

MASARYKOVA UNIVERZITA

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra tělesné výchovy a výchovy ke zdraví

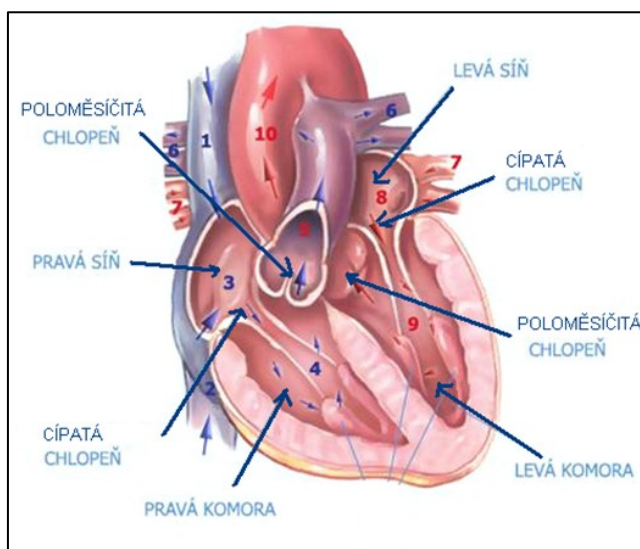
Seminární práce

Kristýna Matoušková

Téma: Krev (složky krve, tvorba krve, Rh faktor)

Krevní oběh

Pohyb krve se v těle uskutečňuje pomocí systému dutého systému srdce a cév, krevní oběh je u člověka uzavřený. Pomocí srdce a cév je krev rozváděna po těle. Rozlišujeme malý (okysličení krve) a velký krevní oběh (rozvod krve do tkání). Srdce pomocí stahů (systola) a ochabnutí (diastola) zajišťuje rozvod krve cévami do celého těla. Pokud je člověk v klidu, mělo by dojít k 70-80 stahům za minutu (srdeční tep). Při pohybu krve jsou důležité chlopně, které zajišťují

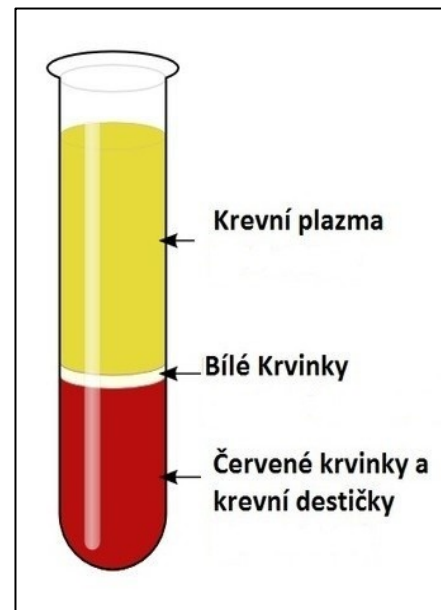


Obrázek č. 1: Srdce

jednosměrný tok krve. V srdci je to trojčípá (trikuspidální) chlopeň mezi pravou síní a komorou, poloměsíčitá (pulmonální) mezi pravou komorou a plicnicí, dvojčípá (mitrální) mezi levou síní a levou komorou a poloměsíčitá (aortální) mezi levou komorou a aortou. Dále potom žilní chlopně, důležité především v končetinách. V dolních končetinách jsou to kapsovité chlopně. Při každém stahu srdce je odkysličená krev vháněna z pravé komory pomocí plicnice do plic. Plicní tepny se větví, až se krev dostává do kapilár kolem plicních sklípků, kde dojde k okysličení. Krev odtéká z plic pomocí čtyř plicních žil (jediné žíly v těle, které vedou okysličenou krev) a vrací se zpět do srdce, tentokrát do levé síně. Z levé síně teče krev do levé komory a potom je aortou rozváděna do celého těla. Existují různé aortální větve, které jdou do horních končetin, trupu, hlavy a dolních končetin. Tepny (arterie) se dělí na menší a z nejmenších tepének (arterioly) se krev dostává do kapilár (drobné vlásečnice uvnitř tkání). Žíly (venae) vedou odkysličenou krev z tkání zpět do srdce. Začínají v tkáních jako drobné žilky (venulae), které odvádějí krev z kapilár. Navzájem se spojují a tvoří větší a větší cévy, které nakonec ústí do dvou hlavních sběrných žil těla horní duté žíly (vena cava superior) a dolní duté žíly (vena cava inferior). Dále se krev z těchto cév vlévá do pravé síně srdce (NOVOTNÝ, 2015; DRUGA, ABRAHAMS, 2003; WIKISOFIA 2017).

Funkce krve

Krev je považována za tekutý orgán (případně někdy za složku pojiva), který se skládá z tekuté (plazma, asi 55 % z celkového objemu krve) a buněčné části (buněčné elementy, asi 45 % z celkového objemu krve). Jedná se o spojovací a transportní systém, který obecně zabezpečuje nepřetržitou výměnu látek mezi buňkami a napomáhá udržovat stálost vnitřního prostředí. Dospělý člověk má na kg váhy 70-75 ml krve, u malých dětí je to 80-85 ml krve. Krev má několik důležitých fyziologických funkcí: přivádí k tkáním živiny, kyslík, odvádí CO₂ a pomáhá udržet stálé pH vnitřního prostředí, odvádí odpadní produkty metabolismu, přenáší hormony, vitamíny a minerály, zajišťuje obranné mechanismy organismu a podílí se na udržování tělesné teploty (PECKA, 2000).



Obrázek č. 2: Složení krve

Složky krve, krvetvorba (hemopoéza)

1. plazma:

Plazma je nažloutlé, někdy uváděno až slámové barvy. Uvádí se, že je tvořena přibližně z 90 % vodou, zbývajících 10 % tvoří rozpuštěné anorganické a organické látky. K anorganickým látkám patří kationty (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, Cu²⁺, Co²⁺), anionty (Cl⁻, Br⁻, I⁻, fosfáty, uhličitany, sírany) a plyny (O₂, CO₂, N₂). K organickým látkám patří látky bílkovinné (albuminy, globuliny, fibrinogen, glykoproteiny), nebílkovinné dusíkaté látky, sacharidy a lipidy (fosfolipidy a cholesterol), látky tvořící se při metabolismu bílkovin (bilirubin, močovina, acetonové látky, laktát), látky nezbytné pro normální vývoj a funkci orgánů (vitamíny, hormony). Normální pH krevní plazmy je okolo 7,4 (PECKA, 2000; NOVOTNÝ, 2015).

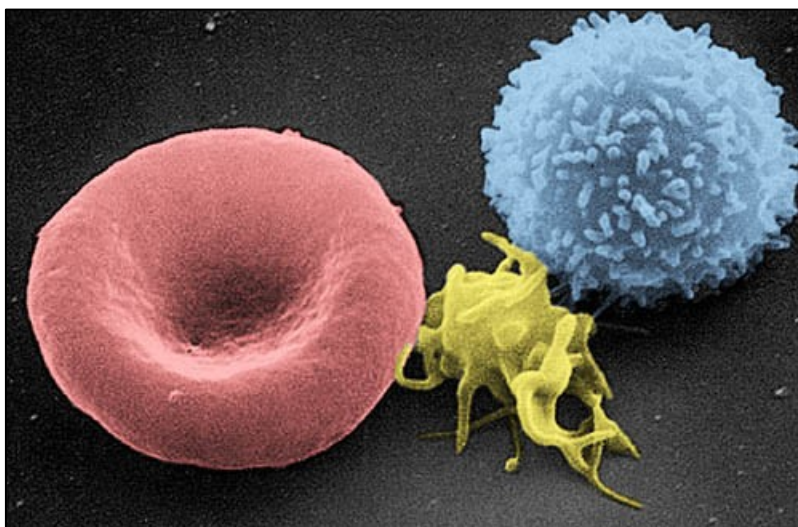
2. Buněčné složky:

Tvorba krvinek probíhá v krvetvorných tkáních, nejčastěji se jedná o kostní dřeň, ale existují i výjimky. Lymfocyty se mohou tvořit v lymfatických uzlinách, brzlíku, slezině, monocyty v lymfoidní tkáni, malá část trombocytů se tvoří v plicích (PECKA, 2000).


Erythrocyty (červené krvinky) slouží k přenosu O₂ a CO₂. Jsou kruhovitě bezjaderné buňky tvořené z 60 % vodou a z 40 % sušinou. 90 % sušiny tvoří hemoglobin. Tvoří se kostní dřeni kostních epifýz a v kostní dřeni plochých kostí lebky a trupu z nediferencovaných buněk. V oběhu přežívají asi 120 dní, pak jsou zachyceny fagocytujícími buňkami ve slezině a játrech a enzymaticky rozkládány. Při rozkladu erythrocytů dochází k uvolňování hemoglobinu, ze kterého se z části tvoří žlučové barvivo bilirubin a biliverdin. Tento jev se nazývá hemolýza a je pozorovatelný např. u novorozenců v podobě novorozenecké žloutenky (plod má totiž více červenýchrvinek, než kolik potřebuje novorozenec) (PECKA, 2000; NOVOTNÝ, 2015).

Leukocyty (bílé krvinky) slouží k obranným pochodům v organismu. Jejich počet není stálý, stoupá při infekcích, zánětech, nádorových a jiných onemocněních. Mají schopnost fagocytózy. Dělí se na dvě skupiny podle toho, zda obsahují barvitelná zrnka. První skupinou jsou granulocyty. Jejich hlavní funkce spočívá v pohlcování bakterií a cizorodých částic (fagocytóze). Granulocyty se dále dělí na neutrofilní (nejpočetnější, fagocytóza bakterií), eozinofilní (menší význam, alergická a parazitální onemocnění) a bazofilní (nejmenší množství, produkují látky, které rozšiřují průměr cév a mají protisrážlivé účinky). Druhou skupinou jsou agranulocyty. Dělí se dále na lymfocyty (nejpočetnější skupina leukocytů, obvykle větší velikost než červené krvinky, mají centrální význam v imunitním systému) a monocyty (na všech místech, kde potenciálně hrozí infekce, dozrávají v makrofágy a zvětšují se až pětinašobně, jsou největší z bílýchrvinek) (PECKA, 2000; NOVOTNÝ, 2015).

Trombocyty (krevní destičky) působí při zástavě krvácení. Vznikají v kostní dřeni jako odštěpky velkých buněk (megakaryocytů), nejedná se tedy o celé buňky (PECKA, 2000; NOVOTNÝ, 2015).



Rh faktor

Nejdůležitějším antigenem v krvi je antigen D, se kterým souvisí Rh faktor. Poprvé byl objeven v krvi opice *Macacus rhesus*, podle kterého je pojmenován. Pokud se v krvi antigen D nachází, má člověk Rh pozitivní krev (Rh+), pokud ne, je krev Rh negativní (Rh-). Rh+ je běžnější, například u evropské populace ho má přibližně 84 % lidí. Problém s Rh faktorem může nastat při nutnosti krevní transfuze. V zemích, kde se nevyskytuje mnoho lidí s Rh- (např. africké země), mohou Rh negativní transfuze chybět a proto může být problém s podáním takové transfuze při její nutnosti. Další riziko vzniká, nosí-li Rh negativní matka Rh pozitivní plod.  Přestože se krev plodu a matky nemísí, může dojít k přenosu krvinek z plodu do oběhu matky a tam vyvolat vznik Rh protilátek, které se mohou dostat do těla plodu a vyvolat hemolýzu (NOVOTNÝ, 2015; PROCHÁZKOVÁ, 2013). Bylo zjištěno, že lidé s negativním Rh faktorem se hůře brání onemocnění (FLEGR a kol., 2015).

Krevní skupiny

Výukové video: <https://www.youtube.com/watch?v=xfZhb6lmxjk>

Referenční seznam

- NOVOTNÝ I. *Biologie člověka pro gymnázia*. Fortuna, 2015. 240 s. ISBN 978-80-7373-128-1.
- PECKA M. *Přehled laboratorní hematologie*. Galén, 2000. 142 s. ISBN 80-7262-076-2.
- ABRAHAMS P., DRUGA R. *Atlas anatomie člověka*. Ottovo nakladatelství, 2003. 256 s. ISBN 80-7181-955-7.
- WIKISOFIA. *Kardiovaskulární soustava*.
Dostupné z: https://wikisofia.cz/wiki/Kardiovaskul%C3%A1rn%C3%AD_soustava
[cit. 25-11-2018]
- PROCHÁZKOVÁ P. *Vliv krevních skupin AB0 na náchylnost organismu k onemocněním*. Brno: Masarykova Univerzita. Přírodovědecká fakulta. Ústav botaniky a zoologie, 2013. 38 s. Vedoucí bakalářské práce RNDr. Helena Nejezchlebová, PhD.
- FLEGR J. a kol. Worse Health Status and Higher Incidence of Health Disorders in Rhesus Negative Subjects. *PLoS ONE*, 10, 10. DOI: 10.1371/journal.pone.0141362.

Zdroje obrázků

- Obrázek č. 1: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/200>
- Obrázek č. 2: <https://www.krevnicentrum.cz/darovani-krve/o-plazme/>
- Obrázek č. 3: http://www.sestra.sk/S%C3%BAbor:Red_White_Blood_cells.jpg