

Individspecifik bildanalys och beräkningsmodell av läkande hälsena

Erika Thörn & Johanna Panzar, Biomedicinsk Teknik
Lunds Universitet, Juni 2021

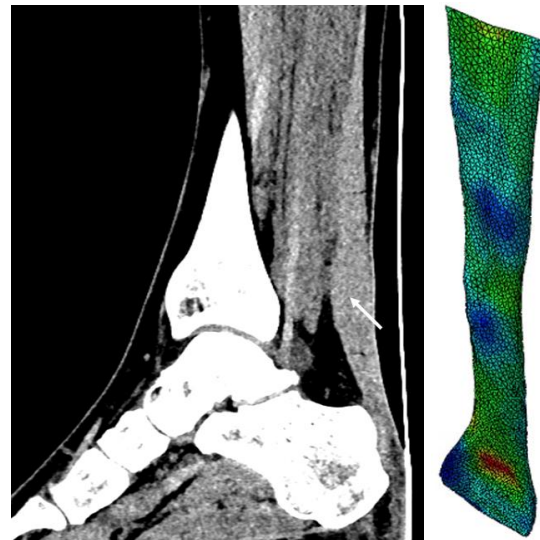
Hälsenan är den största senan i kroppen och hälseneruptur är en av de vanligaste sen-skadorna. Efter en ruptur läker senan med en ärrad vävnad och återfår inte sin intakta struktur. Detta innebär en stor risk för att hälsenan inte återfår sin funktion. I dagsläget brister kunskapen om vilken behandlingsmetod som återställer hälsenan bäst. Samtidigt har antalet hälsenerupturer i Sverige ökat, framförallt hos medelålders personer. För att kunna ta reda på den bästa behandlingen är det viktigt att kunna undersöka hur senan läker.

Datortomografi är en form av röntgenteknik som används för att få tredimensionella medicinska bilder av delar av kroppen. I projektet hade vi tillgång till datortomografibilder av den läkande hälsenan tagna vid 7, 19 och 52 veckor efter ruptur. Dessa användes för att få fram 3D-geometrier av hälsenan.

Från datortomografibilderna undersöktes förlängning, förändring i tvärsnittsarea och vävnadstäthet i hälsenan. Utifrån enkla mekaniska tester gjorda i samband med de tre tidpunkterna kunde hälsenas mekaniska egenskaper approximeras. Tillsammans med hälsenas 3D-geometri kunde patientspecifika beräkningsmodeller, så kallade finita element-modeller, utvecklas.

Finita element-modeller är viktiga ur forskningsperspektiv då de ger möjlighet att studera hur vävnaden påverkas under specifika händelseförlopp och rörelser i kroppen som annars kan vara svåra eller omöjliga att mäta. I detta projekt studerades töjnings- och

spänningsfördelningen då hälsenan utsätts för en dragande kraft, vilken liknar senans belastning i kroppen.



Datorotomografibild av nedre ben och fot med hälsenan utpekad, sett från sidan (t.v.). Beräkningsmodell av hälsena med töjningsfördelning (t.h.).

Vi har tagit fram en metod där man kan studera egenskaper i den läkande hälsenan utifrån medicinska bilder och genom ett biomekaniskt perspektiv. Genom att undersöka en handfull patienter såg vi förändringar i senans längd, tvärsnittsarea och vävnadstäthet under läkningsprocessen hos alla patienterna. Vi kunde också se att töjningarnas och spänningarnas storlek och position förändrades med tiden. Metoden vi utvecklat kan appliceras på ett större antal patienter, vilket förhoppningsvis kan ge ytterligare information om hur hälsenan läker. Denna metod skulle också kunna användas för att utvärdera hur olika rehabiliteringar fungerar, i jakten på att finna bästa möjliga behandlingsmetod för hälseneruptur.