

nemocniční zpravodaj

Leden
2022

Představujeme

CENTRÁLNÍ LABORATOŘE

Nové tváře ve vedení nemocnice:

Mgr. Hana Dohnalová, prim. MUDr. Aleš Chrdle,
Bc. Iva Nováková, MBA

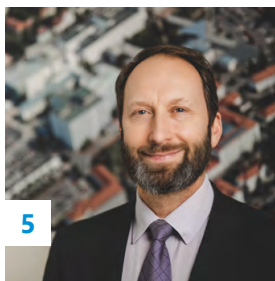
Návštěva ortopedie v Miláně

prim. MUDr. David Musil, Ph.D.

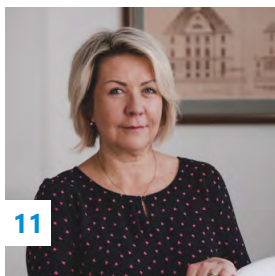
Obsah



2



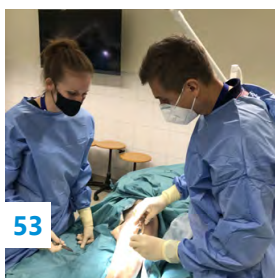
5



11



13



53

1

Úvodník předsedy představenstva

2

Rozhovor s ředitelkou Bc. Ivou Novákovou, MBA

5

Rozhovor s ředitelem prim. MUDr. Alešem Chrdlem

10

Rozhovor s náměstkyní Mgr. Hanou Dohnalovou

13

Představujeme: Centrální laboratoře

13 Laboratorní medicína

16 Historie laboratorní medicíny a vznik centrálních laboratoří

17 Laboratoř klinické chemie, hematologie a imunologie

27 Laboratoř klinické mikrobiologie

40 Laboratoř molekulární biologie a genetiky

46

XIX. jihočeský pediatrický den

47

1. jihočeský rehabilitační den

49

**Centrum vysoce specializované cerebrovaskulární péče
Nemocnice České Budějovice získalo evropskou certifikaci**

50

Vzdělávání: Mezinárodní symposium ke světovému dni AIDS

51

Návštěva ortopedie v Miláně

53

Mezinárodní praktický kurz endoprotetiky ve švýcarském Bernu

54

Praktický kurz sonografie pohybového aparátu

56

Pomáháme: Nebuď srab! Namoč se pro ranou péči!

Úvodník předsedy představenstva

MUDr. Ing. Michal Šnorek, Ph.D.

■ Pane předsedo, co je v českobudějovické nemocnici nového?

Bylo uzavřeno kolektivní jednání v Nemocnici České Budějovice, a.s. pro rok 2022, tedy jednání vedení nemocnice s odborovými organizacemi v čele s MUDr. Lenkou Berkovou a Bc. Janem Šustou. Jeho výsledkem je navýšení mzdových tarifů od 1. 1. 2022 všem zaměstnancům o 6 %, nejméně však o 1 400,- Kč, a ne více než o 4 800,- Kč s cílem omezit tzv. rozevírání nůžek mezi zaměstnanci s nižšími příjmy a zaměstnanci s vyššími příjmy. Nově je vytvořena kategorie sanitáře/sanitářky ve směnném provozu, ve které je tarifní mzda navýšena o další 2 000,- Kč ve srovnání s kategorií v jednosměnném provozu, meziročně tak dochází k navýšení tarifní mzdy u těchto pracovníků o 13,2 - 13,8 % dle délky praxe. Kromě toho doznala kolektivní smlouva, respektive mzdový předpis, dalších drobných dílčích úprav převážně formálně technického rázu. Stávající i budoucí zaměstnance chceme v této nejisté době tímto krokem ujistit, že jsme silným, stabilním a atraktivním zaměstnavatelem. Navýšení mzdových nákladů od 1. ledna 2022 představuje pro naši nemocnici náklad více než 135 milionů korun. Kromě toho jsme před Vánoci všem zaměstnancům, kteří splňují podmínky pro výplatu mimořádných odměn, vyplátili bonus ve výši 20 tisíc korun. Tato odměna činila celkový náklad ve výši 80 milionů korun. Našich zaměstnanců a jejich pracovního nasazení si vážíme. Proto, když se daří nemocnici, má se dařit i jejím zaměstnancům.

■ Jak si v tomto ohledu stojí Nemocnice České Budějovice, a.s. v republikovém srovnání?

Vycházím z přehledu průměrných hrubých měsíčních mezd v českých nemocnicích, který byl prezentován



MUDr. Ing. Michal Šnorek, Ph.D. / Foto: Jan Luxík

v listopadu 2021 na odborné konferenci Efektivní nemocnice 2021 v Praze. V českobudějovické nemocnici je nejvyšší průměrná hrubá měsíční mzda ze všech českých nemocnic, které jsou obchodními společnostmi. Pokud bychom do tohoto srovnání zahrnuli i příspěvkové organizace, jsme na pěkném třetím místě za Nemocnicí Na Homolce a Centrem kardiovaskulární a transplantační chirurgie. Není proto překvapivé, že již třetím rokem pokračuje masivní nábor nových zaměstnanců, přičemž v roce 2021 se fyzický počet zaměstnanců zvýšil o 120. Celkové roční náklady na tyto nové zaměstnance přesahují 100 milionů korun.

■ Z parkoviště před nemocnicí se odstěhovalo odběrové místo COVID-19, kde nyní funguje?

Ve čtvrtek 13. 1. 2022 zahájilo provoz nové vysokokapacitní odběrové centrum

v pavilonu T2 českobudějovického výstaviště. Jeho pracovníci tam v maximálním nasazení mohou denně provést odběr více než 1 500 lidem. Zvýšením kapacity se Jihočeský kraj připravuje na možný nápor na testování v souvislosti s nakažlivější variantou koronaviru omikron. V novém odběrovém centru jsou odebírány vzorky slin, které jsou následně vyšetřeny metodou PCR. Člověk, který má žádanku od lékaře nebo hygienické služby, případně splňuje kritéria pro bezplatný odběr hrazený ze zdravotního pojištění, si termín odběru volí v novém rezervačním systému dostupném na www.nemcb.cz. Provozní dobu odběrového centra a jeho personální obsazení operativně přizpůsobujeme zájmu veřejnosti.

■ redakce

Rozhovor s ředitelkou Bc. Ivou Novákovou, MBA

Kvalitní komunikaci považuji
za základní předpoklad
úspěšného řízení.

Na nový post ředitelky úseku komunikace a péče o zaměstnance, dříve ředitele úseku personálního, byla od 1. ledna 2022 jmenována Bc. Iva Nováková, MBA. Nejedná se o tvář neznámou, ba naopak. Iva Nováková je již 4 roky tváří českobudějovické nemocnice a zprostředkovává z pozice tiskové mluvčí komunikaci mezi nemocnicí a médií. Dosud jsme byly kolegyněmi v kanceláři, dovolím si proto v následujícím rozhovoru tykaní.

■ **Ivo, v rozhovorech, které jsi vedla pro Nemocniční zpravodaj, ses pravidelně ptala, jaká byla cesta dotyčného do Nemocnice České Budějovice, a.s. Nemohu si tedy odpustit stejnou otázku.**

Na úvod se musím přiznat, že je pro mne velmi nezvyklé být v pozici dotazovaného. Nemocnice České Budějovice, a.s. byla vždy mou srdeční záležitostí. V nemocnici jsem víceméně vyrůstala, protože tady pracovala takřka celá má rodina. Starší ročníky si možná pamatují mou babičku ze staré vrátnice. Maminka zde pracovala čtyřicet let, většinu času na zaměstnaneckém oddělení.

Pracovat v nemocnici bylo tedy vždy mým snem. Po absolvování obchodní akademie jsem nastoupila do společnosti Makro, která byla jedničkou na trhu v oblasti velkoobchodu. Jednalo se o velmi prestižního zaměstnavatele. Pracovala jsem na pozici asistentky vedení, které bylo zprvu belgické, poté holandské. Již po půl roce mi byla nabídnuta pozice personalistky. Zde jsem se poprvé setkala s velmi sofistikovaně pojatým personálním managementem, s propracovaným systémem evaluace zaměstnanců a jejich kontinuálním vzděláváním. Měla jsem na starost komplexní personální agendu, která zahrnovala péči o 500 zaměstnanců. Počátky byly velmi náročné. Potýkali jsme se s velkou fluktuací, kterou nám

pochopitelně pražská centrála vytýkala. Mým hlavním úkolem bylo stabilizovat personální situaci. Díky mezinárodnímu zázemí společnosti Makro jsem přišla do styku s nejnovějšími trendy v oblasti řízení lidských zdrojů. I když to byla náročná léta, dodnes čerpám ze zkušeností, které jsem v Makru nabyla. Po šesti letech přišel čas založit rodinu, narodili se mi dva synové. Na konci rodičovské dovolené jsem zaslala do nemocnice životopis, ale na zaměstnaneckém oddělení nebylo v té době žádné volné místo. Věnovala jsem se tedy headhuntingu (aktivnímu vyhledávání zaměstnanců na specifické pracovní pozice) a určitý čas působila jako personální konzultantka. Na konci roku 2013 do mé e-mailové schránky přišla nabídka na setkání s tehdejším ekonomickým ředitelem Ing. Martinem Bláhou, MBA, který průběžně prohlížel došlé žádosti o zaměstnání.

■ **Nebudeme čtenáře napínat, setkání bylo úspěšné a ty jsi nastoupila na nově zřízenou pozici manažera spokojenosti pacientů a zaměstnanců. Jak vznikla myšlenka na tuto pozici?**

Martin Bláha byl velký vizionář. Myšlenka na systematickou péči o zaměstnance a kontinuální získávání zpětné vazby od našich pacientů vzešla právě od něj. Konkrétní obrysy dostala pozice až po našem setkání s tehdejším generálním ředitelem MUDr. Břetislavem Shonem. Nemocnice v roce 2013 procházela poměrně



Bc. Iva Nováková, MBA / Foto: Jan Luxík

revoluční proměnou. Ukončovala se spolupráce s externími dodavateli služeb, nemocnici se ekonomicky dařilo a bylo důležité se vedle kvalitní medicíny věnovat také kultuře prostředí, která je podstatná jak pro pracovníky, tak pro pacienty. Pozice manažera spokojenosti pacientů a zaměstnanců vznikla v únoru 2014 a myslím, že to bylo v pravý čas.

■ Vzpomeňte si na své první povinnosti?

Jedním z prvních úkolů bylo vytvořit kvalitní dotazníky a nastavit systém vyhodnocení tak, aby byl užitečný vedení společnosti i vedení našich oddělení. Rovněž jsme s kolegy z obslužných činností zlepšovali navigační systém. Založila jsem facebookový profil naší nemocnice, kam chodilo velké množství podnětů a proseb od veřejnosti. Nebudu

tvrdit, že šlo všechno zcela hladce. Nějaký čas trvalo, než jsem si získala důvěru zaměstnanců a stala se pro ně partnerem, nikoli kontrolorem. Určitý čas jsem se také angažovala v naší lékárně. Zde jsem mohla uplatnit bohaté zkušenosti z obchodní sféry. A milým úkolem, který přišel v průběhu let, se stala péče o Nemocniční zpravodaj, který jsem převzala po jeho dlouholeté redaktorce PhDr. Marii Šotolové.

■ **Od roku 2017 tvá agenda narostla o public relations (PR). Stala ses tiskovou mluvčí Nemocnice České Budějovice a holdingu Jihočeské nemocnice.** Ano. V minulosti působil v holdingu i v naší nemocnici externí tiskový mluvčí. Výhodou interního tiskového mluvčího je, že je v centru dění a je neustále obklopen kolegy, od kterých čerpá

inspiraci a podněty. Mohla jsem tak zintenzivnit naši mediální komunikaci navenek, což i samotná média považují za přínosné. Na konci roku 2021 jsem předala funkci tiskové mluvčí holdingu kolegyni z Nemocnice Strakonice, a.s. I nadále se ale budu věnovat PR Nemocnice České Budějovice, a.s.

■ **V souvislosti s covid-19 se zdravotnictví, naši nemocníci nevyjímaje, dostalo dosud nevídaného zájmu médií. Jak tuto dobu hodnotíš?**

Samozřejmě z pohledu PR komunikace nemůžeme dobu před covidem-19 s tou dnešní srovnávat. S malými přestávkami mezi jednotlivými vlnami pandemie mi telefon s dotazy novinářů drnčí již dva roky. Tlak médií byl v některých chvílích naprosto šílený. Mým úkolem bylo pokud možno odclonit neustálé

dotazy médií od generálního ředitele a dále od pana primáře MUDr. Aleše Chrdleho. Pan primář se navzdory obrovskému pracovnímu nasazení sám podílel na tvorbě našich osvětových materiálů. Z jeho iniciativy vzešlo video Jak si správně mýt ruce, které bylo převzato serverem iDNES.cz, či poučení o nákaze covidem-19, kdy v čepici se špejlemi, jako improvizovaný virus SARS-CoV-2, objasňoval základní principy boje proti nákaze.

■ **Dostáváme se ke tvé nové pozici ředitelky úseku komunikace a péče o zaměstnance. Nedochází zde pouze k personální obměně, ale mění se i název pozice (dříve se pozice jmenovala ředitel úseku personálního). Co mohou naši zaměstnanci od tvé nové role očekávat?**

Předně bych chtěla velmi poděkovat generálnímu řediteli a celému představenstvu za projevenou důvěru.

Je to pro mne velká čest být v čele právě tohoto úseku. Opravdu se nejedná pouze o změnu názvu. Úsek komunikace a péče o zaměstnance představuje nový směr, kterým se chceme v oblasti řízení lidských zdrojů vydat. Nábor nových pracovníků, regulace fluktuace, adaptační proces, výstupní pohovory, evaluace a manažerské vzdělávání jsou oblasti, kterým se chci intenzivněji věnovat. Doba se velice posunula a s ní i nároky na zaměstnance i požadavky zaměstnanců na kvalitu pracovního prostředí. Na to vše musíme jako moderní zaměstnavatel umět reagovat. Díky svému předchozímu působení jsem navázala kontakt se všemi vedoucími pracovníky. Naše komunikace byla vždy přátelská, vstřícná a konstruktivní. Těším se, že naši dosavadní spolupráci nyní ještě prohloubíme ke spokojenosti a prospěchu všech.

■ **Jaké jsou tvé první dny v nové funkci?**

Kvalitní komunikaci považuji za základní předpoklad úspěšného řízení. A její nezbytnou součástí je naslouchání. Od počátku ledna se proto setkávám se všemi primáři a vedoucími pracovníky, abych se seznámila s personální situací jejich pracovišť. Probíráme spolu další možnosti péče o zaměstnance a jejich rozvoj. Těším se také, že navážeme intenzivnější spolupráci s prof. MUDr. Mgr. Alanem Bulavou, Ph.D., který zajišťuje vzdělávání a komunikaci s lékařskými fakultami. Profesně i lidsky mě těší spolupráce s novou hlavní sestrou Mgr. Hanou Dohnalovou. Věřím, že společně za podpory generálního ředitele a ostatních kolegů posuneme naši nemocnici zase o kousek dál.

■ **Ing. Veronika Dubská**

Oddělení vnitřních a vnějších vztahů

Staňte se členem týmu NEJLEPŠÍ NEMOCNICE ROKU 2021

Kompletní přehled volných pozic naleznete na:
www.nemcb.cz/vzdelani-a-kariera/pracovni-prilezitosti/



Rozhovor s ředitelem prim. MUDr. Alešem Chrdlem

My zdravotníci se budeme muset lépe naučit sdělovat srozumitelně a citlivě to, co pacient potřebuje ke svému rozhodování. Pacienti se budou muset naučit, že jejich nemoc je jejich starost, nikoli naše.

Další významnou změnou ve vedení nemocnice je ustanovení primáře Infekčního oddělení MUDr. Aleše Chrdleho ředitelem úseku interních oborů.

MUDr. Aleš Chrdle stojí za úspěšnou transformací lůžkové péče v naší nemocnici, díky níž se nemocnice dokázala v době pandemie postarat o všechny pacienty s covid-19. V rámci svého oddělení se podílí na řadě výzkumů, je místopředsedou Společnosti infekčního lékařství.



prim. MUDr. Aleš Chrdle / Foto: Jan Luxík

■ **Pane řediteli, od letošního roku je ve vaší gesci řízení interních oborů. Můžete nám přiblížit, jaká jsou specifika interních oborů?**

Začnu zeširoka. Při otevření Císařsko-královské jubilejní nemocnice, dnešní budovy A, v roce 1913 byla celá nemocnice jedno oddělení vedené primářem interny, takže se na interně i rodilo a operovalo. Teprve po pár letech se oddělil chirurgicko-gynekologický primariát. Před sto lety totiž jeden člověk ještě dokázal obsáhnout dostupné medicínské poznání a dovednosti. Od té doby ale došlo k takovému rozvoji medicíny,

že máme nejen desítky oborů, ale v každém oboru ještě různé specializace a podobory. To nikdo nedokáže obsáhnout, natož kvalitně provádět. Díky dělení oborů a specializací jsme schopni v každém dalším desetiletí léčit to, co bylo předtím považováno za neléčitelné. Je to docela jízda a jsem rád, že jsme její součástí. Na druhé straně ale atomizací medicíny ztrácíme celkový pohled na člověka. Medicína

se roztříštila a někdy léčíme nemoc, aniž bychom dobře viděli nemocného.

To samé se stalo i s interními obory. V jejich rámci máme vysoce technická intervenční pracoviště, jako jsou například hemodialýza, endoskopie na gastroenterologii či bronchoskopie a funkční vyšetření na plicním. Obory s velkým technickým a laboratorním zázemím jsou pak transfúzní oddělení,

hematologie, klinická imunologie a zčásti i klinická farmakologie. Urgentní příjem a iktové centrum si v mnohém nezačínají s akčními filmy z medicínského prostředí, kdy jde o vteřiny či minuty. Intenzivní péči poskytujeme na třech JIP – gastro, interna a infekce – a k tomu dlouhodobou intenzivní péči na apalické jednotce (stanice určená pro péči o pacienty v dlouhodobém bezvědomí). V tomto úseku máme také řadu center vysoce specializované péče krajského a nadregionálního charakteru, například centrum pro léčbu HIV a centrum pro léčbu virových hepatitid na mém domovském Infekčním oddělení. Ostatní neuvedu z obavy, že bych na někoho zapomněl. Každý z nás prošel Oddělením pracovního lékařství minimálně při nástupu do nemocnice při posouzení schopnosti pracovat v nemocnici. Tedy i zde vidíme velmi široké spektrum dovedností, znalostí a možností.

Interní obory si však alespoň částečně ponechaly onu šíři a propojovací schopnost a v tom vidím jednu z jejich silných stránek. Ne nadarmo jsou součástí interního úseku i dvě oddělení následné péče, rehabilitační oddělení a plicní léčebna, kde dochází po různých akutních intervencích a zákrocích k pospojování všech nitek a doladění toho, co lze danému člověku poskytnout, aby se mohl vrátit zpět do života mimo nemocnici.

Specifickou vlastností interních oborů je tedy podle mne prostor na propojení různých informací a možnost vidět celého člověka. Můžeme tomu říkat „deatomizace“ nebo návrat k medicíně. Týká se to všech oborů bez rozdílu, nicméně v interních oborech k tomu máme z povahy nemocí, se kterými se zde setkáváme, větší možnosti. Někdy jsme k tomu přímo nuceni, jelikož to jinak ani nejde.

■ Co považujete za zásadní hybatelem změn v interních oborech?

Podobně jako v ostatních oborech, výzkum a vývoj přináší velice rychle

nové možnosti. I naše nemocnice se na tom podílí a jsme v českém kontextu na špici toho, co moderní medicína dokáže lidem poskytnout. Vždy ale budeme narážet na hranice lidských možností – tím myslím hranice ze strany pacientů. V zahraničí se tomu říká realistická medicína. Skoro u každého

vysoký krevní tlak, je po cévní mozkové příhodě, má nyní středně těžkou poruchu funkce ledvin, lehkou kognitivní poruchu typu demence, která se při opakujících infekcích močových cest projevuje zmateností, a doma se o sebe nedokáže postarat kvůli celkové slabosti a ztuhlosti.

"Nyní je tedy hlavním hybatelem v interních oborech nesoulad mezi tím, co je teoreticky možné, a co je prakticky u daného pacienta proveditelné a přínosné."

pacienta umíme technicky provést nějaký výkon nebo podat určitý lék, ale bude mít daný pacient z poskytnuté péče prospěch? A co vlastně chce? Jaká má očekávání od nás a obecně od života? Tady je velký prostor pro interní způsob myšlení. Co reálně z celé palety možností bude pro pacienta přínosné, přijatelné a snesitelné? Co mu vylepší život? (Záměrně nepoužívám slovo prodlouží – protože o pouhé prodloužování života za každou cenu většina lidí nestojí.)

Dost často se s tím setkáváme u pacientů takzvaně polymorbidních. To je slovo, které se snažíme pro svou obsahovou prázdnotu na Infekčním oddělení nepoužívat. To samé navrhnou i ostatním primářům. Znamená to, že pacient má několik závažných nemocí. Jinými slovy, pacient je hodně nemocný, ale žádná další informace z toho neplyne. Interní obory mají tu výsadu, že umí pojmenovat, jaký problém daný pacient má – například

S tímhle se už dá pracovat a lze připravit plán, jak dál diagnostikovat a léčit daného pacienta, aby mu naše péče přinášela více, než brala. Součástí toho plánu je, kromě zapojení pacienta, také zapojení rodiny, jak jen to jde, a sociálních služeb, ideálně ambulantních.

Ze stejného soudku pochází ještě jedno nicneříkající slovo, kterému se také vyhýbáme – neperspektivní. Většinou se tím myslí, že pacient má před sebou nepříliš dlouhý a nepříliš kvalitní život. Žádnou další informaci z tohoto označení nezískáme. Kromě toho je tam negativní konotace, že pro pacienta už moc udělat nemůžeme (a nevysloveno může být, proč bychom se tedy snažili). I pacient na úplném konci života má nějakou perspektivu, minimálně perspektivu důstojného odchodu. Interní obory mají být v tomto ohledu hybatelem toho, jak daný stav popsat, zhodnotit a navrhnout postup další péče. Prostě používat medicínu

realisticky, v možnostech, které máme, aby z toho měl pacient co největší prospěch. A to často znamená ptát se pacientů a jejich rodin, jaká mají očekávání, říkat nepříjemné věci, mluvit o nevléčitelnosti, o konci života, o možnostech, jak prožít, pokud možno co nejpříjemněji, zbývající roky, měsíce či jenom dny.

Nyní je tedy hlavním hybatelem v interních oborech nesoulad mezi tím, co je teoreticky možné, a co je prakticky u daného pacienta proveditelné a přínosné. Výsledkem je nalezení cesty, po které můžeme s pacienty a jejich rodinami jít.

■ **Stěžejním tématem chirurgických oborů je nyní výstavba centrálních operačních sálů a centrální sterilizace. Čeká i interní obory nějaká výzva či zásadní změna, kterou je budete muset provést?**

Nyní již vrcholí přípravy na otevření přístavby pavilonu C, kde bude nová dialýza a endoskopické centrum – opět se posuneme v další oblasti na špici ve středoevropském kontextu. V dalších letech se připravuje přestavba Infekčního oddělení a stěhování všech oddělení z dolního areálu. To jsou stavební a technické změny, které se týkají celé nemocnice a dotýkají se nás všech. Mezitím se také budou jednotlivé obory rozvíjet a rozšiřovat spektrum svých dovedností a možností. Zde nechci být konkrétní, avšak doslova pár hodin po oznámení mé nové pozice za mnou přišli někteří primáři se svou představou dalšího rozvoje jejich oddělení a oborů – dělá mi radost, že nastupuji do jedoucího vlaku, a těším se, jak se zapojím.

Jednou z výzev, které máme před sebou, je otázka kapacitní. Čím více umíme, tím více pacientů budeme mít. Není reálné mít pro všechny lůžkovou kapacitu na neomezeně dlouhou dobu. Řešení vidím v přesunu další části zdravotní péče do ambulantní sféry. Pokud by to však šlo snadno,

tak by se to už stalo. Zde tedy budeme muset promyslet, v jakém rozsahu a s jakou pomocí ze strany sociálních a pečovatelských služeb a agentur na jedné straně, pacientů a jejich rodin na druhé straně a nás zdravotníků na třetí straně tento trojúhelník vyvážit, aby to šlo lépe. V individuálních případech se nám to už daří, ale rád bych zavedl ještě lepší systém. No, a při tom všem se ještě nějakou dobu budeme potýkat a učit žít s covidem a se vším, co je s touto situací spojeno.

■ **Máte bohaté profesní zkušenosti ze zahraničí. Můžete tedy porovnat jak náš zdravotnický systém, tak konkrétně i naši nemocnici? Jaké jsou výhody, a naopak slabiny českého zdravotnictví? Co vám bylo v zahraničí inspirací, kterou byste rád přenesl i napříč obory v naší nemocnici?**

Celkově vzato, v naší nemocnici děláme medicínu na slušné evropské úrovni. Pokud srovnám britské a trochu i rakouské nemocnice, kde jsem mohl v posledních letech pracovat a stážovat, tak hlavní rozdíl ze strany pacientů je dostupnost odborné péče u nás. Nikdo v Rakousku, a už vůbec ne v Británii, by nevyrazil na odborné pracoviště bez doporučení od svého praktického lékaře. Dále je v těchto zemích čekání několik hodin na akutní ošetření běžné a pacientům během čekání s úsměvem podají džus, sušenky nebo kávu, jenže čekat se zkrátka musí. Zatímco v Rakousku mne překvapila přímocí lékařů a jednoznačnost jejich doporučení pacientům bez větších diskuzí, v Británii jsem spíše viděl více diskuzí o postupu diagnostiky a léčby, nicméně také mnohem větší respekt pacientů a jejich rodin vůči zdravotníkům než u nás (až na výjimky). Britský důraz na medicínu založenou na důkazech mi stále imponuje.

Pokud se podívám do zákulisí, tak jednoznačně pokulháváme v přehledném a srozumitelném systému vzdělávání mladých lékařů. Měl jsem možnost přes dva roky

pracovat ve dvou britských fakultních nemocnicích a krátce poté i v jedné okresní nemocnici. Britský systém specializačního vzdělávání je mnohem náročnější, ale lékaři se učí (jsou systémem nuceni) mnohem víc portfoliovým a projektovým způsobem, nikoli na jednu ústní zkoušku, ale svým školitelům musí průběžně prokazovat svoje schopnosti a dovednosti.

Jednou z hlavních odlišností je také výchova k autonomii a odpovědnosti. Jakmile britský lékař atestuje, stává se samostatně pracujícím lékařem se vší odpovědností za své výsledky. Vedoucí oddělení – v našem pojetí primář – má spíše administrativní funkci, tj. rozvoj oddělení, přijímání nových lékařů, rozpisy služeb a dovolených nebo komunikaci s vedením nemocnice, avšak do péče o pacienty dalším atestovaným lékařům zasahuje pouze na vyžádání – což mimo indikační semináře, kde se probírají komplikované případy, nastává velmi vzácně.

I na organizační úrovni jsou lékaři od samého začátku učeni dialogu a iniciativě – návrhy, jak zlepšit fungování oddělení, se očekávají již od absolventů a od zkušenějších lékařů jsou prakticky povinné. K tomu se však váže odpovědnost za společné výsledky a loajalita vůči zaměstnavateli. Nespokojenost s prací, oddělením nebo šéfem řeší tým, že odejdou jinam. Je to mnohem lepší, než otrávená atmosféra na některých českých pracovištích. A pokud problém není tak velký, aktivně přijdou s řešením a aktivně se na něm podílejí.

■ **Častou výtkou, kterou slýcháváme nejen od pacientů, nýbrž i samotných lékařů, je, že nemají dostatek času na pacienta... Jak je ve vašem vnímání čas na pacienta a komunikaci lékaře s ním důležitý? A vidíte možná řešení?**

Když už mluvíme o čase na přímý kontakt s pacientem, s trochou obav a s velkou nadějí očekávám další vývoj výpočetní techniky a informačních systémů v nemocnici. S přechodem



prim. MUDr. Aleš Chrdle při péči o pacienta na jednotce intenzivní péče pro pacienty s onemocněním covid-19 / Foto: redakce

na plně digitální zdravotní dokumentaci očekávám větší přehlednost a doufám v menší pracnost vedení dokumentace. Digitalizace musí práci usnadnit, nikoli ji přidat.

Když ale lidé mluví o dostatku času na pacienta, většinou tím myslí srozumitelnou komunikaci. Pacienti nepotřebují, abych si sedl vedle jejich lůžka a povídal si s nimi o fotbale. Potřebují se dozvědět, co mohou očekávat od své nemoci, od sebe i od nás. My zdravotníci se budeme muset lépe naučit sdělovat srozumitelně a citlivě to, co pacient potřebuje ke svému rozhodování. Pacienti se budou muset naučit, že jejich nemoc je jejich starost, nikoli naše. My jim rádi pomůžeme, poskytneme jim tu nejlepší zdravotní péči, ale tu hlavní odpovědnost

nesou oni. Zdravotníci se musí naučit poznat, jakým způsobem daného pacienta informovat. Pacienti se budou muset naučit, jak se ptát, vyslovit i ty dotazy, které jsou nepříjemné. Zdravotníci se budou muset naučit dát pacientům a jejich blízkým prostor na promyšlení a rozhodování. Pacienti a jejich rodiny by se měli naučit základní věci ze zdravotvědy, a především informace o své nemoci. Zdravotníci se musí naučit, jak zůstat vlídný za všech okolností. A ještě mnohé další na obou stranách.

Kdo může za to, když se dva nedomluví? Většinou oba, možná různou měrou, ale vždy je vina na obou stranách. Zatímco pacienti mohou umět komunikovat, zdravotníci musí – aspoň se to učit. I komunikace je dovednost, která se dá vypěstovat – některé techniky účinné

komunikace jsou vyloženě otázkou nácviku. Vzpomínám si na různé komunikační situace, které jsem zažil během své kariéry, a mohu říci, že jsme se v nemocnici jako celek (bohužel ne vždy jako jednotlivci) posunuli už hodně dopředu a jsem přesvědčen, že se naše komunikační dovednosti budou i nadále vyvíjet k lepšímu.

■ Covid vás postavil před obrovské změny a problémy, kterým jste musel čelit. Problémy, které nikdo nepředpokládal, na které nebyl čas ani možnost se připravit. Všichni, kdo s vámi pracovali zejména ve vypjaté covidové době, si vás cenili za vaši lidskost, klid a nadhled. Jen to ale jistě nestačí. Být dobrým manažerem je stejně jako povolání lékaře řemeslem, kterému je třeba se učit. Mám pravdu?

Covid přinesl do naší práce i životů nové výzvy. Nejvíce mne hlavně na začátku tížila obrovská míra nejistoty při rozhodování, protože nebyly zkušenosti ani spolehlivé informace, a to ani u nás, ani jinde. Nyní je to stran nejistoty při rozhodování trochu lepší, pouze těch informací, a hlavně osobních názorů, je přespříliš.

Od začátku pandemie bylo jasné, že zálesácké poučky o tom, jak vést partu skautů, nebudou stačit, a tak jsme hledali rady a vedení u zkušenějších. Vytváření a vedení týmů nelze dělat intuitivně, je to řemeslo a umění, podobně jako medicína. Lidé pracující v nemocnici jsou příliš cenný materiál na to, abychom s nimi zacházeli bez návodu, metodou pokus omyl. Proto jsme s naší vrchní sestrou požádali vedení nemocnice o vyslání na školení leadershipu a koučování. Už jenom samotné uvědomění si, že jsou možnosti se vzdělávat ve vedení lidí, a že to má své zákonitosti, bylo obrovskou posilou. A tyto zásady ve vedení lidí a kolektivů jsme začali uplatňovat v naší práci – podle mne s úspěchem.

Součástí tohoto procesu bylo zjistit, jaké jsou možnosti, pak nastavit směr, obklopit se lidmi, kteří jsou ochotni pomoci a dohlížet na to, abychom postupovali podle plánu. A čas od času se zastavit a kouknout, jestli pořád jdeme správným směrem.

Za klíčové faktory, které mne osobně držely, považuji tři věci. V době, kdy jsme netušili, co bude covid obnášet, jsme si nastavili hranice, za něž nejsme ochotni jít ve smyslu ústupků v kvalitě péče. Nazvali jsme to „dobrá medicína a lidskost“ a v tom je vlastně obsaženo i to, co nás spojilo – nejen původní personál na covidových jednotkách, ale i všichni další, kteří postupně přicházeli pomoci. Dopředu jsme si nastavili, že nebudeme dělat něco, za co bychom se později styděli jak odborně, tak lidsky. V době, kdy jsme netušili, jak velká zátěž to bude, to bylo světlo na konci tunelu. Ta zátěž nakonec byla trochu jiná, než jsme

čekali. Byla roztaženější v čase a tam nám pomohlo druhé, týmové pojetí práce na covidových jednotkách – viděl jsem, jak lékaři i sestry měli snahu ty druhé kolem sebe podržet a pomoci si, podporovat se navzájem; byli ochotní vyměnit si služby, vypomoci těm, kteří byli zavaleni prací – a to mne nabíjelo.

Třetí klíčovou věcí byla podpora zvenčí – studentky z budějovické zdravky, naše obchodní a technické oddělení, laboratoře, vedení nemocnice – nikdy jsme neměli pocit, že jsme na to sami,

„Jednou z velkých životních iluzí je teorie, že máme nárok žít bez obtíží. Že když se nám dějí nepříjemnosti, je to nějaké nedopatření. Chyba v matrixu. Když ale přijmeme fakt, že problémy jsou normální součástí života a nikdy se jim nemůžeme vyhnout, ušetříme si spoustu energie a také jim dokážeme mnohem lépe čelit.“

Vyhoření se pokouší o každého z nás. Nikdo nejsme imunní. Záleží však na tom, co s tím uděláme – a to je pro každého něco jiného. Co funguje u mne,

"Pacienti nepotřebují, abych si sedl vedle jejich lůžka a povídal si s nimi o fotbale. Potřebují se dozvědět, co mohou očekávat od své nemoci, od sebe i od nás."

a že už nemáme kam ustoupit, tedy v našem případě expandovat. Někdy to bylo na den těsně, co se týče naplnění kapacity, ale vždy jsme měli připravený ještě další krok, pokud stávající uspořádání nebude stačit.

■ V rozhovorech často zmiňujete nutnost nalezení rovnováhy mezi prací a soukromým životem, což je ne vždy lehký úkol. Zdravotníci jsou nyní více než kdy jindy ohroženi syndromem vyhoření. Jaký je váš klíč k nalezení životní rovnováhy?

Dovolím si odpovědět zopakováním otázky: Nalezení rovnováhy mezi prací a osobním životem není lehký úkol, a dodám - ale je nutné stále se o to snažit. Ono vůbec nalezení rovnováhy v životě, tedy vnitřního klidu a radosti, není snadné. Současný francouzský filozof Fabrice Midal před pár lety řekl:

nemusí fungovat u druhých. Nicméně u mne funguje to, že mne moje práce lékaře i primáře baví, a každý den si uvědomuji, jak jsem za ni vděčný. Když mne přestává bavit, je to znamení, že něco musím změnit. A mluvím o tom sám se sebou i s těmi, kterým důvěřuji. Nehledám okamžité řešení, spíše hledám smysl, proč se to děje, a co mohu udělat, aby to bylo lepší.

Co mi také hodně pomáhá, je vědomí, že můžeme dávat a přitom získávat, že život není hra s nulovým součtem, kde, pokud jeden vyhraje, druhý musí prohrát. Naopak, přesvědčil jsem se, že život je hra s nenulovým součtem, tedy že všichni mohou vyhrávat, dokud jsou ve hře.

■ Ing. Veronika Dubská

Oddělení vnitřních a vnějších vztahů

Rozhovor s náměstkyní a hlavní sestrou Mgr. Hanou Dohnalovou

Přála bych si, aby personální změny, které nastaly, byly zaměstnanci a vedoucími pracovníky chápány jako šance do budoucna

K personální změně došlo i ve vedení nejpočetnější zaměstnanecké skupiny – zdravotních sester. Od Nového roku post náměstkyně pro ošetrovatelskou péči a hlavní sestry zaujala Mgr. Hana Dohnalová. Opouští tak po mnoha letech funkci vrchní sestry Psychiatrického oddělení.

■ **Paní náměstkyně, v nemocnici pracujete již dlouhou řádku let. Jakými odděleními jste si prošla a jaké posty jste zastávala?**

V českobudějovické nemocnici pracuji od roku 1985. Nastoupila jsem čtrnáct dní po maturitě na Nervové oddělení, kde byla tehdy primářkou MUDr. Elvíra Vyhnánková. Na Nervovém oddělení mě velmi ovlivnila a na dlouhá léta se stala i mým profesním vzorem staniční sestra paní Hana Pártlová. Práce na neurologii byla a jistě i nadále je velmi náročná. Ošetřovat velký počet ležících pacientů na 35lůžkové stanici v době noční služby jako jediná sestra bez pomocného personálu bylo opravdu obtížné. Přesto byla ošetrovatelská péče na velmi vysoké úrovni, i když, z dnešního pohledu, s pomocí naprosto primitivních ošetrovatelských pomůcek. Nervové oddělení bylo v té době vyhlášeným premiantem z hlediska prevence vzniku proleženin. Sanitáři se směli v noci budít, pouze pokud sanitka přivezla příjem anebo když bylo nutné pacienta akutně odvézt na vyšetření, které nepočká do rána. Přímo byl vydán zákaz budít sanitáře pouze k výpomoci při polohování nemocných. Přesto dekubity vzniknout prostě nesměly a díky vynikající ošetrovatelské péči skutečně nevznikaly, což může potvrdit personál, který dosud v nemocnici pracuje a tuto

historii ještě pamatuje. Byly to perné služby, ale současně dokonalá škola.

V roce 1988 se mi narodil syn Vilém. Ani ne po roce mateřské mi byla nabídnuta funkce staniční sestry na ženské stanici neurologie, kterou jsem přijala. V roce 1990 se narodila dcera Alžběta, se kterou jsem byla na mateřské do roku 1992. Poté jsem na neurologii ve funkci staniční sestry pracovala do roku 1996. Během první mateřské dovolené jsem zahájila specializační studium v interních oborech v IDVZ v Brně (nyní NCONZO), které jsem dokončila v průběhu druhé mateřské. V roce 1996 jsme s manželem, který také pracoval na neurologii jako lékař, odešli budovat oddělení akutní neurologie do tehdejší Okresní nemocnice v Českých Budějovicích (nyní dolní areál) v pozicích primáře a vrchní sestry. Do roka se nám podařilo rozběhnout funkční oddělení a přes veškeré, poměrně značné útrapy, které to zpočátku přinášelo, řadím toto pracovní období k jednomu z nejhezčích. Bohužel, po dvou letech došlo ke sloučení tehdy krajské nemocnice (nyní horní areál) s okresní nemocnicí. Lůžka různých odborností v již bývalé okresní nemocnici byla transformována na lůžka následné péče, čímž vznikla současná podoba následné péče v dolním areálu nemocnice.

■ **V roce 1999 jste dostala nabídku na pozici vrchní sestry Psychiatrického oddělení. Oddělení zrovna procházelo velkým přerodem, začátek to pro vás jistě nebyl lehký.**

Ano, v roce 1999 přišla nabídka od ředitele nemocnice MUDr. Jiřího Bouzka a hlavní sestry Mgr. Jiřiny Otáskové na funkci vrchní sestry Psychiatrického oddělení. Primářem byl v té době MUDr. Slavomír Spousta. V čase této nabídky již probíhalo stěhování Psychiatrického oddělení do dolního areálu, významně se redukovala lůžka, tím se redukoval i personál, který byl přeřazován na jiná oddělení, což představovalo největší objem problémů. Novou psychiatrii bylo nutné vybavit jak materiálně, tak zcela změnit a nastavit nová provozní pravidla uzavřeného oddělení. Neznala jsem obor a k tomu jsem v tomto roce zahájila čtyřleté bakalářské studium na Lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Plzni, kde výuka probíhala každých čtrnáct dní. Děti ještě nebyly tak velké, aby byly samostatné, a navíc jsme v té době začali přestavovat domek zde v Českých Budějovicích, kde bydlíme dosud. Bylo to období velmi náročné.

Psychiatrické oddělení s 42 lůžky již za primariátu MUDr. Jana Tučka, Ph. D., fungovalo v dolním areálu do února 2019. V březnu toho roku se oddělení přestěhovalo do krásné historické budovy A v horním areálu s 68 lůžky. V průběhu mého celkem 22letého působení na Psychiatrickém oddělení jsem si ještě doplnila vzdělání o specializaci v oboru ošetrovatelské péče o duševně nemocné rovněž v NCONZO v Brně, dokončila jsem studium ošetrovatelství v magisterském studijním programu na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích, kde jsem i několik let vyučovala. Z důvodu mnoha probíhajících změn v koncepci ošetrovatelství, ale zejména ve vzdělávání sester jsem si ještě doplnila studium pedagogiky v Národním pedagogickém institutu v Českých Budějovicích, abych měla jistotu, že budu moci pokračovat



Mgr. Hana Dohnalová / Foto: redakce

ve výuce studentů i přes případné změny podmínek k výuce nutných. Nyní vyučuji na Střední zdravotnické škole a Vyšší zdravotnické škole v Českých Budějovicích.

■ **S jakými pocity jste přijímala nabídku na pozici náměstkyně pro ošetrovatelskou péči? A jaké je opouštět oddělení po tolika letech?**

Nechci, aby to vyznělo jako klišé, ale nabídka na pozici hlavní sestry mě skutečně zaskočila, zároveň však velmi potěšila. Vnímám to především jako velký závazek.

Mé rozhodnutí záviselo na mnoha aspektech, ale díky podpoře manžela, rodiny, mnoha kolegů a kolegů a úžasným projevům důvěry, kterých se mi dostalo, jsem nabídku přijala, i když času na rozmyšlenou nebylo příliš. Volba to byla těžká i s ohledem na 22 let strávených na Psychiatrickém oddělení, kde se mnohaletí spolupracovníci doslova stali členy rodiny. To říkám bez patosu. Zastávám názor, že základem dobře odvedené práce jsou vztahy, na které jsem na každém svém působišti zvýšeně dbala. A myslím, že to lidé oceňovali.

Jedním z důvodů, proč s klidným srdcem oddělení opouštím, je i jméno mé nástupkyně paní Mgr. Romany Jáchymové, dosud staniční sestry na stanici B. Tímto nejen jí, ale všem pracovníkům Psychiatrického oddělení, napříč všemi pracovními profesemi od uklízeček přes sanitáře, sanitářky, ošetřovatelky, zdravotní sestry, sociální sestry, arteterapeutky, ergoterapeutky, psychology, psycholožky, lékaře, lékařky až po primáře, upřímně děkuji za dlouholetou krásnou spolupráci a podporu. Bez jejich spolehlivosti, pracovitosti, zodpovědnosti a obětavosti by se nikdy nemohlo podařit dovést psychiatrickou péči v naší nemocnici na takovou úroveň, na jaké je dnes.

■ **Jste velmi zkušenou vrchní sestrou, máte velmi dobré povědomí, jak by mělo oddělení z pohledu vrchní sestry fungovat. Jaká je vaše vize na nové pozici?**

S většinou vrchních sester se znám osobně, s některými jsem ještě osobně nespolečně pracovala. Pochopitelně se postupně osobně setkám se všemi.

V každém případě vím, jak velký potenciál v kolektivu vrchních sester je, a proto mají všechny mou důvěru již nyní. Samozřejmě budu pracovat na tom, aby byla důvěra oboustranná. Je jisté, že problémů do budoucna ubývat nebude. Důležité ale je umět jim předcházet, na ty, jejichž vznik je nevyhnutelný, se alespoň dobře připravit a o problémech již vzniklých je nutné mluvit. Jedině tak se mohou případné „škody“ napravit co nejdříve s minimálními důsledky. To se však neobejde bez soustavné komunikace založené právě na důvěře. Jsem člověk systematický, mám ráda řád a pořádek a těší mě, když to v „soukolí“ hezky klapne a věci fungují. Potom má člověk radost, že se dílo daří, což samo o sobě je vynikající motivace k práci. Přála bych si, aby personální změny, které nastaly, byly zaměstnanci a vedoucími pracovníky chápány jako šance do budoucna. Šance, díky které s věcmi, jež je trápí, rozčilují, nějakým způsobem omezují a mají např. i dlouhodobý charakter, mohou pohnout a změnit je. Cílem našeho společného snažení tedy bude, lidově řečeno,

táhnout za jeden provaz a těšit se z práce, která má směr a cíl. Ale pozor, nechci, aby to vyznělo jako utopie, nebo snad dokonce jako budovatelská agitka. Víím, že to jde. Je to sice běh na dlouhou trať, leckdy může něco bolet, ale cíl je reálný a výsledek stojí za to, jak jsem si ověřila na svých bývalých působištích.

■ **Působíte velice činorodě, vedle práce v nemocnici také vyučujete. Jak trávíte cenné chvíle volna?**

Volný čas mi zcela vyplní chalupaření, zahradničení na chalupě u Strakonice i na zahradě zde v Českých Budějovicích, turistika, naši dva psi a dvě kočky, koncerty klasické a rockové muziky, knížky, na které je však času málo, a samozřejmě úžasná vnoučata. Také poměrně často, ale i ráda vařím pro rodinu a přátele, se kterými se setkáváme na různých, ale téměř vždy početných sešlostech, kde se mimo jiné i zpívá u kytary, na kterou rád hraje můj manžel.

■ **Ing. Veronika Dubská**

Oddělení vnitřních a vnějších vztahů

ANTIBIOTIKA musíme chránit!

Nemáme za ně náhradu.

Antibiotika jsou naše jediná obrana proti bakteriálním infekcím a nemocem. Musíme proto dát pozor, abychom je neoslabovali. Když je totiž bereme nesprávně, umožňujeme bakteriím vytvořit si proti nim odolnost. Kvůli této **antibiotické rezistenci** se i obvyklé infekce mohou znovu stát smrtelně nebezpečnými. Proto musíme antibiotika užívat přesně podle předpisu!



Iceland
Liechtenstein
Norway grants

STATNÍ
ZDRAVOTNÍ
ÚSTAV
SZÚ



Představujeme: Centrální laboratoře



Budova Centrálních laboratoří / Foto: redakce

Laboratorní medicína

Dlouho jsem přemýšlel, jak laboratorní medicínu, se kterou jsem profesionálně spjat více jak tři desítky let, představit veřejnosti tak, aby to alespoň částečně pomohlo čtenáři se orientovat ve velmi komplikované, běžnému smrtelníkovi dobře ukryté problematice. Několikrát jsem začal psát článek, ale vždy jsem po přečtení zjistil, že zabíhám do obtížně srozumitelných detailů nebo vývojové faktografie.

Rád bych čtenáři přiblížil problematiku očima lékaře, který v minulosti obtížně hledal odpovědi na otázky z každodenní lékařské praxe v literatuře a u zkušených klinických kolegů. Díky doporučení velmi erudovaného kolegy jsem je někdy nacházel až při konzultacích s hloubavými laboratorními odborníky.

Množství lékařských oborů a rozsah poznání přirozeně omezuje možný časový prostor pro výuku biologie

a chemie na lékařské fakultě. Všechny lékařské obory nelze plně uspokojit v časových požadavcích pro výuku ani při šestiletém studiu. Student je odkázán na dovednosti svých učitelů nasměrovat pozornost správně na pochopení podstaty problémů. K získání odbornosti vede především vlastní aktivita, individuální studium a samozřejmě kvalitně vedená praxe.

Je úctyhodné, že primáři některých oddělení považují za vhodné, aby si „budoucí atestovaný lékař“ v době své přípravy též řádně prošel klinické laboratoře a snažil se poznat, čím mohou laboratoře lékaři pomoci a co reálného lze od laboratoří očekávat. Někteří kolegové považují seznamovací pobyt za zbytečnou ztrátu času s přesvědčením, že vše potřebné je ve výsledkovém listu a že mohou hned na první pohled vidět graficky

nálezy mimo referenční meze. To se jim jeví plně dostačující pro praxi.

Moderní medicínská praxe je do značné míry závislá na dobré práci komplementárních oborů (laboratorních a zobrazovacích metod). Na druhé straně pro kvalitní interpretační činnost jsou tyto obory velmi závislé na informacích a správně položených otázkách z klinických pracovišť.

Z vlastní zkušenosti vím, že přechod z klinické praxe do laboratorních provozů mění úhel pohledu na medicínu a její diagnostické možnosti. Je to především výzva k dialogu, dalšímu hledání a nacházení cest a cestíček, jak pochopit a nejlépe používat diagnostické nástroje, které jsou vhodné pro klinickou praxi. Práce v laboratořích je zároveň výzva ke studiu a doplňování znalostí ve fyziologii a patofyziologii, biochemii

a patobiochemii, buněčné biologii a mnoha dalších oborech včetně funkční diagnostiky, mnohdy ve vazbě na výstupy zobrazovacích vyšetření.

Za posledních 40 let došlo k neuvěřitelnému rozvoji laboratorních metod a jednotlivých laboratorních oborů. V 80. letech minulého století nastupovala v laboratořích „vědecko-technická revoluce“ ve formě počítačů, automatických analyzátorů a překotným nárůstu vědeckých poznatků především molekulární genetiky! Fascinující! Velmi brzo jsem pochopil, že to nejcennější v laboratořích jsou opravdoví laboratorní nadšenci, věnující se s pokorou a naplno své

výměnu informací a znalostí. Nesmíme zapomenout na práci sester. Správně provedená příprava pacienta a správně provedený odběr biologického materiálu, včetně dodržení podmínek pro transport, jsou nezbytné pro kvalitní laboratorní diagnostiku a komplexní péči.

Tak jako se nám neustále rozšiřuje s vývojem techniky pohled do našeho makro vesmíru, tak v obráceném gardu se ponořujeme do objevování mikrosvěta, od úrovně buňky a mikroorganismů po molekulární až subatomární struktury. S tímto trendem je spojen i rozvoj laboratorních oborů v naší nemocnici

Laboratorní vyšetření má směřovat k podpoře diagnostiky nemocí, ideálně k jejich prevenci, posouzení stadia a aktivity choroby a samozřejmě ke sledování účinnosti a zachytu komplikací léčby, případně též k výzkumným účelům. Důvodů k požadování laboratorních vyšetření může být tedy celá řada. To základní, co by si měl lékař uvědomit ještě před tím, než začne vyplňovat žádanku je: zda požadované laboratorní vyšetření je schopno prospět diferenciální diagnostickým úvahám, zda může ovlivnit léčebný postup, zda jsme podle něj schopni odhadnout pacientovu prognózu a tím ovlivnit sekundární preventivní opatření formou volby léčebného postupu. Pro pacienta jsou rozhodující správně volená a správně provedená vyšetření s kvalifikovanou interpretací. Laboratorní specialista může efektivně pomoci v případech doplňkových dotazů a při pochybnostech.

Práce v laboratoři, pokud ji bereme poctivě, je velmi tvrdé procesní řízení. Je nezbytné vědět pro koho děláme a co děláme. Tyto požadavky převádíme do analytiky, informatiky a logistiky provozu ve formě definovaných standardních postupů. Jako akreditovaná laboratoř jsme povinni nastavit několikastupňové kontrolní mechanismy a pravidelně je prověřovat s důrazem na kritické procesy. Zkráceně to znamená důsledná příprava a kontrola laboratorních postupů ještě před zavedením do zkušebního testování, tedy česky řečeno uznání vhodnosti pro dané užití a následné ověření, že to pro praxi opravdu funguje. Samozřejmostí je každodenní kontrola analytických systémů a důsledné kontroly všech výsledků, většinou na více stupních. Každá laboratoř má svůj systém kontroly kvality a provádí pravidelně revize všech postupů. Je to cyklická, nikdy nekončící práce, jejímž cílem by mělo být úsilí ke zvyšování kvality a též snaha o optimalizaci nákladů, nejlépe jejich snižování.



Ředitel úseku centrálních laboratoří MUDr. Miroslav Verner, EuSpecLM / Foto: Jan Luxík

profesi. Laboratorní technika je pouhý nástroj. To důležité je, jak tento nástroj používáme. Smyslem laboratoří není chrlit data. Nejpodstatnější pro reálnou medicínskou praxi je dokázat využít správná laboratorní a klinická data pro tvorbu užitečné informace pro rozhodování ošetřujícího lékaře za účelem prospěchu pacienta. (interakce lékař – laboratoř – lékař; otázka – tvorba informace – nabídnutí odpovědi). Na tom je potřeba založit výchovu klinických a laboratorních pracovníků a vzájemnou

(stručný pohled na historii předkládám v jiném článku). V posledních desetiletích jsme schopni analyzovat genetickou informaci nejen humánní, ale i extrahumánní, a konfrontovat ji s klinickými projevy. Můžeme hledat molekuly, sledovat přeměnu látkovou a funkci jednotlivých orgánů a systémů, včetně regulačních mechanismů na různých úrovních. Laboratorní medicína je tímto schopna dodávat zcela zásadní informace pro klinické rozhodování.



Kolektiv lékařských konzultantů Centrálních laboratoří / Foto: Jan Luxík

zleva: MUDr. Nada Mallátová, MUDr. Pavel Žampach, MUDr. Dana Teislerová, MUDr. Marie Mikolášová, MUDr. Magdalena Horníková, MUDr. Michal Pařha, MUDr. Magda Balejová, MUDr. Jan Vojtíšek, MUDr. David Šůs, MUDr. Petra Dovinová, MUDr. Eva Kantorová, MUDr. Michal Sýkora, MUDr. Miroslav Verner

S rozvojem technologií dochází pravidelně i k restrukturalizacím provozů. Pro dobrou týmovou spolupráci mezi klinickými obory a různými laboratorními provozy je vhodné sjednocení laboratoří prostorově, logisticky a odborně. Organizační vedení Centrálních laboratoří (CL) tvoří vedoucí jednotlivých laboratoří, kteří řídí ve své struktuře jednotlivá pracoviště. V CL jde o LKCHI (laboratoře klinické chemie, hematologie, imunologie), kterou vede Ing. Marie Kašparová, která je zároveň vedoucí bioanalytik, koordinátor logistiky a manažer kvality CL. Dále LKMB (laboratoře klinické mikrobiologie: - bakteriologie, parazitologie a mykologie, virologie), kterou vede MUDr. Magda Balejová, a LMBG (laboratoř molekulární biologie a genetiky) pod vedením Mgr. Ondřeje Scheinosta. Jmenovaným patří mé velké poděkování za kooperaci při řešení rozvojových a běžných provozních problémů! Extrémně si to „užili“ v „Covidové době“. Stejně tak patří díky všem pracovníkům CL, kteří se aktivně podílejí na naší společné práci.

Pro fungování CL je důležité dobře definovat problém či požadavek, vytvořit si systémový pohled a připravit

plán pro jeho řešení. Některé vyšetřovací metody je vhodné umístit k lůžku pacienta, jiné do nepřetržitého společného provozu, ostatní do příslušných oborových pracovišť.

Čas a pokrok běží neúprosně. V blízké budoucnosti je naprosto nezbytné pro udržení kvality zajistit kontinuální výchovu, případně získání kvalifikovaných, odborně motivovaných pracovníků nejen pro přirozenou generační obměnu, ale i rozvoj laboratorní diagnostiky. Zvyšující se nároky na rychlost provedení a nárůst množství požadavků (700.000 žádanek za rok 2021) nás vede k nezbytné nové modernizaci a restrukturalizaci provozů. Abychom správně využili technologické možnosti, budeme nuceni rozvíjet též informační technologie a zavádění prvků umělé inteligence, které nám umožní podpořit expertní činnosti s přenosem informací a znalostí z a do klinické praxe.

Pevně věřím, že úsilí všech pracovníků CL přispěje i nadále k vysokému standardu poskytované zdravotní péče a udržení vysokého hodnocení naší nemocnice v rámci nemocnic v ČR.

■ **MUDr. Miroslav Verner, EuSpecLM**
ředitel úseku centrálních laboratoří

PS.

Vzpomínám na slova svého školitele MUDr. Josefa Stárka: „Kolego, nejlepší učebnicí je poctivě dělaná medicína podpořená soustavným studiem a konzultacemi při hledání odpovědi na otázky, které se Vám denně vynoří v mysli v souvislostech s vaší prací. Je na vás, zda budete na otázky hledat odpovědi, či je jen pominete a zůstanete u škatulek. Škatulky pro začátek a orientaci vůbec nejsou špatné, ale pokud chcete s něčím pracovat, tak to většinou musíte z té škatulky vyndat. Možná, že to po pečlivém prozkoumání zařadíte zpět na původní či jiné místo. Také možná pořídíte škatulku zcela novou či přestanete se škatulkováním za každou cenu. Chci Vám připomenout to, co znali i naši předci, např. Thomas S. Eliot: „Neměli bychom přestávat zkoumat. Na konci všech bádání se dostaneme na začátek a konečně ho pochopíme“. Je to o filozofii medicíny. Nechtějte pochopit všechno dopředu, ale pečlivě zkoumejte podstatu toho, co řešíte. Zpočátku si kladte ty jednoduché otázky a pokuste si je sám před sebou poctivě zodpovědět. Teprve poté by měly následovat ty složitější“. Dobrému zdravotnickému pracovníkovi nestačí jen prosté studium knih, potřebuje praxi a naučit se práci v týmu!!!

Historie laboratorní medicíny a vznik centrálních laboratoří

Laboratorní medicína je jednou z nejlépe utajených oblastí moderní medicíny. Počátky rozvoje různých laboratorních zkoumání v Česku se datují do druhé poloviny 19. století, kdy se objevovaly zárodky prvních oborů, konkrétně lékařské chemie, mikrobiologie a hematologie. Většinou to záviselo na věhlasných univerzitách a na osobnostech, které stály u jejich zrodu. Historie medicíny je též obsáhlý obor, proto se zaměřím v základních a zjednodušených rysech na novodobou historii z přelomu 20. a 21. století.

Na začátku 20. století byly laboratoře v českobudějovické nemocnici součástí prosektury. Primariát Centrálních laboratoří byl zřízen v únoru 1936, prvním primářem byl MUDr. František Barták. Po druhé světové válce se začaly diferencovat různé laboratorní obory a vznikaly samostatné primariáty lékařské chemie, hematologie, imunologie, mikrobiologie s dalším oborovým dělením na bakteriologii, parazitologii, mykologii a virologii. Později vznikly laboratoře nukleární medicíny a na konci 80. let laboratoře cytogenetiky. Laboratoře byly vybudovány také při patologii, soudním lékařství, klinické farmakologii a nesmíme zapomenout na laboratorní část transfúzního lékařství. S omluvou všem vynechám v tomto příspěvku výčet důležitých osobností, zmíním pouze prof. MUDr. Vladislava Potužníka, Dr.Sc., vlivného mikrobiologa, který po sobě zanechal celou řadu významných žáků. Nedávná historie se díky snaze o organizační sjednocení laboratorní medicíny svým způsobem vrací ke kořenům ze začátku 20. století. Rozvoj jednotlivých laboratorních



Zleva: generální ředitel MUDr. Břetislav Šon, hejtman Jihočeského kraje RNDr. Jan Zahradník a Ing. Miroslav Kalousek při slavnostním zahájení provozu Centrálních laboratoří v nových prostorách, rok 2005, Foto: archiv Centrálních laboratoří

oborů a nárůst počtu prováděných vyšetření, někdy stejných na různých místech, vedl k celkové nepřehlednosti a někdy i k jisté míře rivality mezi jednotlivými laboratorními provozy. V roce 1996 byly laboratoře v Nemocnici České Budějovice, a.s. na celkem 14 místech. Vedení nemocnice dospělo v témže roce k plánu vytvořit projekt moderních centrálních laboratoří. Ideový záměr byl zpracován v roce 1998. Cílem projektu bylo sjednotit většinu laboratorních provozů do jedné budovy s jednotným příjmem biologického materiálu. Nepřetržitý provoz klinické chemie a hematologie podpořit vysokou mírou automatizace. Zajistit správnou distribuci biologického materiálu na specializovaná pracoviště a minimalizovat zbytečná duplicitní technologická řešení. Aby vše řádně fungovalo podpořit projekt informačními systémy.

V roce 2002 byl dokončen finální projekt přestavby dnešní budovy L, bývalé psychiatrie. Přestavba budovy byla dokončena v roce 2005

s nákladem 130 milionů korun. Po přestěhování do budovy docházelo k reorganizaci provozů a v roce 2007 i k sjednocení informačního systému v CL. Poté bylo zahájeno projektování modernizace technologického vybavení a v roce 2010 proběhla i samotná modernizace přístrojového vybavení CL v rámci regionálního operačního programu s náklady převyšujícími 100 milionů korun. V roce 2012 následovala technologická modernizace části laboratoří lékařské mikrobiologie. Již od roku 2015 jsme díky rozvoji technologií a opotřeбенí některých systémů zahájili postupné doplňování a obměnu dosluhujících přístrojů.

Centrální laboratoře Nemocnice České Budějovice patří svou strukturou a vybavením ke špičce české a evropské laboratorní medicíny. V současnosti zaměstnávají 40 lékařů a bioanalytiků, 100 laborantů a 17 ostatních pracovníků.

■ **MUDr. Miroslav Verner, EuSpecLM**
ředitel úseku centrálních laboratoří

Laboratoř klinické chemie, hematologie a imunologie

Laboratoř klinické chemie, hematologie a imunologie (LKCHI) je multioborovou laboratoří, která zahrnuje tři oborová pracoviště: Pracoviště klinické chemie, Pracoviště hematologie a Pracoviště imunologie.

Pracoviště klinické chemie

Počátky vzniku Pracoviště klinické chemie, dříve pod názvem Laboratoř biochemie, lze datovat v naší nemocnici do poloviny padesátých let minulého století. Již tehdy byla biochemická laboratoř spojená s hematologickou laboratoří pod názvem Centrální laboratoř. Biologické vzorky se z nemocnice donášely na „Centrálnku“, tenkrát používaný název spojené laboratoře. Laboratoř byla umístěná v suterénu tehdejšího chirurgického pavilónu a její provoz byl nepřetržitý. Časem došlo k osamostatnění jednotlivých laboratoří. Primářem biochemické laboratoře byl tehdy MUDr. Jan Vyhnálek, uznávaný odborník v oboru klinická biochemie a zároveň výborný chemik, což bylo velkou výhodou pro zavádění nových vyšetřovacích metod, kdy se přímo v laboratoři připravovaly potřebné chemické roztoky z tzv. „kuchařky“, kde byly rukou psané postupy přípravy pracovních roztoků. Krev se odebírala do skleněných zkumavek, které se v laboratoři po použití myly a vracely zpět na oddělení pro potřeby dalších odběrů. Mezi základní biochemická vyšetření patřilo chemické a mikroskopické vyšetření moče, stanovení jaterních enzymů, srdečních enzymů, minerálů, vyšetření funkčnosti ledvin, glukózy, a dokonce se již stanovoval velmi složitou metodou ethanol v krvi. Bez znalosti klasické analytické chemie byl v té době téměř nemožný rozvoj laboratoře, o možnosti nákupu diagnostických souprav ze zahraničí se nedalo vůbec



Laboratoř základního vyšetření moče v roce 1986, vpravo laborantka Věra Sauerová / Foto: archiv laboratoře

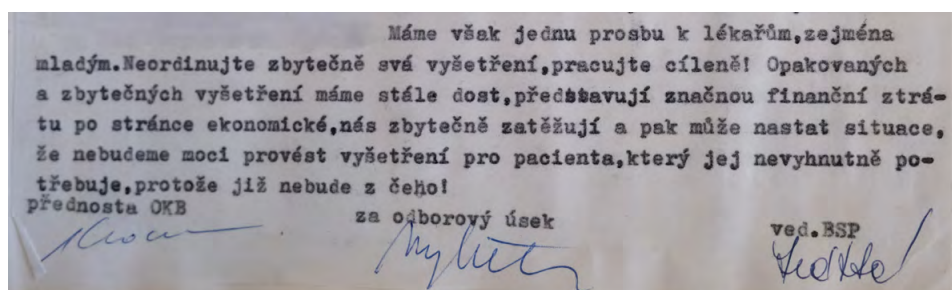
uvažovat, komerční výroba v tehdejší Československu byla v počátcích. V roce 1970 se biochemická laboratoř přesunula ze stísněných prostor do nově upravené laboratoře opět v suterénu Chirurgického oddělení. V té době pracovalo v laboratoři deset laborantek a jedna vrchní laborantka, tehdy paní Věra Voříšková. Zároveň zde začal pracovat na částečný úvazek další lékař MUDr. Miroslav Klouda, který se později stal v roce 1980 primářem biochemické laboratoře. Postupně se rozšiřovalo portfolio nabízených biochemických vyšetření. Standardně se začalo vyšetřovat tzv. okultní (skryté) krvácení ve stolici k včasnému zachytu nádorového onemocnění tlustého střeva; toto vyšetření je modernějšími vyšetřovacími metodami prováděné do dneška a má stále velký význam. Mezi další vyšetřovací metody patřilo například stanovení novorozeneckého bilirubinu k odhalení novorozenecké žloutenky, která může mít vliv, kromě

jiného, na závažné poškození centrální nervové soustavy novorozence. Vyrůstal počet pracovníků laboratoře, v roce 1974 jich bylo už 24 a postupně zde uplatnili své odborné znalosti bioanalytici, absolventi vysokých škol se zaměřením na chemii a přírodní vědy. Ti převzali odpovědnost za zavádění a „vývoj“ nových metod. K dispozici byla dokonce dnes často používaná metoda stanovení glykovaného hemoglobinu k určení kompenzace diabetu mellitu (cukrovky). Není bez zajímavosti, že v té době speciální odběry krve u lůžka pacientů prováděly laborantky (odběr na vyšetření krevních plynů pro potřeby intenzivní péče). V roce 1986 přišlo další stěhování do přízemí Psychiatrického oddělení, které přineslo na tehdejší dobu moderně vybavené prostory. Postupně se rozšiřovala paleta vyšetřovacích metod, jako například podrobnější vyšetřování mozkomíšního moku, toxikologická vyšetření, rozvíjela se spolupráce

s hemodialyzačním střediskem, jednotkami intenzivní péče a postupně s technickým dovybavováním také vzrůstal počet prováděných vyšetření. Do té doby převážně manuální práce byla nahrazována prvky automatizace. Postupně byly pořízovány moderní analyzátory většinou tzv. západní provenience (vůbec první se jmenoval EPOS) a první komerční diagnostické vyšetřovací soupravy, některé i zahraniční. K dispozici byly již možnosti nákupu reagentů domácí výroby, tenkrát nejznámějším výrobcem byla Lachema. Postupně se zlepšoval i systém řízení kvality laboratorních vyšetření díky

možnosti nákupu kvalitních nezávislých kontrolních materiálů a možnosti mezilaboratorního porovnání výsledků, které zajišťovalo shodu výsledků ve všech laboratořích v republice. Postupně se přecházelo k pořízování počítačů, a tudíž z ručně psaných výsledků na výsledky tištěné. V roce 1989 byla dokončena výstavba nového pavilonu Laboratoře klinické biochemie a na podzim proběhlo stěhování do zbrusu nově vybavených prostor. V té době byly v laboratoři již automatické analyzátory, které eliminovaly část ruční práce, laborantky se mohly více věnovat odborné části práce, dále

docházelo k postupnému rozšiřování spektra vyšetření včetně speciálních vyšetření, např. stanovování některých hormonů či hladin léků, a snižování doby odezvy vyšetření, tj. většina výsledků vyšetření byla k dispozici ještě v den odběru vzorku. Postupně díky „otevření oken do světa“ po roce 1989 došlo v laboratoři k technologickému boomu zaváděním moderních analytických technologií a přístupů. Bez počítačů a odpovídajícího softwarového vybavení by již nebylo možné zajistit vyšetření několika set vzorků denně. Dále bylo nutné dodržovat pravidla vykazování laboratorních výkonů zdravotním pojišťovnám. Postupně, jak šel čas, docházelo v naší nemocnici k optimalizaci vnitřní laboratorní sítě. Průběžně probíhající modernizace laboratorního vybavení nabízela rozšiřování i specializovaných metod, takže na základě těchto možností docházelo ke slučování laboratoře klinické biochemie s dalšími samostatnými laboratořemi nemocnice. Na začátku devadesátých let minulého století došlo k přistěhování laboratoře klinické farmakologie. Touto konsolidací bylo dosaženo optimálního využívání přístrojové techniky, výsledky stanovování hladin některých léčiv byly dostupnější, rozvíjela se toxikologická problematika, zejména v oblasti intoxikace léčiv. Začaly se stanovovat kromě jiného i hladiny imunosupresiv, tj. léků, které jsou nedílnou součástí léčby pacientů po transplantacích. V roce 1997 se součástí biochemické laboratoře stala laboratoř klinické biochemie z bývalé okresní (vojenské) nemocnice. V roce 2000 pak proběhlo přistěhování laboratoře nukleární medicíny, která se specializovala zejména na stanovení hormonů a některých nádorových markerů. Pro vyšetřovací metody však byly používány radioaktivní látky, které byly nebezpečné jak pro pracovníky laboratoře, tak pro životní prostředí. Tyto metodiky byly postupně nahrazeny stejně kvalitními „neradioizotopovými metodami“, které jsou ve většině případů používány do dnešní doby a nepotřebují speciální zacházení z hlediska bezpečnosti práce.



Poselství z roku 1988 vyslané lékařům, záznam z kroniky ze zprávy z činnosti pracovníků na Oddělení klinické biochemie / Foto: archiv laboratoře



prim. MUDr. Miroslav Klouda u prvního biochemického analyzátoru / Foto: archiv laboratoře



předpokládá, že vyšetření bude spolehlivé. Naopak laboratoř po provedení vyšetření a jejich přenosu klinikovi předpokládá, že výsledky budou správně interpretovány a povedou k volbě adekvátní diagnosticko-léčebné strategie.

Všechny biologické vzorky, které jsou dodávány do Centrálních laboratoří, jsou přijímány na centrálním příjmu. To je místo, kterým každý den projde více než 3000 vzorků krve, moče a dalších. Pracovníci centrálního příjmu musí vzorky roztrždit a co nejrychleji rozeslat do jednotlivých laboratoří a pracovišť Centrálních laboratoří. Vzorky, které přicházejí s požadavkem urgentního (co nejrychlejšího) zpracování, mají vždy přednost z důvodu kritického zdravotního stavu pacienta.

A jak vypadá dnešní Pracoviště klinické chemie?

Pracoviště klinické chemie (PKCH) provádí v nepřetržitém provozu komplex laboratorních diagnostických vyšetření, od základních biochemických testů až po vysoce specializované analýzy. PKCH se vnitřně dělí na čtyři pracoviště.

V roce 2006 se součástí laboratoře stala toxikologická laboratoř Oddělení soudního lékařství. V témže roce došlo k integraci hematologické laboratoře. Díky výše popsané konsolidaci a optimalizaci jednotlivých laboratorních provozů v souladu se světovými trendy zejména v možnostech zavádění a používání moderní přístrojové techniky už laboratoře nového typu nezaujímají z hlediska jednotlivých laboratorních odborností pouze jednu odbornost, ale z důvodu multioborové koncepce se setkáváme s názvem používaným i v zahraniční literatuře – místo laboratoř klinické biochemie se říká laboratoř klinické chemie.

Jak tedy dnes pohlížíme na laboratoře, tudíž i na laboratoř (pracoviště) klinické chemie? Co se od nás očekáváno a co se snažíme naplňovat? Moderní medicína se stále více opírá o výsledky laboratorních a pomocných vyšetření. Paralelně s tímto trendem rostou požadavky na profesionalitu zdravotnických pracovníků a jejich činnost v souladu s pravidly etiky. Správná indikace vyšetření, odběr,

identifikace, zpracování, uchovávání a transport vzorků do laboratoře, kde je vzorek přijat a připraven k analýze, hrají významnou roli v poskytování kvalitní lékařské péče. Lékař odesílající materiál



Kolektiv Pracoviště klinické chemie / Foto: redakce

Jádrem PKCH je vysoce automatizované pracoviště CORE. Je vybavené plně automatickou linkou s kapacitou zpracování několika set vzorků denně. Nabízí vyšetření běžných biochemických parametrů, jako jsou např. vyšetření sloužící k posouzení funkčnosti ledvin, stanovení hladin krevních lipidů, všeobecně známé stanovení cholesterolu a jeho frakcí, tzv. hodného cholesterolu HDL a zlého cholesterolu LDL, vyšetření jaterních enzymů, srdečních enzymů, glukózy a minerálů, jako je např. vápník, sodík, draslík a hořčík. Dále jsou v tomto sofistikovaném analytickém systému prováděny i speciální analýzy, např. vyšetření hormonů štítné žlázy, pohlavních hormonů, těhotenského hormonu (hCG), vyšetření k diagnostice a monitorování srdečních onemocnění, jako je např. infarkt myokardu (troponin). Nedílnou a velmi významnou součástí nabízeného spektra vyšetření je vyšetření umožňující záchyt a následné monitorování vývoje nádorových onemocnění. Mezi nově zavedené metody patří stanovení PHI (index zdraví prostaty). Jedná se o stanovení hodnot, které slouží k určení rizika výskytu karcinomu prostaty a velmi výrazně zlepšuje diagnostiku karcinomu



Automatická linka v laboratoři CORE I (biochemické analyzátoři dnes) / Foto: Jan Luxík

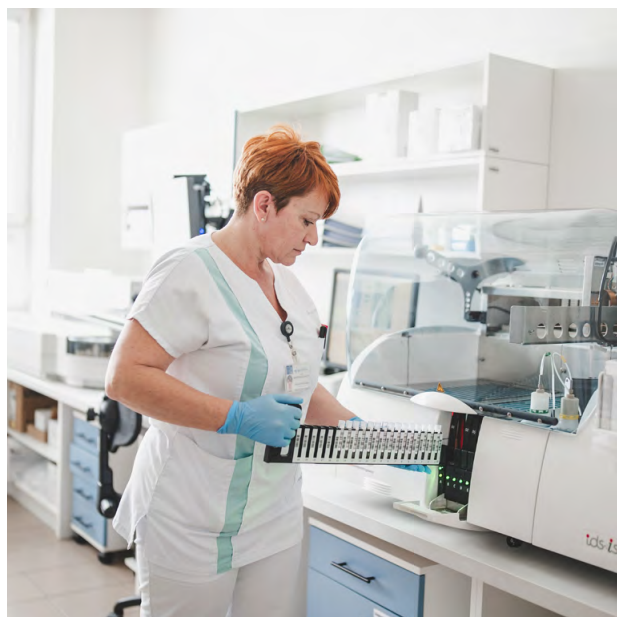
prostaty; toto vyšetření provádíme spádově pro urology v celém Jihočeském kraji. Pomocí speciálních laboratorních vyšetření lze odhalit těhotenské gestózy, které mohou na životě ohrozit jak matku, tak plod. Tato diagnostika může nepříznivý stav včas odhalit a přispět tak k zahájení adekvátní léčby. 24 hodin denně je k dispozici stanovování hladin antibiotik k optimalizaci léčby. Velmi časté je

v současné době vyšetřování vitamínu D, v nabídce pracoviště jsou i další vitaminy, zejména řady B. V popředí zájmu je odbornou veřejností neustále diskutovaná včasná laboratorní diagnostika sepsí a jejich monitorování pomocí stanovení prokalcitoninu, C-reaktivního proteinu a v případě novorozenců i často používané stanovení interleukinu 6 i v pupečnickové krvi. Poskytujeme kompletní vyšetření týkající se kostního metabolismu, tj. záchyt a účinnost léčby osteoporózy.



Mezi specializovaná vyšetření patří komplexní vyšetření mozkomíšního moku. Mozkomíšní mok, který je z laboratorního hlediska chápán jako „vzácná“ tekutina, je vyšetřován z hlediska zastoupení jednotlivých látek, jako je např. bílkovina, glukóza, laktát aj., a dále je prováděno kvalitativní zhodnocení a určení morfologie buněk. Vyšetření může pomoci při onemocněních centrální nervové soustavy, tedy mozku a míchy. Pomáhá odlišit zánětlivá onemocnění buď hnisavá, nebo nehnisavá. Může odhalit krvácení do mozkomíšních cest. Následně pak odlišit čerstvé či již proběhlé krvácení anebo odhalit krvácení pokračující. V neposlední řadě má pak nezastupitelný význam

Bioanalytici a technik Pracoviště klinické chemie, zleva Ing. Jana Pinlová, Ing. Vít Benda, Mgr. Petra Oušková, Bc. Jaromír Hruža, Ing. Josef Gottwald / Foto: Jan Luxík



Laborantka Zuzana Zikmundová u analyzátoru na vyšetřování speciálních hormonů / Foto: Jan Luxík



Kolektiv Toxikologické laboratoře / Foto: Jan Luxík

při zachytu nádorových buněk, a to často i dříve, než je toto zjištěné jiným způsobem. Někdy je jedinou metodou, která dokáže onemocnění odhalit. Hodnocení cytologických preparátů provádí klinický neurolog. Jedná se o komplexní hodnocení likvoru naším lékařem neurologem specialistou MUDr. Rostislavem Srkalem, a to s ohledem na klinický obraz. Důležitá je i multioborová spolupráce s jednotlivými dalšími odbornostmi, zejména s Infekčním, Neurologickým a Neurochirurgickým oddělením.

Další významné biologické materiály, které lze získat neinvazivně (tj. odběr není pro pacienta náročný), mohou laboratorními vyšetřeními přinést nepřeberné množství informací o zdravotním stavu pacienta. Jedním z takových materiálů je moč. Mezi všeobecně známé vyšetření patří tzv. chemické, kdy na základě jednotlivých chemických zkoušek určíme např. bílkovinu v moči, glukózu a další. Při mikroskopickém vyšetření moče laboratoř pátrá např. po výskytu erytrocytů a leukocytů v moči a dalších nežádoucích elementech, jejichž nálezy může svědčit pro přítomnost zánětu. Zachyceny mohou být i nádorové buňky. Vyšetření stolice

se zaměřuje na zachycení tří hlavních patologických procesů. Krvácení, které může signalizovat závažné nádorové onemocnění; toto vyšetření je doporučeno provádět u všech osob nad padesát let věku pravidelně každý rok. Zánět, kdy se jedná o stanovení kalprotektinu, jehož výše odpovídá tíži střevního zánětu. Pomocí stanovení hladin kalprotektinu lze monitorovat

např. úspěšnost biologické léčby střevních onemocnění. Mikroskopickým vyšetřením vzorků stolice lze odhalit poruchy procesu trávení projevující se přítomností např. škrobů, tuků, svalových vláken ve stolici.

Pracoviště speciálních metod provádí biochemická vyšetření s použitím elektroforetických a chromatografických



Laboratoř vyšetření hladin alkoholu v krvi – Kamila Tomková, Ing. Josef Gottwald / Foto: Jan Luxík



Vzorky pro průkaz těkavých látek v krvi metodou plynové chromatografie / Foto: Jan Luxík

technik zaměřených na analýzu proteinů. Významným vyšetřením krve je stanovení glykovaného hemoglobinu, které vypovídá o dlouhodobém stavu hladin glukózy (tři měsíce) pacientů s cukrovkou. Podrobné vyšetření skladby bílkovin krve elektroforetickými metodami umožňuje zachytit atypické proteiny, které mohou svědčit o onemocnění, např. mnohočetném myelomu. V této oblasti, při zachytu i monitorování léčby, velmi úzce spolupracujeme s hematologickou ambulancí nemocnice a nefrologií. Chromatografické analýzy jsou využívány hlavně v oblasti terapeutického monitorování léčiv, jako je např. stanovení hladin antiepileptik, sledování léčby u epilepsie. Dále stanovení různých imunosupresiv (léčba pacientů po transplantaci) pro optimalizaci léčby pacientů.

Pracoviště klinické a soudní toxikologie pod vedením Ing. Josefa Gottwalda velmi úzce spolupracuje s lékaři Soudnělékařského oddělení v oblasti toxikologických analýz biologického materiálu získaného v rámci provádění zdravotních a soudních pitev.

Zároveň se podílí na vypracovávání soudněznaleckých expertiz. Dále se zaměřuje na soudnětoxikologickou analýzu biologických vzorků na žádost Policie ČR a dalších subjektů, zejména v oblasti analýzy návykových látek v dopravě. Veškerá vyšetření jsou

prováděna pro potřeby celého jihočeského regionu. Co se týká klinické toxikologie, ta je zaměřená především na diagnostiku akutních a chronických intoxikací léčiv a sledování abstinence včetně kontroly zneužívání návykových látek (drog jako marihuana, pervitin, kokain, zneužívané léky a další).

PKCH rovněž zajišťuje provádění různých zátěžových testů včetně jejich hodnocení. Jedná se např. o realizaci a vyhodnocování glukózového tolerančního testu u těhotných pro včasný záchyt gestačního diabetu (těhotenské cukrovky).

Vybraní pracovníci PKCH odebírají žilní krev u dětí nad deset let a dospělých v odběrovém traktu CL. Odběr žilní krve se provádí u pacientů s požadavky na laboratorní vyšetření prováděná v CL. Vybraní odborní pracovníci PKCH úzce spolupracují s ostatními odděleními nemocnice v oblasti poradenství a podpory v rámci programu laboratorního vyšetřování v místě péče o pacienta (POCT, Point of care testing). Týká se to zejména oblasti intenzivní péče a urgentního příjmu nemocnice, kde tento způsob vyšetření může vést k usnadnění diagnostiky z hlediska místa a času.



*Vedoucí laborantky Pracoviště klinické chemie a Pracoviště hematologie
zleva: Petra Šandová, DiS., Bc. Hana Votrubová / Foto: Jan Luxík*

PKCH poskytuje, mimo vlastních analýz, také služby v oblasti indikace a interpretace vyšetření. Důležitá je i multioborová spolupráce s jednotlivými dalšími laboratorními i klinickými odbornostmi v rámci kraje, a i celé republiky včetně fakultních pracovišť.

V PKCH pracuje osm vysokoškolsky vzdělaných pracovníků se specializovanou způsobilostí a 33 laborantek, z nichž většina má specializaci v oboru klinická biochemie.

■ **Ing. Marie Kašparová**

Pracoviště hematologie

Oddělení klinické hematologie jako samostatné vzniklo v šedesátých letech minulého století jakožto jednotka zaměřující se na nemoci krve a krevního srážení. Součástí tohoto oddělení byla hematologická ambulance a laboratoř hematologie. Obě části prošly od svého vzniku bouřlivým vývojem. Počátky hematologické laboratoře jsou charakterizovány převážně ručním zpracováváním vzorků náročným na čas, prostor i personál. Od roku 1975 začala do hematologické laboratoře ve větší míře pronikat technika – hematologické a koagulační analyzátoři – a tento vývoj akceleroval počátkem devadesátých let zaváděním výpočetní techniky. Tento technický vývoj umožnil zvýšit počet prováděných vyšetření minimálně 30x, přičemž se až neuvěřitelně zlepšila rychlost, přesnost a spolehlivost měření. Zároveň klesly personální a prostorové nároky. Počet laborantek klesl proti sedmdesátým letům přibližně na polovinu, ale vědecký i technologický vývoj výrazně zvýšil požadavky na jejich celoživotní vzdělávání. Za stejnou dobu se zmenšil prostor potřebný pro provádění vyšetření přibližně na jednu čtvrtinu. Bouřlivý vývoj klinické i laboratorní části hematologie nutně vedl ke zvýšeným nárokům na úzkou specializaci. Z toho důvodu byla laboratorní část při vzniku Centrálních laboratoří pod názvem Pracoviště hematologie vyjmuta

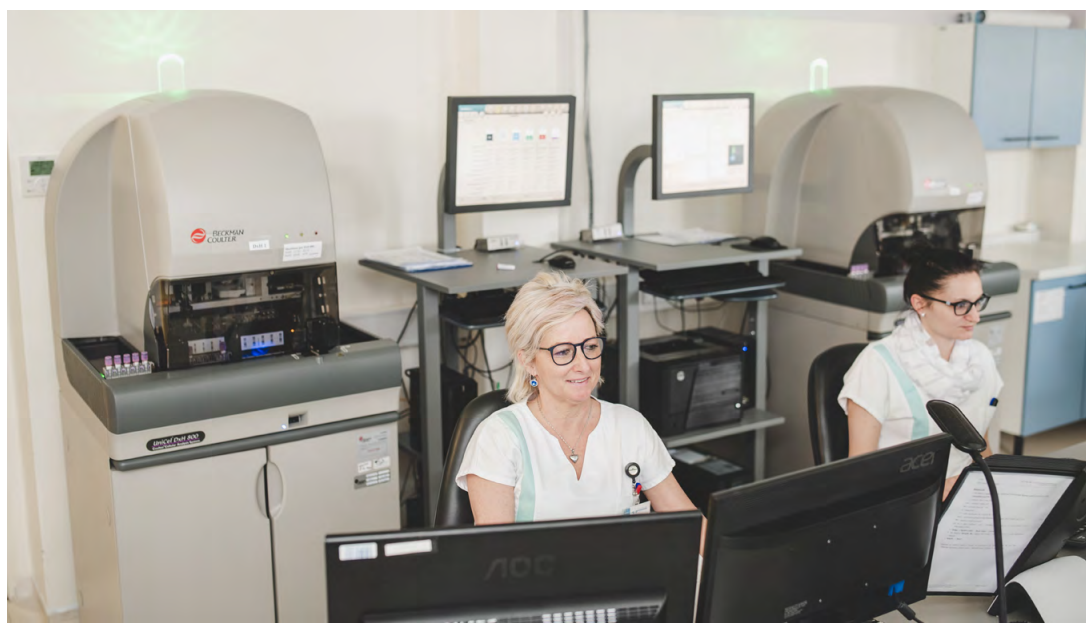


Vedoucí Pracoviště hematologie Mgr. Nadě Roučková / Foto: Jan Luxík

z Oddělení klinické hematologie a zařazena do Centrálních laboratoří.

V současné době je Pracoviště hematologie součástí Laboratoře klinické chemie, hematologie a imunologie, které spolu s dalšími laboratořemi tvoří celek Centrálních laboratoří. Provádíme postupy

akreditované Českým institutem pro akreditaci podle normy ISO 15189:2013. Spolu s Pracovištěm klinické chemie poskytujeme nepřetržitý příjem biologického materiálu pro všechna pracoviště Centrálních laboratoří. Provoz na pracovišti běží 24 hodin denně. Používáme nejmodernější technologické postupy a velká část



Laborantky Martina Netočná (vlevo) a Bc. Veronika Netrefová vyhodnocují výsledky z přístrojů pro vyšetření počtu krevních buněk – Beckman Coulter UniCel DxH800 (za nimi) / Foto: Jan Luxík



Kolektiv Pracoviště hematologie / Foto: Jan Luxík



Digitální zobrazení krevních buněk na přístroji Sysmex DI-60 / Foto: Jan Luxík

procesů je plně automatizovaná. Součástí našeho týmu jsou tři lékaři, dvě bioanalytičky a čtrnáct laborantek.

Zpracováváme vzorky plné krve a kostní dřeně pro základní a speciální hematologická vyšetření. Jedná

se o vyšetření počtů a velikostí krevních buněk a jejich rozlišení podle morfologie nejen běžným vyšetřením, ale i speciálními metodami, které vyžadují speciálně zaškolené pracovníky. Při diagnostice hematologických onemocnění úzce spolupracujeme

s dalšími pracovišti Nemocnice České Budějovice, a.s. jako např. Pracovištěm imunologie, Laboratoří molekulární biologie a genetiky, Patologickým oddělením. Pro potřeby ortopedů vyšetřujeme počty krevních buněk v kloubním punktátu.



Vedoucí laborantka Bc. Hana Votrubová zpracovává vzorky pro vyšetření srážlivosti krve / Foto: Jan Luxík

Provádíme vyšetření srážlivosti krve. Stanovujeme hladiny koagulačních faktorů, jejichž nedostatek může vést ke zvýšenému krvácení. Vyšetřujeme parametry rizika vzniku trombózy vedoucí k závažným klinickým stavům. Monitorujeme léčbu warfarinem. Určujeme hladiny různých typů léků používaných při antikoagulační léčbě (např. Clexane). Vyšetřujeme základní funkce krevních destiček, které hrají zásadní a důležitou roli při procesu krevního srážení.

Spolupracujeme s hematologi z celých jižních Čech a dalšími hematologicky zaměřenými pracovišti v rámci České republiky, jako především s Ústavem hematologie a krevní transfuze v Praze, Fakultní nemocnicí Plzeň a dalšími.

■ **Mgr. Naděa Roučková**



*Kolektiv Pracoviště imunologie /
Foto: Jan Luxík*

Pracoviště imunologie

Historie laboratorního vyšetřování v imunologii se začala psát v osmdesátých letech minulého století, kdy vznikla v rámci Odboru mikrobiologie při KHS (Krajské hygienické stanici) laboratoř sérologie. Ta se zpočátku věnovala pouze průkazu protilátek pro diagnostiku infekčních onemocnění, postupně se přidávala další vyšetření imunitního systému, která už s infekčními chorobami neměla mnoho společného. Z laboratoře v rámci mikrobiologie se postupně stal samostatný odbor a po přechodu mikrobiologických oborů z KHS pod Nemocnici České Budějovice, a.s. v roce 1991 i samostatný primariát pod vedením MUDr. Petra Rocha, CSc. Následovalo stěhování do budovy Centrálních laboratoří v roce 2005, organizační začlenění do nově vzniklé struktury laboratorních oborů a vedení převzal MUDr. Pavel Žampach. Tolik k historii laboratorní imunologie.

Odborná stránka práce se vyvíjela poměrně razantně. Od jednoduchých



Vedoucí Pracoviště imunologie MUDr. Pavel Žampach s kolektivem bionalytiků – zleva: Ing. Lenka Chaloupková, Mgr. Veronika Maierová, RNDr. Zdeňka Vrajevá, RNDr. Pavlína Tinavská, Ph.D. / Foto: Jan Luxík

klasických metod, které se daly dělat doslova „na koleně“ (ostatně v oněch dobách nic jiného nezbývalo), se postupně přecházelo k modernímu přístrojovému vybavení.

Výraznou změnou bylo vyšetření buněk imunitního systému metodou průtokové cytometrie, která

nahradila dosavadní ruční počítání ve fluorescenčním mikroskopu. Dalším důležitým pokrokem bylo zavedení nefelometrie místo radiální imunodifúze pro stanovení imunitně důležitých proteinů a další a další moderní metody. Nejrychlejší rozvoj byl v devadesátých letech, ale pochopitelně, byť už ne tak

rychle, pokračuje stále. Posledním větším impulzem bylo ustanovení Oddělení klinické imunologie, kdy byly pro potřeby tohoto pracoviště zavedeny nové metody.

V současné době Pracoviště imunologie poskytuje standardní paletu vyšetření potřebnou pro diagnostiku onemocnění imunitního systému a některá vyšetření pro diagnostiku infekčních chorob.

Diagnostika tzv. autoimunitních onemocnění (tj. onemocnění, kdy imunitní systém pacienta poškozuje jeho vlastní tkáně) je jedním z pilířů práce laboratoře. Těchto onemocnění postupně přibývá a v posledních letech je možné je i částečně léčit tzv. biologickou léčbou, proto jsou diagnostika i sledování léčby pro klinické lékaře velmi důležité.

Dalším pilířem je vyšetření průtokovou cytometrií, která umožňuje vyšetřovat přímo buňky imunitního systému. To skýtá v současné době asi nejucelenější pohled na imunitní systém pacienta a poskytne důležité vodítko pro stanovení diagnózy. Tato metoda je také velice cenná u chorob zhoubného bujení krevních buněk (leukemií), kde umožní přesné stanovení typu poruchy a je základem pro účinnou léčbu těchto chorob.

Kromě toho provádíme stanovení protilátek pro diagnostiku alergií (tzv. specifické IgE protilátky), které je v současné době vzestupu různých alergických onemocnění velmi časté a opět pomáhá lékařům s určením toho, na co je pacient alergický, čemu se má vyhnout a jak léčit.

Stanovení protilátek pro diagnostiku některých infekčních onemocnění (např. syfilis či černý kašel) není sice v centru naší pozornosti, ale je důležitým doplňkem práce mikrobiologické laboratoře a pro stanovení těchto nemocí může být rozhodující.

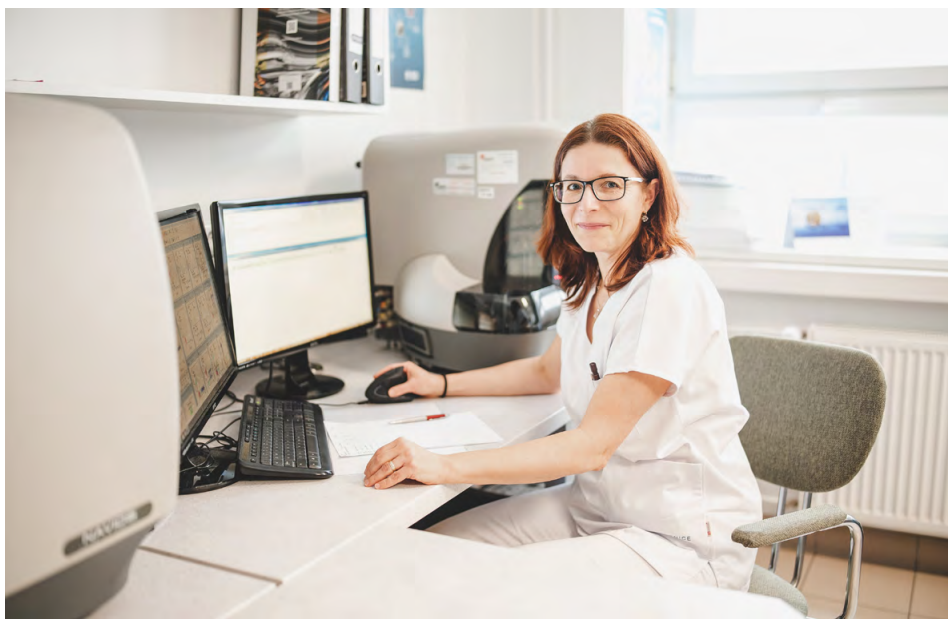
Zvláštní kapitolou je výroba tzv. autogenních vakcín, což jsou

perorálně či podkožně aplikované vakcíny, vyrobené přímo z vlastních kmenů bakterií izolovaných od pacienta. Na tuto výrobu se vztahují přísné předpisy Státního ústavu pro kontrolu léčiv, a proto došlo v roce 2020 k zásadní přestavbě příslušných prostor, které nyní vyhovují novým požadavkům.

Laboratorní analyzátoři, přístroje

a vyšetřovací soupravy jsou ale jen mrtvou hmotou, která k oživení potřebuje vysoce kvalifikovaný personál. V současné době Pracoviště imunologie zahrnuje pět vysokoškolsky vzdělaných pracovníků, dvanáct laborantek a pomocný personál vesměs s nejvyšší možnou kvalifikací.

■ **MUDr. Pavel Žampach**



RNDr. Pavlína Tinavská, Ph.D. u průtokového cytometru / Foto: Jan Luxík



Laboratoř přípravy autogenních vakcín / Foto: Jan Luxík

Laboratoř klinické mikrobiologie

Historie českobudějovické mikrobiologie

Mikrobiologická laboratoř byla původně součástí patologického oddělení Krajské nemocnice v Českých Budějovicích. V padesátých letech přesídlila do areálu Vojenské nemocnice, kde bylo vybudováno biochemické a mikrobiologické oddělení. Mikrobiologické oddělení zde tehdy založil a vedl prof. MUDr. Vladislav Potužník, DrSc., v té době ještě podplukovník Československé armády. V roce 1956 tam přešla i část zaměstnanců z tehdejší Krajské hygienické stanice (KHS), včetně nových lékařů, manželů MUDr. Oldřicha a MUDr. Svatavy Hausnerových, čerstvých absolventů Lékařské fakulty hygienické. Laboratoř pracovala pro Krajskou i Vojenskou nemocnici, lékaře v terénu i vojenské útvary.

V roce 1963 byla dostavěna budova Krajské hygienické stanice (KHS) ve Schneiderově ulici. Profesor Vladislav Potužník, který byl v té době již zaměstnancem hygienické služby, zde založil mikrobiologickou laboratoř v rámci KHS. Vrátila se sem civilní



prof. MUDr. Vladislav Potužník, DrSc. /
Foto: archiv Společnosti pro
lékařskou mikrobiologii ČLS JEP.

část zaměstnanců mikrobiologické laboratoře z Vojenské nemocnice. Byla zřízena oddělení bakteriologie, parazitologie, virologie a imunologie. Profesor Potužník rovněž ovlivnil vznik a vývoj dalších mikrobiologických pracovišť v rámci Jihočeského kraje a v sedmdesátých letech také ve FN Motol v Praze.

Profesor Potužník byl autorem desítek domácích i zahraničních publikací. V roce 1962 získal hodnost kandidáta věd, v roce 1964 se stal docentem pro obor mikrobiologie a v roce 1977 profesorem. V roce 1981 získal obhajobou doktorské disertační práce „Klinická mikrobiologie sepe“ titul doktora věd. Od roku 1963 působil jako externí učitel a od roku 1981 do roku 1991 jako přednosta Ústavu lékařské mikrobiologie Fakulty dětského lékařství UK v Praze. Podařilo se mu prosadit pozici lékařské mikrobiologie jako samostatného oboru. Byl rovněž zakladatelem tzv. klinické mikrobiologie – oboru nejen laboratorního, ale i interpretačního, s cílem přesné klinické a mikrobiologické diagnostiky vedoucí k racionální antibiotické léčbě.

Díky kontaktům profesora Potužníka s centrálními odbornými ústavy v Československu i s pracovišti v zahraničí se dařilo pro českobudějovickou mikrobiologii získávat odbornou literaturu i kvalitní laboratorní a technické vybavení. To podporovalo tehdy nadstandardní možnosti i úroveň českobudějovické mikrobiologie. Pracovníci se aktivně účastnili tuzemských i zahraničních seminářů a kongresů, spolupracovali s centrálními ústavami na přípravě laboratorních metodik s celostátní platností. Profesor Potužník se zasloužil v tehdejší Československu i o ustanovení antibiotických středisek.

První antibiotické středisko vzniklo právě v mikrobiologické laboratoři v Českých Budějovicích. Jeho spoluzakladatelkou a první vedoucí se stala MUDr. Svatava Hausnerová, která se kromě běžných laboratorních činností věnovala metodice stanovení baktericidie séra u infekčních endokarditid a především problematice bakteriální rezistence.



MUDr. Svatava Hausnerová /
Foto: Zprávy CEM ročník 28, 2019/01



MUDr. Oldřich Hausner /
Foto: archiv laboratoře

MUDr. Oldřich Hausner byl skvělým bakteriologem a skutečným expertem v diagnostice gramnegativních střevních tyčků. Dokonce objevil novou bakterii, kterou se ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem v Praze podařilo identifikovat jako nový bakteriální rod. Bakterie se původně měla jmenovat *Bacteria hausneri*, ale to pan doktor, ve své vrozené skromnosti, nechtěl, takže dnes nese název ***Budvicia aquatica***.

Oba manželé Hausnerovi prosazovali a naplňovali ideu tzv. klinické mikrobiologie profesora Potužníka. Byli velmi oddaní své práci, pracovali s velkým zanícením a odpovědností vůči pacientům a oboru a v tomto směru vedli i nás, své žáky. A my jsme měli velké štěstí a moc si vážíme toho, že jsme měli skvělé učitele, kteří byli navíc i přívětiví, skromní, s nadhledem a smyslem pro humor, a to i přes vlastní nelehký životní osud.

V červnu 1991 došlo k organizačnímu vyčlenění mikrobiologických laboratoří i imunologie z KHS a k jejich přechodu pod Nemocnici České Budějovice, a.s. (NCB).

Bakteriologii vedl do roku 1997 MUDr. Oldřich Hausner. Vedoucím virologie byl MUDr. Radim Kramář. Po něm se stala vedoucí virologie MUDr. Eva Žampachová, která byla později i vedoucí bakteriologie. Společně s manželem imunologem MUDr. Pavlem Žampachem a tehdejším primářem Infekčního oddělení MUDr. Václavem Chmelíkem začali v roce 1993 pořádat Mezioborové semináře v Třeboni, které dnes již mají velkou tradici. V roce 2006 se vedoucí laboratoře bakteriologie stala MUDr. Magda Balejová. Pracoviště parazitologie a mykologie již vedla MUDr. Naděžda Mallátová, která navázala na dlouholetou práci RNDr. Květoslava Kadlíka. Ten pracoval na částečný úvazek i v Parazitologickém ústavu Akademie věd. Tím položil základy dlouholeté spolupráce těchto pracovišť.



Kolektiv Laboratoře klinické mikrobiologie / Foto: Jan Luxík

Laboratoř klinické mikrobiologie (LKMB) – současnost

1. 1. 2006 vznikl v NCB úsek Centrálních laboratoří s centrálním příjmem vzorků a laboratoře se přestěhovaly do nově zrekonstruované budovy bývalé psychiatrie přestavěné pro laboratorní provoz. Od roku 2012 pak platí současná organizační struktura Laboratoře klinické mikrobiologie (LKMB) s třemi pracovišti. Vedoucí LKMB i Pracoviště bakteriologie (PBAK) je MUDr. Magda Balejová, vedoucí Pracoviště parazitologie a mykologie je MUDr. Naděžda Mallátová a vedoucí Pracoviště virologie je MUDr. Dana Teislerová. Součástí Pracoviště bakteriologie je i Antibiotické středisko, jehož vedoucím a zároveň i vedoucím ATB týmu NCB je od roku 2021 MUDr. David Šůs, který navázal na předchozí činnost MUDr. Magdaleny Horníkové. Vedoucí laboratoře tuberkulózy v rámci PBAK je MUDr. Marie Mikulášová.

V LKMB pracuje v současné době celkem 50 pracovníků. Mezi nimi je 9 lékařů, 2 bioanalytici, 32 laborantů, 6 sanitářek a 1 administrativní pracovnice.

Pracoviště bakteriologie

Pracoviště bakteriologie je provozně i personálně nejobsáhlejší částí LKMB. Jeho činnost je zajišťována celkem 34 pracovníky. Předmětem činnosti je zpracování biologických vzorků od pacientů (stěry a výtěry z různých částí těla dle postižení, stolice, tekuté vzorky, jako jsou punkáty, hemokultury, sputum a další). Ročně je zde zpracováno a vyšetřeno cca 90 000 vzorků a provedeno cca 9 000 konzultací k antibiotické terapii. Součástí Pracoviště bakteriologie je i Antibiotické středisko a Laboratoř pro diagnostiku tuberkulózy a jiných mykobakterií.

Základem zpracování klinického vzorku v bakteriologii je **mikroskopické a kulturační vyšetření**. Vzhledem k infekční povaze jsou vzorky zpracovávány v biohazardech. Ty slouží k ochraně pracovníků před infekcí a k ochraně vzorků před vnější kontaminací. Vše se provádí za přísně sterilních podmínek.

Mikroskopické vyšetření slouží k posouzení přítomnosti leukocytů (bílých krvinek) jakožto příznaku probíhajícího zánětu a dále k posouzení přítomnosti a morfologie bakterií.



Kolektiv Pracoviště bakteriologie Laboratoře klinické mikrobiologie / Foto: Jan Luxík

Zleva: vedoucí laborantka LKMB Bc. Irena Čapková, vedoucí LKMB a PBAK MUDr. Magda Balejová, RNDr. Jana Wagnerová, Anna Matějková, MUDr. Marie Mikulášová, Jana Marešová, Dana Chýnová, Eva Chaloupková, Běta Jakešová, Romana Prokešová, Blanka Mrvová, Ilona Heldová, Bc. Barbora Petříková, Martina Rybová, Bc. Martina Velková, Libuše Lagronová, MUDr. Magdalena Horníková, MUDr. Michal Patřa, Jana Drábová, MUDr. David Šůs, MUDr. Petra Dvinová

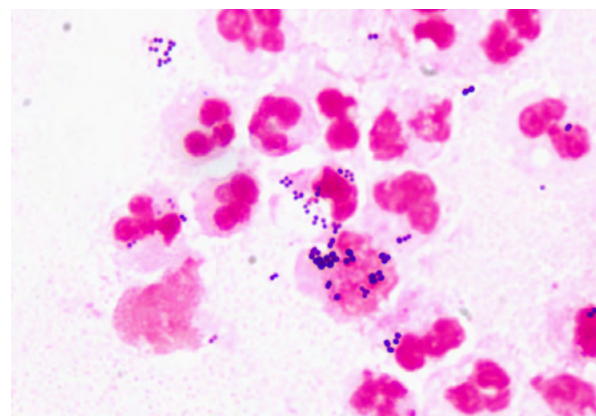
Preparáty jsou barveny dle Grama. Výsledek mikroskopického vyšetření je k dispozici velmi rychle po příjmu vzorku do laboratoře a umožňuje, v případě závažných vzorků a stavů, někdy velmi rychle zacílit poměrně správnou, předběžnou, antimikrobiální léčbu.

Kultivace znamená pěstování a množení bakterií za vhodných výživových a teplotních podmínek. Používají se k tomu různá kultivační média (dle typu vzorku) pevná i tekutá – pomnožovací. Kultivace je, vzhledem k růstové rychlosti bakterií, k dispozici nejdříve následující den. V případě přítomnosti

suspektního patogenu ve výsledku kultivačního vyšetření je zhotoven test citlivosti k antimikrobiálním látkám. Ten pak umožní použít již cílenou antimikrobiální léčbu.



Laborantka Romana Prokešová zpracovává v biohazardu vzorky pro mikroskopické a kultivační vyšetření / Foto: Jan Luxík



Mikroskopický preparát z punktátu kloubu – leukocyty s fagocytovanými hloučky grampozitivních koků (velmi pravděpodobně stafylokoků) / Foto: archiv laboratoře



Kultura Staphylococcus aureus na pevné kultivační půdě – krevním agaru. Kolonie jsou obklopeny hemolýzou způsobenou toxiny kmene S. aureus / Foto: archiv laboratoře

K rychlému průkazu přítomnosti některých bakterií ve vzorku (pneumokoky, legionelly – původci závažných zánětů plic, *Clostridium difficile* – původce závažných průjmů až zánětů tlustého střeva) využíváme i **průkaz antigenů**, tedy pouze částí bakterií, **pomocí rychlých testů v řádu minut**. Testem na obdobném principu jsme schopni stanovit z izolované kultury *Staphylococcus aureus* i jeho rezistenci k oxacilinu během 5 minut, tedy průkaz MRSA (methicilin rezistentní *S. aureus*). To je velmi důležité pro rychlou, správnou a cílenou léčbu mnohdy závažných, až život ohrožujících infekcí způsobených touto bakterií, i z epidemiologických důvodů.

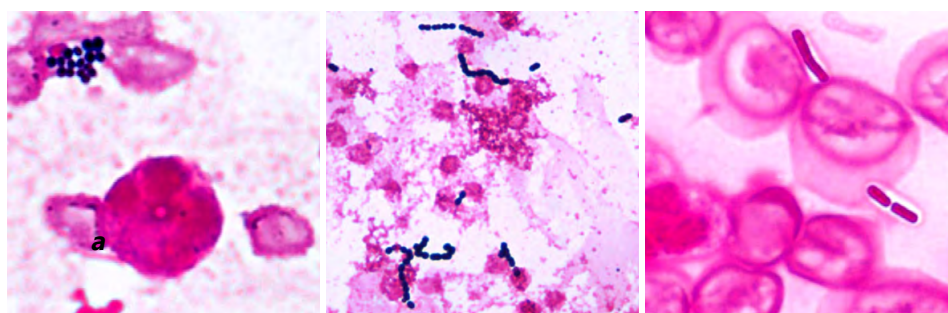
Dříve se v mikrobiologii, kromě termostatů, nepoužívaly téměř žádné přístroje. Veškerá zpracování vzorků a identifikace izolovaných kultur se prováděla manuálně. Výsledky biochemických identifikací nebyly vždy úspěšné. Navíc vyšetření trvala dlouho. Pro urychlení práce jsme si museli pamatovat celé řady biochemických testů jednotlivých bakteriálních druhů a jejich správné výsledky. Pro testy citlivosti k antibiotikům neexistovaly hraniční hodnoty pro rezistenci. Citlivost se odečítala podle vcelku individuálního posouzení velikosti inhibiční zóny, tj. průměru inhibice (zábrany) růstu kolem disku napuštěného příslušnou koncentrací daného antibiotika.

V posledních desetiletích se mikrobiologie rozvíjí závratným tempem. Přístroje pomáhají urychlovat naši práci a získávat rychlé a přesné výsledky. Zároveň nám umožňují věnovat více času posouzení klinického významu výsledků vyšetření a konzultační činnosti k léčbě pacientů.

Pro **hemokultivaci** (kultivaci krve) u febrilních pacientů nebo pacientů v septickém stavu používáme k průkazu bakterií v krvi automatické analyzátoři. V současnosti máme k dispozici **nejmodernější automatický hemokultivační analyzátor** na trhu.



Vedoucí laborantka LKMB Bc. Irena Mikešová vkládá lahvičku s odebranou krví do automatického hemokultivačního přístroje VIRTUO / Foto: Jan Luxík



Mikroskopický preparát z pozitivní hemokultury.

a – grampozitivní koky v hloučkách (stafylokoky),
b – grampozitivní koky v řetězcích (streptokoky nebo enterokoky),
c – gramnegativní tyčky (např. *Escherichia coli* – nejčastější původce močových infekcí) / Foto: archiv laboratoře

Po vložení hemokultivačních lahviček s odebranou pacientovou krví přístroj lahvičky kontinuálně monitoruje a automaticky signalizuje růst bakterií v médiu lahvičky. Hemokultivační lahvičky, vyhodnocené přístrojem jako pozitivní, jsou ihned vyočkovány – jejich médium obsahující bakterie je nanášeno na vhodné kultivační půdy a zhotoven je mikroskopický preparát. Podle nálezu morfologie bakterií v mikroskopickém preparátu (grampozitivní koky v hloučkách, řetězcích nebo gramnegativní tyčky), lze pak ihned doporučit antibiotickou léčbu pro

pacienta vzhledem k jeho onemocnění a celkovému stavu. Tento předběžný výsledek může tedy být k dispozici již během 30 minut po vyjmutí pozitivní lahvičky z přístroje.

Obrovský posun v naší práci nastal v roce 2010, kdy jsme, díky tehdejšímu vedení NCB v čele s generálním ředitelem MUDr. Břetislavem Shonem, získali, a to jako druhá laboratoř v republice, **hmotnostní spektrometr technologie MALDI-TOF** (Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight) pro identifikaci bakterií,



Příprava vzorku pro identifikaci ve hmotnostním spektrometru MALDI-TOF - VITEK MS - nanášení narostlých kolonií bakterií z kultivačního agarového média na destičku / Foto: Jan Luxík

pozitivních hemokultur, vzhledem k tomu, že jde o vyšetření u život ohrožujících stavů s nutností co nejrychlejší správné a cílené terapie, se snažíme identifikaci provést ze sotva patrného nárůstu na kultivační půdě již po 3-4 hodinách. Běžná doba kultivace je přitom 18–24 hodin. Cílem je sdělit důležitý výsledek ošetřujícímu lékaři co nejdříve. Při signalizaci pozitivní hemokultury přístrojem můžeme tedy určit již po 4 hodinách, že mikroskopický nálezn např. grampozitivních koků v hloučkích odpovídá kultivačnímu záchytu *S. aureus* a během 5 minut zjistíme, zda jde o kmen citlivý k oxacillinu nebo MRSA.

Patient ID	Specimen ID	Organism Name	Confidence	Status
1001	1001-1	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-2	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-3	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-4	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-5	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-6	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-7	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-8	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-9	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-10	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-11	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-12	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-13	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-14	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-15	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-16	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-17	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-18	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-19	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-20	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-21	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-22	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-23	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-24	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-25	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-26	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-27	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-28	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-29	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-30	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-31	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-32	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-33	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-34	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-35	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-36	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-37	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-38	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-39	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-40	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-41	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-42	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-43	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-44	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-45	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-46	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-47	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-48	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-49	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-50	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-51	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-52	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-53	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-54	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-55	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-56	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-57	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-58	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-59	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-60	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-61	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-62	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-63	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-64	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-65	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-66	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-67	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-68	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-69	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-70	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-71	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-72	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-73	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-74	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-75	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-76	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-77	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-78	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-79	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-80	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-81	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-82	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-83	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-84	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-85	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-86	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-87	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-88	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-89	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-90	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-91	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-92	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-93	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-94	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-95	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-96	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-97	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-98	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-99	Staphylococcus aureus	99.9	Identified
1001	1001-100	Staphylococcus aureus	99.9	Identified

Výsledky identifikací bakterií získaných porovnáním změřených spekter se spektry bakterií v internetové databázi. Zelené – identifikace na 99,9%. Červený vykřičník upozorňuje na střevního patogena (*salmonela*) / Foto: archiv laboratoře



Laborantka Martina Rybová vkládá destičku s kulturami bakteriálních kmenů k identifikaci do přístroje VITEK MS / Foto: Jan Luxík

Identifikace pomocí hmotnostní spektrometrie je velmi přesná a mnohdy nás seznamuje s bakteriálními druhy, které jsme dříve byli schopni pomocí biochemických testů určit jen orientačně nebo vůbec. **Správná identifikace je přitom nesmírně důležitá pro správnou interpretaci výsledků citlivosti**, vzhledem k tomu, že některé bakteriální druhy jsou k některým antibiotikům primárně rezistentní.

Ke stanovení citlivosti k antibiotikům rovněž využíváme moderní přístroje. Stanovení je velmi přesné a v případě rychleji rostoucích bakterií jsou výsledky

k dispozici již za několik hodin. Přístroje detekují a interpretují i různé mechanismy rezistence bakterií k antimikrobiálním látkám. Vzhledem k tomu, že citlivost na antibiotika je vždy vztažena ke konkrétnímu bakteriálnímu druhu, je rychlá identifikace společně s rychlým stanovením citlivosti zcela zásadní pro rychlou a cílenou léčbu pacienta.

V diagnostice močových infekcí používáme **přístroj ke stanovení kvantitativní bakteriurie**. Tento přístroj umí vyhodnotit množství bakterií v 1 ml vzorku moči. Za pozitivní se považuje množství bakterií $10^5/1$ ml s určitými výjimkami. Určená kvantita, společně s nálezem v mikroskopickém preparátu ze vzorku moče, je důležitá pro interpretaci výsledku vyšetření. Ten může znamenat buď skutečnou infekci, nebo třeba jen kontaminaci způsobenou nevhodným odběrem moči nebo nevhodným skladováním během transportu vzorku do laboratoře. Doba vyšetření je pouze 4 hodiny, v případě pozitivního výsledku i méně. Je tedy možné již v průběhu několika hodin po odběru moči cílit antibiotickou terapii. V přístroji lze také přímo zhotovit standardní inokulum pro provedení testu citlivosti k antibiotikům. Kompletní výsledek vyšetření moče je pak dostupný za 24 hodin, oproti dřívějším 48 hodinám. To je velmi důležité pro rychlou a správnou léčbu močových infekcí. Vzhledem k tomu, že až třetina těžkých stavů s přítomností bakterií v krvi má zdroj v infekci močových cest, je tato rychlá diagnostika velmi důležitá.

K barvení mikroskopických preparátů ze zaslaných vzorků i narostlých bakteriálních kultur, které se dříve provádělo manuálně, používáme dnes **barvicí automaty**. Ty velmi urychlují naši práci a standardizují výsledky barvení. Mikroskopické preparáty pak hodnotíme pomocí **kvalitních mikroskopů**.

■ **MUDr. Magda Balejová**
vedoucí Laboratoře klinické
mikrobiologie a Pracoviště
bakteriologie



Vkládání lahviček se vzorky moče do analyzátoru Uroquatro ke stanovení kvantitativní bakteriurie / Foto: archiv laboratoře



Laborantka Ilona Heldová vyjímá stojánek s obarvenými preparáty z barvicího automatu / Foto: Jan Luxík

Antibiotické středisko

Nedílnou součástí Pracoviště bakteriologie je i Antibiotické středisko. Provádí se zde stanovování rezistence vybraných bakteriálních agens k jednotlivým antibiotikům (ATB). Jsou využívány níže uvedené metody:

Disková difúzní metoda pro **stanovení kvalitativní citlivosti** k antibiotikům.

Poskytuje základní informaci, zda je bakteriální kmen k antibiotiku citlivý, tj. zda bude léčba účinná. Agarová půda je inokulována – přelítá suspenzí bakteriálního kmene o přesné koncentraci. Na agar je raznicí položeno 6 disků napuštěných různými antibiotiky. Během inkubace dochází k inhibici růstu citlivých bakterií a k vytvoření tzv. inhibiční zóny. Její průměr je porovnán s průměrem



Laborantka Libuše Lagronová provádí měření výsledků kvalitativní citlivosti v systému Adagio / Foto: archiv laboratoře

Disková difuzní metoda pro stanovení kvalitativní citlivosti k antibiotikům. / Foto: archiv laboratoře

stanoveným mezinárodní organizací EUCAST (The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing). K antibiotiku s menším průměrem inhibiční zóny, než je stanoven EUCASTem, je bakteriální kmen rezistentní. Ke standardizovanému odečtu inhibičních zón používáme automatický odečet přístrojem Adagio™.

VITEK 2™ je automatizovaná testovací **metoda stanovující minimální inhibiční koncentraci** (MIC) ATB. MIC znamená nejnížší množství ATB v mg/l, které zastavuje množení a růst bakterií. Výsledek je tedy, na rozdíl od předchozí metody, vyjádřen **kvantitativně**. Metoda je užívána v případě závažného klinického stavu pacienta nebo v případě zvláště rezistentních bakteriálních kmenů. Ke stanovení se užívají tzv. karty obsahující 63 mikrojamek. V nich je kultivační médium a zpravidla pro každé ATB 4 vzestupné koncentrace ve 4 mikrojamkách. Karta je po inokulaci suspenzí bakteriálního kmene o přesné koncentraci automaticky vložena do inkubátoru přístroje. Ten monitoruje růst každé jamky. Po ukončení kultivace (v řádu hodin až maximálně 1 dne) dochází k vyhodnocení MIC pro každou

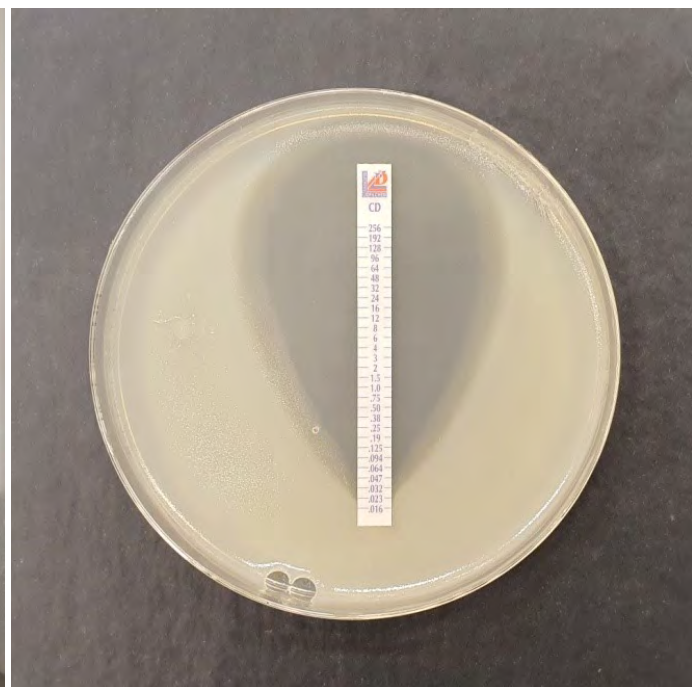


Příprava suspenzí bakteriálních kmenů pro karty ke stanovení kvantitativní citlivosti (MIC) v přístroji VITEK 2 / Foto: Jan Luxík

antimikrobiální látku obsaženou v příslušné kartě. Kapacita přístroje je 60 karet/den. Součástí výsledku citlivosti kmene jsou i mechanismy jeho rezistence.

Metoda E-test se používá k testování **kvantitativní citlivosti růstově náročných a anaerobních bakterií**. Proužek E-test (plastový nebo papírový) je napuštěn antimikrobiální látkou se stoupající koncentrací ATB od jednoho

konce proužku na druhý. Na proužku je vyznačena stupnice koncentrace antimikrobiální látky. Po položení proužku na agar s nanesenou suspenzí vyšetřovaného bakteriálního kmene dochází k difúzi antimikrobiální látky do agaru a vytvoření kapkovité zóny inhibice růstu. Minimální inhibiční koncentrace, tedy nejmenší množství ATB, které zabrání růstu bakterií, je v místě kontaktu zóny růstu kmene s E-testem.



Antibiotické středisko u vybraných bakteriálních agens zároveň provádí vyšetřování a hodnocení fenotypů (mechanismů) rezistence. Např. rezistenci k metilicinu (oxalycinu) u *Staphylococcus aureus* (MRSA) a rezistenci k vancomycinu u enterokoků (VRE). Dále také přítomnost betalaktamáz rozšířeného spektra (ESBL) nebo metalo-betalaktamáz (MBL) u gramnegativních bakterií. Následně hlásí pozitivní

případy vybraných fenotypů rezistence
ošetřujícím lékařům a Pracovišti
epidemiologie. To je velmi důležité pro
kontrolu šíření těchto multirezistentních
kmenů v nemocničním prostředí.

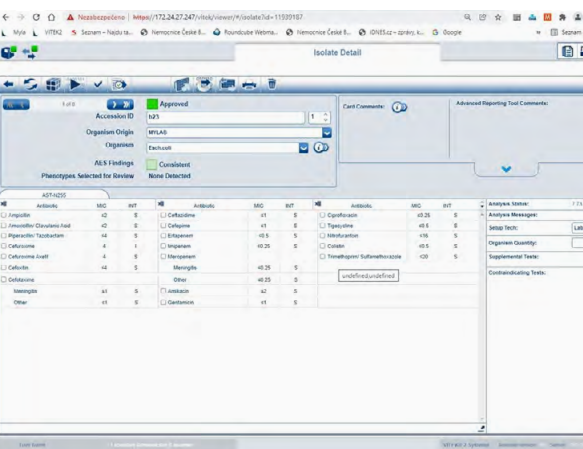
Důležitou součástí činnosti Antibiotického střediska je poskytování konzultační činnosti k antibiotické léčbě pacientů jednotlivých oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s., i lékařům z terénní praxe. Antibiotické středisko rovněž provádí kategorizaci antimikrobiálních přípravků a jejich schvalování k léčbě.

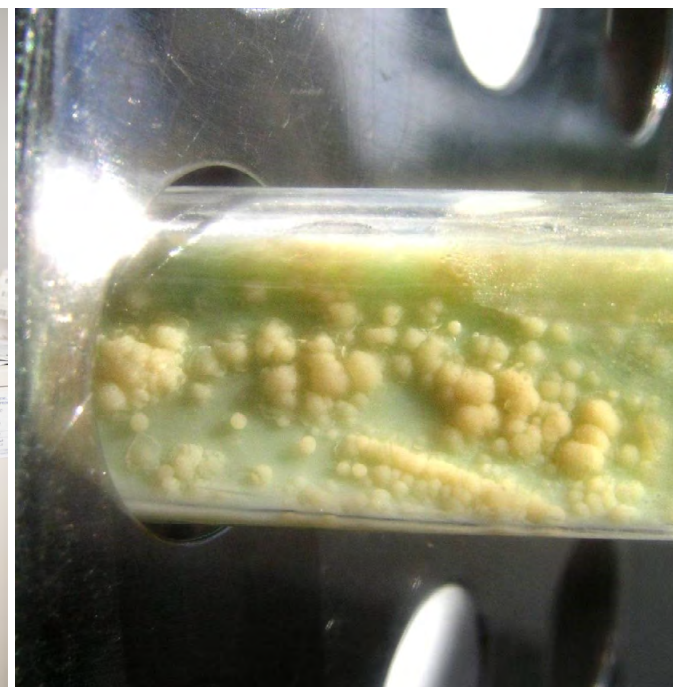
Antibiotické středisko spolupracuje s Národní referenční laboratoří pro antibiotika. Podílí se na programech a studiích, ve kterých se sleduje rezistence k antibiotikům v komunitě i v nemocničním prostředí, jako např. monitorování rezistence vybraných respiračních patogenů v rámci Pracovní skupiny pro monitorování rezistence (PSMR), studie EC 2021 (monitorování rezistence *Escherichia coli* jako původce komunitních infekcí močového ústrojí). Je také součástí projektu European Antimicrobial Surveillance Network

(EARS-Net), který je koordinován Evropským centrem pro prevenci a kontrolu infekcí (ECDC).

Ve spolupráci s ATB týmem NCB, jehož vedoucím je rovněž MUDr. David Šuš, se Antibiotické středisko podílí na ovlivňování a kontrole dodržování zásad správné antibiotické praxe v zájmu uvážlivého používání antibiotik v lůžkové i ambulantní péči. Sleduje a provádí analýzu spotřeby antibiotik v rámci NCB a vytváří doporučení týkající se některých speciálních oblastí používání antiinfektiv. Příkladem je chirurgická a ortopedická profylaxe a další doporučené postupy. Zajišťuje vzdělávání odborné veřejnosti ve správném používání antibiotik a principech prevence a kontroly antibiotické rezistence. V neposlední řadě zajišťuje vzdělávání a informování laické veřejnosti zaměřené na zvýšení její spoluzodpovědnosti za správné používání antibiotik.

MUDr. David Šůs
vedoucí ATB střediska a ATB týmu
Nemocnice České Budějovice, a.s.





Laborantka Bc. Martina Velková vkládá kultivační zkumavku se vzorkem na průkaz mykobakterií do automatického metabolického systému / Foto: Jan Luxík

Kultivační záchyt *Mycobacterium tuberculosis* na vaječné půdě – klasická kultivace / Foto: archiv laboratoře

Laboratoř tuberkulózy

Laboratoř tuberkulózy je součástí Pracoviště bakteriologie. Provádí diagnostiku infekcí způsobených mykobakteriemi. Jde o pracoviště s celokrajskou působností.

Mycobacterium tuberculosis patří mezi riziková agens – biologické činitele třídy 3, proto je Laboratoř tuberkulózy stavebně oddělena od ostatního provozu.

M. tuberculosis bylo prvně popsáno Robertem Kochem v roce 1882, proto se nazývá také Kochův bacil. R. Koch za tento objev dostal v roce 1905 Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu. *M. tuberculosis* způsobuje především plicní tuberkulózu, ale při pokročilém onemocnění může napadnout téměř každou část těla. Nejčastěji jsou tudíž zasílány na vyšetření vzorky z dýchacích cest, podle postiženého místa v těle.

Důležitou součástí zpracování vzorku po jeho příjmu do laboratoře je dekontaminace, tj. odstranění

nespecifické bakteriální flóry, která by mohla znehodnotit kultivaci. V případě primárně sterilních vzorků se dekontaminace neprovádí. Následuje homogenizace vzorku a jeho koncentrace centrifugací. Ze zpracovaných vzorků se provádí mikroskopický preparát a kultivační vyšetření.

Mikroskopické preparáty ze vzorku se barví metodou fluorescenčního barvení a jsou prohlíženy ve fluorescenčním mikroskopu.

Mykobakterie patří obecně k pomalu rostoucím bakteriím, což je spojeno s časově náročnou kultivací. Pro kultivaci používáme automatický metabolický systém. Zde probíhá růst mykobakterií v tekuté kultivační půdě. Dle doporučení Národní referenční laboratoře je prováděna paralelně i kultivace na dvou pevných vaječných půdách, tzv. klasická kultivace. Zatímco klasická kultivace umožňuje hodnocení nárůstu nejdříve většinou

až po 6 týdnech, kultivace v automatickém metabolickém systému umožňuje zjistit nárůst mykobakterií cca o 2–4 týdny dříve.

Izolované kmeny mykobakterií ověřujeme mikroskopickým vyšetřením preparátu z kultury barvené dle Ziehl-Nielsenova ve světelném mikroskopu.

Kmeny dále dourčujeme ve spolupráci s Laboratoří molekulární biologie a genetiky. V případě izolace *Mycobacterium tuberculosis* stanovujeme citlivost k základní řadě antituberkulotik (Streptomycin, Isoniazid, Rifampicin, Etambutol, Pyrazinamid). Jsou to antibiotika nebo jiné látky užívané k léčbě tuberkulózy. V případě, že je izolovaný kmen mykobakterie k některému z testovaných antituberkulotik základní řady rezistentní nebo je požadována citlivost na rozšířenou řadu antituberkulotik, zasíláme kmen do Národní referenční laboratoře pro mykobakterie.

Do Národní referenční laboratoře zasíláme ke stanovení citlivosti i netuberkulózní mykobakterie, které působí tzv. mykobakterií. Zatímco v případě *M. tuberculosis* dochází k nákaze především vdechnutím mykobakterií při kontaktu s nemocnou osobou, netuberkulózní mykobakterie se vyskytují v prostředí, především ve vodě a v půdě. K nákaze pak může docházet po kontaktu s vodou, aerosolem, půdou, prachem – vdechnutím, požitím nebo poraněnou kůží. Stejně jako *M. tuberculosis* mohou i netuberkulózní mykobakterie způsobit plicní onemocnění i onemocnění jiných orgánů lidského těla.

Pro průkaz mykobakterií ve vzorku je používána i metoda průkazu nukleové kyseliny mykobakterií metodou PCR v Laboratoři molekulární biologie a genetiky, se kterou úzce spolupracujeme. Tato metoda však detekuje i neživé mykobakterie. Proto je vždy nutné metodu doplnit i o kulturační průkaz mykobakterií, který umožňuje stanovení citlivosti na antituberkulotika. Součástí molekulárních metod může být i vyšetření na geny rezistence pro rychlou identifikaci multirezistentního *M. tuberculosis*.

Spolupracujeme také s Laboratoří imunologie, kde se, mimo jiné, provádí stanovení Quantiferonu. Tento test prokazuje z krve pacienta interferon γ , produkováný specifickými lymfocyty, pokud přišly do kontaktu s *M. tuberculosis*.

Diagnostika a léčba tuberkulózy je náročnou multidisciplinární záležitostí, na níž se vedle klinických oddělení podílejí i další obory. Jsou to zejména radiologická, patologická a laboratorní pracoviště.

■ **MUDr. Marie Mikulášová**
vedoucí laboratoře TBC



*Kolektiv Pracoviště parazitologie a mykologie Laboratoře klinické mikrobiologie / Foto: Jan Luxík
Zleva: Vedoucí laborantka pracoviště Jana Douchová, vedoucí pracoviště MUDr. Nadě Mallátová, laborantky Miroslava Klimtová, Aliona Scripnic, RNDr. Marie Fialová, laborantky Irena Vaněčková a Jaroslava Linhartová*

Pracoviště parazitologie a mykologie

V současnosti personálně zajišťuje provoz Pracoviště parazitologie a mykologie 7 pracovníků.

Diagnostika parazitóz se opírá především o mikroskopické vyšetření materiálu, který je předem koncentrován, barven speciálními technikami nebo kultivován na půdách.

Nejčastěji vyšetřujeme vzorky stolice na přítomnost střevních parazitů. I když si na internetu často můžeme přečíst, jak je naše tělo zamořeno parazity, ročně zachytíme pouze několik případů nákazy roupen dětským, škrkavkou, tasemnicí, giardií nebo nepatogenními entamébami.

U pacientů po návratu z rizikových exotických oblastí vyšetřujeme kromě střevních parazitů i vzorky krve na přítomnost plasmodií – původců malárie.

V parazitologické laboratoři vyšetřujeme i další klinický materiál: vzorky tkání a punktátů cyst na přítomnost tkáňových helmintů a leishmanií, urogenitální stěry

na přítomnost sexuálně přenosné trichomonády, seškraby kůže na přítomnost zákožky svrabové.

Podařilo se nám potvrdit i akantamébovou keratitidu kulturačním vyšetřením seškrabu rohovky. Diagnostikujeme i objekty dodané pacientem s podezřením, že se jedná o parazita – štěnice, vši, škrkavky. Často je ale podezření pacientů mylné a jedná se o larvy volně žijícího hmyzu, nebo dokonce žížaly.

Pracoviště poskytuje i sérologickou diagnostiku protilátkové odpovědi u parazitárních onemocnění toxoplazmózy a toxokarózy a spíše z historických důvodů i leptospirózy a boreliózy. Ke stanovení sérologických markerů u boreliózy a toxoplazmózy jsou využívány automatizované systémy LIAISON XL a RoboBlot, což vede k výraznému zrychlení procesu.

Zásadní rozvoj mykologie nastal v době propojení klinických pracovníků především z oboru hematologie a laboratorních pracovišť. Vznikla pracovní skupina oportunních infekcí při České leukemické společnosti (CELL). Do činnosti této skupiny se naše laboratoř plně zapojila spolu



Laborantka Irena Vaněčková zakládá séra ke stanovení protilátek u lymfické boreliózy do automatizovaného přístroje Roboblot / Foto: Jan Luxík



Laborantka Miroslava Klimtová při zpracování dermatomykologického materiálu / Foto: Jan Luxík

s pracovištěm dětské hematologie naší nemocnice. V rámci této skupiny byly vytvořeny standardizované postupy pro diagnostiku a léčbu invazivních mykotických onemocnění. Dnešní výsledky této pracovní skupiny a aktivní databáze invazivních mykotických onemocnění vedená CELL jsou na evropské úrovni.

Pracoviště poskytuje komplexní diagnostiku v oboru lékařské mykologie. Z klinických vzorků mikroskopicky a kulturačně prokazujeme infekce vyvolané kvasinkami a vláknitými houbami. V současné době nám technika umožňuje naše nálezy i dobře zdokumentovat.

Identifikace kvasinek i vláknitých hub byla vždy založena na mikroskopických a biochemických vlastnostech jednotlivých druhů.

Výrazně se zpřesnila s příchodem spektrometrie a molekulárně genetických metod. Naše pracoviště jako jedno z prvních zavedlo i stanovení citlivosti jednotlivých druhů mikromycet k antimykotikům a podílelo se na standardizaci těchto metod i v rámci mezinárodních studií. Významný podíl v diagnostice invazivních aspergilových a kandidových infekcí hraje detekce houbových

antigenů (zvláště aspergilového antigenu galaktomanu) z tělních tekutin (sérum, BAL, mok). Naše laboratoř metodu zavedla jako jedna z prvních v republice. Stali jsme se i školicím pracovištěm v této diagnostice pro ostatní mykologické laboratoře v republice. Nově máme k dispozici toximetr k turbidimetrickému stanovení panfungálního antigenu, který může pracovat i ve statimovém režimu.

Velká část práce v mykologické laboratoři je spojena s průkazem kožních mykotických infekcí.

Již deset let spolupracujeme s Přírodovědeckou fakultou UK Praha na epidemiologické studii sledující výskyt dermatofytických hub v naší populaci. Tím jsme si zároveň ověřili, že nové technologie typu MALDI-TOF jsou přínosem i v poměrně složité identifikaci dermatofyt.

■ **MUDr. Naďa Mallátová**
vedoucí Pracoviště parazitologie a mykologie



Větvené hyfy Aspergillus sp. ve fluorescenčním mikroskopu. Vzorek prohlíží RNDr. Marie Fialová / Foto: Jan Luxík

Pracoviště virologie

Provoz pracoviště zajišťuje osm pracovníků. Pracoviště virologie provádí diagnostiku onemocnění způsobených viry, chlamydiemi a mykoplazmaty. K tomu využívá metody přímého a nepřímého průkazu.

V případě přímého průkazu hledáme původce onemocnění nebo jenom jeho část (antigen).

Viry jsou malé nebuněčné částice, které ke svému životu potřebují živou buňku, jsou na ní plně závislé. Nemají vlastní metabolismus, nerostou, nedělí se. Pro jejich průkaz ve vyšetřovaném materiálu se dříve využívaly buněčné kultury, pro chřipkové viry i kuřecí embrya. Nevýhodou těchto metod je jejich časová i technická náročnost, výhodou je ovšem průkaz životaschopného původce onemocnění. Dnes jsou nahrazeny **molekulárně biologickými metodami**, které jsou rychlé a detekují i viry, které není možné kultivovat na buněčných kulturách nebo prokazovat jejich antigeny. V současnosti jsou na virologii buněčné kultury využívány pro kultivaci



Kolektiv Pracoviště virologie Laboratoře klinické mikrobiologie u automatického analyzátoru Liaison XL. / Foto: Jan Luxík

Zleva: vedoucí pracoviště MUDr. Dana Teislerová, RNDr. Marie Fialová, vedoucí laborantka pracoviště Dana Pejšková, Marie Chadtová, Andrea Jurásková, Gabriela Šimková, Soňa Mašková

urogenitálních chlamydií. Jsou to sice bakterie, ale stejně jako viry jsou plně závislé na hostitelské buňce. Patří do skupiny tzv. atypických bakterií. Řadí se k nim i mykoplazmata, nejmenší bakterie charakteristické tím, že nemají buněčnou stěnu. K jejich průkazu slouží komerční kultivační soupravy.

Další typ přímého průkazu, **průkaz virových antigenů**, je využíván v diagnostice virových gastroenteritid (průjemových onemocnění). Používají se testy pro rychlé stanovení antigenu ve stolici. Výhodou je dostupnost výsledku ve velmi krátkém čase po doručení materiálu do laboratoře. Antigeny jsou prokazovány i v krvi. Nově je zavedena metoda průkazu N-antigenu SARS-CoV-2 z krve.

Jeho stanovení umožňuje sledování průběhu infekce, slouží k posouzení její závažnosti a k ověření účinnosti léčby. Stanovení antigenů v krvi se využívá i v diagnostice virových hepatitid a HIV.

Metodami nepřímého průkazu zjišťujeme, zda má pacient protilátky proti danému mikrobu. Hodnotíme tedy reakci imunitního systému na infekci. Velký význam má správná interpretace výsledku. Pozitivita protilátek nemusí znamenat právě probíhající infekci a naopak negativní výsledek infekci nevylučuje. Někdy je nutné vyšetření opakovat z nového odběru, abychom posoudili dynamiku protilátkové odpovědi. V některých případech je doporučováno doplňující vyšetření, provedení odběru na přímý průkaz původce onemocnění.



Kvantitativní stanovení N-antigenu SARS-COV-2 z krve. Měření výsledné hodnoty na testovacím proužku přístrojem / Foto: archiv laboratoře



Laborantka Andrea Jurásková vkládá vzorky do automatického analyzátoru Liaison XL / Foto: Jan Luxík

Některé nálezy je nutné potvrdit (konfirmovat). Tato konfirmační vyšetření jsou prováděna na virologii nebo v příslušné referenční laboratoři. U vybraných infekcí je konfirmace povinná ze zákona. To platí například pro pozitivní nálezy, které by mohly svědčit pro HIV infekci.

Nejčastěji indikovaným vyšetřením ve virologické laboratoři je detekce protilátek proti nejrůznějším patogenům. **Vyšetření protilátek má význam zejména u infekcí, kde není přímý průkaz patogenu běžně dostupný.** Tak je tomu například u klíšťové encefalitidy,

kde má pro laboratorní diagnostiku stanovení specifických protilátek zásadní význam. Nejčastěji jsou prováděna vyšetření, která slouží k diagnostice virových hepatitid, infekce HIV, klíšťové encefalitidy, infekcí způsobených herpetickými viry, chlamydiemi a mykoplazmaty. Stanovení protilátek slouží také k posouzení stavu imunity, tedy zda pacient onemocnění prodělal v minulosti či nedávné době nebo zda adekvátně reaguje na očkování. U některých onemocnění, jako například u infekce virem hepatitidy B, je kombinace přímého a nepřímého průkazu, tedy stanovení antigenu i protilátek, zásadní pro monitorování průběhu a léčby onemocnění. Pracoviště virologie vyšetřuje také protilátky proti SARS-CoV-2. Toto vyšetření má význam pro rozhodnutí o podání monoklonálních protilátek v léčbě pacientů s covidem-19, pro diagnostiku postcovidových komplikací a pro diagnostiku v pozdější fázi infekce u osob s negativním výsledkem PCR.

Práci v laboratoři ulehčují analyzátory, díky nimž se výrazně zkrátila doba od příjmu vzorku v laboratoři do získání výsledku. Do doby zavedení automatizace byla některá vyšetření prováděna jednou týdně. V současnosti jsou výsledky většiny vyšetření dostupné během několika hodin. Virologická diagnostika se neustále rozvíjí. Pracoviště virologie průběžně zavádí nové metody a rozšiřuje spektrum nabízených vyšetření. Díky spolupráci s klinikami je možné laboratorní nálezy lépe interpretovat a přispět tak ke stanovení diagnózy.

Prvním přístrojem je plně automatický analyzátor Liaison XL, ve kterém je možné měřit najednou 120 vzorků krve a 25 metod současně. S výhodou ho lze využít pro metody s vysokou frekvencí požadavků na vyšetření. Slouží k diagnostice virových hepatitid (A, B, C, E), HIV a dalších infekcí. Nově ho také využíváme pro stanovení protilátek proti SARS-CoV-2.



Laborantka Gabriela Šimková při obsluze poloautomatického analyzátoru Chorus TRIO / Foto: Jan Luxík

Druhým přístrojem je poloautomatizovaný analyzátor Chorus TRIO. Lze v něm měřit najednou 30 vzorků krve a všechny dostupné metody současně. Využívá se pro metody, které nejsou dostupné na analyzátoru Liaison XL, a pro metody s nízkou frekvencí požadavků na vyšetření. Slouží například k vyšetření protilátek proti viru klíšťové encefalitidy, spalniček, zarděnek, herpetických virům a dalším.

■ **MUDr. Dana Teislerová**
vedoucí Pracoviště virologie

Součástí činnosti odborných pracovníků Laboratoře klinické mikrobiologie (LKMB) je i pregraduální a postgraduální vzdělávání různých kategorií zdravotnických pracovníků (LKMB je akreditována pro výuku). LKMB rovněž spolupracuje při výuce

studentů Střední zdravotnické školy v Českých Budějovicích a studentů Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity. LKMB se aktivně účastní výzkumných úkolů a odborných studií. Pracovníci se účastní domácích i zahraničních seminářů a kongresů jak pasivně, tak aktivně, někteří rovněž prezentují své výsledky v rámci domácích i zahraničních publikací.

Všechna tři pracoviště Laboratoře klinické mikrobiologie se pravidelně úspěšně účastní programů Externího hodnocení kvality, které prokazují kvalitní odbornou práci laboratoře při zpracovávání a identifikaci vzorků. LKMB je také akreditována pro svou činnost dle normy ČSN EN ISO 15189 a úspěšně prochází všemi audity Českého institutu pro akreditaci.

Laboratoř klinické mikrobiologie (LKMB)

poskytuje své služby nemocničním i externím lékařům a pacientům. Snaží se poskytovat opravdu užitečné služby, proto je zajištěno zpracování vzorků v pracovních dnech až do 20 hodin a konzultační činnost k výsledkům a antibiotické léčbě do 18 hodin. O víkendech a svátcích pak tyto služby poskytujeme pro urgentní vzorky a stavy v dopoledních hodinách. Jinými slovy jsme k dispozici 365 dnů v roce.

Všem pracovníkům Laboratoře klinické mikrobiologie za jejich obětavou práci moc děkuji. Rovněž děkuji za skvělou spolupráci ostatním pracovníkům Centrálních laboratoří a kolegům z klinických pracovišť.

■ **MUDr. Magda Balejová**
vedoucí Laboratoře klinické mikrobiologie

Laboratoř molekulární biologie a genetiky

Vážené kolegyně, kolegové, milí návštěvníci Nemocnice České Budějovice, a.s., dovoluji mi seznámit vás s Laboratoří molekulární biologie a genetiky (LMBG), nejmladší součástí Centrálních laboratoří.

Genetika je jeden z nejmladších a také nejpopulárnějších oborů moderní biologie. Její výjimečnost spočívá v univerzálním přístupu ke všem živým organismům, zkoumá je na úrovni jejich genetického kódu. Jedná se o velice efektivní strategii – genetický kód, tedy pořadí čtyř nukleotidů v DNA či RNA (kyselina deoxyribonukleová/ribonukleová), je přirozeným digitálním kódem živé přírody. A stejně jako digitalizace informací v posledním čtvrtstoletí, zcela mění naši společnost. Využívání tohoto biologického digitálního kódu přináší

dosud nevídané množství informací o živých organismech. LMBG je laboratoř specializovaná na diagnostiku nukleových kyselin napříč obory. Tento přístup umožňuje efektivní využití nejmodernějších molekulárně biologických metod pro všechna oddělení nemocnice.

Historie

Diagnostika pomocí metod molekulární genetiky má velice krátkou historii. K objevu struktury DNA nebo stanovení správného počtu chromozómů došlo až v padesátých letech dvacátého století. První metody analýzy DNA byly představeny v letech sedmdesátých a k masivnímu rozvoji molekulární diagnostiky dochází až v devadesátých letech po objevu polymerázové řetězové reakce (PCR).

V Českých Budějovicích začala první genetická poradna pracovat v roce 1977 na poliklinice U Tří lvů pod vedením MUDr. Miloše Velemínského, po roce ambulanci převzal MUDr. Karel Čutka. V roce 1979 se začala budovat cytogenetická laboratoř, celé Oddělení lékařské genetiky se v roce 1985 přestěhovalo do Krajské nemocnice. Na konci roku 1996 byla jmenována primářkou MUDr. Eva Kantorová, v laboratoři dochází k rozvoji molekulárně biologických metod, oborově se základní diagnostika dědičných onemocnění rozšiřuje o hematologii a onkologii. V roce 2003 přechází do laboratoře diagnostika extrahumánního genomu (mikrobiologická vyšetření). Na konci roku 2005 vzniká Laboratoř molekulární biologie a genetiky jako součást Centrálních laboratoří.

Současnost

V laboratoři pracuje v současnosti dvanáct bioanalytiků (specialistů s přírodovědným vzděláním) a osm laborantek. Za rok 2021 jsme vyšetřili 90 tisíc různých vzorků a provedli u nich více než 120 tisíc diagnostických testů. Provoz je rozdělen na tři pracoviště – **cytogenetickou diagnostiku, molekulárně biologickou diagnostiku humánního genomu a molekulárně biologickou diagnostiku extrahumánního genomu**. Přitom jsou tyto celky propojovány sdílenými technologiemi i jednotlivými specialisty.

Cytogenetická diagnostika

Jak vyplývá z názvu, cytogenetickou diagnostiku lze zjednodušeně definovat jako diagnostiku „na úrovni buňky“. Jedná se o analýzu jednotlivých buněk (buněčných jader, mitotických chromozómů). Pomocí cytogenetických metod lze odhalit aberace (odchylky) velkých rozměrů – desetitisíce nukleotidů (písmenek genetického kódu) a více. Tato vyšetření většinou vyžadují kultivaci buněk, proto cytogenetická analýza trvá několik dnů až týdnů. Uplatňuje se při analýze vrozených vývojových vad a zejména genetických změn nádorových buněk. Tato vyšetření lze metodicky rozdělit do tří oblastí:

Stanovení karyotypu – po kultivaci buněk se analyzují dělící se buňky, provádí se analýza změn chromozómů. Hodnotí se pomocí světelného mikroskopu s velkým zvětšením a s pomocí specializovaného softwaru.

Fluorescenční hybridizace in situ (FISH) – molekulárně cytogenetická metoda, pomocí které lze zviditelnit (rozsvítit) jednotlivé úseky lidského genomu, např. geny. Hodnotí se pomocí epifluorescenčního mikroskopu a s pomocí specializovaného softwaru.

Komparativní genomová hybridizace na čipu (array CGH) – srovnává dva genomy (veškerá genetická výbava



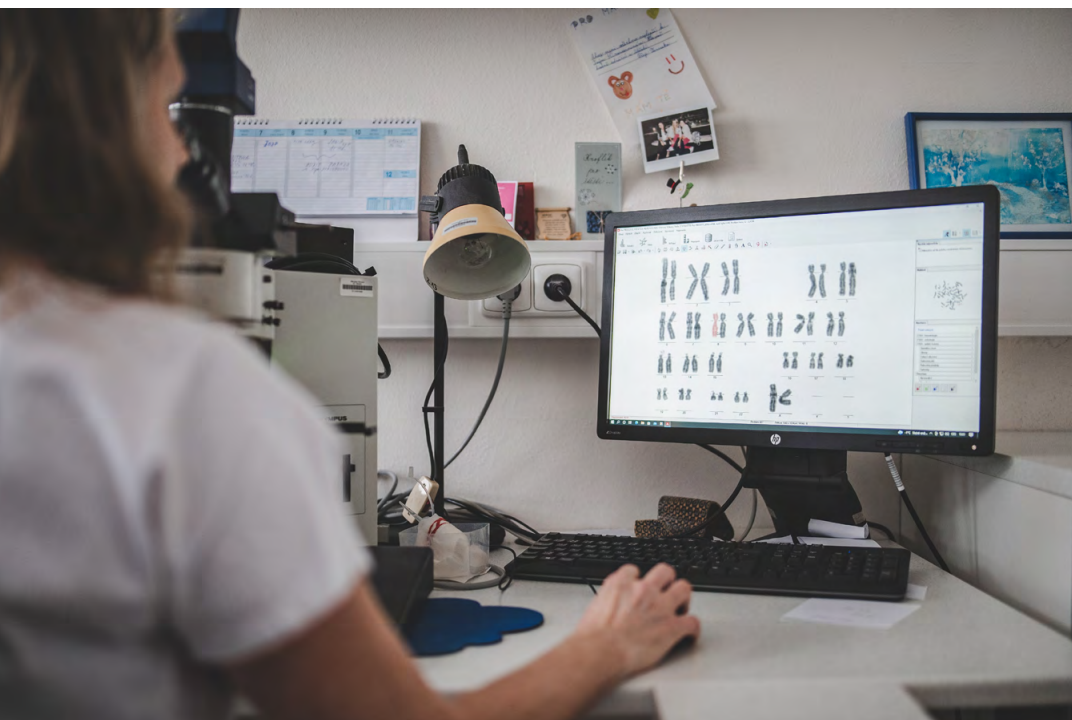
Kolektiv Laboratoře molekulární biologie a genetiky / Foto: Jan Luxík

Personál Laboratoře molekulární biologie a genetiky

Vedoucí	Mgr. Ondřej Scheinost
Zástupce vedoucího	Ing. Natalja Piskunova
Vedoucí laborantka	Petra Landová
Bioanalytici	Ing. Marie Lehnerová, Ing. Lenka Dušková, Ing. Petra Dušková, Mgr. Iveta Hronková, Mgr. Michaela Pokorná, Mgr. Pavel Trubač, Mgr. Anna Sattranová, Mgr. Linda Jandová, Mgr. Simona Glaserová, Mgr. Jitka Scheinostová
Laborantky	Bc. Lucie Chrtová, Eva Šimová, Hana Čermáková, Mgr. Anna Mikešová, Bc. Markéta Jakubcová, Bc. Erika Šimerová, Alena Bradnová
Sanitářka	Věra Hinterholzová

jedinice), genom zkoumaný a genom referenční, „zdravý“. Umožňuje kvantifikovat statisíce míst v genomu

najednou. K hodnocení je třeba laserový skener čipů a software komunikující s internetovými databázemi.



Analýza karyotypu / Foto: Jan Luxík

Za poslední rok jsme provedli 550 stanovení karyotypu, 2000 vyšetření FISH a 170 array CGH.

Molekulárně biologická diagnostika

Tato nejmladší a zároveň nejvíce se rozvíjející část diagnostiky detekuje změny genomu na úrovni jednotlivých nukleotidů („písmenek“ genetického kódu). Proces začíná izolací DNA nebo RNA ze vzorku a následuje analýza získané nukleové kyseliny. Ta je vždy zahájena polymerázovou řetězovou reakcí, po níž často následují další metody. Molekulární diagnostika udivuje svou přesností (specifitou) a citlivostí (senzitivitou), je schopna rozpoznat přítomnost několika molekul DNA/RNA ve vzorku. Jednoduchá vyšetření trvají několik hodin, komplexní analýzy pak několik týdnů.

Nejčastěji používané techniky v molekulárně biologické diagnostice:

Polymerázová řetězová reakce – metoda, která umožňuje specificky namnožit vybraný úsek DNA o více

než devět řádů; stojí za obrovským rozšířením molekulární diagnostiky. Provádí se v zařízení, kterému se říká **cycler** [sajkler]. Některé modifikace PCR umí určit konkrétní mutaci (variantu), některé umí kvantifikovat množství molekul ve vzorku apod. Nejčastěji používanou modifikací je PCR v reálném čase (Real Time PCR).

Sekvenování – metoda, kdy určujeme pořadí nukleotidů v definovaném úseku DNA/RNA. Klasická (Sangerova) varianta sekvenování se provádí na přístroji pro kapilární elektroforézu. V jedné reakci lze určit pořadí několika set nukleotidů.

Reverzní hybridizace – specializovaná metoda umožňující detekci několika (desítek) mutací najednou. Principem je připojení částí DNA ze vzorku ke komplementárním úsekům vázaným na pevném nosiči.

Malý slovníček

DNA	Deoxyribonukleová kyselina, nositelka genetické informace u většiny organismů včetně člověka, je tvořena čtyřmi základními kameny – nukleotidy.
RNA	Ribonukleová kyselina, nositelka genetické informace u tzv. RNA-virů, u všech organismů řídí syntézu proteinů dle genetické informace v DNA/RNA.
nukleotid	Základní stavební jednotka DNA/RNA, nukleotidů jsou čtyři druhy – adenin, cytosin, guanin, tymin – u RNA uracil. Jádru jedné lidské buňky obsahuje přes 6 miliard nukleotidů.
gen	Úsek DNA, který má nějakou funkci – nejčastěji kóduje informaci pro syntézu proteinu. Gen je tvořen stovkami až miliony nukleotidů.
genom	Veškerá genetická výbava organismu, v užším smyslu genetická výbava buňky.
PCR	Polymerázová řetězová reakce. Proces, který umožňuje specificky namnožit vybraný úsek DNA o více než devět řádů; stojí za obrovským rozšířením molekulární diagnostiky.
extrahumánní genom	Nejčastěji se tak označuje genom mikroorganismů (bakterií, virů a hub).
karyotyp	Soubor všech chromozómů v jádře buňky.
chromozóm	Útvar v jádře buňky tvořený proteiny a jedním nepřerušným vláknem DNA. Lidské buňky mají 46 chromozómů.

MLPA (multiplexní amplifikace sondy závislá na ligaci) – specializovaná metoda pro multiplexní kvantifikaci různých míst v genomu.

Masivně paralelní sekvenování, také Sekvenování nové generace (MPS, NGS) – nejmodernější metoda vysokokapacitního sekvenování, která umožňuje v jedné reakci provést desítky milionů sekvenačních reakcí o délce několika set nukleotidů. Provádí se na přístroji NGS sekvenátoru, vyžaduje speciální informatickou podporu pro manipulaci s velkým objemem dat a software komunikující s internetovými databázemi.

Molekulárně biologická diagnostika humánního genomu

Tato diagnostika zahrnuje jednoduché PCR testy na známé a klinicky významné mutace různých genů, stejně jako sekvenování panelů mnoha genů pomocí NGS.

Dědičné (vrozené) choroby – stanovují se známé patologické varianty u vybraných onemocnění, např. cystická fibróza, kongenitální adrenální hyperplazie, mikrolečňní syndromy a další.

Hematologie a onkohematologie – diagnostika trombofilních mutací a řady maligních onemocnění krvetvorby, např. specifické mutace u myeloproliferativních chorob, stanovení klonality T-lymfocytů a B-lymfocytů u leukémií a lymfomů a další.

Farmakogenetika – má za úkol najít varianty v genech, které ovlivňují rychlost zpracování cizorodých látek (zejména léků) v těle. Cílem je stanovit správnou (dostatečnou a přitom netoxickou) dávku léčiva pro každého jednotlivého pacienta, tzv. terapie šitá na míru; účinná dávka se přitom u různých zdravých jedinců může lišit několikanásobně.



Pracoviště Real Time PCR / Foto: Jan Luxík

Panelové sekvenování – velkokapacitní sekvenování u diagnóz, kdy nelze najít jednotlivé typické mutace způsobující konkrétní onemocnění, a zejména tam, kdy nemoc může být způsobena poruchou více genů. Provedení takových vyšetření trvá minimálně několik týdnů. Jedná se např. o panel genů způsobujících dědičná nádorová onemocnění (226 genů) nebo panel pro familiární hypercholesterolemii (6 genů).

V případě analýzy vrozených onemocnění jsou pacienti před i po vyšetření geneticky konzultováni na Ambulanci lékařské genetiky. V LMBG jsou soudními znalci prováděny paternitní expertizy (testy otcovství).

Za poslední rok jsme na pracovišti molekulárně biologické diagnostiky humánního genomu vyšetřili více než 2,5 tisíce vzorků.



Sekvenátor pro masivně paralelní sekvenování / Foto: Jan Luxík

Molekulárně biologická diagnostika extrahumánního genomu

Obrovskou výhodou molekulárních mikrobiologických vyšetření je rychlost (několik hodin, výjimečně méně než hodinu) a citlivost (několik molekul DNA/RNA). Úspěšnou diagnostiku bakteriálních infekcí neruší ani předchozí podání antibiotik. Diagnostiku provádíme z jakéhokoliv biologického vzorku. Nejčastěji jsou požadovány jednoduché testy odhalující přítomnost/absenci infekčního agens ve vzorku. Alternativou jsou multiplexní vyšetření více agens v jedné reakci. Samozřejmě nabízíme i řadu speciálních vyšetření.

Diagnostika jednotlivých virů, bakterií, hub – tyto testy umožňují rychlou diagnostiku (během několika hodin) přítomnosti infekčního původce nemoci. Lze zachytit jednotlivá agens u vzorků s kontaminací dalšími původci.

Multiplexní vyšetření – v jedné reakci lze detekovat několik (více než dvacet) infekčních agens. Využívá se u rychlé diagnostiky, kde chybí podezření na konkrétního původce. Příkladem jsou detekční panely respiračních virů, sexuálně přenosných nemocí a další.

Kvantifikace virové nálože – dovoluje stanovit množství viru ve vzorku a sledovat tak úspěšnost léčby. Provádí se např. u viru hepatitidy B a C, cytomegaloviru a dalších.

Genotypování, citlivost na léčbu – umožňuje rozlišit jednotlivé podtypy u konkrétního původce, kdy lze očekávat různou reakci na podané léčivo, či různou klinickou prognózu, např. virus hepatitidy C, lidské papilomaviry, *Clostridium difficile*, SARS-CoV-2 a další.

Sekvenování 16S/18S ribozomální pojednotky – speciální vyšetření části genomu mikroorganismů. Sekvenuje se variabilní část genomu, z výsledné sekvence lze určit konkrétní druh bakterií nebo hub.



Automatická izolace nukleových kyselin / Foto: Jan Luxík

Masivně paralelní sekvenování – je možné sekvenovat celý mikrobiální genom nebo přesně kvantifikovat zastoupení složek mikrobiomu v klinickém vzorku. Zúčastnili jsme se projektu výzkumu viru hepatitidy C a čekáme na další (vás?) projekt.

Covid-19. Tento článek vzniká na konci roku 2021. Před dvěma lety jsme zachytili první zprávy o nové respirační nemoci v Číně a o měsíc později jsme již prováděli první diagnostiku viru SARS-CoV-2 u čínských turistů na jihu Čech. V té době jsme si nikdo nedokázali představit, co bude následovat. Dnes jsme součástí páteční sítě laboratorí pro covid-19, za rok jsme vyšetřili 75 tisíc odebraných vzorků. Genotypujeme jednotlivé varianty viru, a hlavně se snažíme zajistit co nejlepší diagnostický servis pro všechna oddělení v Nemocnici České Budějovice, a.s. Od března 2020 jsme v naší malé laboratoři nevynechali jediný den v práci včetně všech svátků. Dovolte mi upřímně poděkovat zejména všem kolegům z LMBG, ale také 24hodinové laboratoři Centrálních laboratorí (zajišťují noční statimová vyšetření); Laboratoři lékařské mikrobiologie, která nejvíce trpěla naší potřebou dalších prostorů; odběrovému místu a všem v nemocnici, kteří nám svou vstřícností pomáhají v tomto nelehkém období.

Za poslední rok jsme na pracoviště molekulárně biologické diagnostiky extrahumánního genomu přijali více než 87 tisíc vzorků, u kterých jsme provedli 107 tisíc vyšetření.

Molekulární patologie

V roce 2015 vznikla na Patologickém oddělení (PAO) Laborať molekulární patologie s cílem propojit patologickou laboratorní diagnostiku s metodami molekulární biologie a nabídnout tak cílené vyšetření histologických vzorků pacientům Komplexního onkologického centra Nemocnice České Budějovice, a.s. LMBG tak vystupuje jako servisní (technologický) partner pro Patologické oddělení. Dvě kolegyně z tohoto oddělení v LMBG zpracovávají a hodnotí vzorky a samozřejmě se podílejí i na další molekulárně genetické diagnostice; prospěšnost z této spolupráce je vzájemná.

Budoucnost

Nemám pochyby o tom, že rozvoj molekulárně biologické diagnostiky bude dál bouřlivě pokračovat. Jistě přibude rychlých statimových vyšetření, přijdou první automatické linky pro tyto typy testů. V současnosti jsme technologicky dobře vybaveni pro

sekvenování nejrozumnějších genových panelů (např. kardiopanely), komplikací je přenos složitých laboratorních výsledků do klinicky srozumitelné podoby – budeme muset posílit tzv. translační medicínu. Během několika let se stane standardem sekvenování celého lidského genomu nebo jeho aktivní části a tyto trendy se jistě promítnou i do extrahumánního genomu např. v podobě stále populárnější diagnostiky mikrobiomu.

Vážené kolegyně, kolegové, Laboratoř molekulární biologie a genetiky je součástí laboratorního komplementu. Zajišťujeme laboratorní vyšetření dle vašich požadavků, zpracováváme odebrané vzorky a pacienty „vidíme“ jen prostřednictvím vás, zdravotníků z klinických oddělení. Velice si vaší spolupráce vážíme. Jsme dobře vybavená laboratoř, skvělý kolektiv



Genetická rovnice: $7x + y =$ Mgr. Ondřej Scheinost a 3 kolegyně / Foto: Jan Luxík

lidí, kteří rozumí své práci – nabízíme pomoc a podporu ve vašich projektech. Neváhejte se na nás kdykoliv obrátit.

■ **Mgr. Ondřej Scheinost**
vedoucí Laboratoře molekulární biologie a genetiky



**Staňte se členem týmu
NEJLEPŠÍ NEMOCNICE
ROKU 2021**



Nemocnice České Budějovice, a.s. hledá: Lékařka/lékař pro klinickou mikrobiologii

Co od vás očekáváme:

- specializaci v oboru lékařská mikrobiologie / zařazení do oboru lékařská mikrobiologie a přípravu na atestaci, ev. úspěšné absolvování lékařské fakulty a zájem o mikrobiologii
- odbornou a zdravotní způsobilost, trestní bezúhonnost dle zákona č. 95/2004 Sb.
- spolehlivost, samostatnost, kolegiální
- znalost cizího jazyka výhodou

Co bude vaší pracovní náplní:

- mikrobiologická diagnostika infekčních onemocnění a jejich komplikací v nemocniční, ambulantní i primární péči
- konzultační činnost k odběru vzorků, interpretace laboratorních výsledků, konzultace k antimikrobiální terapii
- aktivní ovlivňování optimálního používání antimikrobiálních léčiv, sledování epidemiologicky závažných infekcí

NÁSTUPNÍ MZDA:

- **lékař s atestací z lékařské mikrobiologie: od 68 000 Kč**
- **lékař absolvent nebo v průběhu přípravy na atestaci: 43 000 – 48 000 Kč**

Zaujala vás naše nabídka?

Kontaktujte prosím: MUDr. Magda Balejová, Laboratoř klinické mikrobiologie, e-mail: balejova@nemcb.cz

www.nemcb.cz/vzdelani-a-kariera/pracovni-prilezitosti/

XIX. jihočeský pediatrický den

Dne 3. prosince 2021 se po ročním odkladu způsobeném pandemií covidu-19 uskutečnil XIX. Jihočeský pediatrický den, který organizovalo Dětské oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s. Záštitu nad kongresem převzal předseda představenstva Nemocnice České Budějovice, a.s., MUDr. Ing. Michal Šnorek, Ph.D.

Kongres v čase opětovně se zhoršující epidemiologické situace proběhl za přísných hygienických podmínek. Jsme rádi, že jsme se opět mohli setkat osobně. K naší velké radosti byla účast praktických lékařů pro děti a dorost z našeho okresu i z jiných okresů Jihočeského kraje vysoká.

Hlavními tématy kongresu bylo infekční lékařství, epidemiologie a laboratorní diagnostika. Jsme velice rádi, že se svými odbornými příspěvky vystoupili kolegové z Infekčního oddělení, Centrálních laboratoří, epidemiologové i lékaři provozující terénní pediatrickou praxi. S přispěním všech se podařilo sestavit velice kvalitní odborný program.

Poslední téměř dva roky se naše profesní i osobní životy točí kolem probíhající pandemie covidu-19, z odborného hlediska se nás problematika samozřejmě dotýká ještě více, proto jsme jí věnovali i část programu kongresu. Pro zdravotníky, kteří pečují o dětské pacienty, bylo nejvýznamnější shrnutí informací o **syndromu multisystémové zánětlivé odpovědi asociované s infekcí SARS-CoV-2 u dětí (PIMS-TS, MIS-C)**. Uvedený syndrom byl poprvé popsán na jaře 2020 v USA, Velké Británii a Francii. V České republice byly první případy zachyceny v listopadu 2020. Do června 2021 bylo v České republice diagnostikováno a léčeno asi



Zleva: prim. MUDr. Vladislav Smrčka, MUDr. Ivana Hojdová, MUDr. Petra Petřtylová / Foto: Jan Luxík

200 dětí s tímto syndromem. V aktuálně probíhající vlně (podzim 2021) přibývají pacienti každým dnem a ke konci roku bylo zjištěno již zhruba 600 dětských pacientů v celé České republice. Celosvětově se udává, že úmrtnost na PIMS-TS je mezi jedním a dvěma procenty. V České republice zatím nejsou hlášena žádná úmrtí, známe ale případy závažných kardiálních postižení. Od listopadu 2020 do léta 2021 bylo na našem Dětském oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s. hospitalizováno dvanáct dětí s tímto syndromem, nyní na podzim u nás stoupl počet dětí s PIMS-TS celkově na 24. Protože jde o zcela nové onemocnění, se kterým nikdo zatím nemá dostatečné zkušenosti, je léčba i pro nás plná překvapení, nejasností a zatím ani nevíme, jaká bude dlouhodobá prognóza.

Přestože by se na první pohled mohlo zdát, že infekce virem SARS-CoV-2 vytěsnila ostatní nemoci, naše práce je i nadále pestrá. Od podzimu 2020

souběžně s pandemií covidu-19 probíhala v Jihočeském kraji epidemie virové hepatitidy A. O postřehy z této epidemie se s námi podělili kolegové z Infekčního oddělení. I když samotné onemocnění nezanechává dlouhodobé následky, vzhledem k povinné izolaci ve zdravotnickém zařízení, které musí podstoupit pacienti s pozitivně diagnostikovaným onemocněním, se jedná o diagnózu s významným ekonomickým a sociálním dopadem. Nejčastějším místem zachytu hepatitidy A bývají ubytovny, kde je zjištění všech kontaktů nakaženého velmi obtížné. Výhodou je možnost prevence prostřednictvím dvoudávkové vakcinace.

Novinkou představenou na kongresu byla léčba hepatitidy C u dětí. Nově je pro děti od šesti let a hmotnosti od sedmnácti kilogramů dostupná tabletová forma léčby, která trvá dvanáct týdnů a má minimum nežádoucích účinků. Její účinnost je téměř stoprocentní.

Další přednášky se věnovaly nemocím přenášeným klíšťaty – lymeské borelióze (zejména neuroborelióze) a klíšťové encefalitidě.

Na 18. listopad každoročně připadá Evropský antibiotický den, i proto byla antibiotikům věnována jedna přednáška. Bylo v ní zdůrazněno především nadužívání antibiotik. V důsledku nadměrné nebo nesprávné preskripce antibiotik dochází ke vzniku rezistence na antibiotickou léčbu. Uvedená problematika je zmiňována pravidelně, přesto je dobré se k ní opakovaně vracet a připomínat si možnosti diagnostiky i indikaci léčby, možnosti její eskalace/deeskalace.

Proběhly i dvě přednášky na neobvyklá témata. První z nich se věnovala nám nevšední diagnóze – **horečce dengue** – a tématem druhé byly **infekce exotickými salmonelami**, jejichž zdrojem byli domácí miláčci chameleon a agama. Kongres byl zakončen optimistickou přednáškou – na jaká očkování myslet, než opět začneme cestovat.



Účastníci XIX. Jihočeského pediatrického dne / Foto: Jan Luxík

Věříme, že omezení, se kterými jsme se při organizování odborných akcí i účasti na nich v posledních dvou letech setkávali, budou v roce 2022 pozvolna ustupovat a závěr roku společně oslavíme na kulatém XX. ročníku jihočeského pediatrického dne. Vysoká účast i přes všechny

překážky ukazuje, jak důležitá jsou osobní setkání a možnost prodiskutovat diagnostické „oříšky“ v kuloárech.

Za organizační výbor

■ **MUDr. Ivana Hojdová**
Dětské oddělení

1. jihočeský rehabilitační den

Dne 2. prosince 2021 uspořádalo Rehabilitační oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s. v hotelu Clarion v Českých Budějovicích kongres s názvem 1. jihočeský rehabilitační den.

Událost byla uspořádána ke čtyřicátému výročí vzniku Rehabilitačního oddělení jako lůžkového oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s. Zároveň byl při této příležitosti otevřen nový pavilon pro lůžkovou rehabilitaci. Kulaté výročí vzniku lůžkového oddělení i otevření nového pavilonu T si oddělení

připomnělo již v loňském roce, tehdy však bylo konání kongresu znemožněno nepříznivou epidemickou situací.

Už dlouho se v jižních Čechách žádná podobná událost, která by se věnovala problematice rehabilitace, nekonala. Naposledy byl náš obor v regionu prezentován na Rehabilitační konferenci v roce 2005.

Na 1. jihočeském rehabilitačním dni se setkali zástupci jihočeských nemocnic a měli příležitost vyměnit si zkušenosti v nejrůznějších diagnosticko-terapeutických

rehabilitačních postupech. Tématem kongresu byly trendy současné rehabilitace. Na odborném programu se podíleli odborníci z nemocnic v Českých Budějovicích, Táboře, Písku, Českém Krumlově a Jindřichově Hradci. Aktivně se kongresu zúčastnily i významné osobnosti z oboru rehabilitační a fyzikální medicíny, fyzioterapie a ergoterapie z dalších pracovišť. Konkrétně se jednalo o Klinikou rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol (Prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D., doc. PhDr. Ondřej Čakrt, Ph.D.), Neurologickou kliniku 1. LF UK a VFN v Praze (Mgr. Martin Srp,



Zahájení kongresu, zleva: MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.,
děkanka ZSF JU Mgr. Ivana Chloubová, generální ředitel
MUDr. Ing. Michal Šnorek, Ph.D., prim. MUDr. Jana Holická / Foto: Jan Luxík

Prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. / Foto: Jan Luxík

Mgr. Markéta Fialová) a Kliniku
rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN
v Praze (MUDr. Mezian Kamal, Ph.D.).



Kongres zahájila prezentací o historii
a současnosti Rehabilitačního oddělení
Nemocnice České Budějovice, a.s.,
současná primářka MUDr. Jana Holická.
Svou prezentaci doprovodila dobovými
fotografiemi. Mezi posluchači se
našli i takoví, kteří si začátky
Rehabilitačního oddělení dobře
pamatovali. Přednáška MUDr. Holické
shrnuje celou historii oddělení až
po současnou moderní rehabilitaci.

Následující přednáška
prof. PaedDr. Pavla Koláře, Ph.D.,
přednosta Kliniky rehabilitace
a tělovýchovného lékařství
2. LF UK a FN Motol, byla klíčová.
Zabývala se diferenciální
diagnostikou poruch pohybového
aparátu a zaujala posluchače
napříč všemi obory. Rehabilitační
oddělení Nemocnice České
Budějovice, a.s. reprezentovala
MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.
přednáškou o managementu
funkční poruchy hybnosti.
Mgr. Žaneta Táborská účastníky
seznámila s využitím
robotické rehabilitace.

Do poslední chvíle bylo nejisté,
zda všichni přednášející na kongres
dorazí. Z epidemičtých důvodů
museli dva přednášející na poslední
chvilí od osobní účasti ustoupit,
ale jejich vystoupení se podařilo
zorganizovat online. Prezentace
Mgr. M. Srpa a Mgr. M. Fialové
publikum velmi zaujaly a podnítily
živou diskusi.

Návštěvníci kongresu, jejichž počet
musel být kvůli velkému zájmu omezen
na zhruba 250, hodnotili odbornou
úroveň přednášek jako velmi vysokou.
Účastníci měli také možnost si
prohlédnout a vyzkoušet vystavené
přístroje včetně robotické plošiny sloužící
k obnově a rozvoji rovnováhy, držení těla
a svalové koordinace. Během celého
kongresu panovala velmi přátelská
atmosféra umocněná radostí z osobního
setkání i vynikajícím občerstvením.

■ **Prim. MUDr. Jana Holická**
Rehabilitační oddělení

Robotická plošina / Foto: Lenka Zíková, DiS

Centrum vysoce specializované cerebrovaskulární péče Nemocnice České Budějovice získalo evropskou certifikaci

Péče o pacienty s cévní mozkovou příhodou neboli mrtvicí je jednou z hlavních náplní práce neurologa.

Letos tomu bude deset let, co v Nemocnici České Budějovice, a.s. vzniklo Centrum vysoce specializované cerebrovaskulární péče. Během této doby došlo ve způsobu a rozsahu práce centra k četným změnám, které vedly ke zlepšení péče o pacienty s mrtvicí. Centrum několikrát získalo národní certifikaci a od loňského roku je také držitelem certifikace evropské iktové organizace European Stroke Organisation.

Centralizace péče o pacienty s mrtvicí vedla k tomu, že dokážeme podávat účinnou léčbu dříve a bezpečněji, než tomu bylo před vznikem centra. Lépe a rychleji se vypořádáme i s komplikacemi. Existuje řada důkazů o tom, že stav pacientů, kteří centry procházejí, se celkově zlepšil. Struktura péče o pacienty s cévní mozkovou příhodou v České republice patří k nejlepším v Evropě. Českobudějovické Centrum vysoce specializované cerebrovaskulární péče patří k největším centrům v České republice, pokud jde o počet léčených pacientů, a kvalitou péče se řadíme k nejlepším tuzemským centrům.

Mrtvice je stav, který nejčastěji vzniká uzavřením tepny přivádějící krev k mozku. Naším cílem je uzavřenou tepnu zprůchodnit a ohroženou část

mozku zachránit pomocí tzv. rekanalizační léčby. Jedná se o vysoce účinný způsob léčby, u nějž se poměrně málo vyskytují komplikace. Léčbu lze ale použít jen za určitých podmínek. Jednou z nejvýznamnějších je čas – pacient se k nám musí dostat rychle. Právě kvůli faktoru času jsme schopni takto léčit necelou čtvrtinu pacientů s mrtvicí. Ačkoliv se to může zdát málo, jedná se o jednu z nejvyšších hodnot v Evropě i ve světě!

Doposud se nikomu nepodařilo spolehlivě obnovit tkáň mozku. Proto je prevence vzniku mrtvice i nadále její nejúčinnější léčbou. Rizikové faktory pro vznik cévní mozkové příhody jsou známy. Patří mezi ně nezdravý životní styl, kouření, obezita, vysoká hladina cholesterolu, cukrovka či nízká fyzická aktivita. Naprostou většinu těchto faktorů můžeme sami ovlivnit. Ačkoliv existují léky, které riziko mrtvice snižují, mnohem účinnějším a bezpečnějším postupem je odpovědné chování každého z nás. Jestli chceme být zdraví a předejít vzniku mrtvice, musíme na sobě pracovat! Některé léky užíváme každý den, stejně tak je třeba dennodenně pečovat o své zdraví. Pokud nežijeme zdravě, ubližujeme především sami sobě.

Dobrý výsledek po prodělané mrtvici, tedy návrat k plné soběstačnosti, není v žádném případě samozřejmostí. Cévní mozková příhoda stále zůstává



*Certifikát evropské iktové organizace
European Stroke Organisation*

velmi závažným onemocněním s vysokou úmrtností i mírou trvalé invalidity. Je jedním z nejčastějších onemocnění jak v České republice, tak i v Evropě. Ani nejlepší centrum na světě nedokáže obnovit mozkové tkáně. Stále dokážeme pouze snížit rozsah trvalých následků, které s sebou mrtvice přináší. Díky mnohaletému soustavnému úsilí mnoha zdravotníků si skromně troufáme tvrdit, že dokážeme pomáhat účinněji a většímu počtu pacientů než dříve.

■ **prim. MUDr. Svatopluk Ostrý, Ph.D.**
*Vedoucí Centra vysoce specializované cerebrovaskulární péče
Neurologické oddělení*

Mezinárodní sympozium ke světovému dni AIDS

Světový den boje proti AIDS se každoročně připomíná 1. prosince. Ve dnech 25. a 26. listopadu se při příležitosti tohoto dne někteří členové HIV centra při Infekčním oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s., již tradičně zúčastnili Mezinárodního sympozia ke světovému dni AIDS v Plzni. Tato událost se koná každoročně od roku 2014 (z důvodů epidemické situace se však neuskutečnila v roce 2020) a účastní se jí zástupci každého HIV centra v České republice i několik dalších zahraničních hostů.

Toto setkání je vždy jedinečnou možností k předání informací a zkušeností formou přednášek a workshopů o testování, prevenci a léčbě HIV infekce. V posledních letech se důraz klade na možnost prevence formou pre-expozici profylaxe (PrEP). Jedná se o možnost užívání medikace, která snižuje riziko nákazy HIV. Poskytujeme ji i na našem oddělení. Každý rok se na sympoziu zdůrazňuje i nutnost intenzivnějšího testování na HIV infekci, aby co nejméně pacientů dospělo do stadia AIDS.

Tento rok vrchní sestra Infekčního oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s., Bc. Jana Lískovcová, která pracuje zároveň pro neziskovou organizaci R-R (Rozkoš bez rizika), představila případovou studii těhotné cizinky bez veřejného zdravotního pojištění v České republice s pozitivitou

na HIV, syfilis a HCV. Na tomto případě byla zdůrazněna důležitost a nutnost mezioborové spolupráce s cílem dosažení nejlepšího možného výsledku, tzn. léčba syfilidy, zajištění zdravotního pojištění, návrat do země původu, léčba HIV a hepatitidy a v neposlední řadě i snaha zajistit dítěti co nejlepší podmínky vstupu do života. Nic z toho by se nepovedlo bez ochotných a schopných zdravotníků a sociálních pracovníků.

Ve své prezentaci jsem přednesl případ náhlé příhody břišní u HIV pozitivního pacienta ve stadiu AIDS, který již měl lymfomem infiltrované tenké střevo. V tomto případě se ukázalo, jak je důležité na infekci HIV myslet a často testovat. Jednalo se totiž o heterosexuálního ženatého muže, na jehož HIV infekci se přišlo až ve stadiu AIDS. Pacient nepatřil do „typické“ rizikové skupiny.

Dle UNAIDS, mezinárodní organizace při Organizaci spojených národů, k ukončení HIV pandemie pomůže strategie 95-95-95 do roku 2030. Znamená to, že 95 % HIV pozitivních bude o svém onemocnění vědět, 95 % z nich bude na antiretrovirové léčbě a 95 % z léčených bude mít nedetekovatelnou virovou nálož. Je důležité mít na paměti, že HIV pozitivní člověk, který má nedetekovatelnou virovou nálož, není infekční (nedetekovatelný = nepřenosný) a má téměř stejnou očekávanou délku i kvalitu života



Kolektiv HIV centra, zprava: vrchní sestra Bc. Jana Lískovcová, vedoucí lékařka HIV centra MUDr. Zdeňka Jerhotová, MUDr. Michal Skurák, MUDr. Eva Novotná, sestra HIV centra Marta Lexová / Foto: archiv autora

jako HIV negativní člověk. Součástí této strategie je také snížit diskriminaci těchto pacientů ve všech oblastech života. Je to velká výzva, protože víme, že k diskriminaci někdy dochází i u odborné zdravotnické veřejnosti.

Děkuji našemu primáři MUDr. Aleši Chrdlemu, že nás podporuje v aktivní účasti na kongresech a sympóziích, jež nám přináší bohaté zkušenosti. Je potřeba mít na paměti, že covidová pandemie jednou skončí a my se opět budeme moci více věnovat i ostatním diagnózám.

■ **MUDr. Michal Skurák**
Infekční oddělení

Návštěva ortopedie v Miláně (Humanitas San Pio X)

Jsou robotické operace budoucností ortopedie?

Roboticky asistované operace začínají být trendem v řadě chirurgických oborů a je pravděpodobné, že jim bude patřit budoucnost i v ortopedii. Zatímco první robot Da Vinci v ČR byl umístěn v Nemocnici Na Homolce v roce 2005 a jeho modernější verze funguje i v naší nemocnici, robot pro ortopedické výkony v České republice dosud umístěn není.

To byl důvod, proč jsem využil možnosti zúčastnit se roboticky asistovaných operací totální náhrady kolenního kloubu na soukromé klinice Humanitas San Pio X v italském Miláně, kam jsem s přednostou I. ortopedické kliniky Fakultní nemocnice u svaté Anny, doc. MUDr. Tomášem Tomášem, Ph.D., v polovině prosince odjel. Pro představu, v Itálii je nyní k dispozici 31 robotů Da Vinci a 17 robotů ROSA pro ortopedické operace.

Před padesáti lety bylo hlavním požadavkem pacienta při operaci endoprotézy kolenního kloubu, aby byl zbaven bolesti. Postupem času však nároky pacientů narůstají a přes požadavek na rozsah pohybu a obvyklou funkci kolene jsme se dostali do doby, kdy pacienti chtějí mít zcela normální kloub. To u náhrady kolenního kloubu, na rozdíl od kloubu kyčelního, není po operaci endoprotézy úplně samozřejmé a celosvětově dle studií není 20 % pacientů s endoprotézou kolene plně spokojeno. To je dáno řadou faktorů, mezi které patří zejména složitost anatomie kolene, pochopení jeho normální biomechaniky a mimořádné nároky na přesnost



Roboticky asistovaná operace TEP kolene, zleva: doc. MUDr. Tomáš Tomáš, Ph.D., Dr. Federico D'Amario, prim. MUDr. David Musil, Ph.D. / Foto: archiv autora

implantace. Již „zanedbatelný“ rozdíl 2–3° v usazení komponent může mít zásadní vliv na výsledek, stejně jako

(ne)respektování individuální anatomie kolenního kloubu, kterou může mít každý pacient trochu jinou. Vzhledem

k tomu, že je nezbytné komponenty usadit osově správně ve všech třech rovinách (varus x valgus, flexe x extenze a rotace – v trojrozměrném uspořádání riziko odchýlení oproti optimálnímu usazení vzhledem ke každé ze 3 os x, y, z), že komponenty jsou dvě (femorální – na dolním konci stehenní kosti a tibiální – na horním konci holenní kosti) a že je navíc potřeba zvolit zcela přesně výšku kostní resekce, aby byla přesně obnovena výška kloubní šterbiny, je jasné, že míst, kde lze udělat byť jen minimální chybu, je více než dost. Vše ještě komplikuje vyvažování vazivového aparátu tak, aby byl kloub ve všech fázích pohybu stabilní a aby velikost prostoru po resekci byla stejná v natažení i ohnutí kolene. To je také důvod, proč jsou instrumentária (šablony pro opracování kosti k přesnému usazení implantátu) stále sofistikovanější. Ani s těmito instrumentárii však není možná dokonalá peroperační kontrola provedené resekce ve všech rovinách. Zatímco navigace byla jakousi slepou uličkou, zdá se, že roboticky asistované operace jsou ve světě propagovaným trendem. Zkušený ortoped ve spolupráci s umělou inteligencí robota ROSA naplánuje celý výkon a robot následně zajistí zcela přesné usazení resekční šablony ve všech rovinách. Vlastní resekci provádí operátor a robot kontroluje výsledek. Všechna předoperační a pooperační data jsou ukládána a mohou být analyzována nebo zpracována pomocí umělé inteligence.

Operace v Miláně prováděl doktor Frederico D'Amario a já měl možnost u nich asistovat. Oproti běžnému způsobu cílení jsou operace časově neutrální. Čas, který je potřeba věnovat implantaci čidel a nastavení robota, se vrátí ve chvíli, kdy robot přikládá šablonu a operátor již nemusí cílit zařízení používat. Operátor vždy rozhoduje, jaká bude poloha šablony, a případně koriguje návrh připravený robotem, který podle navržené změny okamžitě koriguje všechny další parametry, aby byla implantace



Robot ROSA Zimmer Biomet / Foto: Rosa

optimální, a výsledek předkládá operátorovi. Všechny další kroky operace provádí sám operátor a stále provádí kontrolu, že provedený krok byl proveden ve všech rovinách přesně podle plánu. Vzhledem k tomu, že každý implantát je jiný, je robot navázán na několik typů implantátů od své „mateřské“ firmy. I to může být důvod, proč zatím v České republice není žádný ortopedický robot instalován. Na řadě pracovišť se na rozdíl od současné situace v našem holdingu používají implantáty několika firem, což by samozřejmě limitovalo použití roboticky asistovaných operací pouze na část pacientů, a to je při ceně robota nerentabilní.

Soukromá klinika Humanitas San Pio X byla již pátým pracovištěm v Itálii, které jsem měl možnost v průběhu let navštívit. Velikost a uspořádání sálů na všech těchto pracovištích bylo velmi podobné. Zde musím vyzdvihnout jak dostatečnou velikost a uspořádání našich současných, tak těch nově budovaných sálů, o kterých si myslím, že nám je budou široce daleko závidět. Vzhledem k počtu ortopedických instrumentárií je velikost sálu nesmírný benefit. Obdobný je můj

postřeh k režimu na sálech – na jednu stranu jsou operace prováděné v tzv. skafandrech, ale na druhou stranu se na sále v malém prostoru pohybuje relativně velké množství lidí, na sále je patrná typická italská „pořádnost“ a vstupní dveře komunikují přímo se společnou chodbou. Prostoje mezi operacemi nebyly také zrovna optimální.

Ve volném čase jsem využil krásného prosincového počasí, které nabízelo příjemných 13 °C a jasnou oblohu, a navštívil centrum Milána. Zajímavé bylo pozorovat přístup lidí ke covidu v oblasti, která před rokem patřila k nejzasaženějším. Neexistovalo místo, kam by mne pustili bez covid pasu – všude poctivě skenovali. Na druhou stranu se vůbec nikdo nebránil a automaticky svůj covid pas předkládal. Ve všech veřejných prostorech se lidé pohybovali v rouškách a díky tomu jsem si užil i předvánoční atmosféru křesťanské Itálie včetně nazdobených vánočních trhů.

■ **prim. MUDr. David Musil, Ph.D.**
Ortopedické oddělení



Vánoční atmosféra v Miláně / Foto: archiv autora

Mezinárodní praktický kurz endoprotetiky ve švýcarském Bernu

V listopadu loňského roku jsem se spolu s MUDr. Jánem Pertlíčkem a MUDr. Romanem Čapkem zúčastnila praktického kurzu ve švýcarském Bernu. Událost byla zaměřena na problematiku endoprotetiky kyčelního kloubu. Soubor přednášek a následné workshopy se konaly v prostorách Anatomického ústavu Bernské univerzity pod záštitou švýcarské společnosti Mathys, která se zabývá vývojem, výrobou a distribucí ortopedických endoprotetických náhrad.

Kurzu se zúčastnilo sedmáct lékařů z ortopedických oddělení z celé Evropy. Kurz vedl profesor Karl Stoffel, M.D., Ph.D., specialista na kyčelní a pánevní ortopedii ze švýcarské Basileje. Přednášejícími a lektory praktických cvičení byli Jonathan Spycher, M.D., Ph.D., P.D., Lorenz Büchler, M.D., Ph.D., P.D., a Philipp Kutzner, M.D., Ph.D., P.D. V sérii přednášek byla zopakována operační anatomie kyčelní krajiny a základní operační přístupy ke kyčelnímu kloubu. Dále jsme byli seznámeni s implantáty společnosti Mathys – jamkou RM Pressfit Vitamys a krátkým metafyzárním dříkem Optimys. Cílem události bylo seznámit účastníky s výhodami a technikou implantace jamky RM, kterou používáme i na našem oddělení. Jamka RM je unikátní implantát, který jiné firmy nenabízejí. Jedná se o levnou a velmi dobře hodnocenou variantu necementované jamky, která je konstruována jako monoblok. To znamená, že oproti standardním necementovaným implantátům, které se skládají ze samostatného kovového pouzdra a artikulační vložky, lze RM

jamku díky tenké vrstvě titanového nástřiku implantovat metodou „pressfit“, tedy bez použití kostního cementu zaklíněním jamky do předvrtaného otvoru (tzv. primární stabilita). Tenký nástřik titanu následně zajistí její osteointegraci (vrůstání do kosti), tzv. sekundární stabilitu.

Při implantaci se dají využít standardní přístupy pro implantaci totální endoprotézy kyčelního kloubu i přístupy miniinvazivní. Nám byl v rámci kurzu představen klasický přístup přední, dále pak anterolaterální (přední a postranní) přístup a přístup zadní. Kombinace dříku a jamky tvoří systém „bone preservation“ pro uchování kostní hmoty. Implantáty se dají využít u primární i sekundární koxartrózy (artróza kyčelního kloubu), nekrózy hlavičky stehenní kosti a zlomeniny hlavičky či krčku stehenní kosti.

Důležitou součástí kurzu byl workshop zaměřený na předoperační plánování. Podle pokynů lektorů a předloženého RTG snímku pánve a kyčelního kloubu jsme si sami aktivně vyzkoušeli předoperační naplánování velikosti jamky a dříku, které bychom pacientovi implantovali.

Následovala praktická část. Ve dvou devadesátiminutových praktických cvičeních jsme se v malých dvou- až čtyřčlenných skupinách přesunuli na pitevnu. Každá skupina měla k dispozici své stanoviště s kadaverózním preparátem a lektora, pod jehož vedením jsme si mohli znalosti z teoretické části kurzu ihned vyzkoušet v praxi. Předvedeny nám byly dva přístupy: přední a anterolaterální. My jsme při cvičení zvolili přední přístup, který na našem oddělení běžně

nepoužíváme. Vyzkoušeli jsme si jej jak v poloze pacienta na zádech, tak v poloze na boku. Byli jsme seznámeni s instrumentáři, operačními postupy, osobními poznatky zkušených lékařů a technikou implantace endoprotézy.



Aula anatomického ústavu Bernské univerzity, zleva: MUDr. Ján Pertlíček, MUDr. Roman Čapek, MUDr. Lucie Papežová / Foto. archiv autora

Následně jsme si vyzkoušeli implantaci samotné RM jamky a Optimys dříku. K dispozici jsme měli i zkušenou instrumentářku, celý workshop tak věrně simuloval skutečnou implantaci totální endoprotézy kyčelního kloubu na operačním sále.

Díky skvělé organizaci kurzu, profesionalitě přednášejících, poutavému podání teoretických částí, workshopům a praktické části byl kurz velmi přínosný jak pro začátečníky, tak i pro pokročilejší operatéry. Pro nás konkrétně byl kurz významnou a cennou zkušeností. Pomohl nám zdokonalit se v operačních přístupech i v operační technice při implantaci totální endoprotézy kyčle.

■ **MUDr. Lucie Papežová**
Ortopedické oddělení



MUDr. Lucie Papežová a MUDr. Roman Čápek při praktických cvičeních / Foto. archiv autora

Praktický kurz sonografie pohybového aparátu

V průběhu roku 2021 jsem se s kolegou MUDr. Romanem Čápkem a MUDr. Lucií Papežovou zúčastnil dvou navazujících kurzů, které se zabývaly praktickým využitím sonografie v muskuloskeletární medicíně. Kurzy se konaly vždy v sobotu v Anatomickém ústavu 1. LF UK v Praze. Odbornými garanty kurzu byli prof. MUDr. Jiří Chomiak, CSc, přednosta Ortopedické kliniky Fakultní nemocnice na Bulovce, MUDr. Tomáš Novotný, Ph.D., z Ortopedické kliniky Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem a MUDr. Kamal Mezian, Ph. D., z Rehabilitační kliniky 1. LF UK a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze.

Ultrasonografické vyšetření je rychle se rozvíjející metodou, která slouží k objasnění patologií pohybového aparátu. Mezi hlavní výhody patří nízká cena, dostupnost provedení, možnost zaznamenávání, dynamické testování a také snadné porovnání stejné oblasti na opačné straně těla.

Kurzy byly koncipovány prakticky. Po teoretickém zopakování relevantní anatomie a postupů sonografického vyšetření dané krajiny následoval praktický nácvik ve skupinách s ultrazvukovými přístroji a lektory. Praktická část kurzu byla postavena na standardních vyšetřovacích postupech, doplněných o grafická zobrazení vyšetřovacích poloh pacienta, sonogramech a jejich obrazových schématech.

Tyto standardy byly také vydány ve speciálním čísle Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Českoslovac v roce 2021.

První kurz byl zaměřen na využití ultrasonografie kloubů horních končetin (ramenní, loketní a zápěstní kloub). V ramenním kloubu můžeme pomocí sonografického vyšetření detekovat výpotek glenohumerálního a akromioklavikulárního kloubu. Tato informace je pro nás cenná zejména pro možnost odebrání kloubní tekutiny a následného vyšetření. Tímto můžeme vyloučit infekční komplikaci, diagnostikovat krystalickou arthropatii, patologie měkkých tkání v kloubu a jiné. Dále nám ultrazvukové vyšetření



MUDr. Ján Pertlíček / Foto: redakce

umožňuje posuzovat morfolonii rotátorové manžety a šlachy dlouhé hlavy bicepsu, abnormality kostních povrchů a či případné nádory.

V loketním kloubu můžeme vyšetřit kromě detekce intraartikulárního výpotku i lézi měkkotkáňových periartikulárních struktur a neuropatie n. ulnaris.

Sonografie zápěstního kloubu nám dopomáhá zjištění nestabilit karpu, artrotických degenerací, syndromu karpálního tunelu a výpotku zápěstního kloubu.

Druhý kurz, která se zabýval dolní končetinou, byl zaměřen na kyčelní, kolenní a hlezenní kloub. Ultrasonografické vyšetření kyčelního

kloubu novorozenců a kojenců je rozšířené díky screeningovému vyšetřování vývojové dysplazie kyčle. Rozvoj metody a její prosazení do rutiny bylo umožněno díky práci profesora Grafa z roku 1980. Ultrasonografické vyšetření v dospělém věku se stává také standardní metodou, která nám dopomůže vyšetřit změny na burzách, léze měkkotkáňových periartikulárních struktur, detekovat intraartikulární výpotek, dovyšetřit syndrom lupavé kyčle a detekovat patologické změny v okolí kloubů.

U kolenního kloubu se ultrasonografické vyšetřování zaměřuje na změny na burzách, šlachových úponech, léze měkkotkáňových periartikulárních struktur, na intraartikulární výpotek,

na volná kloubní tělíska a na nádorové afekce. U hlezenního kloubu ultrasonografické vyšetření napomáhá k detekci intraartikulárního výpotku a periartikulárních struktur v okolí hlezna, zejména vazů a šlach.

Ultrasonografické vyšetření se stále dokonalejší technickou výbavou nám pomáhá v diferenciální diagnostické rozvaze a zefektivňuje terapeutický proces. Ultrazvukové vyšetření by v ruce ortopeda mělo být další vyšetřovací metodou v celé řadě situací.

Děkuji Nemocnici České Budějovice, a.s. za možnost se zúčastnit praktického kurzu sonografie pohybového aparátu.

■ **MUDr. Ján Pertlíček**
Ortopedické oddělení

Nebud' srab! Namoč se pro ranou péči!

Společnost pro ranou péči, z. s., která pomáhá rodinám s dětmi s tělesným či mentálním postižením (včetně postižení zraku), vyzvala k podpoře dětí s handicapem velmi nestandardní formou. Společnost se snaží získat finanční prostředky na pomoc rodinám a jejich dětem a zároveň vyzývá všechny, kdo se zapojí, aby se zkusili ponořit do studené vody – symbolizuje to pocit,

který rodiny po narození dítěte s postižením často zažívají.

Oční oddělení Nemocnice České Budějovice, a.s. dlouhodobě spolupracuje se Společností pro ranou péči, z. s., konkrétně s její budějovickou pobočkou sídlící v Čechově ulici, kam odesílá děti s vážnými očními i kombinovanými vadami ke zrakové stimulaci.

A tak byla výzva bez váhání přijata! Přispěli jsme nejen finanční částkou, nýbrž i odvahou ponořit se do ledové vody řeky Vltavy. I přes sychravé počasí se tak 20. prosince 2021 pod taktovkou primáře MUDr. Davida Honnera ponor uskutečnil.

■ **MUDr. Tereza Kladrubská**
Oční oddělení



Kolektiv Očního oddělení, řeka Vltava, 20. prosince 2021 / Foto: archiv Očního oddělení a redakce

NEBUĎ SRAB!

NAMOČ SE PRO RANOU PÉČI

Namoč se pro ranou péči

Jaký je to pocit, když se narodí dítě s postižením?
Skoč do ledové vody a zažij to na vlastní kůži.

Cílem kampaně je upozornit na situaci rodin dětí s vážným postižením. Ve chvíli, kdy se rodiče dozvědí, že jejich dítě bude mít vážný hendikep, cítí se „jak vhození do ledové vody“, ve které se musí hodně rychle naučit plavat. A právě v tomto nelehkém období jim pomáhá raná péče.

Jak na to

1. Podpoř ranou péči jakoukoli libovolnou částkou

www.darujme.cz/projekt/1205403
87 777 DMS PRORODINU 90

2. Ponoř se (do studené vody nebo jen symbolicky)
3. Pošli to dál (vyzvěte své známé, kamarády, kolegy)

Své výkony můžeš zdokumentovat a sdílet na sociálních sítích a přidej #nebudsrab, @rana_pece_budejovice

Těšíme se, že se do toho namočíš s námi a podpoříš tak rodiny, které vychovávají dítě s postižením.

www.nebudsrab.cz



pro období 1. 2. 2022 - 28. 2. 2022 nebo do vyprodání zásob

IMUNITA A ZDRAVÉ KOSTI

Biomim Vitamin D3 Extra 5600I. U.
30 tob



~~259.- Kč~~
222.- Kč

IMUNITA

Oscillococcinum
30 dávek



~~599.- Kč~~
499.- Kč

PRO PODPORU IMUNITY

GS Echinacea forte 600
70+20 tbl



~~239.- Kč~~
199.- Kč

PÉČE O OČI

Visine Rapid oční kapky
15 ml



~~139.- Kč~~
99.- Kč

POMŮCKY: IKTY, ISK, NOAH, OYS	INICIÁLY MARŠÁLA KONĚVA	UČINIT TEKUTÝM	ŠALVĚJ PŘESLE- NITÁ	NÁPOR CHOROBY		UKRAJIN- SKÉ MĚSTO	KÓD LET. YOSEMITE NAT. PARK AIRPORT	STRAUS- SOVY INICIÁLY	PRODEJE ZBYTKŮ		DOMÁCKY VALENTÝNA	MOZKOVÉ MRTVICE	POVEL KOČÍHO	ZÁPOR	ZMANIPU- LOVATI	DÍLO ALOISE JIRÁSKA	SEKNOUTI
SLOVENSKÝ „POKOJ“					ANGLICKÝ ŠLECHTIC					ODHAD- NOUT POVLAK NA PEŘINU							
KARETNÍ HRA					1. DÍL TAJENKY BÝV. FRAN. TENISTA												
TOČENÝ SALÁM								LEV (V HERAL- DICE) ZACHRÁNIT						SPÍLAT STOVKA ZNAČEK TONŮ			
	RUSKÉ MĚSTO MUŽ ZADR- HÁV. V ŘEČI					PŮLMĚSÍCE ÚSTNÍ ZÁVAZEK							ZNAČKA KARAME- LEK PODLÝ ČIN				
MLÉČNÉ NÁPOJE					PŘEZKA PÁNSKY ÚČES							ZÁKL.TĚL. VÝCHOVA INICIÁLY PODLAHY				2. DÍL TAJENKY	ÚRODNÉ MÍSTO V POUŠTI
ŠPANĚLSKÝ SPORTOV- NÍ POKŘÍK				STAROVĚKÉ ŘECKO ZADNÍ STRANA						ŠPANĚLSKÝ „RYCHLE“ JAMAJSKÝ HUD. STYL							
KARABÁČ (KNIŽNĚ)					POSILÁNÍ SLOVENSKY „ZE“					SLIČNÁ SLOVENSKY „AR“							
3. DÍL TAJENKY												OTÁZKA					
OSTROV TVOŘÍCÍ PÁS ATOLU						DOMÁCKY TEREZA						ZDOBENÁ ZEĎ NAD HLAVNÍ ŘÍMSOU					