

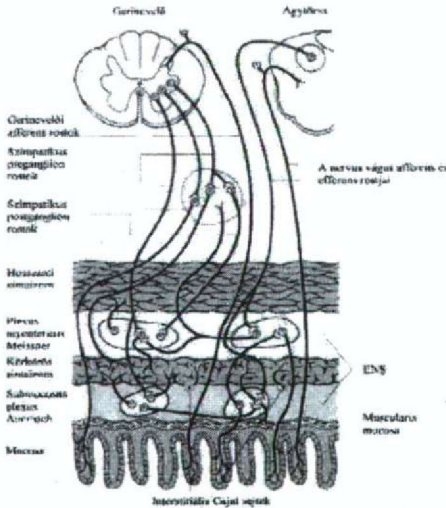
Motilitási zavarok vizsgálata electrogastrographiával

Dr. Micskey Éva
Budai Gyermekkorház, Budapest

Bevezetés

Az elektrogastrographia (EGG) a gyomor motilitását koordináló myoelektromos aktivitás noninvaszív mérési módja. Az alkalmazás formája, a vizsgálat indikációja, a mérési eredmények értékelése, és gyakorlati terápiás haszon méltatása jelenleg is heves viták tárgyát képezi, amely esetében a kutatók, a gyártók, az alkalmazók, azaz a klinikusok véleménye szerteágazó. A vita középpontjában az a kérdés áll, hogy a jelen technikai adottságok alapján, értékelhető és alkalmazható-e az EGG, mint vizsgálati módszer, objektívizálható-e a kapott értékek, kialakítható-e EGG eredményeken alapuló terápiás protokoll? Előadásom célja az, hogy az EGG kialakulásának rövid történetét, a technikai lehetőségek fejlődését, magát a módszert, a kivitelezési szabályokat, a kiértékelési módot, valamint ezek gyermekgyógyászati gyakorlati jelentőséget ismertessem, és ezáltal a jövő sokrétű feladataira is rávilágítsak.

Elméleti háttér

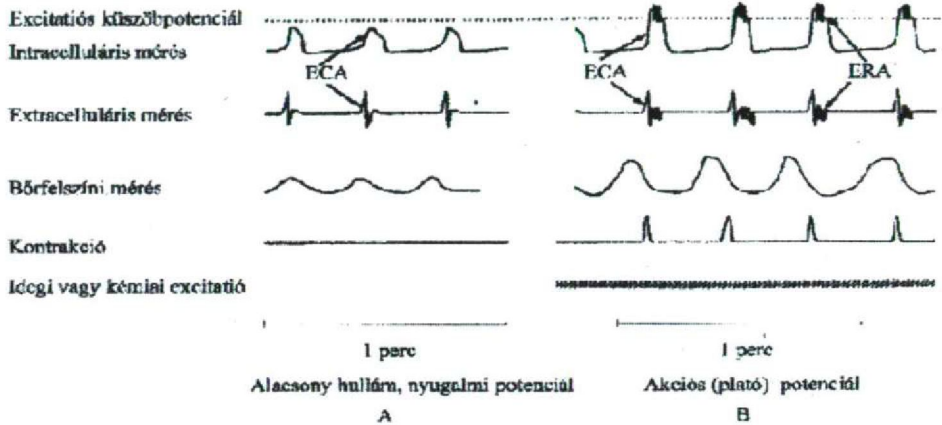


1. ábra.

Az enterális idegrendszer helyi, az autonóm és a központi idegrendszer bonyolult, összehangolt kölcsönhatásait mutatja be, amely eredményeként létrejön a localis, illetve a külvilági ingerekre bekövetkező elektromos válasz, amely az izomsejtek depolarizációjához, kontrakciójához vezet.

Az enterális (ENS), az autonóm és a központi idegrendszer (CNS) összehangolt, amelyek ezen felül szervezetünk és környezetünkkel kölcsönhatások felépítésében is részt vesznek.

Az enterális ideg-, izomrendszerben minden történést fiziológiai válasz követ, ami következtében a gyomorban a saját, vagy a külvilág ingereinek hatására kémiai reakció, feszültségváltozás következik be, amely az izomrendszer igen gyors, de szabályozott kontraktilitását idézi elő. A 2. ábrán a gyomor nyugalmi elektromos hullámtevékenysége (ECA), valamint az említett ingerekre bekövetkező elektromos válaszreakciója (ERA) látható, amelyeket intracellulárisan, extracellulárisan, valamint a bőr felszínén is mérni lehet. (2. ábra).

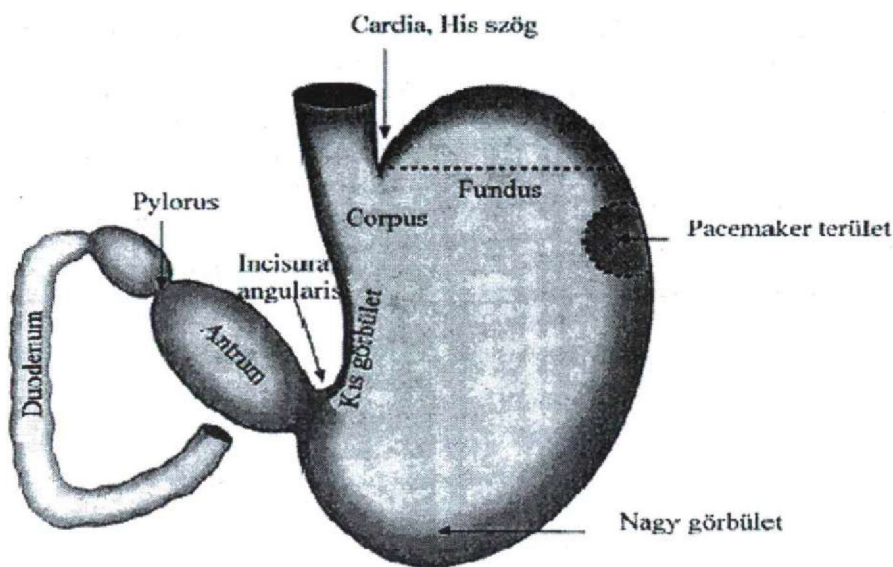


2. ábra. A gyomor myoelektromos aktivitásának intra-, extracelluláris és cutan mérési eredményei. **A:** Az elektromos nyugalmi potenciál (ECA) frekvenciája 3 cpm. **B:** Az elektromos válaszreakció (ERA) kontrakciót vált ki, amely frekvenciája változatlan, azaz 3 cpm, azonban az amplitudó magassága nő.

A gyomor nyugalmi, vagy lassú hullámának (ECA) feszültség változása (40 mV–80 mV), állandóan jelen van; a gyomor-fundus, corpus hátárán lévő pacemaker areából (az interstitiális Cajal sejtekből) indul és a pylorus felé halad. Frekvenciája az említett 3 ciklus/perc (cpm). A ún. akciós tüske potenciálok akkor jönnek létre, ha idegi, vagy egyéb humorális ingerek az ionszatórnákat megnyitják és ezáltal a membrán depolarizációját idézik elő, amely következménye a kontrakció. A myoelektromos alapműködés tehát a kontrakciók élettani háttere, amely mind az éhomi állapotot, azaz a migráló myoelektromos kontrakciók (MMC-k) speciális megjelenési formáit: a nyugalmi, a II., fázisú, és a III, fázisú kontrakciós aktivitásokat, mind az étkezést követő irreguláris, postprandiális izomkontrakciókat szabályozzák (3. ábra).

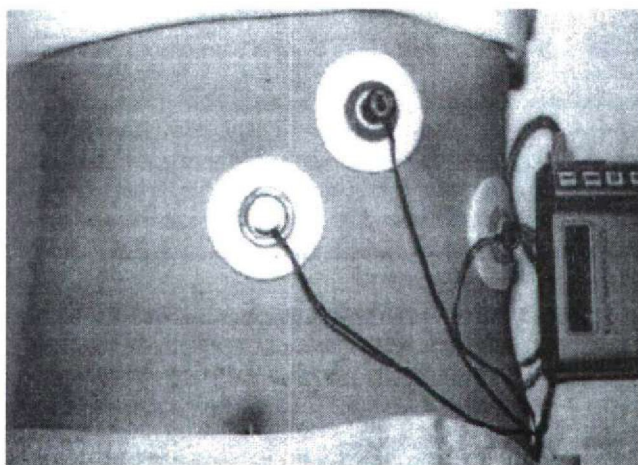
Technikai háttér

Az orvosokban régóta élt a vágy, hogy a többnyire tisztázatlan etiológiájú motilitási betegségeket, azok élettani hátterét tanulmányozhassák. Az elektromos hullámok első rögzítését Alvarez 1921-ben hajtotta végre, azonban a széleskörű alkalmazásnak a kor eszközös lehetőségei gátat szabtak. Az egzakt vizsgálati módok kialakítását az elmúlt évek technikai fejlődése hozta meg, ezek közül noninvazív volta miatt, – különösen a gyermekgyógyászok számára –, igen vonzóan tűnt a felületi regisztrálásra lehetőséget nyújtó EGG. A jelenleg legelterjedtebben alkalmazott készülék, a hordozható Digit-rapper EGG (Medtronic Functional Diagnostics, Danmark), amely képes a mért feszültsé-



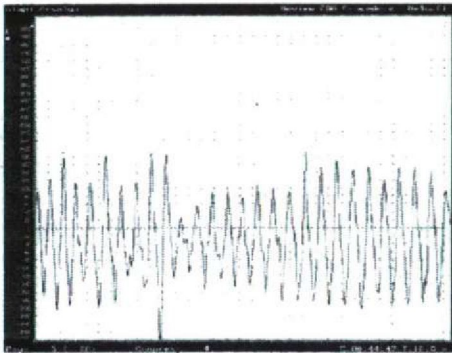
3. ábra. A gyomor és a pacemaker terület vázlatos ábrázolása

séget 50–500 μV -ra erősíteni, a frekvenciát 0,016–0,3 Hz között gyűjteni, az egyéb impulzusokat kiszűrni, majd a regisztrátumot computer rendszerbe vezetni, ahol az eredmények képi megjelenítése lehetővé válik. Az EGG mintagyűjtés nemzetközileg szabályozott. A vizsgálat egyén vízszintes helyzetben 30°-s fejemeléssel fekszik. Az alkohollal letisztított bőrt ellenállásának csökkentése céljából megdörzsöljük, majd vezető géllal a felhelyezendő elektródák területén bekenjük. Az első elektródát a processus xyphoideus és a köldök közötti terület középpontjában (ultrahanggal ellenőrizve az antrum terület fölé) a bőrre ragasztjuk, a másodikat ettől 3-4 cm-re, 45 fokkal felfelé a borda alá helyezük, a referencia elektródát pedig egy távolabbi helyre illesztjük. (4. ábra).

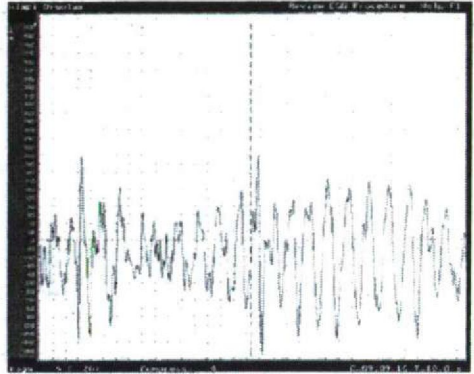


4. ábra
A bőrfelszíni
elektródák elhelyezése
egycsatornás elvezetés
esetén

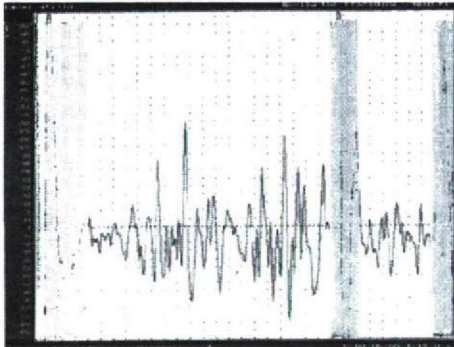
A tesztétel energia tartalma 500 kcal/1,73m², amely nagyobb gyermekekben szilárd ételt és folyadékot jelent 15%-os fehérje, 35%-os zsír, 50%-os szénhidrát tartalommal. A felvett „nyers” görbe megtekintésére a számítógép segítségével van lehetőség, amely alkalmat ad arra is, hogy a mozgásokból adódó műtermékeket kivágjuk és a további számításokból kihagyjuk. A 5. és 6. ábra a normál éhgyomri és az étkezést közvetlenül követő állapotot, a 8. ábra az artefactumok kivágását mutatja, a 7. ábra pedig az értékelés képi megjelenítési formáját (Fast Fourier Transform), valamint a vizsgálati paramétereket ábrázolja.



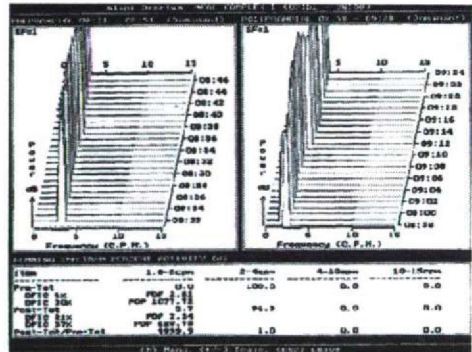
5. ábra. Normál EGG görbe éhgyomri mutatói



6. ábra. Normál EGG görbe étkezést követő mutatói



7. ábra. Artefactum kivágás hibás regisztrátumból



8. ábra. Running spectrum analysis (Fast Fourier transform)

A 8. ábra alsó harmada tartalmazza az értékelési paramétereket és azok arányait, valamint a domináns frekvenciát és feszültséget, és az instabilitási mutatókat.

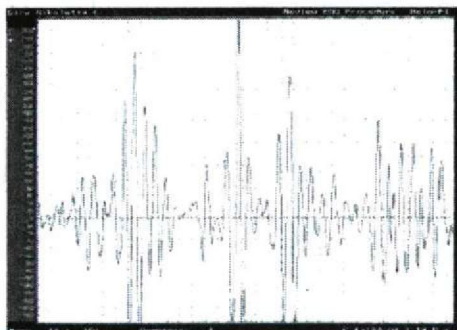
1. táblázat. Kiértékelési paraméterek

Elnevezés	érték
Domináns frekvencia	2,01–4,0 cpm
Frekvencia arányok	%-ban
Dysrhythmiák: bradygastria	0,5–2,0 cpm
tachygastria	4,0–9,0 cpm
arrhythmia	
dysrhythmia arányok	%-ban
Domináns feszültségek (amplitúdó) arányok	
Instabilitási coefficiensek	%-ban

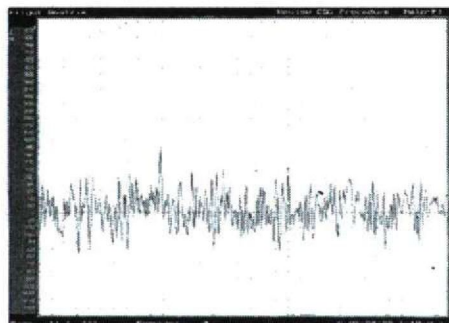
2. táblázat. EGG gyermekkori javaslatok

Csecsemőkori fejlődési, táplálási zavar
Dyspepsia
Hányás
Gastroparesis
Autoimmun enteropathiak, coeliakia
Allergia, krónikus infekciók
Agyi károsodás és egyéb idegrendszeri dysfunkciók enterális következményei
Intestinális pseudoobstruccio

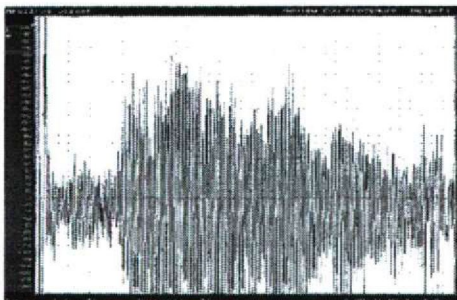
A következő ábrák néhány jellegzetes eltérést mutatnak be neurológiai, anyagcsere, gyomorbél-rendszeri betegségekből.



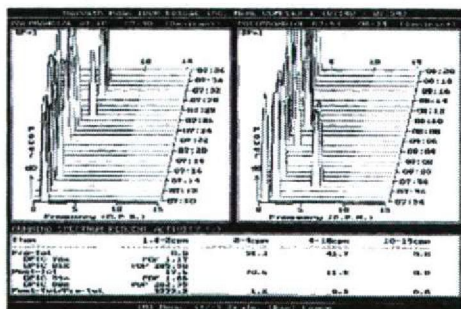
9. ábra. Hányás myoelektromos képe



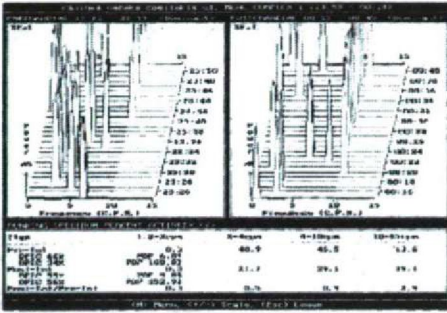
10. ábra. Tachyarrhythmia CNS betegségeknél



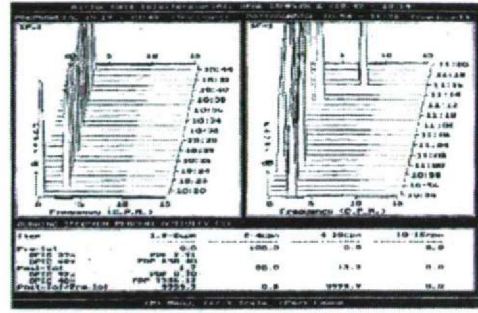
11. ábra. Elfolyási akadály amplitúdói



12. ábra. Tachygastria IDDM-s ketoacidosisban



13. ábra. Dysrhythmia florid coeliaciában



14. ábra. Dysrhythmia tejterheléskor tejallergiában

Az electrogastrographia számos előnnyel, ugyanakkor sok hátránnyal rendelkezik. Maga a technika könnyű, az eszköz azonban drága és a kiértékelés nagy tapasztalatot igényel. Az eljárás noninvasív, a szülői beleegyezés elnyerése egyszerű, a módszer specificitása magas, szenzitivitása alacsony, ugyanakkor számos új indirekt motilitási információt nyújt. Az EEG eredményeken alapuló terápia magában foglalja a prokinetikumokat, a makrolideket, enterohormonokat, de a diétát, pszihoterápiát és sze. a műtéti megoldást is. A jövő útja a többsatornás, standardizált EGG készülék kifejlesztése, alkalmazása, amely lehetőséget nyújt a gyomor különböző részeinek izolált vizsgálatára, az artefactumok kiküszöbölésére, és amely vélhetően új, adekvát ismeretekhez, terápiás lehetőségek kifejlesztéséhez vezet.

Hivatkozási irodalom

1. J. Z. Chen, R. W. McCallum.: Electrogastrography Raven Press, 1994
2. K. L. Koch, R. M. Stern.: Electrogastrography in Gastrointestinal motility ed. D. Kumar, D. Wingate, Churchill Livingstone p. 290-307, 1993
3. S. Cucchiara.: Electrogastrography in Pediatric gastrointestinal motility disorders ed. P. E. Hyman, C. Di Lorenzo, Academy Professional Information Services, Inc. p. 305-312, 1994
4. D. Levanon, J. Z. Chen.: Electrogastrography: Its role in managing gastric disorders J Pediatr Gastroenterol Nutr 27: 431-441. 1998