

# PÁLAVA 2022

XXXII. CELOSTÁTNÍ PRACOVNÍ KONFERENCE LABORANTŮ A SESTER

01.-03. 05. 2022  
HOTEL GALANT / MIKULOV

REGISTRACE A INFORMACE: [WWW.HANZO.CZ/PALAVA](http://WWW.HANZO.CZ/PALAVA)

## CELOSTÁTNÍ PRACOVNÍ KONFERENCE LABORANTŮ A SESTER

pracujících v hematologii a transfuzní službě

### Pořadatel

Oddělení klinické hematologie FN Brno  
Transfuzní a tkáňové oddělení FN Brno

### Pod záštitou

České hematologické společnosti ČLS JEP  
Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP

### Organizační výbor

Mgr. Martina Adamcová, Transfuzní a tkáňové oddělení FN Brno  
Bc. Irena Trnavská, Oddělení klinické hematologie FN Brno

# SBORNÍK

**CELOSTÁTNÍ PRACOVNÍ KONFERENCE  
LABORANTŮ A SESTER  
pracujících v hematologii a transfuzní službě**

Publikace neprošla jazykovou úpravou.  
Copyright © pro jednotlivé autory, 2022  
Graphic © Jiří Procházka, 2022  
Publisher © HANZO Production, Hradec Králové, 2022

ISBN: 978-80-907047-6-3

## SUPERVIZNÍ ZKUŠENOSTI VE FAKULTNÍ NEMOCNICI BRNO

*Ježová M., Špačková J., Slavičková L., Szalaiová S., Šimoník A.*

*Fakultní nemocnice Brno*

Současná supervizní zkušenost je pokračováním grantového projektu, který se uskutečnil v letech 2012–2014. Výsledky, které přinesla spolupráce supervizorů a supervidovaných, prokázaly, že se jedná o funkční metodu podpory a profesního rozvoje. Snaha nově vznikajícího supervizního týmu zavést tuto metodu do praxe byla v roce 2015 důležitým aspektem pro pokračování supervizní činnosti ve Fakultní nemocnici Brno. Hlavní cílovou skupinou od začátku realizace supervizního programu byli nelékařští zdravotničtí pracovníci. Od roku 2019 rozšířil Supervizní tým Fakultní nemocnice Brno pole působnosti na všechny zaměstnance organizace, bez ohledu na jejich pracovní zařazení, jako dobrovolný benefit.

Nedílnou součástí supervizní praxe ve Fakultní nemocnici Brno je nejen samotná supervizní práce v podobě individuální, skupinové nebo týmové supervize, ale taky vzdělávání v tom, co supervize je. Vzdělávání v supervizním tématu sehrálo v letech 2015–2019 důležitou roli v zavádění supervize v organizaci, a to z důvodu neznalosti pojmu jako významné překážky neúčasti pomáhajících profesionálů na supervizních setkáních.

Naladění se na supervizi ve Fakultní nemocnici Brno je dlouhodobý proces a odvíjí se především od toho, zda a jaká očekávání byla v supervizních setkáních naplněna. V rámci supervizní práce je důležité zaměřit se jak na získaný užitek, tak na samotný supervizní proces, který je k dosažení optimálního výsledku nezbytný. Reakce zaměstnanců na absolvovanou individuální podobu supervize ve smyslu zmiňovaného užitku jsou pro optimalizaci supervizní praxe nesmírně důležité.

Příspěvek Supervizního týmu FN Brno přináší nejen základní shrnutí efektivity supervizní praxe, ale také konkrétní ukázkou systemického přístupu, který ve své supervizní praxi využíváme.

V průběhu desetiletí získal Supervizní tým Fakultní nemocnice Brno zkušenosti nejen v oblasti vzdělávání a samotné supervizní práce, ale zajímá se také o propagaci supervize u pomáhajících profesionálů v celorepublikovém měřítku. Setkávání se supervizory napříč obory je velkou inspirací pro vylepšování stávající supervizní praxe.

**Klíčová slova:** supervizní zkušenost, FN Brno, zaměstnanci.

## POTŘEBUJEME VÁS VŠECHNY – VIDEO

*Kalužová N., Lakotová O.*

*Fakultní nemocnice Ostrava – Krevní centrum*

Na této video-prezentaci chceme klientům a možná budoucím dárcům přiblížit prostředí Krevního centra Fakultní nemocnice Ostrava. Chceme ukázat, že samotný odběr krve není tak náročný, jak se někteří dárči domnívají a mají z něj obavy.

Z důvodu epidemiologické situace, byly náborové aktivity omezeny. Přesto bylo naší snahou tuto nelehkou situaci zvládat.

Neustále hledáme nové cesty směrem ke klientům-dárcům.

**Klíčová slova:** dárcé, krev, nábor.

## VÝJEZDNÍ ODBĚRY

*Němcová I., Gřesová Z.*

*Transfuzní oddělení, Fakultní nemocnice Brno*

**Úvod:** Výjezdní odběry představují u nás poměrně vzácnou alternativu k běžnému dárcovskému odběru v zázemí nemocničního zařízení. Transfuzní a tkáňové oddělení Fakultní nemocnice Brno je začalo organizovat v době pandemie COVID, kdy přibýval zájem o tuto možnost darování z řad dárců/firem i signály o jejich možné potřebě pro zajištění dostatečného skladu transfuzních přípravků.

**Materiál a metodika:** Úvodem bylo vydefinováno nezbytné vybavení a určeno personální obsazení výjezdního týmu. Byly stanoveny prostorové a další podmínky, které musí odběrové místo splňovat a odhadnut počet objednaných dárců, který zajistí rentabilitu výjezdu. Proběhla validace postupu při modelovém výjezdu na našem pracovišti. Každý výjezdní odběr má svého koordinátora, zajišťujícího organizaci, domluvu s firmou, odsouhlasení nabídnutého místa pro odběr. Po ukončení se hodnotí úspěšnost výjezdu dle množství odebrané krve, počtu prvodárců, které výjezdní odběr přivedl k dárcovství, spokojenosti dárců, celkového průběhu a případných nežádoucích událostí.

**Výsledky:** Po roce zkušeností máme dokonale zvládnutou organizaci výjezdních odběrů, přesné pracovní postupy a dobře sladěný a zastupitelný výjezdní tým. V roce 2021 proběhlo celkem 12 výjezdů. Odebráno bylo 231 plných krví, z toho 111 od prvodárců.

**Závěr:** Výjezdní odběry jsou nepochybně z řady hledisek přínosem a dárci ve firmách je hodnotí velmi pozitivně. Vyhodnocení výjezdů za rok 2021 povede k dalšímu zefektivnění tohoto specifického typu odběru krve a ke zvýšení rentability výjezdních odběrů.

## POHLED SESTRY NA LÉČBU REOFERÉZOU

*Carbolová M., Štaffová M.*

*Krevní centrum – Ambulance, Fakultní nemocnice Ostrava*

Aferetický úsek Ambulance Krevního centra Fakultní nemocnice Ostrava (KC FNO) provádí široké spektrum léčebných hemaferetických výkonů. V únoru 2021 byla zavedena nová léčebná metoda, reoferéza. Reoferézy jsou indikovány k ovlivnění mikrocirkulace, například u pacientů se suchou formou věkem podmíněné makulární degenerace sítnice (VPMD). Základním příznakem tohoto onemocnění je zhoršení zrakové ostroty a zhoršení kvality obrazu u pacienta. Vzhledem k nedostupnosti účinné farmakoterapie, představuje reoferéza možnost, jak ovlivnit tento nepříznivý stav. Reoferéza je v KC FNO prováděna na separátoru COM.TEC<sup>®</sup> Fresenius Kabi a filtrem Monet<sup>®</sup> Fresenius Medical Care (= Membrane Filtration Optimized Novel Extracorporeal Treatment, neboli optimalizovaná nová metoda mimotělní léčby membránovou filtrací). Na stěnách kapilár filtru jsou zachycovány lipoproteiny a proteiny s vysokou molekulární hmotností, které jsou významné z hlediska reologických vlastností, jako je například LDL-C (low density lipoprotein cholesterol), Lipoprotein A, imunoglobulin M,  $\alpha$ 2-makroglobulin, fibrinogen, von Willebrandův faktor a jiné.

V roce 2021 byla na Ambulanci KC FNO provedena kompletní série osmi reoferéz u 4 pacientů indikovaných lékařem Makulární poradny Oční kliniky Fakultní nemocnice Ostrava. Terapeutický postup extrakorporální reoferézy, při které dochází k eliminaci definovaného spektra reologicky významných vysokomolekulárních proteinů z cirkulace nemocného v podmínkách KC FNO, hodnotíme jako bezpečnou metodu, proveditelnou zkušeným aferetickým týmem.

**Klíčová slova:** reoferéza, suchá forma věkem podmíněné makulární degenerace sítnice (VPMD), filtr Monet<sup>®</sup> Fresenius Medical Care, separátor COM.TEC<sup>®</sup> Fresenius Kabi.

## ČASTÉ I VZÁCNÉ NÁLEZY V PERIFERNÍ KRVÍ A KOSTNÍ DŘENÍ U INFEKČNÍCH ONEMOCNĚNÍ

*Trnavská I.<sup>1</sup>, Bulíková A.<sup>1,2</sup>, Kissová J.<sup>1,2</sup>, Antošová M.<sup>1</sup>, Hoblová J.<sup>1</sup>,  
Příkaská V.<sup>1</sup>, Klinerová J.<sup>1</sup>, Penka M.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Oddělení klinické hematologie FN Brno*

<sup>2</sup>*Lékařská fakulta Masarykovy univerzity Brno*

**Úvod:** Problematika infekčních onemocnění je i v éře antimikrobiální léčby tématem stále aktuálním a to zvláště v důsledku rostoucí populace imunokompromitovaných pacientů, u kterých se zvyšuje i jejich rozmanitost a četnost. Infekce pacienta mohou být bakteriální, virové, plísňové a parazitární. V obecné rovině mohou mít vliv na počet leukocytů (zvýšení, ale i snížení), diferenciální rozpočet leukocytů, ale mohou vést k anémii či trombocytopenii či pancytopenii). Řadu mikroorganismů můžeme vidět v periferní krvi i v kostní dřeni, a proto může být cytomorfologické vyšetření periferní krve a kostní dřene pro diagnostiku velkým přínosem. Vyšetření parametrů periferní krve a hodnocení nátěrů periferní krve a kostní dřene je v případě infekčních onemocnění významnou součástí diferenciální diagnostiky, neboť může jednak napomoci rozpoznání samotné vyvolávající infekční příčiny, ale i vyloučení primárně hematologického, resp. hemato-onkologického stavu, který infekční komplikaci následně vyvolal. Cílem prezentace je poukázat na význam vyšetření periferní krve i kostní dřene při diagnostice některých infekčních onemocnění.

**Materiál a metodika:** V prezentaci autoři demonstrují případy infekčních onemocnění s manifestací v periferní krvi či kostní dřeni. K prezentaci změn v periferní krvi jsou využity hematologický analyzátor Sysmex XN 3100 a digitální morfologie DI 60, nátěry periferní krve a kostní dřene jsou barveny na barvicím automatu Sysmex SP-50 a následně vyhodnoceny na mikroskopech Olympus řady BX a digitalizovány pomocí kamery Olympus DP.

**Výsledek:** Na základě vyšetření parametrů krevního obrazu a morfologického hodnocení nátěrů periferní krve a kostní dřene budou prezentována častá i méně obvyklá virová, bakteriální i parazitární infekční onemocnění.

**Závěr:** V diagnostice infekčních onemocnění může hrát vyšetření periferní krve a kostní dřene významnou roli. Cytologická vyšetření mohou napomoci k odhalení infekčních stavů buď identifikací samotného mikroorganismu, nálezem reaktivních změn, na jejichž základě můžeme podezření na infekční onemocnění vyslovit či často i vyloučením primárně hematologického onemocnění.

*Grantová podpora: MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).*

# PŘÍNOS CYTOMORFOLOGIE PRO DIAGNOSTIKU PARAZITÁRNÍCH INFEKČÍ – LEISHMANIÓZA V KOSTNÍ DŘENI

*Antošová M.<sup>1</sup>, Babáčková G.<sup>1</sup>, Kissová J.<sup>1,2</sup>, Bulíková A.<sup>1,2</sup>, Penka M.<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Oddělení klinické hematologie FN Brno*

*<sup>2</sup>Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity Brno*

**Úvod:** V periferní krvi i kostní dřeně mohou být identifikovány různé druhy mikroorganismů včetně bakterií a parazitů, mohou být přímo viditelné v nátěrech periferní krve a kostní dřeně, anebo mohou být spojeny s abnormalitami krevního obrazu jako např. anemie, trombocytopenie či eozinofilie. Významnou roli v diagnostice vážných parazitárních infekcí hraje mikroskopické hodnocení nátěru periferní krve a kostní dřeně. Leishmanióza je název pro parazitická onemocnění způsobená prvoky z rodu *Leishmania*, jejichž přenos na člověka probíhá štípnutím bodavého hmyzu rodu *Phlebotomus* a *Lutzomia*. Výskyt leishmanií je v 88 zemích pěti kontinentů, nevyskytují se v Austrálii a jihovýchodní Asii, vyskytují se i v Evropě po celé oblasti středomoří od Portugalska až po Turecko. Infekce je spojená s replikací parazitů v makrofázích. Nejzávažnější formou je viscerální leishmanióza. Může být příčinou nejasné pancytopenie.

**Materiál a metodika:** Autoři prezentují dva případy pacientů s leishmaniózou zachycenou při vyšetření aspirátu kostní dřeně. Součástí případu jsou i mikroskopické snímky s nálezem leishmaniózy. Preparáty kostní dřeně jsou barveny na barvicím automatu Sysmex SP-50 za použití barvení Giemsa-Romanovský firmy Reactifs Ral. Následně jsou analyzovány na mikroskopu Olympus BX51 a fotodokumentace je pořízena kamerou Olympus DP71.

## **Výsledky:**

**Kazuistika:** První pacient V. S. 1949 – od září 2012 sledován na hematookologické klinice pro monoklonální gamapatií, od března 2013 pak léčen pro symptomatický mnohočetný myelom a od listopadu 2013 na studiové udržovací léčbě. V červnu 2016 byl pacient hospitalizován k došetření progredující pancytopenie při podezření na progresi základního onemocnění. Provedena trepanobiopsie, kde v nátěrech kostní dřeně nalezeny leishmanie.

**Kazuistika:** Druhý pacient H. E. 1954 – v dubnu 2018 hospitalizován na ORL, kde byla provedena resekce nádoru v oblasti nosní dutiny, kde dle histologického vyšetření byla uzavřena dg. plazmocytom, následně sledován na interní hematookologické klinice a v říjnu 2018 pro progredující pancytopenii byla stanovena dg. MDS-EB2 dle vyšetření kostní dřeně. Pacient byl indikován k alogenní transplantaci, která proběhla v dubnu 2019, poté pak kompletní remise. V říjnu 2020 rozsáhlejší recidiva plazmocytomu, zahájena léčba. Pro progresi maligního onemocnění v prosinci 2021 podstoupil pacient protonovou léčbu. Začátkem roku 2022 se u pacienta



objevily subfebrilie a v krevním obraze je nález pancytopenie a neutropenie. Provedena trepanobiopsie za hospitalizace, kde v nátěrech kostní dřeně nalezeny leishmanie.

**Závěr:** Cílem prezentace je poukázat na význam vyšetření kostní dřeně v diagnostice leishmaniózy. Mikroskopické vyšetření kostní dřeně je velmi užitečnou a přínosnou metodou v diagnostice viscerální leishmaniózy.

*Grantová podpora: Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr; 65269705).*

## INFEKČNÍ MONONUKLEÓZA V HEMATOLOGICKÉ LABORATOŘI

*Konečná V., Raidová A., Zdráhalová H., Kadlecová J.*

*Fakultní nemocnice Brno*

Infekční mononukleóza je často náhodně zachycená diagnóza při vyšetření krevního obrazu a manuálního diferenciatního rozpočtu. Je to syndrom spojený s primární infekcí virem Epstein – Barrové zejména u adolescentů. Nejvyšší výskyt je v pubertě, u mladistvých a mladých dospělých mezi 15–24 lety. Virus byl objeven v roce 1964 v buněčných kulturách tkáně Bürkitova lymfomu. Až v roce 1968 byl identifikován jako původce infekční mononukleózy. Zdrojem nákazy je nemocný člověk nebo zdravý nosič viru, virus je vylučován slinami. EBV přetrvává v organismu celý život v latentním stavu a může dojít k jeho reaktivaci např. při stresu, těhotenství nebo jiných závažných onemocněních. Inkubační doba se obvykle udává mezi 30–50 dny, ale může být i kratší. EBV se přenáší slinami při úzkém kontaktu např. líbání („kissing disease“), společné jídlo, kartáček na zuby apod. Vzdálenější kontakt obvykle k onemocnění nevede.

Virus infikuje epitel faryngu, odtud vstupuje do B-lymfocytů a způsobí jejich polyklonální aktivaci, takže B-lymfocyty začnou produkovat protilátky. Následně virus pomocí B-lymfocytů putuje do všech orgánů, což způsobí aktivaci buněčné imunity (cytotoxických T-lymfocytů a NK buněk) a tím se potlačí infekce. Pokud k aktivaci nedojde, může pokračovat nekontrolovatelná lymfoproliferace se závažným až smrtelným průběhem. Akutní fázi onemocnění ukončují aktivované supresorové T-buňky, které se v periferní krvi jeví jako atypické lymfocyty. Onemocnění zanechává dlouhodobou imunitu.

Klinické příznaky se podobají chřipce nebo streptokokové angíně, ale na rozdíl od angíny neodpovídají na antibiotickou léčbu. Nejčastějšími subjektivními potížemi jsou bolesti v krku, zvětšené uzliny, únavnost, slabost, bolesti svalů a hlavy. Onemocnění ustupuje do 2–4 týdnů, ale únava, slabost, nechutenství může přetrvávat i několik měsíců.

V diagnostice infekční mononukleózy se provádí vyšetření krevního obrazu s diferenciatem, jaterní testy a sérologické metody. V krevním obraze dominuje leukocytóza s lymfocytózou a monocytózou, častá je lehká trombocytopenie. V nátěru periferní krve nacházíme velké atypické lymfocyty, což jsou vlastně reaktivní T-lymfocyty působící cytotoxicky na infikované B-lymfocyty. Při pozdním rozpoznání onemocnění, slabém imunitním systému a nedodržení léčby se mohou dostavit jaterní, plicní a neurologické komplikace, které jsou často velmi vážné.

Léčba je symptomatická, doporučuje se klidový režim, jaterní dieta, antipyretika, vitamíny, obklad na krk, kloktadlo.

Součástí sdělení je několik zajímavých kazuistik, se kterými jsme se setkali v naší hematologické laboratoři.

## EXPEDICE NENÍ JEN O EXPEDOVÁNÍ...

*Košková S., Langová M., Hladká J., Hladilová J., Danhoferová I.,  
Bednářová J., Felklová B.  
TTO FN Brno*

**Úvod:** Úsek Expedice Transfuzního a tkáňového oddělení Fakultní nemocnice Brno, jednoho z největších tuzemských zařízení transfuzní služby, je místem, kde se setkáváme s různorodými činnostmi, které pro klasickou krevní banku nejsou zcela běžné. Tím, že se zde snoubí pracovní procesy krevní banky a tkáňového zařízení, je tak výkon „expedice“ multioborovým pojmem.

**Materiál a metodika:** Činnosti úseku expedice lze rozdělit do několika hlavních částí. Stěžejní je příjem a výdej zpracovaných transfuzních přípravků vlastní produkce, včetně provádění sekundárních úprav ve smyslu redukce objemu a ozařování. S tím souvisí i zajištění definovaných zásob nejen pro vlastní výdeje, ale i pro krizovou krevní politiku nejen na území JM kraje. V rámci dodržení zásad správné výrobní a distribuční praxe jsou TP nejen skladovány, ale i transportovány a předávány ke kontrole kvality. Druhou povinností Expedice je příjem a výdej krevních derivátů. S tím se pojí velké množství administrativních úkonů, souvisejících s evidencí v ekonomickém systému. Výdeje a vedení skladu TP a KD zajišťujeme i v režimu vital pro Oddělení urgentního příjmu. Třetím dílem činností je vedení skladu lidských tkání a buněk v souladu s platnou legislativou pro tkáňová zařízení, a to od nákupu, skladování až po výdej přímo na operační sály k výkonu. V rámci této legislativy zajišťujeme pro spolupracující externí společnosti i transport a propuštění odebraných tkání ve FN Brno jako surovin pro výrobu léčivých přípravků či vědecko-výzkumné účely. Škálu aktivit uzavírá příjem krevních vzorků a žádank pro laboratorní vyšetření na dalších úsecích TTO a také výdej výsledků těchto vyšetření.

**Výsledky:** Úsek expedice v roce 2021 přijal na sklad přes 52 tisíc TP (52 031 ks), vydal interně přes 23 tisíc (23 278 ks) a dodal externím odběratelům dalších více jak 24 tisíc TP (24 054). Což je denní příjem cca 142 ks a výdej 129 ks. U krevních derivátů se počty přijatých na sklad dostaly přes 31 tisíc kusů (31 134 ks), celkový sklad tak činil přes 34 tisíc kusů, z něhož bylo vydáno přes 23 tisíc (23 630 ks). Počty KD vyjádřené jejich finanční hodnotou pak představují nákup přípravků v hodnotě téměř 330 mil. Kč. Sklad tkání představuje položku 262 ks nakoupených a 242 ks vydaných. Nákup tkání představuje finanční částku přes 2,5 mil. Kč. Úsek expedice v loňském roce přijal 39 568 žádank a vzorků na vyšetření na TTO. Monitorovaných transportů tkání jsme uskutečnili 131, převozy TP a KD jsou v řádu několika tisíc za rok.

**Závěr:** Práce na úseku Expedice je velice různorodou a pestrou činností, která každodenně klade nároky na soustředění, profesionalitu a odolnost vůči stresu na všechny její pracovníky. I přes vysoké počty vydávaných přípravků se chybovost úseku pohybuje v řádu promile. Takto nízkého počtu dosahujeme díky léty prověřené organizaci systému práce, předávání informací a výborné komunikaci mezi spolupracujícími úseky a našimi odběrateli.

## **ZKUŠENOSTI S PKDU VE FAKULTNÍ NEMOCNICI OSTRAVA**

***Plačková P., Mrázková D.***

*Fakultní nemocnice Ostrava – Krevní centrum*

Plná krev deleukotizovaná univerzální (PKDU) je transfuzní přípravek, který byl do portfolia a transfuzních přípravků Krevního centra Fakultní nemocnice Ostrava zařazen v červnu 2020. Je to transfuzní přípravek určený k aplikaci z vitální indikace pacientům s akutním a masivním krvácením. Obsahuje všechny 3 složky (erytrocyty, plazmu i trombocyty) pro efektivní léčbu krvácení, ale díky filtraci probíhající bezprostředně po odběru neobsahuje leukocyty.

PKDU je využívána převážně pro pacienty Urgentního příjmu, ale vzhledem k jejím vlastnostem ji již využila i Klinika anesteziologie a resuscitační medicíny, Gynekologicko-porodnická klinika i Oddělení centrálních operačních sálů.

## TRANSFUZNÍ PŘÍPRAVKY NA TO FNHK

*Dragúňová M., Strunová B., Těhelová M., Řeháček V.*

*Transfuzní oddělení, Fakultní nemocnice Hradec Králové*

**Cíl práce:** Výdej a distribuce transfuzních přípravků (TP) patří mezi hlavní činnosti Transfuzního oddělení Fakultní nemocnice Hradec Králové (TO FNHK). Cílem práce je poskytnout přehled dostupných TP a statistické zhodnocení počtu vydaných a distribuovaných TP v letech 2019–2021.

**Metodika:** Na expedici se skladují všechny typy propuštěných transfuzních přípravků, vyrobených na TO FNHK, od roku 2011 vyrábí TO FNHK pouze deleukotizované TP. Spektrum dostupných TP zahrnuje deleukotizované erytrocyty z plné krve i aferézy, deleukotizované resuspendované trombocyty směsné z plné krve, deleukotizované resuspendované trombocyty z aferézy, kryokonzervované trombocyty, plazmu z plné krve i aferézy a plnou deleukotizovanou krev pro univerzální podání. Od července 2020 do dubna 2021 probíhaly na TO odběry rekonvalescentní plazmy obsahující protilátky anti-SARS-CoV-2. Vydávané a distribuované TP lze na žádost oddělení ozářit, promýt či rozdělit na pediatrické jednotky. TO FNHK vydává TP mimo vlastní nemocnici do dvou zdravotnických zařízení v Hradci Králové (Estrella a.s., Sanatorium Sanus, spol. s.r.o.); velmi výjimečně nakupuje TP z jiných ZTS. V případě potřeby TO FNHK distribuuje TP požadujícím ZTS, přednostně z Královéhradeckého kraje.

**Výsledek:** V roce 2019 TO FNHK vydalo/distribuovalo celkem 28 048 TP. 18 529 erytrocytů, 6 768 plazmy, 2 750 trombocytů, z toho výdej do FN zahrnoval 16 703 erytrocytů, 6 681 plazmy, 2 268 trombocytů.

V roce 2020 TO FNHK vydalo/distribuovalo celkem 25 529 TP. 16 972 erytrocytů, 5 738 plazmy, 2 563 trombocytů, 256 PKDU, z toho výdej do FN zahrnoval 15 294 erytrocytů, 5 691 plazmy, 1 990 trombocytů a 240 PKDU.

V roce 2021 TO FNHK vydalo/distribuovalo celkem 25 697 TP. 17 630 erytrocytů, 4928 plazmy, 2696 trombocytů, 443 PKDU, z toho výdej do FN zahrnoval 15 747 erytrocytů, 4 876 plazmy, 2 108 trombo, 430 PKDU.

Od roku 2019 je část spotřeby plazmy nahrazována výdejem derivátu Octaplas LG. V roce 2019 bylo vydáno 12 ks Octaplasu LG, v roce 2020 bylo vydáno 115 ks Octaplasu LG a v roce 2021 se vydalo 208 ks Octaplasu LG. Od 1.1. do 31.3.2022 bylo již vydáno 276 ks Octaplasu LG.

**Závěr:** V roce 2020 došlo vlivem omezování zdravotní péče během pandemie koronaviru k poklesu výdeje a distribuce TP (mimo rekonvalescentní plazmy), v roce 2021 se počty vydaných a distribuovaných TP vrátili na úroveň předcovidových roků. Tlak na upřednostňování směsných trombocytů z buffy-coatu na úkor trombocytů z aferézy vyústil v navýšení poměrné spotřeby TBSDR, v roce 2021 již bylo dosaženo poměru spotřeby TBSDR:TADR 85,4 %:14,6 %. Od roku 2021 výrazně narůstá spotřeba Octaplasu LG na úkor plazmy, v plánu na rok 2022 je nahradit polovinu spotřeby plazmy ve FNHK Octaplasem LG.

## JAK JSME NE/ZVLÁDLI KOMBINACI PANDEMIE A KYBERNETICKÉHO ÚTOKU NA TRANSFUZNÍM A TKÁŇOVÉM ODDĚLENÍ FN BRNO ANEB JAK NÁM ZBYLA TUŽKA A PAPÍR

*Košková S., Langová M., Hladká J., Hladilová J., Felklová B., Bednářová J.,  
Adamcová M., Pacasová R.  
TTO FN Brno*

**Úvod:** Rok 2020 byl pro všechna zdravotnická zařízení složitý. Ve startu emočně vypjaté první vlny pandemie zasáhl FN Brno cílený a zdařilý kybernetický útok, který způsobil zašifrování dat s následným preventivním odpojením všech informačních systémů nemocnice. Nedostupnost IT způsobila, mimo jiné, nedostupnost přehledu o objednaných dárcích krve, nedostupnost identifikace přípravků od odběru, přes zpracování až po výdej, přehled skladových zásob. Funkční zůstaly pouze telefony, nenapojené přes ústřednu FN. Transfuzní a tkáňové oddělení (TTO) i přesto muselo zajistit svou činnost v celém rozsahu. Cílem sdělení je předat zkušenosti úseku expedice s činností během výpadku IS delšího než 24 hodin s nejistým časovým rámcem a obsahovým výsledkem výpadku.

**Materiál a metodika:** TTO pravidelně aktualizuje postupy Havarijního plánu při výpadku IT. Poslední praktický nácvik havarijní připravenosti proběhl na podzim 2019. Pro postupy celého procesu výroby od odběru, přes zpracování až po výdej TP jsme měli připraveny náhradní doklady, které se pro nás staly funkčním nástrojem udržení chodu TTO. Do těchto dokladů byly postupně vepisovány záznamy z jednotlivých úseků.

**Výsledky:** Návrat k IS proběhl po 6 dnech odstavky, ale výdej listinnou podobou dokladů jsme používali až po dobu 30ti dnů. V tomto období byl výdej kombinací zadaných a nezadaných dat v IS ztížen o nutnost průběžného doplňování dat z období výpadku IS. To vše při polovičním počtu pracovníků z důvodu týmování.

**Závěr:** Zkušenosti získané během tohoto období jsou naprosto jedinečné. Na sofistikovaný a cílený kybernetický útok se dá připravit, nicméně ne vždy se mu dá zcela ubránit. Naše poznatky o tom, na co se lze nebo nelze předem připravit, tak mohou být cenné pro řadu jiných pracovišť.

## SOUČASNÝ POHLED NA HEMOSTÁZU

*Matýšková M.  
OKH FN Brno*

Pozorování poruch srážení krve se datují až do antiky, první jednoduché schéma publikoval ale až Paul Morawitz v r. 1905. Postupně se k prvním pěti faktorům začaly přiřazovat další. V roce 1964 publikovaly současně dvě pracovní skupiny tzv. teorii kaskády (McFarlane) a teorii vodopádu (Davie a Ratnoff). Obě skupiny rozdělily srážení na tzv. vnější a vnitřní cestu. Už v době publikace bylo zřejmé, že hypotéza nebere v potaz úlohu tkáňového faktoru (TF) při zahájení koagulace. Přesto byla již rozpoznána důležitost fosfolipidových povrchů a potřeba krevních destiček pro in vivo generaci trombinu.

Řada pozorování vedla v 90. letech k poznání, že klinický význam pro hemostázu má především aktivace zevní cesty – komplexem TF-FVIIa, aktivace cestou kontaktu nemá pro krevní srážení větší význam. Ve skutečnosti jsou však pro řádný průběh krevního srážení nezbytné jak zevní tak vnitřní cesta – navzájem se doplňují. Současně bylo experimenty prokázáno, že většina koagulačních dějů probíhá na povrchu buněk – ať už buněk „nabízejících“ tkáňový faktor nebo pro tvorbu koagulačních komplexů potřebné fosfolipidy.

Fyziologicky je i v klidovém stavu v krvi přítomno malé množství aktivních koagulačních faktorů včetně trombinu. Proto je k udržení rovnovážného stavu nutná důsledná regulace, kterou zajišťují jednak přirozené inhibitory krevního srážení (také zvané regulační proteiny) a jednak samotné koagulační faktory (X, V, protrombin).

Řada prací posledních let ukázala na velmi důležitou úlohu plazmatických faktorů v imunologických procesech. Názornou ukázkou je trombin, který hraje nejen centrální roli v procesech hemostázy a trombózy a indukuje řadu buněčných odpovědí, které jsou součástí zánětu, ale má i řadu dalších funkcí (silný vasodilatátor, vyvolává degranulaci mastocytů s uvolněním histaminu, podporuje tvorbu IL-1 aktivovanými makrofágy, zvyšuje cévní permeabilitu, působí jako růstový faktor, zvyšuje uvolňování jiných cytokinů a růstových faktorů).

Hemostáza patří v organismu k systémům pro život nezbytným. Jedná se o velmi přesně a citlivě regulovaný systém. Je schopen vytvořit krevní sraženinu v místě poranění (často velmi malém), která je dostatečně pevná, aby zastavila krvácení, ale nešíří se dále, tj. nepřerušuje krevní zásobení jiných tkání (je přesně omezena na místo). Sraženina současně tvoří základ pro zhojení tkáně a přitom je dostatečně labilní, aby mohla být pro zhojení odstraněna.

## **PŘÍČINY PRODLOUŽENÍ KOAGULAČNÍ TESTŮ PT A APTT**

***Prudková M.***  
*OKH FN Brno*

Protrombinový test (PT) a aktivovaný parciální tromboplastinový test (APTT) patří mezi základní koagulační testy, které jsou vyšetřovány v rámci předoperačního screeningu, při výskytu krvácení nebo trombózy a v případě monitorování antikoagulační léčby. U hospitalizovaných pacientů nacházíme relativně často prodloužené APTT, přičemž není jasné, zda je nemocný ohrožen krvácením, trombózou, nebo zda je tento nálezn bez klinického významu. Při zjištění patologie testů PT a/nebo APTT, za podmínky vyloučení antikoagulační terapie a nesprávného odběru vzorku, je nutné zjistit, zda prodloužení koagulačního času způsobil defekt faktorů nebo patologický inhibitor, aby mohla být pacientovi nasazena adekvátní terapie. Laboratorní diagnostika spočívá v provedení vyšetření cirkulující antikoagulans na bázi testu, který byl ve screeningu prodloužen. Cirkulující antikoagulans orientačně prokazuje defekt faktoru nebo přítomnost inhibitoru. V případě defektu faktorů se stanovuje aktivita faktorů příslušného skupinového testu, který byl prodloužen. Pokud byla prokázána přítomnost inhibitoru, hraje roli jeho časová závislost. V případě průkazu časově závislého inhibitoru se kromě stanovení aktivity faktorů provádí i kvantifikace inhibitoru Bethesda metodou. Prokáže-li se časově nezávislý inhibitor, provádí se vyšetření lupus antikoagulans prokazující nespecificky působící protilátky namířené proti fosfolipidovým povrchům.

*Grantová podpora: Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).*



## KAZUISTIKA PACIENTA S KOAGULOPATIÍ

*Šíbová M., Sadílek P., Ivanová E., Fátorová I.*

*IV. interní hematologická klinika, FNHK*

**Úvod:** Koagulopatie jsou skupinou onemocnění hemostázy, charakterizované sníženou koncentrací nebo funkční aktivitou jednoho či více koagulačních faktorů nebo von Willebrandova faktoru. Jedná se o vrozená či získaná krvácivá onemocnění. Stupeň krvácení závisí na poklesu koagulační aktivity jednotlivých faktorů. Při výrazném poklesu dochází k těžkým krvácivým projevům nebo až ke spontánnímu krvácení. Lehké defekty se často projeví pouze při chirurgickém zákroku nebo při poranění. Léčba je substituční, podávají se krevní deriváty či rekombinantní koagulační faktory.

**Materiál a metodika:** Mezi vrozené koagulopatie řadíme hemofilie A a B a von Willebrandovu chorobu. Vrozené defekty ostatních koagulačních faktorů jsou poměrně vzácné. Hemofilie A je způsobena nedostatkem či funkční poruchou koagulačního faktoru VIII, hemofilie B deficitem či defektem koagulačního faktoru IX. Dědičnost je u obou těchto chorob gonozomálně recesivní, vázaná na pohlavní chromozom X. Ženy jsou proto přenašečkami, muži nemocní. Laboratorní diagnostika hemofilií spočívá v nález prodlouženého aPTT a následně je prokázána snížená funkční aktivita koagulačního faktoru VIII, resp. IX. Potenciálním rizikem podávání substituční léčby je tvorba alloprotilátky (specifického inhibitoru). V tomto případě nedochází ke korekci ve směšných testech. Inhibitor lze kvantifikovat Bethesda metodou, příp. Nijmegenovou modifikací. Von Willebrandova choroba je způsobena sníženým množstvím antigenu či poruchou funkce von Willebrandova faktoru. Vzhledem k jeho úloze v hemostáze může být narušena jak primární hemostáza, tak i sekundární koagulace. Rozlišujeme 3 typy von Willebrandovy choroby (I, II, III), typ II se dále dělí na 4 podtypy (A, B, M a N). Laboratorní diagnostika je založena na stanovení antigenu von Willebrandova faktoru, stanovení jeho funkce (ristocetinový kofaktor), agregaci destiček po přidavku ristocetinu (RIPA), stanovení multimerů vWF elektroforézou a vazebných kapacit pro faktor VIII a pro kolagen.

**Výsledky:** Získaná forma hemofilie nebo von Willebrandovy choroby souvisí nejčastěji s tvorbou specifických protilátek. Další příčinou může být porucha jaterních funkcí, porucha resorpce a využití vitamínu K či syndrom diseminované intravaskulární koagulace, kdy dochází k poklesu celé skupiny koagulačních faktorů.

**Závěr:** Předmětem našeho sdělení bude prezentace zajímavé kazuistiky pacienta s koagulopatií, která byla řešena na našem pracovišti.

## **LABORATORNÍ DIAGNOSTIKA HIT – NAŠE ZKUŠENOSTI**

*Chytrá D., Schneiderová A., Šustková A., Penka M.  
OKH FN Brno*

Heparinem indukovaná trombocytopenie (HIT) je závažná komplikace léčby heparinem. Tento syndrom vzniká následkem tvorby protilátek (zejména třídy IgG) proti vytvořeným komplexům heparin/destičkový faktor 4 (PF4). Vazba těchto protilátek na povrch trombocytů způsobí degranulaci destiček a jejich aktivaci. Sekundárním projevem je výrazná trombocytopenie, v jejíž souvislosti se mohou objevit krvácivé stavy nebo trombózy.

V laboratorní diagnostice HIT lze využít testů imunologických a funkčních. Imunologickými testy se prokazují autoimunitní protilátky proti komplexu heparin/PF4 (testy screeningové, ELISA). Z funkčních testů lze využít vyšetření agregace krevních destiček v přítomnosti podávaného heparinu či flowcytometrické vyšetření na průkaz destičkového receptoru FcγRIIa (CD32). Za zlatý standard je stále považován izotopový test uvolňování serotoninu (serotonin-release assay, SRA). Dostatečnou senzitivitu i specifitu vyšetření lze dosáhnout kombinací imunologických a funkčních testů. Testy imunologické vykazují vysokou senzitivitu, ale nižší specifitu, zatímco testy funkční mají vysokou specifitu, ale nižší senzitivitu.

Pro názornost uvádíme kazuistiku pacientky z naší nemocnice, u které byla heparinem indukovaná trombocytopenie prokázána ve všech dostupných testech.

## ZKUŠENOSTI A ZAJÍMAVOSTI Z REFERENČNÍ LABORATOŘE (ABSORPČNÍ TESTY, SLABÉ PROTILÁTKY, KAZUISTIKA)

*Králová M.*

*Ústav hematologie a krevní transfuze*

Absorpční testy jsou evergreenem ve většině velkých pracovišť transfuzní služby a krevních bank. U některých pacientů představují jedinou možnost odlišení auto a aloprotilátek. Téměř každé pracoviště se s takovými nálezy může setkat, a proto je důležité si tyto postupy čas od času připomenout. V neposlední řadě jsou metody absorpce a eluce povinnou součástí předatestační přípravy u laborantů v oboru Klinická hematologie a transfuzní služba.

Stále častěji se také setkáváme s reakcemi slabých protilátek u pacientů, kteří měli protilátku prokázanou již dříve a teď došlo k jejímu zeslábnutí. Další skupinou jsou případy kombinace více protilátek, kdy jedna je jasně prokazatelná a další je na hranici detekovatelnosti.

Poslední část je věnována zajímavé kazuistice pacientky s původní diagnózou ITP (následně AIHA).

## IDENTIFIKACE ALO-ANTI- G U TĚHOTNÉ

*Janoušková M., Nesvačilová B.*

*Transfuzní oddělení nemocnice v Karlových Varech KKN a.s.*

**Úvod:** Hlavní antigeny lidského Rh krevního systému jsou D, C, c, E, e a G. Antigen G je charakteristický tím, že je přítomen pouze na erytrocytech, které nesou antigen D a/nebo C. Vzhledem k vysoké frekvenci exprese antigenu D (85 % bělochů, 92 % černochů, 99 % Asiatů) není překvapivé, že naprostá většina lidí exprimuje antigen G, a to i s ohledem na nižší expresi antigenu C.

**Materiál a metodika:** Jedinci, kteří jsou D negativní a G negativní (genotyp rr) mohou být imunizováni a tvořit protilátku proti G antigenu. Tato protilátka může způsobit hemolytickou potransfuzní reakci, obvykle málo klinicky významnou. V těhotenství může přítomnost této protilátky vyústit až v hemolytické onemocnění plodu nebo novorozence. Při identifikaci antierytrocytových protilátek se v panelu anti-G jeví jako kombinace anti-D a anti-C protilátek. Zajištění kompatibilního transfuzního přípravku nebývá problém. Pacient, který je RhD negativní, je zajištěn kompatibilními transfuzními erytrocytovými přípravky D- a C-. Rozdíl mezi přítomností kombinace protilátek anti-G a anti-D plus anti-C je zásadní u těhotných D negativních žen. Pokud se u těhotné vyskytuje anti-G je nutná Rh profylaxe imunoglobulinem. Pokud se u těhotné místo anti-G vyskytuje anti-D a anti-C není profylaxe nutná, protože je již imunizována.

**Výsledky:** V imunokazuistice se zabýváme problematikou stanovení kombinace alogenních erytrocytových protilátek alo-anti-C, alo-anti-Jka a alo-anti-G u těhotné.

**Závěr:** Identifikace alo-anti -G u těhotné pomohla zajistit vhodnou transfuzní podporu a zabránit RhD aloimunizaci podáním imunoprofylaxe.

## TRANSFUZNÍ SYNDROM DVOJČAT

*Kabeláčová L.*

*TTO FN Brno*

**Úvod:** Twin-to twin transfuzní syndrom (TTTS) je závažná komplikace gravidity monochoriálních dvojčat. Většina plodů postižených TTTS umírá bez léčby před 26. gestačním týdnem. Příčinou syndromu je nerovnováha v krevním řečišti monochoriální placenty mezi oběma plody, která vede k hypervolémii a polyhydramnionu u recipienta a hypovolémii a oligohydramnionu u donora.

**Materiál a metodika:** Při TTTS jsme zajišťovali hemoterapii pro jedno z dvojčat předčasně narozených ve 33. týdnu. Transfúze 1 TU deleukotizovaných a ozářených erytrocytů krevní skupiny 0 RhD negativní byla připravena v režimu vitální indikace, při dodatečně provedeném předtransfuzním vyšetření byl imunohematologický nález u novorozence fyziologický.

**Výsledky:** Výrazně anemické dvojče krevní skupiny A RhD pozitivní, kterému s ohledem na náplň krevního řečiště nebylo zpočátku možné odebrat krevní vzorek k vyšetření, přijalo z vitální indikace substituční transfuzi erytrocytů univerzální 0 skupiny a jeho zdravotní stav se velmi rychle upravil. U hypervolémického dvojčete s polyglobulií se neobjevily žádné hematologické komplikace typu mikroangiopatické hemolytické anemie, které někdy doprovází tento stav a transfuzní léčba nebyla indikována. Novorozenec však jevil známky těžkého respiračního selhávání, pro které byl intenzivně léčen.

**Závěr:** Okamžitá poporodní transfuzní substituce poskytnutá formou transfúze z vitální indikace byla dostačující pro úpravu těžké anemie u dvojčete – donora. Komplexní poporodní léčba obou monochoriálních dvojčat byla úspěšná a po stabilizaci stavu jim umožnila po měsíční hospitalizaci propuštění domů.

## ANTI-LEBH PROTILÁTKA – KOMPLIKACE PŘEDTRASFUZNÍHO VYŠETŘENÍ

Nováčková O.<sup>1</sup>, Zelený J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FN Brno

<sup>2</sup>Nemocnice Jihlava

**Úvod:** Skupinový systém Lewis tvoří skupina šesti antigenů, k obvykle určovaným patří antigeny Lea (LE1) a Leb (LE2). Antigeny jsou rozpustné i nerozpustné glykoproteiny a glykolipidy, syntetizované středními epitelii do plazmy a odtud adsorbované na krevní buňky i na buňky jiných tkání. Protilátky anti-Le jsou většinou přirozené protilátky, IgM, vznikající bez antigenního podnětu, reagují obvykle jako chladové protilátky, ale mohou se prokázat i v testech při 37 °C. Častá je anti-Lea, méně často se vyskytuje anti-Leb.

Anti-Leb existuje ve dvou typech: anti-LebL, která reaguje s erytrocyty Leb+ bez rozdílu v AB0 skupině a anti-LebH, která reaguje s erytrocyty Leb+ pouze krevních skupin 0 a A2.

Protilátky Lewis je možné neutralizovat substancemi (např. slinami) všech sekretorů.

**Materiál a metodika:** Skupinová substance Lewis obsahuje rozpustné antigeny, které lze použít k neutralizaci aktivity příslušné protilátky. Přidání substance ke vzorku obsahujícího protilátky anti-Lea a nebo anti-Leb vede k získání negativní reakce při následném vyšetření takto ošetřeného vzorku s Lea+ nebo Leb+ erytrocyty a umožní tím vzorek dále testovat, např. na přítomnost dalších protilátek. Lze toho využít také k průkazu protilátky anti-LebH, kdy odstranění složky anti-Leb z protilátky umožní prokázat i na ni vázanou druhou složku anti-H.

**Výsledky:** Předtransfuzní vyšetření pro pacienta krevní skupiny A RhD pozitivní s vyjádřeným anemickým syndromem bylo komplikované pozitivním výsledkem při screeningu nepravidelných protilátek proti erytrocytům a problémy při testech kompatibility, když s erytrocyty skupiny A byly testy negativní, zato s erytrocyty 0, které také byly použité k vyšetření, byly výsledné reakce silně pozitivní. Při identifikaci protilátky byla stanovena anti-Le b, která reagovala v enzymovém testu i LISS NAT. Fenotyp vyšetřovaných erytrocytů byl Le(a-b-).

Vzhledem k výsledkům testů kompatibility, kdy se jevila také souvislost s AB0 antigeny, bylo vyšetření doplněno o sekretorský inhibiční test se substancemi Lewis. Plazma pacienta byla dle výrobcem doporučeného postupu a s paralelně prováděnou kontrolou testu inkubovaná s Lewis substancemi a následně kontrolována s erytrocyty na přítomnost původní anti-Leb protilátky, která po neutralizaci vymizela bez závislosti na A1 nebo 0 typu použitých erytrocytů. Vyšetření protilátek bylo možné uzavřít jako anti-LebH.

**Závěr:** Antigeny a protilátky Lewis systému nepatří k těm, které se označují jako klinicky významné, tj. s rizikem hemolytických komplikací. Protilátky nebývají při-

činou potransfuzních reakcí, avšak ty, které se svou reaktivitou promítají do testů při 37 °C, jsou problémem při předtransfuzním vyšetření, prodlužují ho a vyžadují další upřesnění nálezu.

U protilátek Lewis není nutné transfundovat erythrocyty shodné v Lewis antigenech, k výdeji přípravku stačí kompatibilita plazmy pacienta a erythrocytů dárce. I přes to byla v našem případě k léčbě použita transfuze kompatibilních erythrocytů skupiny A Leb-, když nebyl problém zajistit tento typ přípravku.

## PROBLEMATICKÉ VZORKY V APLIKACI CBC-O (SYSMEX) – KAZUISTIKY

*Pešková E., Fátorová I., Hrnčířová K.*

*IV. interní hematologická klinika – laboratoř, FN Hradec Králové*

**Úvod:** Aplikace CBC-O firmy Sysmex je určena ke korekci parametrů krevního obrazu v případech, kdy nelze použít hodnoty získané standardním způsobem, tedy impedanční metodou (erytrocyty, hematokrit) nebo spektrofotometrickou metodou (hemoglobin).

**Materiál a metodika:** V drtivé většině případů tak aplikace CBC-O řeší problémy způsobené interferencemi, jako jsou chladové protilátky (falešně nižší hematokrit) či chylozita (falešně vyšší hodnota hemoglobinu).

**Výsledky:** Aplikace CBC-O objedná přeměření vzorku v RET kanále, hodnoty krevního obrazu (erytrocyty, hemoglobin, hematokrit) jsou v rámci této analýzy stanoveny optickou metodou. Hodnoty MCHC a MCH jsou následně dopočítány z korigovaných hodnot krevního obrazu. Díky aplikaci CBC-O se významně zkracuje doba odezvy (od příjmu vzorku do laboratoře po vydání výsledku krevního obrazu).

**Závěr:** V naší prezentaci jsme se zaměřili na problematiku vzorky (výrazná hemolýza a aglutinace erytrocytů) s uvedením konkrétních postupů při analýze krevního obrazu. V kazuistikách popisujeme případy, kdy ani pomocí optické metody (a s využitím aplikace CBC-O) nelze získat správné hodnoty červeného krevního obrazu.

*Tato práce byla podpořena programem MZ ČR – RVO (FNHK, 00179906).*



## PRAKTICKÁ VÝUKA ATESTANTŮ V MORFOLOGICKO-CYTOCHEMICKÉ LABORATOŘI

*Zmeškalová D., Mikulenková D. a kolektiv morfologicko-cytochemické laboratoře*

*Pracoviště?????????*

Povinnou součástí přípravy k atestaci z oboru Hematologie a transfúzní služba či Hematologie a transfúzní lékařství je praktická výuka ve specializované laboratoři, která má akreditaci tuto výuku provádět. Atestanti přicházejí do laboratoře na jeden či dva týdny. Naše morfologicko-cytochemická laboratoř vyšetřuje krevní obrazy, mikroskopický diferenciál periferní krve, aspiráty kostních dření a v indikovaných případech v diagnostice využívá cytochemické vyšetření převážně u hematologických a hemato-onkologických pacientů.

V úvodu výuky se atestanti seznámí s preanalytickou fází vyšetřování na hematologické laboratoři (příjem materiálu), dále navazuje seznámení s vlastní vyšetřením krevního obrazu na analyzátorech a s procesem výroby nátěru periferní krve (nátěrový a barvicí automat, manuální postup). Dále je ještě v úvodu seznámen s nastavením kontroly kvality na laboratoři. A učí se správně interpretovat hodnoty krevního obrazu.

Následuje edukace v rámci digitální morfologie, je vysvětlen postup vyšetření a popis jednotlivých typů buněk. Atestant má k dispozici svůj vlastní mikroskop a rozsáhlou sbírku označených preparátů seřazených dle morfologických změn jednotlivých typů buněk u jednotlivých diagnóz. V preparátech jsou nátěry s morfologickými změnami erytrocytů, leukocytů a trombocytů.

Odpoledne probíhá výuka se školitelem, kdy se probírají jednotlivé hematologické diagnózy, jejich nálezy v periferní krvi, kostní dřeni a cytochemickém barvení. Jedna část výuka je věnována výuce na cytochemické laboratoři.

Obvykle poslední dva dny probíhá výuka formou rozvahy, atestant dostane od školitele výsledek krevního obrazu a měl by být schopen posoudit, jaký nález v nátěru periferní krve, v aspirátu kostní dřeni očekává, či zda může být přítomna změna v cytochemickém vyšetření.

Atestant by měl odcházet z naší laboratoře s rozšířenou znalostí morfologie tak, aby byl schopen ve své domovské laboratoři v případě patologického výsledku rozhodnout, zda se jedná o změnu reaktivní, či neoplastickou, a měl by umět zvážit další postup ve vyšetření vzorku.

## **PRAKTICKÁ VÝUKA ATESTANTŮ V NAŠÍ LABORATOŘI II (KAZUISTIKY)**

***Horáková R., Mikulenková D. a kol.***

*Morfologicko-cytochemická laboratoř, ÚHKT, Praha*

V přednášce bychom Vás rádi seznámili s průběhem výuky středoškoláků a vysokoškoláků/lékařů, kteří se na naší laboratoři připravují na specializovanou zkoušku v oboru Hematologie a transfuzní služba, či Hematologie a transfuzní lékařství.

Na několika kazuistikách bychom Vám ukázali, s jakými vzorky krevních obrazů a kostních dření od našich pacientů se u nás v laboratoři můžete setkat při mikroskopickém nebo digitálním hodnocení preparátů periferní krve či aspirátu kostní dřene.

## TRANSFUZNÍ SUŽBA NEMOCNICE JIHLAVA

*Zelený J.*

*HTO Nemocnice Jihlava*

**Úvod:** Do roku 2002 měla Nemocnice Jihlava komplexně fungující zařízení transfuzní služby včetně výroby. V červenci 2002 byla nuceně ukončena činnost odběrové střediska a výroby TP. Po prodělané rekonstrukci se od června 2003 v Nemocnici Jihlava provádí pouze odběry plné krve, které se následně ke zpracování odvážely do VFN Praha. Aktuálně je výroba TP zajištěna smluvně s TTO FN Brno. Sdělení má za cíl představit fungování transfuzní služby Nemocnice Jihlava včetně fungování krevní banky.

**Materiál a metodika:** Byla využita data z informačních systémů, která se používají na odběrovém středisku a krevní bance. Byly z nich vytvořeny grafy, které zobrazují vývoj počtu odběrů plné krve, počtu dárců, průměrného počtu odběrů na jednoho dárce za jeden rok, počtu prvodárců a spotřeby jednotlivých TP.

**Výsledky:** Odběrové středisko aktuálně funguje pouze 4 dny v týdnu, a to vždy od 6:30 do 9 hodin. V posledních letech se počet provedených odběrů PK pohybuje kolem 8500 za rok. Tímto počtem se řadíme mezi největší ZTS v ČR, která nemají svoji vlastní výrobu. Do roku 2002 byl průměrný počet odběrů za rok kolem 5000, což bylo dáno tím, že bylo odebíráno pouze tolik, kolik bylo spotřebováno pacienty v Nemocnici Jihlava.

**Závěr:** Sdělení má za cíl představit fungování Odběrového střediska dárců krve Nemocnice Jihlava, předat zkušenosti a ukázat jednu z možných cest vývoje ZTS v ČR, která spočívá v centralizaci výrobních procesů do ZTS velkých měst. OS je součástí Hematologicko-transfuzního oddělení, jehož součástí je i krevní banka, proto součástí sdělení budou i zkušenosti z pohledu zásobování krevní banky transfuzními přípravky.

## PATOGEN REDUKČNÍ TECHNOLOGIE (PRT) – NASTAVENÍ PROCESU VÝROBY

*Vyziblová D., Poloková N.*  
*TTO, FN Brno*

**Úvod:** Transfuzní a tkáňové oddělení (TTO) FN Brno je největším výrobcem transfuzních přípravků (TP) v České republice. Na kvalitu a bezpečnost produktů je kladen velký důraz, a to i nad rámec platné legislativy. Proces patogen redukční technologie (PRT) vede nejen ke zvyšování kvality transfuzních přípravků, ale také k snadnější dostupnosti potřebných TP (prodloužení expirace trombocytových TP, uvolnění plazmy pro klinické použití bez karantény). Zajištění vysoké kvality a bezpečnosti bylo prvořadým úkolem i v době onemocnění Covid-19, která s sebou nesla nové výzvy.

**Materiál a metodika:** *Cíl:* V období 3/2020–12/2021 byla na TTO FN Brno zavedena PR technologie. Zavedení metody do rutinního provozu předcházelo zajištění vhodných výrobních prostor a jeho vybavení nábytkem a dalšími přístroji důležitými pro pracovní postup, provedení úpravy informačního systému (IS), korekci množství plazmy v buffy coatech a trombocytech z aferézy pro zvolenou technologii a proškolení dostatečného počtu personálu. Současně muselo dojít k reorganizaci výrobních postupů tak, aby PRT plynule navazovala na běžnou výrobu a nedocházelo k prodlevám výdeje pro pacienty. Poté byla provedena validace postupů a zahájena výroba. *Metoda:* V souvislosti s onemocněním Covid-19 bylo v dubnu 2020 na TTO FN Brno zavedeno ošetření všech trombocytových transfuzních přípravků metodou PRT. Tato technologie byla od října 2020 použita také k výrobě rekonvalescentní plazmy. Byla použita technologie modifikace bází nukleových kyselin (DNA nebo RNA) riboflavinem v kombinaci s UVA zářením pomocí přístroje Mirasol.

**Výsledky:** Tabulka uvádí přehled produkce trombocytových transfuzních přípravků z aferézy (TADI) i z buffy coatu směsné (TBSDI), rekonvalescentní plazmu z plné krve (PRPI) a z aferézy (PARPI) za rok 2020 a 2021.

Parametr	TADI (TD)	TBSDI (TD)	PRPI (TU)	PARPI (TU)
2020	2041	3969	6	199
2021	2536	6097	19	546

**Závěr:** Za téměř dvouleté období používání PRT na TTO FN Brno se metoda dostala do běžné rutinní výrobní praxe. Byla potvrzena jednoduchost provedení zvolené technologie, efektivnější využití trombocytových TP vzhledem k prodloužení doby expirace na 7 dnů. Díky PRT bylo možné zajistit v době, kdy nebyl dostupný jiný typ léčby, kvalitní produkt k léčbě onemocnění Covid-19 a to bezpečnou rekonvalescentní plazmu.

## VÝROBA REKONVALESCENTNÍ PLAZMY NA TTO FN BRNO – POHLED PRACOVNÍKŮ ÚSEKU KONTROLY KVALITY

*Sedláková H., Hlaváčková L., Pařízková E.*

*Transfuzní a tkáňové oddělení, FN Brno*

**Úvod:** V době pandemie onemocnění Covid-19 vyvstal požadavek na výrobu rekonvalescentní plazmy i ve Fakultní nemocnici v Brně. Rekonvalescentní plazma, jako jedna z dostupných léčebných alternativ infekce SARS-CoV-2, se začala vyrábět na Transfuzním a tkáňovém oddělení FN Brno na základě požadavků klinických pracovišť v regionu Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina v souvislosti s nárůstem počtu pacientů COVID-19 v podzimních měsících roku 2020.

**Materiál a metodika:** Autorky představují přehled provedených kontrolních vyšetření produkce rekonvalescentní plazmy, patogen inaktivované, vyráběné od října 2020 do května 2021. Kontrolní vyšetření jsou rozdělena na kontroly provedené v rámci procesní validace v říjnu 2020 a na kontroly prováděné v jednotlivých měsících rutinní výroby do května 2021.

**Výsledky:** Kontrola parametrů kvality transfuzního přípravku rekonvalescentní plazma, patogen inaktivovaná byla nastavena dle požadavků vyhl. 143/2008 Sb. v platném znění, Doporučení EU a Doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství. Kontrolovány byly následující parametry (tabulka 1):

Parametr	Limity	Validace	Rutinní provoz
Celková bílkovina*	50–70 % hodnoty před inaktivací, > 50 g/l	ano	ano
IgG	7–9 g/l	ano	NT
FVIII *	50–70 % hodnoty před inaktivací, ≥ 50 IU/100 ml	ano	ano
Fibrinogen*	> 60 % hodnoty před inaktivací	NT	ano
Anti-SARS-CoV-2 IgG	Pozitivní, > 25 AU/ml	ano	NT
Anti-SARS-CoV-2 S	Pozitivní, > 200 U/ml	ano	ano
SARS-CoV-2 VNT	Titř >1:160	NT	ano
Obsah reziduálních buněk	PLT < 50 × 10 <sup>9</sup> /l, RBC < 6 × 10 <sup>9</sup> /l WBC < 0,1 × 10 <sup>9</sup> /l	NT	ano
Sterilita	Bez nárůstu	NT	ano

\* kontrola vzorků „před“ a „po“ patogenní inaktivaci, NT = netestováno

**Závěr:** V období říjen 2020 až květen 2021 bylo provedeno 104 kontrolních vyšetření pro validaci – řízení návrhu nového transfuzního přípravku a 210 plánovaných kontrol rutinní produkce bezpečného transfuzního přípravku rekonvalescentní plazma, patogen inaktivovaná, s ověřeným, vysokým nebo velmi vysokým titrem virus-neutralizačních protilátek. Nárůst počtu vyšetření vedl, mimo další důvody, k nové organizaci činností a personálnímu posílení úseku kontroly kvality v roce 2021.

## „DĚTSKÉ NEMOCI“ PŘI INSTALACI ANALYZÁTORŮ ALINITY I V LABORATOŘI INFEKČNÍCH MARKERŮ TTO FN BRNO

*Jandová Z., Křížová E.*

*TTO FN Brno*

**Úvod:** Od roku 2007 byl screening markerů krví přenosných infekcí u dárců krve na Transfuzním a tkáňovém oddělení Fakultní nemocnice Brno (TTO FN Brno) prováděn v souladu s platnou legislativou sérologickými metodami na analyzátořech ARCHITECT i 2000SR (ABBOTT), které byly v roce 2011 doplněny analyzátořmi cobas e411 (ROCHE). Vzhledem k dlouhodobému používání přístrojového vybavení bylo v roce 2017 vypsáno výběrové řízení na dodávky in vitro diagnostik (IVD) pro sérologické metody. Cílem prováděné obnovy byla celková modernizace procesů na Laboratoři infekčních markerů TTO FN Brno. Ve sdělení autoři popisují procesy implementace nových technologií – přípravu prostor laboratoře TTO před umístěním analyzátořů, instalaci přístrojů a řešení problémů po zahájení rutinního provozu.

**Materiál a metodika:** Na základě VŘ byla LIM vybavena analyzátořmi Alinity i. Byla provedena příprava prostor laboratoře TTO pro umístění nových analyzátořů. Instalace nových technologií v připravených prostorách TTO a školení personálu pro zajištění obsluhy a údržby bylo provedeno zástupci dodavatelské firmy. Po validaci procesů, zahrnující také ověření on-line komunikace s informačním systémem TTO FN Brno, byl zahájen rutinní provoz.

**Výsledky:** Dodavatelem IVD pro screening markerů krví přenosných infekcí sérologickými metodami byla vybrána firma ABBOTT, která dodala na TTO FN Brno dva plně automatické imunoanalytické analyzátořmi ALINITY i. V listopadu 2019 byla provedena instalační kvalifikace analyzátořů ALINITY i, včetně zaškolení obsluhy. Následovalo provedení validace procesu screeningu markerů infekcí HIV, HBV, HCV a infekce syfilis sérologickými metodami. Rutinní provoz ALINITY i byl zahájen v prosinci 2019. Ihned po zahájení rutinního provozu se průběhu následujících 5 týdnů vyskytly chyby narušující provoz laboratoře. Celkem se jednalo o 5 výpadků funkčnosti přístroje, z toho 3 výpadky celodenní. Během dalších 3 týdnů se objevily opět chyby a došlo k rozsáhlým výměnám částí analyzátořů Alinity i tak, aby byl zabezpečen plynulý provoz TTO. Nejčastějšími chybami byla Chyba komunikace řídicí desky, která vyřadila analyzátoř z provozu, a bylo nutné provést výměny řídicích desek. Další častou chybou byla Chyba lineární fronty podavače reakčních nádobek. Tuto poruchu odstraňovala obsluha analyzátořmi, ale v některých případech musel být technikem opakovaně vyměněn RV Loader Assembly. Frekvence poruch, které byly řešeny v Laboratoři infekčních markerů TTO FN Brno byla během prvního roku používání analyzátořů ALINITY i významná, nicméně postupně docházelo ke snížení výskytu chyb.

**Závěr:** Výměna technologií v Laboratoři pro screening markerů krví přenosných infekcí sérologickými metodami byla spojena s technickými potížemi ihned po zahájení provozu nových přístrojů. Bylo nutno řešit závažné technické nedostatky s výrazným vlivem na chod laboratoře. Frekvence výskytu poruch se postupně během prvního roku používání analyzátorů ALINITY i snižovala. Ukázalo se jako zcela zásadní volba vybavení laboratoře dvěma sérologickými analyzátory, které si vzájemně plní roli zálohy. I v případech vyřazení analyzátoru mimo provoz na několik hodin až na celý den, bylo povinné sérologické vyšetření dárců krve provedeno vždy v požadovaném čase pro propouštění přípravků ke klinickému použití. Riziko z prodlení vyšetření bylo minimalizováno díky vysokému nasazení laborantek a maximální podpoře ze strany techniků Abbott.

## HEMOGLOBINOPATIE – ZÁCHYTY NA PRACOVÍŠTI IV. IHK FN HK

*Pilnáčková M., Dytrychová V., Fátorová I.*

*IV. interní hematologická klinika – laboratoř, FN Hradec Králové*

**Úvod:** Hemoglobinopatie patří mezi nejčastější dědičná onemocnění ve světě. Jedná se o první dědičné choroby s DNA diagnostikou. Charakteristická pro ně je změna tvorby globinového řetězce nebo syntéza abnormálního globinového řetězce. Mezi choroby s poruchou syntézy patří talasemie. Do skupiny chorob s poruchou struktury řetězce globinu je řazena srpkovitá anémie a stavy spojené s přítomností nestabilních hemoglobinů (Hb). Zvýšený výskyt talasemie a srpkovité anémie lze pozorovat v malarických oblastech. Heterozygotní formy těchto onemocnění poskytují určitou ochranu proti malárii.

**Materiál a metodika:** Ani v České republice již nejsou hemoglobinopatie vzácné. Jejich incidence a prevalence v ČR v současné době stále stoupá. Příčinou je jednak zvyšující se vlna migrace obyvatel z oblastí výskytu mutací v globinovém genu do Evropy, ale také lepší dostupností laboratorní diagnostiky. Přesto je v ČR stále řada klinicky asymptomatických jedinců s mikrocytární anémií léčena na základě chybně stanovené diagnózy sideropenické anémie.

**Výsledky:** Na našem pracovišti provádíme screeningové vyšetření hemoglobinu elektroforeticky (alkalická elektroforéza, f. Sebia), které umožňuje zjistit procentuální zastoupení fyziologických Hb a/nebo přítomnost abnormálních Hb. Pro potvrzení diagnózy je třeba molekulárně – genetická analýza. Mezi nejčastější záchyty v naší laboratoři patří suspektní  $\alpha$ -talasemie minor a susp.  $\beta$ -talasemie minor. Jedná se o heterozygotní formy, projevující se mírnou hypochromní mikrocytární anémií bez klinických příznaků. V našem sdělení budeme prezentovat 2 kazuistiky neobvyklých záchyťů. V 1. kazuistice záchyt variantního hemoglobinu HbC u 31letého muže původem z Konga a ve 2. kazuistice variantní hemoglobin HbE v kombinaci s  $\beta^0$  talasemií u 32leté těhotné ženy původem z Thajska.

**Závěr:** Význam diagnostiky hemoglobinopatií, včetně prenatalní, v ČR narůstá. Důvodem je již zmiňovaná vlna migrace, s ní spojené uzavírání sňatků uvnitř komunit migrantů, a především klinicky závažné projevy u homozygotů a složených heterozygotních forem.

*Podpořeno programem MZ ČR-RVO (FNHK, 00179906).*



## VYBRANÁ KAZUISTIKA – BETA TALASEMIE

*Michalíková Ž.<sup>1</sup>, Zuchnická J.<sup>2</sup>, Kolářová S.<sup>1</sup>, Pulcer M.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Oddělení klinické hematologie, Ústav laboratorní medicíny,  
Fakultní nemocnice Ostrava*

*<sup>2</sup>Klinika hematookologie, Fakultní nemocnice Ostrava*

**Úvod:** Beta-talasemie představují heterogenní skupinu vrozených mikrocytáních anémií. Jejich molekulárně-genetickou podstatou jsou většinou bodové mutace. Příčinou jsou zejména mutace ovlivňující regulaci nebo expresi  $\beta$  globinového genu, uloženého na krátkém raménku chromozomu 11. Faktorem ovlivňujícím tíži klinických projevů je velikost nerovnováhy v syntéze  $\alpha$  a  $\beta$  globinových řetězců, která vede k neefektivní erytropoéze v kostní dřeni a zkrácení životního cyklu erytrocytů. Podle typu genetického postižení a závažnosti klinických projevů se beta-talasemie manifestují jako: beta-talasemie major, beta-talasemie intermedia nebo jako beta-talasemie minor – v naší populaci nejčastější forma.

**Materiál a metodika:** Její diagnóza bývá většinou stanovena náhodně, při vyšetření krevního obrazu z jiného důvodu nebo při vyšetření talasemického rodu. Upozornit může erytrocytóza a současně morfologie červených krvinek – nález terčovitých erytrocytů, polychromazie, bazofilního tečkování. Při vyšetření hemoglobinového spektra pro beta-talasemii minor svědčí mírně zvýšená hladina HbA<sub>2</sub> (3,5–6 %), rovněž může být zvýšena také hladina HbF (většinou 2–5 %), častá je pozitivní rodinná anamnéza. Pomocí molekulárně-genetických metod je následně určen typ mutace. Nemocní s beta-talasemií minor jsou většinou klinicky bez obtíží, na lehkou anémii jsou adaptováni a nevyžadují aplikaci erytrocytárních koncentrátů. Substituce železem není vhodná, vyjma jednoznačně prokázané karence, z důvodu možného přetížení organismu železem.

**Výsledky:** Součástí sdělení je prezentace laboratorního a morfologického nálezu mladé ženy, která byla odeslána na Kliniku hematookologie akutně z Gynekologického oddělení v 21. týdnu gravidity.

**Závěr:** V rámci diferenciální diagnostiky náhodně zjištěné mikrocytární hypochromní anemie je nezbytné v první řadě vyšetřit metabolismus železa a vyloučit jeho nedostatek.

## **SRPKOVITÁ ANÉMIE – ZKUŠENOSTI Z UGANDY**

***Horáková R.***

*Morfologicko-cytochemická laboratoř, ÚHKT, Praha*

Srpkovitá anémie patří mezi vrozená hematologická onemocnění, tzv. hemoglobinopatie.

V Ugandě se srpkovitá anémie vyskytuje u 0,7–0,8 % populace, ročně se tedy v této zemi narodí přibližně 20 000–25 000 dětí se srpkovitou anémií.

Ve své přednášce bych Vás chtěla seznámit s vlastními zážitky a zkušenostmi, které jsem při svém 14denním pobytu získala.

## HISTIOCYTÓZA Z LANGERHANSOVÝCH BUNĚK U DĚTÍ A DOSPÍVAJÍCÍCH – KAZUISTIKA DĚTSKÉ PACIENTKY

*Pánková L.<sup>1</sup>, Dynterová A.<sup>1</sup>, Ondrušová E.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>IV. IHK, FN HK*

*<sup>2</sup>Dětská klinika, FN HK*

**Úvod:** Histiocytózy jsou vzácná heterogenní onemocnění s velkou biologickou variabilitou a širokým spektrem klinických projevů, charakterizované lokalizovanou nebo systémovou proliferací a/nebo zvýšenou aktivitou histiocytů. „Histiocyt“ je archaický termín, který zahrnuje buňky charakteru bílých krvinek, které se vyskytují ve tkáních – Langerhansovy buňky, monocyty/makrofágy a dendritické buňky. U dětí se nejčastěji vyskytuje histiocytóza z Langerhansových buněk (LCH).

**Materiál a metodika:** LCH je onemocnění charakterizované tvorbou infiltrátů s přítomností Langerhansových dendritických buněk a dalších buněčných elementů, typicky eozinofilních leukocytů a lymfocytů. Jedná se v podstatě o klonální myeloidní malignitu. Tyto Langerhansovy buňky jsou odlišné od normálních kožních Langerhansových buněk. Diagnóza je stanovena histopatologickým a imunohistochemickým vyšetřením. Přes pokrok znalostí o LCH však etiologie a patogeneze onemocnění zůstává nejasná, v patologických buňkách dochází k nadměrné aktivaci MAPK signální dráhy, u cca 2/3 nemocných je přítomna mutace BRAFV60E.

**Výsledky:** Histiocytóza postihuje všechny věkové skupiny, avšak ve více než 50 % případů se vyskytuje u dětí do 15 let věku. Není patrná predominance pohlaví, ale je zřejmá věková predispozice u některých forem. Příkladem je častá kostní forma u dětí od 5 do 15 let nebo systémové postižení u dětí do 2 let věku. Incidence multisystémové formy LCH je uváděna asi 2,6 nových onemocnění na 1 milion dětí za rok, z toho 9 nových onemocnění u dětí do 1 roku věku a 0,7 ve věkové skupině 10–14 let. V České republice předpokládáme 10–20 nových onemocnění (všechny formy) za rok. Zásadní prognostický význam má rozsah postižení – monosystémové onemocnění ve srovnání s postižením multisystémovým (dva a více orgánů). Léčba se řídí rizikovou skupinou, do které je pacient zařazen po komplexním vstupním vyšetření. U dětí se multisystémové onemocnění člení dále na postižené orgány na formu nízkorizikovou (kůže, kosti, lymfatické uzliny, hypofýza) a vysokorizikovou (plíce, játra, slezina, kostní dřev). U některých forem LCH postačí opatrné sledování, mohou se vyhojit spontánně (izolované kožní postižení), u jiných je nutná agresivní onkologická terapie.

**Závěr:** Závažnost tohoto onemocnění budeme prezentovat na kazuistice dětské pacientky, která byla s prvními příznaky přijata jako podezření na akutní leukémii.

*Tato práce byla podpořena programem MZ ČR – RVO (FNHK, 00179906).*

## KONTROLA KVALITY V IMUNOHEMATOLOGICKÉ LABORATOŘI

*Řehořová L.*

*Transfuzní oddělení, Krajská nemocnice Liberec, a.s.*

**Úvod:** Kontrola kvality v laboratoři je jedním z požadavků pro splnění minim odbornosti 222, je požadavkem odborných doporučení a normy ČSN EN ISO 15189:2013. Mezi kontrolu kvality patří interní kontrola kvality (IKK), externí kontrola kvality (EHK), propouštění diagnostik a verifikace metod. Cílem práce je seznámit s postupy používanými v imunohematologických laboratořích Transfuzního oddělení KNL, a.s.

**Materiál a metodika:** IKK, EHK a verifikace imunohematologických metod jsme prováděli dle Doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP č. STL\_07, verze 4 (2019\_09). Systém kontroly kvality je zaveden pro všechny imunohematologické laboratoře, pro automatizované i manuální postupy.

**Výsledky:** V období 2020–2021 byly všechny imunohematologické metody úspěšně verifikovány, byla prokázána shoda mezi získanými výsledky vyšetření a deklarovanými. Celkem bylo v rámci 20 verifikací (vstupních i opakovaných) provedeno 560 vyšetření, z toho pouze 94 vyšetření bylo použito z IKK. Interní kontrola kvality je prováděna na laboratoři imunohematologie pro manuální metody i vyšetření prováděná na imunohematologickém analyzátoru, kde je IKK prováděna 2x týdně dle doporučení výrobce. Ročně je v rámci IKK provedeno cca 1200 vyšetření. Na laboratoři dárcovské imunohematologie je IKK prováděna také dle doporučení výrobce analyzátoru a je prováděna denně. EHK je zavedena pro všechny metody, pro které je dostupný kontrolní cyklus. Zároveň je provedeno mezilaboratorní porovnání pro metody prováděné manuálně a na analyzátorech. V roce 2021 jsme se zúčastnili celkem 4 cyklů SEKK (2x IH, 2x PAT) se 100% úspěšností. Pro rok 2022 jsme vybrali nového dodavatele EHK – německý Referenzinstitut für Bioanalytik (RfB).

**Závěr:** U všech verifikovaných metod bylo ověřeno, že metody jsou vhodné pro daný účel použití. Rozsah prováděných verifikací jsme přizpůsobili potřebám laboratoře. Zavedený systém kontroly kvality je pro laboratoř nutný, ale i finančně nákladný. V tomto smyslu bychom uvítali revizi doporučení STL.

## VYŠETŘENÍ PROTILÁTEK PROTI LEUKOCYTŮM A TROMBOCYTŮM V HLA LABORATOŘI TTO FN BRNO

*Lahodová M., Janků L.*

*FN Brno, TTO-HLA*

**Úvod:** Antigenní znaky lidských buněk jsou uspořádány do systémů. Antigeny specifické pro lymfocyty se nazývají HLA antigeny (Human Leukocyte Antigens), antigenní znaky granulocytů se nazývají HNA antigeny (Human Neutrophil Antigens) a HMA antigeny (Human Monocyte Antigens) jsou antigenní znaky monocytů. Antigeny specifické pro trombocyty jsou označeny HPA (Human Platelet Antigens). HLA antigeny jsou silné imunogeny indukující tvorbu protilátek. HLA protilátky mohou způsobit např. akutní rejekci, refrakternost na podání trombocytových transfuzních přípravků, potransfuzní reakci. Protilátky vyvolané působením HNA antigenů způsobují neutropenii nebo mohou vyvolat potransfuzní reakci. Protilátky vyvolané působením HPA antigenů mohou způsobit trombocytopenii, refrakternost, potransfuzní reakci.

**Materiál a metodika:** Anti-HLA protilátky se prokazují v séru lymfocytotoxickým testem (LCT). U pacientů po transplantaci orgánů lze anti-HLA protilátky detekovat senzitivnější metodou na analyzátoru Luminex. Protilátky proti granulocytům se prokazují v séru, hodnotí se mikroskopicky granuloaglutinačním testem (GAT) a granuloimunoflorescenčním testem (GIFT). Protilátky proti trombocytům se detekují v séru destičkovým imunoflorescenčním testem (DIFT), testem ELISA nebo průtokovou cytometrií (FC). U autoimunitních trombocytopenií se autoprotilátky prokazují nejlépe přímo ve vázané formě na trombocytech metodou FC.

**Výsledky:** V roce 2021 bylo vyšetřeno celkem 1 000 osob na přítomnost protilátek proti leukocytům, 1163 osob na přítomnost protilátek proti trombocytům, 58 potransfuzních reakcí, 594 osob průtokovou cytometrií a 364 osob vyšetřených na analyzátoru Luminex pro účely transplantace.

**Závěr:** Vzhledem ke skutečnosti, že detekce protilátek v určitých případech může být problematická, je nutno použít kombinaci více testů k jejich záchytu.

## PRÁCE V SEROLOGICKÉ LABORATOŘI HLA TTO FN BRNO

*Lengálová M., Janků L.*  
*FN Brno TTO*

**Úvod:** HLA systém (Human Leukocyte Antigens) představuje hlavní histokompatibilní komplex člověka a HLA antigeny hrají klíčovou roli v transplantační medicíně. V serologické části HLA laboratoře se provádí HLA typizace příjemců orgánů zařazených na waiting list k transplantaci, potencionálních dárců krvetvorných buněk, kadaverozních dárců orgánů a vyšetření křížové zkoušky, tzv. cross-match (CM) před orgánovou transplantací. Serologická HLA typizace se provádí také u aferetických dárců trombocytů k zajištění vhodné hemoterapie refrakterních pacientů. HLA laboratoř dále provádí vyšetření anti-HLA protilátek u pacientů zařazených k transplantaci ledviny v pravidelných čtvrtletních intervalech.

**Materiál a metodika:** Serologická typizace HLA antigenů I. třídy a vyšetření anti-HLA protilátek se provádí metodou lymfocytotoxického testu (LCT). V případě HLA typizace se izolují lymfocyty ze vzorku nesrážlivé krve pacienta, naopak detekce anti-HLA protilátek se provádí ze vzorku srážlivé krve. LCT se hodnotí mikroskopicky.

**Výsledky:** V roce 2021 bylo provedeno celkem 273 typizací HLA antigenů I. třídy, 23 typizací kadaverózních dárců, 151 vyšetření CM. Počet osob vyšetřených na čtvrtletní screening anti-HLA protilátek z 18 regionálních dialýz činil 564.

**Závěr:** HLA typizace spolu s detekcí anti-HLA protilátek tvoří důležitou součást k úspěšně provedené transplantaci.

## MOLEKULÁRNĚ-GENETICKÁ VYŠETŘENÍ V HLA LABORATOŘI TTO FN BRNO

*Vorlová P., Janků L.*  
*FN Brno, TTO HLA*

**Úvod:** Typizace HLA antigenů I. a II. třídy molekulárně genetickými metodami se v HLA laboratoři FN Brno provádí u pacientů před plánovanou transplantací krvetočných buněk, u příbuzných dárců krvetočných buněk, příjemců orgánů před zařazením na waiting list, příbuzných dárců ledviny a kadaverózní dárců orgánů. V případě autoimunitních chorob (Ankylozující spondylitida, Celiakie, Narkolepsie, IDDM I. typu) vyšetřuje laboratoř jednotlivé predispoziční alely na úrovni nízkého (LR) nebo vysokého rozlišení (HR). U HIV pozitivních pacientů ve spolupráci s AIDS centrem se potvrzuje přítomnost antigenu HLA-B\*57 před plánovanou léčbou přípravkem Abacavir. U pacientů a dárců krve, u kterých serologickou metodou nelze jednoznačně určit RhD antigen se provádí vyšetření slabých nebo variantních alel RHD genu. V případě podezření na fetomaternální aloimunitní trombocytopenii s pozitivním nálezem protilátek proti trombocytům u matky nebo novorozence se vyšetřuje HPA genotyp matky a novorozence ke konečnému potvrzení diagnózy.

**Materiál a metodika:** HLA typizaci lokusů A, B, C, DRB1, DQB1 provádí HLA laboratoř metodou PCR-SSP, PCR-SSOP na úrovni nízkého rozlišení (LR). U vyšetření HLA-B\*27 nebo B\*57 se potvrzuje metodou PCR-SSP přítomnost či nepřítomnost dané alelické skupiny. Vyšetření predispozičních alel u celiakie či narkolepsie vyžaduje vyšetření konkrétních alel na úrovni vysokého rozlišení, tzv. high resolution (HR).

**Výsledky:** V období 2015–2019 bylo provedeno v HLA laboratoři celkem 1984 HLA typizací pro účely transplantace krvetočných buněk a orgánů, 164 typizací kadaverózních dárců orgánů, 3358 vyšetření antigenu HLA-B\*27, 942 vyšetření na přítomnost predispozičních alel pro celiakii a 121 vyšetření RHD weak/variant.

**Závěr:** Určení HLA antigenů I. a II. třídy je jedno z rozhodujících vyšetření u pacientů před transplantací krvetočných buněk a solidních orgánů. U pacientů s podezřením na autoimunitní chorobu slouží vyšetření predispozičních alel k potvrzení nebo vyloučení diagnózy.

## PRIMÁRNÍ HEMOSTÁZA

*Kavanová M.*

*Hematologicko-transfuzní oddělení IKEM, Praha*

**Úvod:** Hemostáza je ochranný mechanismus organismu, který zabezpečuje tekutost krve a zároveň brání její nadměrné ztrátě při poranění. Lze ji rozdělit do tří fází – primární hemostáza, sekundární hemostáza a fibrinolýza. U primární hemostázy jsou hlavními účinkujícími cévní epitel a krevní destičky, které kooperují na aktivaci procesů vedoucích k zástavě krvácení. Na procesy primární hemostázy plynule navazují děje sekundární hemostázy, kde se zapojuje koagulační kaskáda se všemi jejími koagulačními faktory, kofaktory, inhibitory, adhezivními molekulami, fosfolipidy a regulačními proteiny. V řádu minut po vytvoření koagula se začne aktivovat třetí fáze, fibrinolýza, která je nezbytná k odstranění trombu, resp. fibrinového koagula a umožňuje postupné zahojení postiženého místa pomocí angiogeneze a remodelace cév. Sdělení se věnuje procesům primární hemostázy, se zaměřením na její jednotlivé hráče, na situace, kdy je porušena citlivá rovnováha, na způsoby, jak lze postiženou rovnováhu ovlivňovat a monitorovat.

**Materiál a metodika:** Kondici cévního epitelu lze laboratorně jen obtížně monitorovat. Pro testování primární hemostázy se proto využívají testy zaměřené na sledování aktivity trombocytů, kterých existuje vícero variant. Zlatým standardem je optická agregometrie, kde se k plazmě bohaté na trombocyty přidávají jednotlivé inductory a sleduje se míra aktivity trombocytů pomocí parametru maximální agregace. Plnou krev lze využít u metody Multiplate, kde se míra aktivity trombocytů měří pomocí změny impedance po adhezi agregátů na elektrody. Stav primární hemostázy lze rovněž sledovat na přístrojích PFA 100/200, u kterých se sleduje uzavření otvoru ve speciální, kolagen obsahující membráně. Prodloužení uzavření může být způsobeno jak poruchou primární hemostázy, tak léčbou. K monitoraci léčby se s úspěchem používají POCT přístroje Verify Now, kde lze pomocí speciálních cartridgí určit efekt protideštičkové léčby. K nákladnějším a méně frekventním metodám patří například stanovení metabolitů cyklu kyseliny arachidonové nebo test fosforylace fosfoproteinu VASP.

**Výsledky:** Vzhledem k individuální farmakogenetické výbavě je efekt léčby u každého pacienta jiný. Některé léky potřebují aktivaci léčiva v organismu, může dojít k ovlivnění dostupnosti léčiva, nebo naopak vážne jeho eliminace a hrozí krvácení. Proto je nutné individuálně nastavit léčbu a správnost nastavení ideálně ověřit pomocí laboratorních vyšetření. Je nutné si uvědomit, že každá metoda má své limity a k validním výsledkům testování významnou měrou přispívá i odběr biologického materiálu a jeho zpracování v laboratoři.

**Závěr:** Správná funkce primární hemostázy je citlivě balancovaný proces, který může být ovlivněn různými podněty. Znalost citlivých míst jednotlivých procesů je pro zjištění možných odchylek a modifikací nezbytná. A správná laboratorní praxe je rovněž nedílnou součástí péče o pacienta.



## VOŠETŘOVÁNÍ AGREGACE TROMBOCYTŮ NA PŘÍSTROJI MULTIPLATE

*Pulcer M.<sup>1</sup>, Štveráková V.<sup>2</sup>, Burša F.<sup>3</sup>, Recová L.<sup>1</sup>, Kolářová S.<sup>1</sup>, Buffa D.<sup>4</sup>,  
Stejskal D.<sup>5</sup>*

*<sup>1</sup>Oddělení klinické hematologie, Ústav laboratorní medicíny,  
Fakultní nemocnice Ostrava*

*<sup>2</sup>Ostravská univerzita*

*<sup>3</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny,  
Fakultní nemocnice Ostrava*

*<sup>4</sup>Klinika hematooonkologie, Fakultní nemocnice Ostrava*

*<sup>5</sup>Ústav laboratorní medicíny, Fakultní nemocnice Ostrava*

**Úvod:** Pro správné fungování primární hemostázy je mimo jiné důležitý nejen počet, ale také funkčnost krevních destiček. Vedle zlatého standardu, tj. optické agregometrie se dnes používají i další metody. Jednou z nich je impedanční princip měření plné krve na přístroji Multiplate.

**Materiál a metodika:** Přístroj Multiplate měří agregaci trombocytů pomocí jednotlivých testů založených na použití různých induktorů agregace. V rámci vyšetření se používají nejčastěji reagentie ADPtest, ASPItest, TRAPtest a CollagenMEA. Pro analýzu se odebírá jedna zkumavka s hirudinem jako antikoagulačním činidlem. Vzorky nesmí být transportovány potrubní poštou.

**Výsledky:** Výsledky měření jsou udávány v tzv. agregačních jednotkách (AU), rychlosti agregace (AU/min) a celkovou hodnotou plochy pod agregační křivkou (AUC). Cílem sdělení je zhodnocení výsledků vyšetřování agregace trombocytů na přístroji Multiplate u Covid-19 pozitivního pacienta.

**Závěr:** Multiplate Platelet Function Analyzer je pětikanálový impedanční agregometr, který slouží pro komplexní vyšetření agregace trombocytů v plně nesrážlivé krvi. Přístroj se používá pro in vitro diagnostiku vrozených a získaných poruch funkce krevních destiček, popř. pro monitorování účinnosti antiagregační terapie (např. kyselínou acetylsalicylovou).

## TROMBOTICKÁ TROMBOCYTOPENICKÁ PURPURA TTP – LABORATOŘ V PRVNÍ LINII

*Bradáčová P.*

*Oddělení klinické hematologie*

**Úvod:** Trombotická trombocytopenická anemie TTP patří do skupiny mikroangiopatických hemolytických anémií. Metaloproteináza ADAMTS13 (A Disintegrin And Metalloproteinase with a ThromboSpondin) fyziologicky štěpí vysoce reaktivní ultralehké multimery von Willebradova faktoru v arteriolách a kapilárách za podmínek vysokého smykového tření. TTP vzniká při deficitu ADAMTS13, kdy dochází k akumulaci multimerů vWF, na které se následně naváží trombocyty za vzniku trombů v mikrocirkulaci a orgánové ischemii. Bez léčby se mortalita pohybuje okolo 90 %. Při zahájení včasné a účinné léčby pomocí výměnné plazmaferézy a kortikosteroidů dosahuje úspěšnost téměř 90 %. U pacienta s TTP je charakteristická pentáda příznaků: trombocytopenie, anémie s hemolýzou, renální selhávání, neurologické postižení, horečka.

**Materiál a metodika:** Při neočekávaném počtu PLT  $<50 \times 10^9$  vždy provést neodkladně kontrolu krevního nátěru na přítomnost schistocytů. Počet schistocytů  $\geq 10/1000$  erytrocytů neprodleně nahlásit lékaři. Pro konfirmaci TTP je nutno stanovit aktivitu ADAMTS13 a inhibitor ADAMTS13 z plazmy, ideálně do 24 hodin. ADAMTS13 lze stanovit chemiluminiscenční metodou na BIOFLASH, nebo ELISA metodou.

**Výsledky:** Kazuistika: žena 55 let, bez závažnějších onemocnění, přichází na oddělení Emergency pro náhle vzniklou makroskopickou hematurii a přetrvávající zvýšenou teplotu. Laboratorní vyšetření prokázala anémii, trombocytopenii  $9 \times 10^9/l$ , schistocyty 35/1000 ery, postižení renálních funkcí, hematurii. Výměnné plazmaferézy byly zahájeny 3 hodiny od příchodu pacientky na Emergency a současně byla nasazena imunosupresivní léčba kortikosteroidy. Druhý den byla stanovena velmi snížená aktivita ADAMTS13 0,2 % a patologicky zvýšený inhibitor ADAMTS13 136 IU/ml. Diagnóza TTP byla potvrzena. Výměnné plazmaferézy byly prováděny po dobu 9 dní. Postupně dochází k normalizaci všech laboratorních parametrů, aktivita ADAMTS13 stoupá, inhibitor klesá.

**Závěr:** Čas v některých případech hraje velmi významnou úlohu při určení diagnózy. Onemocnění TTP je velmi závažné a život ohrožující. Rychle stanovená diagnóza, neodkladně zahájená výměnná plazmaferéza u TTP, jsou významným benefitem pro přežití pacienta bez dalších následků. V opačném případě je riziko trombotických komplikací s následným úmrtím velmi vysoké.

# **POSTERY**

## VZÁCNÉ KREVNÍ MALIGNITY V LABORATORNÍ PRAXI

*Bernard T.<sup>1</sup>, Trnavská I.<sup>2</sup>, Stehlíková O.<sup>1</sup>, Hrabčáková V.<sup>1</sup>, Doubek M.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Interní hematologická a onkologická klinika, FN Brno*

*<sup>2</sup>Oddělení klinické hematologie, FN Brno*

**Úvod:** Krevní malignity tvoří značně rozmanitou skupinu onemocnění, ve které se vyskytují nejčastěji CLL, AML, MDS, B-NHL a B-ALL. Tyto diagnózy se objevují běžně ve všech hematologických laboratořích. Pomocí specializované laboratorní diagnostické metody, kterou je průtoková cytometrie (flowcytometrie), lze detailně popsat také mnohé raritní nálezy, ke kterým patří například leukémie se smíšeným fenotypem (MPAL = mixed phenotype acute leukemia) a leukémie z dendritických buněk typu DC2.

**Cíl práce:** Popsat pozitivní flowcytometrický nálezy MPAL (T/myeloid) a leukémie z dendritických buněk typu DC2, včetně zobrazení snímků krevních nátěrů kostní dřevě a periferní krve daných pacientů.

**Pacienti a metodika:** Poster prezentuje dva případy raritní hematoonkologické diagnózy:

- Pacient s MPAL (T/myeloid), 47 let, první vyšetření v prosinci 2019
- Pacient s leukémií z dendritických buněk typu DC2, 39 let, první vyšetření v červnu 2016

Kostní dřevě i periferní krev obou pacientů byly po zpracování podle SOP (standardního pracovní postupu) analyzovány na průtokovém cytometru BD FACSCanto II pomocí softwaru BD FACSDiva™ (BD Biosciences, USA) v Laboratoři průtokové cytometrie Interní hematologické a onkologické kliniky FN Brno. Krevní nátěry pochází z morfologické laboratoře Oddělení klinické hematologie FN Brno.

**Výsledky:** U pacienta s MPAL (T/myeloid) byl na základě exprese specifických povrchových a cytoplazmatických antigenů stanoven fenotyp buněk pro sledování minimální zbytkové nemoci (minimal residual disease, MRD) CD2<sup>+</sup>3<sup>-</sup>5<sup>-</sup>7<sup>+</sup>34<sup>+</sup>13<sup>+</sup>CLEC12A<sup>+</sup>45<sup>+</sup>. U pacienta s leukémií z dendritických buněk typu DC2 byl stanoven fenotyp pro sledování MRD CD4<sup>+</sup>14<sup>+</sup>15<sup>+</sup>56<sup>+</sup>64<sup>+</sup>DR<sup>++</sup>45<sup>+</sup>.

Oba pacienti byli léčeni dle příslušných terapeutických protokolů a jsou nadále pravidelně laboratorně sledováni.

**Závěr:** Ukázky detailní charakteristiky patologických buněk u raritních hematologických malignit MPAL (T/myeloid) a leukémie z dendritických buněk typu DC2 pomocí průtokové cytometrie a morfologie představují specifické možnosti současné laboratorní diagnostiky. Zároveň mohou pomoci v povědomí o těchto chorobách a jejich rozpoznání v rámci široké skupiny hematoonkologických diagnóz.

*Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr; 65269705).*

## ZAVEDENÍ NOVÝCH HIRUDINOVÝCH ZKUMAVEK PRO AGREGOMETR MULTIPLATE, ČASOVÁ ZÁVISLOST OD ODBĚRU

Čechovská E.<sup>1</sup>, Bílková J.<sup>2</sup>, Kettnerová K.<sup>2</sup>, Jarošová M.<sup>2</sup>, Kvasnička J.<sup>2</sup>,  
Kvasnička T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ÚBLLD Centrální hematologická laboratoř a Trombotické centrum VFN, Praha

<sup>2</sup>ÚBLLD Trombotické centrum VFN, Praha

**Úvod:** Multiplate je agregometr pracující na impedančním principu. Jeho hlavním využitím v naší laboratoři je stanovení účinnosti protidestičkové léčby. Vyšetření funkce krevních destiček se provádí pomocí indukované agregace. Analýza probíhá z plné krve odebírané do antikoagulantu hirudin. Do loňského roku byly dostupné zkumavky typu Vacuette firmy Greiner. Jejich výroba byla ukončena a byly nahrazeny zkumavkami od firmy Sarstedt.

**Materiál a metodika:** 1. Porovnat agregaci destiček u skupiny 10 zdravých dárců a 10 pacientů s protidestičkovou léčbou, u nichž byl proveden odběr krve do obou typů zkumavek. 2. Zjistit závislost agregace destiček na době od odběru u obou skupin a určit čas, do kterého je vhodné provést analýzu.

**Výsledky:** U skupiny 10 dárců a pacientů byla stanovena agregace po indukci ADP, AA a TRAP (ADPtest, ASPtest a TRAPtest). Průměrný CV u skupiny dárců byl 10,5 % a u skupiny pacientů 13,5 %. Výsledek je nižší než hodnocený rozptyl dvou křivek získaných z jedné měřicí kyvety zajišťující kontrolu kvality měření (20 % CV). U skupiny 7 dárců bylo provedeno měření výše zmíněných testů v časech 60, 90 a 180 min od odběru. CV 30–90 byl 5,6 %, CV 90–180 6,7 % a CV 30–180 byl 7,4 %. U skupiny 7 pacientů s protidestičkovou léčbou bylo provedeno měření v časech 60, 90 a 150 min. CV 30–90 byl 14,2 %, CV 90–150 byl 19,3 % a CV 30–150 byl 23,0 %. Tendence naměřených hodnot je klesající.

**Závěr:** ad 1) Variační koeficient mezi oběma typy zkumavek je uspokojivý, můžeme ponechat normální rozmezí hodnot stanovené s využitím původních zkumavek. ad 2) Vzhledem k výrazně se zvyšujícímu CV 90–150 a 30–150 u pacientů s protidestičkovou léčbou (ve srovnání s dárci) by analýza vzorku krve měla proběhnout max. do 1,5 hod. Pozdější stanovení vede k nižším hodnotám, tj. falešně vysoké účinnosti sledovaných léků.

*Studie byla podpořena RVO-VFN64165/2020.*

## PRŮKAZ HEPARINEM INDUKOVANÉ TROMBOCYTOPENIE/KAZUISTIKA PACIENT S COVID-19

*Husáková M.<sup>1</sup>, Malíková I.<sup>1</sup>, Řádek M.<sup>1</sup>, Kvasnička J.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ÚLBLD Centrální hematologická laboratoř a Trombotické centrum VFN, Praha*

*<sup>2</sup>Trombotické centrum*

**Úvod:** Heparinem indukovaná trombocytopenie (HIT) může být závažnou komplikací u Covid – 19 pozitivních pacientů léčených nefrakcionovaným heparinem (UFH) či nízkomolekulárními hepariny (LMWH). HIT je zprostředkovaná autoimunním mechanismem, kdy se na povrchu destičky tvoří komplexy heparin/PF4, které u některých jedinců indukují tvorbu specifických protilátek (HIT-Ig). Pacienti s HIT jsou následně ohroženi vznikem trombocytopenie, žilní a/nebo tepenné trombózy, popř. poruchou mikrocirkulace. Všechny tyto aspekty mohou vést ke stavům ohrožujícím život pacienta.

**Materiál a metodika:** Metodika HIT: 1) detekce na přítomnost protilátek HIT navázaných na komplex PF4/heparin – test PaGIA (particle gel immunoassay), Dia-Med 2) detekce na přítomnost protilátek HIT – HIT-Ab (PF4-H), Instrumentation Laboratory 3) detekce na heparinu závislé aktivace krevních destiček pacientovým sérem (obsahujícím HIT protilátky) – funkční test HITAlert, IQProducts.

**Výsledky:** Kazuistika: muž, 54 let, 1 měsíc hospitalizace při onemocnění COVID -19, 3 týdny napojen na ECMO, podávání nefrakcionovaného heparinu (UFH), podezření na rozvoj HIT – pokles destiček o více než 50 % vstupní hodnoty, čas poklesu 10. den, čerstvá trombóza potvrzená CT, ostatní možná příčina trombocytopenie vyloučená – 4T score > 6, 11. den rozvinutí HIT, průkaz pomocí ID-Anti Heparin PF4 a HIT-Ab (PF4-H), potvrzení pozitivivity průtokovou cytometrií HITAlert. Změna léčby z UFH na Fondaparinux (Arixtra – hodnoty aXa 0,55–0,77 IU/ml), nárůst počtu destiček, zlepšení stavu.

**Závěr:** Diagnostika HIT se stále opírá především o klinické údaje a při podezření na HIT je nutné okamžitě ukončit terapii hepariny. Diagnózu HIT je nutné potvrdit anebo vyloučit laboratorním testováním při použití obou typů testů, jak imunologického tak funkčního.

*Studie byla podpořena RVO-VFN64165/2021.*

## NÁHLÝ OBJEV SPONTÁNNÍHO ROZSÁHLÉHO KOŽNÍHO KRVÁCENÍ NA ZÁKLADĚ ZÍSKANÉ HEMOFILIE A, SPOJENÉ S INFEKČÍ COVID-19

*Chasáková K.<sup>1</sup>, Bílý M.<sup>1</sup>, Paprta M.<sup>1</sup>, Koláček D.<sup>1</sup>, Konečný J.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Oddělení klinické hematologie, Nemocnice Havířov, p.o., Havířov*

<sup>2</sup>*Interní oddělení, Nemocnice Havířov, p.o., Havířov*

**Úvod:** Infekce COVID-19 může být asociována s koagulopatií, a to jak ve smyslu trombotických, tak hemoragických příhod. Krvácivé projevy jsou spíše vzácné. Náš případ popisuje možnou souvislost mezi získanou hemofilií A (AHA) a infekcí COVID-19. Tato kauzalita byla popsána pouze v několika případech. 78letý muž byl přijat do nemocnice s ekchymózou, která se objevila v posledních několika dnech, lokalizovaná na pravém prsu a levé horní končetině, bez anamnézy poranění, rovněž bez osobní či rodinné anamnézy hemoragických příhod. Současně byla potvrzena infekce COVID-19. Během pobytu v nemocnici se kožní krvácení dále spontánně rozšířilo, pokrývalo jak oblasti hrudníku, tak břicho a všechny končetiny.

**Materiál a metodika:** Byly provedeny základní laboratorní odběry, kde prokázána přítomnost nápadného prodloužení aPTT (poměr aPTT 4,28, normální rozmezí 0,8–1,2). Byla indikována vyšetření prodlouženého aPTT.

**Výsledky:** Byla zjištěna extrémně nízká aktivita faktoru VIII (0,4 %). Další testy následně identifikovaly specifický inhibitor faktoru VIII (24 jednotek Bethesda). Během vyšetřování stavu nebyla zjištěna jiná sekundární příčina (malignita, autoimunitní onemocnění, či lékové interakce). Potvrzena 30% pneumonie dle CT při infekci COVID-19.

**Závěr:** Diagnóza AHA byla stanovena s největší pravděpodobností v důsledku akutního nástupu infekce COVID-19. O této souvislosti lze zatím pouze spekulovat, nicméně produkce autoprotilátek indukovaná infekcí COVID-19 a vliv na koagulační systém je popsán v řadě studií. Doporučujeme proto časté monitorování koagulace včetně aPTT u pacientů přijatých s akutní infekcí COVID-19 a vyšetření specifických/nеспецифických inhibitorů v případech s jinak nevysvětlitelným nástupem nebo zhoršením hemoragických epizod a/nebo prodloužením aPTT.

## VÝZNAM STANOVENÍ FAKTORU XIII U KRITICKY NEMOCNÝCH PACIENTŮ NAPOJENÝCH NA ECMO/KAZUISTIKY

*Malíková I.<sup>1</sup>, Husáková M.<sup>1</sup>, Kvasnička J.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ÚLBLD Centrální hematologická laboratoř a Trombotické centrum VFN, Praha*

*<sup>2</sup>Trombotické centrum*

**Úvod:** Onemocnění COVID-19 významným způsobem ovlivnilo počty hospitalizovaných pacientů, u kterých bylo indikováno připojení na mimotělní membránovou oxygenaci (ECMO). ECMO jako pokročilá metoda podpory životních funkcí nahrazuje dle způsobu zapojení funkci srdce a plic. Použití modifikovaného mimotělního oběhu poskytuje pacientovi čas na vyléčení nemocného orgánu nebo k přechodu na další dlouhodobější podporu.

**Materiál a metodika:** Všichni pacienti připojení na ECMO byli soustavně monitorováni a kromě běžných vyšetření se u kritických pacientů sledovala i aktivita faktoru XIII (FXIII). Faktor XIII je molekula, která hraje významnou úlohu nejen v procesech krevního srážení, ale podílí se významným způsobem na procesech imunity, zánětu, hojení ran a tkáňové reparace. Deficity FXIII jsou velmi vzácnou vrozenou chorobou, ale v poslední době nabývají na významu získané nedostatky FXIII způsobené například masivním krvácením, diseminovanou intravaskulární koagulací, jaterní cirhózou a řadou dalších stavů. U pacientů na ECMO má být kritický pokles FXIII pod 50 %, kdy je při krvácení možnost substituce.

**Výsledky:** 1. kazuistika: muž, 55 let, 1 měsíc hospitalizace při onemocnění COVID -19, 3 týdny napojen na ECMO, týden v kritickém stavu, BMI 34,6, komplikace léčby vznikem trombózy a PE a vyvinutím HIT, nebyly kritické hodnoty FXIII při napojení na ECMO, hladiny FVIII a Fbg nedosahovaly extrémně vysokých hodnot, pokles destiček se rychle normalizoval po změně léčby, po měsíci hospitalizace propuštění do domácí péče, převedení na Warfarin 2.kazuistika: muž, 54 let, hospitalizace při onemocnění COVID -19, po celou dobu napojen na ECMO, v kritickém stavu, BMI 41,4, leukocytóza, anemizace, nárůst zánětlivých markerů – CRP, PCT, zhoršení funkce ledvin, elevace jaterních testů, vysoké hladiny FVIII a Fbg, nízké hladiny FXIII pod 20 %, 17. den úmrtí.

**Závěr:** Uvedené kazuistiky ukazují nejen závažnost onemocnění COVID-19, ale také na význam monitorování pacientů připojených na ECMO, kdy hodnota FXIII může být významným prognostickým markerem.

*Studie byla podpořena RVO-VFN64165/2021.*



## PŘÍNOS CYTOCHEMICKÉHO BARVENÍ K DIAGNOSTICE MYELOYDYSPLASTICKÉHO SYNDROMU

*Tůzová E.<sup>1</sup>, Antošová M.<sup>1</sup>, Mičánková S.<sup>1</sup>, Trnavská I.<sup>1</sup>, Kissová J.<sup>1,2</sup>,  
Bulíková A.<sup>1,2</sup>, Penka M.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Oddělení klinické hematologie FN Brno*

<sup>2</sup>*Lékařská fakulta Masarykovy univerzity Brno*

**Úvod:** Myelodysplastický syndrom (MDS) je skupina klonálních onemocnění krvetvorby, které jsou charakterizovány cytopenií, dysplazií jedné nebo více hlavních myeloidních buněčných linií, inefektivní krvetvorbou a zvýšeným rizikem vývoje v akutní myeloidní leukemii. Klasifikace myelodysplastického syndromu, podobně jako ostatních hematologických malignit, prodělala určitý vývoj. V roce 2001 byla publikována WHO klasifikace, která je založena na procentuálním zastoupení blastů v kostní dřeni a krvi, typu a stupni dysplazie, přítomnosti prstenčitých sideroblastů a cytogenetickém nálezů. V roce 2016 byla provedena revize WHO klasifikace, která dělí MDS do podskupin: MDS s unilineární dysplazií (MDS-SLD), MDS s multilineární dysplazií (MDS-MLD), MDS s prstenčitými sideroblasty s unilineární nebo multilineární dysplazií (MDS-RS-SLD, MDS-RS-MLD), MDS s izolovanou del (5q), MDS s excesem blastů 1 nebo 2 (MDS-EB-1, MDS-EB-2), MDS neklasifikovaný (MDS-U).

**Materiál a metodika:** Preparáty kostní dřenež jsou barveny na hematologickém analyzátoru Sysmex SP-1000i, hodnoceny na mikroskopu Olympus BX51 a dokumentovány kamerou Olympus DP71. Na našem pracovišti při podezření na diagnózu MDS provádíme tato cytochemická barvení: barvení na železo, myeloperoxidázu a PAS reakci. Cytochemickými metodami prokazujeme v buňkách přítomnost různých enzymů nebo substancí, které jsou více nebo méně specifické pro jednotlivé typy buněk v kostní dřeni.

**Výsledek:** Při hodnocení barvitelného železa sledujeme přítomnost prstenčitých sideroblastů. Myeloperoxidáza identifikuje myeloblasty a ulehčuje detekci Auerových tyčiček a může poukázat na buňky neutrofilní řady, které mají defektní primární granulaci. PAS reakce nám může odhalit pozitivitu normoblastů.

**Závěr:** Cytochemická vyšetření jsou neoddelitelnou součástí diagnostiky myelodysplastického syndromu. Odhalení dysplastických rysů, které nelze zjistit při panoptickém barvení, přispívá nejen k diagnostice, ale též k určení typu myelodysplastického syndromu.

*Grantová podpora: MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).*

## AKUTNÍ LEUKÉMIE NA ODDĚLENÍ KLINICKÉ HEMATOLOGIE V ÚSTÍ NAD LABEM

*Walterová P., Kocincová I.*

*Oddělení klinické hematologie, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem,  
Krajská zdravotní*

**Úvod:** Akutní leukémie jsou nádorová onemocnění krvetvorby, které vznikají maligní přestavbou krvetvorné buňky. Rozlišujeme dva druhy, akutní myeloidní a akutní lymfoblastické leukemie. Akutní myeloidní leukemie (AML) jsou klonální neoplastické proliferace myeloidní kmenové buňky. V periferní krvi bývá leukocytóza, počet leukocytů však může být i normální nebo snížený. Téměř vždy je patologický rozpočet leukocytů a v krvi jsou přítomny nezralé buňky – blasty. U akutní promyelocytární leukémie nacházíme atypické promyelocyty. Aspirát kostní dřeně je většinou hypercelulární se zmnožením myeloblastů. Myeloblasty mají kulaté, oválné či ledvinovité jádro, chromatin je jemný a většinou se zřetelným jedním nebo více jádérky. V šedomodré až silně bazofilní cytoplazmě mohou být přítomna azurofilní granula či Auerovy tyče. Akutní lymfoblastická leukemie (ALL) je onemocnění ze skupiny maligních T a B – lymfoproliferací. Vzniká transformací kmenové buňky lymfoidní linie. Je nejčastější malignitou dětí ve věku 1–5 let. S přibývajícím věkem výskyt klesá a narůstá až v seniorském věku. Vyšší výskyt je u nemocných s Downovým syndromem. Lymfoblasty bývají malé s úzkým lemlem cytoplazmy, kondenzovaným jaderným chromatinem a nezřetelnými jádérky, někdy však také velké s bohatou světle modrou až bazofilní cytoplazmou, ojedinele vakuolizovanou. Bližší určování druhů akutních leukemií probíhá dle klasifikace World Health Organization (WHO) z roku 2016.

**Materiál a metodika:** Při diagnostice akutních leukemií je potřeba souhrn několika vyšetření: anamnéza, fyzikální vyšetření, krevní obraz, mikroskopické hodnocení nátěru periferní krve, morfologie, cytochemie a histologie aspirátu kostní dřeně, imunofenotypizace, cytogenetika, molekulární genetika, zobrazovací metody RTG, MR, UZ, CT atd.

**Výsledky:** V naší laboratoři jsme za uplynulé roky 2019–2021 diagnostikovali 49 akutních leukemií. 42 AML u dospělých pacientů – 3 AML s minimální diferenciací (AML M0), 4 AML bez vyzrávání (AML M1), 14 AML s vyzráváním (AML M2), 7 akutní myelomonocytární leukémie (AML M4), 9 akutní monoblastické/monocytární leukémie (AML M5), 3 akutní promyelocytární leukémie (AML M3), 1 neoplázie z blastických dendritických buněk, 1 bazofilní akutní leukémie, 1 AML u kojence – akutní megakaryoblastová leukémie (AML M7), 6 ALL – z toho 1 u dospělého pacienta a 5 u dětí.

**Závěr:** Akutní leukemie jsou závažná hematologická onemocnění, která pacienta mnohdy ohrožují na životě. Během celé pracovní doby i o pohotovostních službách jsme schopni při morfologické analýze periferní krve rozoznat blastické buňky a tím dopomoci k včasné a rychlé diagnostice, aby mohla být zahájena cílená léčba pacienta.

## FENOTYPOVÝ PROFIL PLAZMOCELULÁRNÍ LEUKÉMIE

Bezděková R.<sup>1</sup>, Jelínek T.<sup>2</sup>, Štork M.<sup>3</sup>, Poláčková P.<sup>1</sup>, Brožová L.<sup>4</sup>, Jarkovský J.<sup>4</sup>,  
 Almáši M.<sup>1</sup>, Boichuk I.<sup>3</sup>, Knechtová Z.<sup>3</sup>, Penka M.<sup>1</sup>, Pour L.<sup>3</sup>, Ševčíková S.<sup>1</sup>,  
 Říhová L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OKH FN Brno; <sup>2</sup>KHO FN Ostrava; <sup>3</sup>IHOK FN Brno; <sup>4</sup>IBA LF MU

**Úvod:** Plazmocelulární leukémie (PCL) je vzácná a agresivní choroba charakterizovaná přítomností cirkulujících plazmatických buněk (cPC) v periferní krvi (PK). Toto onemocnění lze dělit na primární PCL (pPCL), která vzniká *de novo* a sekundární PCL (sPCL), kdy se jedná o leukemickou transformaci mnohočetného myelomu (MM). Detekce cPC pomocí průtokové cytometrie je důležitá pro diagnostické stanovení a odlišení PCL od reaktivní plazmocytózy. Identifikace fenotypového profilu, charakteristického pro PCL, může být přínosná pro její včasnou detekci.

**Materiál a metodika:** Bylo analyzováno 86 pacientů (12 pPCL, 10 sPCL a kontrolních 64 MM). V periferní krvi (PK) a kostní dřeni (KD) byly identifikovány CD38<sup>+</sup>CD138<sup>+</sup> PC, na nichž byla pomocí průtokové cytometrie analyzována exprese CD19, CD20, CD27, CD28, CD44, CD56, CD117 a nestinu (cutt-off pozitivita: 20 %).

**Výsledky:** Medián zastoupení PC v PK byl srovnatelný pro pPCL (26,7 %) a sPCL (26,8 %); v KD byla infiltrace PC vyšší u sPCL (55,6 %) oproti pPCL (39,2 %) a MM (5,8 %). U sPCL nebyly nalezeny žádné CD19<sup>+</sup> a/nebo CD20<sup>+</sup> PC ve srovnání s pPCL (pozitivita 16,7 % CD19<sup>+</sup> nebo CD20<sup>+</sup> případů v PK; 18,2 % CD19<sup>+</sup> a 27,3 % CD20<sup>+</sup> případů v KD) a MM (4,7 % CD19<sup>+</sup> a 11,7 % CD20<sup>+</sup> případů v KD). CD56<sup>+</sup> PC byly v KD nalézány častěji u MM (87,5 %) než u pPCL (54,5 %) a sPCL (66,7 %); v PK pak bylo CD56 pozitivních 58,3 % případů pPCL a 50,0 % sPCL. Množství CD27<sup>+</sup> případů v KD bylo nejvyšší u MM (MM 51,6 %; pPCL 9,1 %; sPCL 28,6 %); v PK pak byla nalezena stejná pozitivita pro oba typy PCL (25,0 %). V pozitivitě na CD28 nebyl zjištěn rozdíl pro KD (30,0 % pPCL; 42,9 % sPCL a 22,6 % MM) ve srovnání s PK (16,7 % pPCL vs. 28,6 % sPCL). U obou typů PCL byl v KD exprimován znak CD44 ve 100 % případů, u MM jen v 70,7 %; pozitivita CD44 v PK byla nižší u pPCL (8,7 %) než u sPCL (100,0 %). Znak CD117 byl častěji exprimován v KD u sPCL (50,0 %) a MM (43,5 %) ve srovnání s pPCL (10,0 %), v PK byla nalezena podobná pozitivita pro oba typy PCL (8,3 % pPCL vs. 14,3 % sPCL). Nestin byl vysoce exprimován u sPCL (80,0 %) a pPCL (75,0 %), méně u MM (36,1 %); exprese v PK se u obou typů PCL příliš nelišila (57,1 % pPCL vs. 66,7 % sPCL).

**Závěr:** Fenotypový profil pPCL a sPCL se v PK ani KD příliš nelišil, vyjma ztráty znaku CD19 a CD20 u sPCL a snížené exprese CD117 u pPCL. Při srovnání s MM byla u obou typů PCL nalezena snížená exprese CD56 a CD27 se zvýšenou expresí CD44 a nestinu. Fenotypový profil CD56<sup>-</sup>CD27<sup>-</sup>CD44<sup>+</sup>nestin<sup>+</sup> by mohl být specifický pro klonální PC nalézané u mimodřeňového rozšíření.

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr;65269705).

## KOMPLEXNÍ ANALÝZA LYMFOCYTÁRNÍCH SUBPOPULACÍ POMOCÍ PRŮTOKOVÉ CYTOMETRIE

Říhová L., Bezděková R., Poláčková P., Suská R., Penka M.

*Oddělení klinické hematologie, FN Brno, NBP*

**Úvod:** Průtoková cytometrie je unikátní metodou analýzy buněčných populací v různých biologických materiálech. Její využití v hematologii je cíleno zejména na analýzu leukocytů, např. myeloidních buněk či lymfocytů, s ověřením jejich normálního zastoupení a fenotypu. Polychromatická analýza lymfocytů na základě Euroflow přístupu umožňuje detekci 12 znaků v jediné zkumavce, což ji činí nepřekonatelnou v rutinní diagnostice. Cílem práce byla detailní analýza lymfocytárních subpopulací v periferní krvi pomocí průtokové cytometrie na základě Euroflow přístupu sloužící k vyloučení/potvrzení lymfoproliferativního onemocnění.

**Materiál a metody:** Celkem byla zhodnocena periferní krev (PK) 50 osob, zasláných na oddělení nejčastěji na podkladě relativní lymfocytózy. Vzorek PK byl zpracován dle SOP pro Euroflow analýzu, kdy byl nejprve 2x promyt v 0,5% fetálním bovinním séru (FBS), poté inkubován s protilátkami: CD4, CD20, CD45, CD8, CD56, kappa, lambda, CD5, CD19, TCRgamma/delta, CD3, CD38; následně zlyzován BD FACSLyse a promyt. Zisk dat proběhl na BD FACS Canto (Becton Dickinson) a reanalýza pomocí SW Infinicyt (Cytognos).

**Výsledky:** Přestože se zdá nemožné analyzovat 12 znaků pomocí 8barevného průtokového cytometru, díky specifické kombinaci antigenů a následné reanalýze pomocí speciálního SW lze velmi jednoduše identifikovat základní lymfocytární subpopulace a odhalit případnou patologii. Naprostá většina vzorků spadala zastoupením T, B, NK buněk do normálního rozsahu. U 2 pacientů byly nalezena patologická populace B lymfocytů (1x B-CLL; 1x >2 klonální subpopulace B lymfocytů). U části pacientů bylo nalezeno zvýšené zastoupení LGL lymfocytů, u 1 pacienta velmi výrazně. Nevýhodou přístupu je nemožnost zisku absolutních počtů buněk, jelikož vzorek v průběhu zpracování prochází několika promytími.

**Závěr:** Komplexní analýza lymfocytů pomocí polychromatické průtokové cytometrie s využitím Euroflow protokolu umožňuje zhodnocení širokého spektra znaků, které přispívají ke zpřesnění diagnostiky pacientů.

*Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr; 65269705).*

## EVIDENCE A ŘEŠENÍ NESHOD PŘI PŘÍJMU VZORKŮ NA TTO FN BRNO

*Langová M., Košková S., Nováčková O., Adamcová M.  
TTO FN Brno*

**Úvod:** Příjem vzorků na úseku expedice TTO FN Brno na specializovaná vyšetření (imuno hematologie, sérologie, HLA) je prvním místem, kde dochází k evidenci a zachycení prvních neshod. Neshody evidujeme buď u žádanky ve smyslu neúplných dat, nebo u materiálu. V některých případech se jedná o kombinaci obojího. Vzhledem k vysokému počtu přijatých žádanek za rok se tak potýkáme s velkou pracovní zátěží, a to ve smyslu pracovního telefonického doplňování neuvedených dat, které lze tímto způsobem ověřit. Dalším administrativně náročným úkonem jsou činnosti spojené s odmítnutím žádanky.

**Materiál a metodika:** K evidenci neshod nám slouží informační systém TIS, který je využíván na příjmu vzorků TTO FN Brno již od roku 2015. V sekci „Příjem vzorků“ je k dispozici možnost výběru z 23 typů neshod ke každému evidovanému vzorku. Následně je systém schopen vygenerovat přehlednou statistiku dle typu neshody za určité časové období nebo dle žadatele o vyšetření. Tyto přehledy pak následně slouží při komunikaci s vedením dotčených útvarů FN Brno k vysvětlení či prevenci výskytu neshod.

**Výsledky:** V roce 2021 jsme na TTO FN Brno přijali celkem 39 568 žádanek na specializovaná vyšetření. Neshody se vyskytly v 2112 případech, což je 5,34 % z celkového počtu. Nejčastěji se vyskytovala neshoda při neuvedení času odběru vzorku (50,8 % případů), dále pak neuvedení naléhavosti vyšetření (ve 24,2 % případů) a kombinace chybějícího času odběru vzorku a podpisu odebírající osoby (9,0 % případů). Již v roce 2019 jsme započali se sérií cílených školení ve FN Brno ve spolupráci s vrchními nebo staničními sestrami. Dalším podstatným nápravným opatřením byla úprava žádanky. Efekt cílených školení a úpravy žádanky se projevil v celkovém počtu neshod u interních a externích žadatelů i největšího žadatele z FN Brno (DTC IHOK).

**Závěr:** Neshody u příjmu vzorků budou i nadále problémem, se kterým se budeme setkávat. Nicméně, využití přesné evidence neshod při příjmu vzorků, následného vyhodnocení a přesného zacílení na druh neshody na konkrétním pracovišti, se jeví jako cenný nástroj při jejich následném řešení. Naším dlouhodobým cílem je však zavedení elektronických žádanek, které by neshody eliminovaly na minimum.

## ANTENATÁLNÍ VYŠETŘENÍ V LABORATOŘI TTO FN BRNO

*Prosecká J.*  
*TTO*

**Úvod:** Účelem antenatálního imunohematologického vyšetření je identifikovat skupinu těhotných žen, u nichž není vyloučené riziko vzniku hemolytického onemocnění fetu a novorozence (HOFN) při inkompatibilitě v krevních skupinách matky a plodu. Rizikovou skupinou jsou RhD negativní ženy a dále ženy s již vytvořenými a klinicky významnými protilátkami proti erytrocytům. Vyšetření se provádí v rámci prevence a léčby HOFN.

**Materiál a metodika:** Sledovaný soubor zahrnuje vyšetření nepravidelných protilátek proti erytrocytům, která byla provedena těhotným ženám v imunohematologické laboratoři Transfuzního a tkáňového oddělení FN Brno v období 2011–2019. Screeningové testování plazmy proběhlo na imunohematologickém analyzátoru metodou sloupcové aglutinace v gelu – test LISS/NAT. Pozitivní výsledky byly dále došetřeny stejnou metodou doplněnou o dvoufázový enzymový test při identifikaci protilátek a byl stanoven význam protilátky.

**Výsledky:** V období 2011–2019 bylo screeningovým testem vyšetřeno celkem 44 662 krevních vzorků těhotných. Z tohoto počtu bylo 528 pozitivních výsledků, tj. u 1,18 % vyšetřovaných žen byla v plazmě stanovena nepravidelná antierytrocytární protilátka. Při následné identifikaci se nejčastěji vyskytovala protilátka anti-D, a to u 58 % pozitivních výsledků. Přitom bylo možné dohledat informaci, že u 27 % těchto anti-D předcházelo antenatální profylaktické podání protilátky. Kromě anti-D byly určeny protilátky proti antigenu K, ostatním Rh antigenům i antigenům jiných krevních skupin (-E,-D+C,-M,-S, -Cw,-C).

**Závěr:** Vyšetření protilátek proti erytrocytům v plazmě těhotných umožňuje predikovat riziková těhotenství, kdy plod může být ohrožený vznikem anemie nebo hyperbilirubinémie v důsledku působení mateřských protilátek na jeho skupinově neshodné erytrocyty. Pomáhá také monitorovat průběh hemolytické nemoci a zajistit včasnou a správnou léčbu. Úzká spolupráce mezi imunohematologickou laboratoří a gynekologickými pracovišti je v této souvislosti zásadní.



**CELOSTÁTNÍ PRACOVNÍ KONFERENCE  
LABORANTŮ A SESTER  
pracujících v hematologii a transfuzní službě**

**SBORNÍK PŘEDNÁŠEK**

Vydavatel: HANZO Production, Piletická 486, Hradec Králové,

tel./fax +420 493 814 037

Grafická úprava: Jiří Procházka, Hradec Králové

1. vydání

ISBN: 978-80-907047-6-3