

Využití nádorových markerů v klinické praxi

Nádorovým markerem rozumíme substanci přítomnou v nádoru nebo produkovanou nádorem nebo hostitelem jako odpověď na přítomnost tumoru ...

více str. 2



Nekonvenční populace T-lymfocytů v periferní krvi

T-lymfocyty, které obvykle tvoří 60 – 80% lymfocytů v periferní krvi, představují skupinu buněk, odpovědných za specifickou buněčnou imunitní odpověď ...

více str. 4

LABORATORNÍ NOVINY



20/2022

Váš partner v laboratorní medicíně

Doba podzimní, doba seminářová ...

Vážená paní doktorko, pane doktore,

po několika měsících se na Vás, společně s mnoha mými kolegy, obracíme prostřednictvím našich Laboratorních novin. Věříme, že jste strávili hezké a příjemné léto, načerpali spoustu energie a sil a nenechali si zkazit pozitivní náladu mnoha negativními zprávami, které dnešní doba přináší. Tyto Laboratorní noviny jsme spojili s organizací několika laboratorních seminářů, které jsme pro tentokrát připravili pro spolupracující lékaře, zejména ve zlínském regionu. Po docela dlouhém období, kdy valná část komunikace mezi Vašimi ordinacemi a laboratorním pracovištěm probíhala nejvíce na úrovni předávání vzorků a odesílání výsledků laboratorních vyšetření, jsou tyto semináře vítanou příležitostí k osobnímu setkání a diskusi o tématech, které se zdaleka nemusí týkat jenom zdravotnictví.

Doufáme, že se s mnoha z Vás setkáme na těchto seminářích a samozřejmě Vám všem přeje úspěšný začátek podzimu a těšíme se na další spolupráci.

RNDr. Jaroslav Loucký, Ph.D.

jednatel společnosti skupiny **vasselaboratore.group**

PODZIMNÍ SEMINÁŘE

Po delší odmlce, kterou nám způsobila covidová doba se vracíme k pořádání odborných seminářů. Skupina společností vasselaboratore.group začíná podzimními semináři na východní Moravě. V září pořádá seminář laboratorní medicíny naše společnost MZ-BIOCHEM s.r.o., který se koná v Uherském Brodě. Další seminář laboratorní medicíny pořádaný v říjnu naší společností Vaše laboratoře s.r.o. se koná ve Zlíně. Semináře probíhají pod záštitou České lékařské komory a každý z nich bude ohodnocen 5 kreditními body.

Ve spolupráci s klinikou IVF Zlín a centrem prenatální diagnostiky a genetiky PREDIKO připravujeme na měsíc říjen tradiční odborný seminář pro gynekology, který se bude konat v prostorách Tomášova.

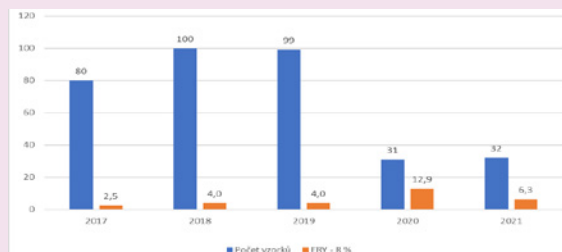
Pozvánky na semináře najdete na našich webových stránkách www.vasselaboratore.group.

Zuzana Hledíková
Marketing manager

Každý podzim (vždy od začátku října až do konce prosince) probíhá v ČR již od r. 1996 pravidelná respirační studie. Cílem této studie je monitorování rezistence u nejčastějších bakteriálních původců respiračních infekcí.

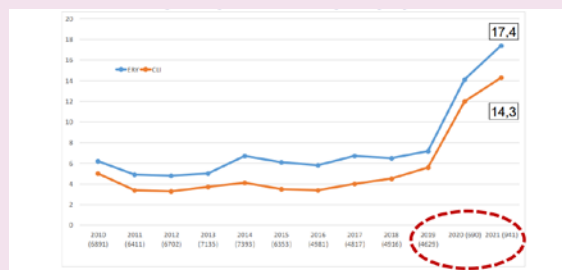
Od r. 2017 se této studii pravidelně účastní i naše pracoviště. Zatímco záchyt pneumokoka a hemofila z validních vzorků je na našem pracovišti zanedbatelný, tak záchyt pyogenního streptokoka je ve vzorcích z HCD častý. V posledních dvou letech, i vzhledem k epidemiologickým opatřením, došlo k razantnímu poklesu vyšetřených vzorků a tím pádem i k poklesu záchytu streptokoka zhruba asi na třetinu oproti předchozím rokům. Bohužel počet kmenů rezistentních k erytromycinu zůstal přibližně stejný.

Výsledky získané v naší laboratoři jsou zachyceny v grafu č.1.



Graf č.1: Počet testovaných kmenů Streptococcus pyogenes a % kmenů rezistentních k erytromycinu (vlastní zpracování)

Na grafu č. 2 jsou potom shrnuty výsledky z celé ČR: Do roku 2019 se počet streptokoků rezistentních k erytromycinu pohyboval pod 10 %, v posledních dvou letech se procento rezistentních kmenů zvýšilo celostátně.



Graf č. 2: Výsledky monitorování rezistence Streptococcus pyogenes (Zdroj PSMR)

Uvidíme, jak se situace bude vyvíjet do budoucna, další kolo respirační studie by mělo proběhnout opět letos na podzim.

Každopádně však platí, že lékem volby u streptokokových infekcí je penicilin.

Mgr. Dana Jurčová

RESPIRAČNÍ STUDIE - MONITOROVÁNÍ REZISTENCE

Využití nádorových markerů v klinické praxi

Nádorovým markerem rozumíme substanci přítomnou v nádoru nebo produkovanou nádorem nebo hostitelem jako odpověď na přítomnost tumoru. Mezi markery produkované tumorem patří:

- Enzymy (LD, NSE, PSA, thymidinkináza, ...)
- Imunoglobuliny (paraproteiny)
- Hormony (hCG, PTH, ACTH, kalcitonin, gastrin, prolaktin, norepinefrin, epinefrin, ...)
- Fragmenty komplexních glykoproteinů (CA 19-9, CA 15-3, CA 125, ...)
- Fragmenty cytokeratinů (TPA, TPS, CYFRA 21-1)
- Onkofetální antigeny (AFP, CEA)
- Molekuly receptorové povahy (estrogenový a progesteronový receptor, receptor pro IL-2, HER2/neu, EGF)
- Cirkulující buněčné elementy
- Cirkulující fragmenty nukleových kyselin

Mezi přirozené funkční proteiny reagující na přítomnost tumoru zvýšením koncentrace patří feritin, CRP a hemoglobin ve stolici.

Vzhledem k širokému biologickému spektru nádorových onemocnění neexistuje univerzální nádorový marker a také senzitivita jednotlivých markerů nedosahuje při dostatečné specifitě ideálních 100%. Nezvýšená koncentrace nádorového markeru není tedy ještě důkazem nepřítomnosti maligního onemocnění, stejně jako pozitivní výsledek nemusí nutně znamenat přítomnost zhoubného nádoru.

Hlavní indikací těchto vyšetření je sledování průběhu choroby a účinku terapie. Vzestup hladin nádorových markerů představuje včasné upozornění, které předchází rekurenci choroby. Stoupající trend koncentrace, v době, kdy je pacient bez terapie, ve třech po sobě následujících odběrech i v hladinách do hodnoty cut-off značí obvykle recidivu, respektive progresi. Nárůst hodnoty, během terapie, o více než 25% značí progresi onemocnění a pokles o více než 50% parciální remisi. Kompletní remisi je vždy potřeba hodnotit s ohledem na výsledky přešetření zobrazovacími metodami.

Pro frekvenci vyšetřování platí kritéria doporučená WHO. Je vhodné vyšetřit hladinu tumorových markerů před chirurgickým výkonem, aby bylo možné posoudit radikalitu výkonu při měření hladin markeru po výkonu.

Doporučená frekvence vyšetřování TM:

Před terapií – chirurgický výkon, chemoterapie, radioterapie	výběr 1 – 2 TM
Po terapii	dle biologického poločasů: za 1 – 5 týdnů
Do 6 měsíců po terapii	1x měsíčně
6 – 12 měsíců po terapii	1x za 2 měsíce
12 – 18 měsíců po terapii	1x za 3 měsíce
Po 18 měsících	1x za 6 měsíců
Mimoriádné vyšetření NM	při nejasném průběhu nemoci, při nálezů 2. Stoupající hladiny opakovat vyšetření do 1 měsíce

Vzhledem k různým biologickým poločasům jednotlivých markerů je nutno správně volit intervaly odběrů krve k vyšetření po terapii tak, aby se skutečně postihl efekt terapie, nikoliv pouze tzv. „lysis fenomén“ (prudké zvýšení koncentrace markeru jako důsledek cytolyzy po bezprostředním působení protinádorové terapie).

Aproximativní biologické poločasy nádorových markerů v cirkulaci

Biologický poločas	Tumorový marker
krátký (do 2 h)	ACTH, β 2M, β hCG, kalcitonin, CYFRA 21-1, prolaktin, S-100, SCCA
střední (1 – 2 dny)	feritin, hCG, NSE, tyreoglobulin, PSA, fPSA, TK
dlouhý (3 – 14 dní)	AFP, CA 125, CA 15-3, CA 19-9, CEA, TPA

Kromě těchto intervalů má být koncentrace nádorového markeru vyšetřena vždy při změně terapie i při nejasném průběhu nemoci. Při nálezů zvýšené hodnoty se doporučuje v co nejkratší době provést opakování odběru kvůli potvrzení nálezů. Po potvrzení je vhodné zkrátit intervaly vyšetřování, aby se zjistil případný stoupající trend. Pro sledování průběhu léčby a monitorování terapie se doporučuje využívat těch nádorových markerů, které daný typ nádoru produkuje (jejich hodnoty jsou zvýšené). Při restagingu onemocnění (např. vznik vzdálených metastáz) je vhodné stanovit hladiny markerů, které nebyly primárně zvýšeny, avšak jsou relevantní pro daný typ onemocnění.

Při hodnocení vyšetření je třeba zvážit další faktory, které by mohly přispět k falešné pozitivitě výsledku. Jsou to především zvýšené hladiny nádorových markerů v důsledku jejich produkce u nemaligních onemocnění, nebo při poruchách jejich vylučování (zejména při zhoršené funkci jater nebo ledvin). Vzhledem k potřebě dlouhodobého sledování pacienta a vysokým nárokům na správnost měření je vyžadováno, aby se technologie stanovení pro daný marker dlouhodo-

bě neměnila. K vyšetření koncentrace nádorových markerů jsou obvykle používány metody imunoanalýzy, které mohou v závislosti na použité protiládce (výrobci reagentie) poskytovat odlišné hodnoty. Doporučuje se proto, používat po celou dobu léčby pacienta pro měření stejnou technologii (laboratoř).

Některé solubilní nádorové markery vyšetřované z krve:

CEA - nelze použít pro screening ani diagnostiku maligního onemocnění, k základnímu využití CEA patří monitorování průběhu onemocnění a odpovědi na léčbu. CEA produkují karcinomy zažívacího traktu, plic (adenokarcinomy), mléčné žlázy, nádory ženských pohlavních orgánů (mucinózní adenokarcinomy), endometriální nádory i nádory děložního těla, karcinomy močového měchýře, ledvin, diferencované karcinomy prostaty a testikulární teratomy. Koncentrace vyšší než 50 μ g/l svědčí s vysokou pravděpodobností o jaterních nebo kostních metastázách. Zvýšení CEA v séru lze také pozorovat u benigních nebo premaligních lézí jako jsou jaterní cirhóza, Crohnova choroba, střevní polypy, onemocnění plic, ledvin, žlučníku, pankreatitida, benigní onemocnění prsu, dále u kuřáků a alkoholiků.

CA 19-9 - vysokou senzitivitu dosahuje tento marker u karcinomů pankreatu, dále u nádorů kolorekta, u cholangiocelulárních karcinomů, u nádorů žlučových cest a žaludku. Mucinózní karcinomy ovaria jej mohou taktéž produkovat. Koncentrace CA-19-9 koreluje dobře s efektem terapie. Exponenciální nárůst koncentrací v séru je obvykle známkou vzdálených metastáz. Značně zvýšené hladiny CA 19-9 v séru působí cholestáza, ale i benigní a zánětlivá onemocnění žaludku, střeva, pankreatu a jater.

CA 125, HE4 a ROMA index - CA 125 je exprimován u 80% karcinomů ovarii serózního typu. Senzitivita pro další gynekologické nádory je nižší. Produkce CA 125 u karcinomů mléčné žlázy, pankreatu, plic, žlučových cest reflektuje obvykle postižení pleury a peritonea. Zvýšená hodnota CA 125 byla také pozorována u hepatocelulárního karcinomu a karcinomu žlučových cest. Stanovení CA 125 je vhodné pro potvrzení stadia choroby. Nárůst jeho koncentrace může předcházet klinickou diagnózu a 1 – 8 měsíců. Zvýšené hodnoty CA 125 v séru způsobené nemaligním onemocněním obvykle zahrnuje jakékoli dráždění serózních blan, dále chronická onemocnění jater, peritonitidu, benigní onemocnění ovarii a endometria, leiomyom nebo selhání ledvin.

HE4 - je produkován ve vysokých koncentracích u pacientek s karcinomem vaječníků. Vykazuje nejvyšší senzitivitu (při vysoké specifitě) ze všech známých biomarkerů ovariiálního karcinomu, při použití v kombinaci s ostatními markery se senzitivita panelu zvyšuje. Zejména se používá výpočet ROMA indexu z hodnot CA 125 a HE4 stanovených z téhož odběru stejným analytickým systémem. Velmi významným faktorem zvyšujícím sérovou hladinu HE4 je snížená funkce ledvin, proto se doporučuje posuzovat hladiny HE4 vždy také s ohledem na jejich funkci. Dalším interferujícím faktorem může být zvýšená krvácivost.

PSA, fPSA a PHI (index zdravé prostaty) - vyšetření je vhodné provádět u starších mužů se symptomy poruch močových cest, eventuálně s rodinnou zátěží. Pro odlišení benigní hyperplazie od karcinomu se stanovuje poměr volného a celkového PSA. Přetrvávající zvýšené koncentrace PSA v séru po radikální prostatektomii znamenají buď přítomnost zbytkové choroby anebo lokální návrat. Monitorování má význam rovněž při terapii – pokles PSA obvykle koreluje s délkou přežití. Příčinou zvýšené hladiny PSA v séru bývá též jakékoliv mechanické dráždění prostaty, z nemaligních onemocnění je zvýšení pozorováno u hyperplazie prostaty nebo prostatitidy.

Hodnota „prekurzorové formy“ nazývaná [-2]proPSA spolu s hodnotami PSA a volného PSA (fPSA) slouží pro výpočet PHI (Prostate Health Index), který lze použít ke stanovení relativního rizika karcinomu prostaty u jednotlivých mužů. PHI slouží jako vodítko pro léčbu pacienta, uvažuje procentuální podíl detekovaných karcinomů a podíl mužů bez karcinomu, u nichž je možné se vyhnout biopsii. Klinická specifita pro PHI je 2-3 x vyšší v porovnání s fPSA (při senzitivitě 90 – 95%). Hodnoty PHI korelují i s agresivitou nádoru a Gleason skóre. Použitím PHI by se mohl snížit počet biopsií až o 18%. Pravděpodobnost karcinomu prostaty u mužů s PSA mezi 2 – 10 µg/l je při PHI vyšším než 40 velmi vysoká.

S-100 beta - melanomy jsou charakteristické obsahem β-podjednotky tohoto proteinu. Přítomnost této formy, S-100 beta v séru svědčí pro jeho invazivitu. Je vhodný pro monitorování nemocných s maligním melanomem, u metastatického onemocnění bývá přítomen ve vysokých koncentracích. Koncentrace měřené před primární terapií mají vysokou prognostickou hodnotu. Pozitivní hodnoty lze nalézt i u mozkových maligních nádorů ektodermálního původu. Zvýšené hodnoty mohou být způsobeny i akutním poškozením mozku, kostními zlomeninami, zánětlivým a infekčním onemocněním.

SCCA (antigen skvamózních buňek) - vysoké hodnoty u neléčených nemocných s karcinomem cervixu jsou prognosticky významné pro odhad dalšího vývoje onemocnění. Monitorování průběhu onemocnění pomocí SCCA se provádí především u pacientů s nádory orofaciální oblasti, epidermoidních nádorů plic, děložního čípku, těla dělohy, endometria, vulvy a vaginy. Příčiny zvýšení SCCA v séru u nemaligních lézí zahrnují nemaligní gynekologická a plicní onemocnění, kožní nebo jaterní choroby.

Kalcitonin - diagnosticky se stanovení kalcitoninu používá zejména u nádorů C-buněk štítné žlázy, tzn. při medulárním karcinomem štítné žlázy, včetně výskytu tohoto tumoru v rámci MEN syndromu. Stanovení kalcitoninu se rovněž využívá při pentagastrinovém testu, kdy osoby s medulárním karcinomem tyreoidy mají po aplikaci pentagastrinu větší vzestup kalcitoninu než osoby zdravé.

Tyreoglobulin (TG) - užívá se především jako nádorový marker po odstranění štítné žlázy při sledování terapie u dobře diferencovaných nádorů štítné žlázy. Patologicky zvýšené hladiny TG jsou charakteristické pro různé maligní onemocnění štítné žlázy, především pro dobře diferencovaný folikulární a papilární karcinom. Při vy-

šetření TG je zároveň vhodné stanovit i anti-TG protilátky, které mohou interferovat při stanovení. Indikací k vyšetření je také přítomnost plicních a kostních metastáz z nejasného zdroje a existence patologických zlomenin – v těchto případech jsou hodnoty výrazně zvýšené. Zvýšené hodnoty TG v séru nalezneme u Graves-Basedowovy choroby, eufunkční nodózní strumy, v graviditě a u zánětů štítné žlázy.

ProGRP (pro-Gastrin-Releasing Peptid) - má význam v diferenciální diagnostice malobuněčných a nemalobuněčných karcinomů plic. Pro SCLC má vysokou specifitu a senzitivitu. Expres ProGRP u SCLC není závislá na stádiu onemocnění a stoupá již v jeho časných fázích, takže stanovení tohoto markeru má význam pro časnou detekci tumoru u rizikových pacientů. Jeho další využití je ve sledování průběhu choroby, účinnosti terapie a odhalení recidivy.

Některé nádorové markery vyšetřované ze stolice:

Hemoglobin ve stolici - přítomnost hemoglobinu ve stolici je indikátorem krvácení do střeva či konečníku a využívá se pro screening kolorektálního karcinomu. Pro jeho stanovení se používají imunoanalytické metody detekující bílkovinnou složku hemoglobinu. Stanovení hemoglobinu ve stolici se provádí v rámci screeningu kolorektálního karcinomu schváleného vyhláškou MZ ČR u asymptomatických osob nad 50 let. Kritickým krokem při tomto vyšetření je odběr vzorku prováděný pacientem a pro spolehlivost testu je zásadní, aby byl pacient podrobně poučen. Proto naše laboratoře nabízí všem spolupracujícím lékařům pro pacienty podrobné návody včetně nákresu postupu. Je také důležité, aby byly pro toto stanovení používány výhradně odběrové zkumavky, které na vyžádání dodáme, jiné typy odběrového materiálu nejsou kompatibilní s naší používanou soupravou na stanovení hemoglobinu ve stolici a nemůžeme z nich toto stanovení provést. Zvýšené hodnoty jsou indikací ke kolonoskopii. V případě vysokých hodnot bezodkladně, u hraničních nálezů je možné laboratorní vyšetření zopakovat ve více vzorcích. Zjištěná hladina hemoglobinu koreluje s rizikem nádorového onemocnění.

Tento text vychází z Doporučení České společnosti klinické biochemie ČLS JEP, které bylo v roce 2021 aktualizováno.

Mgr. Jana Janatová

NOVÁ LABORATOŘ

Ve druhé polovině roku 2022 dojde k přestěhování Laboratoře průtokové cytometrie a imunologie do nových prostor v renovované budově OKO (vedle Zlínské polikliniky).

Laboratoř, která se od svého vzniku v roce 2011 neustále rozrůstá a rozšiřuje nabídku svých služeb, tak získá větší prostory, které jí umožní další rozvoj.

Věříme, že to bude ku prospěchu i vás, našich klientů a vašich pacientů, kterým tak budeme moci i nadále poskytovat kvalitní výsledky a po ustálení provozu dojde i k rozšíření nabídky o další metody.

RNDr. Ivana Burešová,
vedoucí Laboratoře průtokové cytometrie
a imunologie



AUDIT ČIA ZAMĚŘENÝ NA ZMĚNY ANALYZÁTORŮ

Společnost Vaše laboratoře s.r.o. provedla v 1.pololetí letošního roku změny v přístrojovém vybavení z důvodu modernizace pracovišť a dalšího zkvalitnění laboratorních služeb. Změny se týkaly biochemických a hematologických vyšetření na pracovištích ve Zlíně, Val.Kloboukách, Lipníku nad Bečvou a v Otrokovicích.

Posuzování Českým institutem pro akreditaci bylo provedeno na základě žádosti samotné laboratoře a to ve dnech 12.8. a 16.8.2022. Skupina odborných posuzovatelů konstatovala pečlivě a kvalitně odvedenou práci laboratoře. Byla provedena porovnání s původními přístroji, verifikace postupů a úspěšná účast v programech EHK.

V hodnotící zprávě odborní posuzovatelé konstatovali, že laboratoř nadále disponuje přiměřenými zdroji k plnění závazků jak vůči lékařům a pacientům, tak vůči kontrolním orgánům. Vyšetření jsou prováděna kompetentními osobami.

Ing.David Lučný, vedoucí oddělení kvality

Nekonvenční populace T-lymfocytů v periferní krvi

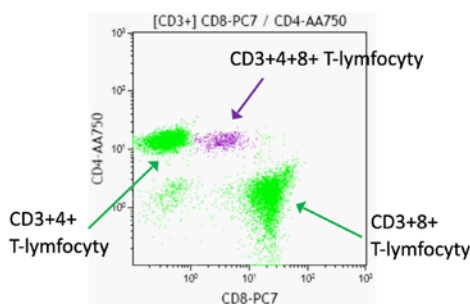
T-lymfocyty, které obvykle tvoří 60 – 80% lymfocytů v periferní krvi, představují skupinu buněk, odpovědných za specifickou buněčnou imunitní odpověď. V rámci vyšetření buněčné imunity obvykle rozlišíme CD3+4+ T-lymfocyty, tzv. pomocné (Th) a CD3+8+, tzv. cytotoxické (Tc) T-lymfocyty. V normální periferní krvi bývají v poměru 1-2,5 : 1 (CD4+ : CD8+). Občas lze ale v periférii zaznamenat i další, nekonvenční populace. V tomto článku bychom vás s nimi chtěli blíže seznámit.

CD3+4+8+ T-lymfocyty (viz Obr.1)

Vývoj T-lymfocytů začíná v kostní dřeni, ze které T buněčné progenitory migrují do krevního oběhu a poté do thymu, kde probíhá jejich vyzrání a selekce. Ko-exprese CD4+ a CD8 je typická pro korové thymocyty před tím, než podstoupí negativní selekci. Přítomnost takových T-lymfocytů v periferní krvi tak byla přičítána jejich předčasnému uvolnění z thymu v důsledku aktivity imunitního systému. V poslední době se ale ukazuje, že tyto buňky mohou exprimovat paměťové markery a v kulturách vykazují dlouhou životnost. Zdá se tedy, že mohou vznikat transkripčním přeprogramováním ze zralých Th nebo Tc buněk. Přitom nejde o homogenní populaci buněk - byly detekovány různé subpopulace s různou intenzitou exprese CD4 a CD8.

Subpopulace CD8+ se slabou expresí CD4 zřejmě vzniká z aktivovaných naivních Tc buněk. Může to souviset s funkcí CD4 coby chemotaktického receptoru pro IL-16 (pleiotropní cytokin) a umožňuje tak Tc buňkám putovat podél jeho gradientu. Naopak subpopulace CD4 s expresí pouze α -řetězce CD8 má zřejmě původ v terminálně diferencovaných Th buňkách a takto změněné buňky mohou získávat nové imunomodulační nebo cytolytické funkce. Dvojitě pozitivní buňky s rovnoměrnou expresí CD4 a CD8 byly identifikovány u různých autoimunitních a chronických zánětlivých chorob. Např. u HIV pacientů byly identifikovány jako rychle se množící a aktivní efektorové buňky.

Populace CD4+8+ T-lymfocytů je zatím stále málo probádaná a z různých studií plynou často rozporuplné závěry. Zdá se, že funkce těchto buněk bude vysoce závislá na místě aktivace a na aktuálním cytokinovém profilu, protože vykonávají jak cytolytické, tak imunomodulační funkce, a to jak imunosupresivní, tak imunostimulační ve smyslu posílení cytotoxicity.



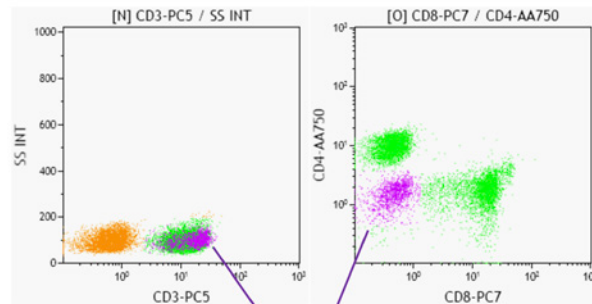
Obr.1

CD3+4-8- T-lymfocyty (viz Obr.2)

Také buňky CD4-8- jsou přirozeným vývojovým stadiem v thymu, předcházejícím stádiem dvojitě pozitivity. Pokud se s nimi potkáme v periferní krvi, půjde ovšem velmi pravděpodobně o tzv. $\gamma\delta$ T-lymfocyty, zvláště pokud budou současně vykazovat vysokou míru exprese CD3. Většinová populace T-lymfocytů má TCR receptor tvořen heterodimerem z řetězců α a β , rozpoznává široké spektrum peptidových fragmentů v komplexu s MHC molekulami a k plné aktivaci vyžaduje ještě kostimulační signály. T-lymfocyty s TCR receptorem tvořeným heterodimerem z řetězců γ a δ rozeznávají omezený repertoár antigenů, jsou aktivovány nezávisle na molekulách MHC, případně rozpoznávají lipidové antigeny vázané na neklasickou MHC molekulu CD1d. V periferní krvi tvoří obvykle 2 – 5%; typicky jsou přítomny v gastrointestinálním a respiračním traktu a v kůži.

Tato populace buněk vykazuje širokou funkční plasticitu – produkuje cytokiny a chemokiny, působí cytolyticky na transformované buňky nebo na buňky infikované (především) intracelulárními patogeny. Ovlivňuje produkci IFN γ a IL-17 Th i Tc lymfocyty.

Zvýšený podíl $\gamma\delta$ T-lymfocytů v periferní krvi bude nejčastěji souviset s infekcí intracelulárními patogeny bakteriálního (Campylobacter, Listeria, Borrelia, Francisella, Yersinia, Mycobacterium, ad.), virového (HIV, EBV, HSV) nebo parazitárního (Toxoplasma, Leishmania, ad.) původu. Byl ale popsán i jejich negativní vliv u autoimunitních chorob – u SLE byla popsána jejich vysoká aktivace a podpora tvorby autoprotilátek.



Obr.2

CD3+(16+56)+ T-lymfocyty (viz Obr.3)

Tato populace T-lymfocytů sdílí vlastnosti T-lymfocytů a NK buněk a bývá tak označována jako NKT lymfocyty. V periferní krvi obvykle představují 0,1 – 0,2% z T-lymfocytů. Vyuvíjí se v thymu, pod vlivem prozánětlivého cytokinu IL-15. Exprimují omezený repertoár TCR receptorů, který rozpoznává glykolipidové antigeny vázané na neklasickou MHC molekulu CD1d. Uplatňují se v první linii vrozené imunitní odpovědi, protože jsou schopny okamžitě zahájit sekreci cytokinů, aniž by se musely diferencovat do efektorových buněk. Jejich cytokiny pak podporují diferenciaci konvenčních T-lymfocytů.

Dle různých studií jde o heterogenní populaci buněk; jednotlivé subpopulace přednostně osidlují různé tkáně. Mohou exprimovat jak CD4 – pak plní hlavně imunoregulační funkci, tak CD8 – pak mají především silnou cytolytickou funkci. Vedle podpory imunitní odpovědi mohou mít i nepříznivé účinky, kdy mohou přispívat k exacerbaci např. astmatu nebo metabolického syndromu u obézních jedinců.

V periferní krvi se samozřejmě vyskytují i další populace T-lymfocytů, např. Tregulační buňky – tyto populace ale nejsme schopni v rámci základní imunofenotypizace rozpoznat, a proto nejsou předmětem tohoto sdělení.

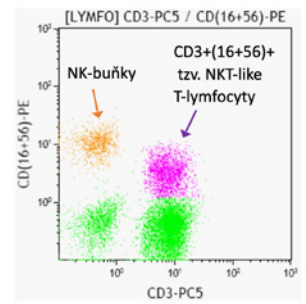
RNDr. Ivana Burešová

Literatura:

Overgaard NH et al. CD4+/CD8+ double-positive T cells: more than just a developmental stage? JLB 2015; 97: 31-38

Huang M et al. Human CD4-8- T cells are a distinctive immunoregulatory subset. The FASEB Journal 2010; 24: 2558-2566

Bendelac A et al. The biology of NKT cells. Ann. Rev. Immunol. 2007; 25: 297-336



Obr.3

Skupina společností vasselaboratore.group
e-mail: vasselaboratore@vasselaboratore.cz
web: www.vasselaboratore.group

© Copyright 2022 - vasselaboratore.group

Vaše laboratoře s.r.o.
U Lomu 638, 760 01 Zlín
tel.: 571 668 998
571 666 325
vasselaboratore@vasselaboratore.cz

MZ-BIOCHEM s.r.o.
U Lomu 638, 760 01 Zlín
tel.: 571 666 994
mobil: 601 575 237
email: info@mz-biochem.cz

Lab Med spol. s.r.o.
U Pošty 14, Brno 62500
tel.: 571 666 500
571 666 520
email: labmed@labmed.cz

Medeor laboratoře
nám. Přerov. povstání 1, Přerov
tel.: 800 737 310
571 666 721
email: info@medeorlaboratore.cz

MDgK-plus s.r.o.
Karásek 1767/1, Brno-Řečkovice
tel.: 571 666 693
571 666 656
email: info@mdgk.cz

Klinická biochemie
Svitavy, s.r.o.
Nádražní 1285/7, Svitavy
tel.: 571 666 444
email: svitavy@biochemie-svitavy.cz