

4-dimensionell datortomografi – metodutveckling och ortopediska tillämpningar

H Gauffin¹, KT Nguyen², A Ynnerman², T Ropinski²

¹Ortopedkliniken och ²Visualiseringscenter, Linköpings Universitet.

Introduktion

4-dimensionell datortomografi (4DCT) är en nyutvecklad metod för tredimensionella rekonstruktioner i tidsserie som har samma goda upplösning som konventionell datortomografi. Metoden är ny och det finns ännu ej några publicerade undersökningar inom ortopedi. Det går snabbt att mäta och analysera dynamiska ledrörelser.

Patienter och metoder

Vi har utvecklat en metod där man först markera punkter på första datortomografibilden. Datorn registrerar och minns dessa volymer och kan sedan automatiskt följa dem under hela tidsserien. Beräkningarna tar sedan några få minuter.

En metodstudie är accepterad och vi har sedan undersökt 15 patienter med recidiverande patellaluxationer, preoperativt, samt efter 3 och 12 månader. Tidigare använda mått såsom sulcus angle och lateral patellar tilt har anpassats för 3-dimensionella, dynamiska undersökningar. Den primära frågeställningen vid 3 månader är om patellas kinematik kan normaliseras under sträckning och böjning av knät efter en stabiliserande operation. Vid 12 månader är den primära frågeställningen om rekonstruktatet töjer ut sig med tiden. Hos tre patienter kommer även 4DCT-metoden jämföras med RSA.

Vi har också undersökt fem patienter med främre korsbandskador, pre- och postoperativt.

Resultat.

Metoden fungerar och är snabb. Alla 15 patienterna i patellaluxationstudierna och de 5 patienterna i främre korsbandsstudien är ännu ej undersökta vid 12 månader.

Diskussion.

Vid inspektion av 4DCT-bilder syns det tydligt att knäskålen spårar fel på patienter med recidiverande patellaluxationer. Det är dock mycket svårare att matematiskt beräkna och därefter beskriva kinematiken på ett lättförståligt sätt under en 3-dimensionell rörelse. Ortopedi handlar ofta om instabila leder och här har denna metod en mycket stor potential. Metoden går att anpassa till alla leder och idag går det att undersöka alla perifera leder där stråldoserna kan hållas låga.

Konklusion

4DCT är en nyutvecklad, exakt metod för tredimensionella rekonstruktioner i tidsserie. Det går snabbt att mäta och analysera dynamiska ledrörelser. Potentialen är stor inom ortopedi då man kan analysera instabila leder dynamiskt, exempelvis före och efter ett stabiliserande ingrepp.