



5. Konference ČSFM a Fyzikální sekce ČSNM ČLS JEP



Perspektivy využití pulzní oxymetrie k synchronizaci akvizice s činností srdce.

T. Steinberger, O. Lang, H. Trojanová

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
Univerzita Karlova v Praze - 3. lékařská fakulta

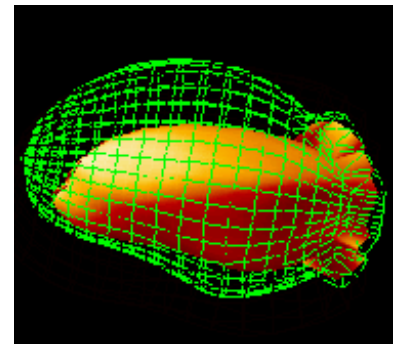


16.4.2015

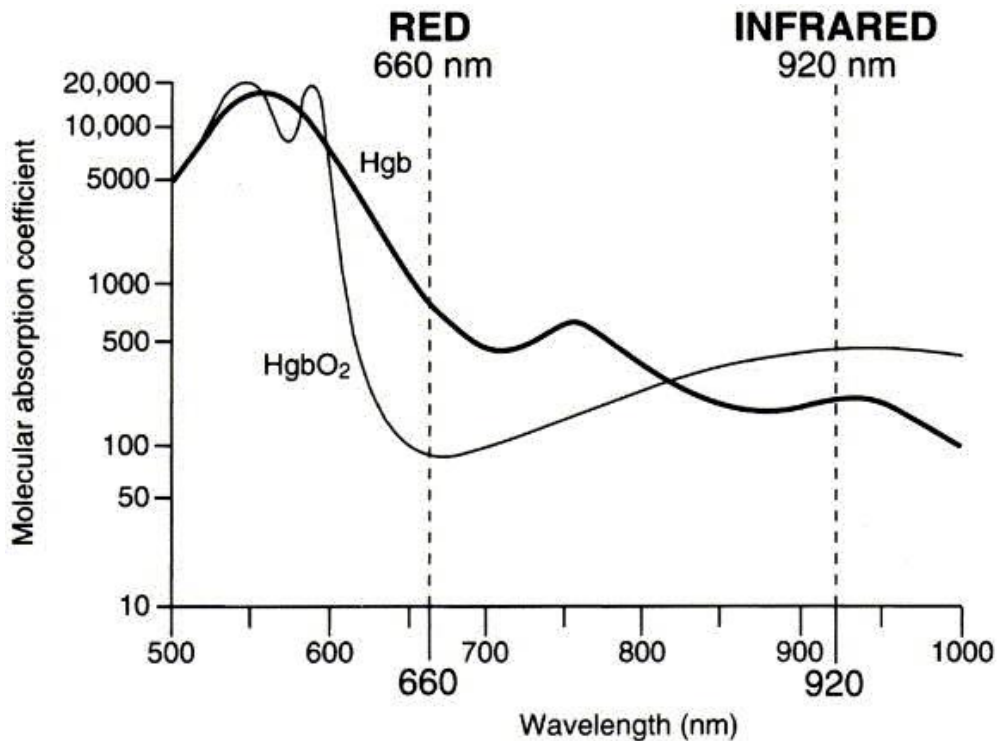


Proč

- Typické vyšetření srdce v NM se dělá pomocí hradlování s EKG
 - Zachycení jednotlivých fází srdečního cyklu;
- Problémy s určením časového okamžiku pro hradlování pomocí EKG:
 - Pacienti s kardiostimulátorem;
 - S nízkou amplitudou R vlny;
 - S blokem levého Tawarova raménka atd.;
- Nutno použít jiný signál závislý na pohybu srdce
- Nutné parametry signálu:
 - Periodické opakování v rytmu srdečního cyklu;
 - Možnost jednoduše a jednoznačně určit bod zvratu;
 - Daný bod musí být před End Systolou;



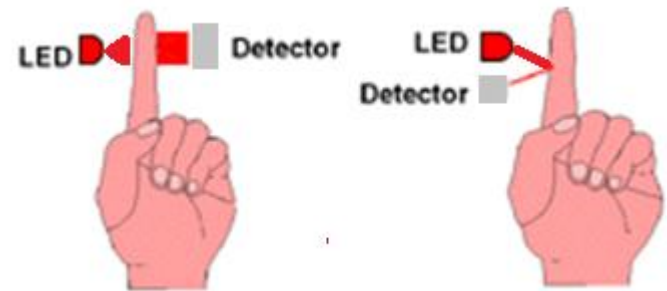
Pulzní oxymetrie



<http://www.swharden.com/blog/images/2012/12/pulse-oximeter-wavelength.jpg>

Saturace krve kyslíkem:

$$SpO_2 = \frac{c(O_2Hb)}{c(RHb) + c(O_2Hb)}$$



<http://www.intechopen.com/source/html/16118/media/image4.png>

Oxymetr OMH 002SYNC

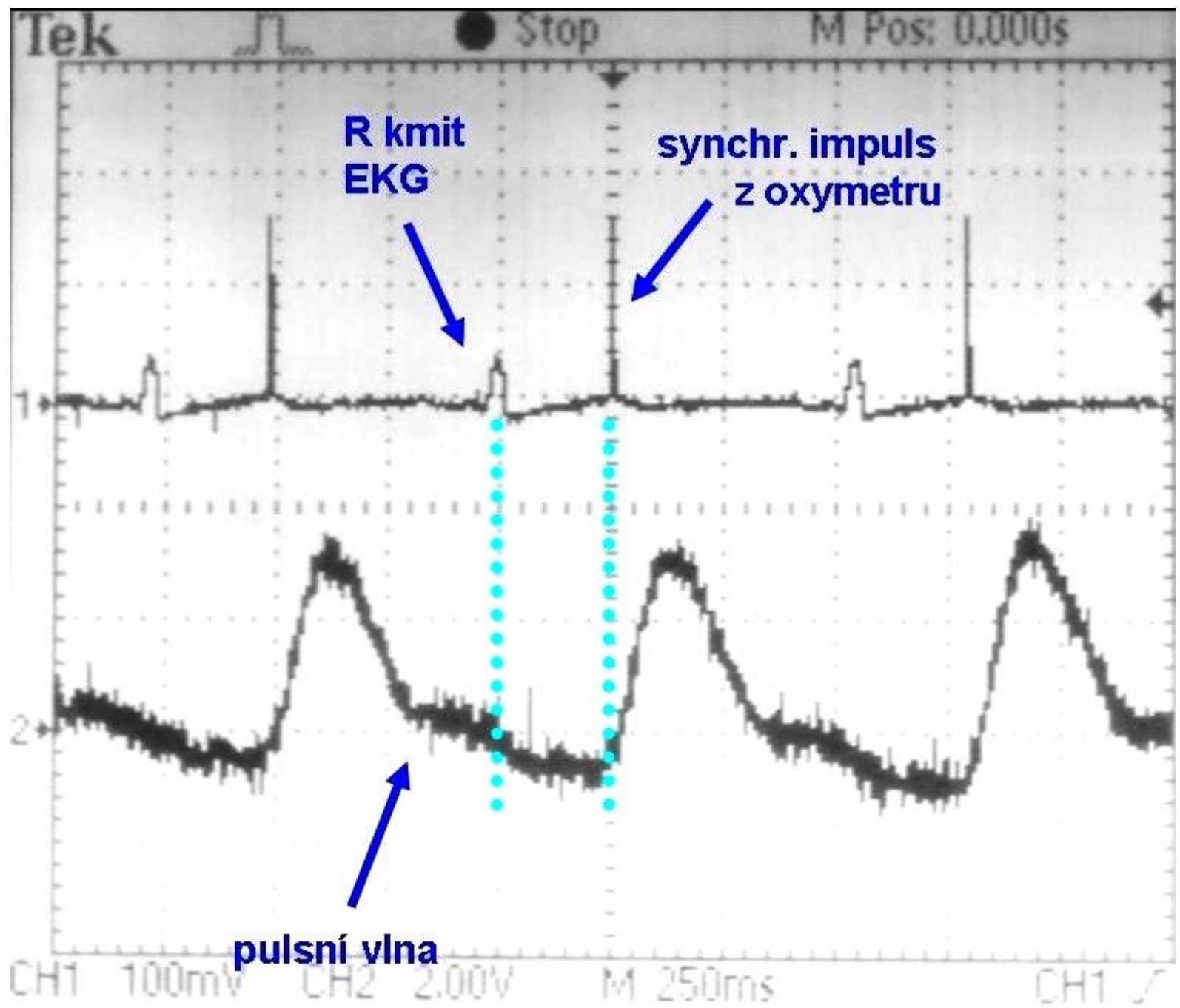
- Patent CZ300591
 - Metoda na generování hradlovacího signálu z pulzní vlny
- Prstový senzor NONIN 8000AA
- Výstupní signál:
 - Analogový 0 - 2,5 V
 - Digitální pulzní $\pm 10,0$ V
- Zdravotnický prostředek třídy IIa
 - Ve shodě s 93/42/EEC a NV 336/2004 Sb.
- Vyroben v souladu s normami:
 - EN 60601-1, EN 60601-1-2;
 - CISPR 11/EN 55011;
- Lze používat k hradlování zcela místo EKG



<http://www.merret.cz/produkty/zdravotni-technika/omh-002sync>



<http://shop.cephalon.eu>



V jaké fázi je to teď

- 2 prototypy
 - Určeny pro klinické zkoušky;
 - Jeden prototyp je zde k dispozici k vyzkoušení;
- Inovovaný přístroj k certifikaci a pro prodej
 - Externí zdroj napětí;
 - Grafické rozhraní s větším rozlišením;
 - Zobrazení doby měření;
- Přípravná fáze před certifikací
 - Firma požaduje min. 10 objednávek;
 - 2 objednávky + 2 perspektivní zájmy o zapůjčení;

Co je třeba

- Získat příslib alespoň od 10ti zájemců
 - Nutná podmínka k spuštění certifikace;
- Identifikovat cílové skupiny zájemců
 - Např.: vlastníci „starších“ kamer....
- Zvážit další možnosti využití přístroje
 - Rozšíření okruhu zájemců;
- Najít vhodného obchodního partnera pro distribuci
 - ČR, zahraničí;

Konkurence

- Některé „nové“ kamery zvládají akvizici i u pacientů s určitými typy kardiostimulátorů
- Laxnost – „pacient z technických důvodů nelze hodnotit“
- Kardiostimulátory s vlastnostmi neovlivňujícími EKG hradlování
- Konkurenční techniky hradlování např.:
 - S využitím ultrazvukových obrazů;
 - Pomocí elektronického tlakoměru;

Analýza SWOT

- S:
 - Jednoduchá a provozně nákladná obsluha;
 - Může zcela nahradit EKG pro hradlování;
 - Umí si poradit i s artefakty;
 - Nízká pořizovací cena (39.500, Kč bez DPH);
- W:
 - Potřeba změnit návyky, trénink;
 - Nelze sledovat zdravotní stav pomocí EKG;
 - Potřeba specifického přístupu u některých pacientů;
- O:
 - Větší rozšíření kardiostimulátorů;
 - Další možnosti využití..
 - Např. RDG (prospektivní synchronizace CT s EKG), MRI..;
- T:
 - Pacientů, u kterých nelze použít EKG, jsou jednotky procent;
 - Technický pokrok odstraní potřebu přístroje;
 - Lepší konkurenční metoda;

Cíl

Poskytnutí péče všem pacientům (zákazníkům) bez ohledu na jejich zdravotní stav či limitaci přístrojové techniky.

\$/€

Ekonomické hledisko

Odhadem se pojišťovně účtuje za vyšetření srdce cca 10 tis. Kč

Náklady na RF 2-3 tis. Kč – přímé ztráty

Závěrečná prosba

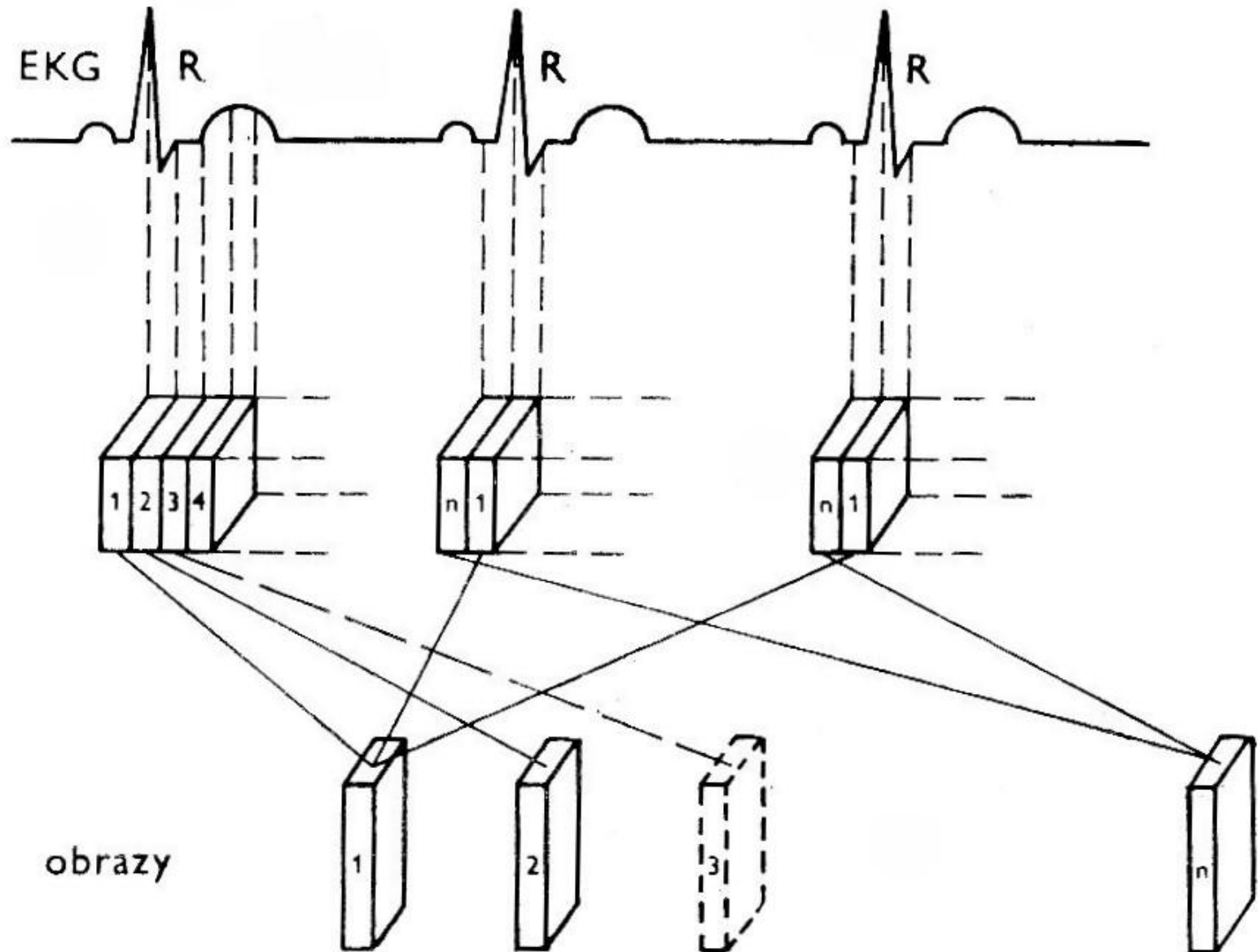
- Vyzkoušejte si oxymetr
 - Praktická ukázka „na vlastní kůži“;
- Vyplňte dotazník
 - Může být zcela anonymní;
 - Doplnující otázky:
 - Je vůbec cena kritériem?
 - Jak doktoři řeší pacienta, u kterého nelze provést vyšetření?

Děkuji za pozornost

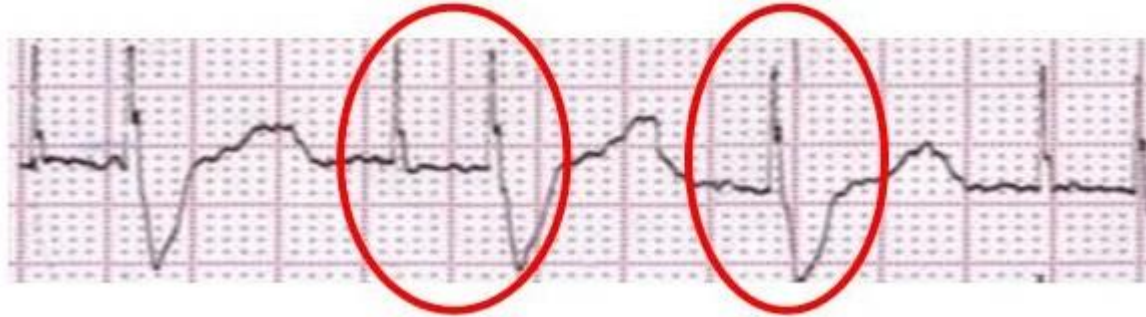
Literatura

- Lang, O. et al. *Pulse wave as an alternate signal for data synchronization during gated myocardial perfusion SPECT imaging*. Clin Nucl Med. 2011, 36(9), 762-6. doi: 10.1097/RLU.0b013e318217aec5
- Trojanová H., Bilwachs M., Lang O. *Zařízení pro generování spouštěcího signálu*. český patent č. 300591, 2008
- *Inovační podnikání na Univerzitě Karlově*. Editoři Stanislav Štech, Ivan Dvořák, Praha : Karolinum, 2008. ISBN: 978-80-246-1546-2
- Další zdroje informací:
 - Výukové video o pulzní oxymetrii
<https://www.youtube.com/watch?v=2v3rae-73jc>
 - Stránky výrobce
<http://www.merret.cz/produkty/zdravotni-technika>

Hradlování



EKG pacienta s kardiostimulátorem



Ventrikulografie – srovnání technik

