

9. STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE



KONANÁ DNE 21. KVĚTNA 2008
POD ZÁŠTITOU DĚKANA 1. LF UK
PROF. MUDR. TOMÁŠE ZIMY, DRSC., MBA

Metoda: Navrhli jsme prospektivní studii se 3 skupinami čerstvých prasečích mandibul přepůlených ve střední čáře. Na každé polovině byla provedena BSSO a byla upevněna do měřicí soupravy. Při zátěži simulující žvýkací síly a zvyšující se po 10 N jsme sledovali vychýlení proximálního segmentu v horizontálním i vertikálním směru.

První skupinu s mandibulárním advancementem o 10 mm jsme porovnali s druhou skupinou s advancementem o 10 mm a 20°CCW. Obě byly fixovány 1 minidlahou. Následně jsme druhou skupinu porovnali se třetí složenou z mandibul předsunutých o 10mm s 20°CCW fixovaných 2 minidlahami. K porovnání výsledků jsme použili Kruskal-Wallisův statistický test.

Výsledky: Třetí skupina vykazovala statisticky signifikantně vyšší stabilitu ve vertikálním směru než skupina první a druhá. Rozdíly v horizontálním směru nebyly statisticky významné, v přednášce vysvětlujeme hypotézu proč tomu tak je.

Závěr: potvrdili jsme, že fixace 2 miniplate u mandibulárního advancementu s CCW neutralizuje lépe vertikální pohyby proximálního segmentu.

TVORBA FYZIOLOGICKÝCH VÝUKOVÝCH STIMULÁTORŮ POMOCÍ VLASTNÍCH SOFTWAREVÝCH NÁSTROJŮ

Autor: Mgr. Petr Stodulka

Školitel: MUDr. Jiří Kofránek, CSc., Ústav patologické fyziologie 1. LF UK, Laboratoř biokybernetiky a počítačové podpory výuky

Věnujeme se vývoji aplikací, které demonstrují chování netriviálních fyziologických systémů, jejich dynamiku a regulaci. Matematicky vyjádřené patofyziologické koncepty jsou prezentovány v podobě schematické, snadno srozumitelné, přesto však dostatečně přesné. Nejlepších výsledků je dosaženo, pokud je forma studentům povědomá, např. podobná ilustracím v učebnici, nicméně nabízející oproti běžné papírové podobě možnost přímo zasahovat do prezentovaného děje. Vyvíjíme tedy výukové simulátory (či simulační hry), které graficky atraktivní formou prezentují složité fyziologické vazby a umožňují studentům za běhu měnit parametry simulace či přepojovat celé regulační okruhy (princip *ceteris paribus*). Vývoj fyziologických simulátorů je multidisciplinární úloha, která zahrnuje tvorbu fyziologických modelů, interaktivních animací, simulačních scénářů a speciálních softwarových nástrojů.

Tvorba fyziologického modelu spočívá ve formalizaci fyziologických vztahů vyjádřené matematickým modelem. Na tomto úkolu se podílejí teoretičtí fyziologové spolu s klinickými pracovníky a matematiky. Výstupem je model ve specializovaném SW prostředí Matlab Simulink nebo Modelica.

Vizuální atraktivita simulátoru je důležitá pro udržení pozornosti studenta. Profesionální výtvarníci vytvářejí animované sekvence odrážející hodnoty počítaného modelu, jako jsou rychlost tlukotu srdce nebo odstín krve. Prostředí Flash nebo WPF umožňuje využít animace také k ovládní simulátoru.

Unikátním výsledkem naší práce jsou vlastní speciální softwarové nástroje pro propojení modelů s animacemi, vizuální návrh stavových automatů a řízení aplikace podle momentálního kontextu. Základní vývojovou platformou je Microsoft .NET Framework.

Klíčovým faktorem pro úspěch výukových aplikací je jejich dostupnost studentům. Použité technologie nám umožňují umístit simulátory na internet pro prohlížení a spouštění přímo v okně prohlížeče. Lze je také zasadit do textu a tím vytvořit interaktivní online učebnici, která kromě textu obsahuje multimédia a interaktivní simulátory.

MODELOVÁNÍ STATICKÉ P-V CHARAKTERISTIKY PLIC

Autor: Ing. Ondřej Vacek, Laboratoř biokybernetiky a počítačové podpory výuky, ÚPF 1. LF UK

Školitel: MUDr. Jiří Kofránek, CSc., Laboratoř biokybernetiky a počítačové podpory výuky, Ústav patologické fyziologie 1. LF UK

Pacienti na jednotce intenzivní péče jsou často závislí na ventilátorech, jakožto umělé podpore jejich dýchání. Hlavním úkolem je v takovém případě na jedné straně zajistit dostatečné okysličení krve, na druhé straně nepoškodit plíce nesprávným nastavením tlaku a objemu vdechovaného vzduchu (barotraumata a volutraumata). Nalézt optimální nastavení těchto parametrů je obzvláště náročným úkolem u pacientů s různými stupni poškození plic, která ovlivňují poměr ventilace/perfúze.

Statická PV křivka je vhodným ukazatelem stupně poškození plic na alveolární úrovni, neboť nezahrnuje dynamický vliv odporu dýchacích cest. Jedním z hlavních ukazatelů stupně poškození plic je změna poddajnosti (změna objemu na jednotku tlaku), která se projeví na PV křivce.

Projekt se zabývá vývojem modelu statické PV křivky plic, který by umožnil na základě analýzy a usnadnění pochopení mechanismů vedoucích k poškození plic a zároveň díky těmto znalostem usnadnil zpětnou interpretaci stavu pacienta na základě porovnání PV diagramu jeho plic a tak optimalizovat nastavení parametrů umělé plicní ventilace. Model by měl též umožnit sledování míry ventilace v jednotlivých částech plic.

Struktura modelu zahrnuje vlivy tlaku hrudní stěny, elasticity tkáně a velký důraz je kladen na roli povrchového napětí alveolů díky způsobeného surfaktantem. V současné době je hotový prototyp modelu, který bude validován na rozsáhlém souboru dat.

Projekt vzniká ve spolupráci s Center for Model-Based Medical Decision Support, Aalborg University, Dánsko.