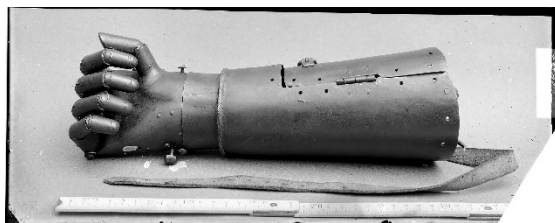


Utvecklingen av handproteser

Människan har i alla tider försökt ersätta förlorade kroppsdelar. Det har gjorts stora framsteg men det är mycket kvar innan vi lyckas bygga en protes som fungerar lika väl som den kroppsdel den ersatt. I vårt arbete har vi försökt ta ett litet steg på vägen dit genom att försöka designa en handprotes som bättre formar sig efter det föremål den greppar.

Behovet av proteser, att ersätta förlorade kroppsdelar som till exempel ben och händer, har alltid funnits. Ett av de första exemplen på proteser hittades på en mumie i Egypten. En kvinna hade förlorat en stortå och ersatt den med en protes av trä. Under femtonhundratalet lät en tysk riddare vid namn Götz von Berlichingen bygga en hand av järn för att ersätta den hand han förlorat på grund av en skottskada. Utvecklingen går ständigt framåt och vi kommer närmare och närmare målet, en protes som helt och hållet kan ersätta en förlorad kroppsdel, även om det ännu är långt kvar.

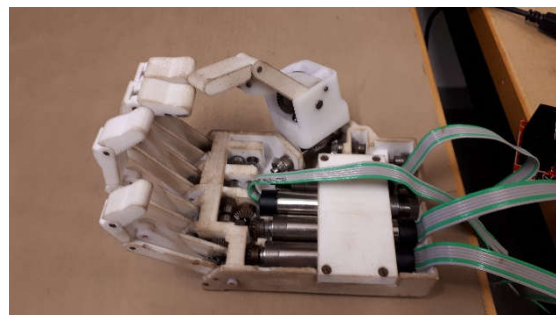


von Berlichingens Järnhand

Det finns proteser för många olika kroppsdelar. I denna artikel kommer vi att prata närmare om proteser som ska ersätta en förlorad hand. Det finns främst två typer av handproteser. Den ena typen drivs med kroppen och kallas på engelska "body powered". Ett etablerat namn på svenska finns inte, men de skulle kunna kallas kroppsdrivna. När man drar i en vajer, som ofta sitter i en sele på axeln, stängs eller öppnas protesen. Fördelen med kroppsdrivna proteser är att man har direkt kontroll över dess rörelser. Nackdelarna med dem är att de blir tunga att använda och man måste röra hela armen för att öppna och stänga greppet.

Den andra typen kallas myoelektrisk protes, och drivs vanligtvis med elektriska motorer. Dessa styrs med hjälp av så kallade myoelektriska signaler, svaga spänningar som uppstår på huden då man spänner en muskel. Signalerna detekteras av sensorer som sitter i den hylsa som protesen sitter på, vilken i sin tur fästs på armen. Genom att

spänna muskler i underarmen kan man kontrollera protesens rörelser. Med dagens teknik kan man dock bara få ut två signaler härifrån, vilket utgör en stor begränsning för detta styrsätt. Problemet med att ersätta en mänsklig hand med en myoelektrisk protes, är att den mänskliga handen är oerhört avancerad. Hos en människa finns det mer än 30 muskler som styr underarmen och handen. Handens leder kan röra sig på minst 18 olika sätt. Allt som allt skulle en protes behöva ungefär 22 motorer för att kunna röra sig lika väl som en mänsklig hand. Det går idag inte att bygga en protes med så många motorer. En sådan protes skulle bli alldeles för stor, tung och dyr. Det hade heller inte, på grund av begränsningarna med myoelektrisk kontroll, gått att styra alla dessa motorer.



Vår handprotes

Vårt arbete har varit att bygga en myoelektrisk handprotes, med målet att försöka hitta på någon ny funktion som inte redan finns. Vi kom fram till att vi ville försöka designa en hand som formar sig bättre efter det som användaren försöker greppa. Den nya funktionen blev att sätta fjädrar i de yttersta lederna på fingrarna så att dessa böjs när handen sluter sig om ett föremål. Förhoppningen är då att en större del av handens yta ska lägga sig mot det föremål som greppas och därmed ge ett bättre grepp. I den första prototypen fick vi problem med de kugghjul som ska överföra vridmoment från motorerna till fingrarna. De måste placeras väldigt exakt och den precisionen lyckades vi inte få till. Därför kärvar kugghjulen vilket skapar extra friktion och det gör att överföringen fungerar dåligt eller inte alls. På grund av detta är det endast ett finger som kan styras med motor och vi fick inga tydliga svar på hur väl denna lösning fungerar. Vi anser dock att den är värd att testas ytterligare.

Daniel Blomstrand

Erik Skarrie