าจะมีต้นกำเนิดของอาการปวดอยู่ที่ใด เพื่อให้ผู้ตรวจมีเป้าหมาย และเป็นการทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ด้วยว่าเป็นจริงหรือไม่

ความหลากหลายของการตรวจ SLR มีจุดประสงค์เพื่อ เพิ่มแรงดึงให้มากขึ้นต่อระบบประสาท (sensitize) ซึ่งโดยปกติแล้ว SLR ที่ไม่มีการ sensitize นั้นก็สามารถใช้ตรวจประเมินได้ระดับหนึ่งว่าผู้ป่วยอาจจะมีพยาธิสภาพมาจากหมอนรองกระดูกสันหลังปลิ้น หรือ กล้ามเนื้อขาตึง และยังคงการเคลื่อนไหวของเส้นประสาท sciatic ได้ด้วย แต่ไม่สามารถให้รายละเอียดได้ถึงแขนงของเส้นประสาท

sciatic ซึ่งก็คือ เส้นประสาท tibial เส้นประสาท superficial peroneal เส้นประสาท sural เส้นประสาท lateral cutaneous และเส้นอื่นๆ ได้ จึงต้องมีการ sensitize ในทิศทางที่แขนงของเส้นประสาทเหล่านั้น พาดผ่าน เพื่อเป็นการตรวจเพิ่มขึ้นอีกระดับหนึ่ง เป็นการมองปัญหาให้แคบลง สามารถระบุตำแหน่งได้ ถูกต้องมากขึ้น

โดยผลการทดสอบที่ได้ค่า positive คือ เมื่อทำการ sensitize แล้วสามารถทำให้ อาการปวด ที่มีอยู่เดิมของผู้ป่วยมีเพิ่มมากขึ้นได้³⁴ เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการปวดที่หน้าแข้ง แล้วทำ SLR + hip adduction อาการปวดที่หน้าแข้งของผู้ป่วยมีเพิ่มมากขึ้นจากที่มีอยู่เดิม และหนังสือบางเล่ม⁴ ได้กล่าวว่า positive คือ เมื่อทำการ sensitize แล้วสามารถทำให้ อาการปวดที่มีอยู่เดิมของผู้ป่วยมีเพิ่มมากขึ้นหรือลดลงได้อีกด้วย เช่น ถ้าตรวจ SLR แล้วกระตุ้นอาการปวดของผู้ป่วย แล้วผู้ตรวจเพิ่มการก้มคอในผู้ป่วยแล้ว พบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดเพิ่มหรืออาการปวดลดลงกว่าเดิม แปลผลได้ว่าการจำกัดการเคลื่อนไหวของรากประสาทที่บ่งชี้ถึงการมีรากประสาทถูกกดทับทางด้านหน้า (anterior compression) ซึ่งในกรณีนี้ผู้ตรวจควรพิจารณาว่าผู้ป่วยน่าจะมีระบบประสาทเกี่ยวข้องด้วย แต่ไม่ลงความเห็นว่าเกี่ยวข้องกับระบบประสาททั้งหมด จนกว่าผู้ตรวจจะได้ตรวจร่างกายเพิ่มเติมในตำแหน่งนั้น ซึ่งก็คือ ที่สะโพก (เพราะมีความเกี่ยวข้องกันกับท่า hip adduction) ว่ามีกล้ามเนื้อหดสั้นหรือข้อต่อยึดติดหรือไม่ ถ้าไม่มี จึงจะเชื่อได้ว่าผู้ป่วยรายนี้น่าจะมีอาการปวดที่เกี่ยวข้องจากเส้นประสาทที่ข้อสะโพกแล้วส่งผลมาเพิ่มอาการปวดที่หน้าแข้งต่อจากนั้นผู้ตรวจจึงทำการตรวจที่เกี่ยวข้องกับเส้นประสาทเพิ่มเติมเพื่อยืนยันว่าใช่เส้นประสาทแน่นอน เช่น การตรวจการรับความรู้สึกว่าลดลงหรือไม่ การคลำตามแนวการเดินทางของเส้นประสาทว่ามีความตึงตัวว่าปกติหรือไม่ (ให้เปรียบเทียบกับด้านที่ไม่มีอาการ) แล้วจึงให้การรักษาต่อไป แต่ถ้าตรวจพบกล้ามเนื้อหดสั้นหรือข้อต่อยึดติดร่วมด้วย ก็ต้องให้การรักษากล้ามเนื้อและข้อต่อนั้นด้วย ซึ่งจากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าผู้ป่วยรายหนึ่งไม่เสมอไปที่จะมีเพียงปัญหาเดียว เพราะถ้ามีปัญหาที่เส้นประสาทก็มักจะมมีปัญหาที่กล้ามเนื้อหรือข้อต่อร่วมด้วย จึงอยู่ที่การตรวจพบในแต่ละครั้งว่าสาเหตุใดเป็นสาเหตุที่ชัดเจนกว่ากัน

ดังนั้นบทความที่ได้เรียบเรียงไว้ที่กล่าวถึงการตรวจ SLR + sensitive เป็นเพียงการมองปัญหาของผู้ป่วยให้แคบลงเท่านั้น เมื่อได้ผล positive ให้ผู้ตรวจตรวจเนื้อเยื่อข้างเคียงก่อนด้วยเสมอ จึงจะสามารถวางแผนการรักษาและทำให้การรักษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

7. ผลสำเร็จของงาน

เป็นบทความที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ความรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับการตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาท แก่ผู้ที่ใช้การตรวจประเมินด้วยวิธี SLR เรียบเรียงและนำเสนอในรูปแบบของ webpage จำนวน 1 หน้า

(http://ha.klanghospital.go.th/main/knowledge/SLR_test.doc)

8. การนำไปใช้ประโยชน์

1. เพิ่มพูนความรู้ในการตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทด้วยวิธี SLR ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดที่มาจากพยาธิสภาพของหลัง

2. ผู้ให้การรักษาสสามารถตรวจประเมินผู้ป่วยที่มีอาการปวดจากพยาธิสภาพของหลัง และที่อื่นๆด้วยวิธีการตรวจSLRที่หลากหลาย และนำไปสู่การวางแผนการรักษาและให้การรักษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

3. เมื่อผลการรักษาดีขึ้น มีผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นด้วย

4. พัฒนาการความรู้ให้กว้างมากขึ้น

9. ความยุ่งยาก ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการ

1. หนังสือและวรรณกรรมต่างๆส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้ใช้เวลาในการอ่านนาน

2. เรื่องที่ทบทวนเป็นเรื่องที่มีการกล่าวถึงในหนังสือและงานวิจัยมากและหลายรูปแบบทำให้ยากในการนำมาเรียบเรียงเป็นบทความได้ครบถ้วน เพื่อให้ทำให้อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย

10. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากเรื่องที่น่ามาเรียบเรียงไว้เป็นบทความมีหนังสือและงานวิจัยตีพิมพ์ใหม่ๆอยู่เรื่อย จึงไม่ควรใช้เพียงเนื้อหาในบทความนี้เท่านั้น ในการตรวจประเมินผู้ป่วย

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) *รุจิศา ทองอุ่น*

(นางรุจิศา ทองอุ่น)

ผู้ขอรับการประเมิน

10 เม.ย. 2551

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) *[Signature]*

(นางสาวเจนฉัตรฐญา พลังแสงวิไล)

(ตำแหน่ง) ปฏิบัติหน้าที่แทนหัวหน้ากลุ่มงาน

เวชกรรมฟื้นฟู

10 เม.ย. 2551

(ลงชื่อ) *[Signature]*

(นายสามารถ ต้นอริยกุล)

(ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลกลาง

10 เม.ย. 2551

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

หมายเหตุ นายสุทัศน์ ภัทรวรธรรม

หัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู

ลาอบรมเป็นระยะเวลา 3 เดือน

ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ของ นางรุจิรา ทองอ่อน

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักกายภาพบำบัด 6ว ด้านบริการทางวิชาการ
(ตำแหน่งเลขที่ รพก. 723) สังกัด กลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู
โรงพยาบาลกลาง สำนักงานแพทย์

เรื่อง คู่มือการออกกำลังกายในสตรีตั้งครรภ์

หลักการและเหตุผล ให้ความรู้ในการออกกำลังกายแก่หญิงตั้งครรภ์เพื่อที่จะปฏิบัติตนเอง
ได้อย่างถูกต้อง

วัตถุประสงค์และหรือเป้าหมาย เพื่อให้ความรู้ในการออกกำลังกายแก่สตรีตั้งครรภ์และ
ภายหลังคลอดบุตร

กรอบการวิเคราะห์ แนวคิด ข้อเสนอ

เพื่อให้ความรู้ในการออกกำลังกายแก่หญิงตั้งครรภ์มีประสิทธิภาพขึ้น จึงได้ทำเป็นคู่มือที่
อ่านเข้าใจง่ายและมีรูปภาพประกอบ ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

1 ทำไมต้องออกกำลังกาย

ในระหว่างตั้งครรภ์ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคอย่างมากตั้งแต่ กล้ามเนื้อ เอ็น และ
ข้อต่อต่างๆ โดยเฉพาะบริเวณ หน้าท้อง หลัง อุ้งเชิงกราน และข้อสะโพกจะมีการยืดขยายตัวเพื่อรับน้ำหนักที่
เพิ่มมากขึ้น จึงพบปัญหาตามบริเวณต่างๆของร่างกาย เช่น ปวดหลัง ปวดขา เป็นตะคริว เท้าบวม ฯลฯ
ตามมา เพื่อเป็นการป้องกันและบรรเทาอาการดังกล่าว หญิงตั้งครรภ์จึงควรเอาใจใส่ดูแลตนเองอย่างถูกวิธี
ตั้งแต่ตั้งครรภ์ จนถึงหลังคลอด ซึ่งวิธีหนึ่งที่ทำได้คือ การออกกำลังกาย

2 ควรออกกำลังกายอย่างไร

2.1 ควรออกกำลังกายสม่ำเสมอ ครั้งแรกไม่ควรเกินสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งประมาณ 20-30
นาที (ถ้าไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน เวลาที่ใช้ในการฝึกหัดควรออกกำลังกาย 15 นาที โดยทำท่าละ 2-3
ครั้ง) ในครั้งต่อไปเพิ่มเป็นท่าละ 5-6 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมงต่อวัน

2.2 ควรเริ่มออกกำลังกายภายหลังอายุครรภ์ 20 สัปดาห์ หรือเมื่อแพทย์อนุญาตในช่วงหลังหรือ
ก่อนหน้านี

2.3 สามารถใช้เครื่องช่วยพยุงเพื่อความกระชับของอุ้งเชิงกรานและกล้ามเนื้อหน้าท้อง

2.4 การบริหารร่างกายควรอุ่นเครื่องก่อน และในช่วงท้ายมีการเบาเครื่อง โดยทำอย่างละ
ประมาณ 10 นาที

2.5 ดื่มน้ำอย่างสม่ำเสมอในระหว่างออกกำลังกายและหลังจากเสร็จแล้ว

- 2.6 ออกกำลังกายขณะท้องว่าง หรือภายหลังรับประทานอาหารเช้าแล้ว 1-2 ชั่วโมง.
- 2.7 ไม่กลืนหายใจขณะออกกำลังกาย
- 2.8 หากมีอาการผิดปกติควรหยุดออกกำลังกาย และปรึกษาแพทย์ หรือนักกายภาพบำบัด

3 ควรหลีกเลี่ยงท่าใดบ้างเมื่อออกกำลังกาย

- 3.1 นอนยกขาขึ้นพร้อมกันทั้งสองข้าง หรือทำถีบจักรยานในอากาศ
- 3.2 การลุกขึ้นมา นั่งตรงๆจากท่านอนหงาย หรืออยู่ในท่านั่งเหยียดขาแล้วเอนตัวลงนอน
- 3.3 การแอ่นหรือเหยียดข้อสะโพกมากเกินไป
- 3.4 การกระโดด หรือการมีกิจกรรมที่มีแรงกระแทกต่อช่องท้อง
- 3.5 การเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนไหวโดยเร็ว หรือเอี้ยวบิดตัวมากเกินไป
- 3.6 การออกกำลังกายที่มีผลให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 38 องศาเซลเซียส หรืออัตราการเต้นของหัวใจถึง 140 ครั้ง/นาที
- 3.7 กิจกรรมที่รุนแรงหรือต้องออกแรงมาก

4 ข้อห้ามในการออกกำลังกาย

- 4.1 มีประวัติแท้งหรือคลอดก่อนกำหนด
- 4.2 มีความดันโลหิตสูง
- 4.3 มีโรคหัวใจ
- 4.4 มีอาการที่แพทย์ระบุหรือสงสัยว่ามีรกลอกตัวก่อนกำหนด
- 4.5 มีปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่ออกกำลังกายแล้วมีอาการที่ปวดอยู่เพิ่มมากขึ้น

5 การออกกำลังกายแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

การออกกำลังกายก่อนคลอด (ในช่วงตั้งครรภ์)

จุดประสงค์ เพื่อเป็นการฝึกหัดหายใจให้ถูกต้อง หลังจากนั้นฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนต่างๆที่ต้องใช้ในขณะคลอดบุตรให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น เพื่อลดความเจ็บปวด โดยทำต่างๆมีดังนี้

- ท่าที่ 1 การหายใจด้วยหน้าท้อง
- ท่าที่ 2 การหายใจด้วยส่วนอก
- ท่าที่ 3 การหายใจด้วยออกส่วนต้น

- ท่าที่ 4 การเกร็ง การผ่อนคลาย
- ท่าที่ 5 การยืดหยุ่นกระดูกสันหลัง
- ท่าที่ 6 การยืดขยายกระดูกเชิงกราน
- ท่าที่ 7 การเคลื่อนไหวข้อเท้า
- ท่าที่ 8 การออกกำลังกายกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน

การออกกำลังกายภายหลังคลอด

จุดประสงค์ ช่วยให้กล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน กล้ามเนื้อหน้าท้อง และกระบังลมหดตัวเข้าสู่สภาพเดิม ช่วยให้แผลฝีเย็บหายเร็วขึ้น การไหลเวียนเลือดดีขึ้น ช่วยให้มีดลูกหดตัวเข้าอุ้งเร็วและดีขึ้น โดยเริ่มออกกำลังกายภายหลังคลอดบุตรแล้ว 1 วัน โดยเริ่มทำจากจำนวนครั้งที่น้อยไปหามาก

วันแรก

ท่าที่ 1 เคลื่อนไหวข้อเท้าและขาเป็นจังหวะสม่ำเสมออย่างช้าๆเพื่อให้เลือดไหลเวียนดีขึ้น

ท่าที่ 2 แรม่วท้อง

ท่าที่ 3 การออกกำลังกายกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน

วันที่สอง ทำเหมือนวันแรกแล้วเพิ่มท่าดังนี้

ท่าที่ 4 นอนหงายชันเข่า ขมิบก้น แรม่วท้อง และแอ่นสะโพกขึ้นให้หลังตรงจากนั้นทิ้งตัวเอียงไปทางขวากลับเข้าที่ สลับกับทิ้งตัวเอียงไปทางซ้ายและกลับเข้าที่ พัก

ท่าที่ 5 นอนหงายชันเข่า ขมิบก้น แรม่วท้อง และแอ่นสะโพกขึ้นจากนั้นหมุนสะโพกไปทางซ้าย สลับกับหมุนวนไปขวาเป็นวงกลม ขณะทำพยายามให้ขาทั้งสองข้างชิดกัน

ท่าที่ 6 นอนหงายชันเข่า ขมิบก้น แรม่วท้องและแอ่นสะโพกขึ้นจากนั้นเหยียดเข่าซ้าย สลับกับเหยียดเข่าขวาให้ตรง และกลับเข้าที่พัก

วันที่ 3-6 ทำเหมือนวันที่สองและเพิ่มเติมท่าดังนี้

ท่าที่ 7 นอนหงายชันเข่า มือประสานกันวางใต้ศีรษะ แรม่วท้องกดหลังให้ติดพื้น จากนั้นบิดตัวยกศีรษะขึ้นเอาข้อศอกซ้ายไปแตะเข่าขวาที่ยกขึ้นมาหา กลับเข้าที่เดิม ทำซ้ำโดยเอาข้อศอกขวาแตะเข่าซ้าย

ท่าที่ 8 นอนหงายราบ ขาสองข้างห่างกันเล็กน้อย ทำท่าต่อไปนี้พร้อมกับแรม่วท้องกดหลังให้แนบพื้น

ท่าที่ 9 นอนหงายราบ ขาสองข้างห่างกันเล็กน้อยแขนวางข้างลำตัวยกขาซ้ายขึ้นพร้อมยกแขนขาขึ้นเหนือศีรษะในแนวทแยงค่อยๆยกขาและแขนลงช้าๆ โดยที่หลังแนบพื้นไม่เคลื่อนไหวตาม ทำซ้ำโดยเปลี่ยนข้างทำ

วันที่ 7 เหมือนวันที่ 6 และเพิ่มท่าดังนี้

ท่าที่ 10 (ท่านี้ควรทำหลังจากฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อหน้าท้อง ท่าที่ 1-9 แล้วเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์) นอนหงายชันเข่า กดหลังให้ติดพื้นขณะที่เหยียดเข่าซ้ายงอเข่าขวา สลับกับเหยียดเข่าขวางอเข่าซ้าย คล้ายกับกำลังถีบจักรยานในอากาศ ทำติดต่อกันจนรู้สึกเมื่อย

หมายเหตุ ทำท่าออกกำลังกายซ้ำของวันที่ 7 จนครบ 6 สัปดาห์

การออกกำลังกายหลังผ่าตัดคลอด

วันที่ 1-4 ให้ทำท่าออกกำลังกายดังนี้

1. ทำการฝึกหายใจท่าที่ 1-3 ของการออกกำลังกายก่อนคลอด
2. ทำป้องกันขาและเท้าบวม (ท่าออกกำลังกายท่าที่ 7 การเคลื่อนไหวข้อเท้า ของออกกำลังกายก่อนคลอด)

วันที่ 5 เป็นต้นไป เริ่มออกกำลังกายเหมือนการคลอดปกติ ตั้งแต่ท่าที่ 1-10

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. หญิงตั้งครรภ์รู้และเข้าใจท่าทางการออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสมเมื่อตั้งครรภ์ และภายหลังคลอดบุตร
2. ส่งเสริมการมีสุขภาพดีของสตรีตั้งครรภ์ นำมาซึ่งการลดค่าใช้จ่ายที่ตามมาเมื่อเจ็บป่วย
3. เพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีของสตรีตั้งครรภ์ อันจะนำมาซึ่งการเป็นมารดาที่มีคุณภาพ

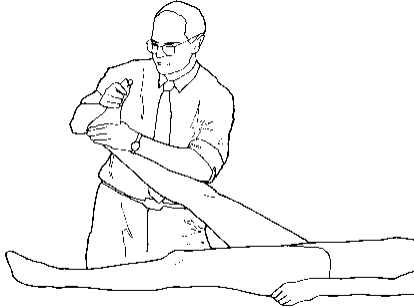
ตัวชี้วัดความสำเร็จ โดยการใช้แบบสอบถามประเมินความรู้ที่หญิงตั้งครรภ์ได้รับจากคู่มือ ซึ่งควรทำแบบสอบถามได้คะแนนมากกว่า 80 %

(ลงชื่อ)
 (นางรุจิรา ทองอุ่น)
 ผู้ขอรับการประเมิน
 10 เม.ย. 2551

ภาคผนวก

การตรวจการเคลื่อนไหวทางระบบประสาทด้วยวิธี SLR โดยการ Sensitize

1. SLR + การกระดกข้อเท้าขึ้นและบิดเท้าออกด้านนอก (Dorsiflexion + Eversion)



รูปภาพที่ 1.1



11.5 SLR + ankle dorsiflexion/eversion.

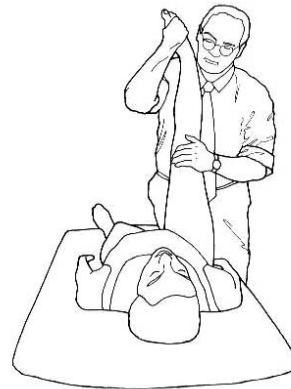
รูปภาพที่ 1.2

2. SLR + การกระดกข้อเท้าลงและบิดเท้าเข้าด้านใน (Plantarflexion + Inversion)



11.6 Ankle plantar flexion/inversion + SLR.

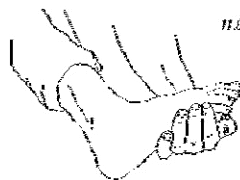
รูปภาพที่ 2.1



11.7 SLR + ankle plantar flexion/inversion. Leg on shoulder technique.

รูปภาพที่ 2.2

3. SLR + การกระดกข้อเท้าขึ้นและบิดเท้าเข้าด้านใน (Dorsiflexion + Inversion)



11.8 Ankle dorsiflexion/inversion + SLR focuses on the sand screw.

รูปภาพที่ 3.1

4. SLR + หุบข้อสะโพกเข้าด้านใน (Adduction)



11.9 SLR + hip adduction.

รูปภาพที่ 4.1

5. SLR + หมุนข้อสะโพกเข้าด้านใน (Medial rotation)



11.10 SLR + Hip medial rotation.

รูปภาพที่ 5.1



11.11 Examining hip medial rotation during lumbar rotation.

รูปภาพที่ 5.2

6. SLR + การก้มคอ (Cervical flexion)



11.15 Upper cervical passive neck flexion.

รูปภาพที่ 6.1



11.17 Checking the effect of straight leg raise on symptoms evoked by passive neck flexion.

รูปภาพที่ 6.2

ตัวอย่างผู้ป่วย

รายที่ 1²¹ ข้อเท้าแพลง

ผู้ป่วยมีอาการข้อเท้าแพลงมาประมาณ 6 สัปดาห์ก่อน จนปัจจุบันยังคงมีอาการปวดบริเวณ lateral aspect ของเท้า สิ่งให้ผู้ให้การรักษาต้องตรวจในผู้ป่วยรายนี้คือ

- SLR
- Ankle plantarflexion / Inversion + SLR
- Ankle dorsiflexion / Inversion + SLR
- ทำการตรวจทั้งหมดในด้านที่ไม่ปวด

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเส้นประสาท peroneal + sural ถ้าผลการตรวจประเมินในท่าต่างๆ แล้วพบว่า มีท่าที่สามารถทำให้อาการปวดของผู้ป่วยที่บริเวณ lateral aspect ของเท้า มีอาการเพิ่มมากขึ้นได้ (หมายความว่า ถ้าทำการเคลื่อนไหวข้อเท้าผู้ป่วยในทิศทาง plantarflexion / inversion แล้วมีอาการปวดเหมือนที่ผู้ป่วยเป็น แล้วผู้ให้การรักษาทำ SLR แล้วอาการปวดที่ผู้ป่วยเป็นอยู่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม) แสดงว่าอาการปวดมีเส้นประสาทเกี่ยวข้องด้วย ให้ผู้ให้การรักษาตรวจเพิ่มโดยการคลำตามทางเดินของเส้นประสาท และตรวจการรับความรู้สึกเพื่อเป็นการยืนยันอีกครั้งว่าเป็นเส้นประสาทแน่นอน แล้วจึงวางแผนการรักษาต่อไป โดยในหนังสือ กล่าวถึงเทคนิคที่เหมาะสม คือให้จัดท่าผู้ป่วย งอข้อสะโพก 90 องศาพร้อมกับงอเข่า และทำ plantarflexion / inversion ถึงจุดที่ผู้ป่วยมีอาการปวดที่เท้า ต่อมาให้ทำ mobilize เพื่อให้เกิดการเหยียดเข่า โดยเหยียดเข่าถึงระดับที่ผู้ป่วยมีอาการปวดเพียงเล็กน้อย

รายที่ 2²¹ ปวดส้นเท้าซ้ายด้านใน

สิ่งที่ต้องตรวจในผู้ป่วยรายนี้คือ

- SLR
- Ankle dorsiflexion / Eversion + SLR
- ทำการตรวจทั้งหมดในด้านที่ไม่ปวด

ผลการทดสอบท่าต่างๆ เป็นท่าที่ให้ความสำคัญที่เส้นประสาท tibial , lateral plantar และ medial plantar ถ้าผู้ให้การรักษาตรวจในท่าใดแล้วกระตุ้นอาการปวดที่ส้นเท้าเพิ่มมากขึ้น แสดงถึงอาการปวดมีเส้นประสาทเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งจากหนังสือบางครั้งท่าที่กระตุ้นอาการปวดอาจต้องจัดท่าผู้ป่วยให้อยู่ในท่าอสะโพกที่มุม 40 องศา ร่วมกับงอเข่า และค่อยเพิ่มการเคลื่อนไหวที่ข้อเท้าในท่า dorsiflexion / eversion และ pronation ต่อมาจึงเหยียดเข่าขึ้น แล้วถ้าสามารถกระตุ้นอาการปวดที่ส้นเท้าได้ ให้ใช้ท่านี้ในการ mobilize ได้

นอกจากผู้เรียบเรียงได้แปลจากหนังสือแล้ว ผู้ป่วยรายที่ 3 และ 4 ผู้เรียบเรียงเขียนจากผู้ป่วยที่ให้การ
รักษา

รายที่ 3 ผู้ป่วยมีอาการปวดที่หลังเท้า และเมื่อยๆที่สะโพกด้านขวา
การตรวจร่างกายที่ควรคำนึงถึงคือ

1. SLR
2. Plantarflexion / Inversion + SLR
3. ทำการตรวจทั้งหมดในด้านที่ไม่ปวด

ผู้ให้การรักษาได้ตรวจแล้วพบว่าเมื่อทำการเคลื่อนไหวข้อเท้าในทิศ plantarflexion / inversion มี
อาการปวดที่หลังเท้า เมื่อเพิ่มการยก SLR อาการปวดที่หลังเท้าเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้ตรวจสงสัย
บริเวณสะโพก จึงคลำกล้ามเนื้อและตรวจการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ปรากฏว่า มี
hypomovement ของข้อสะโพก และมีกล้ามเนื้อบริเวณ hamstring หนาตัวเมื่อเปรียบเทียบกับด้าน
ปกติ จึงให้การรักษา US ที่กล้ามเนื้อ hamstring และ mobilize ข้อสะโพก ผู้ตรวจได้ใช้ท่าเดิมใน
การประเมินหลังรักษา พบว่า plantarflexion / inversion + SLR ปวดที่หลังเท้าลดลง วันรุ่งขึ้นผู้ป่วย
มีอาการที่หลังเท้าดีขึ้นด้วย

รายที่ 4 ปวดส้นเท้า มีอาการอักเสบ

จากหนังสือการตรวจร่างกายที่ควรคำนึงถึงคือ

1. SLR
2. Ankle plantarflexion / Inversion + SLR
3. Ankle dorsiflexion / Inversion + SLR
4. ทำการตรวจทั้งหมดในด้านที่ไม่ปวด

ผู้ให้การรักษาไม่สามารถให้การตรวจตามนั้นได้ เนื่องจากมีอาการระบมที่เท้ามาก จึงให้การรักษา
ลดอาการระบมที่เท้าก่อน 3-5 วัน โดยให้ rest และใช้ cold pack ผลการรักษา อาการปวดที่เท้าดีขึ้นมาก
ไม่มีการอักเสบแล้ว มีแค่กดเจ็บตึงๆ แต่ผู้ป่วยมีปัญหาการเดินแล้วปวดเท้าในช่วง push off ผู้ให้การ
รักษาจึงได้ตรวจร่างกายโดยใช้ท่าต่างๆด้านบนตรวจ พบว่า ankle plantarflexion / inversion ทำให้
อาการที่เท้าเพิ่มมากขึ้น เมื่อเพิ่มการยกขาในท่า SLR ทำให้อาการปวดที่มีอยู่เดิมมากขึ้นอีก ผู้ให้การ
รักษาจึง mobilize ข้อเท้าผู้ป่วยในท่า SLR ผลปรากฏว่าอาการเดินแล้วปวดดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Shacklock M Neurodynamics. Physiotherapy 1995; 81: 9-16.
2. Lundborg G, Dahlin L. Anatomy, function and pathophysiology of peripheral nerves and nerve compression Hand clinic 1996; 12: 185-193 .
3. Shigeru Kobayashi, MD, PhD, Naoyuki Shizu, MD, PhD, Yoshihiko Suzuki, MD,Phd, Takahiro Asai, MD, Phd, and Hidezo Yoshizawa, MD, PhD. Changes in Nerve Root Motion and Intraradicular Blood Flow During an Intraoperative Straight - Leg-Raising Test. Spine. 2003;28(13): 1427-1434
4. Mark Dutton , PT Manual Therapy of the spine.2002; 181 -182.
5. Breig A, Marions O. Biomechanics of the lumbosacral nerve roots. Acta Radiol 1963;1:1141-60 .
6. Breig A, Troup JDG. Biomechanical considerations in the straight leg raising test. Spine 1979;4:242-50.
7. Bulter DS. Mobilization of the nervous system. Edinburgh, Scotland: Churchill livingstone; 1991.
8. Shacklock Michale.Clinical Neurodynamics. 2005.
9. Breig A. Biomechanics of the Central Nervous System. Almqvist and Wiksell, Stockholm. 1960.
10. Breig A. Adverse Mechanical Tension in the Central Nervous System . Stockholm, Sweden: Almqvist & Wiskell; 1978.
11. Goddard M and Reid J. Movements induced by straight leg raising in the lumbosacral roots, nerves and plexus and in the intrapelvic section of the sciatic nerve. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 1965; 28: 12-18.
12. Mclellan D and Swash M Longitudinal sliding of the median nerve during movements of the upper limb. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 1976; 39: 566-570.
13. Symington J The physics of nerve stretching British Medical. Journal May. 1882; 27: 770-1.
14. Gelberman R, Yamaguchi K, Hollstien S, Winn S, Heidenreich F, Bindra R, Hsieh P, Silva M. Changes in interstitial pressure and cross-sectional area of the cubital tunnel and of the ulnar nerve with flexion of the elbow. An experimental study in human cadavera. Journal of Bone joint surgery.1998; 80A(4): 492-501.
15. T.Hall, M. Zusman, R. Elvey. Adverse mechanical tension in the nervous system ? Analysis of straight leg raise. Manual Therapy. 1998; 3(3): 140-146.
16. Goeken L N& Hof AL. Instrumental straight-leg raising: Results in patients. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation .1994; 75: 470-477.
17. Beel JA , Groswald D E, Luttges M W. Alterations in the mechanical properties of peripheral nerve following crush injury. Journal of Biomechanics. 1984; 17(3) :185-193.

18. Sunderland S. Features of nerves that protect them during normal daily activities. In: Jones H M, Jones M A, Milde M R(Eds) 6 th Biennial Conference of the Manipulative Physiotherapists Association of Australia Adelaide: Manipulative Physiotherapists Association of Australia. 1989; 197-201.
19. Kwan M K , Wall H J , Massie J, Garlin S R. Strain, Stress and stretch of peripheral nerve : Rabbit experiments in vitro and in vivo. *Acta Orthopaedica Scandinavica*.1992; 63(3): 267-272.
20. Elvey R, Hall T. Neural tissue evaluation and treatment. In : Donatelli R A (Ed) *Physical Therapy of the shoulder* , 3 rd Ed. Churchill Livingstone, New York.1997;131-152.
21. Butler DS. *The sensitive nervous system*. 2000.
- 22.Tencer AF, Allen BI Ferguson RL. A Biomechanical study of thoracolumbar spine fractures with bone in the spinal cord : part III .Mechanical properties of the dura and its tethering ligaments. *Spine* 1985;10:741-7.
- 23.Lew L, Puentedura E The straight-leg raise test and spinal posture (is the straight-leg raise a tension test or a hamstring length measure in normal ?) . Fourth Biennial Conference of the Manipulative Therapists' Association of Australia, Brisbane: 1985; 183-206.
24. Lew PC, Morrow Cl Et Lew AM. The effect of neck and leg flexion and their sequence on the lumbar spinal cord . *spine* 1994; 19: 2421-5.
- 25.Dixon J K, Keating J L. Variability in Straight Leg Raise Measurements. *Physiotherapy*. 2000; 86(7): 361-370.
26. Hyun- Yoon Ko, MD, Byung Kyu Park, MD, Jae Heung Park, MD, Hyun Joo Shon, MD, Hyun Choong Lee, MD. Intrathecal Movement and Tension of the Lumbosacral Roots induced by Straight-Leg Raising. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*.2006; 85(3) :222-227.
27. Urban LM. The straight leg raising test: A review. In:GrieveGP,ed. *Modern Manual Therapy of the Vertebral column*. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone;1986:567-75.
28. Jan M.a.Mens, MD, Andry Vleeming, PhD, Dhris J. Snijders, PhD, Bart W, Koes, PhD and Henk J, Stam, MD, PhD. Validity of the Active Straight Leg Raise Test for measuring Disease Severity in Patients With Posterior Pelvic Pain After Pregnancy. *Spine*. 2002; 27(2): 196-200.
29. Slater H , Butler DH , shacklockMD. The dynamic central nervous system: Examination and assessment using tension tests. In: Boyling JD, Palastanga N, eds. *Grieve's Modern Manual Therapy*, 2nd ed. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone; 1994.
- 30.Woodhall B , HayesGJ. The well leg raising test of FajersZtajn in the diagnosis of ruptured lumbar intervertebral disc. *J Bone joint Surg* 1950; 32 A: 786-92.

31. Smith C. Analytical literature review of the passive straight leg raise test. *S Afr J Physiother* 1989;45:104-7.
32. Gajdosik RL, Barney FL, Bohannon RW. Effects of ankle dorsiflexion on active and passive unilateral straight leg raising. *Phy Ther* 1985;65: 1478-1482.
33. Bohannon R, Gajdosik R, LeVeau B. Contribution of pelvic and lower limb motion to increases in the angle of passive straight leg raise. *Physical Therapy* 1985; 64(4): 474-6.
34. Michel W, Coppieters, Kimberly Kurz, Thor Einar Mortensen, Nicola L, Richards, Ingrid A, Skaret, Laurie M, McLaughlin, Paul W, Hodges. The impact of neurodynamic testing on the perception of experimentally induced muscle pain. 2005; 10: 52-60.
35. Smith C. Changes in length and position of the segments of the spinal cord with changes in posture in the monkey. *Radiology* 1956, 66: 259-265.
36. Beith, Robins E, Richards P. An assessment of the adaptive mechanisms within and surrounding the peripheral nervous system, during changes in nerve bed length resulting from underlying joint movement. In: Shacklock M (ed), *Moving in on Pain*, Butterworth-Heinemann 1995; 194-203.
37. Sweetham BJ, Anderson JA, Dalton ER. The relationships between little finger mobility, lumbricity, straight leg raising and low back pain. *Rheumatology and Rehabilitation*. 1974;13:161-6.
38. Slater H. The effect of foot and ankle position on the "normal" response to the SLR test, in young, asymptomatic subjects. Master of Applied Science thesis, University of South Australia 1988.
39. Richard Rebain, BSc(Econ), BSc(Ost), DO, G. David Baxter, DPhil, MCSP, and Suzanne McDonough, PhD, MCSP. *The Passive Straight Leg Raising Test in the Diagnosis and Treatment of Lumbar Disc Herniation: A Survey of United Kingdom Osteopathic Opinion and Clinical Practice*. *Spine*. 2003; 28(15) :1717-1724.
40. Benjamin S. Boyd, Christian Puttlitz, Jerylin Gan, Kimberly S. Strain and excursion in the rat sciatic nerve during a modified straight leg raise are altered after traumatic nerve injury. *Journal of Orthopaedic Research*. 2005; 23: 764-770.
41. Shacklock M. *The plantarflexion/ inversion straight leg raise test. An investigation into the effect of cervical flexion and order of component movements on the symptom response*. Thesis. University of South Australia, Adelaide. 1989.
42. Molesworth. *The effect of chronic inversion ankle sprains on the dorsiflexion-inversion straight leg raise test and the plantarflexion-inversion straight leg raise test*. Thesis. University of South Australia, Adelaide 1992.

43. Sutton J The Straight leg raising test. Graduate Diploma in Advanced Manipulative Therapy Thesis, University of South Australia 1979.
44. รศ. นวลอนงค์ ชัยปิยะพร. คู่มือคุณแม่ 40 สัปดาห์แห่งการรอคอย. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แสงแดด จำกัด, 2545.
45. ผศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล. กายภาพบำบัดในสุขภาพสตรี. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์, 2544.
-