

ELTE Összehasonlító Élettani Tanszék  
és MTA Központi Fizikai Kutató Intézet

Módszer kiváltott potenciálok gépi-matematikai  
analízisére

Mészáros István, Iványi Gyula, Zámori Zoltán

A kiváltott potenciál regisztrálás módszerét az utóbbi években mind az idegéletteni kutatásban, mind pedig a neurológiai klinikai gyakorlatban egyre kiterjedtebben alkalmazzák. E válaszok kiértékelésére egyre többen a gépi átlagolási technikát használják. Kétségtelen, hogy ez a módszer lehetővé teszi a kiváltott potenciálok kiemelését a spontán agyi elektromos aktivitás "zajából", ugyanakkor azonban ily módon elveszítjük a kiváltott kérgi válaszok egyedi ingadozásaiból nyerhető, sokszor rendkívül lényeges információt. A legtöbb közleményben a kiváltott potenciál kiértékelése /átlagolt és egyedileg regisztrált válaszoknál egyaránt/ csak a különböző összetevők amplitudó ill. latencia-idő változására szorítkozik, figyelmen kívül hagyva a görbe teljes lefutásának változásában rejlő információt.

Módszerünk kidolgozása során arra törekedtünk, hogy a lehetőségekhez mérten minél nagyobb adatredukcióval, minél jobban jellemezzük a kiváltott potenciál egyes összetevőit.

Munkahipotézisünk alapja az volt, hogy a kiváltott potenciál egyes összetevőinek, fázisainak alakja nem olyan, mint amilyennek a görbén látjuk. A pozitív és negatív feszültséget mutató pontok aktivitása időben részint egybeesik és a regisztrált válasz egymást követő hullámai csak a feszültségtulsúlyt mutatják. Ezért megpróbál-

tunk olyan programot kidolgozni, amely lehetővé teszi, hogy a fázisok egymástól függetlenné, külön-külön láthatóvá váljanak. Vagyis ki kellett számítani, hogy az adott kiváltott potenciál milyen görbékből adódhatott össze. Vizsgálatainkban macskán a n.ischiadicus elektromos ingerlésével létrehozott kiváltott potenciálokat elemeztük a somatosensoros primér és szekunder kéregről történt parallel monopoláris elvezetés alapján. Megfelelő erősítés után a kiváltott válaszokat egyenként 256 csatornás analizátorba vittük 1 msec-os felbontással. Ilyen módon az analizátort analóg-digitál konvertenként használva, az egyes pontok numerikus értéket kaptak. Ezeket az érték-sorokat lyukszalagra vive juttattuk be a KFKI ICT-1905 típusu számítógépébe.

Feltételeztük, hogy a kiváltott potenciál egyes összetevőinek eredeti formája Gauss-eloszlást közelíthet meg. A Gauss-görbe három adattal, a csucsamplitudóval, a csucshellyel és a félszélességgel jellemezhető. Ily módon az egyes hullámok 3-3 adattal válnak leírhatóvá.

E feltételezésekből kiindulva, a program pozitív és negatív Gauss-görbékre bontja fel a kiváltott potenciált, és a legkisebb négyzetek összegének alapján közelíti be a beadott, vizsgálandó görbe alakját. Miután a megfelelő közelítés megtörtént, a program megáll és lineprinteren kirajzolja az eredményt: 1. ábra/ 0-al a mérendő görbét, . - al a számított legjobb közelítést, valamint alul a megfelelő helyen 1, 2, 3-as számmal előjeltől függetlenül az azt alkotó Gauss-görbét. Ily módon a kiváltott potenciál egyes összetevői külön-külön is megfigyelhetővé válnak, változásuk pontosan követhető.

A görbén 4-el jelzett elnyújtott összetevő egyértelműen az alapvonal ingadozásából ered, a kiváltott potenciált létrehozó inger-től független, hiszen jóval az ingerlés pillanata előtt jelenik meg.

A program ugyanakkor megadja a legkisebb négyzetek összegét, a 0-vonaltól való eltérést és az egyes összetevők paramétereit, szó-rásukkal együtt.

Az így nyert adatok mellett azonban fontos az egyes kiváltott potenciálok pontról-pontra való szórásának ismerete is. Ennek

kiszámítását és ábrázolását teszi lehetővé a másik programunk /2. ábra/. Ez esetben 10 kiváltott potenciál átlagértéke látható 0-al kirajzolva, míg a zárójelek a szórásértékeket mutatják. A görbe alapján jól látható, hogy a szórásértékek kisebbek a kezdeti felszín pozitív és az első negatív fázisban, míg az utóhullámok alatt a görbe jóval nagyobb egyedi ingadozást mutat.

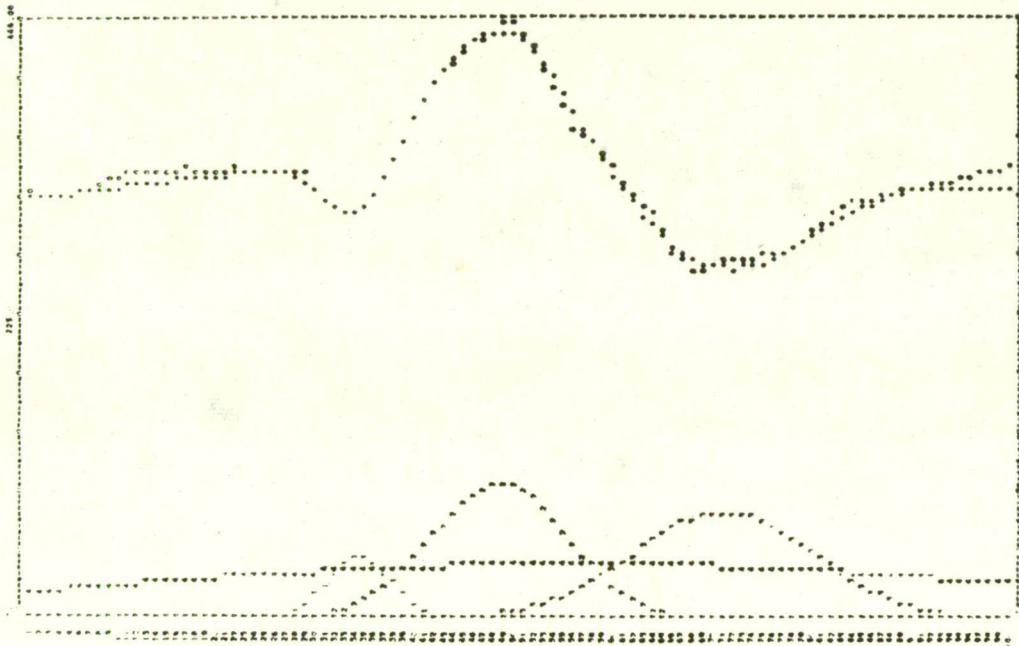
Eddigi vizsgálataink alapján látható, hogy a kiváltott potenciálok Gauss-görbékre való felbontás alapján történő matematikai közeletítése jól jellemzi a kiváltott potenciál lefutását. A görbék karaktereinek elemzése lehetővé teszi a különböző beavatkozások során módosuló válaszokból a jellemző változások könnyebb kiemelését. Ugy véljük, módszerünk hasznos kiegészítő eljárássá válhat a kiváltott potenciálok kiértékelésében.

#### Ábraszövegek

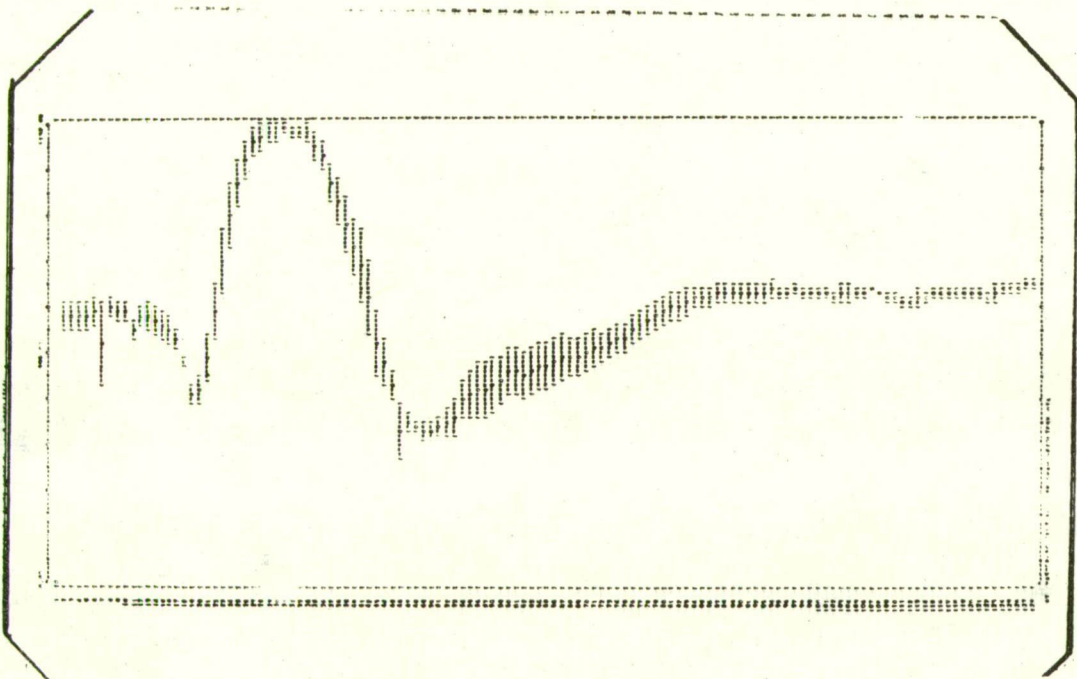
1. ábra. Egyedi kiváltott potenciál alakjának meghatározása Gauss-görbékre való felbontás útján.

2. ábra. Kiváltott potenciálok átlagának és szórásának kiszámítása és ábrázolása számítógép segítségével.





1. ábra



2. ábra

