

ROČNÍK 2023 | ČÍSLO 41

in vitro diagnostika

**LINKA DXA 5000
V NEMOCNICI
NA HOMOLCE**

**TÉMA:
DIGITALIZACE
LABORATOŘÍ 2023**

**HEMATOLOGICKÝ
ANALYZÁTOR
DXH 560**

NOVÁ IMUNOCHEMIE

- Imunochemický analyzátor nové generace • Inovativní kamerová technologie •
- Monitorování kritických procesů u každého testu • Vylepšený substrát pro rychlejší detekci testů • Přesné a efektivní pipetování ultra nízkých objemů • Bez denní údržby •



Dxl 9000

ABYSTE MĚLI ČAS SOUSTŘEDIT SE
NA TO, NA ČEM OPRAVDU ZÁLEŽÍ...

IMUNOCHEMIE BECKMAN COULTER



Z obsahu

AUTOMATIZACE A KLINICKÝ SOFTWARE



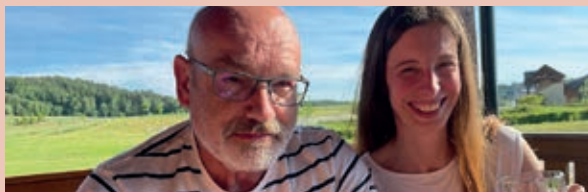
- Nemocnice Na Homolce spustila provoz laboratorní linky DxA 5000 ... 3
- Digitalizace a my ... 7
- Digitalizace laboratoří 2023 ... 9
- Biomek NGenius ... 27

HEMATOLOGICKÉ OKÉNKO



- Hematologický analyzátor DxH 560 ... 13
- Hematologický seminář v Turnově ... 45

BIOCHEMIE NENÍ NUDA



- Pár slov s Pavlem Škrabálkem: Smích prodlužuje život ... 20
- Multidisciplinární přístup ke karcinomu prostaty ... 22
- Interference revmatoidního faktoru – kazuistika ... 30
- Hladiny vitamínu D v průběhu roku ... 33
- Renovace laboratoří OKH ... 42

NOVINKY



- Stanovení volných lehkých řetězců na analyzátořech AU ... 24
- CellMek SPS ... 25
- Aquios STEM System ... 25
- Cytobank verze 10.0 Software ... 26

ZE ŽIVOTA FIRMY



- Dobrovolnický den Beckman Coulter: Návrat velkých kopytníků do české krajiny ... 36
- „Mám srdce na správnom meste“ ... 39
- Pro dobrou věc: Lomňanské vrcholy II ... 40
- Do práce na kole ... 41
- Beckman Coulter a AGELLAB ... 43
- Humanitární pomoc Ukrajině ... 44
- Světlo pro Světlušku 2022 ... 46
- Beckman Coulter a Run for November ... 47

in vitro diagnostika ROČNÍK 2023 | ČÍSLO 41

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

do tohoto čísla přispěli: Miroslav Cvejn, Olga Dolejšová, Dalibor Dostál, Jiří Ferda, Radka Fuchsová, Filip Gabalec, Tomáš Gutský, Helena Hašková, Milan Hora, Radomír Hyšpler, Miroslav Janošík, Lucie Janošíková, Jana Jílková, Vatsal Kansara, Kelena Komárková, Michal Köpping, Radek Kučera, Alena Kunzfeldová, Petr Matějka, Martin Máša, Markéta Mikšová, Lukáš Palivec, Ladislava Pavlíková, Martin Pulcer, Hana Sedláčková, Kateřina Sikorová, Josef Smolka, Pavel Škrabálek, Tereza Tietze, Alena Tichá, Ondřej Topolčan, Petr Vaník, Roman Vlček

ISSN 2787-9909

Milí zákazníci, kolegové, přátelé,

psaní tohoto úvodního slova vyšlo na rušné období začátku roku, kdy všichni bilancují rok předešlý a plánují do roku nadcházejícího. Uplynulý rok navazoval na léta postižená pandemií a nabízel návrat k normálnímu životu bez omezení. Byla cítit radost z možnosti se osobně potkávat, cestovat. Věci dříve tak samozřejmé začaly opět přinášet radost a připomínaly, že ne vše je v našich rukách, a ne vše dokážeme řídit. Bohužel hned z kraje roku nastala politická krize na Ukrajině, která opět připomněla celému světu, že jsou zde jiné než materiální hodnoty, které stojí za to bránit a vážit si jich. Počasí v době psaní tohoto úvodního slova je veskrze jarní, plné slunce, a ukazuje, že jsou důvody vidět nastávající rok jako rok plný optimismu, dobré nálady a inspirace, kterých není nikdy dost.

Rok 2023 bude z hlediska Beckman Coulter Česká republika rokem plným novinek. Naše produktové portfolio doplníme o nový imunochemický analyzátor, budeme pokračovat v úspěšně nastolené cestě automatizace klinických laboratoří, zaměříme se na oblast IT. Kromě toho naši komerční divizi čeká stěhování do nových prostor. A protože i v tradici tkví síla, stejně jako loni i v novém roce pokračujeme s odbornou konferencí Dialog 2023, která se bude konat koncem dubna v Brně. Pevně doufám, že se nám podaří společně s Vámi udržet úroveň konference, že pro nás bude prostředím plným inspirace, edukace a spolupráce. Těšíme se na setkání s Vámi!

Dovolte mi vám popřát za celý tým Beckman Coulter, aby tento rok byl pro vás rokem šťastným, plným optimismu a úsměvu. Přeji též klinické biochemii sílu a prosperitu, kterou tady všichni potřebujeme. Děkujeme za dosavadní spolupráci, velmi si jí vážíme.

Lukáš Palivec



Nemocnice Na Homolce spustila provoz laboratorní linky DxA 5000

Od letošního listopadu využívá DxA 5000, zcela nové, inovativní automatizační řešení firmy Beckman Coulter Česká republika, také Oddělení klinické biochemie, hematologie a imunologie pražské Nemocnice Na Homolce.

Jana Jílková

DxA 5000 je plně automatická laboratorní linka, která zpracovává vzorky tělních tekutin v preanalytické, analytické i postanalytické fázi laboratorního procesu. Nemocnici Na Homolce nová linka pomáhá naplnit současné výzvy pomocí souboru inovací, které poskytují krátký a konzistentní TAT (turn-around time), novou úroveň komplexního zjišťování kvality vzorku před analýzou a snížení počtu manuálních kroků při zpracování vzorků. Přináší rychlejší i přesnější výsledky než dosavadní řešení a přispívá k efektivnější léčbě pacientů.

Po vlastní vstupní kontrole a centrifugaci je vzorek tříděn podle požadované analýzy, jak je předepsána v požadavku z klinických pracovišť. Následuje

automatický transport do jednotlivých analyzátorů. Po analytickém zpracování je vzorek uložen do automatického archivu, nebo, pokud je to potřebné, je vytříděn do výstupního modulu, ze kterého je manuálně přenesen do následných laboratorních provozů.

Od uchopení zkumavky k reportu pro oddělení

Už při prvním uchopení zkumavky automatickým ramenem linka provede celou řadu analýz včetně čtení kvality vzorku. Na vstupu vyloučí nekvalitní materiál nebo jeho příliš malé množství, nedochází tak k situacím, kdy nepoužitelnost vzorku vyjde najevo až v průběhu analýzy.



Umět správně stanovovat priority je zásadní při jakékoli práci, a o to víc tam, kde je jí hodně, výsledky musí být ve standardní kvalitě a v časovém limitu. Právě pro DxA 5000 je charakteristické chytré řazení analýz za sebou podle urgency požadavků. Stanovení priorit v praxi znamená, že urgentní vzorky jsou analyzovány přednostně, rutinní čekají, ovšem pokud je linka z kapacitního hlediska volná, jsou samozřejmě zpracovány také bezodkladně. Výhodaných inovovaným hardwarovým řešením linky je ale mnohem víc. Co není vidět, ale pro automatizovaný systém je naprosto stěžejní, je software, bez něj žádný hardware nedělá vůbec nic. „Tím se dostáváme do dnes velmi často skloňované oblasti laboratorní diagnostiky a tou je clinical IT, tedy informační technologie související s medicínou. Právě tato linka má mimořádně inovativní sofistikované softwarové řízení, které monitoruje vzorek od samotného příjmu do laboratoře, eviduje veškeré parametry, které se vzorkem (žádankou) vstoupí do laboratoře, efektivně provádí řízení toku vzorků a výsledků (workflow) včetně už zmíněných prioritizací některých analýz. Ale umožňuje uživateli i velmi flexibilně nastavit kritéria, která jsou pro jeho laboratoř, případně nemocniční provoz charakteristická. Například: v nemocnici existují nějaká specifická pravidla dalšího postupu laboratoře podle výsledku analýzy vzorku. Při některém výsledku následuje ještě nějaké jiné vyšetření. Nebo: přijde-li vzorek z oddělení A, reportuj jeho výsledky jinak než pro vzorek z oddělení B. To jsou všechno pro uživatele velmi zásadní věci,“ vysvětluje Ing. Lukáš Palivec, Ph.D., obchodní ředitel Beckman Coulter Česká republika.

Cesta ze slepé uličky

Kvalifikovaného personálu je na pracovním trhu stále méně. Choulostivou otázkou celého českého zdravotnictví je nedostatek laborantů. „Naším řešením přinášíme i cestu ven z této slepé uličky. Jsme schopni odbavovat neustále vzrůstající nároky na množství a kvalitu zpracovaných analýz při snižování nároků na manuální práci lidí. Lidský faktor znamená variabilitu, ta nás na lidech baví, nicméně laboratorní proces a laboratorní analýza by měly být co do kvality opřeny o standardizaci. Ta předpokládá i co nejmenší variabilitu, takže i redukci manuálních kroků. A ještě něco: v laboratoři se samozřejmě pracovníci setkávají s potenciálně infekčním materiálem, ale naše zařízení tento kontakt významně redukuje – přináší efekt one touch, v našem případě



Ing. Lukáš Palivec, Ph.D., obchodní ředitel Beckman Coulter Česká republika, doc. MUDr. Miroslav Průcha, Ph.D., primář Oddělení klinické biochemie, hematologie a imunologie Nemocnice Na Homolce, MUDr. Petr Polouček, MBA, ředitel Nemocnice Na Homolce, a Ing. Vojtěch Drbohlav, ředitel Beckman Coulter Česká republika
foto: Martin Večeřa

tedy jediný dotek lidské ruky na zkumavku,“ říká Lukáš Palivec.

„Linku DxA 5000 jsme vysoutěžili s cílem konsolidace laboratorního segmentu v Nemocnici Na Homolce. Umožní nám i určitou personální úsporu a doufáme, že se významným způsobem zvýší efektivita celého procesu vyšetřování laboratorních vzorků. Podstatnou podmínkou je kvalita linky, abychom některé výkony nemuseli opakovat, a také aby linka byla velmi dobře využitelná pro personál, pracuje s ní 24 hodin denně 7 dní v týdnu. Uživatelská hodnota pro personál laboratoře a následně i pro pacienta je pro nás zcela zásadní. Totiž ne každá biochemická metoda a ne každý analyzátor vždy dodá přesné výsledky, i když technika se neustále zdokonaluje a zlepšuje a konkurence na trhu je vysoká, a tak všechny analyzátory na trhu v České republice jsou vesměs velice kvalitní, nicméně každá firma má svoje know-how a v něčem je lepší a v něčem třeba horší. Jak slyším od personálu, po prvních dnech a týdnech provozu jsou s touto linkou všichni spokojeni,“ konstatuje MUDr. Petr Polouček, MBA, ředitel Nemocnice Na Homolce. Řešení takového rozsahu, jako je DxA 5000, je v České republice v řádu jednotek, a to nejenom v rámci Beckman Coulter, ale od všech významných dodavatelů.

Šetří nám práci a minimalizuje chyby

„Naším pracovištěm denně projde 300–500 vyšetření, v součtu intramurálních i extramurálních pacientů. Tato linka pokrývá všechny požadavky na klinickou biochemii a podstatnou část



na imunoanalýzy. Zahájením provozu DxA 5000 jsme udělali podstatný krok k rychlému a spolehlivému servisu pro naše klinické kolegy. Pokud jde o naše pracovníky, samozřejmě existuje nepodkročitelné množství laborantů, které nelze ještě dál omezit. My jsme díky této nové lince už na počátku ušetřili čtyři pracovní síly na úseku preanalytiky. Faktem je i to, že automatizace do značné míry eliminuje chyby způsobené lidským faktorem. Ve vědecké literatuře na to jsou přesné statistiky a jasná čísla: 60 % chyb v laboratořích pochází z preanalytiky, 30 % z postanalytiky a pouze 10 % připadá přímo na přístroje, které dělají samotnou analýzu. Takže čím méně se toho dotkne lidská ruka, tím lépe. Automatická linka ušetří práci člověka, a navíc minimalizuje riziko přenosu infekce. Na lidech ale vždy zůstane kontrola," říká doc. MUDr. Miroslav Průcha, Ph.D., primář Oddělení klinické biochemie, hematologie a imunologie Nemocnice Na Homolce. Ke spolupráci s Beckman Coulter dodává: „Součinnost s dodavatelem byla na jedničku s hvězdičkou. V laboratorní medicíně působím desítky let, a tak mohu porovnávat: tenhle dodavatel to pojal opravdu správným způsobem. Spolupráce byla perfektní, bezvadná byla i součinnost s naším laboratorním personálem, neměl jedi-

nou výtku nebo připomínku. Je evidentní, že cílem Beckmanu je do ‚rodiny‘ zavzít i obsluhu linky tak, aby se ti lidé s přístrojem sžili, aby to nebyl jejich nepřítel, ale něco, co jim usnadňuje práci.“

Řešení i pro menší laboratoře

Automatické laboratorní linky Beckman Coulter tedy řeší problém nedostatku kvalifikované lidské síly, snižují potenciální kontakt laborantů s infekčním materiálem, snižují variabilitu laboratorních výsledků způsobenou lidským faktorem, zvyšují standardizaci čili kvalitu, rychleji vydávají výsledky u vzorků, kde se to očekává. A v neposlední řadě lze toto všechno provádět i za aktuální ekonomické situace v českém zdravotnictví. Ne všude k tomu ale potřebují tu největší linku.

„Řešení v rozsahu DxA 5000 je určeno pro laboratoře krajského typu a laboratoře typu velikosti fakultních nemocnic, ale máme v nabídce ještě i mladšího menšího brášku, to je DxA 5000 Fit, trochu užší, menší varianta – a ta je naprosto vhodná i pro laboratoře střední velikosti, například v nemocnicích okresního typu,“ dodává Lukáš Palivec.

Převzato z časopisu Zdravotnictví a medicína, 11/2022.



Realizované automatizované laboratorní linky Beckman Coulter

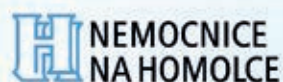
PREVEDIG



DxA 5000 – 2020



DxA 5000 Fit – 2021



DxA 5000 – 2022



DxA 5000 Fit – 2023



DxA 5000 Fit – 2023

Digitalizace a my

Původní význam „digitalizace“, tedy převod ze stavu analogového do stavu digitálního – ať už se jednalo o převod signálu, či převod dokumentů skenováním – dostává v současné době zcela jiný podtext. Digitalizací se rozumí zavádění digitálních technologií do nejrůznějších oblastí se snahou zefektivnit dotčené procesy a činnosti.

Miroslav Janošík

I klinická diagnostika se tomuto trendu nemůže vyhýbat a musí řešit mnoho otázek spojených s digitalizací. Právě tomuto žhavému tématu jsme se rozhodli věnovat již v rámci našeho workshopu během Symposia FONS „Laboratorní proces ve věku digitalizace“. Jednalo se o moderovanou diskusi, které se zúčastnili:

Doc. MUDr. Ján Dudra, PhD., MPH, zástupce ředitele pro zdravotní služby, Oblastní nemocnice Mladá Boleslav a. s., jakožto moderátor a diskutující. Dalšími diskutujícími byli Ing. Martin Koníř, Senior Manager KPMG Česká republika, RNDr. Zdeněk Veškna, primář OKB, Nemocnice Znojmo p. o., a Ing. Lukáš Palivec, Ph.D., obchodní a marketingový ředitel, Beckman Coulter ČR. V této osobnostmi nabitě sestavě se diskutovaly zásadní otázky digitalizace českého laboratorního segmentu. Z diskuse vyvstaly některé zásadní body: připravenost nemocnic a laboratorního segmentu zdravotnictví na digitalizaci je spíše nedostatečná – chybí prostředky, pokulhá legislativa a také vzdělávání odborníků v tomto segmentu. Dále se diskutující shodli, že některé procesy bude potřeba v rámci digitalizace celé přepracovat.

Již o několik dní později, v rámci konference Zdravotnictví 2023 pořádané společnostmi EEZY Events & Education a Unie zaměstnavatelských svazů České republiky) se podobná problematika diskutovala i na tomto vrcholném fóru. V rámci této konference zazněly i závěry studie KPMG „Připravenost ČR na digitalizaci zdravotnictví“. Z této studie vyplývá obecný závěr, že Česká republika zaostává v celkovém stupni digitalizace oproti ostatním zemím EU. ČR se potýká s nedostatečnou legislativou a nekonceptností, takže digitalizační projekty vznikají spíše izolovaně než v rámci nějaké národní strategie.

Přesto nebo právě proto je třeba o této problematice diskutovat a hledat koncepční a strategické řešení, které bude legislativně podloženo.

Na začátku prosince 2022 připravila firma Beckman Coulter ve spolupráci s Aliancí pro digitalizaci a telemedicínu a agenturou EEZY jednodenní summit zaměřený na laboratorní digitalizaci. Jaké výzvy a benefity nabízí digitalizace nemocnici, laboratornímu segmentu? Jak jsme na tom s kyberbezpečností? To jsou všechno otázky, na které se snažili pozvaní odborníci najít odpovědi. Více se k tomuto vyjádřil i obchodní ředitel Ing. Lukáš Palivec, Ph.D.:

„Laboratorní diagnostika je dlouhá léta nedílnou součástí správných postupů směřujících ke stanovení co nejpřesnější diagnózy a následně správné (cílené, a tedy efektivní) léčby pacienta. V posledních letech je patrná pozitivní změna v odhodlání managementu laboratoří a zdravotnických zařízení posunout technologii laboratoří na vyšší úroveň vybavenosti v podobě plné či částečné automatizace. Tento fakt je přirozenou reakcí na skutečnost, že se laboratoře potýkají s úkolem poskytovat klinikům vyšší úroveň služeb (v podobě správně interpretovaného kvalitního výsledku vydaného za pokud možno co nejkratší dobu) a to vše při udržení nákladů. Automatizace pomáhá řešit nastávající deficit zkušeného laboratorního personálu. Zároveň umožňuje naplnit těžký úkol ‚do more for less‘ za předpokladu, že dojde nejenom k instalaci nové přístrojové a softwarové technologie, ale dojde také ke správné provázanosti laboratoří s klinikem a managementem. Laboratoře stojí uprostřed příběhu, na jehož začátku a konci je pacient – člověk. Na jehož začátku je vzorek a na konci číslo – výsledek, který pomáhá lékaři stanovit diagnózu. Digitalizace a optimální využití softwarových možností dnešní doby by měly tento cyklus pomoci efektivně řídit, umět správně stanovit priority, zajistit vysokou úroveň bezpečnosti dat. Jakožto zástupce jednoho z předních dodavatelů laboratorní techniky a služeb budu velice rád, pokud se nám podaří přispět k lepší komunikaci, potažmo fungování mezi jednotlivými články tohoto příběhu.“



DxONE

KLINICKÝ SOFTWARE

Digitalizace laboratoří 2023

Ve dnech 1. a 2. prosince 2022 se konala odborná konference Digitalizace laboratoří 2023. Akce proběhla v Grandium Hotel Prague a byla prvním setkáním odborníků na toto téma v ČR. Generálním partnerem byla společnost Beckman Coulter, odbornými garanty Aliance pro telemedicínu a digitalizaci zdravotnictví a sociálních služeb a Česká společnost klinické biochemie.

Markéta Mikšová

„Digitalizace laboratoří je nedílnou součástí digitalizace českého zdravotnictví.“ Těmito slovy uvedl konferenci Ing. Jiří Horecký, Ph.D., MSc., MBA, předseda Aliance pro telemedicínu a digitalizaci zdravotnictví a sociálních služeb, a představil Alianci.

Sdílení laboratorních výsledků je podstatnou součástí moderní medicíny 3. tisíciletí

Účastníci konference se shodli na tom, že laboratorní medicína hraje klíčovou roli v preventivních programech a významně může ovlivnit jejich efektivitu. Problémem je nedostatek vzdělaného personálu pro oblast digitální klinické laboratorní medicíny. Víze je třeba transformovat do běžné klinické praxe. V dlouhodobém horizontu digitalizace vede k úsporám finančních prostředků, ale v krátkodobém horizontu znamená masivní investice do vysoce odborných IT týmů a do technologií.

Budoucnost českého zdravotnictví nastínil ve svém vystoupení Ing. Milan Blaha, Ph.D., náměstek ministra pro informační a komunikační technologie MZ ČR. Shrnul benefity elektronizace zdravotnictví a informoval o krocích, které ministerstvo chystá v jejím rámci. Ve stadiu příprav je novela zákona o zdravotnické dokumentaci, jejíž součástí jsou i laboratorní výsledky. Zdůraznil, že zdravotnická dokumentace musí být přístupná pacientovi, poskytovateli i pojišťovně za podmínek daných zákonem. S tím souvisí vznik standardů, které vedení elektronické dokumentace zjednoduší. Nezbytnou podmínkou výměny zpráv je jejich srozumitelnost, proto je nutné nastavit také komunikační standardy. Důležitým segmentem dokumentace je propouštěcí zpráva, která zajišťuje kontinuitu zdravotní péče. Jak Milan Blaha uvedl dále, elektronizace bude také jednou z povinných podmínek projektů financovaných z Národního plánu obnovy.



Odborným moderátorem sekce Open Speech byl prof. MUDr. Miloš Táborský, CSc., FESC, FACC, MBA, přednosta I. interní kliniky – kardiologické Fakultní nemocnice Olomouc a Univerzity Palackého v Olomouci, vedoucí Národního telemedicínského centra Fakultní nemocnice Olomouc. Profesor Táborský zmínil, že přesná čísla o počtech ročně provedených laboratorních vyšetření v ČR nejsou k dispozici, ale jak uvedl pro představu, jen ve Fakultní nemocnici Hradec Králové se jich ročně provede 2,5 milionu. Dále hovořil o současných standardech zpracování vzorků. Jako příklad uvedl Beckmanův informační systém, který standardizuje procesy, zlepšuje konzistentnost výsledků, automaticky generuje data, věnuje se také kontrole kvality a v závěru optimalizuje náklady na vyšetření jednotlivých oblastí. Přínos digitalizace laboratoří Miloš Táborský ukázal na příkladu kardiologie. „Obor kardiologie a laboratoř chápeme jako jeden servis, na jehož konci stojí pacient. Systémy by měly spolupracovat. Epidemiologická data v kardiologii ukazují, že počet hospitalizačních případů mírně stoupá. Tyto případy představují 11 mld. Kč na léčbu kardiovaskulárních nemocí, z toho náklady na laboratoř tvoří 12 procent. Hospitalizační mortalita u akutního infarktu myokardu je kolem pěti procent.“ Dále konstatoval, že mortalita klesla i s přispěním laboratoří. V této oblasti ČR patří mezi nejlepší státy v EU.

Významu klinické laboratoře pro diagnózu se věnoval prof. MUDr. Tomáš Zima, DrSc., MBA, přednost Ústavu lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice Praha. Zdůraznil důležitost laboratorní medicíny především v preventivních programech. „Zhruba 70 procent lékařských rozhodnutí je činěno na základě laboratorních výsledků. Je důležité, aby laboratoř měla rychlou odezvu a aby se data sdílela mezi jednotlivými odbornostmi. V ČR se laboratoře podílejí na celkových nákladech na zdravotní péči zhruba čtyřmi procenty. Dochází k posunu v oblasti automatizace, kdy se propojují jednotlivé laboratorní obory,“ řekl prof. Zima a konstatoval, že se i tento obor potýká s nedostatkem zdravotnických profesionálů. Dále hovořil o moderních metodách, jako jsou biomonitoring, vývoj čipových technologií, medicína šitá na míru, genomika, telemedicína, mobilní medicína či e-health. Zmínil nejnovější technologie klasifikace nádorových onemocnění. Na příkladu onkologie uvedl moderní přístupy v laboratorní medicíně, jako jsou analýza jednoho genu nebo kompletní vyšetřování několika genů z hlediska prognostiky léčebného účinku, zejména v oblasti hematologie, léčby gliomů a jejich diagnostiky. „Trendem je také tzv. tekutá biopsie, související s personalizovanou léčbou a charakteristikou nádoru. Z odběru 10 ml krve získáme charakteristiku ‚nového‘ nádoru nebo metastatického procesu,“ vysvětlil Tomáš Zima.

„Digitalizaci laboratoří je nutné vnímat v kontextu několika dimenzí: dimenze státní, síť nemocnic a laboratoře v nemocnici. Všechny dimenze spolu souvisejí a je nutná interakce mezi managementy nemocnic a laboratoří,“ uvedl v úvodu svého sdělení doc. MUDr. Ján Dudra, Ph.D., PMH, zástupce ředitele pro zdravotní služby Oblastní nemocnice Mladá Boleslav, a. s. Jak řekl dále, významným faktorem implementace digitálních technologií je medicínsko-ekonomická efektivita laboratoří. Podstatu digitalizace zdravotnictví vidí ve využití informačních technologií v medicínských logistických a podpůrných procesech. „V laboratorním segmentu je obrovské množství diagnostických dat, která jsou získávána z různých oblastí zdravotního stavu pacienta. Interoperabilita mezi těmito procesy je nevyhnutelná. Ocenil bych, kdyby se v naší nemocnici dařila aktivní účast laboratorní medicíny na integraci klinických a laboratorních dat, efektivnější a aktivnější účast reprezentantů laboratorní medicíny v klinickém dia-

logu a aby fungovala diagnostická a terapeutická strategie v personalizovaném přístupu v kontextu dialogu mezi laboratoří a klinikem,“ přednesl svoji vizi docent Dudra.

Svůj pohled manažera na digitalizaci nastínil také MUDr. Jakub Fejfar, předseda představenstva Nemocnice AGEL, Nový Jičín. „Musíme reflektovat současné trendy elektronizace. Naším cílem je, aby pacient byl středobodem. Aby měl na portálu své místo, kde bude jeho zdravotnická dokumentace včetně laboratorních výsledků, s nimiž bude moci nakládat,“ řekl Jakub Fejfar úvodem a představil svoji nemocnici. Nový Jičín má status komplexního onkologického centra. Má 20 tisíc hospitalizací ročně, 300 tisíc ambulantních výkonů, z toho zhruba jedna třetina je onkologických, a 8600 operací na zhruba 464 lůžkách. „Ve zdravotnických zařízeních společnosti AGEL v ČR máme zhruba 80 tisíc hospitalizací ročně a téměř 7 milionů ambulantních vyšetření ročně. V rámci ČR máme vlastní informační systém IKIS, který propojuje všech 13 zdravotnických zařízení. Známe historii pacientových vyšetření, zobrazí se nám veškeré zprávy a laboratorní výsledky. Elektronické vedení dokumentace odstranilo nečitelnost záznamů a zefektivnilo práci zdravotnického personálu. Zatím nejsme plně elektroničtí, ale od roku 2019 již zadáváme data do systému elektronicky a strukturovaně,“ uvedl MUDr. Fejfar a vyjmenoval i další výhody systému IKIS. „Pilotně testujeme také strojové čtení dokumentace a napojení na algoritmy umělé inteligence, před spuštěním je systém distanční péče, využíváme 3D model při plánování radioterapie, v kardiocentru v Podlesí 3D modely využíváme v rámci předoperační přípravy,“ uzavřel přednášející.

Výzvy a benefity digitalizace a telemedicíny v okresní nemocnici nastínil MUDr. Vít Lorenc, předseda představenstva Nemocnice Jindřichův Hradec. Hovořil o zavádění digitalizace na oddělení ARO, kde také působí. „Jsme součástí jihočeského holdingu. Máme iktové centrum, centrum pro domácí ventilaci, urgentní příjem. V rámci intenzivní péče jsme zavaleni spoustou informací. Kromě toho máme kolem sebe kardiální dávkovače, ventilátory a podobně. Všechny tyto přístroje produkují data. V rámci e-health jsme vytvořili projekt a studii proveditelnosti na implementaci klinického informačního systému v regionální nemocnici. Mohli jsme tak realizovat svou komplexnost a rozsahem zatím největší a nejucelenější projekt digitalizace intenzivní



péče v ČR, který zasahuje operační sály, dospávací pokoje, anesteziologickou ambulanci, resuscitační lůžkovou péči a urgentní příjem. Kromě dat máme na operačním sále online přístup k zobrazovacím metodám, k výsledkům laboratoře, máme přístup k vyšetření, které bylo provedeno v anesteziologické ambulanci, nebo z minulých anestezií," objasnil Vít Lorenc. Jak řekl dále, přístrojově jsou snímána data vitálních funkcí, což umožňuje analyzovat incidenty během anestezie, hodnotit a sdílet je mezi pracovišti. Existuje záznam pohybu na sále, čekací doby na jednotlivé výkony, systém ukazuje jasně efektivitu, zvyšuje bezpečnost péče a eliminuje chyby.

Martin Koníř, Head of CIO Advisory at KPMG Czech Republic, prezentoval výsledky studie, jejímž cílem bylo ukázat, jak je české zdravotnictví připraveno na digitalizaci. „Formou polostrukturovaných rozhovorů jsme oslovili významné osobnosti a instituce v oblasti zdravotnictví, včetně představitelů MZ ČR, kteří se digitalizací zabývají, a získaná data jsme analyzovali. Kromě toho jsme vybrali tři státy, Dánsko, Německo a Nizozemsko, s nimiž jsme se chtěli srovnávat. Struktura financování našeho zdravotnictví se oproti výše uvedeným zemím liší. V Dánsku mají systém zdravotní a sociální péče propojený. Využívají zdravotní aplikaci, která umožňuje každému sledovat svůj patientský záznam. Ve srovnání s Dánskem máme málo lékařů na jednoho pacienta, ale hodně lůžek. Německo je mentalitou podobné nám s rozdílem, že realizace projektů digitalizace nemusí vždy čekat na legislativní úpravu. V Nizozemsku mají soukromý kapitál propojený se státním. Z výsledků studie KPMG vyplynulo, že Česká republika v celkovém stavu digitalizace zaostává," konstatoval Martin Koníř. Studie poukázala na tři hlavní problémové oblasti. Jde především o nedostatečnou pomoc ze strany státu, bezpečnostní rizika a nedostatek finančních prostředků. Slabinou je i sdílení dat. Zatím

fungují jen e-recept a e-neschopenka. Není využit potenciál telemedicíny, umělá inteligence nemá systémovou podporu. Chybí národní elektronický záznam, přetrvává problém s propojeností systémů, což naráží na ne všude dostupné 5G připojení. Podle Martina Koníře by stát měl tuto oblast začít strategicky řídit a do rozvoje digitalizace investovat kontinuálně. Není možné, aby prostředky chodily nárazově z dotačních programů. Digitalizaci je třeba neustále rozvíjet a k tomu jsou potřeba vysoce odborné týmy. Závěrem uvedl, že by stát měl využít dobré praxe jiných zemí a také legislativu v této oblasti co nejrychleji posunout správným směrem.

„Digitální dvojče je název pro simulaci, která je propojena s něčím reálným," předeslal doc. Ing. Přemysl Šůcha, Ph.D., vedoucí skupiny Optimalizace ČVUT Praha. Jako příklad uvedl užití dvojčete pro vývoj výrobních systémů v průmyslu. „Návrh robotů probíhá již v době, kdy se výrobní hala teprve montuje. Vytvoříte si virtuální svět, a když hala stojí, použijete program, který jste si vytvořili digitálním dvojčetem." Objasnil také roli digitálního dvojčete v laboratoři. Jde o webovou aplikaci, jejímž vstupem jsou laboratorní data. „Proběhlá simulace vám umožní, abyste se podívali na vytížení jednotlivých analyzátorů, metod, distribuce, histogramy a můžete dělat analýzy dat ve vícerozměrném prostoru. Úlohou simulace je nakonfigurovat systém tak, aby vyhovoval potřebám laboratoří různého typu, a to nejen při zavádění systému, ale i při potřebách jeho změn. Musí fungovat mezihra mezi skutečným laboratorním systémem a dvojčetem. Dvojče slouží k tomu, abychom s jeho pomocí systém zefektivnili, vyzkoušeli si to a teprve pak nasadili v reálu. Tento koncept se ve zdravotnictví již používá. Modely orgánů jsou vlastně digitálním dvojčetem," vysvětlil přednášející. Zmínil pilotní projekt ve spolupráci s laboratoří Prevedig, který zjišťoval vytíženost jednotlivých analyzátorů. Jak řekl závěrem, ČVUT je otevřena jakékoliv spolupráci ve zdravotnictví. Je třeba jen překonat bariéru mezi technickými a medicínskými obory.

Tématem IT řešení v laboratořích z pohledu uživatele se zabýval MUDr. Jan Špička, MBA, primář Oddělení klinické biochemie Masarykovy nemocnice Ústí nad Labem. „Zdravotnické laboratoře zpracovávají velké objemy dat. Je zde velký akcent na rychlost a správnost a na druhé straně tlak na snižování nákladů," uvedl doktor Špička. „V laboratořích se používá řada nejrůznějších softwarů a analyzátorů,



kteří mají různé formy komunikace s informačními systémy. Zatím málo využíváme softwarové nástroje na optimalizaci procesů. Máme kmenový laboratorní informační systém, do něhož postupně přidáváme další funkce, které ale nejsou tak dobré, jako když se používají specializované softwary," vysvětlil Jan Špička. Možnosti využití nástrojů na zvýšení efektivity a kvality laboratorních vyšetření ukázal na modelu Krajské zdravotní, a. s. „Každá ze sedmi nemocnic má svoji laboratoř, fungující do značné míry autonomně. Rádi bychom sjednotili vizualizace výsledků z jednotlivých nemocnic v informačním systému, a odstranili tak duplicitu vyšetření při překladech pacienta. Snažíme se zlepšit komunikaci s kliniky ve smyslu automatizace hlášení kritických hodnot, sledování stavu zpracování či avizování vzorků. Chceme mít jednotný systém POCT, komunikující s informačními systémy přes jednu integrační platformu. Vyšetření Astrup ve všech nemocnicích už řídí jeden software. V pilotním programu funguje vzdálené odečítání cytologie likvoru a extravaskulárních tekutin," uzavřel MUDr. Špička.

System je natolik silný, nakolik je silný jeho nejslabší článek

Na tomto názoru se shodli účastníci diskuse na téma kyberbezpečnost, kterou vedli Martin Koníř, Jan Pejchal, náměstek pro řízení informačních systémů Krajské zdravotní, a. s., a Ing. Vojtěch Sommer, referent bezpečnosti státu Národního úřadu pro kybernetickou a informační bezpečnost (NÚKIB).

Klíčové je uvědomit si, že každé rozhodnutí nakládat s daty v elektronické formě ovlivňuje kyberbezpečnost. Zabezpečení před kyberútoky se ve zdravotnictví, na rozdíl třeba od bankovníctví, zatím podceňuje. Statisticky se ukazuje, že jen

zhruba 30 procent firem projednává svou kyberbezpečnost na školeních zaměstnanců aspoň jednou za čtvrtletí. „Dírou“ do nemocnice jsou obvykle běžní zaměstnanci, ne management. Problémy jsou u některých zaměstnanců s elektronizací, zejména u vyšších věkových kategorií, s prací s PC či s pamatováním přístupových hesel. Rizikem také mohou být data od dodavatelů, propojení systémů nebo zastaralé informační systémy, včetně třicet let starých monitorů. Každá nemocnice by podle zákona měla každé čtyři roky vyhlásit výběrové řízení na nového dodavatele systémů. Bezpečnost musí být zajišťována kontinuálně a je jí třeba zohlednit již v první fázi plánování projektu. Investice do pravidelných školení zaměstnanců včetně vrcholového managementu v kybernetické bezpečnosti se vyplatí. Peníze na nákup zabezpečení nemocnice obvykle čerpají z prostředků EU. Ale ušetřit se dá například i automatizací procesů v administrativě. V diskusi zaznělo, že by byla vítána větší podpora z MZ ČR. A že je také třeba se umět při zasedání investiční komise rozhodnout, zda se pořídí nový rentgen, protože přinese body, nebo jestli se dáme cestou digitální transformace. Otázku, proč bývají nemocnice cílem hackerských útoků, zodpověděl Martin Koníř. Vysvětlil, že hackeři si objekty nevybírají, obvykle jde o plošný útok, kdy jsou napadeny i jiné společnosti než nemocnice. Jiné je to u cílených útoků, kdy se nemocnice mohou cílem stát. Jsou vidět a z důvodů nedostatečných financí na bezpečnostní systémy a na IT odborníky bývají hůře chráněny. Inženýr Sommer upozornil na chystanou směrnici, která pokryje celou oblast kybernetické bezpečnosti, včetně dodavatelských vztahů, a dále informoval, že NÚKIB spustí vzdělávací web v oblasti kybernetické bezpečnosti.

První den konference zakončil networking a slavnostní křest knihy docenta Jána Dudry s názvem Soukromé zdravotní pojištění.

Následující den si účastníci mohli prohlédnout plně automatizovaný provoz laboratoře PREVEDIG medical, s. r. o., v Praze 8. Na místě proběhla video prezentace o instalaci linky Beckman Coulter, kterou je laboratoř vybavena, a také prohlídka samotné místnosti. Prevedig je soukromá laboratoř, která je 25 let na trhu a obsluhuje Prahu a okolí. Disponuje více než dvaceti odběrnými místy. Kromě rutinních vyšetření provádí například i vyšetření speciální imunologie. Spolupráce Prevedig a Beckman Coulter probíhá již od roku 2007.

Hematologický analyzátor DxH 560

Našemu oddělení zapůjčila firma Beckman Coulter od dubna do září 2022 nejnovější hematologický analyzátor – DxH 560. Naším cílem bylo nejen otestovat výkonnostní charakteristiky analyzátoru, ale také provést mezipřístrojové porovnání s analyzátozem Yumizen H550 od firmy Horiba. Výsledky diferenciálního počtu leukocytů získané z obou analyzátorů pak byly porovnány s mikroskopickými výsledky.

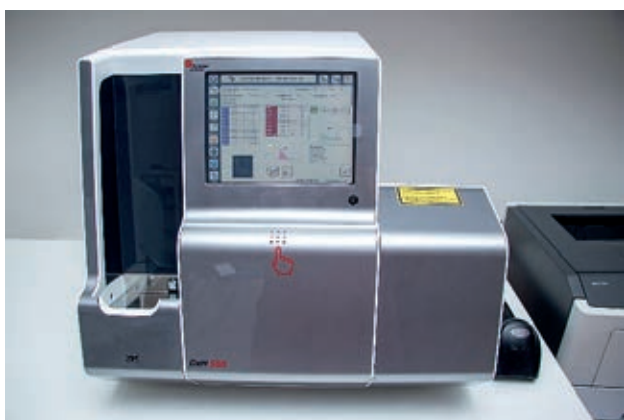
Martin Pulcer

Úvod

Laboratorní diagnostika přináší pro klinickou medicínu stěžejní informace. Díky laboratorním výsledkům je lékař schopen blíže klasifikovat případnou patologii a vytvořit optimální diagnostický a léčebný plán. V současné době je na trhu k dispozici velký výběr různých typů hematologických analyzátorů. Pro běžnou klinickou praxi je důležité, aby byla zachována mezipřístrojová porovnatelnost výsledků, tedy porovnatelnost výsledků napříč laboratořemi. Samozřejmou součástí moderních hematologických analyzátorů je automatické stanovení diferenciálního počtu leukocytů, uživatelsky přívětivý software, au-

tomatický přenos dat, systém vnitřní kontroly kvality (VKK), grafické zobrazení grafů/scattergramů, různých hlášení (flagů) a jednoduchá údržba. Nicméně v případě komplikovaných patologických vzorků stále zůstává mikroskopické vyšetření diferenciálního počtu leukocytů referenční metodou.

Na obrázku 1 a 2 je zobrazen výše zmiňovaný analyzátor fy Beckman Coulter DxH 560. Jedná se o hematologický analyzátor vhodný pro malé či střední laboratoře. Změří až 55 vzorků za hodinu v kazetovém módu (obr. 3), popř. až 60 zkumavek v manuálním módu (obr. 4). Analyzátor umožňuje stanovit vedle desetiparametrového krevního obraz



Obr. 1: DxH 560 firmy Beckman Coulter



Obr. 3: Kazetový mód DxH 560



Obr. 2: DxH 560 – umístění reagentů



Obr. 4: Manuální mód DxH 560

také pětipopulační diferenciální počet leukocytů. K analýze stačí pouhých 17 μl plné krve. I proto je vhodný pro analýzu pediatrických či geriatrických pacientů. Počty leukocytů (WBC), erytrocytů (RBC) a trombocytů (PLT) jsou vyšetřovány pomocí Coulterovy impedanční metody. Koncentrace hemoglobinu (HGB) se stanovuje spektrofotometricky a diferenciální počet leukocytů kombinací Coulterovy impedanční metody a přímého optického měření s použitím modré LED diody (tzv. patent Dynamic Gating). Kontrola kvality je založena na měření firmních kontrol firmy Beckman Coulter DxH 500 Series Control, dále analyzátor umožňuje změřit a vyhodnotit v obou módech opakovatelnost v sérii a dále umožňuje kontinuálně sledovat klouzavý průměr měřených vzorků pomocí tzv. XB/XM analýzy. V rámci hodnocení pozadí (tzv. Background) se sleduje WBC + DIFF, RBC, HGB, PLT, dále přístroj nabízí 21 klinicky schválených a 6 výzkumných parametrů (IMM – %, IMM – #, LHD, MAF, PCT, PDW). Pro měření krevního obrazu a diferenciálního počtu leukocytů stačí pouze dvě reagentie (Diluent, Lyzační roztok) a čisticí roztok (Cleaner).

Analyzátor DxH 560 jsme porovnávali s analyzátozem Yumizen H550 firmy Horiba, který je uveden



Obr. 5: Analyzátor H550 firmy Horiba



Obr. 6: H550 – umístění reagentií

na obrázku 5 a 6. Jedná se o hematologický analyzátor, který změní až 43 vzorků za hodinu. H550 umožňuje stanovit vedle desetiparametrového krevního obrazu také pětipopulační diferenciální počet leukocytů a některé výzkumné parametry. Aspiruje 20 μl plné krve. Počty leukocytů (WBC) a jejich diferenciální počet jsou získány kombinací dvou metod, a sice změny impedance a absorpance světla procházejícího buňkou. Erytrocyty (RBC) a trombocyty (PLT) jsou vyšetřovány na základě změny impedance. Koncentrace hemoglobinu (HGB) se stanovuje spektrofotometricky a hematokrit (HCT) se získá integrací napěťových impulzů.

V tabulce 1 je uvedeno provozní rozmezí obou analyzátorů pro vybrané parametry.

Tabulka 1: Provozní rozmezí vybraných parametrů

	WBC ($10^9/\text{L}$)	RBC ($10^{12}/\text{L}$)	HGB (g/L)	PLT ($10^9/\text{L}$)
DxH 560	0–150	0–12,0	0–250	0–4 000
H550	0–300	0–8,0	0–240	0–4 000

Metodika

Během července a srpna 2022 bylo celkem proměřeno na obou analyzátozech 40 velmi patologických patientských vzorků s různými diagnózami včetně tří pacientů s těžkým průběhem Covid-19, jak uvádí v přehledu tabulka 2. Na obou analyzátozech byl analyzován krevní obraz a diferenciální počet leukocytů. U všech vzorků byl dále vyšetřen mikroskopicky diferenciální počet leukocytů.

Vzorky byly odebírány do zkumavek Sarstedt s K_3EDTA o objemu 2,6 mL. Grafické a statistické vyhodnocení bylo prováděno s využitím statistického softwaru MedCalc verze 18.2.1 (Passingova-Bablokova regresní analýza a Blandův-Altmanův rozdílový diagram). Toto bylo doplněno o deskriptivní statistiku. Nakonec byly provedeny výpočty procentuálních odchylek měření D (%), které byly porovnány s povolenými odchylkami měření D_{max} (%) uváděnými firmou SEKK. U vybraných parametrů (DIFF) byly výsledky doplněny o mikroskopické vyhodnocení.

Výsledky

V rámci krevního obrazu jsme detailně porovnávali jen přímo měřené parametry, tj. leukocyty, erytrocyty, hemoglobin a trombocyty.

Prvním porovnávaným parametrem byly leukocyty. Výsledky ukázaly velmi dobrou korelaci mezi DxH 560 a H550 (obr. 7), což dokazuje i vysoká hodnota Spearmanova korelačního koeficientu $R = 0,998$.

Tabulka 2: Přehled diagnóz a jejich zastoupení

Dg.	B279	C250	C629	C679	C810	C811	C819	C833	C839	C859	C884
Počet	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Dg.	C900	C911	C920	C931	D45	D471	D750	D759	G35	I500	U071
Počet	11	4	1	1	1	2	2	1	1	1	3

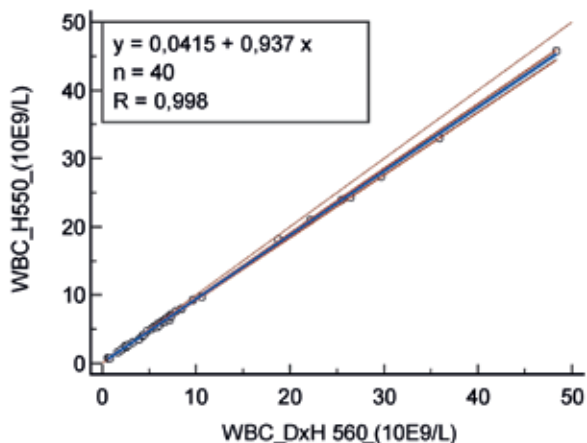
Dále za zmínku stojí extrémně úzký konfidenční interval proložených dat. U 40 porovnávaných dvojic bylo 97,50% vypočítaných odchylek měření menších, než je deklarovaná maximální přípustná procentuální odchylka měření dle $D_{max} = 15\%$ uváděná firmou SEKK (obr. 8). Pouze jeden extrémně leukopenický vzorek se nacházel pod dolní hranicí D_{max} , kdy relativně malý číselný rozdíl způsobil velkou odchylku měření.

Druhým porovnávaným parametrem byly erytrocyty. Výsledky i zde ukázaly velmi dobrou korelaci mezi DxH 560 a H550 (obr. 9), což opět dokazuje velmi vysoká hodnota Spearmanova korelačního koeficientu $R = 0,996$. U 40 porovnávaných dvojic bylo 100% vypočítaných odchylek měření menších, než je deklarovaná maximální přípustná procentuální odchylka měření dle $D_{max} = 6\%$ uváděná firmou SEKK (obr. 12).

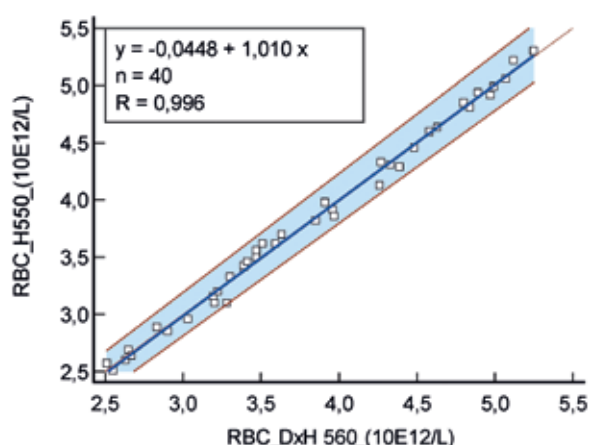
tuální odchylka měření dle $D_{max} = 7\%$ uváděná firmou SEKK (obr. 10).

Třetím porovnávaným parametrem byla koncentrace hemoglobinu. Výsledky ukázaly velmi dobrou korelaci mezi DxH 560 a H550 (obr. 11), což dokazuje velmi vysoká hodnota Spearmanova korelačního koeficientu $R = 0,996$. U 40 porovnávaných dvojic bylo 100% vypočítaných odchylek měření menších, než je deklarovaná maximální přípustná procentuální odchylka měření dle $D_{max} = 6\%$ uváděná firmou SEKK (obr. 12).

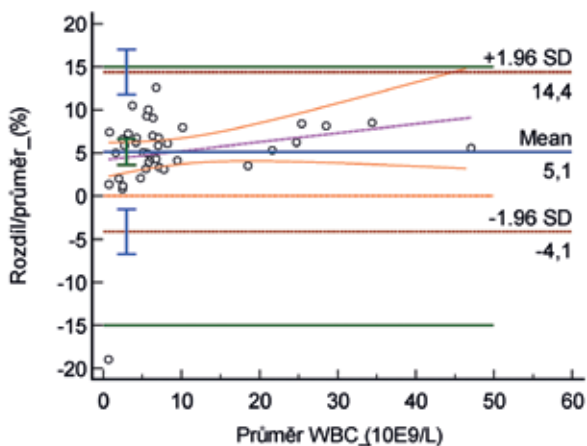
Posledním porovnávaným parametrem v rámci krevního obrazu byly počty trombocytů. Stanovení trombocytů je zde zatíženo nejvyšší chybou měření. Tomu odpovídaly i výsledky, které ukázaly nepatrně nižší korelaci mezi DxH 560 a H550 (obr. 13). I přesto



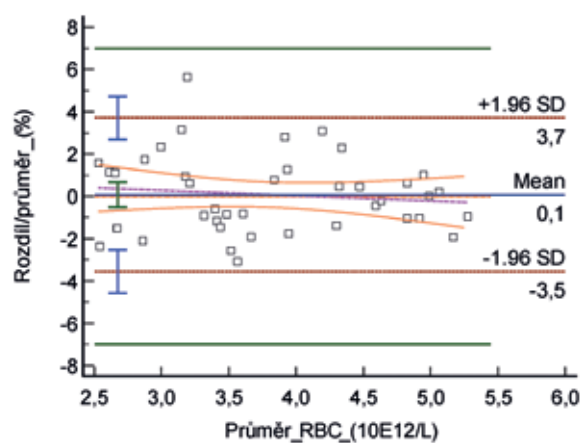
Obr. 7: Passingova-Bablockova analýza WBC



Obr. 9: Passingova-Bablockova analýza RBC



Obr. 8: Blandův-Altmanův diagram WBC

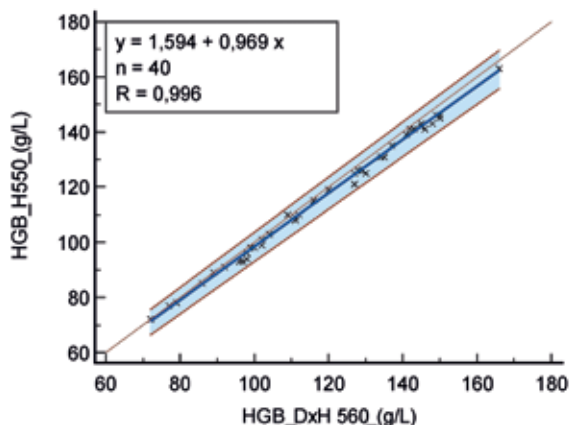


Obr. 10: Blandův-Altmanův diagram RBC

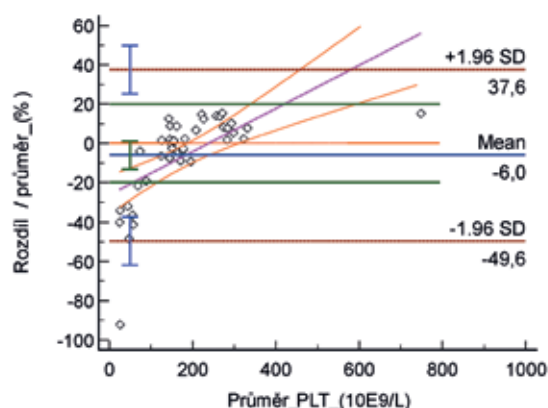
se získala vysoká hodnota Spearmanova korelačního koeficientu $R = 0,990$. U 40 porovnávaných dvojic bylo 80 % vypočítaných odchylek měření menších, než je deklarovaná maximální přípustná procentuální odchylka měření dle $D_{max} = 20\%$ uváděná firmou SEKK (obr. 14). Pod dolní hranicí D_{max} se nacházelo zbylých 20% vzorků, které patřily do skupiny tzv. trombocytopenických vzorků.

V tabulce 3 jsou shrnuty parametry deskriptivní statistiky (minimum, maximum, medián, směrodatná odchylka) obou skupin dat včetně procentuálního zastoupení dvojic, pro které platí $D_i < D_{max}$ a také hodnoty D_{max} .

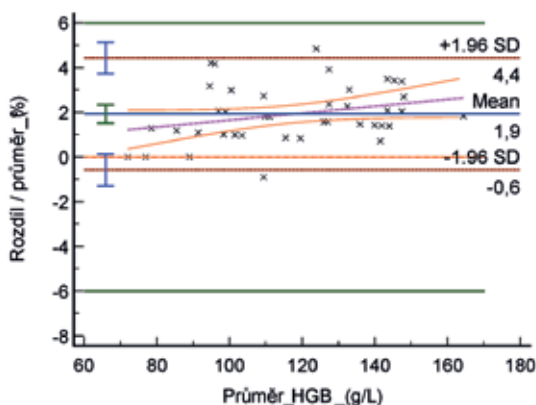
Vedle krevního obrazu jsme se zaměřili na porovnání výsledků diferenciálního počtu leukocytů. V tomto případě je zlatým standardem mikroskopická vyhod-



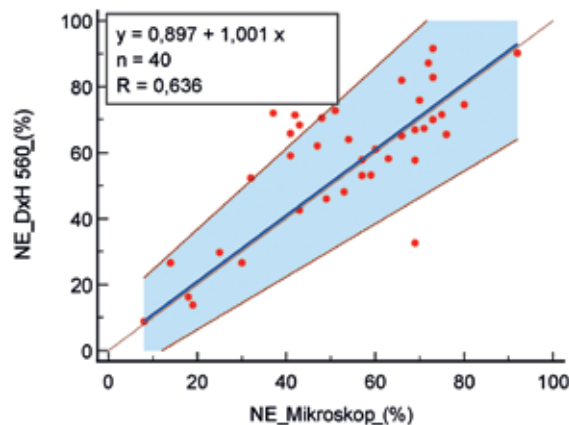
Obr. 11: Passingova-Bablockova analýza HGB



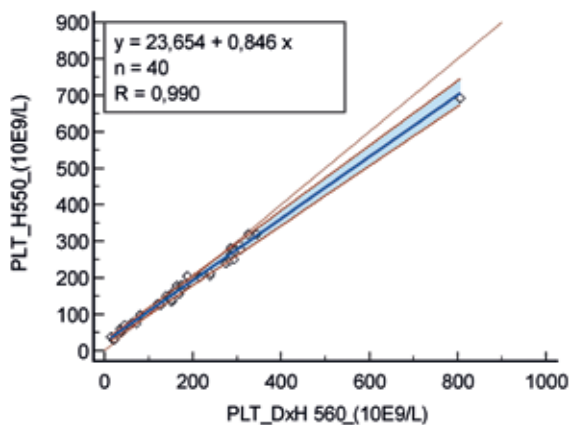
Obr. 14: Blandův-Altmanův diagram PLT



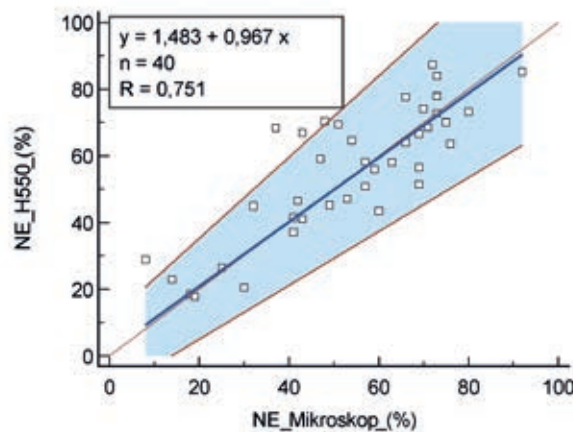
Obr. 12: Blandův-Altmanův diagram HGB



Obr. 15: Passingova-Bablockova analýza NE (DxH 560)



Obr. 13: Passingova-Bablockova analýza PLT

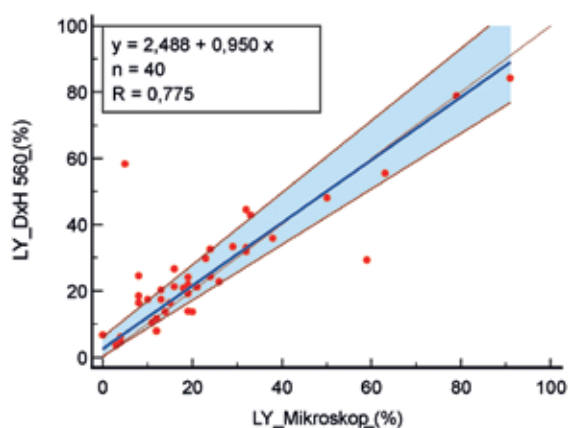


Obr. 16: Passingova-Bablockova analýza NE (H550)

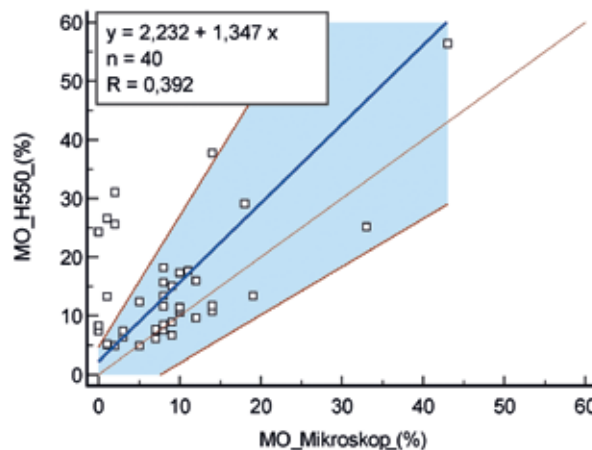
nocení. Výsledky z obou analyzátorů se vůči tomuto porovnávaly. V tomto případě se využila pouze Passingova-Bablockova regresní analýza (P-B). Oba analyzátoři mají dobře zpracovaný grafický systém zobrazení tzv. scattergramů a dále systém hlášení/flagů, které upozorní uživatele na abnormality ve vzorku.

U mnoha diagnóz nejsou schopny analyzátoři přesně zařadit jednotlivé buňky. Jedná se zejména

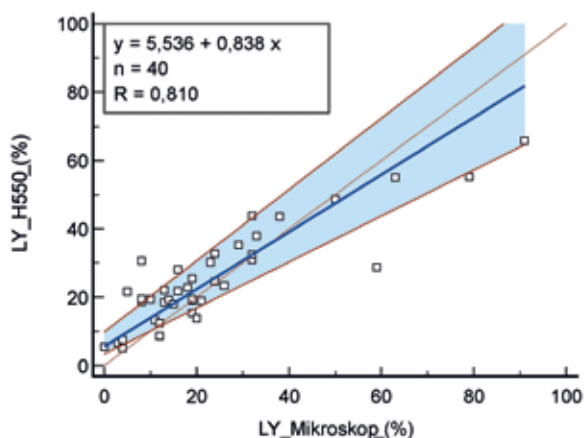
o nezralé formy různých skupin bílých krvinek, dále pak reaktivní či atypické formy lymfocytů atd. Důležité ale je, aby upozornily systémy uživatele formou tzv. scattergramů a dále pak Flagů/Hlášení na vyskytující se patologie v rámci diferenciálního počtu leukocytů a nutnost provedení nátěru včetně mikroskopického vyhodnocení. Mezi nejčastěji se vyskytující hlášení patřily tzv. Suspect Diff či Abn Diff.



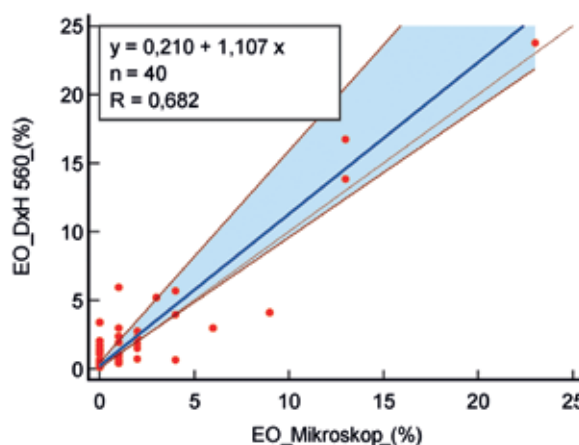
Obr. 17: Passingova-Bablockova analýza LY (DxH 560)



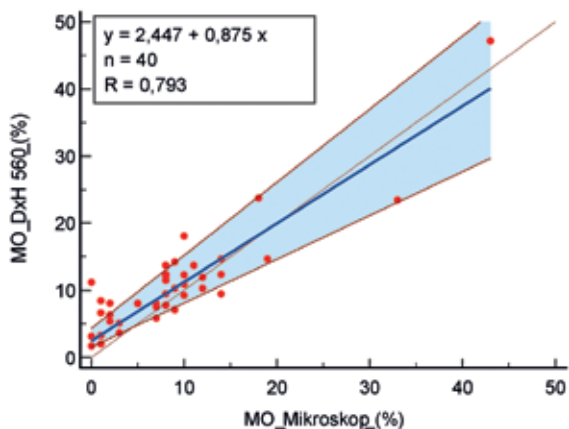
Obr. 20: Passingova-Bablockova analýza MO (H550)



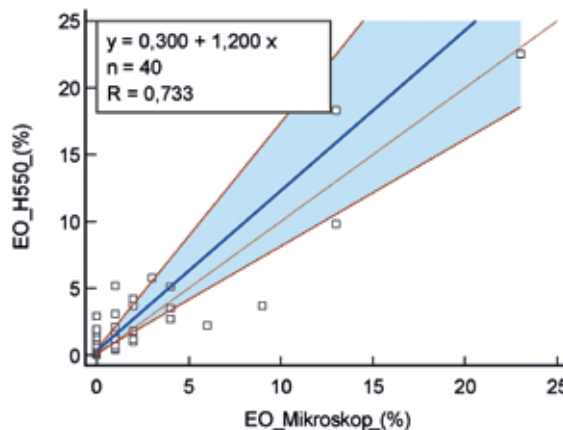
Obr. 18: Passingova-Bablockova analýza LY (H550)



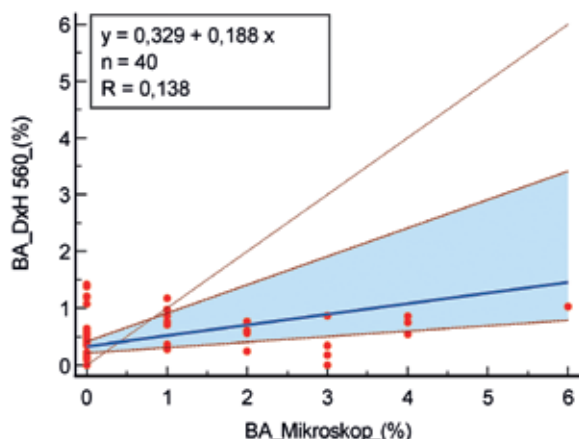
Obr. 21: Passingova-Bablockova analýza EO (DxH 560)



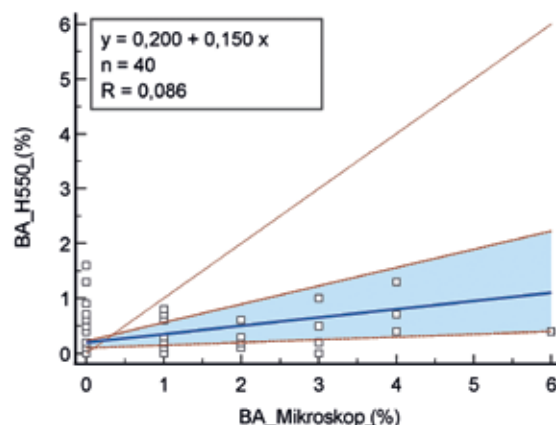
Obr. 19: Passingova-Bablockova analýza MO (DxH 560)



Obr. 22: Passingova-Bablockova analýza EO (H550)



Obr. 23: Passingova-Bablockova analýza BA (DxH 560)



Obr. 24: Passingova-Bablockova analýza BA (H550)

Tabulka 3: Porovnání výsledků vybraných parametrů krevního obrazu

	DxH 560			H550			$D_i < D_{max}$ (%)	D_{max} dle SEKK (%)
	MIN MAX	Medián	SD	MIN MAX	Medián	SD		
WBC ($10^9/L$)	0,62 48,36	6,23	10,43	0,75 45,73	5,91	9,73	97,50	15
RBC ($10^{12}/L$)	2,51 5,25	3,61	0,82	2,51 5,30	3,66	0,83	100	7
HGB (g/L)	72 166	118	24,18	72 163	117	23,35	100	6
PLT ($10^9/L$)	14 806	163	138	30 691	162	116	80	20

V rámci pětipopulačního diferenciálního počtu leukocytů byly vyhodnoceny počty neutrofilů (NE), lymfocytů (LY), monocytů (MO), eozinofilů (EO) a bazofilů (BA). Ve většině případů zařazovaly oba analyzátoři buňky podobně, jak ukazují obr. 15–24

Tabulka 4: Porovnání výsledků diferenciálního počtu leukocytů

	Mikroskopický DIFF			DxH 560			H550		
	MIN MAX	Medián	SD	MIN MAX	Medián	SD	MIN MAX	Medián	SD
NE (%)	8,00 92,00	55,50	19,86	8,91 91,59	65,55	20,80	17,80 87,30	58,65	19,49
LY (%)	0,00 91,00	19,00	20,09	3,69 84,25	21,58	18,29	5,00 65,70	21,85	14,16
MO (%)	0,00 43,00	8,00	8,44	1,69 47,18	9,46	7,68	4,9 56,40	11,5	10,51
EO (%)	0,00 23,00	1,00	4,61	0,10 23,76	1,38	4,78	0,00 22,50	1,30	4,56
BA (%)	0,00 6,00	0,00	1,54	0,00 1,42	0,55	0,39	0,00 1,60	0,40	0,39

a tabulka 4. Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu R se pro neutrofilů, lymfocytů, monocytů a eozinofilů nacházely v intervalu od 0,392 do 0,810. Pouze u bazofilů byly hodnoty R daleko menší z důvodu nízkého zastoupení těchto buněk v diferenciálním počtu leukocytů.

Závěr

Přístroj DxH 560 je nejnovější hematologický analyzátor firmy Beckman Coulter. Je vhodný pro menší a střední laboratoře s výkonem až 55 vzorků za hodinu. Aspiruje pouhých 17 μ l plné krve. I proto je vhodný pro měření pediatrických či geriatrických pacientů. Uživatelé ocení jednoduchou obsluhu a uživatelsky přívětivý software i v jazyce českém. Na měření krevního obrazu a diferenciálního počtu leukocytů jsou zapotřebí jen tři reagencie. Analyzátor DxH 560 má velmi dobře zpracovaný systém tzv. Flagů/Hlášení, které upozorní uživatele na vyskytující se patologie vzorků a nutnost provedení nátěru

včetně mikroskopického vyhodnocení. Uživatelé také ocení i možnost úpravy kalibračních faktorů vybraných parametrů. V rámci QC lze měřit opakovatelnost v čase pomocí firemních kontrol, dále opakovatelnost v sérii, a to v obou módech. Systém nabízí sledování klouzavého průměru měřených vzorků pomocí XB/XM analýzy.

Ing. Martin Pulcer, Ph.D., MBA
primář Oddělení klinické hematologie
Ústav laboratorní medicíny
Fakultní nemocnice Ostrava
17. listopadu 1790, 708 52 Ostrava-Poruba
tel.: +420 597 374 579; e-mail: martin.pulcer@fno.cz

Literatura:

PULCER, Martin, Jana ZUCHNICKÁ, Soňa KOLÁŘOVÁ, Markéta RYZÍ a David STEJSKAL. *Hematologie pro zdravotní laboranty I.* Ostrava: Ostravská univerzita, 2022. ISBN 978-80-7599-322-9.

BAIN, Barbara J., Imelda BATES a Michael A. LAFFAN. *Practical Haematology.* Twelfth Edition. China: ELSEVIER, 2017. ISBN 978-0-7020-6696-2.

Návod k použití: DxH 560. 2. Beckman Coulter, 2020.

Technologie a případové studie: Hematologický analyzátor řady DxH 500. Beckman Coulter, 2021.

Uživatelská příručka: Yumizen H550. 3. Horiba Medical, 2020.

Kritéria pro hodnocení kvantitativních výsledků – přijatelné rozdíly (Dmax) [online]. 2022 [cit. 2022-10-04].

Dostupné z: <https://sekk.cz/>

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**

Pár slov s Pavlem Škrabálkem: Smích prodlužuje život

Tereza Tietze, Pavel Škrabálek

Že smích prodlužuje život, to je léty ověřená pravda. Smějete se v práci často? A v pondělí ráno? Ačkoli se to zdá jako utopie, na OKB v Turnovské nemocnici je to vlastně pravidlem. Důvodem je unikátní koníček primáře RNDr. Pavla Škrabálka. Kreslí totiž vtipy.

Můžete prosím popsat, jak tento koníček vznikl a rozvinul se?

U nás v rodině se vždycky kreslilo a já jsem zjistil, že mne to jednak baví a jednak u toho relaxuji.

Kde berete náměty?

Jsou všude kolem. Někdy se inspiřuji v nemocnici, někdy v laboratoři, někdy u renomovaných kreslířů, jejichž myšlenky převzmu a upravím na aktuální situaci.

Vím, že u vás na oddělení svůj koníček velmi využijete, můžete popsat detaily?

Osvědčil se mi tento scénář – v neděli večer si v klidu sednu, vezmu skleničku vína a kreslím – je



to takový můj každotýdenní rituál, příjemný relax. Co nakreslím, vyvěsím v pondělí ráno v laboratoři na nástěnku.

Je to evidentně dobrý způsob nastartování týdne a budování trvale dobré nálady v laboratorním kolektivu – úsměvy na tvářích jsou totiž v této laboratoři takřka pravidlem.

Jak se na tenhle rituál dívají v laboratoři? Zeptali jsme se vrchní laborantky Bc. Jitky Peničkové:

Je to naše oblíbená pondělní „bojovka“. Od rána sledujeme primáře, kdy se připlíží k nástěnce. Na obrázcích se totiž většinou snaží nakreslit někoho z laboratoře, nemocnice, firmy apod., prostě někoho, koho známe. Takže se všichni snažíme být u nástěnky první a uhádnout, kdo je to tentokrát.

Z laboratoře jsme dostali některé obrázky na ukázkou – najdete také povědomé tváře? Nebo se zkusíte inspiřovat?



prim. RNDr. Pavel Škrabálek

Pana Fouška, přestaňte tolik pít!
Minula se vám Kaš' srazak po dešťáči
zkumavky odpařil...



NE-MOC NICE



Bábla jsem Ti, abys dělala nějaký práce! Už zos má polovina
kukojla' rosmarý' nate-up a angličtý' rosmarý' kochička!



Copak si můžu
pomáhat datum
narození každé kvičky..

Jasně, že červená ráda
neru' změnírá! Vždyť
červené kvičky, žijí! Leo dce!..



Multidisciplinární přístup ke karcinomu prostaty

Prostatický specifický antigen (PSA) je nejrozšířenějším biomarkerem pro karcinom prostaty. Role PSA při screeningu asymptomatických mužů na rakovinu prostaty je však stále kontroverzní. Jako screeningový test na rakovinu prostaty má PSA omezenou specificitu a vede k nadměrné diagnostice, která následně vede k nadměrné léčbě. V praxi je proto vhodné ve screeningovém programu kombinovat toto stanovení s dalšími biochemickými i zobrazovacími metodami. S tím počítá i vznikající národní screeningový program karcinomu prostaty.

————— Ondřej Topolčan, Radek Kučera, Olga Dolejšová, Milan Hora, Jiří Ferda, Hana Sedláčková

Všichni laboratorní, ale i kliničtí pracovníci se snažili od počátku o zvýšení diagnostické přesnosti PSA pro rakovinu prostaty. Pokud se chronologicky pokusíme vyjmenovat tyto snahy, musíme zmínit referenční hodnoty vztažené k věku nebo korigování výsledku objemem prostaty zjištěným při sonografickém vyšetření (pro tento způsob korekce se vžil název prostatická denzita). Jiným způsobem bylo hodnocení dynamiky změn při follow-up onemocnění – prostatická velocita, další korekcí bylo zavedení nové metody stanovení volného PSA a určování poměru volného PSA k celkovému PSA. Výsledek se vyjadřuje podle soustavy SI jako absolutní číslo, mnohem častěji však ve formě procent. Radikální změnou, která vedla k výraznému zlepšení, bylo zavedení výpočtu tzv. PHI (Prostate Health Index) čili indexu zdraví prostaty. Všechny tyto metody vedly ke snížení jak falešné positivity, tak i falešné negativity výsledku stanovení PSA. V klinické praxi došlo ke vzestupu počtu zachycených karcinomů prostaty a poklesu výskytu metastatických forem onemocnění, což v konečném důsledku vedlo i ke snížení mortality. Stále však přetrvává především nadbytečná léčba, která souvisí nejen s přístupem lékařů, ale i s možností nemocného zvolit si, zda nádor chce odstranit, nebo ponechat, je-li tento typ málo agresivní. Většina nemocných nevěří systematickému dlouhodobému sledování existujícího nádoru v těle a volí cestu odstranění nádoru. Na tomto poli bude ještě nutno vykonat mnoho práce, a to jak ve zdokonalování diagnostiky, tak i ve způsobu komunikace mezi lékařem a nemocným.

V naší nemocnici máme dlouhodobé zkušenosti s využitím multioborového přístupu k diagnostice a monitorování karcinomu prostaty. V rutinní praxi

v laboratoři stanovujeme celkové PSA, volné PSA, a [-2]proPSA, vypočítáváme hodnoty poměru volného PSA k celkovému PSA a samozřejmě PHI. Referenční hodnoty používáme pro celkové PSA, poměr volného k celkovému PSA, hodnotíme samostatně a nezávisle [-2]proPSA a PHI. Hodnocení [-2]proPSA nám umožňuje korekci hraničních výsledků PSA. Pokud je PHI v rozmezí 40–60 a [-2]proPSA je současně nízké, hodnotíme výsledek jako negativní, pokud je PHI v rozmezí mezi 40–60 a současně výsledek [-2]proPSA je nad 25, hodnotíme celkově výsledek jako pozitivní. Jako výsledek dlouholetých zkušeností se jeví vytvoření dvou algoritmů. První, optimalizující diagnostický postup, indikaci zobrazovacích technik a biopsií, ev. rebiopsií, a druhý, optimalizující volbu terapie na základě hodnocení PHI.

Následně uvádíme referenční hodnoty naší laboratoře pro jednotlivé parametry a pak oba používané algoritmy. Námi zvolený postup přináší zkrácení diagnostického procesu, minimalizuje zátěž rtg zářením a omezuje zátěž nadbytečně prováděnou biopsií. Námi používané schéma vedlo ke snížení počtu biopsií o 30 %. Kromě nižší zátěže pacienta přináší náš postup i pozitivní ekonomický efekt pro nemocnici.

Naše dlouhodobé sledování nás přivádí na myšlenku, zda není [-2]proPSA lepším parametrem než PHI. V současné době proto pracujeme na vytvoření referenčních hodnot [-2]proPSA korigovaných na věk, ev. na objem prostaty. Pro srovnání, stejným způsobem budeme korigovat PHI na věk a na objem prostaty. Uvidíme, jaká korekce bude nejlepší.

Závěrem lze konstatovat, že i přes některé nedostatky je skupina námi používaných prostatických biomarkerů jedinečná v tom, že ji lze používat ve všech hlavních fázích managementu pacienta

s karcinomem prostaty, a to od časně diagnostiky, přes odhad agresivity nádoru a s tím úzce související volbou a optimalizací léčby, stratifikaci rizika recidivy až po monitoraci.

Referenční hodnoty

a) celkové PSA (tPSA) podle věku (μg/l)

do 39 let	0–2,0
40–49 let	0–2,5
50–59 let	0–3,5
60–69 let	0–4,5
nad 70 let	0–6,5

b) poměr volného PSA k celkovému PSA (fPSA/tPSA) v arbit. jednotkách

nad 0,20	benigní onemocnění
0,15–0,20	šedá zóna
0–0,15	maligní nádor

c) [-2]proPSA (ng/l)

0–18	benigní onemocnění
18–25	šedá zóna
nad 25	maligní nádor

d) Index zdraví prostaty $PHI = ([-2]proPSA/fPSA) \times tPSA$

0–30	benigní onemocnění
30–40	šedá zóna
nad 40	maligní nádor

Algoritmus pro diagnostiku karcinomu prostaty

tPSA	PHI	MR	PET/ MR	Biopsie	Rebiopsie
0–2	ne	ne		ne	
2–10	< 40	ne		ne	
	> 40	ano		ano	ano
10–20	< 40	ano		ano/ne	ne
10–20	> 40	ne	ano	ano	ano
20–100	< 50	ano	ne	ano	ne
20–100	>50	ne	ano	ano	ano

tPSA: celkový prostatický specifický antigen, PHI: Prostate Health Index, MR: magnetická rezonance, PET/MR: kombinovaná zobrazovací technika pozitronová emisní tomografie/magnetická rezonance

Algoritmus pro volbu a optimalizaci léčby karcinomu prostaty

PHI	Výsledek biopsie	Typ operace
0–40	negativní nebo pozitivní	žádná – pravidelné kontroly
40–80	pozitivní	radikální prostatektomie nervy šetřící
80–120	pozitivní	radikální prostatektomie s kompletní resekci semených váčků a lymfatických uzlin
více než 120	pozitivní	operační výkon ne cytostatická léčba

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 surveillace
- přináší další rozhodovací kritérium pro lékaře
- snižuje počet zbytečných biopsií

I ve složitých časech ...
MYSLEME NA PREVENCI

MONITOROVÁNÍ
BIOPSIE PROSTATY
PHI INDEX ZDRAVÍ PROSTATY
PSA TEST
RIZIKOVÉ FAKTORY

Stanovení volných lehkých řetězců na analyzátorech AU

Petr Matějka, Miroslav Janošík

Sérové volné lehké řetězce (FLC) jsou důležitými biomarkery pro diagnostiku a monitorování léčby mnohočetného myelomu a jiných poruch plazmatických buněk, jako jsou monoklonální gamapatie neurčitěho významu (MGUS), amyloidóza (AL-amyloidóza) a mnoho dalších. S rostoucím počtem požadavků je potřebné, aby vyšetření FLC bylo dostupné i na moderních a výkonných analyzátorech při zachování úrovně kvality výsledku. Toto splňují soupravy Diazyme Human Kappa Free Light Chain Assay a Diazyme Human Lambda Free Light Chain Assay určené pro všechny biochemické analyzátoře Beckman Coulter.

Testy lidských kappu (κ) a lambda (λ) volných lehkých řetězců jsou založeny na latexem zesílené imunoturbidimetrii. Kappa resp. lambda FLC ve vzorku se vážou na specifické protilátky, které jsou naneseny na povrch latexových částic, a to způsobuje aglutinaci. Stupeň zakalení způsobený aglutinací, který lze opticky měřit, je úměrný množství analytu ve vzorku. Přístroj vypočte koncentraci kappu resp. lambda FLC ve vzorku interpolací změřeného sig-

nálu na šestibodové kalibrační křivce připravené z kalibrátorů o známé koncentraci.

Pro soupravy Diazyme Human Kappa/Lambda FLC jsou k dispozici aplikační listy pro analyzátoře AU480, AU680, DxC 700 AU a AU5800. Měření FLC poskytuje přesné a spolehlivé výsledky v celém analytickém rozsahu, dobře korelující s aktuálně používanými metodikami. Reagencie jsou ready-to-use, takže nevyžadují žádnou přípravu činidel, jejich použití na biochemických systémech šetří čas a snižuje nároky na manipulaci se vzorky.

Katalogová čísla k objednání či vyzkoušení:

Item description	Size	Tests/Kit	Ref. Number
Diazyme Human Kappa Free Light Chain Assay	R1: 1×22ml R2: 1×7 ml	150	C82709
	Calibr: 5×1,5 ml (liquid incl.)		
Diazyme Human Lambda Free Light Chain Assay	R1: 1×22ml R2: 1×7 ml	150	C82710
	Calibr: 5×1,5 ml (liquid incl.)		
Diazyme Human Kappa / Lambda Free Light Chain Control Set	2×3 ml		C82713

DIAZYME HUMAN KAPPA/LAMBDA FLC

STANOVENÍ VOLNÝCH LEHKÝCH ŘETĚZCŮ NA ANALYZÁTORECH AU



- › Použití na všech typech analyzátorů Beckman Coulter AU
- › Reagencie připravené k použití
- › Přesné a spolehlivé výsledky v celém analytickém rozsahu
- › Korelace s aktuálně používanými metodikami
- › Výsledek do deseti minut

Novinky

Roman Vlček

CellMek SPS – systém pro přípravu vzorků

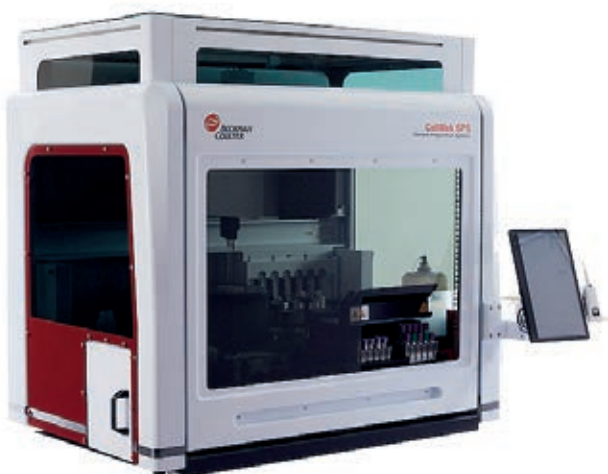
CellMek SPS je systém pro přípravu vzorků k použití v laboratořích průtokové cytometrie a dalších laboratořích, které provádějí analýzu buněk. Je to klinický systém pro *in vitro* diagnostické použití. Příklad je určen pro přípravu vzorků z různých biologických materiálů, jako jsou plná krev, kostní dřev a další jednobuněčné suspenze. Systém automaticky provede alikvotování vzorku, přidá protilátky, popř. jiná vhodná činidla, lyzační činidla, promývá vzorky a v případě potřeby provede míchání a časované inkubace. Výsledkem jsou plně připravené vzorky, které jsou připraveny k analýze.

Systém zahrnuje automatické načítání více vzorků, plnou konektivitu s laboratorními informačními systémy (LIS) a sledování čárových kódů vzorků, protilátek a činidel.

CellMek SPS Sample Preparation System umí připravit vzorky v karuselech kompatibilních s průtokovými cytometry Beckman Coulter.

Klíčové vlastnosti systému CellMek SPS pro přípravu vzorků zahrnují:

- Software CellMek Panel Designer vám umožní navrhnout vlastní protokoly, které vyhovují široké škále aplikací.
- Palubní chlazení a technologie propíchnutí uzávěru snižují každodenní ruční manipulaci s kapalnými protilátkami.



- Systém umožňuje skladování protilátek přímo na palubě přístroje, kapacita je až 53 kapalných protilátek v lahvičkách a až 12 kazet DURAC (každá 12 testů) pro sušené protilátky. Kazety DURAC a kapalně protilátky mohou být kombinované ve stejném protokolu.
- Součástí pracovní plochy je centrifuga – Spin Wash Chambers zajišťující promývání vzorků přístrojem.
- Všechny reagentie jsou opatřeny čárovým kódem, který umožňuje automatické sledování reagentie pro úplnou auditní stopu.
- Nepřetržitě vkládání a vykládání vzorků poskytuje flexibilitu a účinnost.
- Do přístroje je možné vložit až 6 kazet po 5 zkuševkách.

Systém AQUIOS STEM

Stanovení CD34+ hematopoetických kmenových a progenitorových buněk je vysoce regulovaným testem v klinické průtokové cytometrii. Systém AQUIOS STEM kombinuje automatizaci AQUIOS CL s výhodami počítání kmenových buněk, které lze přizpůsobit potřebám vaší laboratoře.

Hlavními výhodami systému jsou:

- Úplná automatizace přípravy vzorku a analýzy.
- Flexibilní nastavení testu pro spuštění 3 různých panelů jako součást řešení IVD.
- Dvouúrovňová kontrola procesu se stanovenými hodnotami čtenými čárovým kódem.



B77691	AQUIOS STEM Kit, CE IVD 50 tests	AQUIOS STEM-Kit reagents consist of a CD45-FITC/CD34-PE murine monoclonal antibody reagent, a corresponding negative control (CD45-FITC/CD34-CTRL), an absolute count reagent (AQUIOS STEM-Count Fluorospheres), a cell viability reagent (7-AAD), and a ready-to-use lysing reagent.
C43667	AQUIOS STEM CD34 Control Cells, 2 levels, 15 tests each, CE IVD	AQUIOS STEM CD34 Control Cells are liquid preparations of stabilized human leukocytes for the verification of the parameters CD34 and CD45 as part of the AQUIOS STEM System. Each kit contains 2 levels of CD34 with approx. 10 CD34+ cells/L (level 1) and approx. 30 CD34+ cells/L (level 2).

- Přednostní zpracování STAT vzorů.
- Plná sledovatelnost reagensů je zajištěna pomocí čárových kódů.
- Zpracování vzorku při laboratorní teplotě s lýzou a přidáním kalibračních partikul v souladu s IVD pravidly.

Průtokový cytometr AQUIOS CL, který je určen pro klinické použití (CE-IVD), nemusí být nutně obsluhován specializovaně vyškoleným personálem v technických aspektech průtokové cytometrie (tzv. LOAD & GO systém).

AQUIOS CL pracuje přímo s primárními zkumavkami v kazetách (stojáncích), které kontinuálně promíchává a následně propíchnutím septa aspiruje pacientovu krev. Zcela automaticky poté přidá příslušné protilátky, inkubuje, napipetuje lyzační roztok a změří vzorek. Výsledky jsou uloženy v softwaru přístroje a po jejich validaci obsluhou jsou odesílány do LIS. AQUIOS CL umožňuje obousměrnou komunikaci s LIS a usnadňuje tak také zadávání vzorků/zkumavek. AQUIOS CL je vybaven rovněž manuálním portem pro aspiraci z jedné zkumavky nebo pro případ statimového požadavku na vzorek. Jedná se tak o první průtokový cytometr na trhu, který je určen pro zpracování rutinních vzorků pro imunofenotypizaci lymfocytů a 24hodinové použití v core laboratořích.

V současné době jsou dostupné soupravy Tetra 1 a Tetra2.

Tetra1 a Tetra 2 jsou určeny pro stanovení subpopulací lymfocytů v periferní krvi a zahrnují tyto znaky: CD45/CD4/CD8/CD3 a CD45/CD16+56/CD19/CD3, a to včetně absolutních počtů bez nutnosti přidání kalibračních partikul.

Software Cytobank verze 10.0

Cytobank je cloudová platforma, která nabízí asistovanou analýzu mnohparametrových single-cell dat pomocí strojového učení. Prémiové licence poskytují zabezpečený přístup ke sdílenému cloudu a jsou navrženy tak, aby vyhovovaly potřebám hlavních řešitelů nebo menších skupin. V závislosti na vašich potřebách jsou k dispozici různé typy licencí. Výkonné algoritmy redukce rozměrů, shlukování a predikční algoritmy urychlí váš výzkum. Platformu Cytobank můžete využít ke správě a archivaci dat průtokové a hmotnostní cytometrie nebo jiných single-cell dat a ke snadné spolupráci s kolegy napříč obory a geografickými oblastmi z jakéhokoli webového zařízení.

Vytvořte si komplexní pracovní postup analýzy dat pomocí našeho snadno použitelného rozhraní.

Pomocí výkonných nástrojů pro vizualizaci dat můžete současně analyzovat více single-cell datových sad.

Podle potřeb lze rozšiřovat úložný prostor, zvyšovat výpočetní výkon nebo využívat služeb expertů na bioinformatiku

Software automaticky seskupuje fenotypově podobné buňky pomocí FlowSOM (Self-Organizing Map SOM) nebo SPADE (Spanning-tree Progression Analysis of Density-normalized Events).

viSNE model (a non-linear dimensionality reduction algorithm developed based on Stochastic Neighbor Embedding) slouží k vizualizaci vícerozměrných dat ve dvourozměrném grafu, což usnadňuje identifikaci vzácných biologických podmnožin.

Prediktivní biomarkery se statistickou významností mezi skupinami vzorků lze analyzovat pomocí CITRUS (cluster identification, characterization, and regression).

Biomek NGeniusS

automat pro kompletní přípravu NGS knihoven

Beckman Coulter má dlouholetou zkušenost s automatizací v diagnostice, ale i ve vědecko-výzkumných aplikacích, zejména pak genomice. Letos uvedl na trh kompaktní pipetovací automat Biomek NGeniusS. Ten byl cíleně vyvinut pro kompletní automatizaci přípravy NGS knihoven a hardwarově je připraven pracovat s většinou na trhu dostupných kitů od různých výrobců. Připravené protokoly umožňují zpracování různého počtu vzorků a jejich spuštění nepotřebuje žádné programování nebo skriptování, přitom dovoluje uživatelské přizpůsobení určitých kroků protokolu.

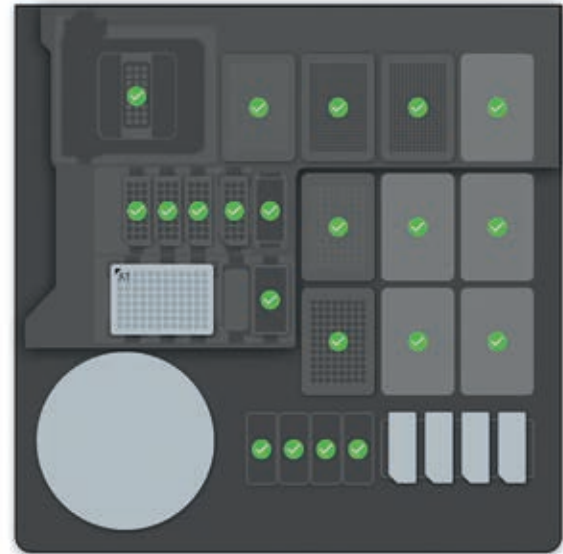
Martin Máša

Práce automatu Biomek NGeniusS pro svůj provoz vyžaduje minimální uživatelský zásah, nejčastěji se jedná o přípravu pracovní plochy přístroje před spuštěním metody nebo odebrání reagentů potom, co si automat vytvořil vlastní alikvoty. Přístroj je vybaven také několika unikátními řešeními, jako je pokročilá optická kontrola pracovní plochy, která předchází chybám uživatele. Dokáže ho upozornit na uzavřené vialky s reagenty nebo nedostatečný počet špiček v krabičkách. Automat Biomek NGeniusS je určen do laboratoří bez předchozí zkušenosti s automatizací i pro pokročilé uživatele, kteří chtějí být flexibilní v používání různých kitů pro přípravu NGS knihoven a nebyť závislí na kitech a aplikační podpoře dodavatele automatizace.

Redukce lidské chyby

Biomek NGeniusS je vybaven funkcí Dynamic Deck Optix, která je spolu s head-up obrazovkou uživateli velmi nápomocná při přípravě pracovní plochy automatu. Tento systém pomocí kamery okamžitě rozpozná vložení správného labwaru do správné pozice. NGeniusS umí pracovat s částečně naplněnými krabičkami špiček a uživatele předem upozorní, pokud je špiček pro zvolený protokol nedostatek. Uživatel si může před spuštěním protokolu vytisknout seznam potřebných reagentů, které umístí do otočného karuselu na pracovní ploše automatu. Karusel je kompatibilní s většinou standardních komerčních vialek a zkumavek, které používají výrobci





NGS kitů pro své reagenty. Dynamic DeckOptix dokáže rozpoznat otevřené a uzavřené vialky a uživatel na to upozorní, umí přečíst čárové kódy a popisky jednotlivých vialek, které mohou být tištěné nebo i napsané rukou.

Méně uživatelských zásahů

Automat si na začátku protokolu odebere alikvoty reagentů a pufrů, které bude pro daný počet vzorků potřebovat. Používá pipetovací špičky s detekcí hladiny, tudíž si může ověřit, jaké objemy jsou v zásobnících roztocích, a při jejich nedostatku upozornit uživatele. Alikvoty jsou pak uchovávány v temperovaných pozicích a uživatel si může karusel odebrat a zásobní roztoky uschovat.

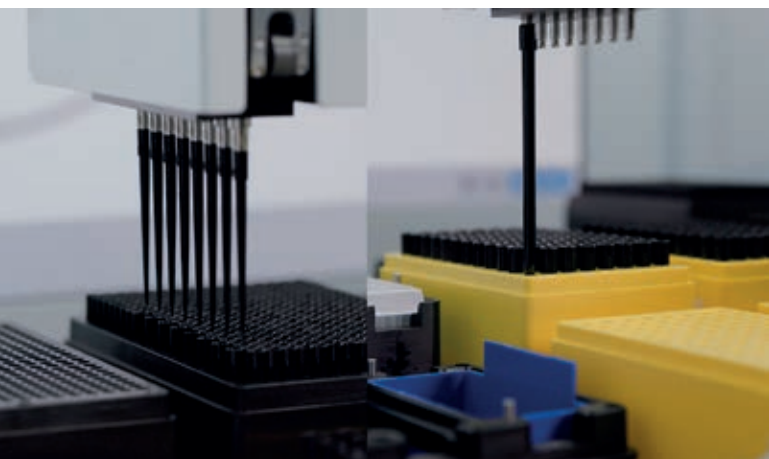
NGeniuS je hardwarově vybaven pro kompletní automatizaci většiny kitů pro přípravu NGS knihoven od různých výrobců, které se používají manu-

álně. Na jeho pracovní ploše je proto integrovaný PCR cykler, temperované pozice pro reakční destičky, zásoba nových reakčních destiček a špiček, pozice s magnetem pro separaci magnetických kuliček a úchopné rameno pro přenos destiček a jejich krytů. NGeniuS tak dokáže pracovat s minimálním uživatelským zásahem.

Jednoduchost použití

NGeniuS si poradí s částečně naplněnými krabičkami špiček a není tedy nutné je na začátku doplňovat nebo připravovat vždy nové krabičky.

Pipetovací hlava je fixní, osmikanálová a umí si nasadit špičky různého počtu od 1 do 8 a dvojí velikosti, dokáže tak pokrývat objemový rozsah od 1 do 1000 μ l. Toto řešení je patentované a nebylo v minulosti použito žádným z jiných výrobců pipetovacích automatů.



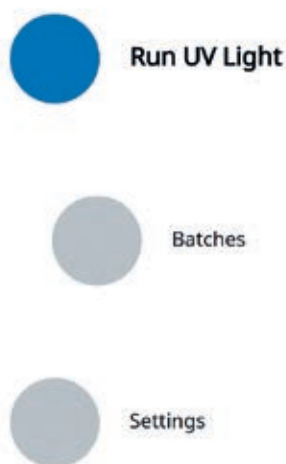
Reakční destička má 3 × 8 pozic s pracovním objemem od 10 do 600 µl. Tyto destičky jsou označeny čárovými kódy a jsou určeny pro více účelů: uchování vzorků, alikvotů reagensí, PCR amplifikace, PCR clean-up, skladování finálních produktů. Větší objemy např. pufrů nebo promývacích roztoků jsou umístěny v rezervoárech o objemu až 25 ml.

Software přístroje je zobrazen na head-up obrazovce a ovládá se otočným kolečkem v přední části, které slouží pro pohyb v menu, a tlačítkem uprostřed se potvrdí výběr položky menu.

Jednoduchost celého systému potvrzuje i to, že zaškolení obsluhy zabere jen dvě hodiny a ke zprovoznění přístroje a zavedení nového protokolu není potřeba asistence aplikačního specialisty.

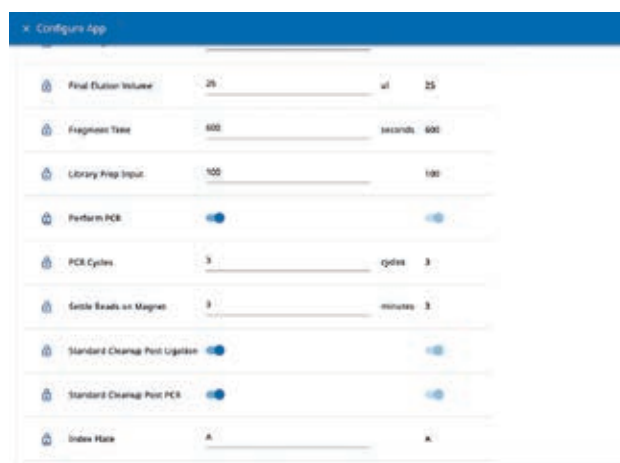
Flexibilita

NGeniuS dává uživateli volnost v množství zpracovávaných vzorků, které může být od 4 do 24, a také možnost výběru protokolu, resp. kitů od různých výrobců. Použití Biomeku NGenius tak není vázáno



na spotřebu reagensí od výrobce přístroje. Naopak Beckman Coulter spolupracuje s výrobcí NGS kitů a počítá s úpravou protokolu při vývoji kitu a změně jeho pracovního postupu.

Výběr protokolu, jeho nastavení a vzdálené monitorování přístroje pak uživatel může provádět z jakéhokoli počítače s webovým prohlížečem a přístupem na internet, resp. přístupem do cloudového prostředí Biomek NGenius Portal. Nastavení zahrnuje zejména zvolení počtu vzorků, jejich pojmenování nebo úpravu některých parametrů protokolu v rozsahu, který dovoluje výrobce daného kitu.



V současnosti Biomek NGenius Portal nabízí k použití šest protokolů pro automatizaci těchto NGS kitů:

- Illumina DNA Prep
- Roche KAPA HyperPlus
- Roche KAPA HyperPrep
- NEB Ultra II RNA
- IDT xGen™ cfDNA & FFPE DNA Lib Prep Kit
- Agilent SureSelect XT Human All Exon v6

Beckman Coulter plánuje mít pro NGenius dostupných desítky protokolů i od minoritních výrobců NGS kitů. Obecně budou protokoly pokrývat tyto metody NGS sekvenování:

- DNA Sequencing
- Whole genome
- Targeted re-sequencing (Amplicon)
- RNA Sequencing
- mRNA
- Total RNA
- Targeted RNA (Amplicon)

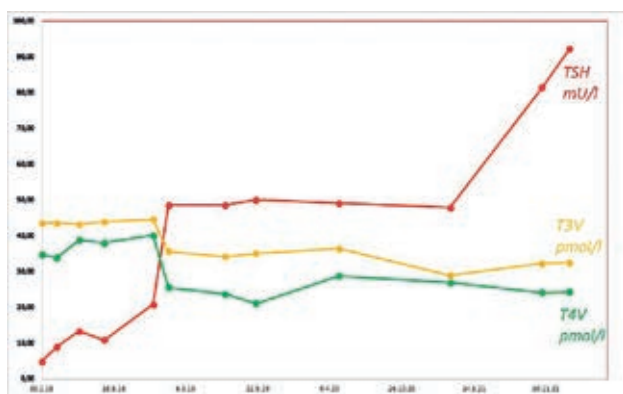
<https://www.beckman.com/liquid-handlers/biomek-ngenius>

Interference revmatoidního faktoru – kazuistika

Interference revmatoidního faktoru z imunoesejí je známa od jejich zavedení. Navzdory úsilí všech výrobců tyto interference minimalizovat se s nimi setkáváme i v současnosti. Jsou mnohdy obtížně identifikovatelné z důvodu své relativní vzácnosti a setrvalého zvýšení nebo snížení hodnoty daného analytu. Tato kazuistika ukazuje na poměrně obtížnou identifikaci této interference.

Radomír Hyšpler, Alena Tichá, Filip Gabalec, Petr Vaník,
Miroslav Cvejn, Ladislava Pavlíková, Tereza Tietze

U pacientky nar. 1950, hmotnost 89 kg při výšce 164 cm, byly praktickým lékařem zachyceny patologické hodnoty thyreoidálních hormonů při běžné preventivní prohlídce a pacientka byla předána do péče spádového endokrinologa. V osobní anamnéze byla přítomna arteriální hypertenze, hypercholesterolemie, fibrilace síní v anamnéze a hysterektomie s levostrannou adnexetomií před 40 lety pro myomy. Pacientka užívá Propanorm 150 mg, Warfarin, Hipres, Kalnormin, Simvastatin, Apo-Feno a Apo-Allopurinol. Laboratoř provádějící analýzy pro spádového endokrinologa využívá analyzátor Dxl (Beckman Coulter, USA). Hodnoty TSH 4,84 mU/l, celkový trijodthyronin 5,2 nmol/l, thyroxin volný 34,7 pmol/l a trijodthyronin volný 43,6 pmol/l. K zachytu těchto hodnot došlo v r. 2018 a hodnota TSH se v průběhu kontrol průběžně zvyšovala. Hodnoty thyreoidálních hormonů zůstávaly relativně stabilní. U pacientky byla provedena nukleární magnetická rezonance hypofýzy s negativním výsledkem, pacientka byla klinicky bez příznaků, stěžovala si na občasné noční palpitace a byl nasazen Thyrozol 10 mg ráno a večer. Laboratorní nález byl dále monitorován (obr. 1).



Obr. 1: Vývoj laboratorních hodnot 2018–2021

V r. 2019 došlo k významnému nárůstu hodnoty TSH, který však zůstával po další 1,5 roku konstantní. V průběhu r. 2021 došlo k dramatickému nárůstu hodnot TSH až k hodnotě 92,3 mU/l při volném thyroxinu 24,3 pmol/l a volném trijodthyroninu 32,5 pmol/l. Při tomto laboratorním nálezu byla pacientka odeslána do FN Hradec Králové. Na tomto pracovišti byly analýzy prováděny na přístroji Cobas 6000 (Roche, Basilej, Švýcarsko). Hodnota TSH byla 3,93 mU/l (v referenčním intervalu), hodnota thyroxinu více než 320 nmol/l, hodnota celkového trijodthyroninu více než 10 nmol/l a hodnota volného thyroxinu 27,4 pmol/l a volného trijodthyroninu 31,3 pmol/l. Zároveň byla zachycena vysoká hodnota estradiolu 2453 pmol/l, snížená hodnota prolaktinu 30,7 mU/l a zvýšená hodnota kortizolu 938 nmol/l. Hodnoty FSH a LH byly sniženy na 2,6 a 1,8 U/l. To vytvářelo falešný dojem suprese hypofyzárních hormonů při zvýšené hyperprodukcii estradiolu. Na endokrinologickém pracovišti FN Hradec Králové proběhla diagnostická rozvaha se suspekci na TSH adenom nebo rezistenci na thyreoidální hormony. Bylo provedeno další vyšetření tureckého sedla magnetickou rezonancí a bylo zachyceno sporné drobné ložisko při jedné postkontrastní fázi po aplikaci Gadovistu. Pacientka také byla referována na Oddělení lékařské genetiky FN Hradec Králové a byla odeslána DNA na vyšetření rezistence na thyreoidální hormony s negativním výsledkem. Zároveň byli vyšetřeni i potomci nemocné (syn a dcera) na koncentraci thyreoidálních hormonů, opět s negativním výsledkem. Byl vysazen Thyrozol na 2 týdny, kdy došlo k poklesu TSH a výraznému nárůstu volných frakcí thyroxinu i trijodthyroninu nad kalibrační mez. Byl také proveden krátký dexamethasonový test se 4 mg na noc, kdy kortizol na Dxl (Beckman Coulter, USA) byl 39 nmol/l,

Zdroje	Jednotka	01.06.22 11:42 B-hetero	R	01.06.22 11:42 C-makro	R	01.06.22 11:41 A-nativ	R
S_P_	mmol/l						
Enzymy							
S_ALT	µkat/l						
S_AST	µkat/l						
S_ALP	µkat/l						
S_GMT	µkat/l						
Proteiny							
S_ALB	g/l						
Štítná žláza							
S_T3	nmol/l						
S_T3V	pmol/l	43,8		4,1		47,1	
S_T4	nmol/l						
S_T4V	pmol/l	> 100,0		16,0		> 100,0	
S_TSH	mIU	0,175		0,865		0,150	
Hormony							
S_ESO	pmol/l	2174,0		96,7		2173,0	
S_PRL	mIU	37,0		105,6		37,5	
S_KOR	nmol/l						
S_TSTR	nmol/l	29,87		0,54		30,88	
S_DHEA	µmol/l						

Obr. 2: Porovnání výsledků vzorků A, B a C jednotlivými postupy

a jednalo se tedy o negativní výsledek. Zároveň proběhlo gynekologické vyšetření pro domnělou hyperprodukcí estrogenů včetně UZ a PET/CT s aplikací 18-fludeoxyglukózy (18F-FDG) k pátrání po ekto-pické produkci masivně zvýšených estrogenů i thy-reoidálních hormonů. Jak UZ, tak PET/CT bylo s negativním výsledkem.

Po vyloučení všech v úvahu připadajících diagnóz požádal endokrinolog o vyšetření řady hormonů a kontaktoval laboratoř FN Hradec Králové s upozorněním na možnou interferenci. Bylo požádáno o další odběr k získání dostatku materiálu k experimentům potvrzujícím nebo vylučujícím možnou interferenci. Z extenzivního vyšetření byl zvláště významný testosteron v hodnotě 29 nmol/l bez ja-

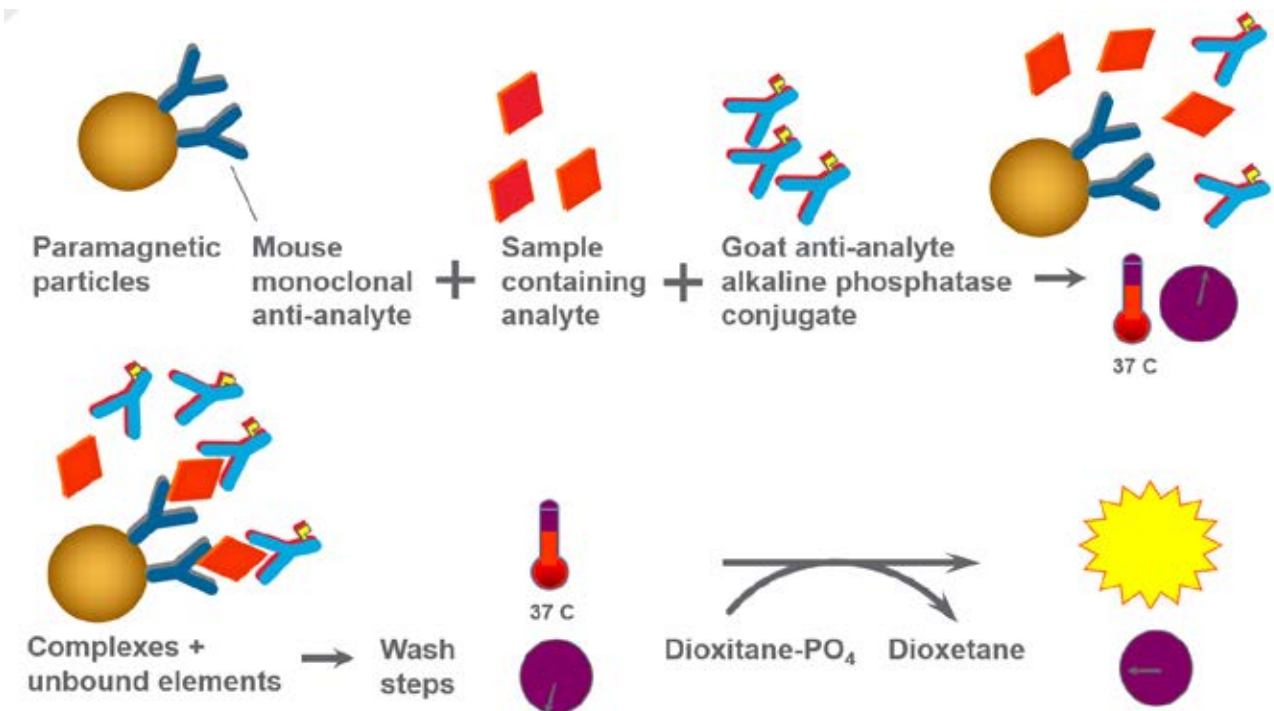
Název metody	09.06.2022 12:46	17.08.2022 11:56	Hodnocení	Ref. maže	Jednotky
Autodismita					
Revmatický faktor screen	< 8	-		0 - 20	U/ml
Revm.faktor IgG	-	17		0 - 20	U/ml
Revm.faktor IgA	-	4		0 - 20	U/ml
Revm.faktor IgM	-	26		0 - 20	U/ml
CRP Ctg @USA	-	0,36		< 10,85	U/ml

Obr. 3: Příklad sendvičové metody na analyzátoru Dxl 800

kýchkoliv klinických známek virilizace pacientky. Začalo tedy být jasné, že za vším stojí významná analytická interference v řadě vyšetření. Při další návštěvě byly nabrány dvě 8ml zkumavky srážlivé krve a bylo pomyšleno na interferenci heterofilních protilátek, které byly vázány za pomoci HBT zkumavek (Heterophilic Blocking Tube, Scantibodies, USA) – vzorek B-hetero. Dále bylo provedeno vysrážení velkých glykoproteinů polyethylenglykolem 8000 s finální koncentrací 12,5% ve vzorku a následnou centrifugací precipitátu – vzorek C-makro. Tento roztok nevádí analytickým monomerním monoklonálním IgG, ale eliminuje možné interferující imunoglobuliny IgM. Výsledky byly porovnány se stanovením primárního vzorku – vzorek A-nativ.

Vychytání heterofilních protilátek pomocí HBT zkumavek nepřineslo žádný efekt. Naproti tomu precipitace velkých glykoproteinů polyethylenglykolem způsobila návrat k výsledku vyšetření do referenčních intervalů a veškeré biochemické patologie vymizely (obr. 2).

Na obrázku 3 je uvedeno schéma klasické imunoseje. Molekula analytu může být nahrazena mo-



Obr. 4: Výsledky analýz RF

lekulou revmatoidního faktoru, který v případě interference vykazuje afinitu k vychytávací protilátce na pevné fázi. V případě jeho afinity k označovací protilátce dochází k výrazné pozitivní interferenci a revmatoidní faktor funguje jako falešný antigen. V případě jeho afinity k jeho vychytávací protilátce s vlastním analytem kompetuje a dojde k významné negativní interferenci. Proto byly také u této pacientky zaznamenány významné disproporce výsledků získaných na esejích od různých výrobců.

Interference revmatoidního faktoru je vzácná, proto je také velmi zrádná a těžko identifikovatelná. Tato interference byla popsána záhy po vynálezu imunoanalýzy na pevné fázi a pravidelně je referována v literatuře. Bohužel je však stále schopna nás kdykoliv překvapit. V literatuře je popisován interferující revmatoidní faktor vždy ve třídě IgM, a proto je možné jeho vysrážení polyethylenglykolem. O konfirmaci přítomnosti revmatoidního faktoru

byl požádán Ústav klinické imunologie a alergologie FN Hradec Králové. Screening na revmatoidní faktor na latexových částicích byl negativní, ale kvantitativní vyšetření ukázalo mírně zvýšený revmatoidní faktor v kategorii IgM (obr. 4).

Pacientce byla celá situace náležitě vysvětlena a byla poučena o potřebě upozornění zdravotnického personálu na tuto interferenci v případě potřeby naléhavé zdravotnické péče v jiných zařízeních.

S postupujícími možnostmi léčby především imunologických diagnóz a s rostoucím spektrem preparátů se s problémem interferencí budeme pravděpodobně setkávat stále častěji. Pro jejich odhalení je potřeba znát teorii imunochemických metod a nezapomínat na tradiční a jednoduché metody jejich odhalení (pacientské výsledky v rozporu s klinickým stavem), potvrzení (např. nelinearita v ředění) a řešení (srážení PEG).



BECKMAN COULTER AMH ADVANCE

Rychlý, robustní, spolehlivý test

Biomarker s rozšiřující se klinickou aplikací

Hladiny vitaminu D v průběhu roku

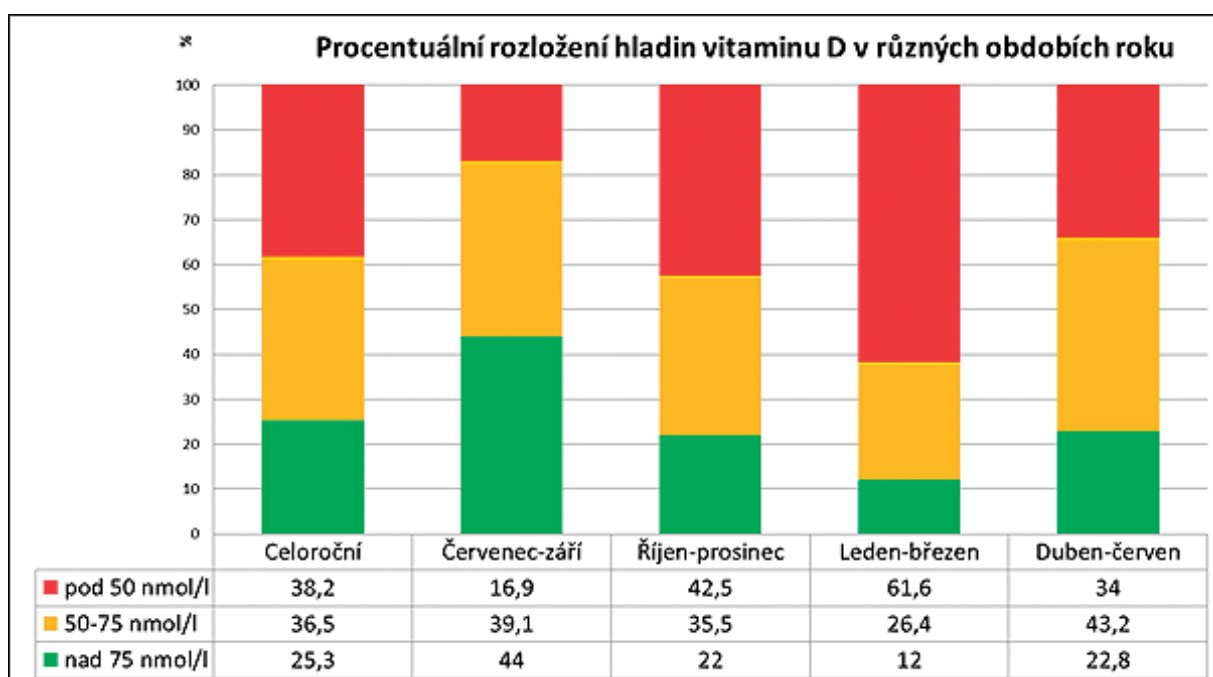
Jeden z mála přínosů covidové epidemie je zvýšený zájem řady pacientů o své zdraví a o možnosti prevence. V těchto souvislostech byla suplementace vitaminem D (VD) často skloňována jako možnost pozitivního ovlivnění zdravotního stavu a stavu imunity jedince. Tak se stanovení zásobní formy vitaminu D (25OHD) stalo analytem, který nabízí většina biochemických laboratoří v režimu nejen rutinním, ale i pro samoplátce. Tím se v případě samoplátců částečně přesouvá hodnocení hladin a doporučení adekvátní substituce od specialistů (převážně osteolog, endokrinolog...) k v lepším případě lékařům biochemikům, kteří často nemají k dispozici další potřebné údaje o stavu pacienta, tak aby mohli doporučit adekvátní substituční dávku. Zejména je to znalost BMI pacienta a další komorbidity, ev. interferující medikace. Laboratoře se sice často snaží různě pomoci s interpretací hladin, ale to nemůže adekvátně nahradit klinické vyšetření.

Radka Fuchsová

Vhodné referenční rozmezí a cílová hodnota suplementace je stále předmětem sporů mezi autoritami. U takového analytu, jakým je vitamin D, je cílová hladina určena arbitrárně a optimální hladina byla určena z epidemiologických dat s ohledem na nejpriznivější efekt ve vztahu k celé řadě onemocnění i celkové mortalitě. Nicméně v doporučení jednotlivých společností lze nalézt rozdílné cut-off dostatku, které se pohybuje mezi 50 a 75 nmol/l. Za optimální je považovaná hodnota kolem 100 nmol/l. Ta vykazuje v řadě epidemiologických studií nejpriznivější zdravotní dopady. Tuto hladinu podporují i některé epidemiologické studie mezi původním africkým obyvatelstvem žijícím tradičním způsobem života. Tyto africké kmeny měly průměrnou hladinu 25OHD mezi 100–120 nmol/l.

Indikací k suplementaci jsou tedy hodnoty pod 50 nmol/l. Pro výběr adekvátní dávky jak saturační, tak udržovací existuje řada pomocných výpočtů a rovnic. Vycházejí z intervenčních studií zkoumajících vztah mezi dávkou a vlivem na hladinu 25OHD. Nejčastěji jsou uváděné pro populace institucionalizovaných seniorů, např. výpočet saturační dávky na 8 týdnů: celková dávka (IU) = $40 \times (75 - \text{serum } 25\text{-OHD}(3)) \times \text{hmotnost}$. Existují ale i daleko sofistikovanější výpočty, např.: dávka (IU/den) = $[(8,52 - \text{cílová hladina } 25\text{OHD}) + (0,074 \times \text{věk}) - (0,20 \times \text{BMI}) + (1,74 \times \text{albumin g/dl}) - (0,62 \times \text{výchozí hladina } 25\text{OHD})] / (-0,002)$.

Obecně se dá ale říci, že každých 1000 IU/den zvýší hladinu 25OHD o 5–10 nmol/l a některé studie udávají až 1 µg o 1–2 nmol/l (1000 IU = 25 µg



o 25–50 nmol/l). Takto vysoké nárůsty hladin ale neodpovídají našim zkušenostem.

Doporučená denní dávka (400–800 IU/den) je pro dospělé většinou příliš nízká a u většiny naší populace nevede k dosažení optima ani jako dávka udržovací. Při znalosti výchozí hladiny 25OHD můžeme pacientovi doporučit adekvátní dávku především s přihlédnutím k času odběru (tedy ročnímu období), BMI, komorbiditám, ev. dalším okolnostem životního stylu a zdravotního stavu.

Kolísání hladin v závislosti na ročním období je možné ilustrovat na výsledcích zdravých zaměstnanců FN Plzeň v tabulce 1 a obvykle v našich zeměpisných šířkách je pokles zimních hodnot (září vs. březen) kolem 30 %.

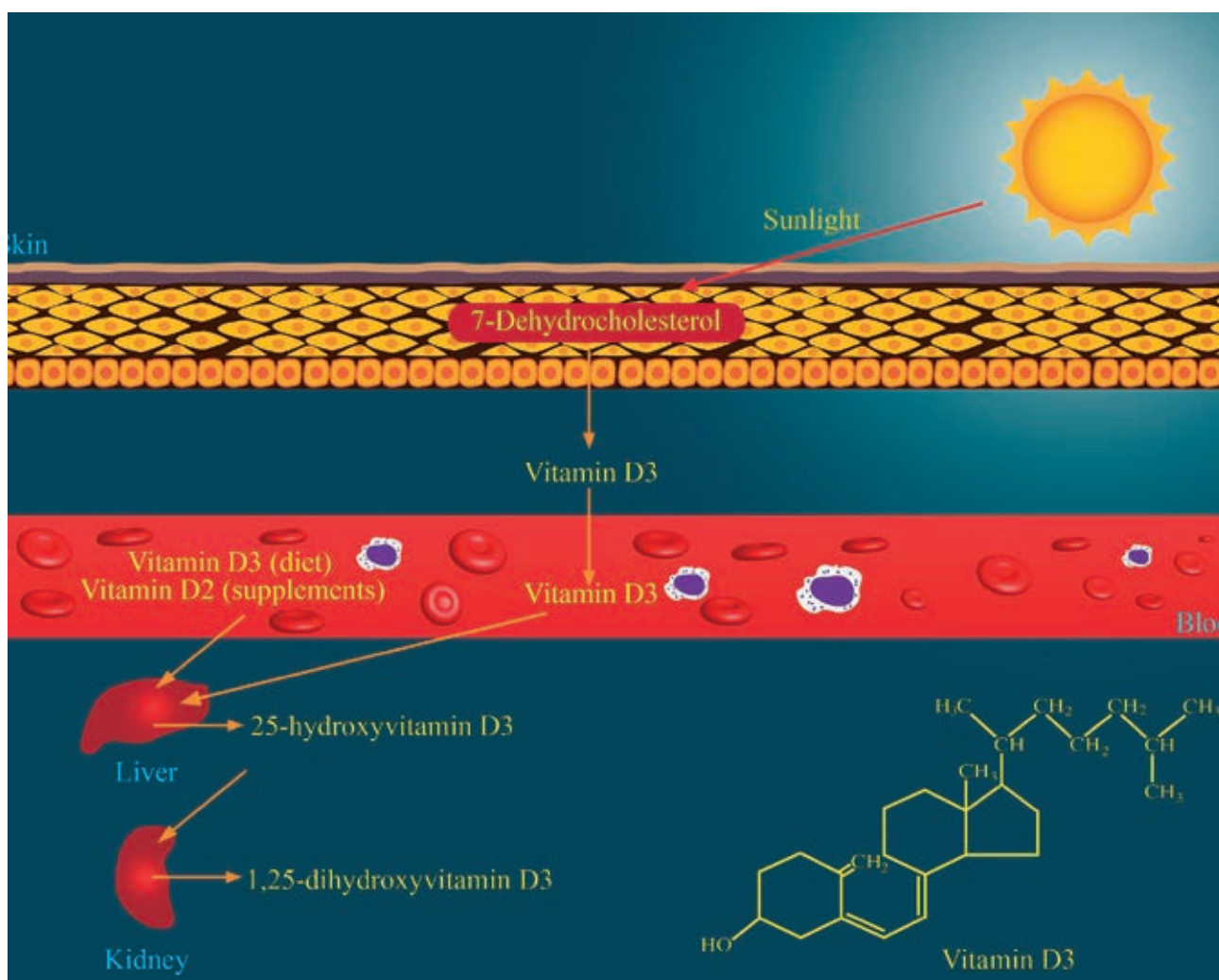
Pro doplnění mírného nedostatku lze doporučit 1000–2000 IU D3 (400 IU = 10 µg). Často se využívá dávka 20 kapek vigantolu/týden, což odpovídá asi 1400 IU/den. U těžších deficitů (navíc např. před zimním obdobím) je vhodné 1 měsíc dávkování zvýšit na dvojnásobek. Dávky upravované na základě

tělesné hmotnosti jsou v rozmezí 20–80 IU/kg denně.

Obecně lze u obézních pacientů, pacientů s malabsorpčními syndromy a pacientů užívajících léky ovlivňující metabolismus vitamínu D navrhnout dávku dvakrát až třikrát vyšší, 4000 až 10 000 IU/den vitamínu D k léčbě nedostatku a k udržení hladiny 2000 až 5000 IU/den.

Je vhodné také pátrat po přípravku, který pacient hodlá užívat, neboť většina z nich je volně prodejných v OTC režimu a existuje riziko užití neadekvátní dávky. Neregistrované přípravky mohou obsahovat velmi rozdílné dávky, než co je deklarováno na obalu. Je znám i případ intoxikace po přípravku, který místo deklarovaných 2000 IU v jedné kapce obsahoval 6000 IU. Proto by měla existovat preference registrovaného léčivého přípravku, ev. LP na lékařský předpis.

Suplementace vitamínem D se stává hlavně v zimních měsících oblíbeným tématem a laboratoře mohou jednoduchým vyšetřením jeho hladiny přispět k volbě adekvátní dávky.



Zjednodušené schéma ukazující hlavní kroky metabolismu vitamínu D



MARKERY ZÁNĚTU



IMUNOCHEMIE

IL-6
Ferritin
PCT
Prokalcitonin
Protilátková odpověď
...



BIOCHEMIE

CRP
Ferritin
Laktát
 α 1-antitrypsin
Prealbumin
Transferin
ASLO
...



HEMATOLOGIE

WBC
MDW
...

Dobrovolnický den Beckman Coulter: Návrat velkých kopytníků do české krajiny

V sobotu 26. 3. 2022 se sešlo 15 dobrovolníků z řad zaměstnanců Beckman Coulter a jejich rodinných příslušníků při dobrovolnické akci v rezervaci velkých kopytníků, která vznikla na území někdejšího vojenského prostoru v Milovicích. S ředitelem obecně prospěšné společnosti Česká krajina, Mgr. Daliborem Dostálem, který stojí za zrodem a realizací tohoto unikátního projektu, jsme se domluvili, že napřeme naše síly na odklizení odpadu z návštěvnické stezky i z výběhů, které rezervaci tvoří. My jsme smysluplnou činností naplnili tento den, ale dovolte mi teď předat slovo člověku, který tento projekt vymyslel, realizoval a každodenně napíná své síly, aby jej udržel v chodu a dále rozšiřoval. Pokud vás následující řádky zaujmou a budete se chtít dovědět více, navštivte webové stránky České krajiny (<https://www.ceska-krajina.cz/>) nebo se do Milovic rovnou vypravte.

Alena Kunzfeldová, Dalibor Dostál, foto: Michal Köpping

Během uplynulých desetiletí začaly vzácné druhy z naší přírody mizet tempem, které nemá za posledních několik tisíc let obdoby. Situace vypadala navíc poměrně dlouho velmi beznadějně, protože ani vysoké výdaje vynaložené na snahy o změnu tohoto stavu nevedly k zásadnímu zlepšení. Velmi

špatná byla především situace v oblasti otevřené krajiny, tedy přírodních luk a pastvin.

Zavedené postupy ochrany přírody, tedy kosení nebo pastva hospodářských zvířat, nepřinesly potřebné zlepšení a z krajiny mizeli dál ohrožení motýli a vzácné květiny. Naději do bezvýchodné situace





přinesl až návrat ke kořenům, tedy k druhům, které předtím stovky tisíc let přirozeným způsobem otevřenou krajinu vytvářely. Byli to velcí kopytníci, mezi které v Evropě patřili především zubr, divoký kůň a pratur.

Právě velcí kopytníci před příchodem člověka-zemědělnice udržovali přírodu ve stavu neustálé změny. Byli krajinnými inženýry, kteří vytvářeli podmínky pro existenci celé řady dalších druhů, od motýlů, přes ptáky až po drobné savce. Zjednodušeně řečeno, tak jako jsou nezbytné stromy pro les, jsou nepostradatelní velcí kopytníci pro otevřenou krajinu.

Člověk tyto druhy na evropském kontinentu v přírodě postupně vyhubil, ale divocí koně naštěstí přežili na britských ostrovech v odlehle oblasti Exmooru a zubři v zoologických zahradách a oborách. Nejhůře dopadl pratur, kterého člověk vyhubil zcela, ale ještě předtím se tento druh stal předkem domácího skotu.

Domácí zvířata na několik tisíciletí převzala roli divokých příbuzných. V druhé polovině 20. století však z přírody vlivem industrializace zemědělství a lesnictví vymizela i domácí zvířata. A s používáním chemických veterinárních prostředků v domácích chovech se výrazně zredukoval pozitivní dopad pastvy hospodářských zvířat na krajinu.

Vědci ve spolupráci s ochranářskými organizacemi proto v roce 2008 začali s takzvaným zpětným

šlechtěním praturů. Na základě vzhledové podobnosti i co největší shody DNA vybrali několik primitivních plemen skotu z různých částí Evropy. Ta vzájemně kříží a pro další chov vybírají zvířata, u nichž se znaky původního pratura objevují v co největší míře. Během pěti desetiletí by tak mělo vzniknout zvíře, jehož vzhled i schopnost přežít v krajině by měly být shodné jako u druhu vyhubeného člověkem.

Právě na návratu těchto tří klíčových druhů do krajiny je založen projekt ochránářské společnosti Česká krajina, která ve spolupráci s vědci z Biologic-





kého centra Akademie věd založila první tuzemskou rezervaci velkých kopytníků. Ta vznikla v roce 2015 v bývalém vojenském prostoru Milovice, z původních 40 hektarů se postupně rozšířila na současných 350 hektarů. Díky pastvě velkých kopytníků se od té doby podařilo do umírající krajiny vrátit život. Pro ilustraci, počty mladých rostlin vzácné rostliny hořec křížatý díky tomu vzrostly o více než 5500 procent, počty vzácných motýlů modrásků hořcových Rebelových o 1700 procent.

Přestože rezervace ukazuje, že mizející druhy české přírody lze zachránit, čelí roky likvidačním tlakům, především kvůli snahám různých developerů i spekulantům dostat se k pozemkům, na nichž se rezervace nachází, i kvůli přetrvávajícímu korupčnímu prostředí.



„Mám srdce na správnom meste“: dobrovoľná pomoc materskej škôlke Lietavská-Vláčik

Tohto roku sme sa už po štvrtý krát zúčastnili jedného z najväčších podujatí firemného dobrovoľníctva na Slovensku – „Mám srdce na správnom meste!“. Novinkou bolo, že tento rok nám prišli pomôcť aj kolegovia z českého zastúpenia Beckman Coulter. Preto bola atmosféra takmer dokonalá!

Cieľom akcie bolo očistenie a vymaľovanie plota v materskej škôlke, ktorá zabezpečuje celodennú aj poldennú výchovno-vzdelávaciu činnosť a starostlivosť o deti spravidla od 3 do 6 rokov. Okrem nás sa zúčastnili aj spoločnosti ako IBM, ESET, Tatra banka a Nokia.

Ráno sme sa stretli pred škôlkou, rozdelili si úlohy na čističov a maliarov a vrhli sa do práce. Každý skupinke bol pridelený diel plota a farba, ktorou mal byť natretý. O chvíľku už plot začínal naberať

iný vzhľad – z pôvodnej vyblednutej zelenej na červeno-oranžovo-zelenú veselú štruktúru.

Tento rok bola akcia po všetkých stránkach veľmi vydarená. Aj keď celý predchádzajúci deň aj noc pršalo, ráno vietor všetko vysušil. Účasť kolegov z Čiech, vrátane pána riaditeľa, kolegu z Phenomenexu a aj novej kolegyně z Ukrajiny so svojim synom, priniesla aj družnú debatu a práca sa tak stala zábavou. Jedinou čiernou bodkou bolo, že sme nemohli ochutnať pripravené „škôlkarske“ pomazánky a zaspomínať na detské desiater s rybičkovou pomazánkou, pretože čas utekal ako splašený a bolo treba myslieť aj na návrat domov.

Určite sa chceme brigády zúčastniť aj budúci rok a to už bude aj malé, a to piate výročie!

Josef Smolka



Pro dobrou věc: Lomňanské vrcholy II

Na konci léta podpořila firma Beckman Coulter akci Lomňanské vrcholy – II. ročník (20. 8. 2022), kterou pořádá parta kluků z Dolní Lomné a blízkého okolí. Tato mladá parta žije sportem a dělá něco navíc pro dobrou věc! Své aktivity zastřešili do rámce spolku Sport for Hearts Dolní Lomná, z. s., založeného na počátku roku 2020.

Cílem spolku je podpořit společenské dění v obci, motivovat k aktivitě v přírodě a podpořit handicapované děti z okolí. V letošním roce šel výtěžek z akce, vstupného, tomboly a finančních příspěvků sponzorů na Ellen Ruszovou a na její rehabilitační pobyt.

Ellen Ruszová

Tato holčička se narodila o měsíc dříve, ale porod se obešel bez komplikací a vše se vyvíjelo správným směrem. Od třetího měsíce života ale začala

být neklidná, plačtivá a hodně spavá. Když se jí ne-přirozeně rychle začala zvětšovat hlavička, rodiče kvapem vyhledali lékařskou pomoc. Neurologem byly na mozku odhaleny útvary vyplněné hnisem. Den nato byla Ellen přijata na dětskou neurologii v ostravské FN v kritickém stavu, kde strávila další čtyři měsíce.

Rozsáhlý absces mozku způsobil těžké tělesné a mentální postižení a těžkou formu epilepsie. V důsledku toho je součástí každodenního života Ellen a jejích rodičů neurorehabilitace, kdy každý týden dojíždí do Ostravy a jednou ročně pak absolvuje intenzivní 14denní pobyt. Neurorehabilitace, ač je pro Ellen velmi prospěšná, není hrazena zdravotní pojišťovnou, a právě na tyto účely bude použit výtěžek z akce. Firma Beckman Coulter přispěla částkou, která pokryje dvouměsíční náklady na neurorehabilitaci.

Kateřina Sikorová



Do práce na kole

Další ročník **Do práce na kole** má své vítěze, a tak si ho pojďme alespoň trochu připomenout a zrekapitulovat. S prvním květnem se všichni přihlášení účastníci chopili kol, koloběžek, běžecké obuvi nebo jiného sportovního náčiní a vyrazili do práce aktivně, a hlavně udržitelně bez použití motorových prostředků.

Nejinak tomu bylo u nás. Letošní výzvy se zúčastnilo celkem čtrnáct týmů rozličných jmen (8 týmů za Beckman Coulter Česká republika s. r. o. a 6 týmů za Immunotech s. r. o.). Po celou květnovou výzvu přálo většinou dobré a příznivé počasí a ani malý deštík nikoho nezastavil. Někteří jezdili jen tak pro potěšení a nastartování fyzicky, jiní do toho šli s plným nasazením a ani občasný déšť nebyl překážkou. Každou chvíli byl na vrcholu někdo jiný. Boj to byl vyrovnaný od začátku až do samého konce. Vítěz nebyl jasný až do posledního dne.

Docházelo i k úsměvným situacím, hlavně když někteří dorazili do práce a vypadali, jako kdyby na ně někdo vylil kyblík vody. To pak bylo potřeba hned po příjezdu vyždímat oblečení a vylít boty, neb po cestě se nebe zatáhlo mraky a na zem padaly kapky deště, které smáčely vodou všechno pod sebou, a ani cyklisté, chodci či běžci nebyli ušetřeni. Vzájemné hecování a podpora byly na den-

ním pořádku, a dobrá nálada se tak nesla po celém pracovišti.

A jak to nakonec dopadlo? Konečným vítězem se stal tým z Immunotechu s názvem **Sportáčky** ve složení Michaela Čiháková, Helena Hašková a Kateřina Přívratská, a to s pravidelností 99,2%. V těsném závěsu za prvním týmem byl tým z Beckman Coulter Česká republika s názvem **Beckženy v běhu** s pravidelností 98,4% a jako třetí tým opět za Beckman Coulter Česká republika byl tým s názvem **Zdivočelé želvy** s pravidelností 97,5%. Všem vítězům i poraženým gratulujeme a těšíme se na další ročník.

Na úplný závěr jsme společně vyrazili na krátký výlet do Počernic a vše řádně zdokumentovali, viz přiložené foto. Avšak pozor, neznamená to, že i když výzva skončila, odložíme kola, koloběžky a běžecké boty do kouta. Jezdit, chodit a běhat lze po celý rok. Jak se říká „není špatného počasí ale jen špatného oblečení“. Sportovním aktivitám se meze nekladou.

Helena Hašková



Renovace laboratoří OKH

Laboratoře OKH byly donedávna vybaveny nábytkem ještě z 80. let minulého století, a proto došlo v posledních dvou letech k postupné renovaci pracovního prostředí. Krevní banka prošla celkovou rekonstrukcí již na jaře minulého roku. Došlo k výměně podlahové krytiny i veškerého laboratorního nábytku, včetně výdejového okénka pro transfuzní přípravky. Na začátku letošního roku došlo k výměně obou hematologických analyzátorů DxH, které mají možnost měřit pomocný parametr včasné diagnostiky sepse (MDW). Na jaře došlo k pokračování obměny laboratorního vybavení v další části laboratoří a o prázdninách k renovaci podlah. Myslíme, že se změna povedla. Posuďte sami. Všechny změny byly prováděny za plného provozu. Snad nebyly znát občas ztížené podmínky provozu a snad jste, kolegové, vždy dostali požadované výsledky včas. Nyní nás čeká už jen poslední fáze a bude hotovo. Rovněž chci za celé oddělení poděkovat všem zúčastněným pracovníkům nemocnice z technického

úseku v čele s panem náměstkem Ing. Hýžou, kteří se starali o jednotlivé fáze těchto změn.

Nově měřený parametr MDW při měřeném diferenciálu WBC

Při výměně dvou hematologických analyzátorů, které provádějí veškerou analýzu krevních obrazů, diferenciálního rozpočtu a retikulocytů, jsme získali navíc nové měřený parametr MDW (distribuční šíře monocytů). Je měřen společně s diferenciálním rozpočtem leukocytů. Tento parametr slouží jako jeden z pomocných parametrů při stanovování včasné diagnostiky sepse, podobně jako zvýšená hladina leukocytů, vyšší počet neutrofilů v diferenciálu či zvýšená hladina prokalcitoninu nebo CRP. V současné době se s tímto měřeným parametrem seznamujeme a věříme, že bude nápomocný při včasné diagnostice septických stavů pacientů v naší nemocnici.

Ing. Helena Komárková
Městská nemocnice Ostrava, p. o.



Původní laboratoř s analyzátelem DxH 800



Zrekonstruovaná laboratoř s novým analyzátelem DxH 900



Krátké zprávy ze života firmy

Beckman Coulter a AGELLAB

Síť klinických laboratoří AGELLAB patří mezi největší poskytovatele zdravotní péče v oborech komplexu v České republice. Od jiných laboratorních řetězců se však odlišuje svou strukturou s mnohem vyšší provázaností na hospitalizační péči. Je to právě komplexnost a šíře poskytovaných vyšetření, která nám umožňuje poskytovat kvalitní službu v oborech laboratorního komplexu na všech úrovních, od primární péče až po intenzivní spolupráci s vysoce specializovanými pracovišti v celé republice.

Společnost Beckman Coulter patří mezi významné dodavatele pro AGELLAB, především v oborech klinické biochemie a imunologie. Jak už to v životě chodí, po několika letech intenzivní spolupráce, kdy jsme v našich laboratořích klinické biochemie využívali prioritně technologii Beckman Coulter, došlo v roce 2021 na základě nového výběrového řízení k výměně za technologii konkurenčního dodavatele. Jakkoliv není takový proces nikdy jednoduchý a bezbolestný, musím ocenit vysokou míru profesiona-

lity vedení společnosti a servisního týmu Beckman Coulter. Vzhledem k našim předchozím výborným zkušenostem s technologií Beckman Coulter jsme se rozhodli na našich třech největších pracovištích ponechat pro vybraná speciální imunochemická vyšetření analyzátoři Beckman Coulter. Mezi nimi dominuje stanovení markerů PSA, fPSA a p2PSA. Tyto unikátní markery prokázaly svou významnou klinickou hodnotu a jsou pevně zakotveny v povědomí našich kliniků.

Díky podpoře společnosti Beckman Coulter jsme tak v uplynulých dvou letech 2021 a 2022 mohli v rámci kampaně MOVEMBER pro zájemce z řad široké veřejnosti realizovat toto screeningové laboratorní vyšetření. V obou letech se do akce zapojilo přes tisíc zájemců se signifikantními záchyty rizikových jedinců.

Nově spolupracujeme v oblasti měření lékových hladin (TDM) a screeningu návykových látek na pracovišti Laboratoř farmakologie a toxikologie, Laboratoře AGEL v Novém Jičíně.

Tomáš Gucký
předseda představenstva Laboratoře AGEL a. s.

MONITOROVÁNÍ LÉČIV A DROG NA ANALYZÁTORECH AU



**EXCELENTNÍ
KORELACE S GC/MS
REFERENČNÍMI METODAMI**

**REAGENCIE
A KALIBRÁTORY
PŘIPRAVENÉ K POUŽITÍ**

ŠIROKÉ SPEKTRUM ANALYTŮ

Amikacin • Digitoxin • Digoxin • Disopyramid • Ethosuximid • Fenytoin • Fenobarbital • Gentamicin • Karbamazepin
Lidokain • Methotrexát • NAPA • Paracetamol • Primidon • Procainamid • Quinidin • Theofylin • Tobramycin • Valproát
Vancomycin • Acetaminophen • Amphetamine/Methamphetamine • Barbiturate • Benzodiazepine • Buprenorphine
Cannabinoid • Cocaine Metabolite • Ecstasy • Ethanol • LSD • Methadone • Methaqualone • Opiates • Phencyclidine
Propoxyphene • Salicylate • Barbiturate Tox • Caffeine • Tricyclics Tox • Benzodiazepine Tox

Krok vpřed v humanitární pomoci Ukrajině

Všichni víme, že od konce února 2022 prochází Ukrajina velmi obtížným obdobím. Křehká situace na Ukrajině vyústila v humanitární krizi.

Vím, že mnoho organizací se chopilo iniciativy, aby poskytlo humanitární pomoc. S kolegyní Alenou Pilnajovou jsme využili této příležitosti a oslovili Vojtěcha Drbohlava jako ředitele BCCZ & BCSK s návrhem najít způsob, jak ohroženým lidem nějak pomoci.

Rozhodli jsme se nepomáhat finančně, tedy přímo penězi, ale prostřednictvím dobrovolníků, kteří by chtěli pomoci svými dary. Já a Alena jsme byli v kontaktu s místními nevládními organizacemi, abychom zjistili, co uprchlíci z Ukrajiny potřebují, a společně s kolegy se nám podařilo shromáždit níže uvedené věci.

Oblečení pro novorozence a dospělé

Kosmetiku

Potraviny připravené ke konzumaci

Kancelářské potřeby, zejména pro děti (školní potřeby)

Přikrývky a polštáře

Hygienické potřeby (zcela upřímně se o tomhle lidé stydí mluvit, ale opravdu je potřebují)



Jsem vděčný našim kolegům, kteří tuto akci podpořili bez zaváhání a všemi možnými způsoby.

Všichni se těšíme, až se tento problém vyřeší. Do té doby musíme zůstat pozitivní a šířit pozitivní náladu kolem sebe.

Vatsal Kansara



Hematologický seminář v Turnově

Dne 23. 6. proběhl v Panochově nemocnici v Turnově seminář, který měl informovat lékaře a laboratorní personál o novinkách v místní laboratoři. V rámci semináře byl představen unikátní parametr firmy BC, MDW (IVD, FDA parametr), který lze stanovit na systému DxH 900. Jedná se o distribuční šíři monocytů jako součást vyšetření diferenciálního rozpočtu leukocytů. Část programu byla věnována diferenciální diagnostice v hematologii z pohledu praktických kazuistik.

Semináře se zúčastnilo přibližně 20 osob, lékařů, ale také analytiků z okolních nemocnic. Myslím si, že seminář splnil očekávané, představil novinky na pracovišti a umožnil setkání s kolegy a osobní výměnu zkušeností. Děkuji velmi všem přednáše-



jícím, a zejména panu primáři Škrabálkovi a jeho týmu za tuto myšlenku semináře zorganizovat.

Kateřina Sikorová



Světlo pro Světlušku 2022

Beckman Coulter pravidelně podporuje projekt Nadačního fondu Českého rozhlasu Světluška, která pomáhá těžce zrakově postiženým.

Noční běhy pro Světlušku je aktivita, které se každoročně účastní tisíce dobrovolných běžců včetně zaměstnanců Beckman Coulter a Immunotech. Tentokrátě nám vyšlo i počasí – bezvětří, obloha jako šmolka, teplota tak akorát na běhání a k tomu 2 776 lidí. Taková masa usměvavých lidí se

rozběhla Stromovkou s čelovkami na hlavách a věřím, že i s dobrým pocitem ze sebe, z možnosti být opět spolu a z pomoci těm, kteří na ten náš jeden svět hledí jiným zrakem.

Noční běh pro Světlušku v Praze vynesl na pomoc nevidomým a slabozrakým přes 1,1 mil. korun. A za to patří velký dík všem, kteří se zúčastnili.

Miroslav Janošík



Beckman Coulter a Run for Movember

Co je Run for Movember? Run for Movember vznikl v roce 2016 a od té doby se koná každoročně po celém světě. Jedná se o závod s různou délkou tratí a cílem akce je nejen zvýšit povědomí lidí o rakovině prostaty a varlat u mužů, ale také získat nějaké finanční prostředky.

Lucie Janošíková

Tento rok se Beckman Coulter zapojil do této akce jako sponzor. Dopoledne se celý běžecký tým z Beckmanu, který čítal kolem pětadvaceti lidí, sešel u Hostivařské přehrady, na místě konání běhu. Bylo krásné vidět všechny ve sportovním oblečení namísto formálního pracovního nebo obleků. Panovala tu uvolněná atmosféra, kterou velmi podpořil i odvážný psí kolega. Byla ale cítit i nervozita z blížícího se startu.

Každý z týmu si mohl zvolit délku trati podle svého gusta – 3,5, 7 nebo 14 kilometrů. Já jsem si vybrala tu nejdelší trasu, která měla osvěžujících 14 kilometrů, a nebudu lhát, během závodu jsem toho párkrát zalitovala.

Kolem půl jedenácté začínala společná předzávodní rozcvička se všemi účastníky běhu. To bylo dobře, protože malé protažení přišlo vhod. Pak už se konal vlastní závod. Startovalo se po skupinkách podle délky trati a jako první skupina startovali ti, kteří běželi 14 kilometrů, tudíž čtyřikrát dokola 3,5 kilometrů dlouhý okruh. Neběželo se kolem přehrady, jak jsem předpokládala, ale v parku nad přehradou. Pro člověka jako já, který je zvyklý běhat v nížinách s minimálním převýšením, to bylo velmi náročné. Téměř celá první část cesty byla do kopce, potom byla většina horní části po rovině, a nakonec seběhnout zpátky k přehradě, proběhnout cílem a běžet další kolo. Ale okolí cesty bylo velmi pří-



jemné, to musím uznat. Cesta vedla střídavě lesem a střídavě loukou, a byl na ní úžasný klid – žádný ruch města, jen stromy, ptáci a lidé běžící za mnou nebo přede mnou.

Zprvu bylo na trase lidí dost, protože se míchaly všechny tři okruhy, ale od druhé půlky běhu už bylo výjimečné někoho potkat. To už jsem si běh vyloženě užívala, tu volnost i únavu.

V cíli a zároveň startu byl vždy dav lidí, kteří nás běžce povzbuzovali, což bylo velmi příjemné a motivovalo to k lepšímu výkonu. I při běhu jsme potkávali lidi, kteří nám fandili a plácali si s námi.

Počtvrté jsem proběhla cílem za necelou hodinu a půl a většina kolegů z Beckman Coulteru už zde byla, ať už proto, že běželi rychleji, nebo si vybrali





kratší trať. Po doběhnutí bylo mou jedinou starostí, abych popadla dech, ale pamatuji si tu radost z toho, že jsem uběhla 14 kilometrů, a radost z toho, že všichni ostatní to také zvládli. Všichni mi pogratulovali, já pogratulovala jim, a pak jsme společně čekali s gratulací na další úspěšné běžce.

Když všichni doběhli a závod skončil, skupinky lidí z Beckmanu postupně mizely na společný oběd, který si všichni poctivě vysloužili. Minimálně jako teambuilding tato akce fungovala skvěle. V tu chvíli, kdy doběhnete, unavení, zadýchání a šťastní, není nic lepšího než poplácání po rameni a pohled uznání od ostatních.

V rámci listopadové akce „RUN FOR MOVEMBER“ jsme s našimi zákazníky z různých míst celé České republiky naběhali více než 450 km. Mnoho dalších laboratoří, nemocnic či zdravotnických zařízení se připojilo i jinou formou. Díky všem za podporu této charitativní akce.



Vzpomínáme

S hlubokým zármutkem si Vás dovoluujeme informovat, že dne 2. února 2023 odešla tiše ve spánku naše dlouholetá kolegyně a kamarádka, paní Ing. Věra Vejvodová.



„První kopec byl ...
dlouhej...“



V Jilemnici si každý hlídá svého PSA

„Poletí to?“



„Dělej...kategorii
,3 a více nohou' chci
vyhrát!“



„Je důležité se
(ne)vyválet...
příště dám 14...“



Run for Movember – listopad 2022

„Ještě že jsem
zpomalil
kvůli šéfovi...“



#	Místo	Jméno	Klub	Stř. č.	Stř. čas	Zápis	1	2	3	4	Stav	
12	Příbram	LÁBÁ	Beckman Coultér	874	01:07:40		00:17:30:32	00:17:16:48	00:16:10:25	00:16:32:06	Detail	
17	Sačkan	PIK	Beckman Coultér	8734	01:10:40		00:14:44:00	00:17:30:34	00:17:20:07	00:17:50:01	00:17:42:06	Detail
43	Stará	JP	Beckman Coultér	8774	01:21:44		00:25:42:00	00:18:01:00	00:18:06:40	00:21:14:11	00:20:09:07	Detail

Jedna ředitelská...



Krevní centrum Frýdek Místek – přece si
nenecháme vozit trička z Prahy!!!



1. ročník akce Nymburské mosty



MUDr. Klára Bořecká
(Thomayerova nemocnice):

**„Překvapilo mne, kolik lidí, zjevně i „neběžců“
vyrazilo na trať a nechali se dokonce vyhecovat
i k běhu...“**

Petra Chadimová, Anička Pánková,
Ing. Kateřina Sembschová (Nemocnice na Homolce):
V roce 2023 zase běžíme s Beckmanama...

Mgr. Andrea Oprštěná (Krevní centrum Frýdek Místek):
Super akce – co budeme organizovat na jaře?

Beckman Coulter
na komunitní síti LINKEDIN



www.beckmancoulter.com