

การยึดกระดูกบริเวณใบหน้า

อภิรักษ์ ช่างสวนิช พ.บ.*

การยึดกระดูก (distraction osteogenesis) เป็นการทำให้เกิดการสร้างกระดูกขึ้นมาใหม่ระหว่างปลายสองข้างของกระดูกที่ถูกดึงให้แยกออกจากกันอย่างช้าๆ โดยกระดูกจะถูกตัดขาดจากกันโดยวิธี osteotomy และส่วนของกระดูกที่ถูกตัดขาดจะถูกยึดด้วยตัวยึดกระดูกที่อยู่นอกผิวหนัง (external fixation) หรือฝังอยู่ใต้ผิวหนัง (internal fixation) ซึ่งตัวยึดกระดูกนี้สามารถจะยึดกระดูกให้ห่างออกจากกันได้อย่างช้า ๆ

การแก้ไขกระดูกหน้าโดยเฉพาะส่วนที่มีขนาดเล็กกว่าปกติ โดยทั่วไปจะทำได้โดยการผ่าตัดเลื่อนกระดูก ร่วมกับการปลูกกระดูกเพื่อเพิ่มขนาดหรือความยาวของกระดูก เช่น กระดูกขากรรไกรล่างเล็ก โหนกแก้มเล็ก ซึ่งความผิดปกติเหล่านี้ ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากความพิการแต่กำเนิด ดังนั้นการผ่าตัดแก้ไขโดยวิธีการผ่าตัดดังกล่าวต้องรอเวลาให้เด็กมีการเจริญเติบโตเกือบเท่าผู้ใหญ่ก่อนซึ่งเป็นการรอคอยที่นานมากสำหรับเด็กและญาติของผู้ป่วย การผ่าตัดยึดกระดูกเพื่อเพิ่มความยาวของกระดูกได้เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1905 โดย Codivilla¹ ที่กระดูกต้นขา และที่กระดูก tibia โดย Abbott² ในปี ค.ศ. 1927 หลังจากนั้นก็ได้มีการนำมาใช้มากขึ้น โดย Ilizarov³ ได้เป็นผู้นำเสนอวิธีนี้ตั้งแต่ปลายสงครามโลกครั้งที่ 2 เพื่อรักษาผู้ป่วยที่มีกระดูกหักที่ขาหลังจากรักษาแล้วกระดูกไม่ติด

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการผ่าตัดยึดกระดูก

การยึดกระดูกมีกระบวนการหายของกระดูก คล้ายกับการหายของกระดูกหัก ร่วมกับมีปัจจัยของวิธีการมาเกี่ยวข้อง ดังนั้นอาจจะแบ่งปัจจัยที่มีผลต่อ

ความสำเร็จของการยึดกระดูกได้ดังนี้

1. ปัจจัยด้านวิธีการยึดกระดูก

1.1 ระยะพักตัว (latency period) ระยะ latency คือระยะที่อยู่ระหว่างการตัดกระดูกจนถึงเริ่มยึดกระดูกออกจากกัน ถ้าระยะนี้สั้นหรือไม่มีเลยอาจจะทำให้การสร้างกระดูกไม่ดี แต่ถ้าระยะนี้ยาวอาจทำให้เกิดการติดของกระดูกก่อนเวลา โดยทั่วไปแนะนำให้อยู่ระหว่าง 5-7 วัน^{4,5}

1.2 อัตราและความถี่ของการยึดกระดูก

มีการศึกษาผลของอัตราและความถี่ของการยึดกระดูกต่อการหายของกระดูกที่ยึดอย่างมาก อัตราที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 1-2 มม. ต่อวัน^{6,7} และถ้าแบ่งความถี่ของการยึดต่อวันให้มากขึ้น เช่น 0.25 มม. ต่อการยึด 1 ครั้ง และทำ 4 ครั้งต่อวัน จะช่วยทำให้มีการสร้างกระดูกดีขึ้น การเพิ่มความถี่ของการยึด (0.25 มม. ต่อครั้ง) จะลดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อที่อยู่โดยรอบลงได้⁸

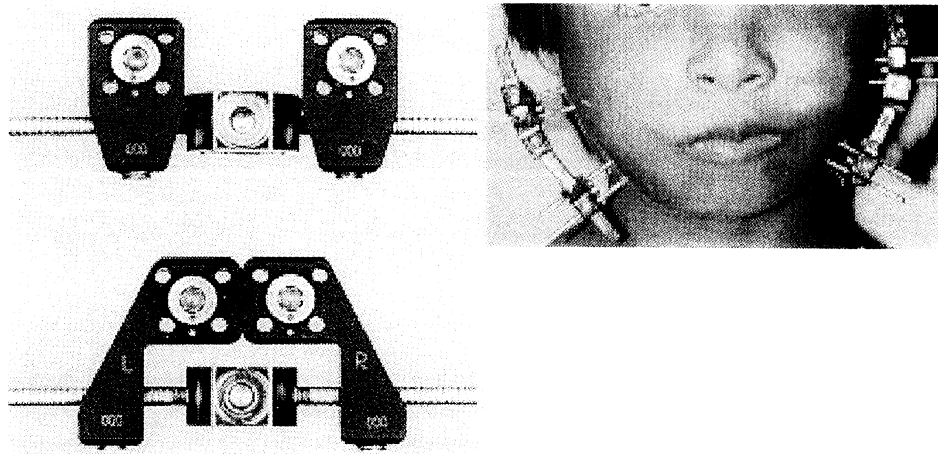
1.3 ความแข็งแรงของเครื่องมือ

ความมั่นคงของเครื่องมือที่ยึดกระดูกมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการหายของกระดูกที่ยึด ถ้าเครื่องมือที่ใช้ไม่มีความมั่นคงจะทำให้การหายของกระดูกเป็นแบบกระดูกอ่อนหรือเป็นแบบพังผืด และอาจทำให้เกิดการสร้างข้อปลอมขึ้น (pseudoarthrosis)^{9,10} (รูปที่ 1)

1.4 ระยะเวลาแข็งตัว (consolidation period) เป็นระยะเวลาที่จะมีการสะสมของกระดูกในบริเวณที่ยึดออก ซึ่งจะเริ่มจากปลายกระดูกเข้าหาตรงส่วนกลางที่ยึดออก โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 2 เท่าของเวลาที่ใช้ในการยึด^{6,10}

2. ปัจจัยของการหายของกระดูก¹¹ แบ่งออกได้เป็น

*สาขาวิชาศัลยศาสตร์ตกแต่ง, ภาควิชาศัลยศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล.



รูปที่ 1. แสดงเครื่องมือยึดกระดูกแบบภายนอก

2.1 ปัจจัยเฉพาะที่

- 2.1.1 ภาวะที่มีเลือดไปเลี้ยงบริเวณที่มีการผ่าตัด
- 2.1.2 การติดเชื้อ
- 2.1.3 การฉายรังสีมาก่อน
- 2.1.4 แผลเป็นบริเวณเนื้อเยื่อโดยรอบ

2.2 ปัจจัยทั่วไป

- 2.2.1 อายุ ผู้ป่วยอายุน้อยจะมีการหายของกระดูกดีกว่าผู้ป่วยสูงอายุ
- 2.2.2 ภาวะขาดสารอาหาร วิตามินเกลือแร่
- 2.2.3 การได้รับยาที่ทำให้การเจริญของเนื้อเยื่อไม่ดี เช่น ยารักษามะเร็งสตรีรอยด์

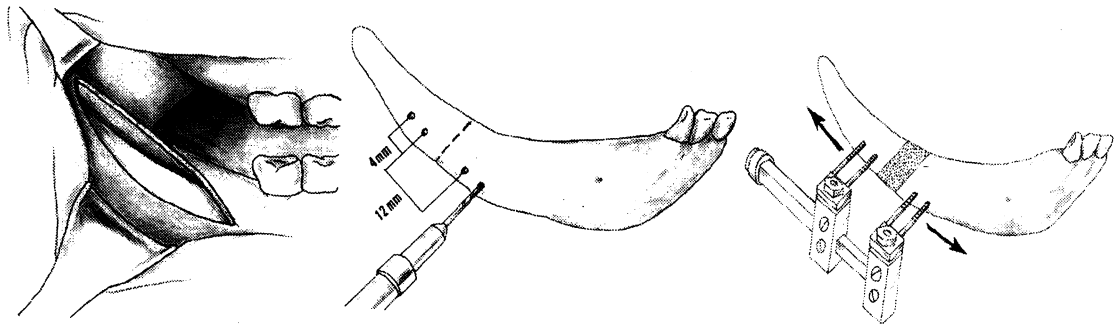
ขั้นตอนการผ่าตัดยึดกระดูก

ขั้นตอนการผ่าตัดยึดกระดูกเริ่มตั้งแต่การประเมินผู้ป่วยที่จะใช้วิธีนี้รักษาโดยละเอียด โดยร่วมมือกับแพทย์หลายสาขา เช่น ศัลยแพทย์ทางประสาท แพทย์ทางหูคอจมูก ทันตแพทย์จัดฟัน รังสีแพทย์ วัสดุแพทย์ หลังจากนั้นจึงเริ่มการผ่าตัด โดยตัดกระดูกในตำแหน่งที่กำหนดไว้ ใส่เครื่องมือยึดกระดูก

กับชิ้นกระดูก หลังจากใส่เครื่องมือจะทิ้งระยะเวลาพักตัว (latency period) ประมาณ 5-7 วัน จึงจะเริ่มหมุนเครื่องมือ เพื่อให้ปลายกระดูกเคลื่อนออกจากกัน ครั้งละ 0.25 มม. หมุน 4 ครั้งต่อวัน จนได้ระยะที่ต้องการ หลังจากนั้นจะหยุดการยึดจนกว่าจะมีการหายของกระดูกจึงเอาเครื่องมือที่ยึดกระดูกออก (รูปที่ 2)

ข้อได้เปรียบของการยึดกระดูกเมื่อเทียบกับการผ่าตัดแบบดั้งเดิม

1. เป็นการผ่าตัดที่มีความชอกช้ำของเนื้อเยื่อ กระดูก การเสียเลือด และระยะเวลาอยู่ในโรงพยาบาลน้อยกว่าการผ่าตัดแบบดั้งเดิม^{6,11}
2. ไม่ต้องใช้การปลูกถ่ายกระดูก
3. ไม่ต้องใช้การยึดกระดูกที่ใช้โลหะตามกระดูกที่ฝังไว้ได้ฉิวหนัง ทำให้หลีกเลี่ยงต่อการทำอันตรายต่อรากฟันหรือลดการเจริญเติบโตของกระดูก
4. สามารถจะเลื่อนหรือยึดกระดูกได้มากกว่าการเลื่อนทันที เพราะเป็นการยึดเนื้อเยื่อไปพร้อมกับกระดูกด้วย^{12,13}
5. เป็นการกระตุ้นให้มีการสร้างเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้นด้วย



รูปที่ 2. แสดงขั้นตอนการใส่เครื่องมือยึดกระดูก

6. เพิ่มความคงรูปหลังจากเลื่อนกระดูกแล้ว

7. สามารถให้การรักษาได้ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอายุน้อย

ผลแทรกซ้อนและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการยึดกระดูก

1. เครื่องมือเสียหรือทำงานได้ไม่ถูกต้อง
2. เหล็กยึดกระดูกหลุดหรือหลวม
3. การยึดผิดทิศทาง ทำให้เกิดการผิดรูปขึ้น
4. เกิดการสบฟันที่ผิดปกติขณะที่ทำการยึดกระดูกที่มีฟันอยู่

5. อาจเกิดความคลาดเคลื่อนระหว่างระยะที่ยึดได้จริงกับระยะที่วัดได้จากเครื่องมือ

6. ต้องมีการผ่าตัดเพื่อเอาเครื่องมือออก
7. อาจจะต้องมีการผ่าตัดซ้ำถ้าทำในผู้ป่วยอายุน้อย

8. เกิดรอยแผลเป็นจากเหล็กยึดกระดูก
9. ต้องการความร่วมมือจากครอบครัวและตัวผู้ป่วย

การยึดกระดูกกรามล่าง

กระดูกขากรรไกรล่างเป็นกระดูกแรกของ

กระดูกบริเวณใบหน้าที่มีผู้นำการยึดกระดูกมาแก้ไขความผิดปกติ ในปี ค.ศ. 1927 Rosenthal¹⁴ ศัลยแพทย์กระดูกใบหน้าได้อธิบายการผ่าตัดเพื่อรักษาผู้ป่วยที่มีกระดูกกรามล่างเล็ก ในปี ค.ศ. 1972 Synder¹⁵ ได้ทดลองยึดกระดูกกรามล่างในสุนัข McCarthy และ Monasterio เป็นสองท่านที่ทำให้เกิดความนิยมในการใช้เครื่องมือนี้มาแก้ไขความพิการที่บริเวณกระดูกขากรรไกรล่างที่มีขนาดไม่เท่ากัน 2 ข้างในกลุ่มผู้ป่วย craniofacial microsomia และผู้ป่วยที่ขากรรไกรล่างมีขนาดเล็กทั้งสองด้านในกลุ่มผู้ป่วยอาการ Nager และ Treacher Collins syndrome

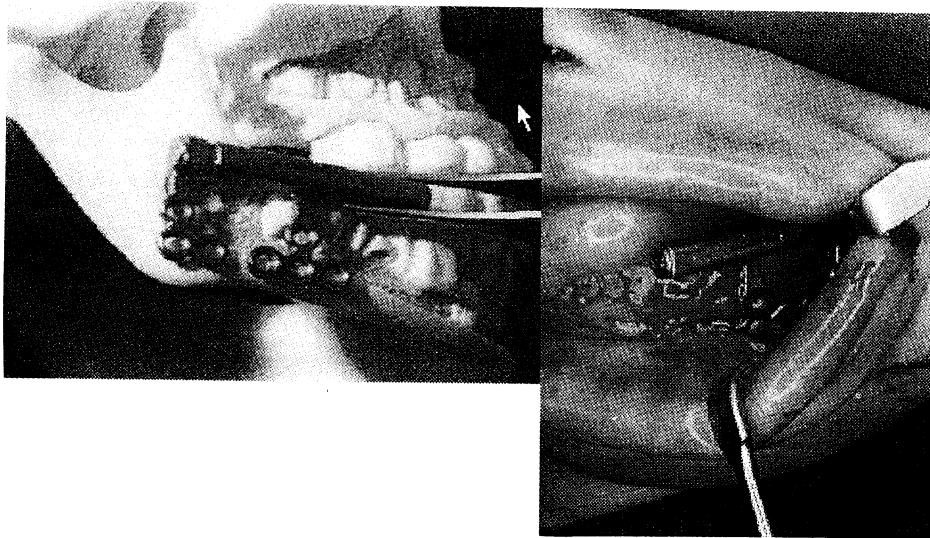
McCarthy⁶ ได้รายงานผลการยึดกระดูกกรามล่างในปี ค.ศ. 1992 ในกลุ่มผู้ป่วยเด็กที่มีความพิการแต่กำเนิด เช่น Treacher Collins syndrome, craniofacial microsomia การยึดกระดูกขากรรไกรล่างนั้นนอกจากจะทำให้รูปร่างดีขึ้น McCarthy ยังรายงานว่าสามารถจะแก้ไขภาวะ airway obstruction จากสาเหตุที่มีคางเล็กแล้วลื่นไปอุดการหายใจขณะผู้ป่วยนอนหลับได้ด้วย

ในปี ค.ศ. 1995 Ortiz-Monasterio และ Molina¹⁰ ได้รายงานการใช้วิธีนี้รักษาผู้ป่วยทั้งหมด 274 ราย 208 รายได้รับการยึดกระดูกกรามล่างด้านเดียว อีก 66 รายได้รับการยึดกระดูกกรามล่าง 2 ด้าน วิธีการของผู้รายงานทั้งสองมีความแตกต่างกันเล็กน้อยคือ

ในการตัดกระดูก McCarthy จะตัดแบบสมบูรณ์ แต่ Molina จะตัดกระดูกเพียงด้านเดียว การใช้เหล็กยึดกระดูก McCarthy จะใช้เหล็ก (pin) 4 ตัว Molina ใช้เหล็กยึดกระดูก 2 ตัว

มีการพัฒนาเครื่องยึดกระดูกอีกหลายแบบ เพื่อให้การปรับทิศทางของการยึดทำได้ง่ายขึ้น¹⁶ และมีเครื่องมือที่ใส่ไว้ในปากเพื่อหลีกเลี่ยงแผลเป็นที่เกิดจากรอยของเหล็กยึดกระดูกโดยไม่เพิ่มความเสี่ยงของการติดเชื้อ¹⁷ (รูปที่ 3)

ต่อมาได้มีการนำเอาเครื่องมือนี้มาใช้รักษาเด็กที่มีทางเดินหายใจส่วนบนอุดตันจากการที่มีกระดูกขากรรไกรล่างเล็กและมีลิ้นตกไปอุดกั้นทางเดินหายใจ ตั้งแต่เด็กมีอายุน้อย อายุน้อยที่สุดที่มีรายงานว่าใช้เครื่องมือนี้ได้คือ 6 เดือน¹⁸ ทำให้เด็กสามารถถอดท่อหายใจทางหลอดลมออกได้ Perlyn และคณะ ได้แสดงว่าการยึดกระดูกขากรรไกรล่างสามารถเพิ่ม air passage volume โดยใช้ 3D CT scan¹⁹



รูปที่ 3. แสดงเครื่องยึดกระดูกแบบฝังด้านใน

วิธีนี้ยังสามารถนำไปใช้รักษากระดูกขากรรไกรล่างที่หายไปจากอุบัติเหตุ ทำให้มีการหายใจของกระดูกได้โดยไม่ต้องปลูกถ่ายกระดูกชิ้นใหญ่^{20,21}

ความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรบน

ภาวะที่มีกระดูกขากรรไกรบนเจริญน้อย เช่น ผู้ป่วยกลุ่มปากแหว่ง เพดานโหว่, cranio-synostosis syndrome เช่น Apert หรือ Crouzon จะมีการสบฟันที่ผิดปกติและรูปร่างใบหน้าผิดปกติ การแก้ไขจะทำโดยการตัดและเลื่อนกระดูกร่วมกับการปลูกถ่ายกระดูก

และใช้เหล็กดามยึดกระดูก เป็นการผ่าตัดที่ใช้เวลาในการผ่าตัด และอาจจะมีการกลับเป็นใหม่ของความผิดปกติได้ง่าย เพราะมีความตึงของเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อ Polley และ Figueroa²² ใช้เครื่องยึดกระดูกแบบติดด้านนอกมาแก้ไขความผิดปกติ พบว่าได้ผลดีและสามารถใช้ในเด็กอายุน้อยได้ ต่อมาผู้นำวิธีการนี้มาใช้มากขึ้นและมีการดัดแปลงให้เครื่องมือที่ใช้สามารถใส่ไว้ใต้ผิวหนัง โดยใช้แรงดันระหว่างกระดูก zygoma หรือ lateral orbital rim และ temporal bone หลังจากที่มีการตัดกระดูกแบบ Lefort หรือ Monobloc^{23,24} แล้ว

ข้อเสียของการใส่เครื่องมือไว้ใต้ผิวหนังคือการเอาเครื่องมือออกทำได้ลำบากกว่าวิธีที่ใส่เครื่องมือไว้นอกผิวหนัง ต่อมาจึงมีการพัฒนาให้เครื่องมือที่ใส่ใต้ผิวหนังทำจากวัสดุที่สลายได้

ความผิดปกติของกะโหลกศีรษะ

ผู้ป่วยเด็กที่มีการปิดของร่องกระดูกเร็ว หรือไม่เท่ากัน 2 ด้าน จะทำให้เกิดความผิดปกติของรูปกะโหลกและใบหน้าส่วนบนและส่วนกลาง ผลเสียที่สำคัญอีกข้อหนึ่งคือการเจริญจะไม่เป็นสัดส่วนกับขนาดของสมองที่เพิ่มขึ้นเร็วใน 1 ปีแรกของอายุ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดภาวะความดันสูงในสมอง หรือเกิดอาการตาบอดขึ้นได้ การแก้ไขอาจทำได้โดยการตัด ขยาย และจัดรูปกะโหลกศีรษะใหม่ ซึ่งเป็นการผ่าตัดที่อาจเกิดผลแทรกซ้อนที่รุนแรง และมีโอกาสกลับเป็นใหม่ของโรคได้ Losken²⁵ ทำการทดลองใช้เครื่องมือยึดกระดูกแก้ไขกะโหลกศีรษะกระต่ายที่ผิดปกติด้านเดียวได้ผลดีและมีความปลอดภัยที่จะนำมาใช้แก้ไขความผิดปกตินี้ในคนต่อไป

REFERENCES

1. Codivilla A. On the means of lengthening in the lower limbs, the muscles and tissues which are shortened through deformity. *Am J Orthop Surg* 1994; **301**: 4-9.
2. Abbott LC. The operative lengthening of the tibia and fibula. *J Bone Joint Surg* 1927; **9**: 128.
3. Ilizarov GA. Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. *Clin Orthop* 1990; **250**: 8.
4. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. *Clin Orthop* 1989; **239**: 263-85.
5. Aronson J. The biology of distraction osteogenesis. In: Chapman MW, ed. *Operative Orthopaedics*. Philadelphia: Lippincott, 1993: 873-82.
6. Komuro Y, Takato T, Harii K, et al. The histologic analysis of distraction osteogenesis of the mandible rabbits. *Plast Reconstr Surg* 1994; **94**: 152-59.
7. Karp NS, McCarthy JG, Schreiber JS, et al. Membranous bone lengthening: A serial histological study. *Ann Plast Surg* 1992; **29**: 2-7.
8. Costantino PD, Friedman CD, Shindo ML, et al. Experimental mandibular regrowth distraction osteogenesis: Long-term results. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993; **119**: 511-16.
9. Klotch DW, Ganey TM, Slater-Haase A, et al. Assessment of bone formation during osteoneogenesis: A canine model. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; **112**: 291-302.
10. Molina F, Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction: A farewell to major osteotomies. *Plast Reconstr Surg* 1995; **96**: 825-40.
11. Imola MJ. Craniofacial distraction osteogenesis. *Current Opinion in Otolaryngology Head and Neck Surgery* 2001; **9**: 238-48.
12. Cohen SR, Simms C, Burstein FD. Mandibular distraction osteogenesis in the treatment of upper airway obstruction in children with craniofacial deformities. *Plast Reconstr Surg* 1998; **101**: 312-18.
13. Roth DA, Gosain AK, McCarthy JG, et al. A CT scan technique for quantitative volumetric assessment of the

สรุป

วิธีการยึดกระดูก (distraction osteogenesis) เป็นวิธีการที่ปลอดภัย และสามารถแก้ไขภาวะกระดูกใบหน้าผิดปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหลีกเลี่ยงการปลูกถ่ายกระดูกและลดการผ่าตัดที่ยุ่งยากลงได้กระดูกที่สร้างขึ้นใหม่มีคุณภาพดี หลังจากยึดกระดูกแล้วจะคงรูปร่างได้ และเนื่องจากการยึดนี้ค่อยเป็นค่อยไปวันละไม่เกิน 1 มม. ดังนั้นจึงทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อค่อยๆ ยึดตามไปด้วย ซึ่งจะช่วยลดการดึงกลับของกระดูกที่ยึดได้

ข้อเสียของวิธีนี้คืออาจจะมีรอยแผลเป็นของเหล็กยึดกระดูกที่ผ่านผิวหนัง และราคาของเครื่องมือ ซึ่งยังมีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลกระทบที่จะตามมาจากการเจริญเติบโตของกระดูกที่ยึดว่าจะสามารถเจริญได้ตามปกติหรือไม่ และการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการที่จะทำให้วิธีการผ่าตัดนี้ใช้ได้อย่างแพร่หลายมากขึ้นต่อไป

- mandible after distraction osteogenesis. *Plast Reconstr Surg* 1997; **99**: 1237-48.
14. Honig JF, Grohmann UA, Merten HA. Facial bone distraction osteogenesis for correction of malocclusion: A more than 70-year-old concept in craniofacial surgery. *Plast Recon Surg* 2002; **109**: 41-44.
 15. Snyder CC, Levine GA, Swanson HM, et al. Mandibular lengthening by gradual distraction: Preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 1973; **51**: 506-8.
 16. McCarthy JG, Williams JK, Grayson BH, et al. Controlled multiplanar distraction of the mandible: Device development and clinical application. *J Craniofac Surg* 1998; **9**: 322-29.
 17. Rachmiel A, Aizenbud D, Eleftheriou S, et al. Extraoral v.s intraoral distraction osteogenesis in the treatment of hemifacial microsomia. *Ann Plast Surg* 2000; **45**: 386-94.
 18. Denny AD, Talisman R, Hanson PR, et al. Mandibular distraction osteogenesis in very young patients to correct airway obstruction. *Plast Recon Surg* 2000; **108**: 302-11.
 19. Perlyn CA, Schmelzer RE, Suter SP, et al. Effect of distraction osteogenesis of the mandible on upper airway volume and resistance in children with micrognathia. *Plast Recon Surg* 2002; **109**: 1809-18.
 20. Block MS, Otten J, McLaurin D, et al. Bifocal distraction osteogenesis for mandibular defect healing: case reports. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; **54**: 1365-71.
 21. Stucki-McCormick SU. Reconstruction of the mandibular condyle using transport distraction osteogenesis. *J Craniofac Surg* 1997; **8**: 48-53.
 22. Polley JW, Figueroa AA. Management of severe maxillary deficiency in childhood and adolescence through distraction osteogenesis with an external, adjustable, rigid distraction device. *J Craniofac Surg* 1997; **8**: 181-85.
 23. Chin M, Toth BA. Le Fort III advancement with gradual distraction using internal devices. *Plast Reconstr Surg* 1997; **100**: 819-30.
 24. Cohen SR, Boydston W, Burstein FD, Hodgins R. Monobloc distraction osteogenesis during infancy: Report of a case and presentation of a new device. *Plast Reconstr Surg* 1998; **101**: 1919-24.
 25. Losken HW, Mooney MP, Zoldos J, et al. Internal calvarial bone distraction in rabbits with delayed-onset coronal suture synostosis. *Plast Reconstr Surg* 1998; **102**: 1120-21.