

# EMG

## 1. Från aktionspotential till muskelkontraktion

Då en viljemässig kontraktion av en muskel ska utföras, utlöses aktionspotentialer i dess enskilda muskelfibrer. Beroende på vilken kraft som ska appliceras kommer ett proportionellt antal muskelfibrer att aktiveras. Om stor kraft ska appliceras krävs rekrytering av många muskelfibrer och vice versa. De muskelfibrer som innerveras av en motorisk nerv, från ryggmärgen, brukar kallas motorisk enhet.

En aktionspotential går från en enskild motorisk nerv via dess axon ut till muskeln. Då aktionspotentialen når nervens ändplatta utlöser den en aktionspotential i muskeln. Aktionspotentialen fortleads därefter i muskelfibrernas längsriktning, vilket i sin tur utlöser en kontraktion i den samma.

## 2. Insamling av EMG

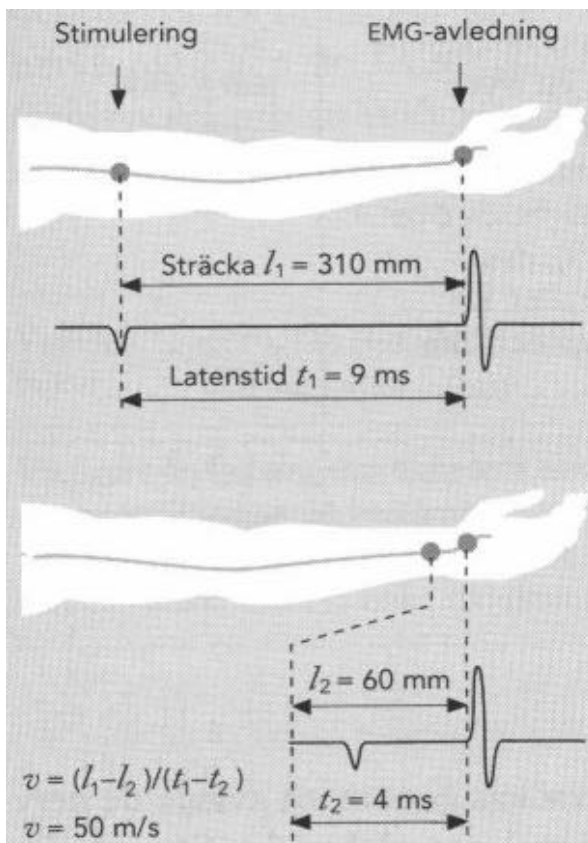
Genom att använda ytelektroder på huden eller nålelektroder i muskeln kan man mäta den elektriska aktiviteten i muskeln. Ytelektroder ger en total bild över den elektriska aktiviteten i muskeln medan en nålelektrod kan mäta aktiviteten i en enskild motorisk enhet. Ur diagnostisk synvinkel är det utav mer intresse att mäta aktiviteten från en enskild motorisk enhet. Aktionspotentialer som löper längs muskeln har en amplitud som ligger mellan 50 mikroVolt -2 milliVolt, med en maximal frekvens på 60 Hz.

## 3. Tillämpningar

Vid en motorisk nervskada får man ett bortfall av motoriska enheter som kan aktiveras. Genom att mäta EMG från olika muskler och/eller inom en muskel kan man bestämma nervskadans innervationsområde. Därmed kan man också ringa in skadans läge. En sjukdom som man kan diagnostisera mha EMG är *myasthenia gravis*. Sjukdomen gör att aktionspotentialerna i muskeln minskar succesivt i amplitud under en kontraktion, detta pga uttrötning av de neuromuskulära synapserna.

En annan viktig tillämpning av EMG är att mäta ledningshastigheten i motoriska nerver. Man kan med den här metoden lokalisera en nervskada, dvs inte bara vilken nerv som är skadad utan också var nerven är skadad. Metoden bygger på att man stimulerar en nerv, proximalt om skadan, med en kort strömpuls (pulsdurationen på 0,2-0,5 milliSekunder) via elektroder placerade på huden ovanför nerven. Stimuleringen

resulterar i en aktivering av nerven som ligger under elektroden. När stimuleringen når muskeln kontraheras den med en kort ryckning. Eftersom alla nervfibrer stimuleras samtidigt samt att ledningshastigheten är lika i alla nervfibrer blir det en synkron aktivering av muskelfibrerna. Aktivering avleds därefter mha elektroder ovanpå muskeln i fråga. Om man därefter presenterar den stimulerande strömpulsen samtidigt med muskelavledningen i ett diagram, med tidsskalan längs x-axeln kan latenstiden (tiden från stimulering till aktivering) räknas ut för nerven. Normalt ligger ledningshastigheten för nerven på 50 m/s. Om värdena är under 40 m/s räknas det som onormalt. En skiss av metoden kan ses nedan.



Medicin och Teknik, Bertil Jacobsson, 1995

