



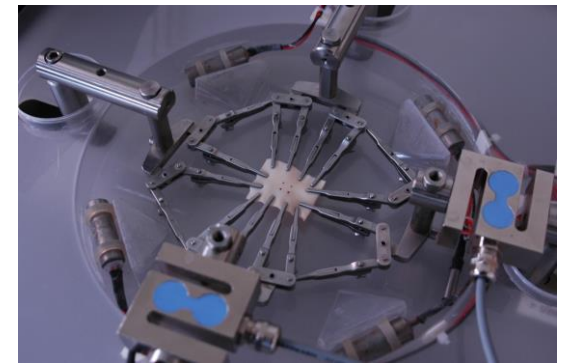
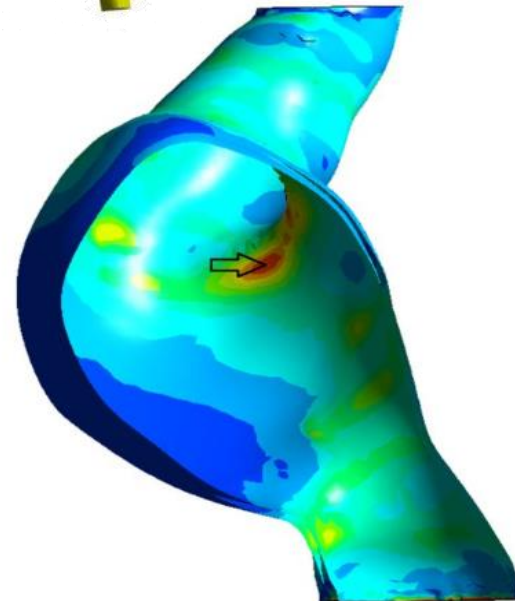
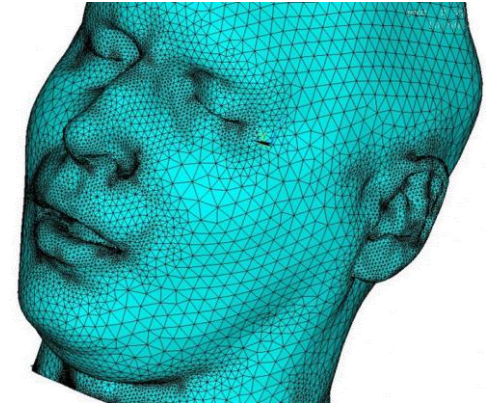
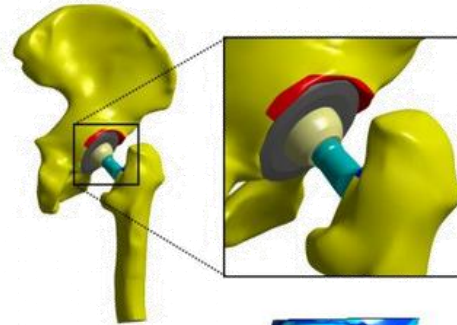
FAKULTA ústav mechaniky
STROJNÍHO těles, mechatroniky
INŽENÝRSTVÍ a biomechaniky

Specializace Biomechanika



Biomechanika

1. Svalově-kosterní soustavy
2. Srdečně-cévní soustavy
3. Bioakustika



Biomechanika

1. Svalově-kosterní soustavy

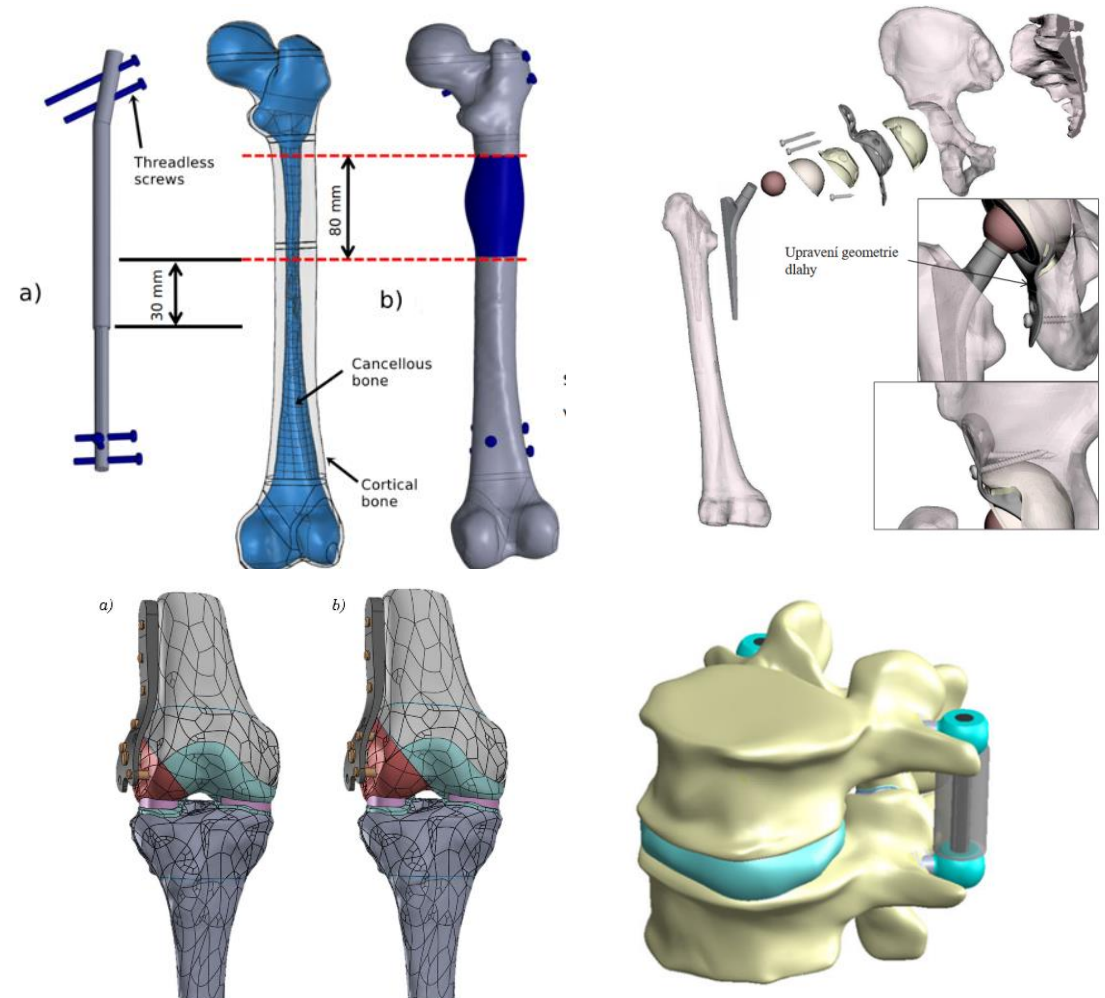
TEP velkých kloubů

Lebeční implantáty

Dlahy, fixátory

Dentální implantáty

Vliv struktury kosti na její
mechanické vlastnosti



Biomechanika

2. Srdečně-cévní soustavy

Modelování aneurysmat břišní aorty

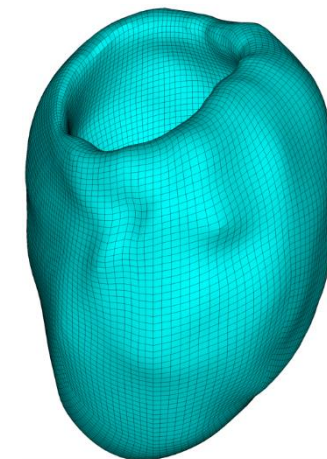
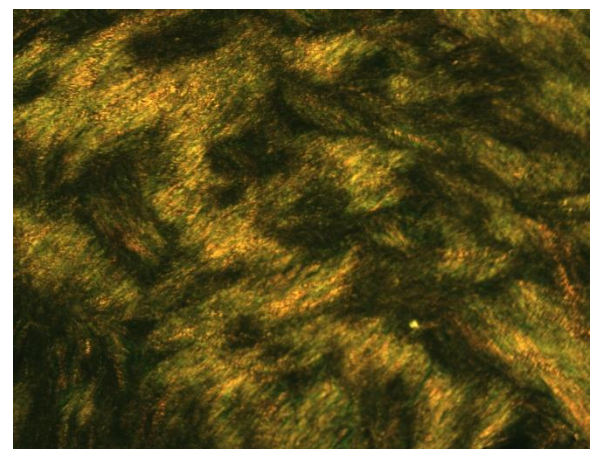
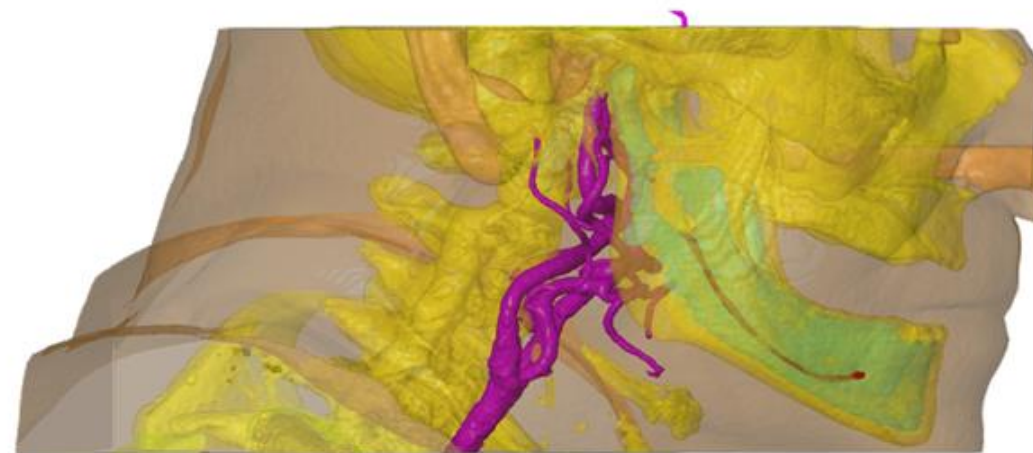
Modelování aterosklerotických karotid

Proudění v tepnách

Struktura a mech. vlastnosti tepen

Kontrakce srdce

Cévní stenty



Biomechanika

3. Bioakustika

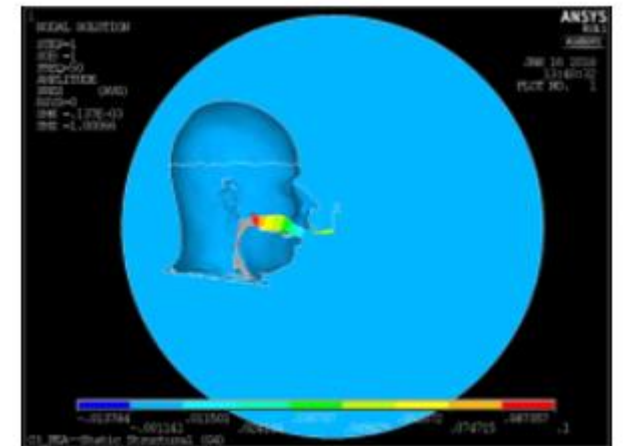
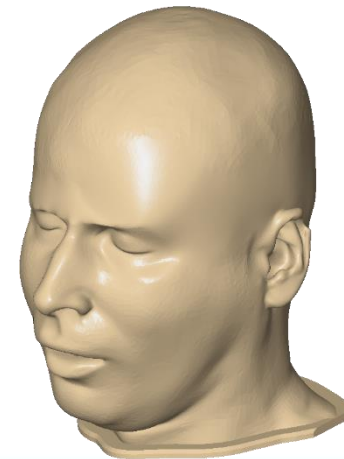
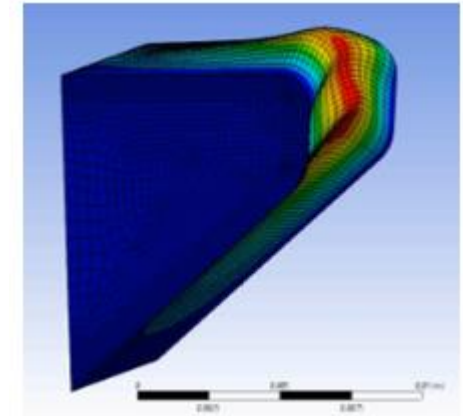
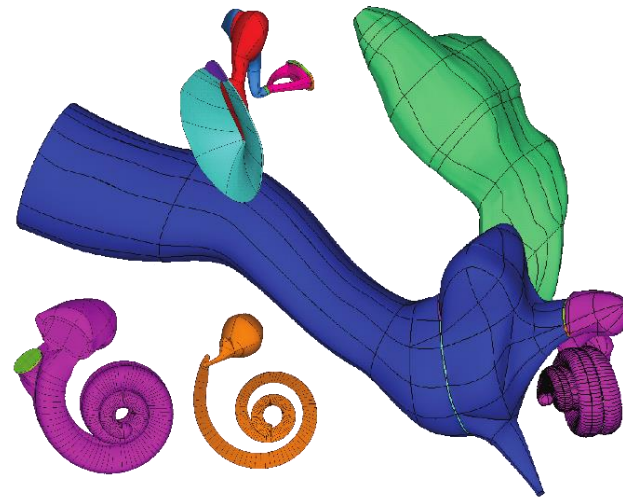
Základy akustiky

Lidský sluch

Psychoakustika

Tvorba hlasu

Výpočtové modelování



Výuka

Biomechanika 1

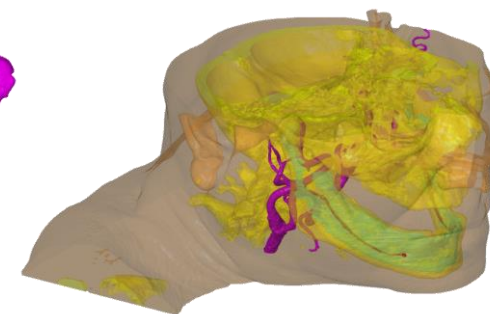
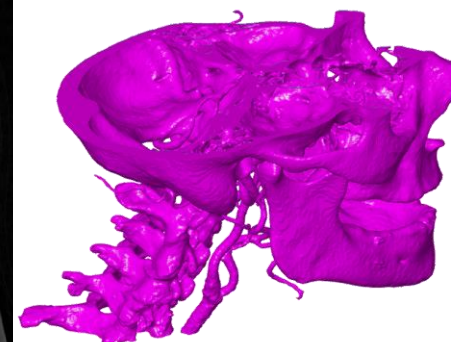
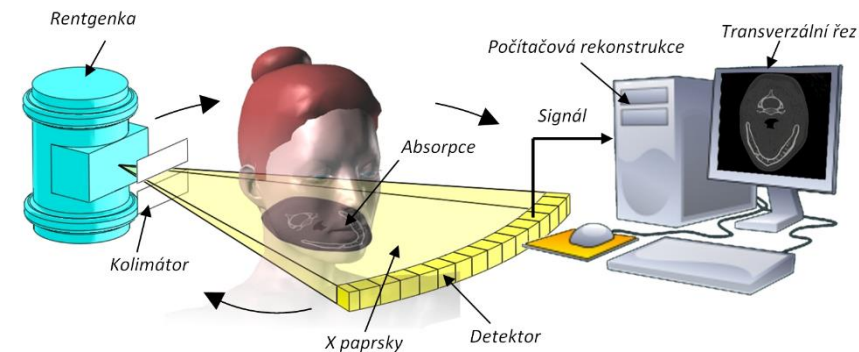
Základní anatomie

Zobrazovací metody

Zpracování obrazu

Výpočtové modelování

Tvorba výpočtových modelů



Výuka

Biomechanika 2

Výpočtové a experimentální modelování

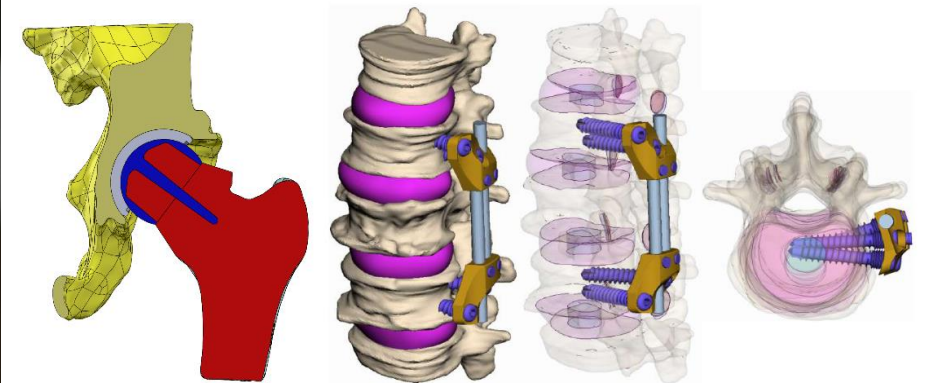
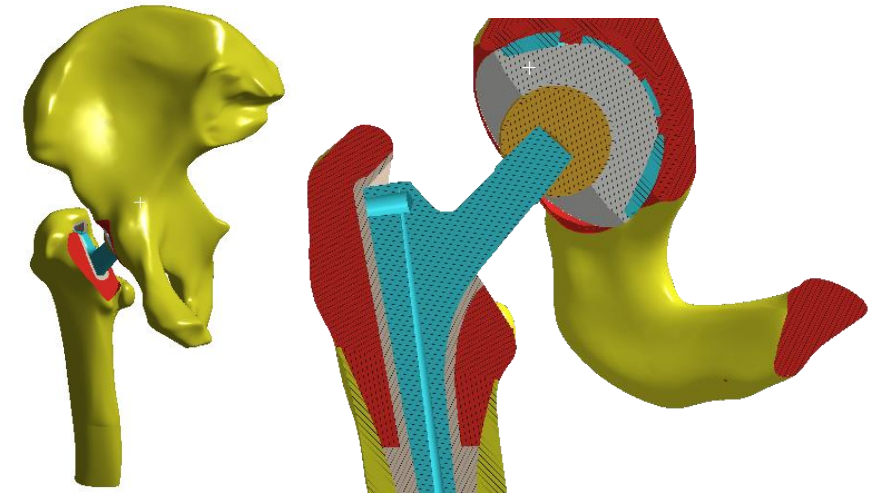
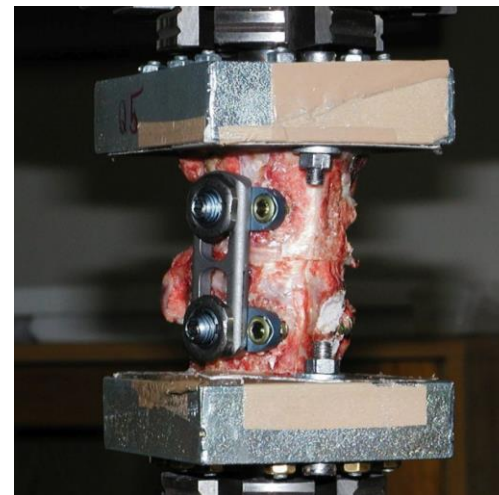
Svalově-kosterní soustava

Kostní tkáň

Klouby

Fixátory, dlahy, TEP

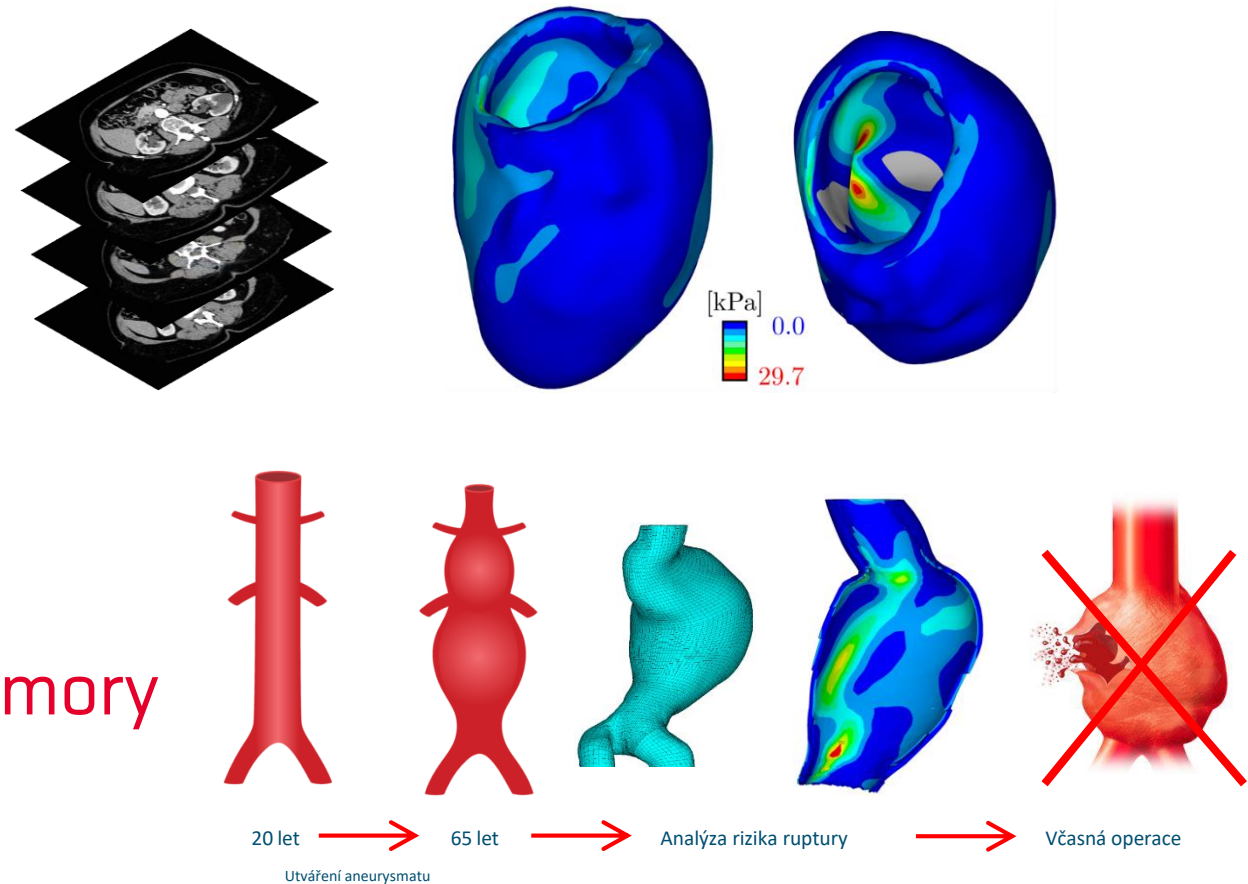
Zlomeniny



Výuka

Biomechanika 3

Srdečně-cévní soustava
Mikrostruktura cévní stěny
Složení a vlastnosti krve
Biomechanika buňky
Patologické změny srdce a cév
Výpočtové modelování srdeční komory
a zdravých i patologických tepen



Výuka

Bioakustika

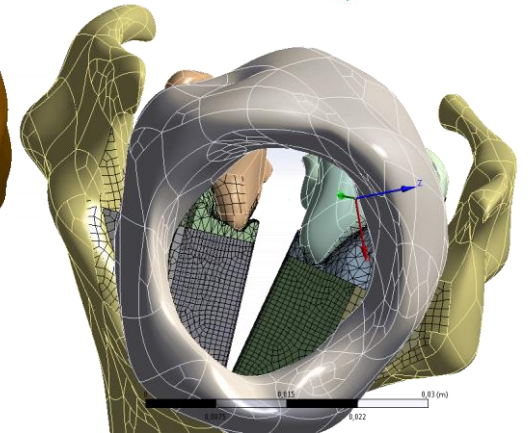
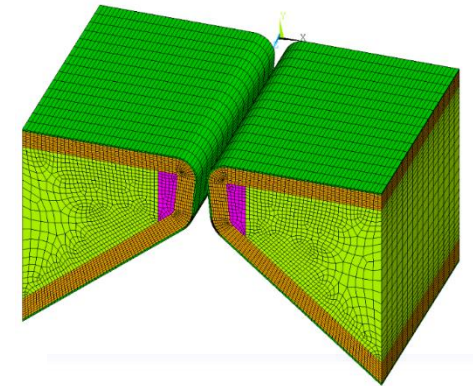
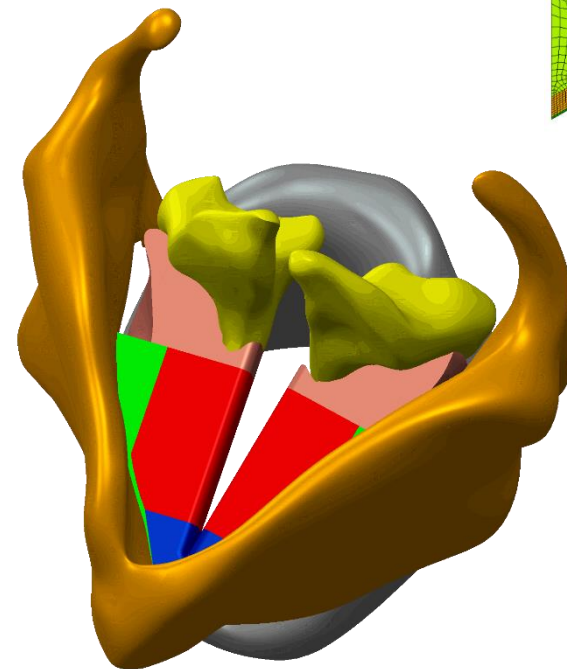
Vokální trakt, jeho spektrální a modální vlastnosti

Analýza hlasu, formanty samohlásek

Funkce hlasivek

Náhradní hlasivky

Sluchový orgán a některé jeho vady



Vyučující kolektiv

3ST:

doc. Ing. Vladimír Fuis, Ph.D.
Ing. Petr Hájek
Ing. Michaela Turčanová

3Ki:

Ing. Barbora Thomková

4PP:

Ing. Jiří Fischer
Ing. Jiří Jagoš
Ing. Ondřej Lisický
Ing. Jiří Vaverka



Bioakustika

Ing. Pavel Švancara, Ph.D.
Ing. Petr Hájek



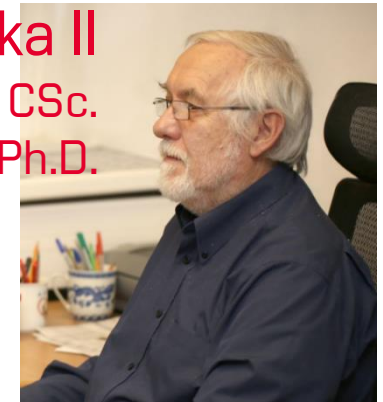
Biomechanika I

Ing. Petr Marcián, Ph.D.
doc. MUDr. Marek Joukal, Ph.D.



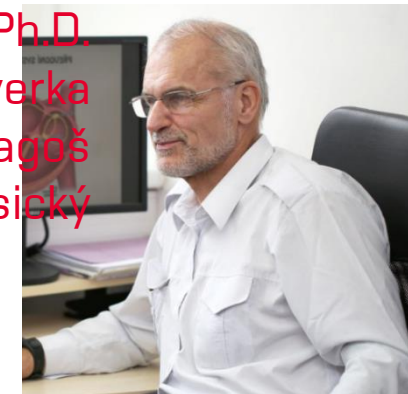
Biomechanika II

doc. Ing. Zdeněk Florian, CSc.
Ing. Petr Marcián, Ph.D.



Biomechanika III

prof. Ing. Jiří Burša, Ph.D.
Ing. Jiří Vaverka
Ing. Jiří Jagoš
Ing. Ondřej Lisický



Laboratorní vybavení

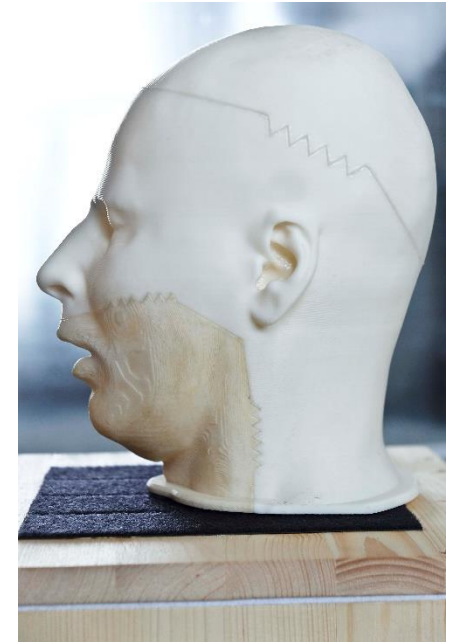
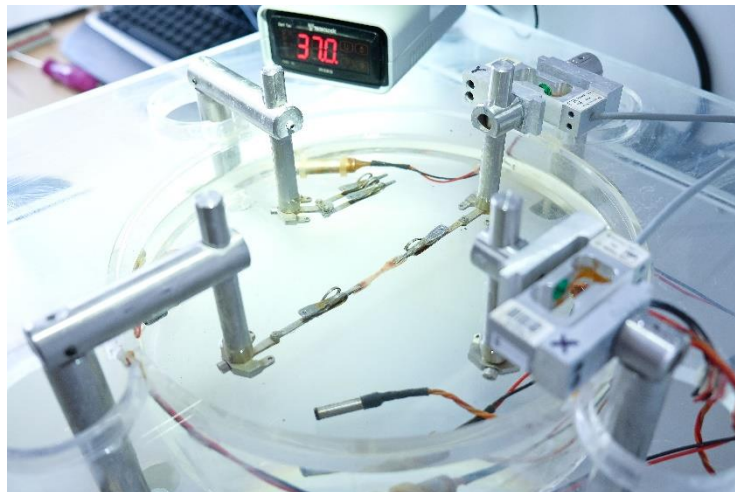
Přístroj k akustickému buzení vokálních kavit

Světelný polarizační mikroskop

Biaxiální zkušební stroj

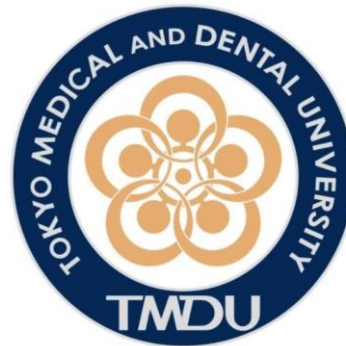
3D tiskárna

3D skener



Zahraniční spolupráce

Švédsko
Finsko
Dánsko
Japonsko
Holandsko
Německo



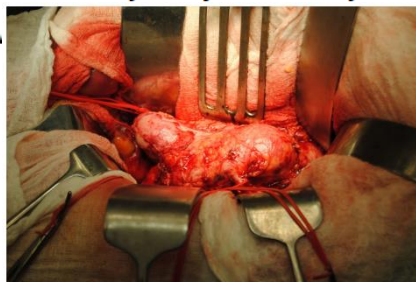
Studijní stáže doktorandů

KTH Stockholm, Švédsko
TUT Tampere, Finsko
NTNU Trondheim, Norsko

Popularizace

Modely biomechaniků z VUT zpřesňují léčbu pacientů s výdutí aorty

Aneurysmatem břišní aorty trpí v Česku 2 až 3 procenta lidí starších 60 let. Dojde-li k jeho prasknutí, polovina pacientů umírá. Zatímco menší výdutě lékaři obvykle pouze sledují, ty větší se zpravidla operují. Lékaři pak musí porovnávat riziko prasknutí aneurysmatu s riziky samotné operace. S rozhodováním by jim v budoucnu mohly pomoci modely biomechaniků z Fakulty strojního inženýrství VUT. Poprvé je lékaři vyzkoušeli během koronavirového období.



Výdutí břišní aorty ošetřené během operace (foto: archiv UMFBS)

<https://www.fme.vutbr.cz/fakulta/aktuality/68221>

<https://zvut.cz/napady-objevy/napady-a-objevy-f38103/vyzkumnici-z-fsi-vut-dokazou-spcitat-riziko-roztrzeni-aorty-podileji-se-take-na-vyvoji-implantatu-na-miru-d185127>

<https://www.fme.vutbr.cz/veda/uspechy/66933>

Zuzana Brandová
redaktorka MF PRS

Zkoumají lékat tělo, ale nejsou lékaři. Pomocí výpočetního modelování tvoří detailní modely srdce, chrbtí a kostí. Jsem totiž strojíř a v lůžkách mě se zabývají mechanici. Biomechanika Petra Maršala na Vysoké škole technické v Brně zájma, jak se chová kosti a jak reagují na namáhání. Zkoumá chování implantátů po operaci u větví pacienta, zda při něm nedojde k nepříjemným zlomeninám a nepoškození své okolí. To vše dokáže zjistit tím, že sestaví jeho chování.

Jste součástí vědeckého týmu, který patří ke svému špičce ve výpočetním modelování, a můžete jím dokázat vypočítat pravděpodobnost porušení stěny výdutě srdeční aorty. Co všechno dokážete namodelovat? V případě koronárního srdečního onemocnění pomáháme pacientům, aby se zabývali namáháním kostí, páteře, kloubů, loky a jprch v jiných částech těla. Každý člověk má jiný typ implantátu s různými typy implantátů. V případě srdeční aorty se věnujeme zejména výhledu srdeční aorty. U nás výpočetních modelů velmi záleží na výstupních informacích, které dostaneme. Čím více informací a detailnější jsou, tím více vypočetný model odpovídá skutečnosti. Souhlasíte se s tím, že je potřeba získat co nejvíce informací?

Jaké informace od pacientů potřebujete? Naproti zánadní jsou pro nás snímky z CT a MRI. V případě srdeční aorty pak také krevní tlak pacienta. Anomálie vnitřní stěny srdeční aorty pak také krevní tlak pacienta. Anomálie vnitřní stěny srdeční aorty pak také krevní tlak pacienta.

V čem je tato metoda výpočetního modelování nejvíce přínosná? Především, že u pacientů s výdutí srdeční aorty dokáží modely předpovědět, jak se bude chovat srdeční aorta po operaci. To nám umožňuje předpovědět, jak se bude chovat srdeční aorta po operaci. To nám umožňuje předpovědět, jak se bude chovat srdeční aorta po operaci.

Jak to, že když dopředu všechno propočítáte, při operaci implantát nemusí být? Problém je s přesností. Pacient jde na CT vyšetření nebo, jak se říká, do tomografie. Tam získáme dvojrozměrné snímky a z nich jsme schopni pomocí speciálních algoritmů vytvořit 3D model. Při tom musíme v rámci obouhlohového zjednodušení, skálope, takže výpočetní model se může vzhledem k realitě více či méně odlišovat. Skládá se z výpočetního modelu, který je velmi přesný, ale když byl vyroben podle přesných parametrů pacienta, bude odpovídat. Pokud bychom byli ještě přesnější, nastane problém s hranicí technologií a přístrojů. Přesnější snímky nám dá MRI, ale na to není pacient schopen dlouho ležet.

Výroba implantátů pomocí 3D tisku na míru pacientovi je součástí vývoje. Podíváme-li se na to, jaké jsou možnosti, tak to je velmi zajímavé. Podíváme-li se na to, jaké jsou možnosti, tak to je velmi zajímavé.

Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité?



Biomechanika v medicíně Kosti i srdce krotí čísla

Přítomnost srdce a vřidlo srdce "nos" je totiž podle mě až příliš obecné. Je to takové modely srdce, které vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí.

Problém je s přesností. Pacient jde na CT vyšetření nebo, jak se říká, do tomografie. Tam získáme dvojrozměrné snímky a z nich jsme schopni pomocí speciálních algoritmů vytvořit 3D model. Při tom musíme v rámci obouhlohového zjednodušení, skálope, takže výpočetní model se může vzhledem k realitě více či méně odlišovat. Skládá se z výpočetního modelu, který je velmi přesný, ale když byl vyroben podle přesných parametrů pacienta, bude odpovídat. Pokud bychom byli ještě přesnější, nastane problém s hranicí technologií a přístrojů. Přesnější snímky nám dá MRI, ale na to není pacient schopen dlouho ležet.

Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité?

Přítomnost srdce a vřidlo srdce "nos" je totiž podle mě až příliš obecné. Je to takové modely srdce, které vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí.

Problém je s přesností. Pacient jde na CT vyšetření nebo, jak se říká, do tomografie. Tam získáme dvojrozměrné snímky a z nich jsme schopni pomocí speciálních algoritmů vytvořit 3D model. Při tom musíme v rámci obouhlohového zjednodušení, skálope, takže výpočetní model se může vzhledem k realitě více či méně odlišovat. Skládá se z výpočetního modelu, který je velmi přesný, ale když byl vyroben podle přesných parametrů pacienta, bude odpovídat. Pokud bychom byli ještě přesnější, nastane problém s hranicí technologií a přístrojů. Přesnější snímky nám dá MRI, ale na to není pacient schopen dlouho ležet.

Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité?

Přítomnost srdce a vřidlo srdce "nos" je totiž podle mě až příliš obecné. Je to takové modely srdce, které vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí.

Problém je s přesností. Pacient jde na CT vyšetření nebo, jak se říká, do tomografie. Tam získáme dvojrozměrné snímky a z nich jsme schopni pomocí speciálních algoritmů vytvořit 3D model. Při tom musíme v rámci obouhlohového zjednodušení, skálope, takže výpočetní model se může vzhledem k realitě více či méně odlišovat. Skládá se z výpočetního modelu, který je velmi přesný, ale když byl vyroben podle přesných parametrů pacienta, bude odpovídat. Pokud bychom byli ještě přesnější, nastane problém s hranicí technologií a přístrojů. Přesnější snímky nám dá MRI, ale na to není pacient schopen dlouho ležet.

Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité?

Přítomnost srdce a vřidlo srdce "nos" je totiž podle mě až příliš obecné. Je to takové modely srdce, které vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí.

Problém je s přesností. Pacient jde na CT vyšetření nebo, jak se říká, do tomografie. Tam získáme dvojrozměrné snímky a z nich jsme schopni pomocí speciálních algoritmů vytvořit 3D model. Při tom musíme v rámci obouhlohového zjednodušení, skálope, takže výpočetní model se může vzhledem k realitě více či méně odlišovat. Skládá se z výpočetního modelu, který je velmi přesný, ale když byl vyroben podle přesných parametrů pacienta, bude odpovídat. Pokud bychom byli ještě přesnější, nastane problém s hranicí technologií a přístrojů. Přesnější snímky nám dá MRI, ale na to není pacient schopen dlouho ležet.

Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité?

Přítomnost srdce a vřidlo srdce "nos" je totiž podle mě až příliš obecné. Je to takové modely srdce, které vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí. Vřidlo srdce nosí.

Problém je s přesností. Pacient jde na CT vyšetření nebo, jak se říká, do tomografie. Tam získáme dvojrozměrné snímky a z nich jsme schopni pomocí speciálních algoritmů vytvořit 3D model. Při tom musíme v rámci obouhlohového zjednodušení, skálope, takže výpočetní model se může vzhledem k realitě více či méně odlišovat. Skládá se z výpočetního modelu, který je velmi přesný, ale když byl vyroben podle přesných parametrů pacienta, bude odpovídat. Pokud bychom byli ještě přesnější, nastane problém s hranicí technologií a přístrojů. Přesnější snímky nám dá MRI, ale na to není pacient schopen dlouho ležet.

Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité? Proč je to tak důležité?



HANKY TĚLES,
ECHATRONIKY
BIOMECHANIKY
www.fme.vutbr.cz
www.zvut.cz

HANKY TĚLES,
ECHATRONIKY
BIOMECHANIKY
www.fme.vutbr.cz
www.zvut.cz

HANKY TĚLES,
ECHATRONIKY
BIOMECHANIKY
www.fme.vutbr.cz
www.zvut.cz

Více info zde:

www.umt.fme.vutbr.cz

www.facebook.com/UMTMB