

Bruk av *Power Lab systemet* i nevrofysiologi kurset ved seksjon for fysiologi

Elhoucine Messaoudi

Institutt for biomedisin, Det medisinske fakultet

E-post: el.messaoudi@biomed.uib.no

Innledning

Institutt for Biomedisin ved Det medisinske fakultet holder til i Bygg for Biologiske Basalfag (BBB) og består av 4 seksjoner: Seksjon for anatomi og cellebiologi, seksjon for biokjemi og molekylærbiologi, seksjon for fysiologi og seksjon for biologisk og medisinsk psykologi. Det medisinske fakultetsbibliotek er også å finne i dette bygget.

Seksjon for fysiologi tilbyr undervisning for medisin- og tannlegestudenter. Det gis også undervisning til realfagstudenter (5-8 stk per år) som ønsker å ta hovedfag i human og eksperimentell fysiologi eller master grad i humanbiologiske fag. Undervisningen tar for seg de generelle fysiologiske prosesser og legger særlig vekt på mekanismer for funksjonsregulering. For å oppnå en generell forståelse av disse prosessene blir forskningen drevet på molekylært-, cellulært- og organ nivå. Forskningen er multidisiplinær og omfatter blant annet sirkulasjonsfysiologi, cellefysiologi, generell nevrofysiologi samt hukommelse, søvn og smerte.

Bakgrunn

Ett av kursene som tilbys på instituttet er nevrofysiologikurset. Dette er et laboratorie-kurs med flere typer øvelser som tar for seg de fundamentale prosessene i nevrofysiologi som nervedisseksjon, registrering av aksjonspotensialet, refraktære periode, differensiering mellom ulike fibertyper, ledningshastighet og effekten av anestesi på propagering av aksjonspotensialet. Dette kurset gir også innføring i bruk av flere apparater som stimulator, forsterker og oscilloskop. Disse apparatene brukes både i

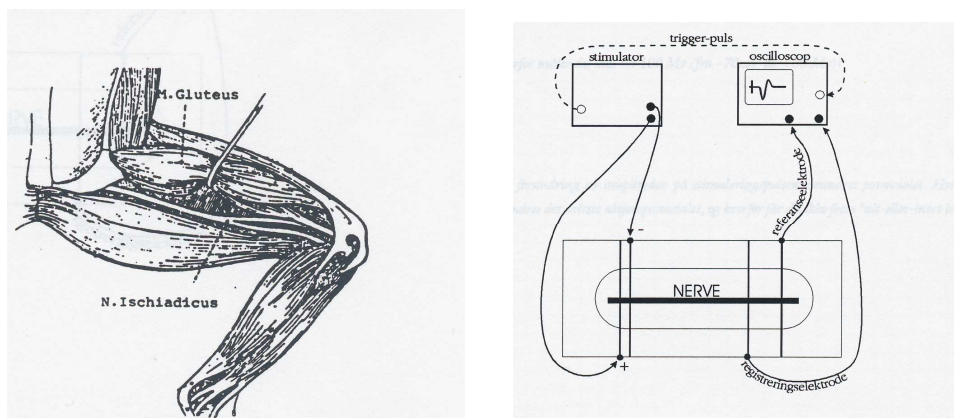
forskning og klinisk sammenheng. Nevrofysiologikurset er obligatorisk og journalen må godkjennes før oppmelding til eksamen.

Bruk av forsøksdyr

I studiehåndboken omtales fysiologi som følger: ”for det medisinske studium er det selvsagt kjenneskap til menneskekroppens fysiologi som er målet, men en vesentlig del av vår kunnskap på dette området er basert på resultater fra dyreforsøk som derfor går naturlig inn i undervisningen”.

Bruk av forsøksdyr er i Norge meget strengt regulert ved lovgivning. Dette gjelder både oppstalling, anvendelse og avlivning. Bruk av forsøksdyr i undervisningen er begrenset med et viss unntak for medisinsk undervisning.

Nevrofysiologi-laboratoriekurset er basert på forsøksdyr (frosk og rotter) hvor nervus ischiadicus dissekeres ut og brukes for å studere nervens forskjellige elektrofysiologiske egenskaper.



Figur 1. Figuren viser en eksponert *nervus ischiadicus* på baksiden av et froskelår, og forsøksoppsettet.

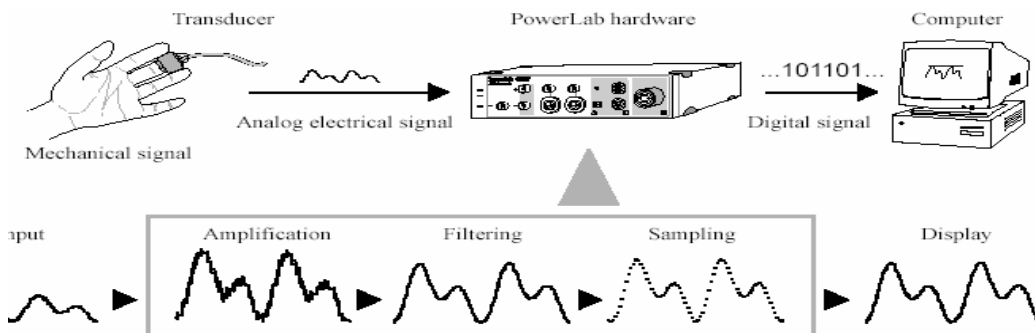
Studentene jobber i grupper på 4-6 per oppsett under oppsyn av kursleder og flere assistenter. De forskjellige forsøkene utføres i felleskap. Resultatene blir notert manuelt og presentert i form av diagrammer og grafer som limes i journalen. Det blir

holdt en kursgjennomgang ca. 10 dager etter kursavslutning. I denne seansen blir oppgavene diskutert og løst i felleskap mellom studentene og kurslederen før journalene godkjennes.

Alternativ til dyreforsøk

Det er foreslått å bruke videoopptak som alternativ til de tradisjonelle øvelsene. Opptakene kunne vise kurslederen som utfører forsøkene og gå gjennom de relaterte problemstillingene. Dette vil sikkert føre til at færre dyr blir brukt. Ulemper med dette er at studentene blir pasifisert og går glipp av viktig trening både i disseksjon og bruk av utstyr. Videoopptak er ikke tatt i bruk i forbindelse med nevrofysiologikurset.

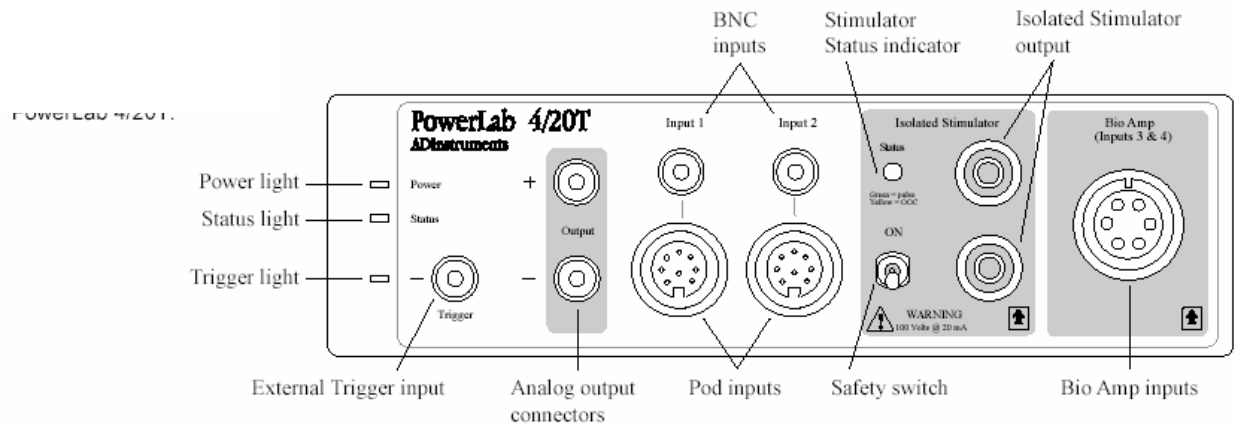
Et annet spennende og ikke minst revolusjonerende alternativ er bruk av **Power lab systemet (PLS)**. PLS er et allsidig system bestående av både software og hardware. Systemet kan brukes for tilegning, lagring og analyse av stort datamateriale. PLS tillater også standardisering av forsøkene og direkte plotting av grafer og diagrammer. De mekaniske signalene blir forsterket, filtrert og digitalisert i Power Lab hardware før de vises på skjermen av datamaskinen.



Figur 2. Oppsummering av data samling ved bruk av Power Lab systemet

PLS har 4 registreringskanaler. Disse måler elektriske signaler gjennom ulike input i frontpanelet.

Input 1 og 2 kan kobles gjennom BNC eller Pod forbindelser, mens input 3 og 4 kan måle signalene gjennom **BioForsterkere**. Disse er optimalisert for biologiske signaler som gjør dem ideelle for registrering av elektriske signaler fra blant annet nerve, hjerte eller muskel. PLS har en isolert stimuleringsinput som er designet for human bruk.



Figur 3. Input og output ved Power lab systemet

Målet med bruk av *Power lab Systemet*

Power Lab systemet er tatt i bruk i flere fysiologikurs (blant annet nevrofysiologi, muskelfysiologi, respirasjonsfysiologi og sirkulasjonsfysiologi). Hensikten med å bruke PLS er å:

- Erstatte det elektrofysiologiske utstyr med PLS.
- Redusere bruk av dyr i laboratorieøvelsene (direkte måling fra mennesker).
- Gi opplæring til fremtidige leger i bruk av *software* i datasamling og analyse.
- Standardisere laboratorieøvelsene.

Fremtidsplaner

Bruk av PLS i laboratorieundervisning åpner for flere muligheter som direkte og nøyaktige parametermålinger fra forskjellige grafer. Man kan også lagre og analyse data direkte i et regnearkprogram på tvers av ulike kurs. I fremtiden er det ønskelig med etablering av nøyaktige stimulerings- og registreringsparametere som kan anvendes på mennesker. Dette vil føre til at studentene måler direkte biologiske data fra mennesker og ikke minst reduserer antall dyr som brukes i disse laboratorieøvelsene. Det er også viktig å evaluere om introduksjon av PLS er et bedre pedagogisk redskap enn tradisjonelt utstyr. At eksperimentene utføres på mennesker i noen øvelser av disse kursene kan kanskje reise noen etiske problemstillinger som bør drøftes.