

Krvetvorba

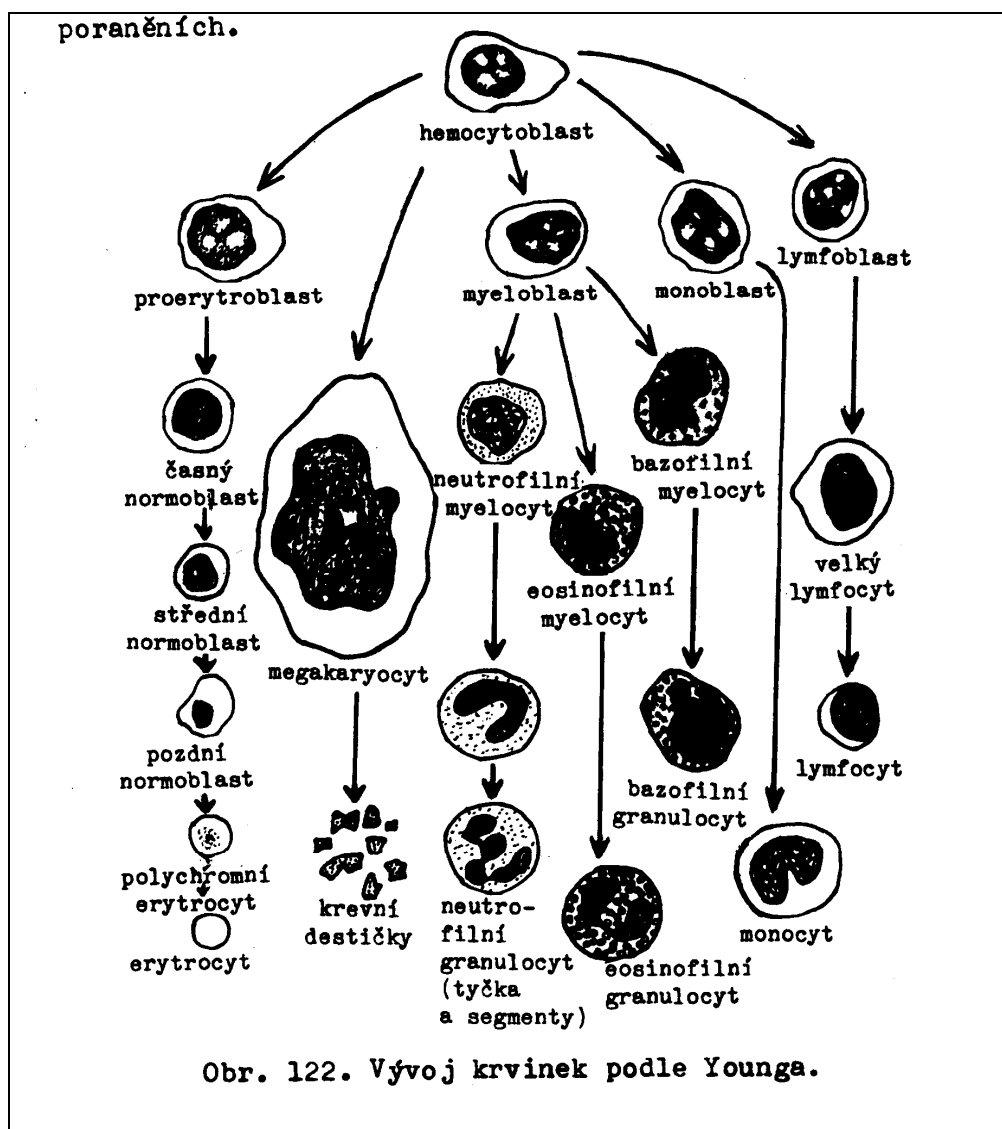
U bezobratlých se krvinky diferencují v embryogenezi z buněk mezenchymu a v krvi se rovněž množí. Skupiny stacionárních buněk mohou také představovat určité hemopoetické orgány.

Krevní buňky obratlovců se v dospělosti tvoří v tzv. krvetvorných centrech, a to v kostní dřeni (centrum myeloidní, erythrocyty a granulocyty), ve slezině, thymu a lymfatických uzlinách (centra lymfoidní).

Krvetvornými centry mohou být u nižších obratlovců i další orgány (střevní stěna, ledviny).

Výchozí buňkou pro diferenciaci všech krevních buněk je buňka mezenchymu, jež se diferencuje v retikulární buňku (a pak se stává základem stromatu tvořícího oporu pro vyvíjející se krevní buňky jak v myeloidních, tak v lymfoidních centrech) a dále v hemocytoblast, který se stává již v zárodečném období tzv. kmenovou buňkou schopnou dát vznik kterémukoli typu krevních buněk.

Zdroj: Pravda a kol., 1982



Zdroj: Knoz, 1979

Lymfa

Lymfa obratlovců koluje v lymfatických cévách. Podobá se krevní plazmě, může se rovněž srážet, má však méně krvinek, v nichž naprosto převažují lymfocyty (99 %), nepatrné procento je erytrocytů a eosinofilních granulocytů. V lymfatických kapilárách nejsou buňky vůbec, teprve po průchodu lymfatickými uzlinami se objevují lymfocyty. Obsahem tuků (vstřebávání ve střevě) dostává lymfa bělavou barvu.

Tkáňový mok

Tkáňový mok se tvoří prostupováním tekutiny z krve stěnami kapilár, resp. endoteliem do mezibuněčných prostor, zejména do vaziva, jehož složkou se pak stává. Zprostředkuje látkovou výměnu mezi kapilárami a buňkami, má podobné složení jako plazma, obsahuje jen malé množství bílkovin. Z tkání se tkáňový mok odvádí lymfatickými kapilárami, resp. jejich zakončeními do lymfatických cest a do krve.

Obranné vlastnosti tělních tekutin, imunita

Prostřednictvím krve a jejích buněk jsou v organismu odstraňovány odumřelé tkáňové buňky a zneškodňovány cizí organismy (baktérie nebo jejich produkty), které, jestliže organismus infikují, mohou ohrozit jeho integritu (kdyby se v něm rozmnožily, nebo jej svými produkty zaplavovaly). Obranná reakce organismu, imunita, může být realizována dvojím mechanismem: nespecifickou a specifickou imunitou.

1. Nespecifickou imunitou rozumíme jednak bariéry vytvořené již stavbou organismu (kůže je např. mechanickou bariérou proti infekci a současně mastné kyseliny, které produkuje, mají do jisté míry dezinfekční účinek; hmyzí hemolymfa má přirozené baktericidní účinky; v krvi savců jsou přítomny protimikrobní a protivirové látky), dále fagocytózu a zánět.

Fagocytózou jsou pohlcovány odumřelé buňky nebo jejich části, převážně však již směřuje (u mnohobuněčných) proti infekci. Fagocytující buňky bezobratlých i obratlovců jsou schopny pohltnout mikroorganismy a zničit je. V savčí krvi jsou to především neutrofilní granulocyty (mikrofágy) a monocyty (makrofágy), v pojivkách pak histiocyty (makrofágy).

Při zánětu vzniklém poškozením tkáně a vniknutím mikrobů (je doprovázen rozšířením kapilár a prosáknutím tkáně tkáňovým mokem) migrují fagocytující buňky stěnami kapilár k místu poškození a infekce.

Nespecifická imunita je namířena proti širokému spektru infekcí a je imunitou vrozenou. Spolupracuje však s mechanismy specifické imunity zpracováním cizí látky nebo v konečné fázi jejího odstraňování.

2. Specifická imunita vzniká až po setkání organismu s určitou cizorodou látkou (např. mikroorganismem či jeho produktem) a je namířena jen proti ní. Se specifickou imunitou se setkáváme až u obratlovců. Cizorodá látka, antigen, vyvolává v organismu tvorbu protilátek, imunoglobulinů (účastní se při tom i makrofágy, které antigen nějakým způsobem modifikují, popř. další buňky); ty se s antigenem vážou a tím ho zneškodní. Protilátky jsou v podstatě globuliny syntetizované B-lymfocyty (resp. plazmatickými buňkami, které se z lymfocytů

po stimulaci antigenem diferencují). Jsou vysoce specifické, tj. reagují jenom s antigenem, který vyvolal jejich syntézu. Jestliže organismus přijde do styku s antigenem, vytvoří protilátky, které vniklý antigen zneškodní a vyvolají u něj imunitu (imunita získaná) dočasnou, nebo trvalou. Antigenem mohou být bílkoviny, cukry i lipidy.

Při této formě specifické imunity jsou po setkání s antigenem syntetizovány krví obsahující protilátky, tzn. že to je humorální imunita. Antigenem však nemusí být pouze mikroorganismy nebo jejich produkty, mohou jím být i pokusně vpravené buňky jiného druhu či transplantát (štěp) tkáně. Pak vzniká reakce jiného typu, tzv. buňkami zprostředkovaná imunita (viz dále).

Schopnosti vytvářet protilátky se bohatě využívá v lékařství, kdy jde o zabránění vzniku onemocnění nebo o pomoc organismu při zdolávání choroby. Pacient může být imunizován pasívně nebo aktivně. Při pasívní imunizaci dostává pacient protilátky získané ze zvířete, které bylo imunizováno příslušným antigenem, např. při onemocnění, kde jde hlavně o poškození vyvolané produkovánými toxiny (tetanus, záškrť, botulismus). Při aktivní imunizaci je pacientovi vpraven oslabený nebo usmrcený antigen (baktérie, jejich produkty), který stimuluje tvorbu protilátek, a pacient se stává imunním. První způsob se používá terapeuticky (při již propuknuvší chorobě), druhý profylakticky (očkováním). Schopnost organismu reagovat tvorbou protilátek se vyvíjí během ontogeneze, dostavuje se po dokončení zárodečného vývoje, resp. v období kolem jeho zakončení. Novorozenec však může mít v krvi protilátky dodané mateřským organismem (imunita vrozená).

Zdroj: Pravda a kol., 1982