

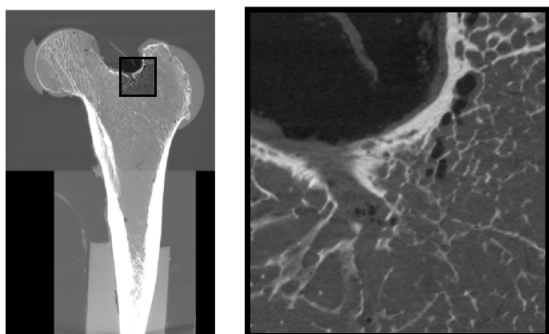
Beräkningsmodeller som tar hänsyn till blodkärl i benet kan bättre förebygga höftfrakturer

Karin Odin & Sofia Rokkones, Biomedicinsk Teknik
Lunds Universitet, Juni 2020

Du känner säkerligen till någon som råkat ut för en höftfraktur. Höftfrakturer är en typ av fraktur som drabbar många äldre med benskörhet och bidrar till mycket smärta och lidande. Tidig diagnostisering är avgörande för att kunna ge preventiv behandling och förhindra frakturer. En ny diagnostiseringsmetod tar hänsyn till benets geometri, inklusive blodkärl som tros påverka benets hållfasthet.

Lårbenet är det största benet i vår kropp och påverkas ofta av frakturer. Den övre delen av lårbenet, lårbenshalsen, är särskilt utsatt för frakturer som ofta benämns som höftfrakturer. Höftfrakturer förekommer ofta hos äldre patienter med benskörhet. En av tre kvinnor och en av fem män över 50 år råkar ut för en höftfraktur under sin livstid. Av det totala antalet frakturer orsakade av benskörhet står höftfrakturer för 20% av alla fall, men utgör majoriteten av alla kostnader.

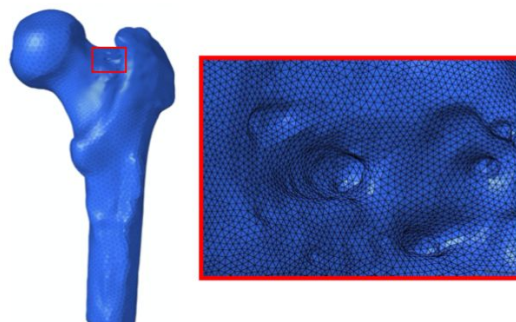
För att förebygga höftfrakturer undersöker forskare idag sätt att ta reda på vilka individer som befinner sig i riskgruppen för frakturer. Ett sätt att ta reda på detta är genom att skapa geometriska 3D-modeller av lårbenet med hjälp av datortomografibilder.



Visualisering av blodkärlsmynning i lårbenshalsens yta, avbildat med högupplöst datortomografi.

Dessa modeller används genom att med beräkningsmodeller baserade på den så kallade finita element metoden simulera ett fall åt sidan och därmed beräkna en individs risk för lårbensfraktur.

Lårbenets huvud- och halsregion förses med näringsämnen från blodkärl inuti benet. Dessa blodkärl penetrerar benets hårda yta genom blodkärlsmynningar som bildar hål i benet (tidigare figur). Dessa hål har enligt tidigare studier och experimentella test visat sig påverka benets styrka och egenskaper. Hålen i den yttre benytan i lårbenshalsen har tidigare aldrig inkluderats i geometriska 3D-modeller som skapats av lårbenet.



Geometrisk 3D-model av lårbenet där hål från blodkärl inkluderats i modellens geometri.

I detta projekt har metoder utvecklats för att automatiskt kunna detektera hål i lårbenet och bestämma deras plats och storlek, i både kliniska och högupplösta datortomografibilder. Hålen har inkluderats i 3D-modeller som på så vis mer detaljerat beskrivit lårbenets geometri (figuren ovan). Resultatet av studien pekar på att modeller med en mer detaljerad geometri på ett bättre sätt beskriver hur lårbenet påverkas av ett fall. Den nya modellen kunde minska det maximala felet vid töjningsprediktion med en faktor två. Detta skulle kunna bidra till mer exakta prediktioner och underlätta det preventiva arbetet mot lårbensfrakturer.