Computer assisted navigation in total knee replacement

Mohamoud Ibrahim Mustafa

لقد تطورت الجراحات المدعومة بالحاسب الآلي لاستخدامات عديدة مثل: الاستبدال الكلي لمفصل الحوض، إعادة تأهيل الرباط الصليبي الأمامي، الكسر العظمى أعلى الساق، الاستبدال الكلي لمفصل الركبة والعديد من الجراحات.إن الاستبدال الكلي لمفصل الركبة يهدف إلى مفصل خالي من الألم وثابت ومتحرك كلا الثبات والحركة ضروريان لديمومة المفصل الصناعي ولكي يمكن تحقيقهما لابد من اتزان المفصل الصناعي مع المحور الميكانيكي للطرف السفلي وأيضا المعاملة الجيدة لوضع المفصل بين عظمتي الساق والفخذ ومفصل عظمة الرضفة مع عظمة الفخذ.في الطرف التقليدية للاستبدال الكلي لمفصل الركبة يتم اتزان المفصل الصناعي بطريقة يدوية باستخدام أعمدة إما داخل أو خارج النخاء.يتوقف نجاح استبدال المفصل الأمامي على عدة عوامل مختلفة منها خصائص المريض ما قبل العملية، اختيار المفصل الصناعي، تقنية المفصل الصناعي والأكثر أهمية اتزان ووضع الطرف.يهدف الاستبدال الكلي لمفصل الركبة بمساعدة الحاسب الآلي إلى تحسن قدرة الجراح على اتزان المفصل الصناعي. إن الدافع نحو تطوير أنظمة حديثة تهدف إلى تحسن الاتزان لهو العلاقة المتحققة بين سوء الاتزان والفشل الأولي من هذا المنطلق من المرجو أن الجراحة بمساعدة الحاسب الآلي قد تؤدي هذه المهمة.إن لسوء الاتزان أربعة محاور رئيسية ثلاثة بسبب زيادة التحميل هم: التحلل غير الملتهب والإسراع من عملية البلى والآلام مع/أو التيبس، أما الرابع فهو عدم ثبات المفصل.إن هناك العديد من التقسيمات للجراحة المدعومة بالحاسب الآلي أهمهم وأبسطهم عمليا هو تقسيم بيكارد فقد تم التقسيم حسب الوظيفة إلى (إيجابي – شبه إيجابي – سلبي) ويمكن التقسيم حسب الاحتياج إلى التصوير إلى أنظمة معتمدة على التصوير وأخرى غير معتمدة.في الأنظمة المعتمدة على التصوير يمكن الحصول على النماذج إما قبل العملية كما هو الحال في الأشعة العادية والمقطعية أو أثناء العملية كما هو الحال في التصوير الفلوروسكوبي.هناك نوعان للأنظمة الغير معتمدة على التصوير الأول هو النموذج الهندسي الذي يعتمد على المعلومات من العديد من المعالم المرقمة على المريض أما الثاني فيدعى تقنية النظام ذات الشكل المعين حيث يتم بناء نماذج من العظام ثلاثية الأبعاد من المعلومات التي تم الحصول عليها من خلال محدد ضوئي ثلاثي الأبعاد بأنظمة متشابكة باستخدام عدد وافر (حشد) من النقاط.تقلل المحاكاة المدعومة بالحاسب الآلي من عدد المرضى المعانين من سوء الاتزان مقارنة بالجراحات التقليدية كما أنها تحسن من النتائج الجراحية كالوقت الجراحي، معدل فقد الدم ومشاكل الجلطات بعد العمليات.إن الجراحة المدعومة بالحاسب الآلي لهي مجال متسع ومتزايد من المتوقع أن تظهر أنظمة خليطة وجديدة في المستقبل وستصبح سهلة الاستخدام محدودة التدخل وأقل تكلفة. كما ستسمح هذه التقنية للمساعدة في خلق جيل جديد من المعاملات الجراحية والتي لا يستطيع الجراحون الآن تأديتها بسبب التقييدات.ومع ذلك يحتاج استبدال مفصل الركبة بالجراحة المدعومة بالحاسب الآلي إلى تحسن في سعر التكلفة والتي يعتبر من أهم التحديات علما بأن قيود التقنية الجديدة الآن نعتبر مقبولة بالنظر إلى الوقت المطلوب للتطور والتحديث في هذه الأنظمة.