

Válasz
Dr. Bari Ferenc
bírálatára

Értekezés címe: Kóros szívizom-heterogenitás felismerhetőségének és az elektrokardiográfiai inverz megoldás pontosságának vizsgálata

Szerző: Tuboly Gergely

Témavezetők: Dr. Kozmann György és Dr. Nagy Zoltán

Tisztelettel köszönöm Dr. Bari Ferenc Professzor Úrnak, hogy értekezésem bírálatát elvállalta mind a munkahelyi, mind pedig a nyilvános vitára készült változat esetében. Hasznos észrevételei, megjegyzései nagy segítségemre voltak a disszertáció kialakítása során.

A munkahelyi vitára készült előzetes bírálatban foglaltakat igyekeztem maximálisan figyelembe venni, a pontatlanságokat kijavítani, a magyarázatra szoruló részeket kibővíteni. Örömmel tölt el, hogy Professzor Úr szerint ezekben az esetekben helyesen jártam el.

A továbbiakban a végső bírálatban megfogalmazott megjegyzésekre, kérdésekre szeretnék reagálni, illetve válaszolni.

„Elegánsabb lett volna ugyanakkor, ha a szerző az ábrák feliratozásakor következetesen ragaszkodik a magyar nyelvhez (pl. 3.1, 3.5, 4.7 ábrák esetén).”

Bár a formai kialakítással kapcsolatban is a lehető legnagyobb igényességgel próbáltam eljárni, a tökéletességet láthatóan nem sikerült elérnem. Köszönöm a kritikai megjegyzést, mellyel teljes mértékben egyetértek.

„Számításai és mérései alapján, ha új ajánlást kellene készíteni a standard 3+ 9 elvezetéses EKG elektródák felhelyezéséhez, mely pontokat használná (melyik a 3 leginformatívabb, ill. 12 leginformatívabb mérési pont)? Ezek alapján hogyan fogalmazható meg a Wilson és az Einthoven konfiguráció kritikája?”

Az eddigi munkám nem terjedt ki annak vizsgálatára, hogy konkrétan mely 3 vagy 12 mérési pont a leginformatívabb, illetve milyen új ajánlást lehetne javasolni. Az irodalomban számos példa található a 12 elvezetéses rendszertől eltérő, alacsony elvezetésszámú rendszerekre, például a Frank-féle ortogonális rendszer és a Kornreich-féle 9 elvezetéses rendszer [1]. Potenciáltérképezés szempontjából azonban 12 mérő elektróda meglehetősen kevésnek mondható: Lux és mtsai. a megfelelő pontosságú testfelszíni potenciáltérképek előállításához minimálisan 20-35 mérő elektródát javasoltak [2]. A Wilson- és Einthoven-féle konfigurációk hiányossága abban rejlik, hogy alacsony térbeli felbontásuk miatt nem használják fel a testfelszínről nyerhető teljes információmennyiséget, mely potenciáltérképezéssel elérhető. Ennek következménye, hogy például az infarktus bizonyos eseteinek korai felismerhetősége alacsony elvezetésszámú rendszerek alkalmazásával lényegesen nehezebb, mint potenciáltérképekből kiindulva [3].

Látja-e Jelölt értelmét a Poincaré módszer továbbfejlesztésének (az az a nem szomszédos, hanem eltolt 2. vagy további „szomszédok” megjelenítésének)?

Nagyobb mértékű sinus aritmia esetében úgy gondolom, javítana az algoritmus hatékonyságán, így ésszerű továbbfejlesztési lehetőségnek tartom.

Ma már rendelkezésre állnak olyan feszültség érzékeny festékek, amelyekkel akár egy vékony filmréteg is képezhető a mellkason és tetszőlegesen finom térbeli felbontás lehetséges. Közelebb vezet-e ez az inverz probléma megoldásához, ill. a mélységi információ torzulásai egyáltalán (elméletileg) kiküszöbölhetők-e?

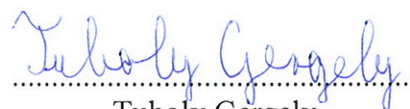
Az inverz probléma megoldásánál a nehézséget alapvetően az okozza, hogy a probléma alulhatározott („ill-posed”), vagyis a testfelszíni potenciáltérképből nem határozható meg egyértelműen a szívfelszíni potenciáeloszlás. Ebből következően a megoldás instabil, így a legkisebb zavarokra is érzékenyen reagál [4]. Mivel valós mérések esetében soha nem beszélhetünk teljes zavarmentességről, az információ torzulása tudomásom szerint nem küszöbölhető ki.

Végül szeretnék köszönetet mondani Professzor Úrnak téziseim elfogadásáért, illetve hogy az értekezést és a kapcsolódó közleményeket a Pannon Egyetem Informatikai Tudományok Doktori Iskolája keretében a PhD fokozat megszerzése céljából megfelelőnek tartja.

Irodalomjegyzék

- [1] KORNREICH, F. The Missing Waveform Information in the Orthogonal Electrocardiogram (Frank Leads) I. Where and How Can This Missing Waveform Information be Retrieved? Circulation, 1973, 48.5: 984-995.
- [2] LUX, R. L., et al. Clinically practical lead systems for improved electrocardiography: comparison with precordial grids and conventional lead systems. Circulation, 1979, 59.2: 356-363.
- [3] MENOWN, I. B. A., et al. ST depression only on the initial 12-lead ECG: early diagnosis of acute myocardial infarction. European heart journal, 2001, 22.3: 218-227.
- [4] GULRAJANI, R. M. The forward and inverse problems of electrocardiography. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 1998, 17.5: 84-101.

Veszprém, 2016. szeptember 28.



Tuboly Gergely
doktorjelölt

Informatikai Tudományok Doktori Iskola