บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

กายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อต้นขา (Quadriceps muscle)

หมายถึง กลุ่มกล้ามเนื้อที่ช่วยเหยียดข้อเข่า ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อ 4 มัด ได้แก่ vastus medialis, vastus intermedialis, vastus laterlis และ rectus femoris ซึ่งกล้ามเนื้อที่สำคัญ คือ vastus medialis จะทำงานเมื่อข้อเข่าเหยียดเกือบสุด คือ จากมุม 30-0 องศา

สภาวะการลีบตัวของกล้ามเนื้อ (Muscle atrophy)

ชื่ออื่นๆ เช่น atrophic muscle, atrophy of muscle หมายถึง สภาวะที่มีการเสื่อมถอยของเส้นใยกล้ามเนื้อหรือเส้นใยกล้ามเนื้อมีขนาดลดลง มักเกิดจากภาวะของการเกิดโรคต่างๆหรือการใช้งานน้อยลงกว่าภาวะปกติ

เหตุผลใหญ่ๆที่ก่อให้เกิดภาวะการลีบตัวของกล้ามเนื้อในกลุ่มของประชากรทั่วๆไปมักเกิดจากการเกิดโรคต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบุคคลที่มีการดำเนินชีวิตที่มีลักษณะของการเคลื่อนไหวน้อยและผู้สูงอายุที่มีการเคลื่อนไหวน้อยลง ส่งผลให้ความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลงจึงมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะการลีบตัวของของกล้ามเนื้อได้ รูปแบบของการเกิดภาวะการลีบตัวของกล้ามเนื้อนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของการออกกำลังกายของตัวบุคคล ผู้ที่มีภาวะของการนอนนานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะเสื่อมถอยของกล้ามเนื้อได้เช่นกัน พบว่าการปราศจากแรงกระทำของแรงโน้มถ่วงของโลกจะส่งผลให้มีภาวะการลดลงของความตึงตัวของกล้ามเนื้อและมีการลดลงของแคลเซี่ยมจากกระดูกในส่วนต่างๆ ทำให้มีภาวะน้ำหนักลดลงอย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาเพียงไม่กี่วัน

ประวัติและความเป็นมาของสารครีเอทีน

Craetine (ครีเอทีน) เป็นคำมาจากภาษากรีกว่า kreas แปลว่า ร่างกาย ถูกเรียกเป็นครั้งแรกโดย Chevreul ในปี ค.ศ. 1832 ครีเอทีนเป็นสารธรรมชาติถูกสังเคราะห์โดย ตับ, ตับอ่อนและไต จากกรดอะมิโน 3 ชนิด คือ arginine, glycine และ methionine หลังจากนั้นประมาณ 100 ปี Eggleton และคณะได้ให้คำจำกัดความของ phosphocreatine (Cr) ในปี ค.ศ. 1927 และในปีค.ศ.1927 adenosine triphosphate (ATP) ก็ถูกค้นพบโดย Lohman หลังจากนั้น 70 ปีมีการค้นพบว่าสารครีเอทีนมีความสำคัญต่อวงจรการเผาผลาญพลังงานของกล้ามเนื้อลายและส่งผลต่อพลังงานในระบบการทำงานของกล้ามเนื้อ

สำหรับประวัติของการเริ่มมีการเสริมสารครีเอทีนพบในประเทศโซเวียต ย้อนหลังไปประมาณปี ค.ศ.1993 เพื่อใช้ในการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น, เพิ่มความแข็งแรงและการเพิ่มสมรรถภาพทางด้านกีฬา อย่างไรก็ตามก็พบว่าได้มีการใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาด้วยเช่นกัน หลายการศึกษาได้บ่งบอกถึงการเสริมสารครีเอทีนและควบคุมไว้จะหวังผลต่อการเพิ่มมวลของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ ผลการบันทึกของการค้นคว้าในกลุ่มนักกีฬาที่ทำการเสริมสารครีเอทีนในรูปของ creatine monohydrate ในปริมาณต่ำพบว่าสามารถที่จะเพิ่มสมรรถภาพด้านต่างๆให้สูงขึ้น

และสำหรับการค้นคว้าของโค้ช, นักสรีระวิทยาและนักวิทยาศาสตร์ก็ได้ยืนยันหนักแน่นถึงผลของครีเอทีนสามารถเพิ่มสมรรถภาพในการกีฬาได้ โดยทำการศึกษาในวิทยาลัยต่างๆและในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิค พบว่าภายหลังจากการเสริมและมีการควบคุมไว้จะทำให้สมรรถภาพด้านต่างๆดีขึ้นจริง แต่ได้มีบางส่วนมีการเสริมครีเอทีนแต่ไม่มีการควบคุมวิธีในการเสริมอย่างถูกต้องกลับมีผลในทางลบ โดยปัญหาต่างๆที่มีการรายงานจากนักวิทยาศาสตร์ว่าการเสริมในปริมาณที่มากเกินไปจะส่งผลกระทบต่อขบวนการปรับสมดุลของร่างกาย จะทำให้มีการยับยั้งวงจรการสังเคราะห์ครีเอทีนของร่างกายทำให้มีการทำงานผิดปกติไปจากเดิม การรับประทานสารครีเอทีนในการทำการเสริมนั้นจะทำการเสริมในรูปของยาในปริมาณต่างๆต้องมีความเหมาะสม จึงจะส่งผลดีระบบการทำงานของร่างกาย ซึ่งมักใช้ปริมาณของครีเอทีนในแต่ละวันจำนวนมากแต่ระยะเวลาในการเสริมช่วงสั้นๆจะเป็นผลดีที่สุดต่อร่างกาย [8]

ขบวนการเผาผลาญพลังงานของครีเอทีน

Creatine (ครีเอทีน) เป็นสารธรรมชาติถูกสังเคราะห์โดยตับ, ตับอ่อนและไต จากกรดอะมิโน 3 ชนิด คือ arginine, glycine และ methionine สำหรับการสังเคราะห์สารครีเอทีน ครีเอทีนสังเคราะห์ได้จากอาหารที่รับประทานเข้าไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งพบมากใน ปลา, เนื้อสัตว์, ส่วนประกอบต่างๆของสัตว์ และยังพบได้ในผักบางชนิด การได้รับครีเอทีนในรูปของอาหารจะเข้าสู่วงจรการเผาผลาญอาหารเพื่อสังเคราะห์เป็นครีเอทีน(Cr)และเข้าสู่วงจรการเผาผลาญอาหารอีกครั้ง

ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานส่วนใหญ่ขึ้นกับการได้รับเลือด, ออกซิเจน, อาหารอย่างเพียงพอที่สำคัญ คือ ขบวนการเผาผลาญอาหารเป็นพลังงานของกล้ามเนื้อ ขบวนการเผาผลาญเพื่อเป็นพลังงานของกล้ามเนื้อที่สำคัญสำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ 1.ระบบฟอสฟาเจน (phosphagen system) 2.ระบบกลัยโคเจน-กรดเลคติก (glycogen-lactic acid system) 3.ระบบแอโรบิก (aerobic systemหรือ citric acid system) [9]

จากการศึกษาขบวนการเผาผลาญอาหารเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานของกล้ามเนื้อ เมื่อมีการเสริมสารครีเอทีนให้มีการสะสมของครีเอทีนอิสระ, และฟอสโฟครีเอทีนในกล้ามเนื้อ ส่งผลให้ประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, สมรรถภาพด้านความทนทานของกล้ามเนื้อมีผลเพิ่มขึ้น เนื่องจากระบบพลังงานในส่วนของระบบฟอสฟาเจนนั้นยืดระยะเวลายาวนานขึ้น รวมถึงหวังผลให้กล้ามเนื้อมีขนาดเพิ่มขึ้น ในกลุ่มนักกีฬาทั่วไปมีการใช้สารครีเอทีนเพื่อเสริมสมรรถภาพด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ, สมรรถภาพด้านความทนทานของกล้ามเนื้อเป็นที่นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ครีเอทีนในปัจจุบันมักหาได้ในรูปของแป้ง, ยาเม็ด, หมากฝรั่ง, ลูกอม และของเหลว [10]

จากรายงานในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา ครีเอทีนมีความสำคัญต่อวงจรการตอบสนองของกล้ามเนื้อในขณะมีการทำงานอย่างรวดเร็ว ภายในกล้ามเนื้อครีเอทีนทำหน้าที่สำคัญในการสันดาปพลังงานของกล้ามเนื้อ, ขณะออกกำลังกายและขณะพัก โดยที่ครีเอทีนแตกตัวเป็น ครีเอทีน (Cr) และครีเอทีนฟอสเฟต (CP) ซึ่งเป็นฟอสเฟตที่มีพลังงานสูงทำปฏิกิริยากับ adenosine diphosphate (ADP) ให้เกิด ATP และ creatine phosphate (CP) ซึ่งปฏิกิริยานี้สามารถเปลี่ยนกลับไปกลับมาได้โดยเอ็มไซม์ creatine kinase ดังสมการ

$$ADP + CP + H^{+} \quad \Longleftarrow^{\text{creatine phosphokinease}} \Longrightarrow \quad ATP + Cr$$

ADP จะเปลี่ยนเป็น ATP ในทันทีเพื่อเป็นเหล่งพลังงานสำหรับการหดตัวของกล้ามเนื้อ ในขณะพักก็จะมีการสร้าง CP เก็บสะสมขึ้นใหม่ CP เป็นเชื้อเพลิงเพียงชนิดเดียวที่สามารถสร้าง ATP ขึ้นมาในภาวะที่ร่างกายต้องการพลังงานอย่างทันที นอกจากนั้น CP ยังทำหน้าที่เป็นตัวขนส่งของ phosphate ระหว่างไมโตรคอนเดียกับจุดที่นำ ATP ไปใช้ในเซลล์กล้ามเนื้อ [11]

ปัจจัยสำคัญตัวหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จของนักกีฬาก็คือ ผลผลิตของพลังงาน ซึ่งเป็นตัวกำหนดสมรรถภาพร่างกายของนักกีฬา โดยใช้เพื่อยืดระยะเวลาความเหนื่อยล้าร่วมกับการสงวนพลังงานไว้ วิธีการที่ใช้ส่วนใหญ่ก็คือ nutritional ergogenic aids ในการเพิ่มพลังงานสะสมที่ใช้ในการออกกำลังกายแบบ anaerobic ในระยะสั้น ๆ และประเภทที่ต้องใช้ความทนทานในระยะเวลายาวนาน adenosine triphosphate หรือ ATP เป็นสารประกอบที่ถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยร่างกายมีระบบการสลายสารอาหารให้ได้พลังงานโดย 3 ระบบ คือ phosphagen, ATP – anaerobic glycolysis และระบบการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน (aerobic glycolysis)

ครีเอทีนจะมีการเก็บสะสมในกล้ามเนื้อลายในปริมาณประมาณร้อยละ 95 ของปริมาณครีเอทีนทั้งหมด และที่เหลือจะอยู่ในรูปของครีเอทีนอิสระ, ฟอสโฟครีเอทีน จะมีการสะสมในบริเวณเนื้อเยื่ออื่นๆ เช่น หัวใจ, สเปิรม์, เรตินา และสมอง การขนส่งของครีเอทีนเพื่อการทำงานจะส่งผ่านทางระบบไหลเวียนเลือดในการสังเคราะห์พลังงานแก่กล้ามเนื้อ Cr และ PCr มีความสำคัญต่อปริมาณของการสังเคราะห์ glycogen ในกล้ามเนื้อลายที่มีความแตกต่างกันโดยที่เส้นใยกล้ามเนื้อ type II a และ type II b จะมีการสะสมของสารครีเอทีนได้มากกว่าเส้นใย type I เนื่องจากมีสวนบ่ระกอบของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (White fiber) มากกว่า [11]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาวะการลีบตัวของกล้ามเนื้อ (muscle atrophy) หมายถึง ภาวะที่มีการเสื่อมถอยหรือเส้นใยของกล้ามเนื้อมีขนาดลดลงเนื่องจากการเกิดโรคหรือมีความบกพร่องต่างๆเกิดขึ้น ปัญหาการลีบตัวของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นมักจะพบได้บ่อยในกลุ่มประชากรทั่วๆไปที่มีภาวะการทำงานของกล้ามเนื้อน้อยลงกว่าภาวะปกติ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดมีภาวะความอ่อนแรงของกล้ามเนื้อในขณะมีการทำงานหรือมีการออกกำลังกาย

รายงานของ Hurstman T. และคณะ[1] ปี ค.ศ. 2000 พบว่าความรู้สึกล้าของกล้ามเนื้อต้นขามักเกิดจากภาวะสองอย่างด้วยกัน คือ มีความมั่นคงของข้อเข่าน้อยลง และมีภาวะของการอักเสบเกิดขึ้นส่งผลให้มีอาการปวดติดตามมาทำให้กล้ามเนื้อเกิดการลีบตัวเพิ่มมากขึ้นโดยการลีบตัวของกล้ามเนื้อมักมีความสัมพันธ์กับอาการปวดที่เกิดขึ้นต่อตัวผู้ป่วย

Weingarden SI. และคณะ [2] ปี คศ.1979 ความรู้สึกล้าของกล้ามเนื้อต้นขาที่เกิดภายหลังเข้ารับการผ่าตัดเป็นภาวะที่เกิดขึ้นทั่วๆไปและมักก่อให้เกิดการลีบตัวของกล้ามเนื้อติดตามมาจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่น้อยลงกว่าภาวะปกติ

จากรายงาน Ferrari R. และคณะ [3] ปี ค.ศ. 1993 การเสริมสารครีเอทีนสามารถปรับปรุงความผิดปกติของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะในรายที่มีความรู้สึกล้าของกล้ามเนื้อมากๆ ความรู้สึกล้าของกล้ามเนื้อเป็นข้อจำกัดของความสามารถในการออกกำลังกาย ความรู้สึกล้าเป็นอาการที่แสดงออกของคนไข้ทั่วๆไปที่มีความผิดปกติของกล้ามเนื้อลาย ความผิดปกตินี้จะทำให้มีการสูญเสียมวลและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในส่วนของเส้นใยกล้ามเนื้อภายในที่มีความผิดปกติ เช่น มีการทำงานของหลอดเลือดฝอยลดลง, ขบวนการสันดาปออกซิเจนน้อยลง, มีความผิดปกติของระบบเผาผลาญพลังงานของกล้ามเนื้อ และรูปแบบใยกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงไป

Andrews R. และคณะ[13] ปี ค.ศ. 1998 ศึกษาถึงการเสริมสารครีเอทีนต่ออัตราการเผาผลาญพลังงานและความทนทานของกล้ามเนื้อลายในผู้ป่วยหัวใจวายเรื้อรัง (chronic heart failure) จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ในปริมาณ 20 กรัมต่อวันเป็นระยะเวลา 5 วันและทำการศึกษาภายหลังจากการเสริมครีเอทีนโดยประเมินจากเครื่อง handgrip dynamometry ผลที่ได้ในค่าของ 75 % maximum voluntary contraction ในกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุม และสรุปผลว่าครีเอทีนจะมีผลต่อกล้ามเนื้อลายในการเพิ่มความทนทานและแบ่งเบาหน้าที่กล้ามเนื้อที่มีความผิดปกติของขบวนการเผาผลาญพลังงานของกล้ามเนื้อ

Kreider R. และคณะ ปี ค.ศ. 1998 ศึกษาผลเสริมสารครีเอทีนในการรักษาและเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยทางด้านโรคหัวใจ และติดตามความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยหัวใจวายเรื้อรัง (chronic heart failure) พบว่าผลจากการเสริมสารครีเอทีนนั้นการทำงานของกล้ามเนื้อในการทดสอบด้วยจักรยานวัดงานมีผลเพิ่มขึ้น [14]

Vahur Oopik และคณะ [15] ปี ค.ค. 1998 ทำการศึกษาผลของการเสริมสารครีเอทีนต่อสมรรถภาพของระบบเผาผลาญพลังงานและความสามารถของการทำงานของกล้ามเนื้อแบบ isokinetic ใน

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ประเมินโดยเครื่อง cybex II ดูค่าของการเหยียดข้อเข่าในระดับ submaximal isokinetic knee extension และค่าของ maximal โดยดูถึงค่า peak torque (PT) และ work at peak torque (Wpt) ที่ระดับความเร็ว 1.57 rad.s^{-1} ใน 45 วินาที อัตราการหดตัว 30 ครั้งต่อนาที และทำต่ออีก 15 วินาที เพื่อดูค่า maximum work (Wmax) ระยะเวลาทดสอบ 3 นาที ผลที่ได้กลุ่มที่มีการเสริมครีเอทีนจะมีประสิทธิภาพการทำงานของ submaximal work จนถึงค่า maximal work สูงกว่าในกลุ่มของสารหลอก

การเสริมสารครีเอทีนและการเพิ่มปริมาณของครีเอทีนในกล้ามเนื้อ

การศึกษาเพื่อการตรวจสอบผลของการเสริมสารครีเอทีนในช่วงสั้นต่อปริมาณการสะสมของปริมาณครีเอทีน (Cr) และฟอสโฟครีเอทีน (PCr) ทั้งหมดในกล้ามเนื้อ โดยวิเคราะห์จากชิ้นเนื้อตัวอย่าง จากรายงานของ Harris R. และคณะ ปี ค.ศ. 1993 แสดงว่าปริมาณการสะสมของปริมาณครีเอทีน (Cr) ทั้งหมดที่กล้ามเนื้อ vastus lateralis มีการเพิ่มขึ้น ได้ถึงร้อยละ 20-50 หลังจากทำการเสริมสารครีเอทีนแล้ว 2 วัน อัตราส่วนของ creatine monohydrate ในปริมาณ 20 กรัมต่อวัน สำหรับการเพิ่มขึ้นนี้จะมีการเพิ่มขึ้นภายหลังจากมีการออกกำลังกายที่ระดับ submaximal ในช่วงหลังจากมีการเสริมสารครีเอทีนแล้ว [16]

Green A. และคณะ [17] ปี ค.ศ. 1996 มีรายงานแสดงว่าการเสริมสารครีเอทีนจะสามารถเพิ่มปริมาณการสะสมของปริมาณครีเอทีน (Cr) และส่งผลให้มีการเพิ่มความไวต่อสารอินซูลินในขณะมีการออกกำลังกาย และมีรายงานแสดงว่ามีการเพิ่มขึ้นของมวลกล้ามเนื้อจากการคั่งของครีเอทีน (Cr) ในช่วงที่มีการเสริมสารครีเอทีนซึ่งทำการเสริมร่วมกับคาร์โบไฮเดรต การเสริมนี้มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นต่อปริมาณอินซูลินจากปริมาณครีเอทีนที่เพิ่มมากขึ้น

สำหรับการเพิ่มขึ้นของปริมาณครีเอทีนในอัตราส่วนร้อยละ 20-30 ในช่วงที่ทำการเสริมสารครีเอทีน พบว่าเนื่องจากการสะสมของฟอสโฟครีเอทีน (PCr) ในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น [16,18]

การเพิ่มขึ้นของปริมาณการสะสมของสารครีเอทีน(Cr)ภายในกล้ามเนื้อ จากรายงานของ Casey A. และคณะ ปี ค.ศ. 1996, Balsom P. และคณะ ปี ค.ศ. 1995, Febbraio M. และคณะ ปี ค.ศ. 1995, Greenhaff PL.และคณะ ปี ค.ศ. 1996, Hultman E. และคณะ ปี ค.ศ. 1996, Soderlund K. และคณะ ปี ค.ศ. 1994 และปริมาณของฟอสโฟครีเอทีน (PCr) จากรายงานของ Casey A. และ

คณะ ปี ค.ศ. 1996, Hultman E. และคณะ ปี ค.ศ. 1996 ยอมรับที่ปริมาณของสารครีเอทีนที่ใช้ในการเสริมในปริมาณมาตรฐาน คือ ปริมาณครีเอทีน 20 กรัมต่อวัน เป็นช่วงระยะเวลาติดต่อกัน 5-6 วัน [18, 19, 20 , 21, 22, 23]

แต่สำหรับรายงานของ Hultman E. และคณะ [22] ปี ค.ศ. 1996 การเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนร้อยละ 20 ของปริมาณการสะสมของครีเอทีนทั้งหมดของกล้ามเนื้อพบภายหลังจากการเสริม 6 วัน ในปริมาณ 20 กรัมต่อวัน และเสริมเพื่อการควบคุมในอัตราส่วน 3 กรัมต่อวันเป็นระยะเวลา 28 วัน

ในการศึกษาอื่นๆมีรายงานเพียงเล็กน้อยที่มีความแตกต่างออกไป จากรายงานของ Odland L.และคณะ [24] ปี ค.ศ. 1994 ไม่มีการเพิ่มขึ้นของการสะสมของปริมาณครีเอทีน (Cr) และฟอสโฟครีเอทีน (PCr) ภายหลังจากการเสริมสารครีเอทีนเป็นระยะเวลา 3 วัน โดยการใช้สารครีเอทีนในปริมาณทั้งสิ้น 60 กรัมในการเสริม อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณในการใช้สารครีเอทีนของการศึกษาทั่วๆไปมักใช้ครีเอทีนทั้งหมดของการเสริมในปริมาณ 100-120 กรัม

จากรายงานของ Thompson C. และคณะ [25] ปี ค.ศ. 1996 ทำการเสริมสารครีเอทีนในนักกีฬาว่ายน้ำหญิงในปริมาณของสารครีเอทีน 2 กรัมต่อวัน เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 6 สัปดาห์ พบว่าไม่มีการสะสมของปริมาณครีเอทีนทั้งหมดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในการทำการเสริมโดยใช้สารครีเอทีนในปริมาณต่ำ

ในการศึกษาของ Greenhaff PL.และคณะ ปี ค.ศ. 1996, Balsom P. และคณะ ปี ค.ศ. 1995 ไม่พบการเพิ่มขึ้นของปริมาณการสะสมของฟอสโฟครีเอทีนในสวนของเส้นใยกล้ามเนื้อขณะกล้ามเนื้ออยู่ในช่วงพัก แต่พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของปริมาณครีเอทีนประมาณร้อยละ 15 ถึงร้อยละ18 ของปริมาณครีเอทีนทั้งหมดภายในกล้ามเนื้อ [19, 21]

รายงานของ Casey A. และคณะ[18] ปี ค.ศ. 1996 แสดงว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณการสะสมของครีเอทีนทั้งหมดของกล้ามเนื้อนั้นควรที่จะทำการควบคุมไว้ได้ โดยภายหลังจากมีการเสริมในปริมาณสูงช่วงสั้นๆแล้ว เมื่อมีการสะสมของปริมาณครีเอทีนเพิ่มขึ้นควรที่จะมีการเสริมครีเอทีนในปริมาณต่ำเพื่อการควบคุมไว้ในอัตราส่วน 2 กรัมต่อวัน จึงจะสามารถควบคุมปริมาณครีเอทีนที่เพิ่มขึ้นไว้ได้

ผลการเสริมครีเอทีนต่อมวลของร่างกาย

จากรายงานของ Balsom P. และคณะ ปี ค.ศ. 1993, Balsom P. และคณะ ปี ค.ศ. 1995, Mujika I. และคณะ ปี ค.ศ.1996, Stroud M. และคณะ ปี ค.ศ.1994 ถึงการเสริมสารครีเอทีนในช่วงสั้นสามารถที่จะทำให้มวลของร่างกายเพิ่มมากขึ้นภายหลังจากทำการเสริม [26, 19, 27, 28]

Balsom P. และคณะ ปี ค.ศ. 1993, Balsom P. และคณะ ปี ค.ศ. 1994 พบว่าการเพิ่มขึ้นของมวลร่างกายนี้เกิดขึ้นจากมีการคั่งของปริมาณของน้ำภายในเซลล์และเป็นไปได้ที่จะสามารถเพิ่มสังเคราะห์โปรตีนเพื่อการหดตัวของกล้ามเนื้อภายหลังจากการเสริมครีเอทีน [26, 9]

สำหรับสมมุติฐานนี้ถูกสนับสนุนโดยรายงานของ Stroud M. และคณะ ปี ค.ศ.1994, Lakowski P. และคณะ ปี ค.ศ. 1994, Van Deursen J. และคณะ ปี ค.ศ. 1994 แสดงว่ามีการเพิ่มขึ้นของครีเอทีนภายในกล้ามเนื้อโดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อที่มีความผิดปกติซึ่งมักมีภาวะการลดลงของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ และมีภาวะการลีบตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ type II [28, 29, 30]

รายงานของ Bessman SP. และคณะ [9] ปี ค.ศ. 1994, การเสริมสารครีเอทีนจะมีผลกระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีนของเส้นใยกล้ามเนื้อและกรดอมิโน ที่มีการสะสมในการสังเคราะห์โปรตีนที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

รายงานของ Spila I. และคณะ ปี ค.ศ. 1994 ภายหลังจากมีการเสริมสารครีเอทีนแล้ว มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อและปริมาณของ fat free body mass มีค่าเพิ่มมากขึ้น แต่จากรายงานของ Fry D. และคณะ ปี ค.ศ. 1994 สำหรับการศึกษานี้ไม่สามารถที่จะแสดงถึงผลการกระตุ้นของการเสริมสารครีเอทีนต่อการสังเคราะห์โปรตีนภายหลังจากมีการเสริมสารครีเอทีน [31, 32]

Febbraio M. และคณะ ปี ค.ศ. 1995, Hultman E. และคณะ ปี ค.ศ. 1996, Booth F. และคณะ ปี ค.ศ. 1991, Kannus P. และคณะ ปี ค.ศ. 1987 ศึกษาถึงการขับออกของครีเอทีนในกล้ามเนื้อภายหลังจากการเสริมติดต่อกันเป็นระยะเวลา 5 วัน และติดตามผลเป็นระยะเวลา 28 วัน พบว่าระยะเวลาของการเสริมสารครีเอทีนติดต่อกัน 5 วันจะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของมวลของกล้ามเนื้อและส่งผลให้มีขนาดของกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้นและภายหลังจากนั้นก็จะค่อยกลับคืนสู่สภาพเดิมอย่างช้าๆ พบว่าเกิดจากการคั่งของน้ำภายในเส้นใยของกล้ามเนื้อจึงทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น [20, 22, 33, 34]

รายงานของ Hultman E. และคณะ [22] ปี ค.ศ. 1996 ได้สนับสนุนสมมุติฐานดังกล่าว โดยอ้างถึงปริมาณของปัสสาวะที่มีปริมาณลดลงในช่วงที่มีการเสริมสารครีเอทีน พบว่ามีการคั่งของน้ำภายในกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อมีนาดเพิ่มขึ้นทำให้น้ำที่ถูกขับออกมากับปัสสาวะมีปริมาณที่ลดลงในช่วงที่ทำการเสริมสารครีเอทีน

Poortmans JR. และคณะ [35] ปี ค.ศ. 1997 ศึกษาการเสริมสารครีเอทีนช่วงสั้นในอัตราส่วน 20 กรัมต่อวันเป็นระยะเวลาติดต่อกัน 5 วัน ในกลุ่มตัวอย่างผู้ชายที่สุขภาพดีจำนวน 5 คน และทำการทดสอบโดยให้สารหลอกเพื่อการเปรียบเทียบผลของสารครีเอทีนโดยใช้ระยะเวลารอให้ผลของสารครีเอทีนที่ใช้เสริมถูกขับออกจากร่างกายเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จึงเริ่มใช้สารหลอกเพื่อการเปรียบเทียบ ผลสรุปว่าการเสริมสารครีเอทีนในช่วงสั้นไม่มีผลกระทบต่อระบบการทำงานของไตในการกรองของเสียของร่างกายในขณะที่ทำการเสริมสารครีเอทีน

ผลกระทบของการเสริมสารครีเอทีน

จากรายงานของ Kreider R. และคณะ [14] ปี ค.ศ. 1998 พบว่าการเสริมสารครีเอทีนจะทำให้มีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น แต่พบว่าภายหลังการเสริมสารครีอทีนแล้วอาจก่อให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อถูกดึงรั้ง, ภาวะการเกิดตะคริว และระบบการทำงานของไตอาจล้มเหลว

Poortmans JR. และคณะ [35] ปี ค.ศ. 1997 พบว่าการเสริมสารครีเอทีนในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ในอัตราส่วน 20 กรัม ต่อวัน เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 5 วัน ไม่มีผลกระทบต่อระบบการทำงานของไตในกลุ่มตัวอย่างผู้ที่มีสุขภาพดี

Prichard NR. และคณะ [7] ปี ค.ศ. 1998 ทำการศึกษาผลการเสริมสารครีเอทีนในนักกีฬาฟุตบอลอายุ 25 ปี พบว่าการทำงานในส่วนของระบบไตมีการทำงานผิดปกติในช่วงที่ทำการเสริม แต่ภายหลังจากทำการเสริมสารครีเอทีนก็จะกลับคืนสู่สภาวะปกติ ซึ่ง Prichard NR.ได้กล่าวว่าการเสริมสารครีเอทีนถ้ามีการเสริมเป็นระยะเวลานานๆ อาจจะส่งผลกระทบต่อการเกิดโรคในระบบการทำงานของไตได้เช่นกัน

จากรายงานของ Volek JS. และคณะ [36] ปี ค.ศ. 1998 ศึกษาถึงผลกระทบของการเสริมครีเอทีนในระยะยาวสำหรับผู้ที่มีสุขภาพดีจะมีความรู้สึกกระหายน้ำ และไม่มีอันตรายต่อร่างกายเพราะมีมวลของโมเลกุลในปริมาณที่น้อยมากโดยเฉพาะระบบไตนั้นสามารถมีการแพร่ผ่านได้ รวมถึงในชีวิต

ประจำวัน เราได้รับคลีเอทีนในรูปของอาหารอยู่แล้วการเสริมสารครีเอทีนจะใช้ในปริมาณ 20-25 กรัมต่อวันเป็นเวลา 5-7 วันและทำการเสริมเพื่อควบคุมไว้ในอัตราส่วน 2 กรัม ถึง 5 กรัมต่อวันเป็นเวลาทั้งสิ้น 28 วัน Volek กล่าวว่าปริมาณขนาดนี้จะไม่มีผลต่อการทำงานของระบบไตถึงแม้มีผลกระทบเมื่อทำการหยุดเสริมทุกอย่างจะกลับคืนสู่ภาวะปกติ แต่ Volek ก็ได้แนะนำว่า ควรศึกษาให้ชัดเจนถึงพิษในระยะยาวของสารครีเอทีนให้มากกว่านี้เพื่อความปลอดภัยในการเสริมต่อไป

โครงการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการศึกษาสมรรถภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังจากการเสริมสารครีเอทีนในช่วงสั้นในผู้ป่วยที่มีภาวะการลีบตัวของกล้ามเนื้อต้นขา ส่งผลให้สมรรถภาพด้านความแข็งแรงมีผลเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสามารถนำผลที่ได้เป็นแนวทางเลือกในการปฏิบัติสำหรับศูนย์ฟื้นฟูและยังสมารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาอื่นๆที่เกี่ยวข้องต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย