

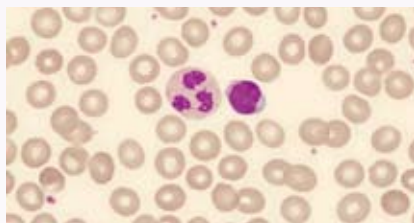
# Krev jako orgán

**Tato životodárná, vzácná tekutina, se kterou je spjata samotné bytí živých tvorů, fascinuje lidstvo odnepaměti. Hlavní vlastnosti krve byly známe již starým Číňanům. V 17. století v kolébce tradiční medicíny charakterizuje Čang Ťie-pin její základní vlastnosti: „Vše, co dává sedmi (smyslovým) otvorům živost, čtyřem končetinám funkčnost, šlachám a kostem harmoničnost a vláčnost, svalstvu plnost, to, co svlažuje orgány cang-fu, stabilizuje ducha, dává svěžest tváři, naplňuje výživu a ochranu, umožňuje cirkulaci tělních tekutin, zajišťuje pravidelnost dvou jin (stolice a močení), to, co umožňuje bytí těla, to vše by nemohlo existovat bez účinků krve.“**

Podle teorie tradiční čínské medicíny je životní energie čchi v lidském těle těsně vázána na krev, se kterou je promíchána a kterou potřebuje jako základ pro svou existenci a obnovování. Ze spojitosti krve a životní energie je také dovozovaná spojitost krve a ducha, který je součástí čchi. (Vladimír Ando, *Klasická čínská medicína II.*, 2000, vydavatelství Svítání, 2. vydání)

## SLOŽENÍ A FUNKCE

Z pohledu dnešních znalostí nás překvapuje, jak dokonalou představu měli staří Číňané o vlastnostech a funkcích krve. My na ni dnes nahlížíme jako na kapalný orgán proudící v systému tepen a žil. Dospělý člověk má přibližně 4 až 6 l krve, což odpovídá 7 až 8 % celkové tělesné hmotnosti. Tato tekutina je složena z krvinek (45 % z celkového objemu krve) a plazmy. Krvinky se podle svých



vlastností rozdělují na červené (erythrocyty), bílé (leukocyty) a krevní destičky (trombocyty). Krvevorbba u dospělého probíhá jednak ve dřeni dlouhých a plochých kostí, jednak v lymfatické tkáni. Krevní plazma obsahuje z 90 % vodu a z 10 % anorganické látky a bílkoviny. Krevní bílkoviny jsou vytvářeny v játrech.

Základní funkcí erythrocytů je přenos kyslíku z plic do tkání a kysličníku uhličitého z tkání do plic. Červených krvinek nacházíme  $3,9\text{--}5,9 \times 10^{12}$  v litru krve. Leukocyty se podílejí

na obranyschopnosti buď buněčnými reakcemi, nebo zprostředkovaně, tvorbou protilátek. Buněčná reakce představuje přímý kontakt bílé krvinky s cizorodou částicí, její pohlcení a rozklad uvnitř buňky. Zprostředkovaná reakce je realizovaná protilátkami, které vytvářejí aktivované bílé krvinky. Protilátky potom přímo napadají a rozrušují cizorodé částice. Bílých krvinek se v krvi nachází  $3,9\text{--}9,4 \times 10^9$  v litru krve. Hlavní funkcí krevních destiček je podíl na zachování integrity organismu. Trombocyty sehrávají ústřední roli při srážení krve. Počet krevních destiček se u zdravého jedince pohybuje v rozmezí od  $149\text{--}440 \times 10^9$  v litru krve.

Krev je součástí mnoha životně důležitých procesů v organismu. Zajišťuje přepravu kyslíku z plic do tkání a kysličníku uhličitého ( $\text{CO}_2$ ) z tkání do plic. Krví jsou také transportovány živiny, bílkoviny, vitaminy, minerály a protilátky. Účastní se látkové výměny mezi buňkami. Udrží stálost vnitřního prostředí, je součástí obranyschopnosti organismu a podílí se na udržení jeho celistvosti a tělesné teploty.

Díky těmto vlastnostem a vztahům ke všem orgánovým systémům jsou všechna vychýlení v parametrech a vlastnostech krve příznakem onemocnění a chorobného stavu. Naopak nemoci krve a krvevorných orgánů se projevují změnami v celém organismu.

## PORUCHY KRVEVORBY

Krevní obraz spolu s rozpočtem bílých krvinek a sedimentací červených krvinek (FW) jsou základním laboratorním vyšetřením, které je prováděno při každé chorobě.

Nejčastější změny nacházíme v počtu krvinek. K těm dochází při poruše jejich tvorby nebo při jejich ztrátách. Snížené množství červených krvinek nazýváme chudokrevností neboli **anémií**. Chudokrevnost je důsledkem nedostatku železa, vitamínu  $\text{B}_{12}$  nebo kyseliny

## HISTORIE KREVNÍ TRANSFUZE

- 1616 – William Harvey: objev krevního oběhu.
- 1665 – Richard Lower: krevní převod mezi dvěma psy.
- 1667 – Jean-Baptiste Denis: první úspěšná transfuze u člověka.
- 1901 – Karl Landsteiner: objev tří krevních skupin.
- 1907 – Jan Jánský: objev čtvrté krevní skupiny.
- 30. léta minulého století: označení krevních skupin dle Landsteinerova jako systém ABO.

listové. Anémie nastává také při onemocnění kostní dřeni stejně tak dochází ke snížené tvorbě krve při dlouhotrvajících vleklých nemocích, jako jsou nádorová onemocnění či selhávání ledvin. Poruchy krvevorbby mohou nastat i v důsledku dlouhodobého hladovění.

Chudokrevnost je typickým projevem krevních ztrát. Pokud k nim dochází pomalu a delší dobu, jsou klinické projevy nepatrné. Mezi ztráty zařazujeme také rozpad červených krvinek v cévním řečišti. Tyto stavy nazýváme hemolýzou. Dochází k ní v rámci poruchy imunity, působením chemikálií a jedů. Ztráta většího množství krve naráz vyvolává pak až šokový stav provázený selháváním životně důležitých funkcí.

Anémie se projevuje zejména pocitem zvýšené únavy, ospalostí až poruchami spánku, sníženou tolerancí k fyzické zátěži a bolestmi hlavy. Při narůstajícím nedostatku červených krvinek potom dochází k námahové dušnosti, pocitům bušení srdce, závratím a člověk může i kolabovat. Typická je bledost sliznic a kůže.

Zvýšené množství červených krvinek, tzv. **polyglobulie** může být adaptačním

mechanismem, kdy organismus reaguje na sníženou nabídku kyslíku. Zahuštěnou krev nacházíme pravidelně u obyvatel vysokohorských oblastí, kde je současně snižena hustota kyslíku v ovzduší. Polyglobulie se objevuje i při nemocích plic a dýchacích cest, především při chronických chorobách průdušek. K zahuštění krve červenými krvinkami dochází také při zvýšené tvorbě krvinek na podkladě poruchy kostní dřene, zde hovoříme o **pravé polycytémii**. Známkami polyglobulie jsou zarudlé až modravé zbarvení kůže v obličeji, prstů, pocit tlaku na hrudníku, pocity nedostatku vzduchu, hučení v uších, bolesti hlavy a také poruchy vidění.

Malé množství bílých krvinek bývá nejčastěji při útlumu kostní dřene, po požití některých léků (analgetika, protinádorová léčiva apod.). K poklesu hladin leukocytů dochází také při některých infekčních onemocněních, zejména virového původu, po opakovaných transfuzích krve či otravách chemickými látkami.

Ke zvýšení počtu bílých krvinek dochází v rámci všech obranných reakcí. Jsou to zejména stres a bakteriální infekce. Léky, zvláště hormony mohou vyvolat vzestup hladiny leukocytů. Vysoké hladiny bílých krvinek jsou projevem krevních nemocí, zejména nádorového onemocnění kostní dřene – **leukemie**.

Snížení počtu krevních destiček má podobné příčiny jako nedostatek bílých a červených krvinek, tedy útlum kostní dřene, toxické účinky chemických látek, léků, infekční choroby, zejména virové nemoci. Jde o nepoměr mezi novotvorbou krevních destiček a jejich spotřebou v procesu krevního srážení. Projevem nedostatku krevních destiček jsou krvácivé stavy. Prvním symptomem bývá nález tzv. petechií – drobných červených skvrn velikosti 2–4 mm, které připomínají běžnou nesvědovou vyrážku. Nejběžnějším příznakem poklesu hladiny krevních destiček je zvýšená tvorba modřin a krvácení. Nejčastěji nacházíme krev ve stolici, moči nebo dochází ke krvácení z nosu či dásní.

Hladina krevních destiček se zvyšuje při chudokrevnosti z nedostatku železa, po některých lécích, zejména hormonálních. Z krevních onemocnění je to esenciální trombocytémie, která se zařazuje mezi nemoci tzv. myeloproliferativního syndromu. Hrozí zejména trombóza žil neboli tvorba nitrožilních sráženin, které mohou potom žilním systémem putovat do plic nebo mozku a vyvolat život ohrožující onemocnění, jakými jsou například plicní embolie nebo mozková mrtvice.

Vyšetření krevního obrazu je dnes díky technickým možnostem a dokonalosti přístrojů rychlé a jednoduché. Provádí se v laboratořích každého zdravotnického zařízení. Vzhledem k obrovské výpovědní schopnosti se stává rutinní součástí běžné lékařské prohlídky.

**MUDr. Boris HYNEK**

# Léčivé rostliny a krev



**Hlavní funkcí krve je přivádět kyslík a živiny do tkání a odvádět oxid uhličitý a zplodiny metabolismu. Krev zároveň transportuje i další, k životu nezbytné látky, jako jsou například hormony. Aby však mohla plnit své funkce, musí mít složení odpovídající potřebám organismu.**

Nejpočetnější složkou krve jsou **červené krvinky**. Jejich produkce je závislá především na přítomnosti železa, vitamínu B<sub>12</sub> a kyseliny listové. Řízení syntézy se děje prostřednictvím hormonu erytropoetinu, který je dodáván do krve ledvinami a v menší míře játry. Také produkce **bílých krvinek** je regulována ne jedním, ale čtyřmi stimulačními faktory. Všechny fungují v klasické zpětné vazbě. Hemostáza je proces chránící organismus před ztrátou krve. Hybateli tohoto mechanismu jsou **krevní destičky**.

## ZDROJ ŽELEZA A KYSELINY LISTOVÉ

Za významný zdroj železa a kyseliny listové byla vždy uváděna listová zelenina. Aktivní formou této kyseliny v organismu je kyselina tetrahydrofolová, která působí jako koenzym při metabolických reakcích. Velmi důležitá je funkce kyseliny listové v metabolismu homocysteinu při jeho přeměně na neškodný methionin. Zvýšená hladina homocysteinu v krvi je totiž spojována se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních onemocnění. V přehledu uvádíme byliny, které obsahují nejvíce kyseliny listové a železa.

## Maca neboli řeřicha peruánská (*Lepidium meyenii*)

Droga obsahuje alkaloidy, aminokyseliny, beta-ekdyson, uhlovodany, minerální látky (vápník, hořčík, **železo**, fosfor), stigmasterol, sitosterol, saponiny, třísloviny, isothio- kyanáty, vitaminy (řada B, C a E) a mastné kyseliny. Afrodiziakální efekt je připisován obsahu p-methoxybenzyl-isothiokyanátu a isothiokyanátu.

Působí jako adaptogen (látko zvyšující odolnost proti stresovým situacím, jako jsou

zranění, únava nebo úzkost), stimuluje organismus. Vzhledem k obsahu železa a dalších minerálních látek se používá jako podpůrná terapie při **anémii**, tuberkulóze a rakovině žaludku.

## Acaí (*Euterpe oleracea*)

Obsahuje vitaminy C, A, B, E, anthokyanová barviva, minerální látky (mangan, hořčík, fosfor, vápník, draslík, bor, měď, **železo**, molybden), epikatechin, kyselinu galovou, protokatechin, cumarin, cyanidin, flavonoidy, kyselinu vanilovou, pelargonin-3-glykosid, nenasycené mastné kyseliny.

Vzhledem k obsahu látkám (podobně erytropoetinu) zlepšuje tvorbu červených krvinek. Působí regeneračně na vnitřní výstelku (endothel) cévních stěn a zároveň zlepšuje jejich elasticitu.

## Řepa salátová var. rubra (*Beta vulgaris var. crassa*)

Obsahuje především disacharidy, oligosacharidy, polysacharidy (na bázi galaktózy, arabinózy), ovocné kyseliny (citronová, jablečná, vinná, šfavelová), aminokyseliny (asparagin, glutamin), betain, minerální látky (křemík, draslík, **železo**, hořčík, vápník, zinek, jod, měď, cesium, lithium a rubidium), **kyselinu listovou**, vitaminy C, E a beta-karoten, cyklické deriváty aminokyseliny – betakyaniny (betanin), betalainy, triterpenoidní saponiny a anthokyanová barviva.

Používá se při onemocněních jater a slinivky, také při chorobách trávicího traktu a překyselení žaludku. Je vhodným doplňkem při poruchách metabolismu triglyceridů a tuků, dále jako prevence vzniku steatózy (ztukování) jater. Je vhodná u diabetiků