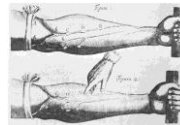


William Harvey 1628

• *1578 – †1657



© <http://en.wikipedia.org>



1628 Harvey

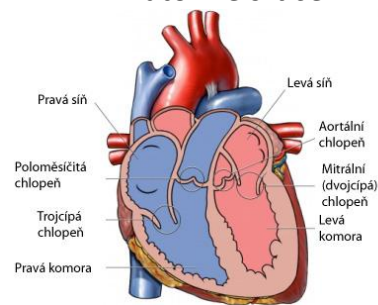
Kardiovaskulární aparát

Michaela Popková

Srdce

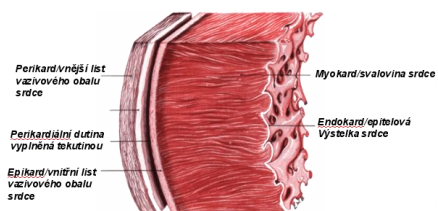
- Synchronní čerpadla
- Síň a komora
- Vysokotlaký a nízkotlaký systém
- Neustálá cirkulace krve

Anatomie srdce



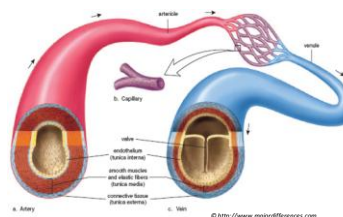
© David Parker, Oběky a odpovědi – Libuše Hlu, 2005 Fragment

Anatomie srdce



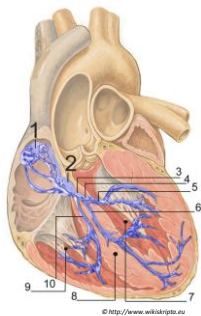
© <http://661.care.cz>

Anatomie cév



© <http://www.majordiff.com>

Srdeční automatice



- Převodní systém srdeční
 - Autonomie
 - Automacie
 - Rytmicita

Řízení srdeční frekvence

- HR 60 – 100 bpm
- Buňky jsou vzrušivé elementy – podráždění vyvolá akční potenciál
- Převodní systém X pracovní myokard

Klidový membránový potenciál

- Klidová polarizace – vnitřek buňky negativnější
 - Nerovnoměrné rozložení iontů
 - Difuze
 - Permeabilita
 - Na⁺/K⁺-ATPáza
- INTRACELULÁRNÍ DRASLÍK
- EXTRACELULÁRNÍ SODÍK

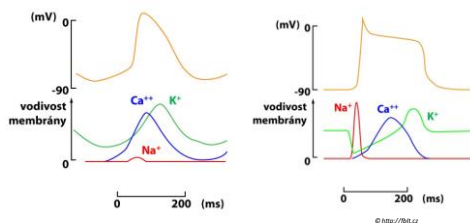
Klidový membránový potenciál

Ion	Extracelulární koncentrace (mmol/l)	Intracelulární koncentrace (mmol/l)
Na ⁺	145	5-10
K ⁺	4	135-150
Ca ²⁺	2-4	10 ⁻⁴
Cl ⁻	120	5

- Elektrický a chemický gradient
- Rovnovážný potenciál pro jednotlivé ionty

Akční potenciál

- Převodní systém X kardiomyocyt

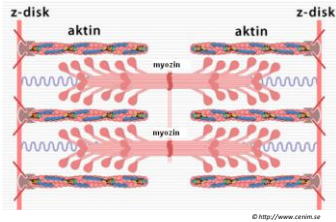


Refrakterita

- Absolutní
- Relativní
- Ochrana před ochromením čerpací funkce
- Vzruch vymizí, nemůže kroužit

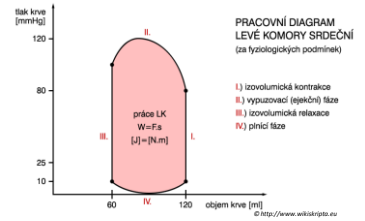
Mechanická práce srdce

- Spřažení excitace s kontrakcí



Srdeční revoluce

- Systola
 - Napínací fáze
 - Ejekční fáze
- Diastola
 - Relaxační fáze
 - Fáze plnění



- Systolický objem 70 ml
- Cardiac output = srdeční výdej = 5 l/min

Vyšetření srdce

- Pulz
- Auskultace
 - Srdeční ozvy S_1 (temnější a delší), S_2



Krevní tlak

- Auskultačně
- Oscilometricky
- Invazivně
- Korotkovův fenomén



Tlak krve

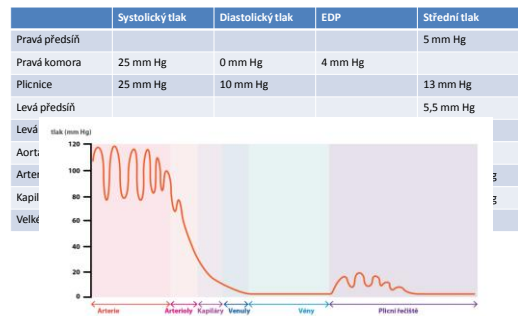
	Systolický tlak	Diastolický tlak	EDP	Střední tlak
Pravá předšíť				5 mm Hg
Pravá komora	25 mm Hg	0 mm Hg	4 mm Hg	
Plicnice	25 mm Hg	10 mm Hg		13 mm Hg
Levá předšíť				5,5 mm Hg
Levá komora	120 mm Hg	0 mm Hg	8 mm Hg	
Aorta	120 mm Hg	70 mm Hg		90 mm Hg
Arteriola – kapilára				30 – 35 mm Hg
Kapilára – venula				10 – 20 mm Hg
Velké a malé žíly				5 mm Hg

$$P = Q \times R$$

$$Q = V_t \times f$$

$$SA_{TK} = 1/3 S_{TK} + 2/3 D_{TK}$$

Tlak krve



Řízení srdeční činnosti

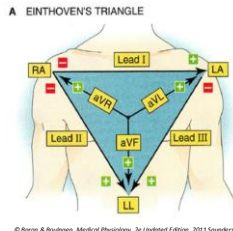
- Nervová – vegetativní nervový systém
 - Sympatikus – **pozitivně** ino-, chrono-, bathmo-, dromotropní
 - Parasympatikus – **negativně** ino-, chrono-, bathmo-, dromotropní
- Humorální – adrenalin a noradrenalin
- Celulární – Starlingův mechanismus

Starlingův zákon

- Autoregulační kompenzace zvýšeného plnění komory v diastole
- Síla kontrakce srdečního vlákna je funkcí jeho počáteční délky

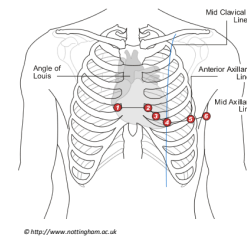
Elektrokardiogram

- Elektrokardiograf
- Elektrické potenciály z povrchu těla
- Končetinové svody
 - Bipolární
 - Pseudounipolární



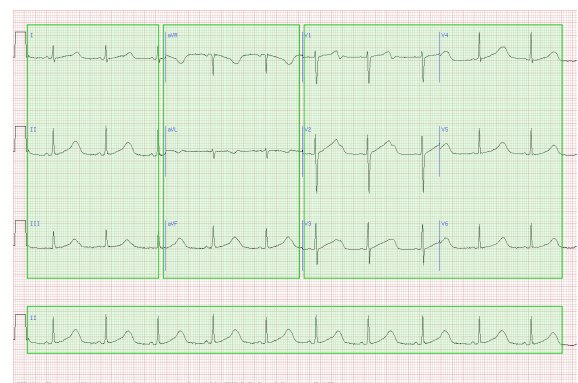
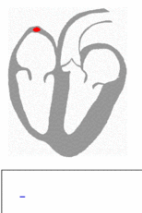
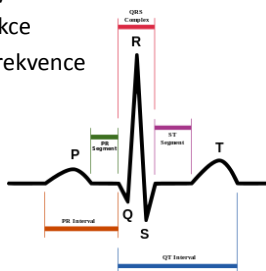
EKG

- Unipolární hrudní svody – V1 až V6

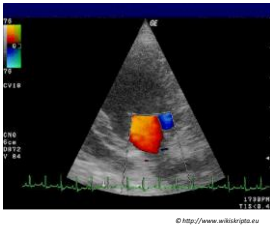


EKG

- Rytmus
- Akce
- Frekvence



Echokardiografie



Typy cév

- Pružník
- Rezistenční
- Prekapilární sfinktery
- Kapiláry
- Kapacitní

Řízení krevního oběhu

- Místní
 - CO₂, laktát, acidóza, NO → vazodilatace
- Sympatikus, parasympatikus
- Baroreceptorový reflex
 - Snížení tlaku krve → vazokonstrikce

Mikrocirkulace

- Kapiláry
- Starlingovy síly

