

**Tato prezentace
vznikla za podpory
Fondu rozvoje
Masarykovy univerzity**

Projekt MUNI/FR/1577/2015

Sledování fyziologických parametrů kardiovaskulárního
systému – od teorie ke klinické praxi

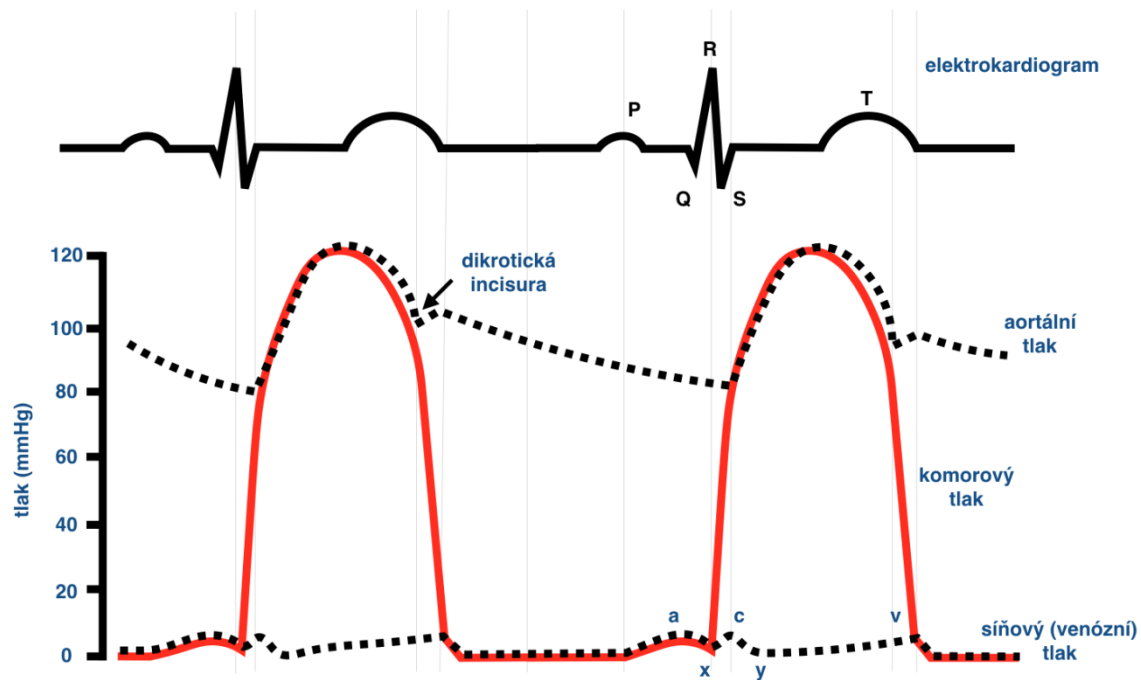
A red graphic featuring a heart shape in the center, with a stylized ECG (heart rate) line passing through it. The line has several peaks and troughs, with the central peak being the highest. The heart is a simple outline with a slight indentation at the top. The ECG line is composed of several segments, with the central segment being the most prominent.

Měření krevního tlaku

Krevní tlak

- = tlak krve na stěnu cévy
- Systolický krevní tlak = nejvyšší tlak v průběhu vypuzovací fáze srdečního cyklu
 - 120 mmHg pro levou komoru, aortu
 - 25-30 mmHg pro pravou komoru, plicnici
- Diastolický krevní tlak = tlak v plnicí fázi cyklu
 - téměř nulový při plnění srdečních komor
 - 80 mmHg při plnění velkého krevního oběhu
 - 5-10 mmHg při plnění malého krevního oběhu

Vztah EKG a sfygmografie pro levou komoru a velký krevní oběh

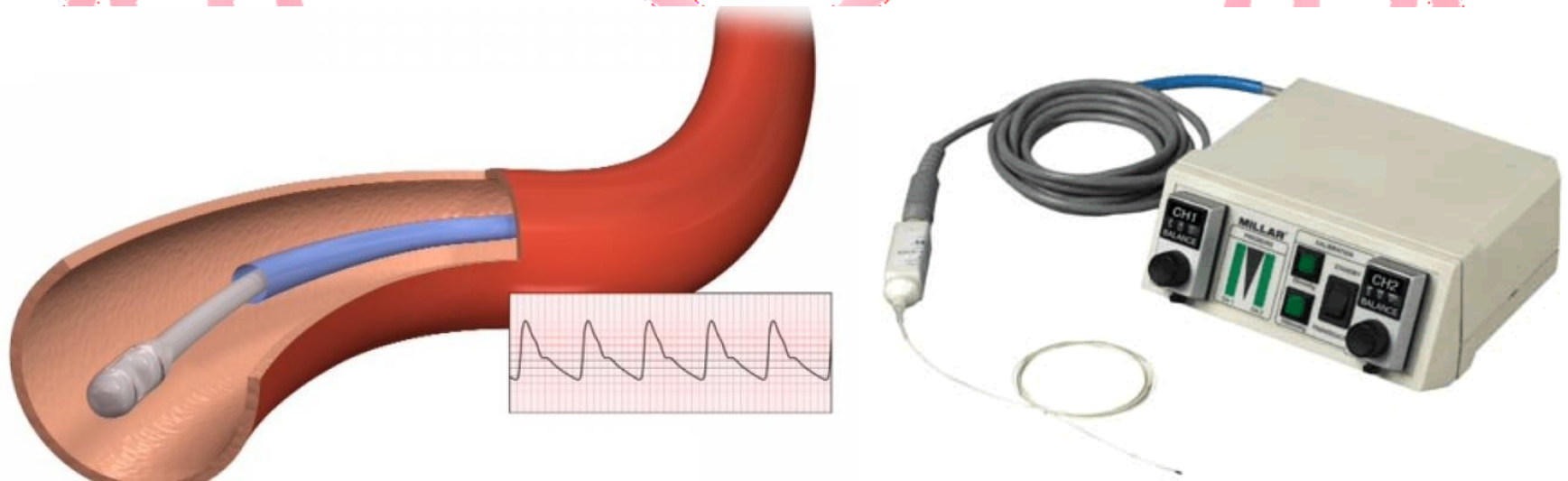


OBR. X Kolísání krevního tlaku v různých částech krevního řečiště

Invazivní měření TK

- Katetr v cévním řečišti
- Na konci katetru snímač krevního tlaku založený na piezoelektrickém principu
- Katetr nejčastěji zavádíme do tepen na předloktí (a. ulnaris, a. radialis, a. brachialis)
- Využití zejména na JIP a při náročnějších chirurgických výkonech
- Nevhodné pro ambulantní použití

Katetr pro měření krevního tlaku



Zdroj 1 : http://d7-dev.dicardiology.com/sites/daic/files/styles/content_feed_large/public/final_artery_cath_with_graph.jpg?itok=57Tk0LWE

Zdroj 2 : http://millar.com/sites/default/files/u16/PCU_2000_pressure_control_unit.gif

Neinvazivní měření TK

- Palpační metoda
 - Využíváme tonometru s manžetou
 - Po nafouknutí manžety na paži nad hodnotu STK v ní pomalu tlak snižujeme, až zachytíme palpací tep na a. radialis
 - Okamžik zaznamenání tepu=STK dle stupnice tonometru
 - Nelze měřit DTK

Neinvazivní měření TK

- Auskultační metoda
 - Využíváme tonometr s manžetou a fonendoskop
 - Nafoukneme manžetu (cca o 20 mmHg nad předpokládaný STK), pomalu (rychlostí 1-2 mmHg/s) snižujeme tlak v manžetě
 - Při vyrovnání tlaku v manžetě na paži se STK dojde k mírnému otevření dosud zcela uzavřené a.brachialis – tím ke vzniku turbulentního proudění (změna Reynoldsova čísla), což je podkladem vzniku poslechových fenoménů – Korotkovovy fenomény
 - při vymizení fenoménů odečítáme hodnotu DTK
 - Odečítáme STK i DTK

Rtuťový tonometr



Neinvazivní měření TK

- Oscilometrická metoda
 - Umožňuje automatické měření
 - Tonometr s manžetou je vhodný i pro domácí použití
 - Princip metody stejný jako u auskultační metody
 - změna laminárního v turbulentní proudění - přístroj ale zaznamenává oscilace nad okludovanou a. brachialis, které se objevují při dosažení hodnoty STK a jsou maximální při dosažení středního arteriálního tlaku
 - Detekce mizejících oscilací je složitá, DTK přístroj přímo nezměří, dopočítává je

Automatický tonometr

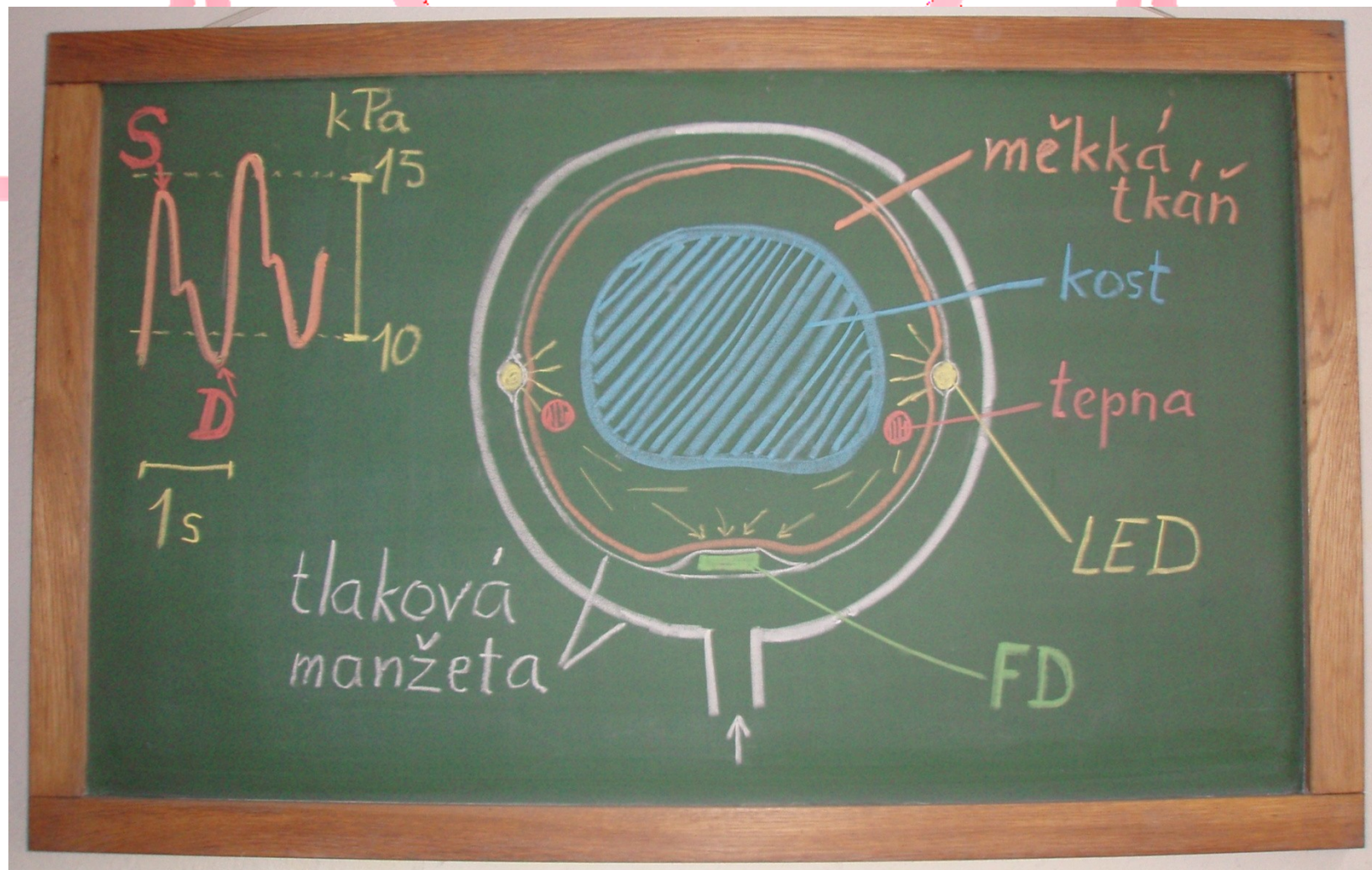


Zdroj : http://www.polymedshop.cz/static/foto_zbozi/3/6/0/8/00777...o.jpg

Neinvazivní měření TK

- Fotopletysmografická metoda
 - Kontinuální měření TK tep po tepu dle metody patentované profesorem Janem Peňázem (profesor Fyziologického ústavu LF MU Brno, 1926-2015)
 - Manžeta umístěna na prstu ruky
 - Fotodioda vysílá světelný signál procházející skrze prstovou arterii, zaznamenává změny jejího objemu, které nastávají v průběhu srdečního cyklu; tento signál je pak použit pro zpětnou vazbu měnící přítlak manžety tak, aby se zachoval stejný průtok krve prstem
 - Ve světě více rozšířená v klinické praxi, v ČR – hlavně ve výzkumných laboratořích

Schéma manžety fotopletysmografu



Zdroj: archiv Fyziologického ústavu LF MUNI

Finometer



Zdroj: archiv Fyziologického ústavu LF MUNI

Neinvazivní měření TK

- 24hodinové ambulantní měření TK
 - Pacientská jednotka (přípevněná u pasu) a manžeta
 - Pracuje na oscilometrickém principu, měření TK pravidelně v předem nastavených intervalech (den-3x1hod; noc 1x1hod)
 - Umožňuje detekovat hypertenzi bílého pláště či maskovanou hypertenzi
 - Informuje o nočním poklesu TK (fyziologicky o 10 – 15 %, pacienti s nedostatečným poklesem mají horší prognózu)
 - Ověření účinnosti zavedené antihypertenzní terapie a času jejího podávání

Pravidla pro měření TK

- Krevní tlak měříme vsedě, nejméně po 5 – 10 minutovém uklidnění
- Pacient nesmí mluvit
- Používáme manžetu správné velikosti (musí zaujmout 2/3 paže), umísťujeme ji dolním okrajem cca 1 – 2 cm nad loketní jamku
- Paže pacienta nesmí být zaškrncena vykasáným rukávem
- Auskultační metoda by měla být prováděna v tichém prostředí

Pravidla pro měření TK

- Při vstupní prohlídce měříme tlak na obou pažích, rozdíl by neměl být vyšší než 10 mmHg (větší rozdíl může být způsobený např. koarktací aorty, disekcí aorty nebo okluzí některé periferní tepny)
- Krevní tlak bychom měli změřit třikrát, zaznamenáme průměr druhého a třetího měření

Zdroje informací

- NĚMCOVÁ, Helena, et al. Měření krevního tlaku. *Interní med*, 2006, 3.9: 396-400.
- Prezentace pro praktická cvičení z fyziologie