Evolution of lower limbs length equalization methods

Ahmad Shaban Amin Abd-El-Gwad

يعتبر عدم تناسب طول الطرفين السفليين مشكلة شائعة, وبالرغم من أن التأثيرات التجميلية لهذه المشكلة واضحة ومعروفة للغاية, إلا أن النواحي الميكانيكية و الوظيفية لهذه المشكلة و علاقتها بالمشاكل والآثار الجانبية على المدى الطويل مازالت تحتاج إلى الدراسة حتى الآن.إن عدم تناسب طولي الطرفين السفليين قد ينتج عن المشاكل التى تسبب تغير متناسب في طول العظام من طول أو قصر. وهذا التغير فى الطول قد يكون ثابتا أو متغيرا.إن قصر عظام الساقين قد يحدث نتيجة كسر نتج عنه أطراف عظمية متراكبة أو تقوسات, وكذلك قد يحدث هذا القصر نتيجة إضطراب فى نمو العظام عقب حدوث إصابة أو التهاب لمركز النمو العظمى. وعندما تشترك عدة أسباب في تفاوت طول السفلى يكون التفاوت فى هذة الحالة حاداً و ملحوظاً.إن قياس أطوال الأطراف أمر حيوي للتشخيص, ولكن للأسف لا توجد وسيلة واحدة موثوق بها تماماً لتحقيق هذا القياس بدقة, ولذلك لا بد من تحليل هذة الأطوال مع وضع المريض بالمشى والثبات, القياسات الإشعاعية التشخيصية تشمل: أشعة رونتجن العادية, الأشعة الوضعية , الأشعة المقطعية, والمسح الأشعاعى المحوري المقطعي.كانت المحاولة الأولى تاريخياً لإطالة الأطراف بواسطة كودفيلا(بولونجا –إيطاليا-1950) وقد حقق الإطالة للأطراف عن طريق التطويل المرحلى الأقصى تحت التحذير, ولكنه واجه صعوبات كثيرة تتعلق بتثبيت أجزاء العظام وصعوبات أخرى وصلت إلى الموت المفاجئ فى بعض الحالات, وفى سنة 1939 نجح أبوت وساوندرز فى تحقيق تطويل العظام بالطرف السفلى عن طرق التثبيت الخارجى والإطالة التدريجية.قام فاجنر بابتكار تكنيك يعتمد على الإطالة الداخلية عن طريق كسر عظمة الفخذ أو القصبة وملء الفجوة الناتجة بالرقع العظمية والشرائح, وعلى الرغم من شهرة هذا الأسلوب وانتشاره حينها إلا إنه لم يلبث أن فقد الاهتمام به نتيجة للمشاكل و الآثار الجانبية التي قد يتسبب بها هذا الأسلوب.يعتبر أسلوب إليزاروف لتطويل العظام هو الأسلوب الأشهر و المستعمل حالياً, ويكون التطويل هنا هن طريق عمل شق للعظام مع تثبيت الأجزاء الناتجة بمثبتات خارجية حلقية بأسلاك دقيقة و سميكة, وتوسيع الفجوة العظمية الناتجة تدريجياً.إن معرفة قدرة العظام على التجدد والنمو في الطول قد أدى إلى تطوير أساليب عديدة لتطويل أو إعادة الطول الطبيعي للطرفيين السفليين عن طريق الشد والتباعد التدريجي للفجوة العظمية الناتجة, وذلك باستعمال المثبتات الخارجية, أو المثبتات المهجنة(التطويل على مسامير نخاعية باستعمال مثبتات خارجية) , ومؤخرا المسامير النخاعية الكاملة الإنغماد للتطويل.لإن استعمال المثبتات الخارجية قد ينشأ عنه مشاكل عديدة مثل تثبيت الأنسجة الرخوة عن طريق الأسلاك الدقيقة أو السميكة مما قد ينتج عنه حدوث تشوهات للعضلات كالعضلة ذات الأربعة رؤوس بالفخذ كما فى حالات تطويل عظم الفخذ, أو قد يحدث ألام مزمنة, تيبس بالمفاصل و التهابات نتيجة العدوى.كما قد يؤدى التطويل باستعمال المثبتات الخارجية إلى حدوث تشوهات محورية وإعادة كسر العظم المتجدد.لقد تطورت أجهزة التطويل كاملة الإنغماد بالعقود الأخير لكي تقدم الحلول لمشاكل المثبتات الخارجية, إن مسمار ألبيزيا و المسمار النخاعى الذاتى التباعد(ISKD)هما المسامير النخاعية الوحيدة المستخدمة حاليا عموماً فى تطويل عظام الطرف السفلى.في حين أن (الفيتبون) هو أول نظام بالعالم كامل الإنغماد ومبرمج لعمل شد و تباعد تدريجي للفجوة العظمية عن طريق محرك مدمج لتطويل عظام الساق و جراحات تقويم العظام.من أكبر الآثار الجانبية الرئيسية لمسمار ألبيزيا التي قد يختبرها المريض هي الآلام الشديدة التي تحدث نتيجة درجة الدوران الشديدة التي يتطلبها المسمار لحدوث الإطالة, وعلى العكس يقوم المسمار الذاتي التباعد (دين كول) بعمل الإطالة عن طريق حركات فسيولوجية عادية لا

تسبب آلام شديدة.وتحدث الاستطالة بالمسمار الذاتي التباعد عن طريق حركات تذبذبية صغيرة بين الجزأين التلسكوبيين المكونين للجهاز.وينشأ التباعد ميكانيكياً من حركات تذبذبية متبادلة بمقدار 3 درجات بالفجوة الناتجة عن الشق العظمى تم تصميم الجهاز بحيث يحتاج إلى 160 حركة تبادلية تذبذبية بمقدرار3 درجات ليحدث استطالة مقدارها 1 مليمتر. والجهاز يسمح فقط بالاستطالة و لا يسمح بدون أى نقصان بطول العظمة, ويتم مراقبة التباعد عن طريق جهاز محول باليد أو شاشة عرض.إن التحضير و التخطيط الدقيق قبل الجراحة هو مطلب أساسي و ضروري للنجاح حيث يتم قياس التفاوت بين طولى الطرفين السفليين بدقة و تحديد الطول المطلوب إضافته و الهدف من الجراحة, وكذلك اختبار المريض المناسب أمر ضروري و حيوي لنجاح هذه الجراحة.بعد التحديد الدقيق للتفاوت في الطول و الطول المطلوب إضافته يتم تحديد الحجم المناسب للمسمار ذاتي التباعد.إن المسمار ذاتي التباعد مصمم لعمل تباعد أو إطالة تم تحديدها و قياسها بدقة قبل الجراحة و لايستطيع ان يقوم بأي إطالة أكثر من التي تم تحديدها قبل الجراحة, ويقوم بإطالة في حدود 50إلى 80 ملليمترا إعتماداً على نوع و موديل المسمار المستخدم.يمكن استعمال أجهزة التطويل النخاعية كاملة الإنغماد في حالات تفاوت أطوال الأطراف السفلية, وقصر القامة, وجراحات إنقاذ و إعادة هيكلة الطرف السفلى, ويمنع استخدام هذه الأجهزة في حالات : مراكز النمو النشطة(الأطفال), الحمل المريض غير المتعاون, ضيق القناة النخاعية, التهابات و عدوى الأنسجة الرخوة, عدم الإلتئام الضمورى, و في حالات التشوهات الغير متناسبة و التي يستحيل إصلاحها بمكان الشق العظمى.