

Praktická úloha č. 1 (90 minút, 45 bodov)

Téma: Fyziológia srdca a jeho poruchy

Vážení študenti,

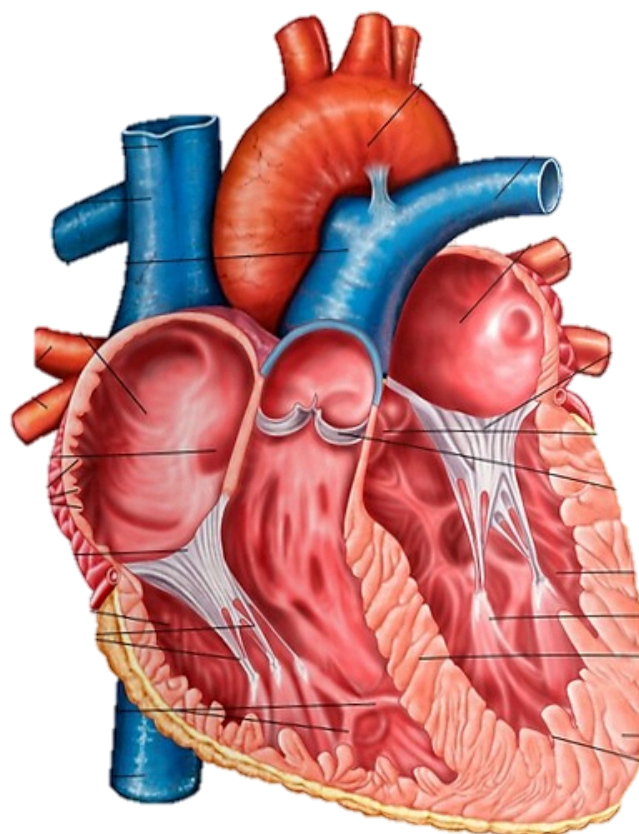
pred Vami je zadanie praktickej úlohy, v ktorej sa z vás na chvíľu stanú mladí lekári. Úloha kombinuje teoretické časti, ktoré sú zamerané na správne fungovanie srdca, a potom praktickú, v ktorých bude Vašou úlohou pomocou sluchu rozpoznať rôzne poruchy jeho funkcie. Pacienta a fonendoskop nahradia nahrávky uložené v počítači.

Časť 1: Anatómia a fyziológia srdca.

Úloha 1.1. Pre pochopenie fyziológie srdca je dôležité poznať jeho anatómiu a smer, akým prúdi krv cez jednotlivé štruktúry. Zoradte nasledujúce anatomické štruktúry podľa poradia od prvej, cez ktorú krv priteká do srdca z tela, až po poslednú, cez ktorú opúšťa srdce naspäť do tela. Pomôcť si môžete priloženým obrázkom (ktorý je schválne bez popisu).

Pravá komora, ľavá komora, pravá predsieň, ľavá predsieň, mitrálna (dvojčípa) chlopňa, trojčípa (trikuspidálna) chlopňa, aortálna chlopňa, pulmonálna chlopňa.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____



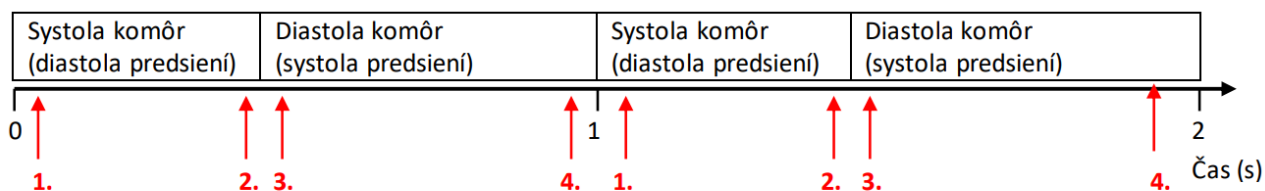
Úloha 1.2. Toto prúdenie je možné len vďaka rytmickému sťahovaniu srdca v kombinácii s činnosťou chlopní, ktoré slúžia ako jednosmerné ventily (pustia prúd krvi len jedným smerom, no zabránia spätnému prúdeniu). Na obrázku 1 označte smer prúdenia krvi cez jednotlivé chlopne VIDITEĽNOU ŠÍPKOU.

Číslo súťažiaceho:

Úloha 1.3. To, či je daná chlopňa otvorená, je dané rozdielom tlaku krvi v srdcovom oddiele pred ňou a za ňou. Inými slovami – ak je tlak pred chlopňou vyšší ako tlak za chlopňou (viď šípky, ktoré ste dokreslili do obrázka), chlopňa sa otvorí a môže cez ňu prúdiť krv. Ak je tlak pred chlopňou nižší, ako tlak za chlopňou, chlopňa sa zatvorí. Nižšie vidíte schému cyklu činnosti srdca (sťahovania a relaxácie jednotlivých oddielov). Doplňte k červeným šípkam na schéme nasledujúce pojmy:

Otvorenie aortálnej a pulmonálnej chlopne; otvorenie mitrálnej a trojcípej chlopne; zatvorenie aortálnej a pulmonálnej chlopne; zatvorenie mitrálnej a trojcípej chlopne.

Pozn: diastola = relaxácia danej časti srdca; systola = kontrakcia danej časti srdca.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

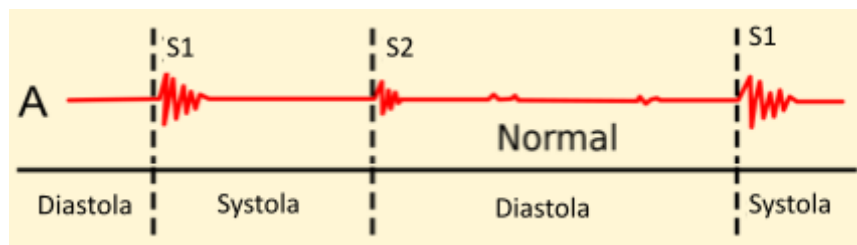
Časť 2: Ako sa stať lekárom za 20 minút.

Niektoré procesy, ktoré boli spomenuté v predchádzajúcej úlohe, je počuť pri posluchu hrudníka fonendoskopom. V tejto časti sa dozviete, ako znie normálne srdce a ako vznikajú šelesty.

U normálneho zdravého srdca sú počuť dve ozvy. Prvá ozva (S1) reprezentuje uzatvorenie mitrálnej a trikuspidálnej chlopne. Druhá (S2) nasleduje vzápätí a reprezentuje uzatvorenie aortálnej a pulmonálnej chlopne. Uzatvorenie chlopní vytvára zvuk práve preto, že krv "narazí" do chlopne v smere, v ktorom normálne cez ňu neprúdi, a tak sa uzavrie. Otvorenie chlopní nevyvoláva žiadny zvuk, keďže ich anatómia nemá brániť prúdeniu krvi v smere, v ktorom cez ne krv normálne prúdi.

Pozn: Od tejto časti ďalej sa "diastolou" myslí vždy diastola komôr a "systolou" systola komôr.

→ Zvuk zdravého srdca si teraz vypočujte na nahrávke **NORMAL**. Zvukový záznam je znázornený na obrázku vedľa.



Úloha 2.1. Vyberte správne možnosti:

- A. Medzi prvou a druhou ozvou prúdi krv z komôr do tepien.
- B. Medzi prvou a druhou ozvou prúdi krv z predsiení do komôr.

Číslo súťažiaceho:

- C. Medzi druhou a prvou ozvou prúdi krv z komôr do tepien.
- D. Medzi druhou a prvou ozvou prúdi krv z predsiení do komôr.

Krv cez otvorené chlopne prúdi laminárne (všetky bunky a molekuly prúdia rovnobežne), preto medzi jednotlivými ozvami u zdravého srdca nie je počuť žiadny zvuk. Prídavné zvuky sa volajú šelesty a vznikajú vtedy, keď krv nemôže cez chlopne prúdiť laminárne preto, že sa na nich nachádza nejaká vada.

Existujú dva typy vád a teoreticky ňou môže byť postihnutá každá zo štyroch chlopní (čo nám teoreticky vytvára 8 rôznych porúch chlopní).

1. **Stenóza** - alebo zúženie chlopne. Vzniká z dôvodu zmenšenia priemeru chlopne, krv tým pádom cez ňu musí tiecť rýchlejšie. Chlopňa navyše predstavuje pre prúd krvi prekážku, čím dochádza k turbulentnému prúdeniu, ktoré vytvára zvuk – šelest. Takýto šelest je možné počuť len vtedy, keď je chlopňa otvorená.
2. **Regurgitácia** – alebo nedovieravosť. Vzniká vďaka nedokonalému uzatváraniu chlopne. Poškodená chlopňa nie je schopná zabrániť spätnému toku krvi vtedy, keď je uzatvorená – malé spätné prúdenie cez chlopňu je turbulentné a vytvára šelest.

Na základe toho, kedy zvuk počujeme, rozlišujeme **dva typy šelestov**:

1. **Systolický šelest** - vzniká počas systoly komôr a je ho počuť medzi prvou a druhou ozvou.
2. **Diastolický šelest** - vzniká počas diastoly komôr a je ho počuť po druhej ozve (čiže medzi druhou a prvou ozvou).

Úloha 2.2. Na základe uvedeného rozhodnite, ktoré vady budú vytvárať systolický a ktoré vady budú vytvárať diastolický šelest. Zamyslite sa nad tým kedy sú dané chlopne uzatvorené a kedy sú otvorené (čiže kedy má cez ne normálne prúdiť krv a kedy nemá).

Typ vady	Typ šelestu (systolický/diastolický)
1. Mitrálna stenóza	
2. Mitrálna regurgitácia	
3. Pulmonálna stenóza	
4. Pulmonálna regurgitácia	
5. Trikuspidálna stenóza	
6. Trikuspidálna regurgitácia	
7. Aortálna stenóza	
8. Aortálna regurgitácia	

Pozn.: niektoré vady sa v praxi takmer nevyskytujú, no boli tu uvedené z didaktických dôvodov, aby ste pochopili princíp, ako vznikajú šelesty.

Číslo súťažiaceho:

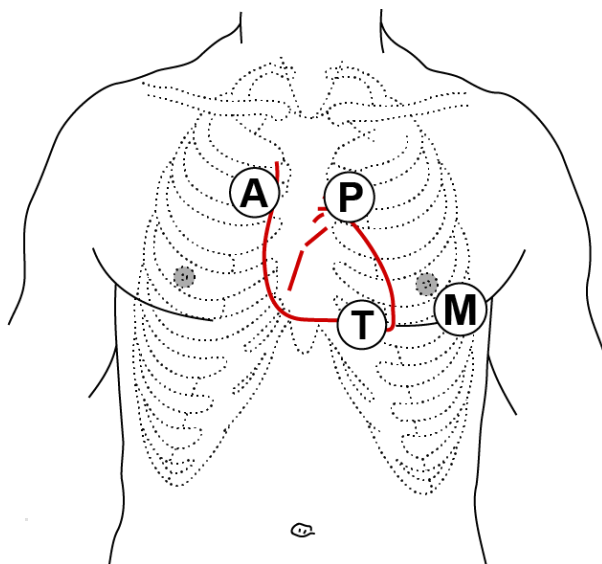
Posledný odsek tejto časti sa venuje lokalizáciám, kde jednotlivé časti srdca počúvame. Tieto lokalizácie sú:

A: Posluchový bod pre **aortálnu chlopňu** sa nachádza v druhom medzirebrí hneď vedľa hrudnej kosti vpravo.

P: Posluchový bod pre **pulmonálnu chlopňu** sa nachádza v druhom medzirebrí hneď vedľa hrudnej kosti vľavo.

T: Posluchový bod pre **trikuspidálnu chlopňu** sa nachádza v piatom medzirebrí hneď vedľa hrudnej kosti vľavo.

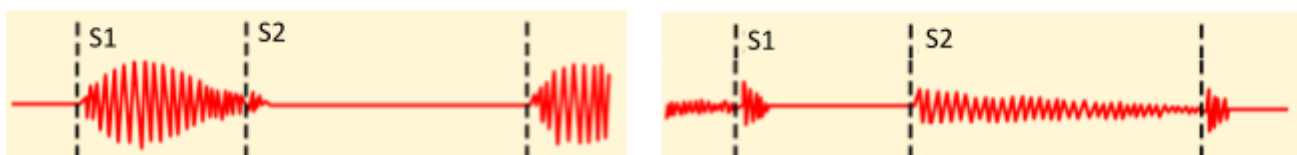
M: Posluchový bod pre **mitrálnu chlopňu** sa nachádza v piatom medzirebrí viac na boku (laterálne).



Tieto body rešpektujú anatomické usporiadanie srdca a chlopní, respektíve smer, ktorým krv prúdi od daných chlopní a „unáša“ so sebou aj zvuk. V realite budete počuť väčšinu šelestov na všetkých miestach, no tam, kde je šelest počuť najhlasnejšie, bude najpravdepodobnejšie lokalizovaná aj vada konkrétnej chlopne.

V prípade aortálnej chlopne sa šelest môže šíriť aj mimo hrudníka – a to na krčnice (tepny na krku, ktoré prinášajú krv orgánom hlavy). V prípade mitrálnej chlopne sa šelest môže šíriť do ľavého podpažia.

Časť 3: V tejto časti bude Vašou úlohou vypočítať si nahrávky jednotlivých šelestov a spolu s doplnkovými informáciami (kde je maximum daného šelestu a či sa niekam šíri) vyhodnotiť, o akú chlopňovú vadu ide. Vyberajte z väd uvedených v ľavom stĺpci tabuľky v úlohe 2.2. Ku každému šelestu zároveň napíšte, či ide o systolický alebo diastolický šelest a zakreslite jeho schému. V schéme musí byť vždy označená prvá (S1) a druhá (S2) srdcová ozva a daný šelest vlnkou, viď príklady pod týmto textom.



Úloha 3.1.

→ otvorte si nahrávku **Prípad 1**. Počujete na nej šelest s maximom v druhom medzirebrí hneď vedľa hrudnej kosti vpravo, šíriaci sa na krčnice. Zakreslite schému šelestu:

Aký typ šelestu počujete (systolický/diastolický)? _____

O akú chlopňovú vadu ide? _____

Číslo súťažiaceho:

Úloha 3.2.

→ otvorte si nahrávku **Prípad 2**. Počujete na nej šelest s maximom v piatom medzirebrí laterálne vľavo. Šelest sa šíri do ľavého podpazušia. Zakreslite schému šelestu.:

Aký typ šelestu počujete (systolický/diastolický)? _____

O akú chlopňovú vadu ide? _____

Úloha 3.3.

→ otvorte si nahrávku **Prípad 3**. Počujete na nej šelest s maximom v druhom medzirebrí hneď vedľa hrudnej kosti vpravo. Zakreslite schému šelestu:

Aký typ šelestu počujete (systolický/diastolický)? _____

O akú chlopňovú vadu ide? _____

Úloha 3.4.

→ otvorte si nahrávku **Prípad 4**. Počujete na nej šelest s maximom v v piatom medzirebrí laterálne vľavo. Zakreslite schému šelestu.

Aký typ šelestu počujete (systolický/diastolický)? _____

O akú chlopňovú vadu ide? _____

Číslo súťažiaceho:

Úloha 3.5.

→ otvorte si nahrávku **Prípad 5**. Počujete na nej šelest s maximom v druhom medzirebrí hneď vedľa hrudnej kosti vpravo, šíriaci sa na krčnice. Pozor, v tomto prípade sa jedná o kombinovanú vadu a preto môže byť na každú otázku viac správnych odpovedí. Uznaná Vám bude akákoľvek kombinácia, ktorá bude možná.

Zakreslite schému šelestu:

Aký typ šelestu počujete (systolický/diastolický/systolický + diastolický)?

O akú chlopňovú vadu / chlopňové vady ide?

_____ + _____

KONIEC PRAKTICKEJ ÚLOHY