

Posudek oponenta na diplomovou práci

„Analýza variability srdeční frekvence plodu ve spektrální oblasti“

studentky

Bc. Šárka Davidková

V rešeršní kapitole 3 autorka podrobně komentuje stávající studie v této oblasti a mj. je zde správně rozpoznána jedna z příčin občas protichůdných závěrů dosavadních studií – chybějící jednotná metodika jak pro snímání zdrojového signálu tepové frekvence (a kritérií na kvalitu tohoto signálu), chybějící jednotná metodika pro hodnocení toho signálu (různě dlouhá časová okna, různé metody potlačení artefaktů, různé metody odstranění pomalých „polynomiálních“ trendů v záznamu a v neposlední řadě odlišné způsoby interpolace chybějících úseků signálu atd.). V závěru kapitoly se autorka snaží problém pragmaticky uchopit a tabelárně shrnout (alespoň částečně společné) závěry jednotlivých studií.

V kapitole 4 jsou popsány z technického hlediska vybrané metody spektrální analýzy, od klasických nejjednodušších přes SSA až po další integrální transformace, jako je např. CWT.

V praktické části v kap. 5 se autorka zprvu zabývá metodami předzpracování signálů z databáze KTG záznamů (CTU-UHB) – např. potlačení impulzního rušení, nahrazení chybějících úseků signálu, oříznutím na jednotnou délku atd. Dále je popsáno několik metod výpočtu PSD.

Pro výpočet byla nakonec zvolena délka okna 5 až 7 minut a Welchova metoda, záznamy ořezány na jednotné délky 40 minut.

Signifikantně odlišné hodnoty některých parametrů u patologických a fyziologických záznamů v některých segmentech, lze považovat za velmi slibné výsledky. Část záznamů byla zpracována též zpracována metodou SSA, zde je separace ještě patrnější, nicméně nenašel jsem popis kritérií, podle kterých byly vybírány záznamy pro tento způsob analýzy (kap. 5.5.3). V kapitole 5.6. je na 7 záznamech hodnocen vliv decelerací a akcelerací, diskutabilní je otázka, zda spektrální analýza je vhodnou metodou pro hodnocení těchto částí signálu (resp. zda akcelerace / decelerace nejsou spíše zdrojem artefaktů při analýze ve spektrální oblasti). V kap. 5.7. je na základě výsledků předchozích analýz navržen jednoduchý klasifikátor, u kterého je sledovaným stavem rozvoj hypoxie plodu. Na závěr je jako vytípaný nejslibnější parametr pro hodnocení hypoxie označen parametr LF. Zde by stálo za podrobnější analýzu ohodnotit vliv akcelerací/decelerací na hodnotu tohoto parametru, resp. zda by nebylo možné podobných výsledků klasifikace docílit za pomoci příznaků z časové oblasti (založených např. na aplikaci první diference s vhodně zvoleným krokem).

Přínos práce spatřuji v náznavu budoucí metody pro automatické hodnocení KTG signálů – přínos oproti dosavadní graficko-vizuální technice hodnocení KTG záznamu. Významu by tato metoda nabyla zejména po validaci na externě zaznamenávaném KTG, který se v posledních 15 letech stal naprosto rutinně využívanou metodou.

Práce podle mého názoru splňuje po formální i obsahové náležitosti vyžadované od diplomové práce a proto ji doporučuji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm A.

Podle klasifikační stupnice navrhuji přidělení 93 bodů.

K obhajobě mám 2 otázky:

- Je podle Vás jediným zdrojem informace pro hodnocení „variability“ KTG variabilita srdečního rytmu (tj. složka související přednostně s regulacemi kardiovaskulárního systému) ?
(Samotný kardiogram již rozděluje signál na 2 složky: složku prioritně související s kontrakcemi děložního svalstva a složku prioritně související se srdeční frekvencí plodu. Obě tyto složky by bylo možná účelné i při automatické analýze KTG zohlednit-zkombinovat.)

- Jak (příp. zda vůbec) se podle Vás projeví vliv akcelerací / decelerací na hodnotu parametru LF ?

V Praze 13.1.2015

Pavel Smrčka