

Utveckling av en multikanal Near Infrared Spectroscopy (NIRS) givare

Near-Infrared Spectroscopy (NIRS) har blivit allt mer populärt i många forskningsområden under de senaste två decennierna. NIRS teknik använder infrarött ljus för att mäta koncentrationsförändringar av syresatt hemoglobin och icke-syresatt hemoglobin. Dessa icke-invasiva infraröda mätningar i en vävnad har många värdefulla tillämpningar inom medicinska undersökningar. Idag är NIRS en mycket attraktiv teknik inom bland annat hjärnforskningen och studier på neurologiska samt psykiska sjukdomar.

Syftet med detta projekt är att utveckla en prototyp av NIRS system som är handhållen, multikanal, relativt billigt och kompakt. Systemet hanteras med två dataprogram. Ett av dem är för att hantera NIRS givaren och det andra för att analysera data från NIRS givaren och därefter visa förändringar av blodvolym, syresatt hemoglobin och icke-syresatt hemoglobin.

Systemet består av åtta detektorer, tre lysdioder, ett flexibelt kretskort och ett vanligt kretskort som försörjer och kontrollerar spänning till lysdioder och detektorer. Varje lysdiod har ett rött ljus och ett osynligt ljus som båda räknas som infrarött ljus. NIRS givaren skickar in ljus i en vävnad och detekterar därefter ljusstyrkans variation genom vävnaden och mäter förändringar av blodvolymen.

Apparatens eventuella kliniska tillämpning som en undersökningsmetod för detektering av sömnapné undersöktes genom att hålla andan under testningen. Hos personer med sömnapné finns det nämligen en minskning av syresatt hemoglobin p.g.a. blockering av luftflödet. Med prototypen som byggdes kunde jag visa att hemoglobinkoncentrationen inom det undersökta området i hjärnan ökade under den period då andan hölls för att sedan nå en topp när andningen återupptogs för att slutligen gradvis återgå till normalnivå. Dessa resultat pekar på att apparaten kunde detektera förändringar i blodvolymen under testningen.

Detta projekt har haft en del begränsningar huvudsakligen på grund av den begränsade tidsperioden men trots detta tyder ändå resultaten på att apparaten fungerar. För framtida utveckling av NIRS-givaren finns stora möjligheter. Den kan exempelvis göras trådlös för att möjliggöra att patienterna kan ta den med sig hem. Dessutom finns stora möjligheter att göra givaren storleksmässigt mindre och datanalisprogrammet mer noggrant för smidigare användning och bättre resultat.