

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Babicheva** Jméno: **Elizaveta** Osobní číslo: **456629**
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**
 Studijní obor: **Biomedicínský inženýr**
 Název práce: **Heterogenita rychlosti vedení vzruchu v myokardu komor při ischemii**

II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 – 30)*</p> <p>Komentář: každé zadání, resp. každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci!, pouze zcela splněné zadání může být ohodnoceno max. 20 body. Podle rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se snižuje ekvivalentně hodnota 20 bodů. Uvedení cíle v úvodu práce je povinné, a pokud není uvedeno, student přichází o 10 bodů. 30 celkových bodů může obdržet naprosto bezchybná a velmi precizně zpracovaná práce (to ale není standardní situace, spíše mimořádná).</p>	20
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 – 30)*</p> <p>Komentář: zde je velmi důležitá úloha oponenta a to následující: pokud je většina textu převzata, pak student získává max. 5 bodů, pokud je vše psáno slovy studenta, pak může získat max. 15 bodů, k tomu je možné připočítat max. 15 bodů za vhodné a ucelené zpracování dostupných pramenů, tj. je uveden současný stav v samostatné kapitole (5 bodů), významné relevantní zdroje jsou komentovány včetně popisu výběru (strategie výběru) těchto zdrojů (5 bodů) a použité zdroje jsou všechny a vhodně citovány, je posuzováno také složení citovaných zdrojů, tj. aktuálnost a vztah k tématu, obecné publikace jako matematické vzorce apod. se nepočítají do plnohodnotných citací, lze vypočítat poměr takovýchto citací, tj. užitečné/neužitečné a velikost tohoto poměru je třeba promítnout do bodování (5 bodů).</p>	17
3.	<p>Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10)*</p> <p>Komentář: v současné době mají studenti k dispozici jak literaturu s popisem jak zpracovat odborný text na PC, mají znalosti a dovednosti a není tudíž třeba brát ohled na nedostatky z hlediska zpracování na PC, takže se předpokládá, že práce má obsah tvořen desetinným tříděním, zde lze hodnotit i orientaci v práci včetně odkazů mezi jednotlivými typy položek v textu včetně číslování rovnic, obrázků, tabulek a grafů (1 bod), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), kvalita obrázků (1 bod), množství překlepů (1 bod za nepatrné množství), v práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem – 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování – 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (1 bod).</p>	7
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 – 30)*</p> <p>Komentář: pokud je práce kombinací teoretických odvození (4 body – lze nahradit publikací v AJ), modelování a simulace (4 body), SW implementace (4 body) a též technické realizace (4 body – lze nahradit patentem či užitným vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Pokud práce obsahuje správnou strukturu včetně diskuse výsledků (5 bodů – min. 2 strany A4) a závěrů (5 bodů – min. 1 strana A4), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně uplatnění výsledků práce v rámci projektů, publikací, patentů či užitných vzorů.</p>	16
5.	Celkový počet bodů	60

* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

III. NÁVRH OTÁZEK K OBHAJOBĚ

1. Proč v příloze není téměř nic a složka Výsledné soubory obsahuje jenom 5 souborů?

2. V tabulce 5.1 je z možných 64 elektrogramů zpracovaných (zřejmě kvůli kvalitě signálů) jenom 28 signálů, což je asi 44%. Zajímalo by mně kolik procent signálů bylo v průměru zpracováno pro každého z hodnocených 26 potkanů.

3. Z obr. 5.1. a tabulky 5.1 vyplývá, že rychlost pro jednoho potkana a jeden stav srdce byla vypočtena mezi každými dvěma body matice s elektrodami. Jak byly vypočteny výsledné rychlosti uvedeny v tabulce 5.2 (pouze jedno číslo pro jednoho potkana a jeden stav srdce)? Hodnoty v prvním řádku pro RIC17 (ale ani další řádky) nijak neodpovídají hodnotám na obr. 5.1.

IV. CELKOVÉ HODNOCENÍ ÚROVNĚ VYPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte podrobný komentář

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/nedoporučuji k obhajobě.

V. KOMENTÁŘ

1. Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu

Cílem práce bylo vypočítat rychlost šíření aktivace v srdečních komorách pokusných zvířat a výsledky statisticky zpracovat. Cíle práce byly splněny jenom částečně.

Rychlost šíření byla vypočtena mezi elektrodami měřící matice, dále jsou už jen uvedeny různé výsledky bez vysvětlení postupu. Při statistickém zpracování je uvedeno/vyjmenováno 8 metod, ale žádná data ani postupy, jenom výsledky.

V přílohách nejsou téměř žádná data ani kódy programu. Jediný uvedený kód Velocity.m je nepoužitelný pro ověření. V příloze složka Výsledné soubory obsahuje jenom 5 vstupních souborů dat potkanu, přičemž soubor RIC17.005 citován v textu na straně 26 vůbec není ve složce Výsledné soubory - citovaná data se nacházejí v souboru RIC17a05.txt.

2. Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci.

Rozsah použité literatury je přiměřený, možná i nadprůměrný, otázné však je porozumění citovaných zdrojů.

Studentka si v úvodu práce plete příčinu a následek při popisu srdečného stahu:

Str.13: "Vzruch ze sinoatriálního uzlu nejprve přechází myokardem síní, což je důsledkem podráždění a kontrakcí. "

Str. 15: "Během ischemie se rychlost šíření elektrického potenciálu zmenšuje, což je důsledkem pomalých stahů srdeční svaloviny."

Kontrakce je důsledkem podráždění a ne naopak.

Na použité statistické metody nejsou uvedeny žádné citace, resp. první citace je na stránce 43 ze 44 stran textu diplomové práce.

3. Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce

Formálně má práce náležitou úpravu co se týče členění a úrovně grafů. Na druhé straně v textě je velké množství překlepů a gramatických chyb - v průměru 2 chyby na stranu, někdy také nesrozumitelné věty:

Str. 24: „Analýza se ukázala ve většině nenormálního rozdělení dat,..“

Hladina významnosti p uvedena na straně 25 je pak v tabulkách kapitoly 5 uváděna s velkým písmenem, je potřeba dodržovat konvenci i v tabulkách.

Str. 14 snad formální chyby:

"Rychlost longitudinálního vedení (podél svalových vláken) je vyšší (0,22 cm/s), a to z důvodu většího počtu konexonů. Rychlost transversálního vedení je nižší (0,51 m/s).."

4. Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce.

Kromě základního výpočtu rychlosti šíření aktivace studentka neprokázala znalost problematiky vysvětlením použitých postupů, ani důslednou interpretací získaných výsledků.

Z obr. 5.1. a tabulky 5.1 vyplývá, že rychlost pro jednoho potkana a jeden stav srdce byla vypočtena mezi každými dvěma body matice s elektrodami. Není vysvětleno, jak byly vypočteny výsledné rychlosti uvedeny v tabulce 5.2 (pouze jedno číslo pro jednoho potkana a jeden stav srdce). Hodnoty v prvním řádku pro RIC17 (ale ani další řádky) nijak neodpovídají hodnotám na obr. 5.1.

V tabulce 5.2 nejsou uvedeny všechny hodnoty, není okomentováno.

Strana 33 - je uvedeno, že z 26 potkanů se u 16 při reperfuzi vyvinula ventrikulární tachykardie, resp. fibrilace (VT/VF). V popisku tabulky 5.5 je uvedeno VT/VF n=16, no VT/VF n=9. 16+9=25, ne 26. Ale kromě této nepřesnosti je ve výchozí tabulce 5.2. uvedena v LV při reperfuzi rychlost jenom pro 17 potkanů. Není tedy vůbec jasné, jaká data byla použita pro Mann-Whitneyův test.

Tohle všechno mohlo být v práci detailně vysvětleno. Práce je poměrně krátká.

Str. 34-35: Obr. 5.5 je jinak vyhodnocen oproti obrázku 5.6. Jde o rovnaké grafy pro různé skupiny dat, proto by pro oba grafy měli být okomentovány stejným způsobem stejné parametry. Na obrázku 5.5 nejsou vyznačeny statisticky významné rozdíly hvězdičkou. Text pod obrázkem je velice nepřesný: "Z grafu je vidět, že během ischemie se hodnota rychlosti v LV výrazně snížila a během reperfuze se hodnota rychlosti impulsu téměř navrátila do původního stavu." Tady obě změny rychlosti byly statisticky významné.

Dále "Rozdíl mezi hodnotou rychlosti v původním stavu a ve stavu reperfuze neprokázal žádný statisticky významný rozdíl ($p > 0,05$)." - tady se zřejmě mluví o RV, což ale není ve větě uvedeno.

Nikde nejsou uvedena data použité pro ROC analýzu, není uvedeno jak byl určen klasifikační práh ani není zobrazeno, kterému bodu odpovídají výsledné parametry ROC analýzy. Studentka neprokázala porozumění dané problematice, čemu pak taky odpovídá nedůsledná nebo nesprávná interpretace výsledků analýzy.

Napr.: "Podle tabulky 5.7 vyplývá, že všechna zvířata s hodnotou rychlosti během reperfuze v levé komoře menší nebo rovno 39,695 m/s budou postižena ventrikulární arytmií." Z tabulky 5.7 vyplývá, že zvířata s hodnotou rychlosti během reperfuze v levé komoře menší nebo rovno 39,695 m/s budou s pravděpodobností 75% postižena ventrikulární arytmií (sensitivita 75%). 25 % zvířat, u kterých se projeví ventrikulární arytmie bude mít rychlost během reperfuze větší jak klasifikační práh a projeví se jak "false negative". Taký všechna zvířata, které nebudou mít arytmií, budou mít rychlost během reperfuze větší než je klasifikační práh (specifická 100%).

I když dat použitých v statistické analýze bylo málo a byla nekvalitní, porozumění dané problematice statistického zpracování bylo možné prokázat vhodným komentářem a správným vyhodnocením výsledků analýzy.

Rozsah SW prací je odprezentován jediným kódem pouze s několika řádky v Matlabu.

Jméno a příjmení: Ing. Jana Švehlíková, Ph.D.

Organizace: Ústav merania SAV, Dúbravská cesta 9, 841 03 Bratislava, Slovenská republika

Kontaktní adresa:

Podpis:

Datum: