

Projektleírás

A látás érzésének és neurális mechanizmusainak vizsgálata pszichofizikai - és vizuális kiváltott válasz módszerekkel 18 év alatti, valamint cselekvőképtelen személyek esetében

A vizsgálat célja

A vizuális kiváltott válasz (VEP)- és a pszichofizikai vizsgálómódszerek fontos eszközök a látás élettanának megismerésében, számos kórállapot diagnózisának megerősítésében, valamint a látásfunkció becslésében.

Látásunk felelős azért, hogy a két szembe érkező különálló képek helyett egy folytonosan változó, 3 dimenziós világot látunk. Vizsgálataink egy részében a sztereolátás és a színlátás pszichofizikai és vizuális kiváltott válasz módszerekkel mérhető neurális jelenségeit kívánjuk feltérképezni. Az általunk alkalmazott ingerek a diszparitás, kontraszt, illetve korreláció változtatás révén a 3 dimenziós környezethez hasonlóan alkalmasak különböző mértékű mélységérzet kiváltására ép térlátású személyek esetén. A színlátás vizsgálatokban a luminancia, szaturáció és színárnyalat változtatásával, illetve különböző színrendszerek alkalmazásával vizsgáljuk a szubkortikális és kortikális színfeldolgozó folyamatokat.

A látás neurális folyamataiban különböző információkat feldolgozó mechanizmusok játszanak szerepet, úgymint a térbeli mozgások feldolgozásáért és a szemmozgások irányításáért, illetve a tárgyakat azok térbeli elhelyezkedése, színe alapján megkülönböztető mechanizmusok. Jelen vizsgálatunk célja a látás élettanának, a vizuális információfeldolgozásnak széleskörű tanulmányozása, egészséges és eltérő kóreredetű személyeknél. Adataink hozzájárulnak a (tér)látás feldolgozó folyamatainak és genetikailag programozott, valamint környezeti ingerek által befolyásolt fejlődésének alaposabb megértéséhez, támpontot nyújthatnak bizonyos betegségek (pl. okuláris albinizmus) kórlettanának megismerésében és esetlegesen a diagnózisukban is.

Módszerek:

Pszichofizikai módszerek: Ezen vizsgálatokban az érzeteknek, jelen esetben a látás fizikai ingerekhez való viszonyát figyeljük meg. A pszichofizikai mérések alapjául szolgáló módszerek különbözőek lehetnek. Ide tartozik többek között a látóélesség meghatározására a klinikumban is alkalmazott Snellen E tábla, térlátás épségének ellenőrzésére alkalmas Lang I és II, Titmus és Randot sztereotáblák, valamint a színlátás vizsgálatára szolgáló Ishihara teszt. Mindemellett ide sorolható, számítógép/táblagép monitoron vetített különböző ingerekre adott válaszok felmérése, sztereotesztek és küszöbkereső algoritmusok (visus vizsgálat, kontrasztküszöb meghatározás) segítségével. Ezen vizsgálati léptések célja a látóélesség felvétele és a sztereolátás vizsgálata. Segítségükkel felismerhető a tompalátás, vagy a binokularitás más zavara is.

Vizuális Kiváltott Válasz (VEP): A módszer megfelel egy elektroencefalográfiai vizsgálatnak, mely során különböző, a látórendszert stimuláló ingereket vetítünk a résztvevő személyeknek. Az ingerrel szoros időbeni összefüggésben álló agyi kiváltott potenciálváltozásokat a fejre helyezett 3-64 darab aranyozott, vagy Ag/AgCl elektróda segítségével vezetjük el. Az elvezetett agyi aktivitás elemzésével következtetéseket vonhatunk le a látóélességre, kétszemes látásra vonatkozóan, valamint monokulárisan ingerelve összehasonlíthatjuk a két szem látásfunkcióját, vagy a két oldalról kiváltható kérgi aktiváció mértékét.

VEP technikával vizsgálni szeretnénk a látás folyamatainak érzését egészséges, valamilyen látászavarral, genetikai problémával vagy központi idegrendszeri betegséggel élő vizsgálati

személyek esetén, továbbá az észlelési küszöb frekvencia függését, illetve a VEP válasz ingerfrekvencia függő változásait a stimulus különböző paramétereinek változtatásakor.

Vizsgálati protokoll

A vizsgálatba ép látóélességű, tér- és színlátású, valamint látászavarral élő, vagy arra fokozott rizikóval rendelkező egyéneket vonunk be. A vizsgálat elején minden esetben tájékoztatjuk az alanyokat és törvényes képviselőjüket a vizsgálat jellegéről, céljáról és a mérés lefolyásáról. A beleegyező nyilatkozatot az alany törvényes képviselője, illetve a vizsgálat vezetője aláírja. Minden vizsgálati személynél elvégezzük az orthoptikai (cornea fényreflex, Brückner és takarásos) teszteket, a 3 év feletti korosztályban, amennyiben lehetséges elvégezzük a *Módszerek* fejezetben részletezett pszichofizikai vizsgálatokat is. Ezután a vizsgált személy fejére elektródapaszta (Ten20) vagy gél (EASYCAP SuperVisc) segítségével rögzítjük az elektródákat, alkalmazásukkal csökkenjük a skalp és az elektróda közötti impedanciát. Az alkalmazott elektródák száma 3-64 között változtatható, függ a gyermek életkorától és kooperációs képességétől, a vizsgálat céljától (általános tájékozódó- vagy részletes lokalizációs vizsgálat). Az elektródák felhelyezése azok számától függően 5-30 perc időtartamat ölel fel.

A VEP vizsgálat fájdalommentes, noninvazív. A mérés sötét helyiségben zajlik; a résztvevő, életkorától függően, a kísérő (szülő) ölében ülve, vagy önállóan foglal helyet a monitorral szemben. Célingerként flash-fényfelvillanást, sakktabla mintaváltást és -megjelenést, valamint dinamikus random pont sztereogram/correlogram stimulust alkalmazunk. A résztvevő feladata a helyiségben lévő egyetlen fényforrás, a monitor figyelése. A teljes mérés ideje minimum 10, maximum 60 perc, amely tartalmaz többszöri néhány perces pihenőt. A VEP vizsgálatok tervezése, lefolytatása és az eredmények kiértékelése során az International Society of Visual Electrophysiology (ISCEV) aktuális ajánlásait követjük. A vizsgálatok kiértékelése off-line történik, kérésre, vagy a fiziológiástól eltérő eredmény esetén a vizsgálati személyek törvényes képviselőjét szóban és írásban is tájékoztatjuk.

Korábban nem ismert látásprobléma gyanúja esetén a vizsgálati alanyokat szemész szakorvoshoz irányítjuk.

Résztvevő Intézet és kutatók

PTE ÁOK, Humán Elektrofiziológiai és Csecsemő Látásélettani Laboratórium

Dr. Jandó Gábor, habilitált egyetemi docens

Dr. Buzás Péter, habilitált egyetemi docens

Dr. Nemes Vanda, egyetemi adjunktus

Dr. Mikó-Baráth Eszter, egyetemi adjunktus

Kovácsné Kiss Kornélia, kutatási asszisztens

Dr. Budai Anna, PhD hallgató

Radó János, tudományos segédmunkatárs

Dr. Fülöp Diána, PhD hallgató

Dr. Csizék Zsófia, PhD hallgató

Irodalom

1. Julesz B, Pappathomas TV, Phillips F. *Foundations of cyclopean perception*: University of Chicago Press Chicago; 1971.

2. Odom, J. Vernon, et al. "ISCEV standard for clinical visual evoked potentials:(2016 update)." *Documenta Ophthalmologica*133.1 (2016): 1-9.
3. Jandó, Gábor, et al. "Early-onset binocularity in preterm infants reveals experience-dependent visual development in humans." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109.27 (2012): 11049-11052.