**Øvelsesvejledning: Måling af nerveledningshastighed**

Formål At måle nerveledningshastigheden på bevægelsesnerverne i en arm.

Materialer Stopur, målebånd, evt. lommeregner

Teoretisk baggrund

Sanseindtryk og reaktioner på dem ledes som nervesignaler gennem nervebanerne i kroppen. Sanseindtryk løber fra sansecellerne (fx. trykreceptorer i huden) til centralnervesystemet (hjerne eller rygmarv), og eventuelle reaktioner løber så fra centralnervesystemet og ud til muskler o.l. Nerveimpulsen er et elektrisk-kemisk signal, der løber gennem nerveceller og undervejs kan/skal hoppe fra celle til celle. På flere strækninger - fx i en arm - er det én lang celle, der klarer opgaven. Det kan virke som om, signalet overføres på ingen tid (bl.a. fordi hjernen narrer os til at tro det), men udbredelsen tager tid, og det er den tid, øvelsen her vil måle.

Når håndtryk passeres rundt i en kreds af mennesker, sker det ved, at nerverne sender signaler fra hånd til hjerne og til hånd igen. Hvis signalet overføres fra hånd til skulder, sendes signalet kun fra skulder til hjerne til hånd. Derfor må forskellen mellem tiden for, hvor hurtigt de to signaloverførsler sker, være tiden, det tager signalet at løbe fra hånd til skulder. Da det på dette stykke er én nervecelle, der står for udbredelsen, og da vi kan måle længden af armen, kan nerveledningshastigheden bestemmes som:

**Gennemsnitlig længde af arm / ((Gennemsnitlig tid for hånd til hånd) - (Gennemsnitlig tid for hånd til skulder))**

Alle værdierne skal måles i meter (m) eller sekunder (s)

Metode

1) Mål længden af venstre arm for alle og lav et gennemsnit

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   | Sum:  | Snit C:71,43 cm |

= 0,7143 m

2) Lav en rundkreds med

hinanden i hånden, hvor alle kigger væk fra midten.



Én person i kredsen starter et stopur med venstre hånd og trykker samtidigt med højre hånd sidemanden i hånden. Sidemanden sender det straks videre gennem sin højre hånd osv. Når signalet når stopuret igen stoppes dette. Tiden noteres

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 1. gang
 | 2. gang | 3. gang | 4. gang | 5. gang | Snit A |
| Tid (s) | 5,6 | 4,8 | 4,7  |  5,0 |  4,6 |  4,97 |

3) Punkt 2 gentages 5 gange, og et gennemsnit af tiderne udregnes

4) I rundkredsen lægger nu alle deres højre hånd på sidemandens skulder, og punkt 2 gentages, hvor signalet nu ikke videregives ved et tryk i hånden, men ved et klem på skulderen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 1. gang | 2. gang | 3. gang | 4. gang | 5. gang | Snit B |
| Tid (s) |  5,6 |  4,6 |  4,1 | 4,3 | 4,6 |  4,64 |

5) Punkt 4 gentages også 5 gange, og også her tages et gennemsnit.

6) Tallene fra 3) og 5) trækkes fra hinanden og deles med antallet af deltagere. Herefter deles snittet af armlængderne med dette tal, og frem kommer værdien for nerveledningshastighed (E). Jf. formlen ovenfor.

D = (A - B)/deltagerantal = 0,33m/s /21 deltagere

E = C/D = 0,7143m /0,0157 sek. = 45,5 m/s

Nerveledningshastigheden varier efter, hvor i kroppen den måles. Nogle nervebaner er isolerede (med myelinskeder), så signalledningen går hurtigere (omkring 70-120 m/s = 250-430 km/t), mens andre, især i den del af nervesystemet, der er uden for viljens kontrol, er meget langsommere (0,5 m/s = 1,8 km/t).

Omregn resultaterne til kilometer i timen (km/t): 163 km/t (ganget med 3,6)

Diskussion

*Som hjælp til at besvare nedenstående spørgsmål kan jeg især anbefale yubio afsnit 8.3.4*

* Forklar med jeres egne ord, hvad der sker i øvelsen - herunder hvilke dele af nervesystemet, der aktiveres
* Nævn mindst 2 ting, som er afgørende for, hvor hurtigt nerveimpulser sendes.
* Svarer jeres resultater til de værdier, som angives teoretisk?
* Hvilke fejlkilder kan eventuelt indvirke på resultatet?