บทที่ 1

บทนำ

กล้ามเนื้อลายที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยงจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ทั้งทางด้านชีวเคมี (biochemical), กลศาสตร์ (mechanical), ไฟฟ้า (electrical), และลักษณะรูปร่างของกล้ามเนื้อ (morphology) (Bruce, 1982) ทำให้เกิดการสูญเสียคุณสมบัติที่สำคัญของกล้ามเนื้อลาย คือ

1. ขาดการควบคุมการทำงานและสูญเสียการตอบสนอง(loss of voluntary and reflex)

2. มีการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อ (muscular atrophy) (Nelson and Carrier, 1987)

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง แต่เชื่อว่าเกิดจากการขาดสารที่มีอิทธิพลต่อการกระตุ้น เมแทบอลิซึม (metabolism) ของกล้ามเนื้อที่หลั่งมาตามเส้นประสาท (chemical neurotrophic) ซึ่งมีผลต่อการสังเคราะห์โปรตีนของกล้ามเนื้อ (Guth, 1979; Kakulas, 1985) และจากสาเหตุที่ขาดการทำงานของกล้ามเนื้อ (inactivity) (Gutmann and Lomo, 1976) หรือทั้งสองสาเหตุร่วมกัน (Gutmann and Lomo; Herbison, Jaweed, and Ditunno, 1979)

ในปัจจุบันมีการใช้ไฟฟ้ากระตุ้นกล้ามเนื้อลายที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการทำงานในลักษณะของการบีบ-คลายตัว ทดแทนการทำงานที่สูญเสียไปเนื่องจากเส้นประสาทที่ขาด ผลจากการกระตุ้นด้วยไฟฟ้านี้ ทำให้การ

ฝอลีบของกล้ามเนื้อลายเกิดช้าลง (Bruce, 1982; Nelson and Carrier, 1987) ซึ่งการใช้ไฟฟ้านี้เพียงแต่ทดแทนการทำงานที่สูญเสียไปของกล้ามเนื้อเท่านั้น แต่ไม่สามารถจะรักษาสภาพโปรตีนที่เป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อไว้ได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งแม้จะกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าแล้วก็ตาม กล้ามเนื้อยังคงฝอลีบลงไป จึงน่าสนใจว่านอกจากกระตุ้นให้กล้ามเนื้อมีการหด-คลายตัวเหมือนการทำงานปกติของกล้ามเนื้อแล้ว ถ้าเราสามารถกระตุ้นให้เซลล์ของกล้ามเนื้อสร้างโปรตีนได้ อาจจะชะลอการเสื่อมสภาพของกล้ามเนื้อลงได้

ภายในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีการศึกษาเกี่ยวกับการนำเอาแสงเลเซอร์ไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์มากมาย โดยเฉพาะแสงเลเซอร์ชนิด Low-power laser ในเรื่องของการหายของแผล (wound healing) (Kana et al., 1987) พบว่าการใช้ Low-power laser จะไปเพิ่มปริมาณของ NADH ภายในเซลล์ ซึ่งจะป้อนเข้าสู่ Electron Transport chain ทำให้ปริมาณของ c AMP ภายในเซลล์เพิ่มมากขึ้นและยังช่วยให้มีการสังเคราะห์ DNA เพิ่มขึ้น เพราะฉะนั้นจึงมีการสังเคราะห์โปรตีนเพิ่มมากขึ้น (Karu, 1989)

จากผลการเพิ่มขึ้นของโปรตีนภายในเซลล์ที่ถูกแสงเลเซอร์นี้เองเป็นจุดที่น่าสนใจในเรื่องของกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง จะมีการฝอลีบของกล้ามเนื้อ ถ้าเราใช้แสงเลเซอร์มากระตุ้นเซลล์ของกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง ทดแทนการทำงานของ neurotrophic factor ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีนที่เป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อ ก็อาจทำให้กล้ามเนื้อฝอลีบช้าลงได้ ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับการใช้แสง Low-power laser ในกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยงมาก่อนเลย การวิจัยครั้งนี้จึงถือว่าเป็นงานวิจัยครั้งแรก

จึงเป็นที่น่าสนใจว่าถ้าเราเอาแสงอินฟราเรดเลเซอร์ ซึ่งเป็นแสงเลเซอร์ชนิด Low-power laser ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันนี้ มาฉายบนกล้ามเนื้อลายที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง น่าจะช่วยชะลอการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อ เนื่องจากคุณสมบัติของแสงเลเซอร์ชนิดนี้สามารถเพิ่มการสังเคราะห์โปรตีนภายในเซลล์ได้

<u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u> (objectives) ศึกษาผลของอินฟราเรดเลเซอร์ที่มีต่อกล้ามเนื้อลายที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง โดยการวัดขนาดของกล้ามเนื้อและศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกล้ามเนื้อ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้กระแสไฟฟ้ากระตุ้น

<u>สมมุติฐาน</u> (hypothesis) แสงอินฟราเรดเลเซอร์สามารถช่วยชะลอการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยงได้

<u>ผลหรือประโยชน์ประยุกต์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย</u> (expected benefit and application) ถ้าแสงอินฟราเรดเลเซอร์สามารถช่วยชะลอการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อที่ขาดเส้นประสาทไปเลี้ยงได้จริง เราสามารถจะนำไปประยุกต์ใช้ในผู้ป่วยที่กล้ามเนื้อลายขาดเส้นประสาทไปเลี้ยงได้ เพราะการใช้แสงอินฟราเรดเลเซอร์จะสะดวกรวดเร็ว และไม่มีความรู้สึกเจ็บปวดเหมือนการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าที่ใช้รักษากล้ามเนื้อลายที่ขาดเส้นประสาทไปเลี้ยงในปัจจุบัน