

Utveckling av mätteknik för mätning av rörligheten i knäleder hos barn med cerebral pares

Av: Louise Wrangle och Nadia Wåhlin

Projektet gick ut på att utveckla en prototyp som kan mäta knäets rörlighet under 24 timmar på barn med Cerebral pares.

Cerebral pares (CP) är en neurologisk störning som kan leda till förlust eller nedsättning av de motoriska funktioner som påverkar kroppens rörelser, muskelkontroll, koordination och balans. CP kan orsaka obalanser mellan musklerna som kan leda till kontrakturer. Kontrakturer innebär att musklerna förkortas permanent och styvheten i lederna ökar. Muskelförkortning och styva leder kan drastiskt påverka barnets rörlighet och därmed även livskvaliteten.

I Sverige diagnostiseras cirka 200 barn varje år med CP och i dagsläget är det enda sättet för läkaren eller fysioterapeuten att utvärdera barnens rörelsefunktion under kortare besök på sjukhuset, 1-2 gånger per år. Därför var syftet med detta projekt att utveckla en prototyp som kunde mäta knäets ledrörlighet under en längre period.

Det första tillvägagångssättet var att använda två IMU-sensorer och sedan hitta vinkeln mellan dessa. Trots olika försök av att implementera sensorerna så lyckades projektmedlemmarna inte erhålla stabil data och valde därför ett nytt tillvägagångssätt.

Istället användes en potentiometer för att utveckla en metod för att erhålla vinkeln. En potentiometer är ett slags reglerbart motstånd där resistansen kan ändras genom att vrida på en kontakt. Det analoga värdet från potentiometern kunde översättas till en vinkel och på så sätt göra det möjligt att mäta rörligheten i knäleden.

En prototyp utvecklades genom att fästa två plastskenor på potentiometern och när den ena plastskenan vreds ändrades vinkeln för potentiometern. Potentiometern och plastskenorerna fästes sedan på ett knäskydd, tillsammans med ett batteri och en SD-kortläsare. Prototypen användes därefter för att samla in data under olika typer av fysisk rörelse.



Den slutgiltiga prototypen.

Den slutgiltiga prototypen var trådlös, kunde samla in data och hade en batteritid på över 30 timmar. Data från prototypen analyserades och resultatet var godtagbart men indikerade att prototypen förmodligen förhindrade en del av knäets naturliga rörelse.

Prototypen som utvecklats i detta projekt är ett steg mot att kunna mäta ledrörlighet under en längre tid. Den kan vara ett verktyg för läkare och annan medicinsk personal vid utvärdering av rörlighet och för förbättrad individanpassning av rehabilitering för barn med CP.