

ROČNÍK 2022 | ČÍSLO 40

# in vitro diagnostika



---

**SARS-CoV-2  
PROTECTABILITY  
EIA**

---

**UNIVERZÁLNÍ  
BIOMARKER  
SEPSE?**

---

**BIOLECTOR XT  
MIKROBIO-  
REAKTOR**

# ZJISTĚTE PROTILÁTKY, KTERÉ OPRAVDU CHRÁNÍ



## DETEKCE SARS-CoV-2 NEUTRALIZAČNÍCH PROTILÁTEK

Rychlé a přesné kvantitativní stanovení neutralizačních protilátek SARS-CoV-2

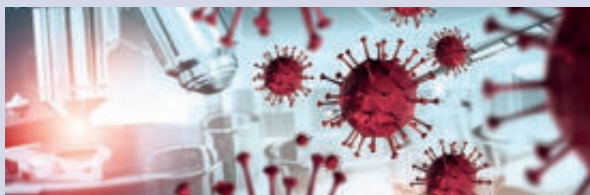
- hodnocení účinnosti imunitní odpovědi po očkování a předchozí infekci virem
- ověření nejednoznačných nebo suspektních výsledků získaných testem na základě jiného principu

SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA  
PN C77994



## Z obsahu

### COVID-19



- Historie vývoje soupravy SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA SARS-CoV-2 ... 2
- ProtectAbility EIA – souprava pro stanovení neutralizačních protilátek ... 4
- Nové možnosti využití soupravy Access SARS-CoV-2 IgG 1<sup>st</sup> IS ... 6
- Protilátky SARS-CoV-2 IgG v Beckman Coulter ČR ... 6

### PRŮTOKOVÁ CYTOMETRIE



- Souprava pro detekci a analýzu cirkulujících nádorových buněk z plné krve pomocí průtokové cytometrie Duraclone RE CTC ... 14
- Přirozené lymfoidní buňky ... víme o nich, známe jejich funkce a umíme je měřit? ... 15
- Nové polymerní fluorochromy pro fialový laser průtokových cytometrů: SuperNova ... 17
- CytoFLEX Ready to Use Daily QC Fluorospheres ... 18

### CARDIO



- Access hsTnI – rychlé „rule in“ a „rule out“ protokoly ... 7
- Natriuretický peptid typu B (BNP) ... 8

### SEPSE



- Sepsa je náš koncept; hledání univerzálního biomarkeru je zřejmě slepá cesta (rozhovor s prof. Martinem Matějovičem) ... 10

### NOVINKY



- BioLector XT mikrobioreaktor ... 19
- Nový rotor JLA-12.500 ... 22
- November 2021 ... 23
- Nová servisní hotline ... 25

### ZE ŽIVOTA FIRMY



- Vzpomínka na Janu Špačkovou Chalupskou ... 25
- Vítáme tým BCISA ... 26
- Beckman Coulter pomáhá ... 27
- Předvánoční sbírka pro dětské domovy ... 28

## in vitro diagnostika ROČNÍK 2022 | ČÍSLO 40

vydává a distribuuje Beckman Coulter Česká republika, Radiová 1, 102 00 Praha 10 | [www.beckmancoulter.cz](http://www.beckmancoulter.cz) | grafická úprava a sazba Jan Franta | foto na obálce: Itorn ©123RF.com | tisk Serifa, spol. s r. o. | náklad čísla 1500 ks

do tohoto čísla přispěli:

Miroslav Janošík, Petr Lehnert, Martin Matějovič, Martin Máša, Jan Plicka, Patrik Šaf, Tereza Tietze, Roman Vlček

ISSN 2787-9909

---

# Historie vývoje soupravy SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA

Oddělení technické podpory výrobků (anglická zkratka TOPS) společnosti Immunotech, s. r. o. intenzivně spolupracovalo s Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR (ÚOCHB) již od roku 2018, a to s týmem Dr. Pavla Šáchy ze skupiny prof. Jana Konvalinky. Spolupráce byla koordinována společností i&i Prague, dceřinou firmou ÚOCHB, konkrétně RNDr. Jiřím Moosem. Výsledkem této spolupráce byl v prosinci 2019 úspěšně ukončený projekt vývoje soupravy na stanovení volné formy testosteronu pod názvem „EIA free Testosteron Kit“, využívající novou metodiku přípravy konjugátů a protilátek pod označením iBodies.

Jan Plicka

Záměrem pro rok 2020 bylo pokračovat na dalších projektech s cílem dále využít potenciál iBodies. Na pravidelných měsíčních poradách bylo v únoru 2020 konstatováno, že další spolupráce by vzhledem k nastupující epidemii SARS-CoV-2 měla zohlednit předpokládanou poptávku po diagnostických prostředcích souvisejících s touto novou situací. Postupně byli ze strany Immunotechu do problematiky kromě TOPS týmu vtaženi i kolegyně a kolegové z týmu Manual Immunoassay Business (MIB) ze společnosti Beckman Coulter Česká republika s. r. o., hlavně Mgr. Patrik Šaf.

Od samého počátku se vedly intenzivní diskuse o dvou stěžejních problémech:

(i) co stanovovat, tj. zda vyvíjet PCR metodu, nebo test na stanovení antigenu, či test na stanovení protilátek;

(ii) čím inovativním by se nový diagnostický prostředek odlišoval od již v té době dostupných a stále nově vznikajících diagnostických prostředků.

Na jaře 2020 prakticky všichni zúčastnění očekávali, že epidemie Covid-19 odezní během několika měsíců a že z dlouhodobějšího hlediska je perspektivnější vývoj soupravy na stanovení protilátek. Toto stanovisko bylo podpořeno i již tehdy avizovaným úspěšným vývojem vakcín proti SARS-CoV-2 viru, tj. možností monitorování hladin protilátek před případným přeočkováním v průběhu dalších let.

Pokud jde o druhý problém, tj. čím novým se souprava bude vyznačovat, tak jako evidentně slabé místo všech již existujících souprav byl hodnocen způsob kvantifikace výsledků, vyjádřený pouze jako poměr signálů k internímu referenčnímu vzorku, což byla u všech výrobců vždy nepříliš jasně definovaná směs pozitivních patientských sér. Naše představa

byla, že budoucí souprava by měla obsahovat řadu kalibrátorů s monoklonální protilátkou proti Spike proteinu SARS-CoV-2 s těžkým řetězcem shodným s lidským IgG, tj. tzv. chyménní monoklonální protilátkou.

Kromě inovace, spočívající v exaktnější kalibraci, jsme našli shodu i v tom, že bychom měli stanovovat protilátky, které mají tzv. neutralizační, neboli protektivní vlastnost, tj. jsou namířeny proti té části viru, kterou se vir váže na receptor ACE-II lidských buněk.

Vedle výše uvedených aspektů zde pochopitelně byl ještě jeden další, velmi důležitý faktor – a to čas. Všem nám bylo jasné, že čas je jako onen pověstný Damoklův meč. Konkrétně: čím později s novou soupravou přijdeme, tím menší je šance na komerční úspěch.

V průběhu března 2020 byla pracovní skupina rozšířena o Dr. Cyrila Bařinku z Biotechnologického ústavu AV ČR, jehož tým připravil rekombinantní proteiny, pokrývající celou strukturu tzv. Spike proteinu viru SARS-CoV-2, včetně té části, kterou se virus váže na ACE-II receptor. Tato vazebná část Spike proteinu se v angličtině nazývá „Receptor Binding Domen“ (RBD). V té době kolektiv Dr. Bařinky započal i s imunizací myší uvedenými proteiny.

Z připravených rekombinantních proteinů byly v průběhu období od dubna do září 2020 vybrány dva fragmenty Spike proteinu: fragment s interním označením B3 o sekvenci AK 332-529 (obsahující RBD) a B4 o sekvenci AK 710–1210. Systém využívající ELISA jamky, pokryté směsí těchto fragmentů, s následnou detekcí navázaných lidských protilátek pomocí konjugátu anti-human IgG s křenuvou peroxidázou vykazoval nejlepší korelaci s konkurenčními soupravami.



Počátkem měsíce října 2020 jsme měli k dispozici sérii 24 monoklonálních protilátek, připravených skupinou Dr. Bařinky, z nichž jako nejlepší z hlediska vazby na pevnou fázi, pokrytou směsí B3 a B4, byla vybrána protilátka s označením klonu 2D11. Ve spojení s tím jsme však museli korigovat náš původní záměr, tj. připravit z této protilátky chymerní protilátku s lidským Fc řetězcem a tu pak použít pro přípravu kalibrátorů. Důvodem byl potřebný čas; taková modifikace by patrně trvala nejméně 10 měsíců. Tato skutečnost spolu se zjištěním, že protilátka 2D11 má vazebný epitop v oblasti RBD, byla impulzem ke změně principu a způsobu kalibrace stanovení.

Nově navržený princip spočívá v tom, že v prvním kroku se vzorek inkubuje s pevnou fází, obsahující fragment s RBD doménou. Následně po promytí se jamky inkubují s protilátkou 2D11, konjugovanou s křenovou peroxidázou, kdy tento konjugát obsadí zbývající volné epitopy v RBD části na pevnou fázi navázaného fragmentu Spike proteinu. Intenzita měřeného signálu je nepřímo úměrná množství navázaných protektivních protilátek z analyzovaného vzorku. Samotná čistá protilátka 2D11 je použita k přípravě kalibrátorů, v tomto případě se v prvním inkubačním kroku na stěny jamek váže tato protilátka. Uvedený princip stanovení nás vedl k hypotéze, že v analyzovaném vzorku stanovujeme především protilátky vázající se na tzv. neutralizační protilátky neboli protektivní protilátky. To bylo také

později opakovaně potvrzeno na základě velmi dobré korelace s virus neutralizačním testem prováděným za použití živého viru. Naše radost byla později o to větší, když se prokázalo, že zvolená monoklonální protilátka 2D11 inhibuje vazbu všech dosud známých mutací SARS-CoV-2.

Důležitým zlomem v problematice stanovení Anti-SARS-CoV-2 protilátek byl konec roku 2020, kdy Světová zdravotnická organizace (WHO) oznámila uvolnění prvního mezinárodního referenčního preparátu pod označením 20/136. Následně jsme pak v únoru 2021 prvně analyzovali naše kalibrátory s využitím WHO referenčního preparátu a koncentrace protilátky 2D11, vyjádřené v jednotkách ng/mL, převedli na hodnoty IU/mL. V období měsíců březen až červen 2021 úspěšně proběhla verifikace před převedením nového IVD výrobku do výroby.

Závěrem bych chtěl poděkovat velkému nasazení TOPS týmu, jmenovitě mladé kolegyni Adéle Jirušové, ale i ostatním útvarům společnosti Immunotech, které i přes velké personální a organizační problémy související se stále se měnící epidemickou situací pružně reagovaly, tak aby regulérní výroba nové soupravy byla zahájena co nejdříve. Rovněž bych chtěl poděkovat kolegyním a kolegům z BCI a hlavně pak více jak stovce dobrovolníků, kteří opakovaně poskytovali vzorek krevního séra pro měření nutná k úspěšně zvládnuté validaci nové soupravy.

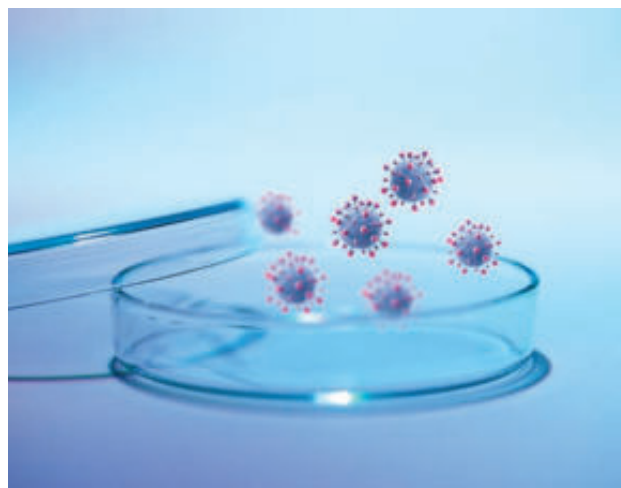
# SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA – souprava pro stanovení neutralizačních protilátek

Patrik Šaf

Historie vývoje soupravy SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA je hezky shrnuta v článku Jana Plicky, a tak je možné se zde zaměřit na to, co je vlastně na této soupravě unikátní.

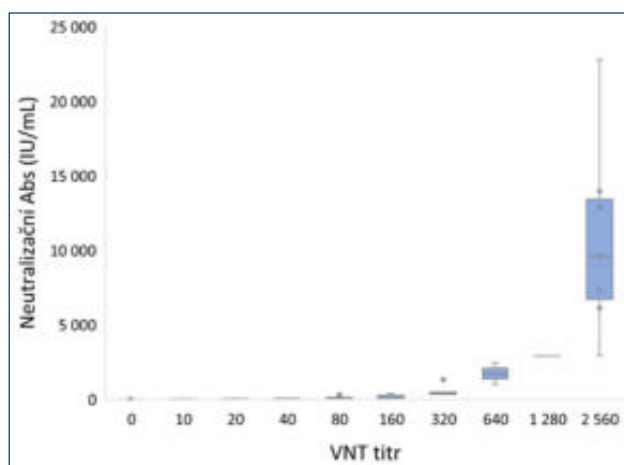
V čem se tedy liší od většiny současných testů na stanovení protilátek proti SARS-CoV-2? Klasická stanovení využívají jako antigenní determinanty různé virové proteiny, zejména struktury, které se přímo podílejí na průniku virové částice do buňky hostitele, ať již se jedná o spike protein či některé jeho části, zpravidla obsahující tzv. receptor vázající doménu (RBD; receptor binding domain). Takto postavené systémy ale detekují nejen protilátky, které jsou schopné neutralizovat vazbu viru na povrchové struktury hostitelské buňky, ale ve větší či menší míře též protilátky, které takovýto neutralizační efekt nemají. To platí i v případě, kdy je jako antigen použita sekvence aminokyselin odpovídající samotné RBD.

SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA zapojuje do stanovení kromě proteinu obsahujícího RBD ještě definovanou myší monoklonální protilátku (2D11) proti RBD tak, aby se detekovaly selektivně pouze protilátky s neutralizačním působením proti SARS-CoV-2. Hodnoty jsou v dobré shodě s výsledky virus neutralizačního testu (VNT), a to nejen z pohledu

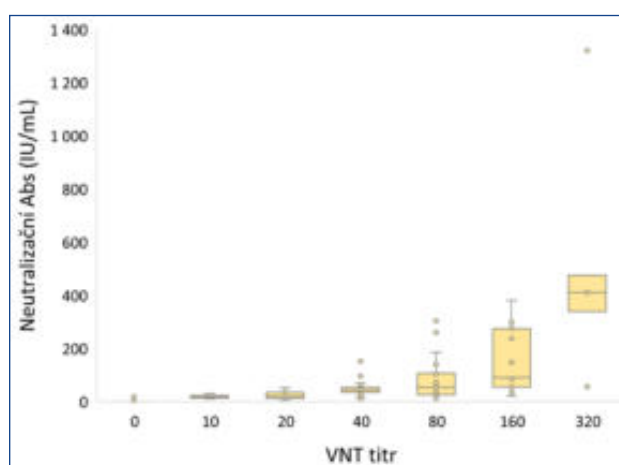


hodnocení pozitivita-negativita, ale i pokud jde o korelaci stanovených koncentrací s titry VNT – viz obr. 1, 2. SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA tak nabízí rychlou a relativně jednoduchou alternativu k virus neutralizačnímu testu, navíc bez potřeby práce s aktivním virem.

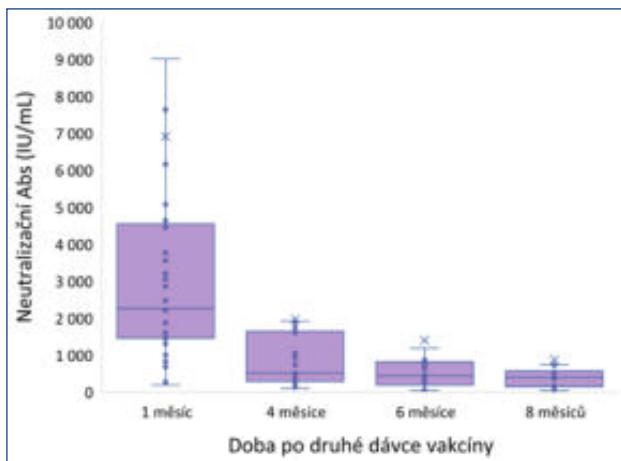
Stanovení je kalibrováno na mezinárodní standard WHO 1st IS 20/136, přičemž koncentrace neutralizačních protilátek je udávána v IU/mL. 1 IU pak číselně odpovídá 1 BAU (binding antibody unit), které se stanovují výše zmíněnými soupravami detekujícími vazebné protilátky namísto neutralizačních.



**Obr. 1** Korelace koncentrací stanovených soupravou SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA s titrem stanoveným virus neutralizačním testem – všechna data



**Obr. 2** Korelace koncentrací stanovených soupravou SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA s titrem stanoveným virus neutralizačním testem – hodnoty VNT titrů do 320

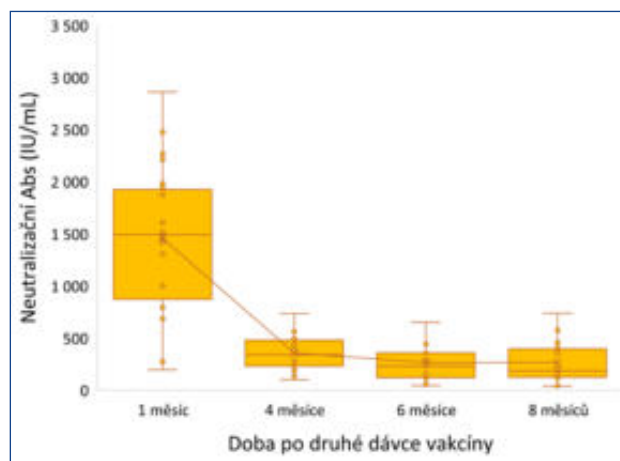


**Obr. 3** Pokles hladiny neutralizačních protilátek po ukončené vakcinaci – všechna data

S možností kvantifikovat množství neutralizačních protilátek se ovšem neodbytně vtírá otázka, zda se dá nějak určit hladina, od které je již množství neutralizačních protilátek natolik vysoké, že dokáže ochránit před infekcí SARS-CoV-2 nebo před vážným průběhem onemocnění. Je evidentní, že to nebude mez positivity, která je u naší soupravy na hladině 18 IU/mL. Bližší indikaci takovéto protektivní hladiny je možné vyvozovat ze dvou studií, které byly součástí validace soupravy. Ve studii s 99 subjekty po prodělání onemocnění Covid (krev odebraná 28–180 dní po pozitivním testu PCR, tj. v době považované za ochranu před opakovanou infekcí) mělo 75 % subjektů hladinu protilátek  $\geq 29,3$  IU/mL a 50 % subjektů  $\geq 61,1$  IU/mL. Další studie zkou-

Katalogové číslo	C77994
Princip	Dvoukroková EIA
Stanovované protilátky	SARS–CoV–2 neutralizační protilátky, všechny třídy
Typ vzorku	Sérum, EDTA plazma
Objem vzorku	25 $\mu$ L
Inkubace	2 x 1 hod/třepání + 10 min
Návaznost	WHO mezinárodní standard 1 <sup>st</sup> IS 20/136
Kalibrace	5-ti bodová, rozmezí 0, 30 – 400 IU/mL Využívá definovanou monoklonální protilátku 2D11
Kontroly	2 hladiny (nízká, vysoká)
LoD	16,8 IU/mL
Cut-off	18,0 IU/mL
Klinická specificita	100,0%
Klinická sensitivita	92,0%

**Obr. 5** Základní charakteristiky soupravy SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA



**Obr. 4** Pokles hladiny neutralizačních protilátek po ukončené vakcinaci – výchozí hladina do 3 000 IU/mL

mala vzájemný vztah hodnot virus neutralizačního testu se stanovením SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA. Ve skupině 64 subjektů s nízkými, ale stále chránícími titry VNT 20, 40 a 80, mělo 75 % subjektů hladinu protilátek  $\geq 24,2$  IU/mL a 50 % subjektů  $\geq 41,8$  IU/mL. Výše uvedená data naznačují, že hladiny neutralizačních protilátek vyšší než 61,1 IU/mL by měly chránit před infekcí SARS-CoV-2. Samozřejmě se jedná o tvrzení se značnou mírou nejistoty, zejména pokud vezmeme v úvahu další individuální faktory jako je například schopnost odpovědi prostřednictvím buněčné imunity nebo míra expozice viru, jakož i výskyt nových, infekčnějších variant.

Zajímavý obrázek poskytuje vývoj hladin v čase po očkování. V našem souboru je vidět setrvalý klesající trend po dobu 8 měsíců od podání druhé dávky vakcíny (obr. 3), pokud se však zaměříme na jedince s nižší výchozí hladinou protilátek (obr. 4, výchozí hodnoty do 3 000 IU/mL), vidíme, že po šestiměsíčním poklesu se hladiny neutralizačních protilátek stabilizují. Hladina, na které k tomuto dochází, je nicméně velmi individuální.



# Protilátky SARS-CoV2 IgG

Tereza Tietze

## Protilátky SARS-CoV-2 IgG v Beckman Coulter ČR

V rámci preventivních zdravotních prohlídek jsme si u nás ve firmě změřili protilátky SARS-CoV-2 IgG. To se ukázalo jako celkem taktické rozhodnutí, protože tyto prohlídky probíhaly těsně před podzimním enormním nárůstem pozitivních případů.

Vzhledem k tomu, že v portfoliu naší firmy jsou v tuto chvíli dvě soupravy na toto stanovení, využili jsme možnosti získat oba výsledky zároveň.

- Rychlé stanovení Access SARS-CoV-2 IgG 1st IS
- Unikátní test SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA

Potvrdilo se, že test SARS-CoV-2 ProtectAbility EIA vhodně doplňuje Access SARS-CoV-2 IgG 1st IS především v následujících případech:

- v případě nízkých nebo negativních hladin protilátek u pacientů s infekcí SARS-CoV-2 virem v anamnéze,
- v případě nízkých nebo negativních hladin protilátek u pacientů po druhé nebo třetí očkovací dávce,

- v případě výsledku SARS-CoV-2 IgG 1st IS v rozporu s klinickým stavem pacienta,
- u dárců rekonvalescentní plasmy.

## Nové možnosti využití soupravy Access SARS-CoV-2 IgG 1<sup>st</sup> IS

Tak jak dochází k prudkému vývoji novějších a novějších souprav na stanovení protilátek proti viru SARS-CoV-2, začínají se protilátky objevovat v řadě oficiálních doporučení.

Například MEZIOBOROVÉ STANOVISKO k použití monoklonálních protilátek v léčbě a postexpoziční profylaxi Covid-19 ze dne 29. 11. 2021 nyní nově umožňuje aplikovat monoklonální protilátky i pacientům hospitalizovaným pro Covid-19. Jednou z podmínek je laboratorně doložená séronegativita: negativní vyšetření protilátek proti S-antigenu. Standardizovaná souprava Access SARS-CoV-2 IgG 1<sup>st</sup> IS je pro tento účel velmi vhodná jednak díky využití vhodného vazebného místa pro IgG protilátku a jednak díky možnosti rychlé random access analýzy na analyzátoch Access 2/ Dxl i ve statimovém režimu.



**VY BOJUJETE  
S PANDEMIÍ**

**MY DODÁVÁME  
KVALITNÍ TESTY**

**Access SARS-CoV-2 IgG**  
standardizované testy s návazností  
na WHO standard, NIBSC 20/136

**Access SARS-CoV-2 IgM**  
souprava pro kvalitativní detekci  
IgM protilátek v patientských vzorcích

Dostupné na analyzátoch  
Access2 a Dxl





# Access hsTnI – rychlé „rule in“ a „rule out“ protokoly

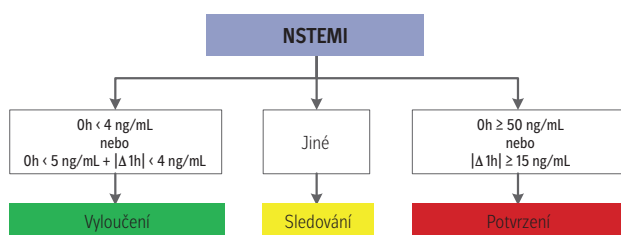
Tereza Tietze

V roce 2020 vydala Evropská kardiologická společnost novou verzi doporučení týkajícího se managementu akutního koronárního selhání „2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation“. Laboratorního segmentu se týká, kromě sekce „Biomarkery“, především v posledních letech preferované rychlé „rule in“ a „rule out“ algoritmy. Od poslední aktualizace se počet výrobců s validovanými rychlými 1h a 2h protokoly rozšířil a aktualizoval. Obě možnosti rychlých protokolů a validované hodnoty delta check nabízí i souprava Access hsTnI k použití na analyzátoch Beckman Coulter. Souprava Beckman Coulter Access hsTnI je vysoce citlivý a přesný test s minimální vari-

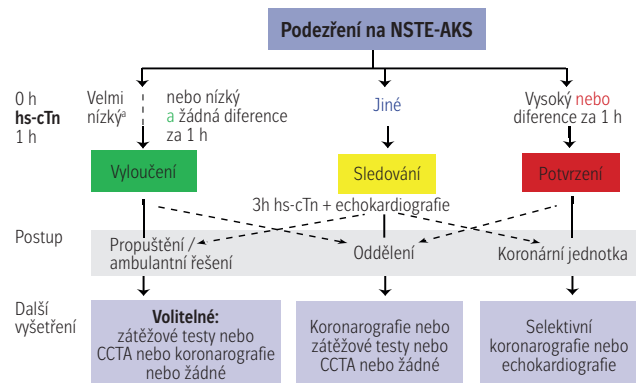
abilitou a vysokou reprodukovatelností. Těchto nadstandardních analytických parametrů bylo dosaženo mimo jiné použitím zcela nových magnetických částic s uniformním povrchem, jež redukuje citlivost stanovení k nespecifickým vazbám. Současným využitím protilátek nové generace, které signifikantně redukuje interference známých heterofilních protilátek, tak vznikla souprava vyhovující současným vysokým nárokům na laboratorní vyšetřování infarktu myokardu.

Souprava je v souladu s kardiologickými doporučeními, vyznačuje se vysokou analytickou a funkční senzitivitou a samozřejmostí je stanovení cut-off hodnot specifických pro muže a ženy. Vysoce nastavená laťka kvality byla potvrzena jak CE značkou, tak obdrženým schválením FDA 501(k).

Doporučení ESC pro léčbu akutních koronárních syndromů u pacientů prezentujících se bez přetrvávající elevace úseku ST.



Využití Access hsTnI v 1 hodinovém rule in rule out vyšetřovacím algoritmu ↑. Algoritmus 0 h/1 h s použitím vysoce citlivých testů stanovujících srdeční troponiny →. Tabulka: Specifické mezní hodnoty testů v ng/l v rámci algoritmů 0 h/1 h a 0 h/2 h ↓.



Algoritmus 0 h/1 h	Velmi nízký	Nízký	Beze změny během 1 h	Vysoký	Změna během 1 h
hs-cTn T (Elecsys, Roche)	< 5	< 12	< 3	≥ 52	≥ 5
hs-cTn I (Architect, Abbott)	< 4	< 5	< 2	≥ 64	≥ 6
hs-cTn I (Centaur, Siemens)	< 3	< 6	< 3	≥ 120	≥ 12
hs-cTn I (Access, Beckman Coulter)	< 4	< 5	< 4	≥ 50	≥ 15
hs-cTn I (Clarity, Singulex)	< 1	< 2	< 1	≥ 30	≥ 6
hs-cTn I (Vitros, Clical Diagnostics)	< 1	< 2	< 1	≥ 40	≥ 4
hs-cTn I (Pathfast, LSI Medience)	< 3	< 4	< 3	≥ 90	≥ 20
hs-cTn I (TriageTrue, Qidel)	< 4	< 5	< 3	≥ 60	≥ 8
Algoritmus 0 h/2 h	Velmi nízký	Nízký	Beze změny během 2 h	Vysoký	Změna během 2 h
hs-cTn T (Elecsys, Roche)	< 5	< 14	< 4	≥ 52	≥ 10
hs-cTn I (Architect, Abbott)	< 4	< 6	< 2	≥ 64	≥ 15
hs-cTn I (Centaur, Siemens)	< 3	< 8	< 7	≥ 120	≥ 20
hs-cTn I (Access, Beckman Coulter)	< 4	< 5	< 5	≥ 50	≥ 20
hs-cTn I (Clarity, Singulex)	< 1	TBD	TBD	≥ 30	TBD
hs-cTn I (Vitros, Clical Diagnostics)	< 1	TBD	TBD	≥ 40	TBD
hs-cTn I (Pathfast, LSI Medience)	< 3	TBD	TBD	≥ 90	TBD
hs-cTn I (TriageTrue, Qidel)	< 4	TBD	TBD	≥ 60	TBD

Tyto mezní hodnoty platí bez ohledu na věk a funkci ledvin. Byly hodnoceny optimalizované mezní hodnoty pro pacienty starší 75 let a pacienty s renální insuficiencí, ale není jasně prokázáno, že poskytují lepší rovnováhu mezi bezpečností a účinností ve srovnání s těmito univerzálními mezními hodnotami. Algoritmy pro další testy jsou ve vývoji. hs-cTn – vysoce senzitivní srdeční troponin; TBD (to be determined) – bude stanoveno. Převzato z 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation.

# Natriuretický peptid typu B

V letošním roce firma Beckman Coulter přebírá dodávky soupravy pro stanovení BNP na analyzátoch řady Access/Dxl, dosud dodávané prostřednictvím distributora. Test je určen pro kvantitativní in vitro měření natriuretického peptidu typu B (BNP) ve vzorcích EDTA plazmy.

Tereza Tietze

Využití nachází především v následujících indikacích:

- jako pomůcka pro diagnostiku městnavého srdečního selhání (také známého jako srdeční selhání),
- jako pomůcka pro zhodnocení závažnosti městnavého srdečního selhání,
- pro stratifikaci rizika u pacientů s akutními koronárními syndromy,
- pro stratifikaci rizika u pacientů se srdečním selháním.

Odhaduje se, že jen ve Spojených státech trpí srdečním selháním 5,8 milionů lidí a každý rok dojde k přibližně 670 000 novým případům. K městnavému srdečnímu selhání (CHF) dochází, když srdce nedokáže dodávat do těla dostatečné množství krve. Tento stav může nastat v libovolném věku, ale nejrozšířenější je ve starší populaci. Příznaky CHF zahrnují dušnost, zadržování tekutin a dechovou tíseň. Tyto příznaky jsou často nejasné a nespecifické pro detekci raných stádií CHF. Natriuretický peptid typu B (BNP) je člen třídy hormonů, které regulují krevní tlak. Srdce je hlavním zdrojem cirkulujícího BNP u lidí. Tato molekula se uvolňuje do krve jako odezva na zvýšený krevní tlak. Různé studie prokázaly, že u různých raných stádií CHF se vyskytují zvýšené hladiny cirkulujícího BNP. Hladina BNP v krvi se při progresi onemocnění CHF nadále zvyšuje. Souprava Access BNP nabízí objektivní, neinvazivní měření pro posouzení pacientů z hlediska CHF a pro stratifikaci rizika u pacientů s akutními koronárními syndromy (ACS).

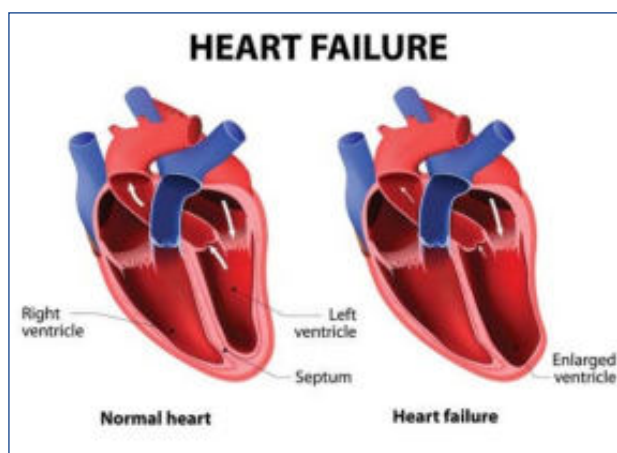
Stanovení natriuretických peptidů se na trhu objevuje ve dvou formách – BNP a NT-proBNP. Evropská kardiologická společnost ve svém doporučení 2021 (ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure) akceptuje obě možnosti. Jaké jsou tedy výhody stanovení právě BNP?

- Stanovení BNP nevyžaduje cut off hodnoty rozdělené podle věku (Beckman Coulter má hodnotu cut off jako nezávislou na věku schválenou FDA).

- Poločas rozpadu BNP je 20 minut – to znamená že výsledek ukazuje aktuální stav pacienta prakticky v okamžiku odběru.
- BNP se vylučuje nejen ledvinami, ale i játry, plímcemi a endotelem cév, proto jeho stanovení není významně ovlivněno renálním selháním.

Velké diskuze se vedou o využití BNP u pacientů léčených lékem Entresto (sacubitril/valsartan) a dalšími preparáty ARNI. Existují studie doporučující pro použití u těchto pacientů NT-proBNP<sup>1</sup>, stejně tak jako studie, které popisují použití BNP i u těchto pacientů<sup>2</sup>.

Název	PN
Access BNP 2x50 testů	98200
Access BNP QC	98201
Access BNP Calibrators	98202



<sup>1</sup> Jaffe AS, Apple S, Mebazaa A, Vodovar N. Unraveling N-Terminal Pro-B-type Natriuretic Peptide: Another Piece to a Very Complex Puzzle in Heart Failure Patients. *Clinical Chemistry* 2015; 61:8.

<sup>2</sup> Mair J, Lindahl B, Giannitsis E, Huber K, Thygesen K, Plebani M, Möckel M, Müller C, Jaffe AS; the Biomarker Study Group of the ESC Acute Cardiovascular Care Association. Will sacubitril-valsartan diminish the clinical utility of B-type natriuretic peptide testing in acute cardiac care? *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care* 2016: 1-8.

# MÉNĚ JE NĚKDY VÍCE...



## HEMATOLOGICKÝ ANALYZÁTOR DxH 560 AL

- Kvalitní krevní obraz s diferenciálním rozpočtem leukocytů
- Osvědčená spolehlivost
- Moderní, flexibilní, efektivní

SERVISNÍ  
ZÁSAHY

**<1**  
ROČNĚ

RYCHLOST  
ANALÝZY

**≤60**  
SEKUND

ASPIRACE

**17**  
MIKROLITRŮ

 **BECKMAN  
COULTER**

---

# Rozhovor s prof. Martinem Matějovičem:

## Sepse je náš koncept; hledání univerzálního biomarkeru je zřejmě slepá cesta

Sepse je definována jako život ohrožující orgánová dysfunkce způsobená deregulovanou odpovědí hostitelského organismu na přítomnost infekce. Vzhledem k tomu, že je sepsé hlavní příčinou úmrtí na infekční choroby, je velmi důležité rozpoznání pacientů s prognózou sepsé, kteří nejsou v době příjmu ještě kriticky nemocní. Vedle biomarkerů jako jsou C-reaktivní protein nebo prokalcitonin se hledají nové biomarkery, které by se mohly uplatnit v rámci diferenciální diagnostiky sepsé. Během pandemie onemocnění Covid-19 se ukázal přínos hematologických biomarkerů jako D-dimery, poměr neutrofilů a lymfocytů nebo počet trombocytů. Jaká je jejich role v diagnostice sepsé? Co je sepsé pohledem internisty? Jaká by měla být spolupráce mezi kliniky a laboratoří? Na otázky bude odpovídat přednosta I. interní kliniky ve Fakultní nemocnici Plzeň, pan prof. MUDr. Martin Matějovič, Ph.D.

Martin Matějovič, Petr Lehnert

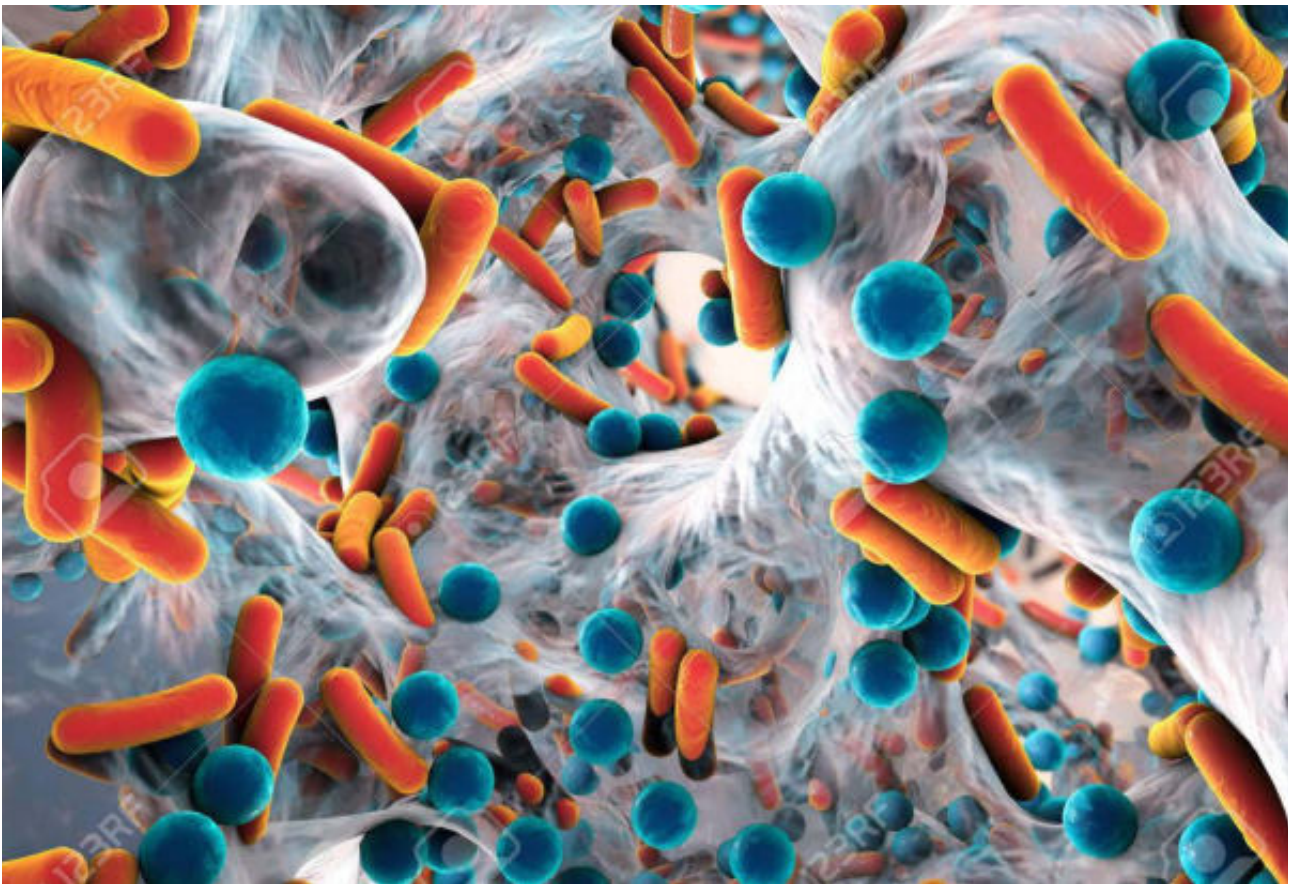
### *Jaké jsou klíčové otázky pro hodnocení a management pacienta s podezřením na sepsi?*

Zásadním faktorem, který významně rozhoduje o celkovém výsledku, je včasnost rozpoznání sepsé, resp. život ohrožující infekce a bezodkladné zahájení odpovídající léčby. Protože jejich rozpoznání nemusí být v řadě případů vůbec jednoduché, je prvním a základním předpokladem na sepsi myslet. Vysokou míru podezření musíme mít u všech náhlých či rychle se rozvíjejících změn zdravotního stavu, pro které nemáme jiné a jednoznačné vysvětlení. Sepsé je mistrem v napodobování řady jiných klinických stavů. Řada pacientů se před jejím rozvojem prezentuje vágními, nespecifickými symptomy, zejména extrémní svalovou slabostí, malátností, zmateností či spavostí. Jeden z osmi septických pacientů přijímaných na jednotku intenzivní péče nemá projevy systémové zánětové odpovědi. Sepsé se nerozvine bez přítomnosti infekce. Proto první a zásadní otázkou je, zda můj pacient „infekci má“. Její diagnostika se opírá o klinické projevy, pátrání po zdroji a původci a o pomocné laboratorní ukazatele. Sepsé také není sepsí, pokud chybí projevy akutní orgánové dysfunkce, například pokles krevního tlaku, encefalopatie, dušnost a hypoxémie, akutní poškození ledvin či nově vzniklá trombopenie či koagulopatie. Jedinou komponentou, která je součástí současné definice sepsé, ale kterou stále neumíme přímo posoudit či přesně změřit, je deregulace odpovědi

hostitelského organismu na přítomnost infekce. S jistou mírou zjednodušení lze tedy tři základní otázky při rutinním vyhodnocení a managementu pacienta s podezřením na infekci pojmenovat následovně: 1. má můj pacient infekci?; 2. je infekce závažná, život ohrožující? (tj. posouzení akutní orgánové dysfunkce a dalších varovných známek); 3. odpovídá pacient adekvátně na zavedenou léčbu?

*V roce 2020 vyšla publikace od J. L. Vincent a kolektivu, která shrnuje problematiku biomarkerů sepsé za posledních deset let. Z 258 biomarkerů, které se objevily v různých světových publikacích, se v praxi využívají v podstatě pouze CRP, prokalcitonin, IL-6. Je hledání univerzálního biomarkeru sepsé ta správná cesta nebo by medicína měla jít, řekněme, jiným směrem?*

Hledání univerzálního biomarkeru sepsé je zřejmě slepá cesta, a to z řady důvodů. Jednou z příčin je vztah mezi biomarkerem a patologickým procesem. Přímý vztah mezi biomarkerem a chorobným procesem je například dobře patrný v kardiologii, kde poškození myokardu v průběhu infarktu vede k vyplavení troponinů do systémové cirkulace, kde je lze snadno měřit, posuzovat jejich dynamiku a nepřímo usuzovat z absolutních hodnot na rozsah myokardiální nekrózy. U sepsé nic takového není reálné. Vysoké hodnoty biomarkerů odrážejících míru inflamatorní odpovědi sice mají svou informační váhu



a mohou být důležitým, často jediným varovným signálem, že pacient je více nemocný, než na první dojem klinicky vypadá. Platí však i opačný stav, kdy je pacient v septickém šoku navzdory pouze mírně zvýšeným hodnotám biomarkerů. Je proto třeba mít stále na mysli, že na jednu stejnou diagnózu (infekce v tomto případě) může připadat široké rozmezí hodnot biomarkerů. Konečně odpověď organismu na jakýkoliv devastující inzult je nespecifická, zahrnující stovky společných mediátorů a dílčích molekul. U všech dostupných biomarkerů tak platí, že jedna hodnota může znamenat mnoho možných diagnóz (infekčních i neinfekčních). Zcela zásadním problémem je však samotné chápání pojmu sepse. Sepse vznikla jako koncept, umělý konstrukt pro život ohrožující stav vyvolaný odpovědí hostitele na závažnou infekci. Pod tímto pojmem se ale v klinické praxi skrývá biologicky extrémně heterogenní interakce mezi mnoha různými predátory (patogenem), kořistí (pacientem) a zásahy lékaře. Predátoři, tj. původci infekcí, se značně liší svou schopností a mechanismy, jak aktivovat imunitní systém. Kořistí, tj. pacientem, může být dosud zcela zdravý, mladý člověk nebo naopak senior s mnoha různě závažnými komorbiditami. Naše léčebné intervence (operační trauma, léky, imunosuprese, onkologická

léčba apod.) samy o sobě významně ovlivňují reakci hostitele na infekci. Míra i charakter hostitelské odpovědi, a tím i biomarkerů, jsou tak ovlivněny mnoha faktory. Dalším problémem při hledání univerzálního biomarkeru sepse je skutečnost, že neexistuje žádný pomyslný, patofyziologicky měřitelný bod zlomu, který by obrannou a reparativní odpověď organismu na infekci měnil na nekontrolovatelný, sebezničující proces, označovaný jako sepse. Sepse není fenoménem „vše, nebo nic“. Vstupujeme do období, kdy pomalu opouštíme „geocentrický“ model sepse 80–90. let, který přinesl téměř 30 let nereprodukovatelných randomizovaných kontrolovaných studií. Kombinace umělé inteligence (big data analýzy) a pokročilých omických metod nám pomalu poodhaluje cestu vpřed a ukazují na existenci řady odlišných, ale biologických homogenních endotypů, které charakterizují reakci organismu na infekci. Je tak pravděpodobné, že se v blízkém budoucnu posuneme od konceptu nespecifické syndromologie (např. sepse, ARDS, AKI) k mnohem přesnějším subtypům endogenní odpovědi na infekci/trauma, pro které budeme mít mnohem specifičtější biomarkery a snad i léčebné intervence, podobně jako tomu již je dnes u některých onkologických diagnóz (Matějovič, Vnitr Lek 2019, 65(7–8):468–469).



Prof. MUDr. Martin Matějovič, Ph.D.

- Internista a přednosta I. interní kliniky Lékařské fakulty v Plzni Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Plzeň
- Vystudoval I. lékařskou fakultu Univerzity Karlovy
- Doktorandské studium částečně absolvoval na univerzitě v německém Ulmu pod vedením prof. Radermachera
- Během tohoto studia získal grant Evropské společnosti intenzivní medicíny
- Vědecký tajemník ve výboru České společnosti intenzivní medicíny
- Vedoucí výzkumného programu v rámci Biomedicínského centra při FN Plzeň
- Člen vědecké rady Agentury pro zdravotnický výzkum České republiky
- Autor více než 150 vědeckých publikací a tří monografií
- Držitel několika mezinárodních a národních ocenění

**Co je z Vašeho pohledu nejdůležitější při spolupráci mezi klinikem a laboratoří? Změnily se nějak v posledních letech Vaše potřeby směrem k laboratorní diagnostice ?**

Jeden bez druhého nemohou fungovat. Nejdůležitější je to, co již obsahuje Vaše otázka, tj. aktivní obousměrná spolupráce, komunikace, konzultace. Medicína bez umělých hranic či zdí jednotlivých pracovišť. Centrem zájmu musí být pacient, ne vlastní hřiště. To by mělo platit obecně napříč obory, nejen mezi klinikou a laboratoří.

**Jaký je Váš pohled na roli hematologických biomarkerů v problematice časné diagnostiky sepsy ?**

Jak se říká, ďábel se skrývá v detailech a v jednoduchosti je krása. S lehkou nadsázkou bychom tato rčení mohli aplikovat na vyhodnocení krevního obrazu a diferenciálního rozpočtu. Jde o vůbec nejčastěji prováděné rutinní vyšetření u akutních pacientů. Přesto, že je ordinujeme denně, možná netušíme, že se v něm ukrývá více informací, než běžně využíváme. Příkladem je analýza změn objemu monocytů neboli distribuční šíře monocytů (MDW – mono-

cyte distribution width). MDW, zejména v kombinaci s celkovým počtem leukocytů, se z několika recentních studií jeví jako přínosný a velmi snadno a levně dostupný pomocník ve vyhledávání pacientů s rizikem rozvoje závažných infekcí (tzv. red flag indikátor). Některé práce dokonce naznačují, že by mohl být užitečný především k vyhledávání pacientů, u kterých je v úvodu nízké klinické podezření na závažné infekce (nízká předtestová pravděpodobnost). Můžeme se těšit na výsledky běžících či recentně dokončených studií, které přínos MDW, zejména v kombinaci s jinými snadno dostupnými parametry, detailně vyhodnocují. Podobně lze očekávat, že se výzkum zaměří i na další snadno dostupné a stále neprobádané proměnné krevního obrazu.

**Děkuji za rozhovor.**

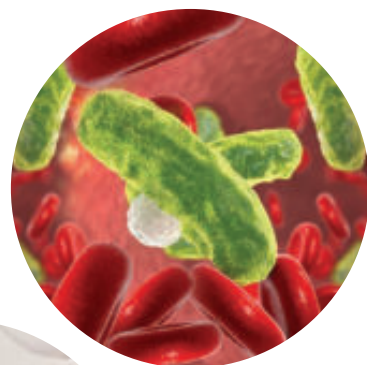


# INDIKÁTOR VČASNÉ DETEKCE SEPSE

Hematologický biomarker označený CE a schválený FDA

Změna MDW\* je jedna z prvních reakcí organismu na kontakt s patogenem

- rychlá identifikace potenciálně rizikových pacientů
- dobrá korelace s aktuálním klinickým stavem
- parametr měřený přímo na analyzátoru DxH 900 v rámci vstupního rutinního vyšetření diferenciálního rozpočtu leukocytů



\* MDW (Monocyte Distribution Width) – distribuční šíře monocytů

# Souprava pro detekci a analýzu cirkulujících nádorových buněk z plné krve pomocí průtokové cytometrie Duraclone RE CTC

Roman Vlček

Rodinu „vysušených“ koktejlů protilátek, známou pod značkou Duraclone, rozšířila nedávno souprava pro citlivou detekci cirkulujících nádorových buněk (CTC) Duraclone RE CTC. Souprava řeší známá úskalí detekce CTC, jako jsou zejména fenotypová nestabilita, a to s možností inkorporace dalšího markeru (např. Vimentinu) při ztrátě epitheliálních markerů během transformace, morfologickou diverzitu, tvoření clusterů, senzitivitu testu s možností zpracovávat až 5 ml periferní krve a další. Souprava **Duraclone RE** CTC obsahuje markery Cytokeratin, EpCAM, CD45 a DAPI v rozložení fluorochromů, které zaručuje minimální přesvity, a tak maximalizuje

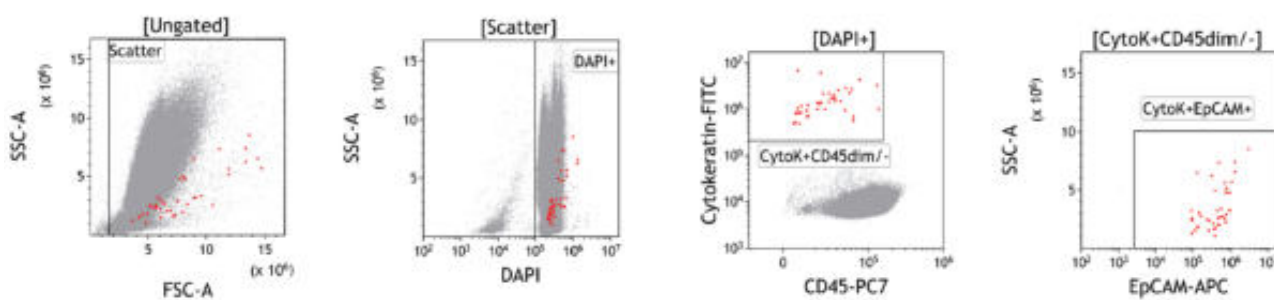
citlivost a robustnost prováděné analýzy. Rozložení panelu je znázorněno níže (tab. 1). Tato souprava je použitelná na většině cytometrů vybavených 488 nm, 638 nm a 405 nm lasery.

Pro tuto soupravu byl rovněž vyvinut specifický stabilizační a permeabilizační roztok PerFIX CTC, který je odvozen z – na trhu dobře známé – soupravy PerFix nc, ale zohledňuje specifické potřeby analýzy CTC.

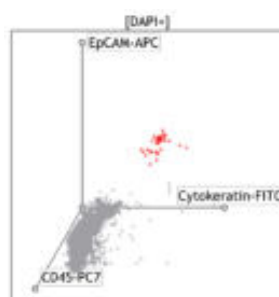
Citlivě zvolená kombinace markerů a fluorochromů umožňuje jasnou diskriminaci CTC od přebytku leukocytů. Ukázka analýzy je znázorněna níže s použitím software Kaluza. Složení soupravy (tab. 2).

Product	PB	KrO	FlTC	PE	ECD	PC5.5	PC7	APC	AF647	AF700	APC-AF700	APC-AF750	Quality Standard
RE CTC Tube C75112 (75 tests, RUO)	DAPI	-	Cyto-keratin	-	-	-	CD45	EpCAM	-	-	-	-	ISO 9001:2015
	PB: Pacific Blue® KrO: Krome Orange			AF647: Alexa Fluor® 647 AF700: Alexa Fluor® 700				APC-AF700: APC-Alexa Fluor® 700 APC-AF750: APC-Alexa Fluor® 750					

PerFix CTC Buffer 1	PerFix CTC Buffer 2	PerFix CTC Buffer 3
Fixative Reagent 1 vial, 1.9 mL 100 µL/test	Permeabilizing Reagent 4 vials, 25 mL each 6 mL/test	Final 10X Solution 1 vial, 26.3 mL, 10X conc.) 100 µL/test



Soupravu lze volitelně doplnit o další markery tečutých protilátek pro bližší specifikaci a identifikaci typu CTC např: CD15 a CD66b – cluster neutrofilních CTC, CD24 – kmenové CTC asociované s rakovinou prsu, CD41 a CD61 – fibroblastové CTC, Vimentin – CTC v Epitheliálním-mesenchymálním přechodu.



Červeně znázorněná populace CTC buněk.



# Přirozené lymfoidní buňky (Innate Lymphoid Cells) ... Víme o nich, známe jejich funkce a umíme je měřit?

Roman Vlček

Přirozené lymfoidní buňky (z angl. innate lymphoid cells, ILC) patří mezi buňky přirozené imunity a dělí se do tří skupin – ILC 1, ILC 2, ILC 3. ILC pocházejí z lymfoidního progenitoru a tvoří funkční a fenotypovou paralelu k T-lymfocytům, neboť ILC 1 a Th 1 shodně reagují na intracelulární patogeny, Th 2 a ILC 2 reagují na extracelulární parazity a alergeny a ILC 3 a Th 17 zajišťují imunitní odpověď proti extracelulárním bakteriím a houbám. Na rozdíl od T-lymfocytů u nich nedochází ke klonální selekci a nenesou specifické receptory pro antigen. ILC 2 jsou pevně integrovány do tkání a reagují velmi rychle – řádově v minutách až hodinách. Jejich hlavní funkcí je produkce cytokinů a udržení tkáňové homeostázy.

ILC tak tvoří další skupinu lymfoidních buněk, které jsou v rutinní diagnostice přehlíženy, ale je

jim v posledních letech věnována značná pozornost v klinickém výzkumu.

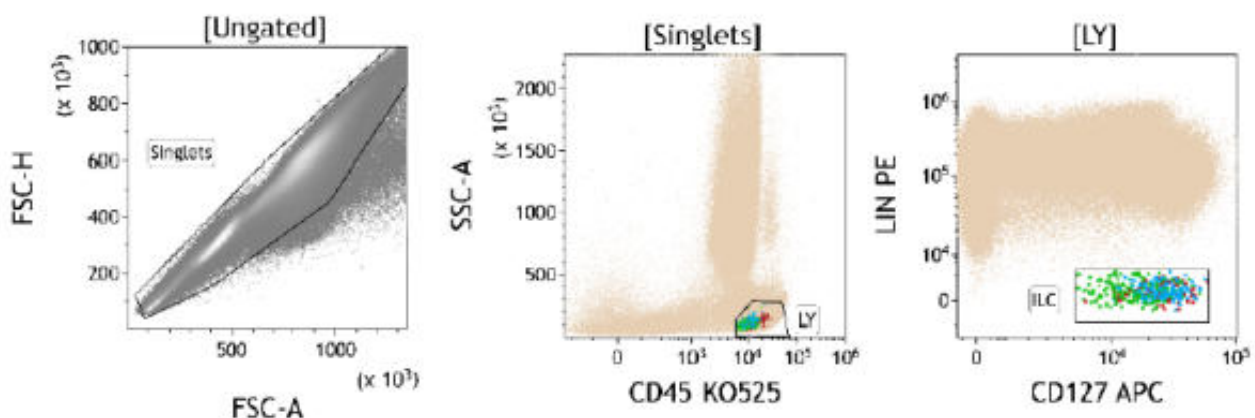
Pro jejich detekci byla vytvořena souprava *Duraclone IM Innate Lymphoid cell tube*, která díky ověřené technologii sušených koktejlů Duraclone umožňuje snadnou a přesnou identifikaci všech tří skupin ILC.

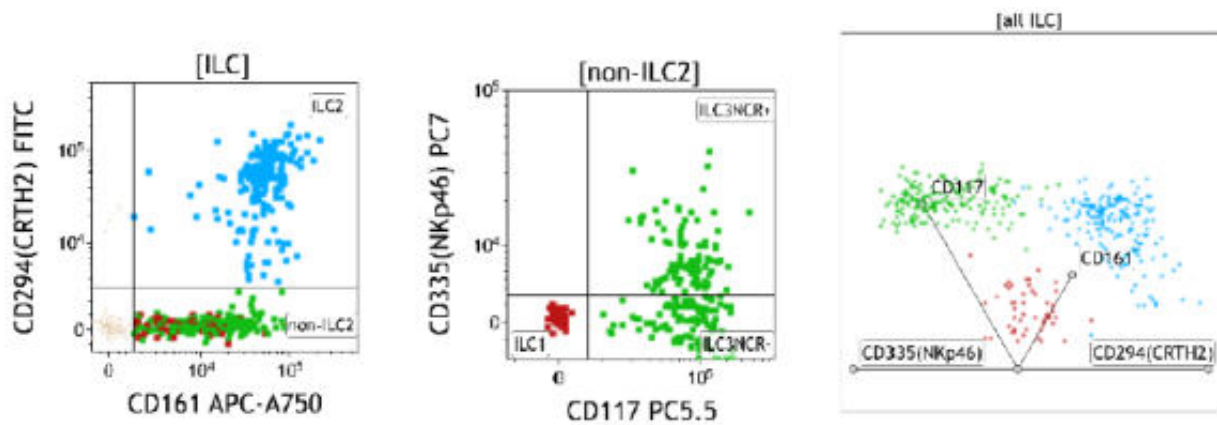
Souprava obsahuje 17 protilátek, z nichž 11 je tzv. lineage koktejl, pro odgatování populací nenesoucí markery ILC a kterých je výrazný přebytek. Ve vědeckých publikacích existuje výrazný konsensus na markerech pro identifikaci ILC 1, ILC 2 a ILC 3 a tento respektuje také souprava Duraclone IM Innate Lymphoid cell tube. Design a rozložení panelu je znázorněno níže (tab 1). Pracovat lze jak s plnou krví, tak PMBC bez nutnosti předchozí izolace buněk.

Gatovací strategie je znázorněna níže analýzou v software Kaluza.

Product	PB	Kr0	FITC	PE	ECD	PC5.5	PC7	APC	AF647	AF700	APC-AF700	APC-AF750	Quality Standard
IM Innate Lymphoid Tube C96081 (25 tests RUO)	-	CD45	CD294 (CRTH2)	Lineage*	-	CD117	CD335 (NKP46)	CD127	-	-	-	CD161	ISO 9001-2015

\* CD11a / CD3 / CD14 / CD16 / CD19 / CD34 / CD94 / CD123 / TCRαβ / TCRγδ / FCεR1a





DURAClone	Kat. číslo	laser 488 nm					laser 638 - 642 nm			laser 405 nm	
		FITC	PE	ECD	PC5.5	PC7	APC / A647	APC-AF700* / A700	APC-AF750*	Pacific Blue*	Krome Orange
IF T Activation Tube	B88649	IFNg	TNFa	-	-	IL-2	-	CD8 <sup>(4)</sup>	CD3	CD4	-
IF T Helper Cell	C04666	IFNg				IL-4	CD4		CD3	IL-17A	
IF Monocytes Activation	C21858		HLA-DR					TNFa <sup>(6)</sup>		CD14	CD45
IF Basophil Activation	C23406		CD203c			CD3	CD294 <sup>(7)</sup>			CD63	CD45
RE CLB Tube	B80393	CD81	ROR-1	-	CD79b	CD19	CD5	-	CD43	CD20	CD45
RE PC Tube	B80394	CD81	CD27	-	CD200	CD19	CD138	-	CD56	CD38	CD45
RE ALB Tube	C00163	CD81	-	CD34	CD10	CD19	-	CD38	CD20		CD45
RE CTC Tube <sup>NEW</sup>	C75112	Cytokeratin				CD45	EpCAM			DAPI	
IM Phenotyping Basic Tube	B53309	CD16	CD56	CD19		CD14	CD4	CD8 <sup>(4)</sup>	CD3		CD45
IM T Cell subsets Tube	B53328	CD45RA	CCR7	CD28	PD1	CD27	CD4	CD8 <sup>(4)</sup>	CD3	CD57	CD45
IM TCRs Tube	B53340	TCR gd	TCR ab	HLA-DR		TCRVd1	CD4	CD8 <sup>(4)</sup>	CD3	TCRVd2	CD45
IM Treg Tube	B53346	CD45RA	CD25		CD39	CD4	FoxP3 <sup>(2)</sup>		CD3	Helios	CD45
IM B cell Tube	B53318	IgD	CD21	CD19		CD27	CD24		CD38	IgM	CD45
IM Dendritic Cell Tube	B53351	CD16	Lineage <sup>(1)</sup>	CD1c		CD11c	Clec9A	CD123 <sup>(3)</sup>		HLA DR	CD45
IM Granulocytes Tube	B88651	CD294		CD16	CD33	CD11b	PD-L1	Lineage <sup>(5)</sup>	CD62L	CD15	CD45
IM Count	C00162	CD45	beads		7-AAD						
IM Innate Lymphoid Tube <sup>NEW</sup>	C96081	CD294 (CRTH2)	Lineage <sup>(8)</sup>		CD117	CD355 (NKp46)	CD127		CD161		CD45
SC Mesenchymal	C34369	CD90	CD73	CD34	CD146	CD105			CD45	CD31	CD14/CD19
SC Hematopoietic	C49589	CD38	CD49f	CD34		CD10	CD133		CD45RA	CD90	CD45

(1) Lineage = CD3 + CD19 + CD20 + CD14 + CD56

(2) foxP3-Alexa Fluor 647

(3) CD123-APC-Alexa Fluor 700

(4) CD8-Alexa Fluor 700

(5) Lineage = CD3 + CD4 + CD19 + CD56

(6) TNFa-Alexa Fluor 700

(7) CD294 (CRTH2)-A647

(8) Lineage = CD1a+CD3+CD14+CD16+CD19+CD34+CD94+CD123+TCRab+T-CRgd+FCeR1a 7-AAD = 7-Aminoactinomycin D

\* Alexa Fluor and Pacific Blue jsou registrované obch. značky společnosti Molecular Probes, Inc. Reagencie jsou určeny pro výzkum

# Nové polymerní fluorochromy pro fialový laser průtokových cytometrů: SuperNova

Roman Vlček

Polymerní velmi jasné fluorochromy SuperNOVA jsou dalším přírůstkem v portfoliu cytometrických reagensů Beckman Coulter. Byly vyvinuty ve výrobním závodě v Marseille, kde se vyrábí většina protilátek, které znáte z Vašich laboratoří a kde mají s vývojem a výrobou konjugátů protilátek pro průtokovou cytometrii více než 30letou zkušenost.

SuperNova v428 (SN v428) je optimálně excitovatelný pomocí fialového (405 nm) laseru s maximem emise kolem 428 nm. Lze jej tak detegovat běžným band pass filtrem 450 nm, který obvykle používáme pro detekci fluorochromu Pacific Blue. Výhodou konjugátu SuperNova je však výrazně jasnější signál, dokonce jasnější než pomocí PE (Phycoerythrin) a lze

jej tak s výhodou využít pro analýzu slabých (dim) markerů. Výrobní formulace také zajišťuje minimalizaci nespecifického značení (např. mMonocytů).

SuperNova v605 a SuperNova v786 jsou tandemové polymerní barvy odvozené z SN v428 a vykazují tak stejnou excitační charakteristiku. Detekci lze provádět pomocí band pass filtrů 610 resp. 780 nm příslušně vybavených průtokových cytometrů (např. DxFLEX nebo CytoFLEX).

Konjugáty s fluorochromem SuperNova jsou dostupné jako katalogové položky, ale také je možné je objednat pro konjugaci s libovolnou IgG1 nebo IgG2a protilátkou z našeho katalogu na zakázku. Pro více informací nás neváhejte kontaktovat.

Fluorochrom	LASER	Emisní maximum (nm)	Vhodný Band Pass Filter (nm)
SN v428 SuperNova v428 <sup>NEW</sup>	Violet (405 nm)	428	450/50
SN v605 SuperNova v605 <sup>NEW</sup>	Violet (405 nm)	605	610/20
SN v786 SuperNova v786 <sup>NEW</sup>	Violet (405 nm)	786	780/60
KrO Krome Orange	Violet (405 nm)	528	525
PB Pacific Blue*	Violet (405 nm)	455	450
PE / RD1 Phycoerythrin	Blue (488 nm)	575	575
ECD Phycoerythrin-Texas Red*-x	Blue (488 nm)	620	610
PC5 Phycoerythrin-Cyanin 5	Blue (488 nm)	670	675
PC5.5 Phycoerythrin-Cyanin 5.5	Blue (488 nm)	694	700
PC7 Phycoerythrin-Cyanin 7	Blue (488 nm)	767	770
FITC Fluorescein Isothiocyanate	Blue (488 nm)	520	525
AF488 Alexa Fluor*	Blue (488 nm)	520	525
APC Allophycocyanin	Red (630-640 nm)	660	660
AF647 Alexa Fluor* 647	Red (630-640 nm)	668	660
APC-A700 APC-Alexa Fluor* 700	Red (630-640 nm)	719	720
APC-A750 APC-Alexa Fluor* 750	Red (630-640 nm)	780	780
AF700 Alexa Fluor* 700	Red (630-640 nm)	719	720
AF750 Alexa Fluor* 750	Red (630-640 nm)	780	780

\* Alexa Fluor and Pacific Blue jsou registrované obch. značky společnosti Molecular Probes, Inc.

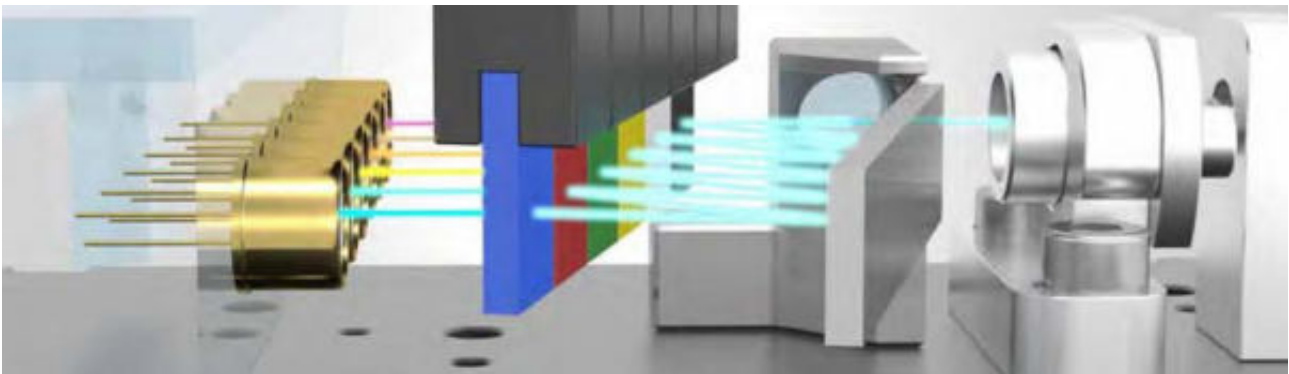
Obj. číslo	Popis	Format	Reg. status
C69246	CD22-SuperNova v428	50 testů	RUO
C69245	CD25-SuperNova v428	0.5 ml	ASR
C69244	CD19-SuperNova v428	0.5 ml	ASR
C69243	CD38-SuperNova v428	0.5 ml	ASR
C76795	CD3-SuperNova v428	50 testů	RUO
C76798	CD5-SuperNova v428	50 testů	RUO
C76801	CD56-SuperNova v428*	50 testů	RUO
C76813	CD117-SuperNova v428*	50 testů	RUO
C76816	CD200-SuperNova v428*	50 testů	RUO
C74033	CD366 (Tim3)-SuperNova v428*	50 testů	RUO

Obj. číslo	Popis	Format	Reg. status
C76819	CD33-SuperNova v428*	50 testů	RUO
C78079	CD20-SuperNova v605	0.5 ml	ASR
C78077	CD38-SuperNova v605	50 testů	RUO
C78081	CD25-SuperNova v605*	0.5 ml	ASR
C78085	CD103-SuperNova v786	0.5 ml	ASR
C78083	CD200-SuperNova v786	0.5 ml	ASR
C78087	HLA-DR-SuperNova v786	0.5 ml	ASR
C76556	SuperNova Staining buffer*	100 tests	RUO

\* dostupné od ledna/února 2022

# Nové „CytoFLEX Ready to Use Daily QC Fluorospheres“ pro všechny analyzáto- ry platformy CytoFLEX

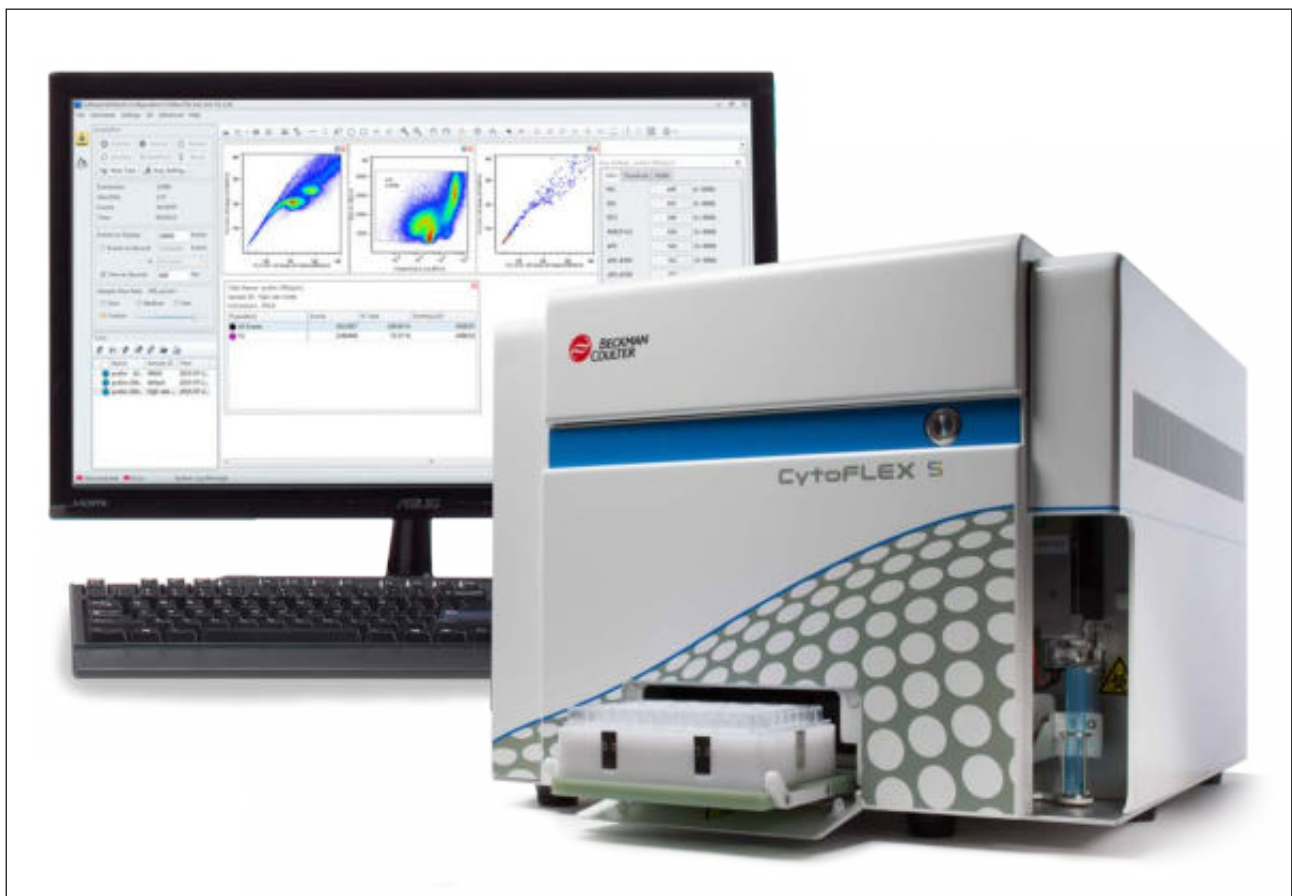
Roman Vlček



Nový QC materiál obsahuje suspenzi fluorescenčních mikroparticulí o velikosti 3 µm v prostředí vodního média se surfaktanty a stabilizátory v předředěném (ready-to-use) formátu. S fluorescenční emisí mezi 355 nm a 800 nm při excitaci 355 nm,

375 nm, 405 nm, 488 nm, 561 nm a 638 nm jsou optimalizovány pro použití na platformách cytometrů CytoFLEX

Tento výrobek nahrazuje B53230 FP CYTOFLEX DAILY QC FLUOROSPHERES.



# BioLector XT mikrobioreaktor

Před 10 lety vznikl první prototyp mikrobioreaktoru BioLector v m2p-labs (spin-off společnosti RWTH Aachen University), která je nyní součástí Beckman Coulter Life Sciences. Tento přístroj způsobil revoluci v oblasti optimalizace podmínek fermentace a bioprocusů mikroorganismů v malých objemech. Vědcům to umožnilo realizovat významně více experimentů a získat spolehlivé výsledky za méně času, s menšími finančními náklady a s menším pracovním vytížením. BioLector mikrobioreaktory svou technologií věrně napodobují větší fermentory a dokáží spolehlivě převést naměřené optimální podmínky kultivace do větších objemů stolních fermentorů.

Martin Máša

## Široké aplikační uplatnění

BioLector mikrobioreaktory umí měřit v reálném čase klíčové parametry fermentace bakterií, kvasinek a hub za aerobních, mikroaerofilních a anaerobních podmínek. Klíčové aplikace jsou:

- Optimalizace parametrů fermentace
- Optimalizace složení kultivačních médií
- Screening kmenů a klonů
- Optimalizace přidávání živin a kontroly pH
- Indukční profiling
- Scale-up processing

## Výhody BioLector XT mikrobioreaktoru

Nejnovější model mikrobioreaktoru BioLector XT (obr. A) nabízí jednoduchý experimentální design pro měření až 48 paralelních reakcí ve formátu standardní mikrotitrační destičky. Přístroj BioLector XT je zařízení velikosti středně velké stolní

centrifugy. Dokáže v reálném čase a neinvazivně měřit OD při 600 nm, pH, v médiu rozpuštěný kyslík (DO) a fluorescenci (až 6 filtrů). Měření pH a DO je umožněno pomocí předkalibrovaných optických senzorů umístěných na dně každé reakční jamky. Objem reakční jamky se pohybuje od 0,8 do 2,4 ml. Mikrotitrační destička může být překryta víčkem, do kterého se mohou přivádět až 3 různé plyny a kontrolovat tak atmosféru nad destičkou např. v rozsahu 0–100 % O<sub>2</sub>, nebo 0–12 % CO<sub>2</sub>. Výměna plynů v médiu je usnadněna kontinuálním třepáním celé destičky s patentovaným tvarem jamek, od kterého je odvozen i název těchto destiček – Flower-Plate. Odpařování vzorků je pak redukováno řízením vlhkosti prostředí okolo destičky. Toto prostředí je také možné temperovat až do 50°C a nejnižší 8°C pod teplotu místnosti a v experimentu jde nastavit i změnu teploty v čase.



Obr. A BioLector XT mikrobioreaktor a mikrofluidní modul (vpravo)



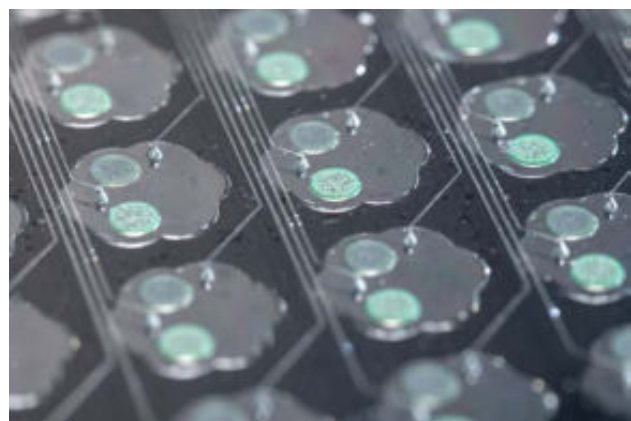
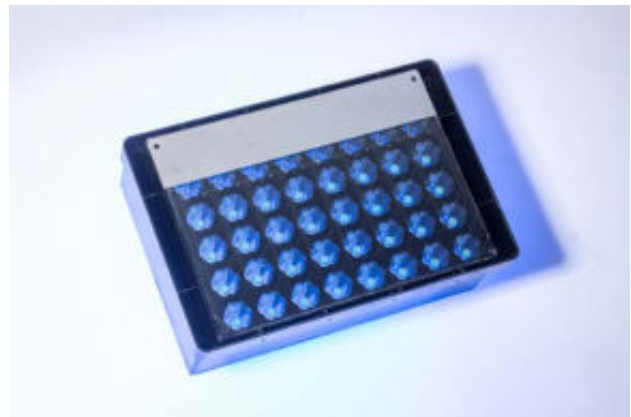
**Obr. B** RoboLector pipetovací automat (vlevo) spojený s BioLectorem (vpravo)

### Integrace a automatizace

Přístroj BioLector lze integrovat s pipetovacími stanicemi, které automatizují odebrání alikvotů nebo přidávání různých kapalin v průběhu experimentu a mohou i usnadňovat přípravu médií před experimentem. RoboLector je nejjednodušší takovou integrací, skládá se z pipetovacího ramene se dvěma nebo čtyřmi kanály a menším pracovním prostorem s  $3 \times 5$  pozicemi (obr. B). V průběhu experimentu provádí odebrání nebo přidávání kapalin pomocí opakovaně použitelných jehel. Tyto jehly dokáží přistupovat do jednotlivých jamek za stálého třepání destičky. Vyměnitelné pipetovací špičky jsou pak používány pro přípravu médií nebo pro další zpracování alikvotů vzorků na pracovní ploše pipetovacího automatu.

### Mikrofluidika

Volitelný mikrofluidní modul (obr. A) je externí zařízení, které částečně nahrazuje pipetovací automat a dovoluje řízené přidávání až dvou různých kapalin do jednotlivých jamek destičky v nanolitrových objemech. Pro tyto účely se musí používat destičky s mikrofluidními kanálky (obr. C), kde dvě horní jamky destičky slouží jako rezervoáry a z nich se přivádí kapaliny do spodních čtyřech jamek se vzorky. Mikrofluidní destičky mají kvůli těmto rezervoárům snížený počet reakčních jamek na 32. V experimentu lze nastavit různé strategie dávkování



**Obr. C** Destička typu FlowerPlate s mikrofluidními kanálky a optickými senzory

těchto kapalin, ať už předem definované (lineární, exponenciální) nebo spouštěné v závislosti na naměřených hodnotách pH, DO v jednotlivých jamkách. Mikrofluidní systém je vhodný pro dávkování kapalin při anaerobní kultivaci.



Obr. D Software BioLectoru XT

### Software

Software BioLectoru dokáží uživatelé obsluhovat po jednoduhodínovém tréninku. Lze jej také nainstalovat na vlastním počítači a vytvořenou metodu nebo naměřené výsledky přenášet do/z přístroje BioLector po síti. Software dovede ukázat naměřená data v grafech, kde je možné si vybrat jamky a filtrovat křivky zobrazující jednotlivé parametry (obr. D). Vytvořené grafy lze exportovat jako obrázky ve vysokém rozlišení. Veškerá naměřená data se dají také exportovat ve formátu CSV.

### Závěr

Pořizovací cena přístroje je srovnatelná se zařízeními, které dokáží vykonat stejnou práci ve větším reakčním objemu. BioLector má ale nižší provozní náklady vztahované na jednu reakci, jednak díky menšímu objemu jednotlivých reakcí a také díky úspoře při absenci sterilizace lahví a komponent klasických fermentorů. Příprava experimentu pro měření v přístrojích BioLector je pro uživatele také méně časově náročná. Uživatelé přístrojů BioLector oceňují především reprodukovatelnost experimentů, spolehlivost transferu kultivačních podmínek do větších objemů a celkové navýšení množství provedených analýz.

## EMnetik 24

Malé stacionární zařízení pro PCR Cleanup a purifikaci plasmidů pomocí paramagnetických kuliček.

Uložené protokoly pro automatickou elektromagnetickou separaci a míchání kuliček.

Zpracování až 24 vzorků do 16 minut.



# Představujeme novou generaci rotoru pro sálové centrifugy řady Avanti JXN: Nový rotor JLA-12.500

Martin Máša

Oproti předchozí generaci rotoru, dosahuje nový JLA-12.500 rotor vyššího přetížení v min. i max. vzdálenosti od osy otáčení, a tím i vyšší účinnosti separace (k-faktor).

Hmotnost prázdného rotoru, vyrobeného z hliníku, byla podstatně snížena na necelých 13 kg.

Rotor je certifikován jako BioSafe, je osazen víkem s dvojitým uzávěrem, které dovoluje bezpečně přenášet a centrifugovat biologicky nebezpečné vzorky, se kterými je nutné manipulovat pouze v laminárním boxu.

Tento rotor je vybaven novým konstrukčním prvkem – Drive Adapter (obr. 1), jeho výběžky (3) nahrazují tzv. piny známé u starších typů rotorů. Ty slouží pro zajištění pozice rotoru na hřídeli motoru (4) a zabraňují prokluzování rotoru během roztáčení nebo brzdění. Drive Adapter je do rotoru zašroubován, a tudíž se dá v případě poškození výběžků snadněji vyměnit a oproti pinům je i robustnější.

Rotor JLA-12.500 umožňuje točit lahve s max. plnicím objemem 400 ml, 250 ml a 42 ml. Rotor lze vybavit i adaptéry pro použití kónických falkonů objemu 50 ml nebo 15 ml.

Centrifugy Avanti JXN 26 a 30 dokáží točit tento rotor na maximální otáčky při udržení teploty 4°C.

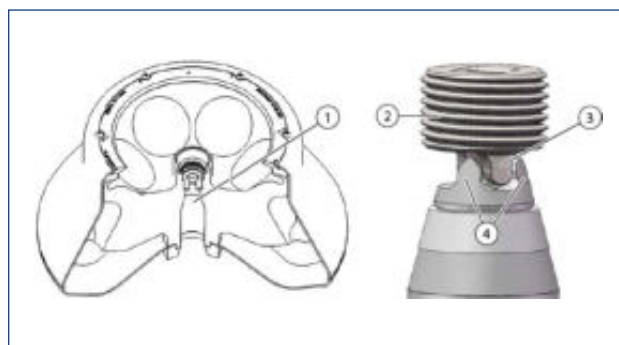
Max. nom. kapacita 6 × 500 ml

Max. 26 890 × g při 12 000 rpm

Rozměry kavit 69 × 160 mm

k-faktor (400ml lahve při max rpm) 1 277

Záruka na rotor je 7 let.



**Obr. 1.** Drive Adapter (vpravo), 1) Místo pro nasazení rotoru na hřídel motoru, 2) Tělo Drive Adaptéru se závity, 3) Výběžky Drive Adaptéru, 4) Zuby hřídele motoru





# Movember 2021

Miroslav Janošík

Listopad je měsícem prevence mužských onemocnění a boje proti karcinomu prostaty. Akce Movember, která k tomuto podzimnímu období již neodmyslitelně patří, si klade za cíl celkově zvýšit povědomí o zdraví mužů. Beckman Coulter je dlouholetým podporovatelem této charitativní aktivity a jako jediný nabízí možnost stanovení indexu zdraví prostaty (Prostate Health Index – PHI), jenž významně zpřesňuje diagnostiku rakoviny prostaty. Tento rok se k akci připojily téměř všechny laboratoře v České republice, které toto vyšetření poskytují.

Rakovina prostaty patří k jednomu z nejčastějších onkologických onemocnění mezi muži. Každoročně u nás lékaři diagnostikují více než 8 000 případů karcinomu prostaty a ročně tomuto onemocnění podlehnou zhruba 1 400 pacientů, většinou těch, u nichž bylo onemocnění zachyceno příliš pozdě.

Prakticky jediným orgánově specifickým nádorovým markerem je tzv. prostatický specifický antigen (PSA), který však svou sensitivitou a specificitou

nevyhovuje optimální diagnostice KP. Výpovědní hodnotu PSA výrazně zvyšuje tzv. index zdraví prostaty (PHI), k jehož výpočtu je krom celkového PSA a volného PSA používána i hodnota jeho izoformy, tzv. [-2]proPSA. Za uplynulých 12 měsíců bylo provedeno více jak 25 000 testů tohoto vyšetření.

Takto získané výsledky indexu PHI, které velice dobře korelují s Gleason skóre, výrazně zvyšují klinickou specificitu detekce rakoviny prostaty, umožňují zhodnotit riziko pro jednotlivého pacienta a snížit počet biopsií a rebiopsií prostaty, ale také urychlit diagnostiku u nemocných s vysokou hodnotou PHI a předchází negativní biopsií.

Stejně jako zpřesňující diagnostické nástroje, tak i osvěta a edukace pacientů, zvýšené obecné povědomí a vyšší zájem laické veřejnosti o prevenci i v tak nelehkých časech, jakými jsme prošli, vede k včasné detekci rakoviny prostaty a znamená vyšší šanci na uzdravení, a tím i snížení mortality KP.



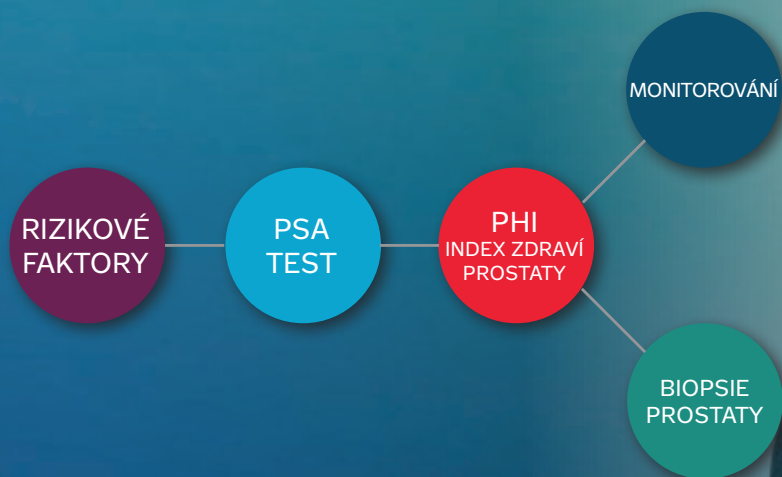
Akce Movember v podání nemocnice Kyjov

Odběr krve hasičům v nemocnici Uherské Hradiště v rámci akce Movember 2021

# Index zdraví prostaty

## VÁM POMŮŽE ROZHODNOUT

- výrazně zpřesňuje diagnostiku KP, zejména v tzv. šedé zóně hodnot PSA
- velmi dobře koreluje s Gleason skóre a zvyšuje klinickou specificitu detekce KP
- má široké využití v režimu aktivní surveillance
- přináší další rozhodovací kritérium pro lékaře
- snižuje počet zbytečných biopsií



I ve složitých časech ...

## MYSLEME NA PREVENCI

Test **phi** může pomoci rozhodnout, jestli zvýšené hodnoty PSA znamenají riziko rakoviny prostaty a jestli je nutné podstoupit biopsii.



---

## Krátké zprávy

---

### Nová servisní hotline

Momentálně naše společnost spustila aktualizovaný servisní helpdesku pro své uživatele. Nová hotline by měla vyřešit problémy se ztracenými hovory, případně s tím, že se uživatel nemůže dovolat. Jedná se o vylepšenou a modernizovanou verzi nástroje pro komunikaci se zákazníkem, která přináší její urychlení a usnadnění. Tento nový způsob komunikace umožní rychlý přístup k aktuálním informacím o uživateli, jeho přístroji a umožní i okamžité vzdálené připojení k danému analyzátoru.

Pro aktivní využití bude potřeba mít připravené tzv. „referenční číslo analyzátoru“, které je vytištěné na štítku přístroje. Pokud takový štítek na přístroji Beck-



man Coulter nemáte, kontaktujte prosím servisního dispečera na telefonu +420 272 017 888, případně si jej vyžádejte emailem na [servis.cz@beckman.com](mailto:servis.cz@beckman.com). Tato služba byla spuštěna od 1. 1. 2022 a my věříme, že tímto novým helpdeskem tak budeme moci mnohem rychleji a efektivněji reagovat a řešit Vaše problémy či případné dotazy.

Miroslav Janošík

---

### Vzpomínka na Janu Špačkovou Chalupskou

Dne 31. 10. 2021 zemřela po dlouhé nemoci v blízkosti své rodiny Jana Špačková Chalupská. Dovolte mi, abych na ni touto cestou zavzpomínal i za celý tým Beckman Coulter.

Jana byla člověk, kterého každý z nás rád ve svém životě potká. Byla vždy pozitivně naladěná a vždy se usmívala. Dokonce i v době, kdy ležela ve Všeobecné fakultní nemocnici a její prognóza nebyla optimistická, nic to nezměnilo na jejím přístupu k životu. Jana chtěla vždy pomáhat lidem. Byla spoluzakladatelkou Domácího hospice Jordán v Táboře. Její vášní byla nezisková organizace KAMBA. Každoročně věnovala obrovské úsilí přípravě Kamba festivalu, kam si zvala mnoho zajímavých osobností, kteří hovořili na dané téma festivalu. Nosným tématem posledního ročníku byla Příležitost s podtitulem „Inspirace a podpora pro všechny, kteří pracují s lidmi.“ Právě o to Janě šlo, podporovat a motivovat lidi.

Pamatuji si, jak jsme spolu strávili mnoho času u dobré kávy a povídali si o tématech, která rezonovala nejen v oboru klinické biochemie, ale také ve společnosti, a která by se mohla objevit v dalších ročnících Kamba festivalu. Jana byla i bojovnice. Několikrát mi vyprávěla, jak ji tíží situace s odběrovými místy, transportem vzorků, různými (ne)pravidly pro soukromé subjekty, ale v jejím případě nezůstalo jen



u slov. Neúnavně chodila po pojišťovnách a vysvětlovala tuto problematiku. Odměnou jí bylo pozvání na Setkání biochemiků v Písku v roce 2019, kde se mohla podělit o své zkušenosti v této oblasti. Jana mi svědčila, že si toho velmi váží a já jsem jí to ze srdce přál.

Mohl bych popsat mnoho dalších setkání, ale žádná slova nevystihnou osobní zkušenost.

Budeme na Tebe všichni vzpomínat.

Petr Lehnert

---

## Krátké zprávy ze života firmy

---

### Vítáme tým BCISA v Praze

Beckman Coulter International S.A., nebo zkráceně BCISA, je subjekt Beckman Coulter, který obchoduje s Channel Partners v EEMEA (Východní Evropa, Střední východ, Afrika) a jihozápadní Asii.

Během posledních šesti měsíců jsme byli zaneprázdněni nábořem a nástupem různorodého týmu devíti spolupracovníků (občanů Brazílie, Maďarska, Indie, Kazachstánu, Peru, Ruska a samozřejmě Česka), včetně dvou interních přestupů v rámci DanaherGo. Nový tým je zodpovědný za BCISA Dx Customer Services (CSA) pro CIS-EE a jihovýchodní Evropu, Distributor Relationship Management (DRM) a cenové aktivity.

Nový tým pod mým vedením bude řízen Petrem Podlešákem (CSA), Vatsalem Kansarou (DRM) a Martinem Ježkem (Pricing) s podporou nového projektového manažera Adama Totha, který k nám přichází z týmu Beckman Coulter Maďarsko a stávající spolupracovníci Eva Robinson (CSA) se sídlem ve Spojeném království, Natasha Hulugalle (ceny) se sídlem ve Francii, Irina Tchuikova (DRM) se sídlem

v Rusku a Laurence Catenaro (podpora a správa) se sídlem ve Švýcarsku.

Potěšilo nás, že jsme se na začátku listopadu poprvé setkali v naší pražské kanceláři. Využili jsme také příležitosti navštívit výrobní závody Immuno-tech, sklad EEDC a Beckman Coulter Dx akademii. Pro tým to byla skvělá zkušenost, vidět naše produkty a zařízení z první ruky.

Přechod během Covidu nebyl snadný, ale vřelý přijetí od našich kolegů z Beckman Coulter Česká republika bylo skutečně oceněno. Konkrétně bych spolu s týmem rád poděkoval lokálnímu vedení společnosti Beckman Coulter jmenovitě Stáně Babczynské (vedoucí oddělení lidských zdrojů) a celému IT oddělení za jejich cennou podporu při nástupu nových zaměstnanců

Těšíme se na rok 2022 a dále s našimi novými členy týmu, abychom i nadále poskytovali mimořádnou podporu partnerům EEMEA Channel Partners.

Alistair Jones, Senior manager BCISA



# Beckman Coulter pomáhá

I v roce 2021 se Beckman Coulter zapojil do charitativní činnosti a podpořil nejen zrakově postižené přes nadační fond Světluška, ale také tornádem postižené spoluobčany jižní Moravy. Děkujeme všem kolegům, kteří se aktivně zúčastnili a přispěli téměř půl miliónu korun.

Jak nadace Českého rozhlasu pomáhala na Moravě? Požádali jsme paní ředitelku Nadačního fondu Českého rozhlasu paní Gabrielu Drastichovou, aby nám řekla pár slov, jak byly prostředky použity na Moravě.

Na tento rok opět chystáme několik akcí, ve kterých budeme pomáhat potřebným, pojďte do toho s námi.

## Plánované akce:

duben: Noční běh pro Světlušku ve Stromovce (Praha); [www.behprosvetlusu.cz](http://www.behprosvetlusu.cz)

listopad: Run for Movember v okolí Hostivařské přehrady (Praha); [www.runformovember.cz](http://www.runformovember.cz)

	Počet účastníků	Darovaná částka
Běhy pro Světlušku	52	94 211 Kč
Sbírka Tornádo Morava	60	392 526 Kč



Gabriela Drastichová, ředitelka  
Nadačního fondu Českého rozhlasu

*Nadační fond Českého rozhlasu spustil den po ničivém tornádu na jižní Moravě sbírku Pomáhejte s námi Moravě. Dary od jednotlivců a firem, které se na veřejné sbírce sešly, jsme v řádu dnů po této lidské a materiální katastrofě vypláceli jako okamžitou finanční pomoc domácnostem, které přišly o dům zcela nebo zčásti. Klíčová v distribuci finanční pomoci byla rychlost a také spravedlivý přístup. Platí zde přísloví „kdo rychle dává, dvakrát dává“. Nadační fond Českého rozhlasu v první fázi okamžité finanční podpory vyplatil 15 mil. korun 100 rodinám z postižených obcí. Finanční pomoc mohli lidé použít na zajištění náhradního přechodného ubytování, řemeslníky, materiál, zkrátka cokoli, co aktuálně potřebovali. Ve druhé fázi podpory jsme spolufinancovali poskytování přímé psychosociální pomoci v terénu a zajištění posttraumatické péče pro rodiny, děti i pracovníky pomáhajících profesí v terénu. I nadále máme spuštěný web [www.pomahejtesnami.cz](http://www.pomahejtesnami.cz) propojující lidi, kteří něco potřebují, s těmi, kteří pomoc nabízejí. Jde o zajištění dobrovolníků pro odklízecí práce i rekonstrukce domů a zahrad, dar stavebního materiálu nebo vybavení domácnosti. Díky finančnímu daru od společnosti Beckman Coulter a jejich zaměstnanců jsme mohli podpořit okamžitou finanční pomocí tři rodiny z postižených obcí. Děkujeme, že jste pomáhali s námi a byli jste nejen myšlenkou, ale i konkrétní pomocí s lidmi, kteří nás potřebovali.*

## Předvánoční sbírka pro dětské domovy

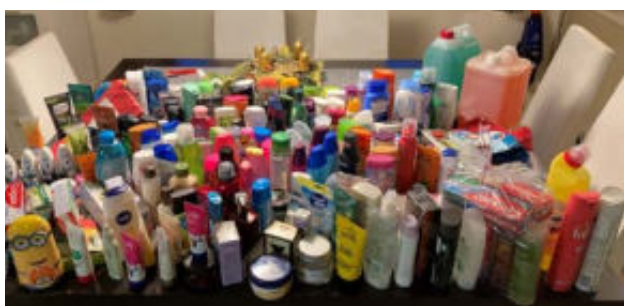
V letošním roce jsme se rozhodli navázat na tradici z dřívějších let a uspořádat mezi zaměstnanci Beckman Coulter a Immunotech předvánoční sbírku hygienických potřeb pro dětské domovy. Tentokrát se do našeho hledáčku dostaly dětské domovy v Černé Vodě, Litoměřicích, Zruči nad Sázavou, Krásné Lípě a Tisé, které podporuje nadační fond Srdce na dlani. Sběrka byla vyhlášena 11. listopadu. Popravdě jsme měly s kolegyní, Luckou Baštovou, z počátku drobné obavy, jak velký bude mít akce ohlas, vzhledem k tomu, že nás „kovídek“ stále drží spíš v domácích kancelářích než v reálném pracovním kolektivu. 16. prosinec, kdy tato akce končila, však přesvědčivě ukázal, že naše obavy byly zbytečné. Posuďte sami.

Kromě zubních kartáčků a past, sprchových gelů a šamponů, krémů a deodorantů, bylo nasbíráno i nemalé množství životně naprosto nezbytných vlasových stylingových prostředků, laků na nehty, něžných vůní pro budoucí dámy i těch mužných pro budoucí gentlemany. Sešlo se tolik nejrůznějšího

drogistického sortimentu, že do vánočních balíčků byla použita jen jejich část. Co nebylo zabaleno pod stromeček, stane se součástí odměn motivačního programu, které budou udělovány v měsíci lednu a máme hlášeno, že několik našich kolegů, kteří nestihli termín prosincové uzávěrky se ještě připojí k této lednové akci.

Děkujeme tímto vám všem, kteří jste se k této akci přidali a rozmnožili tak počet balíčků, které mohly děti pod vánočními stromky najít a s nadšením rozbalovat.

Alena Kunzfeldová



# DxA 5000 V ČÍSLECH

**24** PATENTOVANÝCH  
INOVAČÍ

INOVACE

Každý pohyblivý díl testován na  
**12** MILIONECH  
CYKLECH

SPOLEHLIVOST

Nízké nároky na prostor  
AŽ o **68 %** než ostatní  
systémy

PROSTOR

Univerzální  
protokol **4** MINUTY  
PŘI 4 000 g

ÚSPORA ČASU

CENTRIFUGACE

Průchodnost až

**1 200**  
VZORKŮ ZA HODINU

KAPACITA

Kapacita skladu

**6 500** NEBO  
**13 000** VZORKŮ

SKLADOVÁNÍ

**1** MÍSTO  
PRO VKLAD  
VZORKŮ

STANDARDIZACE

**BĚHEM PRVNÍCH 3 SEKUND DETEKUJE:**

TYP ZKUMAVKY

BARVU VÍČKA

OBJEM VZORKU

HMOTNOST VZORKU

BARKÓD

POŽADOVANÉ TESTY

VYHODNOTÍ ZDA MÁ BÝT VZOREK CENTRIFUGOVÁN

ELIMINACE CHYB

REDUKCE

z **32** KROKŮ  
NA **4** KROKY

MANUÁLNÍ KROKY

**4** DRÁHOVÝ  
DOPRAVNÍK  
**EFEKTIVNÍ  
TRANSPORT  
VZORKŮ**

EFEKTIVITA

AUTOMATICKÉ  
VYVOLÁNÍ  
VZORKU ZE  
SKLADU DO

**90**  
SEKUND

OPAKOVÁNÍ



 **BECKMAN  
COULTER**

Akce, na kterých se můžeme potkat,  
naleznete prostřednictvím QR kódu  
na průběžně aktualizovaných stránkách.



[www.beckmancoulter.cz](http://www.beckmancoulter.cz)

Beckman Coulter  
na komunitní síti LINKEDIN

