

Labor Aktuell



Časopis pro klienty Roche Diagnostics
v České a Slovenské republice

číslo I / červenec 2024 / ročník 28



Inovace kolem nás

- Digitální algoritmus GAAD
str. 14

Téma:

- HPV
str. 21

Reportáž

- Symposium Roche
str. 38

Editorial

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

v novém čísle našeho časopisu Vám přinášíme zajímavé informace z oblasti inovací a digitalizace. Žijeme v době rychlého technologického vývoje, který zasahuje všechny oblasti našeho života a businessu. Inovace a digitalizace se stávají hnací silou pokroku i ve zdravotnictví a přinášejí nové příležitosti a perspektivy. Digitální transformace nejen zefektivňuje procesy a zvyšuje kvalitu péče, ale také umožňuje personalizovanější přístup k pacientům.

Jedním z klíčových aspektů této transformace je využití umělé inteligence (AI) ve zdravotnictví. AI má potenciál revolučně změnit diagnostiku, léčbu i prevenci onemocnění. Algoritmy AI mohou rychle a přesně analyzovat velké objemy dat, což vede k rychlejší a přesnější diagnostice. Digitální algoritmus GAAD pro odhalení časných stadií hepatocelulárního karcinomu Vám představí Karolína Marková (str. 14).

Screeningové programy využívající AI mohou včas identifikovat rizikové faktory a navrhnout preventivní opatření. V posledních letech se AI stala nepostradatelným nástrojem rovněž v oblasti zobrazování, kde je schopna detekovat anomálie na rentgenových snímcích, CT a MRI, stejně jako např. na EKG a ECHO záznamech, a to s přesností, která překračuje lidské možnosti.

Proč a jak se zapojit do screeningových programů se dočtete v článku paní docentky Springer (str. 4).

V laboratořích pak pomáhá umělá inteligence automatizovat rutinní úkoly, což zrychluje procesy a snižuje riziko lidské chyby. To je obzvláště důležité při zpracování velkého množství vzorků, kde rychlost a přesnost jsou klíčovými faktory. Analyzováním velkého množství genetikých a klinických dat může AI vyhodnocovat specifické biomarkery a predikovat účinnost léčby u konkrétních jedinců. Tímto způsobem se snižuje pravděpodobnost nežádoucích účinků léčby a zvyšuje se úspěšnost terapie. Požadavky na úspěšnou digitální transformaci patologické laboratoře Vám přiblíží pan doktor Patrik Flodr (str. 7).

Ať už se na využití umělé inteligence díváme jakoukoliv optikou, vzhledem k rychlému pokroku se stala nedílnou součástí moderního zdravotnictví a výzkumu a očekává se, že její role bude dále narůstat.

My doufáme, že bude dále narůstat i počet odběratelů Labor Aktuell a že se náš časopis stane nedílnou součástí četby moderního čtenáře, pro kterého bude cenným zdrojem informací.

Přejeme Vám příjemné čtení!

Michaela Domerecká
šéfredaktorka časopisu.



Obsah

Klinická hodnota diagnostiky

Proč a jak se zapojit do nových screeningových programů4

Současná konvenční patologická laboratoř v éře digitální transformace medicíny, výzva pro adaptaci na digitalizaci7

Digitální algoritmus GAAD pro diagnostiku časného stadia hepatocelulárního karcinomu. 14

Zkušenosti z praxe

Nové osteocentrum v Písku 18

Výsledky české studie LIBUŠE publikovány v zahraničí: S pomocí HPV DNA testu se podařilo odhalit 7x více závažných prekanceróz děložního hrdla než samotnou cytologií 21

Go Day - Fialová jízda na podporu onkologických pacientek 24

Už jste slyšeli nový podcast na téma HPV a rakovina děložního čípku? 26

Rozhovor s Anisem Rahachem, finančním ředitelem společnosti Roche s.r.o., Diagnostics Division 27

Seznamte se: Medicínské oddělení Roche Diagnostics 30

Výběr z nových doporučení ESC 2023 32

Prevence a zdraví

Lab Tests Online 34

Pomáháme zvyšovat zdravotní gramotnost v České republice 36

Symposium Roche 2024 38

Inovace kolem nás

Téma: HPV

Roche představuje

Reportáž

Proč a jak se zapojit do nových screeningových programů

■ doc. Ing. Drahomíra Springer, Ph.D.

vedoucí Úseku imunoanalytických metod Ústavu lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky 1. LF UK a VFN Praha

PROČ?

Screeningové programy mají za úkol identifikovat pacienty v časném stadiu onemocnění, kdy choroba ještě není plně rozvinuta a neohrožuje přímo nemocného na kvalitě života, ale je možné již terapeuticky zasáhnout a dosáhnout návratu do plného zdraví s minimálními náklady. Tato skutečnost je významná nejen z hlediska jednotlivců, ale i z pohledu celé společnosti v oblasti ekonomických a sociálních dopadů.

Péče o těhotnou ženu a včasná diagnostika všech závažných onemocnění, která mohou postihnout jak samotnou těhotnou ženu, tak plod, se stává v posledních letech samozřejmostí. Prenatální diagnostika zahrnuje celou řadu vyšetření a je obvykle charakterizována mezioborovou spoluprací odborníků z mnoha disciplín. Od roku 2024 sem bude patřit i screeningové vyšetření pro záchyt tyreopatií v časně fázi gravidity. V těhotenství se manifestní hypotyreóza, která může mít závažné důsledky pro plod, vyskytuje asi u 0,5–1 % žen, subklinická hypotyreóza asi u 2–5 % žen a eufunkční chronická lymfocytární tyreoiditida asi u 10–12 % žen. Jedná se o zánětlivé onemocnění štítné žlázy provázené různým stupněm nedostatku tyreoidálních hormonů, které velmi často probíhá asymptoticky, nebo jsou příznaky nespecifické, kdy snadno zaniknou v obtížích, které mohou být spojené s graviditou. Studie i v české populaci ukázaly, že tyreopatie také zvyšují riziko infertilita a předčasných porodů.

Cílovou populací screeningů jsou těhotné ženy, které nejsou dosud léčeny pro tyreoidální dysfunkci. Test se provádí co nejdříve v 1. trimestru (optimálně do 11. týdne, nejpozději však do 14. týdne těhotenství). Dostaví-li se žena k prvnímu vyšetření později, rozhodne o vyšetření gynekolog individuálně.



V laboratoři, která má vlastní nebo ověřené referenční intervaly tyreotropinu (TSH) pro těhotné v 1. trimestru těhotenství, bude proveden „flexní“ tyreoidální test, jehož vyhodnocení zajistí laboratoř. Podrobný postup případného dalšího vyšetření ze vzorku, ve kterém byl stanoven TSH mimo referenční interval, je uveden v Tab. 1. Okamžitým doplněním dalších vyšetření se ušetří jak další odběr krve, tak i čas do zahájení léčby. Laboratoř bude o výsledku testu neprodleně informovat odesílající gynekologické pracoviště a poskytne mu v tištěné nebo elektronické podobě nejen kompletní výsledek testu, ale zároveň i jeho interpretaci.

Rakovina prostaty patří mezi nejčastější zhoubné nádory u mužů a významné nádorové příčiny úmrtí. Primárním cílem pilotního projektu je využít hodnotu prostatického specifického antigenu (PSA) pro rozhodnutí o indikaci k dalšímu došetření, případně biopsii. Cílem programu je zároveň nastavit a vyhodnotit navržené postupy pro časný záchyt rakoviny prostaty. Pacient by neměl být zařazen do screeningů

prostřednictvím PSA, aniž by byl dobře seznámen s jeho výhodami a riziky. Pětileté relativní přežití u pacientů ve stadiích 1, 2 a 3 dosahuje téměř 100 % a u nemocných ve 4. stadiu již pouze cca 40 %. Včasná diagnóza nemoci v méně pokročilém stadiu tak představuje pro pacienta daleko lepší prognózu, současně má vyšší úspěšnost léčby a pro pacienta je méně zatěžující.

Aktuální mezinárodní doporučení se přiklánějí k názoru, že individualizovaný časný záchyt může být přínosný. Často probíhající tzv. šedý screening (screening prováděný na neakreditovaných pracovištích mimo organizovaný program) může naopak vést k nižší účinnosti a bezpečnosti celého procesu.

Do screeningů by měli být zařazeni muži ve věku 50–70 let (+364 dní) bez anamnézy karcinomu prostaty a bez podezření na tento nádor a také pacienti stejného věku, kteří jsou v dispenzární péči pro jiné onkologické onemocnění, s perspektivou dožití nejméně 10 let. U mužů ve věku 70 a více let v dobrém zdravotním stavu

a očekávanou délkou života 10–15 let je možné postupovat obdobně.

Úlohou praktických lékařů je výběr vhodných mužů pro oslovení do programu na základě jejich souhlasu, splnění věkových kritérií a perspektivy dožití nejméně 10 let, kteří dosud nebyli a nejsou v trvalé péči urologa. Pokud osoba se zařazením do screeningového programu nesouhlasí, bude znovu oslovena každé 2 roky až do dosažení horní věkové hranice pro tento screening. Všeobecný praktický lékař muži vysvětlí důležitost, smysl, význam a možná rizika odběrů na stanovení celkového PSA pro prevenci rakoviny prostaty a informuje jej o dalších krocích, které následují po obdržení výsledků z laboratoře. Oslovení mužů do programu provádějí také ambulantní urologové, kteří mají v dispenzární péči muže pro jiné urologické onemocnění. S laboratorními výsledky je pacient seznámen a poté zařazen do příslušné skupiny dle konkrétních hodnot.

JAK?

Pro provádění screeningů jsou vypracovány podrobné metodiky, které jsou uveřejněny ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví č. 11/2023 a obsahují popis realizace jednotlivých programů a algoritmus testování.¹

Vyšetření biochemických parametrů pro oba nové typy screeningů probíhají v laboratořích, které spolupracují s odesílajícím gynekologem, urologem, praktickým lékařem či jiným lékařem, který je do vyšetřování zapojen a který se předem s laboratoří dohodne na postupech předávání výsledků. Jako nejefektivnější je doporučena elektronická komunikace, která ale musí probíhat v zabezpečeném systému přenosu dat. Laboratoř by také měla v předstihu upravit své žádanky, aby zde byly vyznačeny oba nové screeningové kódy a aby je lékař odlišil od běžných vyšetření TSH a PSA.

Požadavky na laboratoře jsou definovány velmi obecně a splnitelně. Laboratoř vyhovuje požadavkům normy ISO 15189, které jsou ověřeny ČIA (Český institut pro akreditaci) nebo NASKL (Národní autorizační středisko pro klinické laboratoře). Účastníci se externího hodnocení kvality (ČR nebo zahraniční) pro vyšetřované parametry minimálně 2x ročně a má pro uvedené parametry platný certifikát o úspěšné účasti v tomto hodnocení kvality. Pro parametry vyšetřované v rámci těchto screeningových programů provádí doložitelně pravidelné interní kontroly kvality. Jejich výsledky se pohybují v rozmezí max. 2 směrodatných odchylek doporučených výrobcem kontrolního materiálu.

NOVĚ SCHVÁLENÉ KÓDY:

- 81800** PSA pro časný záchyt karcinomu prostaty – 312 bodů
81810 TSH pro časný záchyt tyreopatií v těhotenství – 207 bodů

Signální kódy bez bodového ohodnocení:

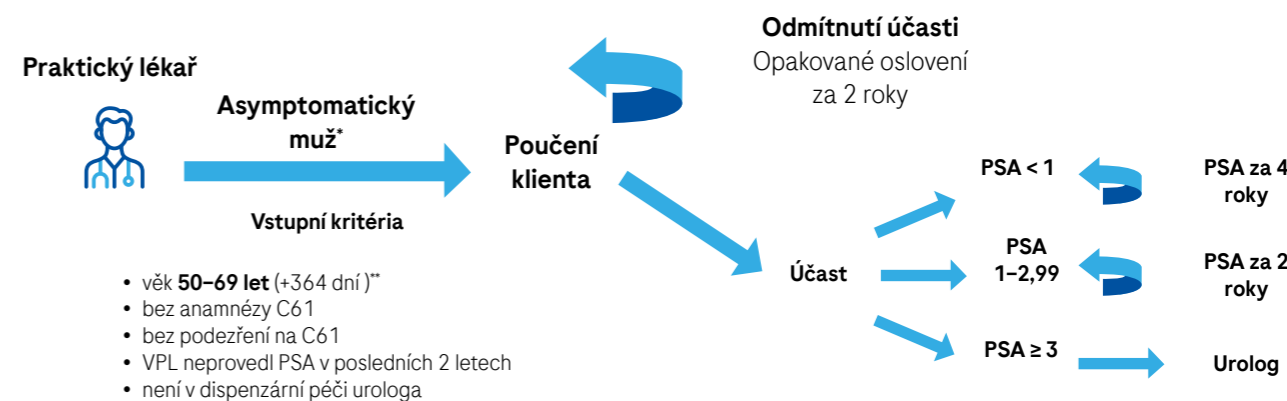
- 81811** Negativní výsledek – TSH je v referenčním intervalu pro 1. trimestr
81812 Negativní výsledek – FT4 je v referenčním intervalu
81813 Pozitivní výsledek – TSH je vyšší než referenční interval pro 1. trimestr
81814 Pozitivní výsledek – FT4 je vyšší než referenční interval
81815 Nejasný výsledek – TSH je nižší než referenční interval pro 1. trimestr

V případě sníženého TSH a zvýšeného FT4 se vykazují 2 signální kódy: **81815** a **81814**.

V případě sníženého TSH a FT4 v normě se vykazují 2 signální kódy: **81815** a **81812**.

Tyto nově schválené kódy by si měla laboratoř v předstihu nasmlouvat s pojišťovnou. Výsledky, včetně doobjednaných vyšetření, a komentáře by měly být automaticky tištěny z LIS – laboratorního informačního systému (negativní výsledek,

Schéma programu časného záchytu karcinomu prostaty – všeobecný praktický lékař (VPL)



* V případě symptomů je referován na další diagnostiku k urologovi.

** U mužů ve věku 70 a více let v dobrém zdravotním stavu, s očekávanou délkou života 10–15 let, lze postupovat dle stejného schématu.⁴

PSA – prostatický specifický antigen
 C61 – kód diagnózy dle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10): Zhoubný novotvar prostaty

Tabulka vykazování výkonů u flexního testování tyreopatií

TSH (mU/l) 81810		Odběr žilní krve ráno natačno na gynekologii co nejdříve v 1. trimestru	
TSH < LLRR ¹ 81815	TSH v referenčním intervalu pro těhotné ženy v 1. trimestru ¹	TSH > ULRR*	
Laboratoř sama doplní FT4		Pozitivní výsledek (HYPOTYREÓZA) 81813	
Negativní výsledek 81811		Laboratoř sama doplní FT4 a TPOAb	
FT4 nad ref. interval	FT4 v ref. intervalu	TSH < 8 mU/l a FT4 v ref. int.: levotyroxin 50 µg denně	
Pozitivní výsledek (HYPERTYREÓZA) 81814	Negativní výsledek 81812	TSH < 8 mU/l a FT4 pod ref. int.: levotyroxin 75 µg denně	
Laboratoř doplní FT3, TPOAb a TRAK		TSH 8–10 mU/l a FT4 v ref. int.: levotyroxin 75 µg denně	
Potravinové doplňky/vitaminy pro těhotné ženy s obsahem jodu 150–200 µg v denní dávce (zahájí gynekolog)		TSH 8–10 mU/l a FT4 pod ref. int.: levotyroxin 100 µg denně	
Návštěva/konzultace pracoviště s odborností endokrinologie do 3 týdnů		TSH > 10 mU/l a FT4 v ref. int.: levotyroxin 125 µg denně	
		TSH > 10 mU/l a FT4 pod ref. int.: levotyroxin 150 µg denně	
		Potravinové doplňky/vitaminy pro těhotné ženy s obsahem jodu 150–200 µg v denní dávce (zahájí gynekolog)	
		Návštěva/konzultace pracoviště s odborností endokrinologie nebo diabetologie do 3 týdnů	

Tab. 1: Vykazování výkonů u flexního testování tyreopatií

pozitivní výsledek HYPOTYREÓZA, pozitivní výsledek HYPERTYREÓZA). Následuje doporučení dalšího postupu v závislosti na výsledku testu.

Úpravu v OPENLIMS dohodla a zaplatila ČSKB ČLS JEP s firmou STAPRO a je v této chvíli k dispozici všem uživatelům tohoto informačního systému.

* Není-li v laboratoři specifický referenční interval k dispozici, je za dolní limit pro těhotné ženy v 1. trimestru považována hodnota TSH 0,1 mU/l a za vrchní mez je považován horní limit referenčního rozmezí pro běžnou populaci ponížený o 0,5 mU/l.

Slovníček pojmů a zkratk

Flexní testování – automaticky prováděná následná vyšetření, pokud je TSH mimo referenční interval

Tyreopatie – onemocnění štítné žlázy

Hypotyreóza – snížená funkce štítné žlázy

Hypertyreóza – zvýšená funkce štítné žlázy

Tyreoiditida – zánět štítné žlázy

Tyreoidální dysfunkce – porucha funkce štítné žlázy

Eufunkční – produkuje potřebné množství hormonů

Infertilita – neplodnost

TSH – tyreoidální stimulační hormon (tyreotropin)

FT3 – volný tyroxin

FT4 – volný trijódtyronin

TPOAb – protilátky proti tyreoidální peroxidáze

TRAK – protilátky proti TSH receptoru

LLRR – dolní limit referenčního intervalu pro těhotné ženy v 1. trimestru příslušné laboratorní metody

ULRR – horní limit referenčního intervalu pro těhotné ženy v 1. trimestru příslušné laboratorní metody

Reference:

1. www.mzcr.cz/vestnik/vestnik-11-2023/

jak diagnostice Downova syndromu, tak vyhledávání poruch funkce štítné žlázy. Je autorkou minimálně 30 původních článků, 10 kapitol v monografiích a tvůrkyní mnoha prezentací na mezinárodních i českých odborných setkáních. Dvakrát obdržela cenu České společnosti klinické biochemie ČLS JEP za nejlepší publikaci roku (2010 a 2018). Podílela se na přípravě několika odborných doporučení z oboru diagnostiky poruch štítné žlázy, stanovení tumorových markerů i vyšetřování hladiny glukózy pomocí POCT systémů.

V současné době je předsedkyní výboru České společnosti klinické biochemie ČLS JEP a vedoucí Katedry klinické biochemie IPVZ.

Kontakt:

drahomira.springer@lf1.cuni.cz

Drahomíra Springer je absolventkou Fakulty potravinářské a biochemické technologie, obor kvasná chemie a bioinženýrství, na VŠCHT v Praze. V roce 2016 obhájila habilitační práci na téma „Využití imunoanalytických metod v diagnostice závažných onemocnění“. Pracuje v Ústavu lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky Všeobecné fakultní nemocnice a vyučuje na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Její odborná činnost je zaměřena na imunoanalytické stanovení nádorových markerů, parametrů funkce štítné žlázy a dlouhá léta se věnuje problematice vyšetřování v těhotenství, a to



doc. Ing. Drahomíra Springer, Ph.D.

vedoucí Úseku imunoanalytických metod Ústavu lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky 1. LF UK a VFN Praha

Současná konvenční patologická laboratoř v éře digitální transformace medicíny, výzva pro adaptaci na digitalizaci

■ odb. as. MUDr. Patrik Flodr, Ph.D., Ústav klinické a molekulární patologie, Fakultní nemocnice a Lékařská fakulta UP Olomouc

ÚVOD

První koherentní pokusy o implementaci digitální patologie se datují do roku 2000 a byly zaměřeny na definování standardů digitalizace diagnostických snímků. Zahrnovali také jejich analýzu přímo na pracovišti nebo i vzdáleně včetně vzdáleného sdílení („home office“, extramurální expertní konzultace). Od roku 2019 stále větší počet patologických laboratoří vstupuje různou měrou do digitální transformace, což zahrnuje nejen virtuální digitalizované snímky, ale také kompletní digitalizaci pracovních postupů. Digitální histologické snímky vytvořené pomocí technologie WSI (Whole Slide Image) nabízí uspokojivější prohlížení, čtení, diagnostické reportování, ukládání a vyhledávání, včetně dostupnější aplikace morfometrie a algoritmů automatizované diagnostiky s integrovaným IVD ratingem neoplazií u nabízených digitálních platforem. Nedílnou součástí digitalizace patologie je zavedení digitalizovaných pracovních postupů patologie, které skokově zvyšují přesnost, efektivitu a standardizaci práce v laboratořích. Digitalizovaná patologická laboratoř je obvykle rozdělena do dvou integrovaných informačních (sub)systémů. Prvním z nich je laboratorní informační systém (LIS) s kontinuálním sledováním a přehledem o všech pracovních postupech, v daný okamžik zahrnující i proces skenování sklíček a nepřetržitě uvolňování „skenu“ pro expertní čtení. Druhou částí je patologický (lékařský) informační systém (PIS), který zahrnuje virtuální diagnostickou analýzu nasnímaných sklíček, možnost zadávání dodatečně požadovaných metod a postupů a následně i sestavení diagnostické patologické zprávy pro klinického lékaře. Celková transformace laboratoře patologie v digitalizovanou formu je velkou výzvou pro všechny

Směrnice, doporučení	Odkaz	Rok vydání	Země původu
Validace digitální patologie ve zdravotnickém prostředí (Validation of Digital Pathology in a Healthcare Environment), Madison, Digital Pathology Association.	http://digitalpathologyassociation.org/_data/files/DPA-Healthcare-White-Paper-FINAL_v1.0.pdf	2011	Mezinárodní
Archivace a vyhledávání v systémech digitální patologie (Archival and Retrieval in Digital Pathology Systems), Madison, Digital Pathology Association.	https://digitalpathologyassociation.org/_data/files/Archival_and_Retrieval_in_Digital_Pathology_Systems_Final.pdf	2011	Mezinárodní
Interoperabilita mezi laboratorními informačními systémy anatomické patologie a systémy digitální patologie (Interoperability between Anatomic Pathology Laboratory Information Systems and Digital Pathology Systems), Madison, Digital Pathology Association.	https://digitalpathologyassociation.org/_data/files/Interoperability_Between_Anatomic_Pathology_Laboratory_Information_Systems_and_Digital_Pathology_Systems.pdf	2011	Mezinárodní
Validace systémů digitální patologie v regulovaném neklinickém prostředí (Validation of Digital Pathology Systems in the Regulated Nonclinical Environment), Madison, Digital Pathology Association.	https://digitalpathologyassociation.org/_data/files/DPA_White_Paper_Final_-_2011-11-17.pdf	2011	Mezinárodní
Kontrolní seznam anatomické patologie: Akreditační program CAP (Anatomic Pathology Checklist: CAP Accreditation Program).	http://www.cap.org/apps/docs/education/Online-CourseContent/2011/LAP/Resources/Checklists/AP.pdf	2011	USA
Klinické pokyny Americké telemedicinské asociace z roku 2014 pro telepatologii: Další důležitý krok na podporu zvýšeného přijímání telepatologie v péči o pacienty. (2014 American Telemedicine Association clinical guidelines for telepathology: Another important step in support of increased adoption of telepathology for patient care).	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2153353922004680?via%3Dihub	2014 (1999)	Kanada USA
Průvodce patologií CAP: Digitální patologie, verze 5.0(1), (CAP Pathology Resource Guide: Digital Pathology, version 5.0(1)).	http://www.cap.org/	2015	USA
Posouzení technického výkonu digitálních zařízení WSI pro patologii. Návrh směrnice pro průmysl a zaměstnance Úřadu pro potraviny a léčiva, (Technical Performance Assessment of Digital Pathology Whole Slide Imaging Devices. Draft Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff). US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Devices and Radiological Health.	http://www.fda.gov/downloads/medicaldevices/deviceregulationandguidance/guidancedocuments/ucm435355.pdf	2015	USA
Doporučení osvědčených postupů pro implementaci digitální patologie, (Best practice recommendations for implementing digital pathology), Royal College of Pathologists.	https://www.rcpath.org/static/f465d1b3-797b-4297-b7fedc00b4d77e51/Best-practice-recommendations-for-implementing-digital-pathology.pdf	2018	UK
Praktický průvodce metodou WSI: Bílá kniha Asociace digitální patologie, (A Practical Guide to Whole Slide Imaging: A White Paper From the Digital Pathology Association).	https://meridian.allenpress.com/aplm/article/143/2/222/64743/A-Practical-Guide-to-Whole-Slide-Imaging-A-White	2019	USA
Strategie digitální patologie 2019 (Digital pathology strategy 2019), Royal College of Pathologists.	https://www.rcpath.org/static/2248bb71-b-773-4693-945bffd593f2f2cf251e84-f7d-0-415d-bb67217219203066/Digital-Pathology-Strategy.pdf	2019	UK
Směrnice pro dálkové hlášení digitálních patologických snímků během období výjimečného provozního zatížení, (Guidance for remote reporting of digital pathology slides during periods of exceptional service pressure).	https://www.rcpath.org/static/626ead77-d7dd-42e1-949988e43dc84c97/RCPath-guidance-for-remote-digital-pathology.pdf	2020	UK
Stanovisko Royal College of Pathologists k digitální patologii a umělé inteligenci, (Position statement from the Royal College of Pathologists (RCPath) on Digital Pathology and Artificial Intelligence (AI)).	https://www.rcpath.org/static/90e5e248-4ad3-4d-61-8247223f9affc80/RCPath-AI-position-statement-2022.pdf	2023	UK

Tab. 1: Nejdůležitější směrnice a doporučení týkající se digitální transformace laboratoří patologie

Analogová éra	Semidigitalizace, hybridní model	Plná digitalizace
Papírová žádanka se vzorkem a jeho identifikace při příjmu do laboratoře	Různě kombinované označení žádanky a procesu zpracování vzorku ve všech krocích, obvykle probíhá realizace digitalizace, rutinní návky nelze získat, systém náchylný ke kumulaci chyb kvůli nedostatečné standardizaci	Digitální přenos dat z digitalizované žádanky lékaře spárované s čárovým kódem na nádobce se vzorkem při příjmu do laboratoře
Papírová žádanka se vzorkem, bloky a snímky; víceřadové zpracování, víceřadové záznamy a zprávy		Přenos digitalizovaných dat pacienta do systémů LIS a PIS, automatický plán zpracování vzorku do bloků, sklička vč. speciálního barvení, IHC, IF, ISH na bloku, který je předmětem zájmu, skenování všech snímků v systému WSI, všechny snímky opatřeny čárovým kódem
Papírová žádanka s bloky a snímky po kompletním zpracování patologem		Virtuální snímky vyhodnocené v prohlížeči na obrazovce na pracovišti patologa s použitím základní morfometrie a automatizovaného počítání, nebo použití pokročilých automatizovaných a certifikovaných algoritmů (např. rating neoplazií), možnost použití AI (machine learning)
Papírová žádanka se zprávou patologa zaslána klinickému lékaři poštou nebo místní poštou		Komplexní a digitalizovaná zpráva patologa vytvořená v „case manager“ aplikaci platformy a odeslaná klinickému lékaři
Kopie papírové žádanky a zprávy patologa uložena do archivu patologie		Automatizovaná archivace všech kroků při zpracování vzorku („tracing“ možný), virtuálních snímků, automatické kódování a reálné vykazování u každého pacienta
Kódování a vykazování v průběhu celého procesu u každého vzorku		

Tab. 2: Porovnání charakteristik analogového, hybridního a plně digitalizovaného procesu (příjmu, zpracování vzorku, archivace, vykazování) v patologii

laboratorní pracovníky (především pro získání rutinních návyků), patologické lékaře (zejména analýza virtuálních diagnostických snímků na obrazovce mimo obvyklý mikroskop a používání nástrojů umělé inteligence, resp. aktuálně

algoritmů strojového učení), sekretářky (proces kódování a vykazování pojišťovně), IT specialisty (zejména integrace se stávajícími systémy) a také pro management nemocnice (zahrnutí celého procesu do rozpočtového systému

v rámci investičního plánování). Během implementace a v rámci rozvoje digitalizované patologické laboratoře bude nutné respektovat národní a mezinárodní doporučení pro standardizaci digitální transformace včetně digitalizované



Obr. 1: Kumulace preparátů a souvisejících pracovních úkonů v analogovém systému, vedoucí k následným prostojům při prohlídce a vytváření zpráv k případům

Požadavky	Instrumentální + SW	Lidské zdroje	Spotřební materiál
Základní	Přidělení čárového kódu, skenování snímků na IVD skenerech, displeje s vysokým rozlišením, ergonomické pracoviště, výkonné servery, kapacitní úložiště a vytváření sítí, informační systém laboratoře (LIS), informační systém patologie (PIS)	Školení a získávání vědomostí v oblasti digitalizovaného procesu (rutina), důvěra v digitální a digitalizovanou diagnostiku obrazu, diagnostické algoritmy, možnost volby tvorby zpráv a výkazů na místě a vzdáleně (home office)	Kompatibilní nálepky s čárovými kódy, sklička kompatibilní s podavači skenerů, standardní postupy barvení
Pokročilé	Zpracování a diagnóza pomocí automatizovaného postupu, IF skenování	Personalizace nabízených digitalizovaných procesů, analýza obrazových dat pomocí výpočetní techniky, využití aplikací třetích stran	Objem vzorku přizpůsoben automatizovanému zpracování, značení čárovým kódem pomocí laseru
Budoucí	Prohlížení virtuálních snímků a diagnostický screening pomocí AI, multiplexu a 3D zobrazování	Bioinformatická a statistická diagnostická analýza, kategorizace případů a vytváření přehledných zpráv, použití rozšířené reality	Plně automatizované a standardizované zpracování makroskopického vzorku v 3D zobrazení, hologramové čárové kódy

Tab. 3: Požadavky digitalizace patologie a možnost „upgradu“

diagnostiky a odbornými společnostmi doporučených certifikovaných diagnostických algoritmů. V roce 2015 College of American Pathologist (CAP) vydala první zásadní pravidla pro podporu systémové digitální transformace patologické laboratoře (The Digital Pathology Resource Guide of the CAP). Integrovaným ramenem pokročilé digitální transformace patologie, a to převážně v rámci fakultních pracovišť, je pre- a postgraduální výuka a výzkumná činnost ve zdravotnictví. Nezbytnou součástí udržování vysokých standardů digitalizovaných laboratorních (LIS) a diagnostických (PIS) pracovních postupů je proces kontroly a zajištění kvality (QC, QA), který

by měl být součástí používané digitální platformy.

Klíčová slova: digitizace, digitalizace, pracovní postupy v patologii, počítačové podporované algoritmy, digitalizovaná diagnostika, interoperabilita, multidisciplinární platformy, směrnice pro digitální implementace.

HISTORIE DIGITALIZACE

Formulování digitizace začíná ve druhé polovině 17. století spolu s rozvojem prvního binárního systému G. W. Leibnize (1679) s publikovaným popisem „Vysvětlení binárních systémů“

(Explanation of Binary Systems, 1703). Poté následovaly další významné milníky: V roce 1755 S. Johnson popsal binární systém v širším pohledu jako unikátní výpočetní metodu, v níž se používá jednoduchá progresse. V roce 1847 byla G. Boolem postulována teorie Booleovy algebry (univerzální rozšíření a přijetí „komputace“); C. Shannon studoval vývoj digitálních obvodů ve smyslu zákonů Booleovy algebry s praktickou aplikací v oboru telekomunikací („routing“). V roce 1938 A. Reeves zjistil, jak digitizovat binární jazyk, a to díky objevu technologie pulzně kódové modulace umožňující hlasové hovory v telekomunikacích. Ve 40. letech minulého století John V. Atanasoff a C. Berry postavili elektronický digitální výpočetní přístroj a jejich technologie zvýšila množství dat, která mohla být ukládána a zpracovávána digitálními zařízeními. První digitální počítač EDVAC byl uveden na trh v roce 1945; roku 1954 společnost GE uvedla na trh počítač UNIVAC 1, jehož součástí byl mzdový systém (automatizovaný systém vyplacení mezd, odečítání záloh na daně a vedení záznamů). Společnost IBM zkonstruovala první diskovou paměťovou jednotku v roce 1956 (maximální velikost disku 5 MB) a roku 1956 stejná společnost vyvinula počítač RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control) s názvem 305 a 605, který poskytl možnost automatizace a digitalizace obchodování se zvýšením efektivity obchodních transakcí. V 60. letech minulého století vláda USA podporovala systém MARC (Machine Readable Cataloging Records) v knihovnách pro záznamy, sledování a vyhledávání v rejstříku. V roce 1969 W. Boyle a G. Smith uvedli na trh technologii CCD (Charge Coupled Device), která umožnila digitalizovat světlo a dnes se používá



Obr. 2: Hybridní, polodigitalizovaný tok pracovních postupů v laboratoři patologie

Možná úskalí	Analogová éra	Semidigitalizace, hybridní model	Plná digitalizace
Ztráta papírových žádank od klinických lékařů	Ano	Ano nebo ne*	Ne Digitální přenos dat
Chybná identifikace vzorku provedená ručně	Ano	Ano nebo ne*	Ne Značení čárovým kódem
Chybné údaje ve výkazech	Ano	Ano nebo ne*	Ne Digitalizovaná data v systémech LIS a PIS
Chybné ruční označení bloků a sklíček	Ano	Ano nebo ne*	Ne Tištěné čárové kódy (pozor na přilepení nálepek!)
Špatně přiřazená papírová žádanka a zpráva patologa	Ano	Ano nebo ne*	Ne
Ztráta zprávy patologa zasláné e-mailem	Ano	Ano nebo ne*	Ne
Sklíčka, bloky a zprávy patologa umístěné nesprávně	Ano	Ano nebo ne*	Ano u sklíček Ne u virtuálních sklíček Ano u fyzických bloků Ne u fyzických bloků označených např. magnetickou sondou v parafínu kódem
Neúplné nebo chybné označení kódem a chybné vykazání zdravotní pojišťovně	Ano	Ano nebo ne*	Ne Nepřetržitě automatické kódování, proces vázaný na případ (použité metody, operace a úkony)
Chybné digitalizovaná žádanka klinického lékaře	Ne	Ano nebo ne*	Ano Lidská chyba při vyplňování/označování digitálního formuláře
Chybná nálepka s čárovým kódem, odtržený čárový kód	Ne	Ano nebo ne*	Ano Nahrazení lepení nálepek s čárovým kódem tiskem nebo gravírováním kódu
Chybné skenování kvůli nestandardnímu barvení nebo „zvládněmu“ řezu vzorku	Ne	Ano nebo ne*	Ano Standardizace a školení laboratorních pracovníků (získání rutinních návyků)

Tab. 4: Porovnání možných úskalí u analogového, hybridního a plně digitalizovaného procesu patologie

v digitálních zobrazovacích zařízeních včetně lékařských přístrojů. Na počátku 70. let byla uvedena na trh první digitální technologie pro medicínu – počítačová tomografie. V roce 1982 byl vyvinut

systém PACS (Picture Archiving and Communicating System), který přinesl možnost standardizované expertní komunikace, prohlížení a sdílení zdravotnických obrazových informací. Na přelomu

80. a 90. let minulého století začíná éra digitálního zdraví, digitální komunikace ve zdravotnictví a prudký rozvoj systémů zdravotní péče, což zahrnuje také růst a rozvoj telepatologie a vznik



Ob. 3: Hybridní, polodigitalizovaný přístup v laboratoři patologie

Oblast možné nevýhody	Analogový model	Digitalizovaný model	Návrh zlepšení
Přerušení sítě	Ne	Ano	Vytváření paralelních sítí
Selhání digitálního úložiště	Ne	Ano	Náhradní disky
Externí čárový kód na kazetách a sklíčkách	Ne	Ano	Dočasné překrytí nebo snímek externích čárových kódů s finálním překrytím interním kódem
Selhání interního systému čárových kódů (nálepk)	Ne	Ano	Přechod na přímé označení čárových kódů na sklíčka laserem nebo na hologramové čárové kódy
Nepravidelnosti podložního sklíčka, krycího sklíčka, nepravidelný řez vzorku, vyříznutí vzorku mimo krycí sklíčko	Ano	Ano	Standardizace podložních sklíček, krycích sklíček, množství lepidla, montáže, opakovaná příprava vzorku, školení
Chyba skenování (přilepení, rozbití nebo upuštění sklíčka, selhání čtení čárového kódu, chyba zaostření, prostoje)	Ne	Ano	Technická podpora, seřízení skeneru, kalibrace a pravidelný servis skeneru, záložní skener, školení
Monitorový displeje na pracovišti	Ne (světelný mikroskop)	Ano	Standardizace, seřízení a kalibrace displejů na místě a vzdálených displejů (home office)
Nezaostření virtuálních snímků, expozice chemickým látkám	Ano/Ano (expozice manuální, fyzická, expozice chemickým výparům)	Ano/Ne (závislé na virtuálním snímku, chromatická chyba, chyba zaostření atd.)	Standardizace, seřízení a kalibrace procesu skenování

Tab. 5: Porovnání nevýhod digitalizovaných a analogových modelů toku pracovních postupů

nových mezinárodních profesních asociací v oboru lékařské informatiky, telematiky a telemedicíny, mimo jiné International Medical Informatics Association, European Health Telematics Association a American Telemedicine Association. V roce 2000 nastupuje technologie digitálního obrazu WSI (Whole Slide Imaging) a v roce 2010 jsou v medicíně poprvé použity algoritmy strojového učení (AI, machine learning).

SOUČASNÁ FÁZE DIGITALIZACE A DOPORUČENÍ PRO PATOLOGICKÉ LABORATOŘE

Plně digitalizované patologie ve vyspělých zemích nejsou stále obecným standardem. Celému procesu digitální transformace patologie se však věnuje velmi velká pozornost a v blízké budoucnosti se kompletní digitalizace nutně stane standardem všech

pracovních postupů v oboru patologické medicíny. Dřívější pokusy o digitální transformaci v patologii byly nahodilým a nekoherentním procesem, který je nyní velmi dobře podpořen pomocí doporučení národních i mezinárodních odborných asociací pro harmonickou realizaci digitální transformace (např. Digital Pathology Association vydala v roce 2011 směrnice pro validaci WSI, College of American

Výhoda digitalizace	Analogový model	Digitalizovaný model	Poznámka
Rychlé čtení případu	Ne	Ano	V prohlížeči a správci případu (case manager)
Počítačem podporované čtení virtuálních snímků (pokročilá analýza)	Ne	Ano	V prohlížeči a správci případu vybaveném digitalizovanými algoritmy
Rychlá správa případu	Ne Případy se obvykle předávají společně	Ano Po skenování okamžitý přístup ke čtení virtuálních snímků	Rovnoměrná pracovní zátěž a plynulé diagnostické reportování
Rychlé uložení snímků, vyhledávání a snadné otevírání snímků / procesů z úložiště	Ne Provádí ručně technik na vyžádání	Ano	Efektivně získaný druhý odborný názor prostřednictvím vzdáleného čtení, efektivní reportování v odborných komisích, efektivně získaná obrazová příloha pro publikaci, efektivní diagnostický výcvik a výuka
Zrychlení obratu zpracování a reportování případů	Ne Více prostojů při zpracování případu	Ano	Automatizace a vyšší standardizace ve zpracování případu
Prezentace případů	Ano Přes osové sklíčko - kameru - displej nebo dataprojektor	Ano Okamžitě zobrazení virtuálního snímku na displeji nebo prostřednictvím dataprojektoru	Efektivní prezentace na místě i na dálku (vzdálené připojení k databázi)
Objednávání dalších postupů	Ano Vykazování, nespojitá kumulativní forma	Ano Plynule probíhající „on-line“ přes „case manager“ v PIS	Rovnoměrná zátěž specializovaných laboratoří pracoviště
„Home office“ čtení a reportování případu	Téměř nemožné Světelný mikroskop doma, fyzická přeprava sklíček, objednávání vykazování, kódování, účetnictví atd.	Ano Flexibilní a vysoce efektivní	Nejistá kvalita zobrazení virtuálních snímků (doma, v hotelu, ve veřejném prostoru), možné omezení přenosu dat oběma směry
Procesy sledování případů (okamžitý tracing a stále dostupný tracing v historii případu)	Téměř nemožné Vedení účetnictví, dočasná paměť laboratorního pracovníka	Ano Přístupné, přesně zaznamenané, uložitelné, auditovatelné	Zlepšení zpracování možné analýzou historie postupu vzorku laboratoří, proveditelnost certifikace a auditu
Multidisciplinární prezentace případů respektující časovou osu (např. platforma navívy*)	Ano Provádí se ručně	Ano Plně automatizovaný model možný, přístup více stran k prezentaci případu běžný	Očekávané prostoje u analogového modelu - ruční vyhledávání sklíček z archivu, fotografování sklíček, příprava powerpointové prezentace, nerespektuje časovou osu případu (prezentace multioborová není časově poskládána)
Použití dalších platform	Ano Provádí se ručně	Ano Polo a plně automatizovaný proces je možný	Možnost mapování žádank, institucionální adaptace a personalizace
Statistika a bioinformatika	Téměř nemožné Časově náročné a vysoká chybovost, pokud se provádí ručně	Ano Možnost efektivního použití aplikací třetích stran	Plynulé a správné reportování do nemocničních, národních a mezinárodních databází diagnostických i experimentálních

Tab. 6: Porovnání výhod plně digitalizované patologie a konvenčních analogových pracovních postupů



Obr. 4: Hybridní, polodigitalizované pracoviště patologie

Pathologists vydala směrnice pro digitální patologii v roce 2015; česká verze z roku 2023 pod názvem „Metodika SČP ČLS JEP pro implementaci digitální patologie v odbornosti 807/823“). Tato doporučení zahrnují požadavky, postupy a standardy pro provedení digitální transformace patologie, současně předpokládají možnosti modulárního rozšiřování, další dynamický vývoj digitálních platforem, technický rozvoj a nové medicínské požadavky a budoucí aspirace (Tab. 1). Páteří pracovních postupů v laboratořích patologie je a bude samotný informační systém laboratoře (LIS). Informační systém patologie (PIS) bude určený pro diagnostické experty v patologii včetně objednávaní všech i pokročilých metod (základní, speciální, imunohistochemické, imunofluorescenční, genomické, a další metody), vytváření diagnostických reportů, konzultace v rámci pracoviště a vzdálené konzultace národní a mezinárodní.

Základní přehledné porovnání charakteristik analogového, hybridního a digitalizovaného modelu pracovních postupů v patologii je uvedeno v Tab. 2. Popis schematického přehledu digitalizované patologie v Tab. 5. Obr. 1–4 ilustrují hybridní model pracovních postupů v patologii. Proces kompletní transformace analogového modelu patologie v model digitalizovaný není ještě zcela dokončen a očekává se více úrovní požadavků na proměnné v rámci kontinuálního a modulárního

vývoje, viz Tab. 3. Předpokládaná hlavní úskalí, výhody a nevýhody jsou shrnuty v Tab. 4, 5 a 6.

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA ÚSPĚŠNOU DIGITÁLNÍ IMPLEMENTACI/TRANSFORMACI LABORATOŘE PATOLOGIE

Celý proces digitální transformace patologie – přechod z analogového, ručně řízeného a zapisovaného procesu, zpracování dat a vykazování na plně digitální laboratoř – je náročný proces s nutnými a již známými požadavky na kompatibilní přístrojové, HW a SW vybavení, jako je integrující část systémů LIS a PIS (např. Vantage® Workflow Software) – tiskárny čárových kódů pro sklíčka, kazety a nádoby na bioptické/nektické vzorky, čtečky čárových kódů, výkonné digitální IVD skenery (např. skener snímků Ventana® DP200/600, vysokorychlostní skener Ventana® iScan HT), výkonné připojení k síti / virtuální privátní síti (předpokládaná optimální rychlost stahování 20–120 Mbps), předpokládaný optimální rozsah konstantní rychlosti odesílání 20–25 Mbps, vhodné rozlišení displeje (alespoň 2 560 × 1 440 pixelů – 2K, barevná hloubka 10 až 12 bitů/kanál, další aspekty a důležité pravidelné kalibrace, schválení FDA), prohlížeč a správce případů („case viewer and manager“), standardizované algoritmy analýzy obrazových dat (FDA, CE schválení), vhodný server pro rychlou operativní

podporu, dostatečná kapacita úložiště pro archivování a vyhledávání (1–50 MB / digitální snímek, ve formátu WSI 50 MB až jednotky GB / digitální snímek), zpětné sledování („tracing“) všech kroků pracovních postupů, definování bodů kontroly kvality, sledování spotřebního materiálu (kompatibilní sklíčka pro držáky digitálních skenerů, optimální standardní postupy barvení včetně metod IHC, IF, ISH), požadavky na lidské zdroje a požadavky lidských zdrojů (ergonomie, zaškolení, získání rutinních návyků, důvěra v digitální diagnostiku, flexibilní zobrazování virtuálních snímků a reportování v rámci instituce fyzicky na pracovišti a i v rámci „home office“ na dálku), plánování rozpočtu. Další nutnou součástí digitální transformace je management instituce, správcí systémů informačních technologií (dostatečně dostupná síť, interoperabilita, automatizace, budoucí upgrade systému v rámci modularity a kompatibility, udržování kybernetické bezpečnosti).

BUDOUCÍ VÝZVY POKROČILÉ DIGITALIZACE PATOLOGIE

Prudce se rozvíjející proces digitalizace v medicíně, poskytování zdravotní péče i v lékařském výzkumu umožní širší, hlubší a integrovanější digitální transformaci podloženou modulárními digitálními platformami včetně vytváření sítí bezpečného digitálního prostředí (např. centra

excelence, národní a mezinárodní zdravotnické instituce) a zavedení umělé inteligence (AI, machine learning, deep learning) do rychlého a efektivního rozhodování v oblasti diagnostiky a léčby. Kontinuální proces inovace v medicíně a patologii je očekáván nejen v základním virtuálním odcítání a analýze skel, ale také v pokročilé virtuální patologické diagnostice zejména neoplazií analyzovaných pokročilou multiomickou/multiplexní obrazovou analýzou histologických skel (komplexní rating neoplastické populace a prostorové hodnocení mikroprostředí pro „tailored“ terapii). V budoucnu bude kladen důraz na zvýšenou flexibilitu, přesnost a bezpečnost komplexní digitalizace medicíny, resp. zdravotnictví, včetně aplikace vyvíjejících se analytických algoritmů umělé inteligence (AI) a odhalování limitů nebo chyb v oblastech krajních mezí digitalizace s cílem zvýšit robustnost procesů. Multidimenzionální bioinformatika a pokročila statistika budou hrát důležitou a stále větší roli v personalizovanější, na míru šité onkologické léčbě respektující známé / analýzou zjištěné biologické aspekty včetně jejich dynamiky v rámci monitoringu pacienta, souvisejícího požadavku snížení počtu a gradingu vedlejších účinků cílenější léčby a požadavku „noninferiority“ této léčby se zlepšenou kvalitou života pacienta.

DISKUZE

V současné době jsme na začátku integrativní digitální transformace v oblasti zdravotnictví, zdravotního výzkumu, vzdělávání a adaptace zdravotnických pracovníků. Zvyšující se „tlak“ inovací v digitálním, digitalizovaném a digitálně transformovaném světě se nedílnou měrou zrcadlí ve zdravotnictví a stává se do jisté míry revoluční změnou v oblasti digitální péče o zdraví obecně. Tento aktuálně náročný a komplikovaný proces realizace digitální transformace v medicíně je výzvou, ale v blízké budoucnosti rámcově zjednoduší, standardizuje a zpřístupní diagnostické, prediktivní a terapeutické procesy. V současné době skutečně nestojíme před rozhodnutím, zda zdravotnictví (zcela) digitalizovat / digitálně transformovat, či nikoli. Klíčovou otázkou celého transformativního procesu je „kdy“, resp. „dokdy“ bazálně digitalizovat a následně jak definovat, udržovat

a zvyšovat standardy digitalizovaného ekosystému medicíny.

Reference:

1. Marcial García-Rojo; International Clinical Guidelines for the Adoption of Digital Pathology: A Review of Technical Aspects. *Pathobiology* 1 April 2016; 83 (2-3): 99-109. <https://doi.org/10.1159/000441192>.
2. Hipp J, et al. CAP Pathology Resource Guide: Digital Pathology, version 5.0(1), Northfield, College of American Pathologists, 2014, <http://www.cap.org/> (accessed August 8, 2015).
3. Jahn SW, et al. Digital Pathology: Advantages, Limitations and Emerging Perspectives. *J Clin Med.* 2020 Nov 18; 9 (11): 3697. doi: 10.3390/jcm9113697. PMID: 33217963; PMCID: PMC7698715.
4. Fraggetta F, et al. Best Practice Recommendations for the Implementation of a Digital Pathology Workflow in the Anatomic Pathology Laboratory by the European Society of Digital and Integrative Pathology (ESDIP). *Diagnostics* (Basel). 2021 Nov 22; 11 (11): 2167. doi: 10.3390/diagnostics11112167. PMID: 34829514; PMCID: PMC8623219.
5. Abernethy A, et al. The Promise of Digital Health: Then, Now, and the Future. *NAM Perspect.* 2022 Jun 27; 2022: 10.31478/202206e. doi: 10.31478/202206e. PMID: 36177208; PMCID: PMC9499383.
6. Zarella MD, et al. A Practical Guide to Whole Slide Imaging: A White Paper From the Digital Pathology Association. *Arch Pathol Lab Med.* 2019 Feb; 143 (2): 222-234. doi: 10.5858/arpa.2018-0343-RA. Epub 2018 Oct 11. PMID: 30307746.
7. Evans AJ, et al. American Telemedicine Association clinical guidelines for telepathology: Another important step in support of increased adoption of telepathology for patient care. *J Pathol Inform.* 2015 Mar 24; 6: 13. doi: 10.4103/2153-3539.153906. PMID: 25838965; PMCID: PMC4382756.
8. Hanna, MG, et al. Integrating digital pathology into clinical practice. *Mod Pathol* 35, 152-164 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41379-021-00929-0>.
9. Schüffler PJ, et al. Efficient Visualization of Whole Slide Images in Web-based Viewers for Digital Pathology. *Arch Pathol Lab Med.* 2022 Oct 1; 146 (10): 1273-1280. doi: 10.5858/arpa.2021-0197-OA. PMID: 34979569; PMCID: PMC10060618.



odb. as. MUDr. Patrik Flodr, Ph.D.

Ústav klinické a molekulární patologie, Fakultní nemocnice a Lékařská fakulta UP Olomouc
Kontakt: Patrik.Flodr@fnol.cz

Vzdělání:

1994–2000 Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika
2000 – Medicinæ Universæe Doctor
2001–2015 Ústav patologie, Ústav klinické a molekulární patologie, Lékařská fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc, junior rezident, senior rezident a odborný asistent ÚKMP (dosud), 1. atestace v patologii, 2. atestace v patologii, doktorské studium: Potenciální prognostické a prediktivní faktory u konkrétních lymfoproliferativních onemocnění

Stáže

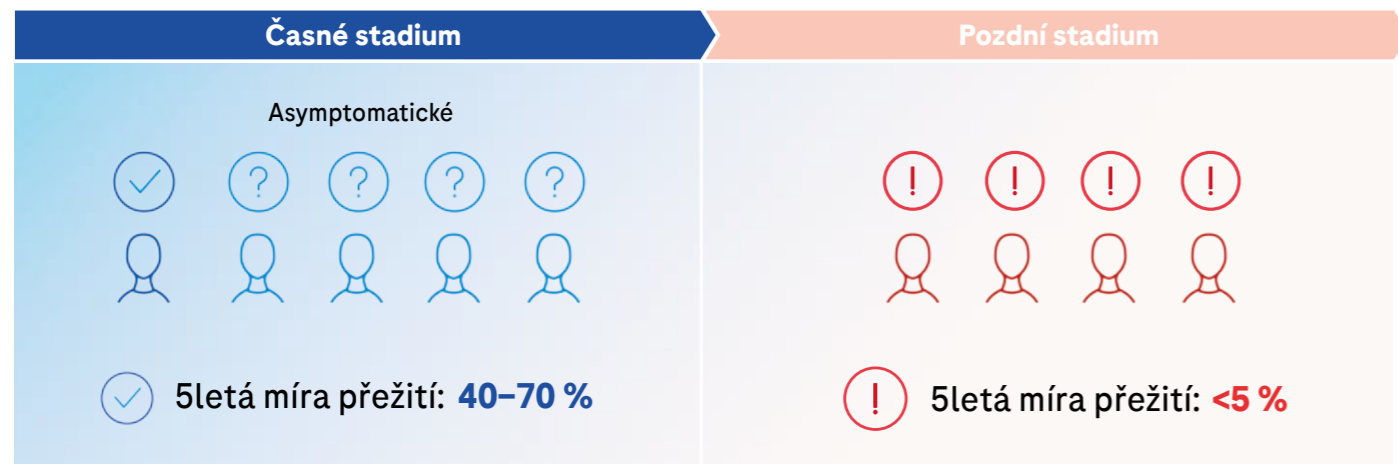
2007 – School of Applied Sciences, Wolverhampton, Velká Británie,
2008 – The Chaim Sheba Medical Center, Tel-Hashomer, Izrael,
2008 – 2009 School of Molecular Pathology, CRUK Institute for Cancer Studies Birmingham, Velká Británie

Členství

Česká společnost patologie – SCP
ČLS JEP, Mezinárodní akademie patologie – IAP, Česká hematologická společnost – ČHS ČLS JEP

Digitální algoritmus GAAD pro diagnostiku časného stadia hepatocelulárního karcinomu

■ Karolína Marková, Marketing Manager CPS, ROCHE s.r.o., Diagnostics Division



› Obr. 1: Srovnání 5leté míry přežití u hepatocelulárního karcinomu (HCC) v závislosti na zachyceném stadiu onemocnění^{5,6}

HCC JE TICHÝ ZABIJÁK

Hepatocelulární karcinom jater (HCC / Hepatocellular Carcinoma) je nejčastější primární maligní nádor jater. Představuje šestý nejčastější zhoubný novotvar na světě a je třetí nejčastější příčinou úmrtí na nádorové onemocnění v celosvětovém měřítku. Incidence tohoto nádoru v České republice se pohybuje dle recentních epidemiologických údajů do 9 případů na 100 000 obyvatel ročně, což nás řadí společně se zbytkem Evropy mezi země s nižším až středním výskytem. Nicméně výskyt HCC celosvětově významně narůstá, a to zejména ve vyspělých zemích.^{1,2}

HCC představuje více než 90 % primárních nádorů jater a vyskytuje se téměř výhradně u pacientů s chronickým onemocněním jater. Mezi významné rizikové faktory vzniku HCC patří chronická hepatitida B a hepatitida C, nadměrná konzumace alkoholu a závislost na něm, metabolické onemocnění jater (zejména nealkoholová steatóza) a expozice toxinům v potravě, jako jsou aflatoxiny či kyselina aristolochová.^{3,4}

Vzhledem k poměru úmrtnosti a incidence >0,92 se HCC vyznačuje velmi špatnou prognózou. Onemocnění se často vyvíjí asymptomaticky a začíná

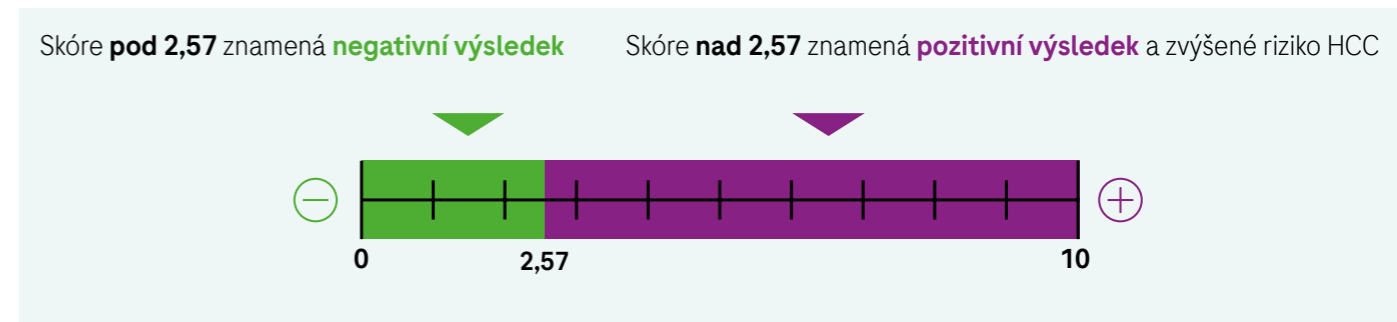
se projevovat až v pozdějších stadiích. V těchto případech se průměrná 5letá míra přežití pohybuje okolo pouhých 5 %. Proto se onemocnění přezdívá „tichý zabiják“. Ovšem včasná diagnostika zvyšuje 5letou míru přežití téměř na 40–70 %.^{5,6}

VČASNÝ ZÁCHYT HCC

Identifikace rizikových skupin pacientů ohrožených vznikem HCC je klíčová. Díky screeningovým postupům lze tento maligní nádor odhalit v časných fázích jeho vývoje a co nejdříve zahájit vhodnou



› Obr. 2: Pravidelný screening HCC u rizikových skupin pacientů významně snižuje mortalitu onemocnění⁷



› Obr. 3: * GAAD rizikové skóre musí být interpretováno v souvislosti s ostatními klinickými a diagnostickými nálezy a v souladu se standardními doporučeními pro léčbu.

léčbu. V klinické praxi se standardně používá ultrazukové vyšetření jater, které je u rizikových skupin doporučováno v intervalu každých 6 měsíců. Bylo prokázáno, že zachycení časného stadia onemocnění u vysoce rizikových skupin vede ke snížení mortality až o 37 %.⁷

V případě ultrazukového vyšetření jater se jedná o dostupnou a levnou zobrazovací metodu bez radiační zátěže pacienta, avšak některé studie uvádějí citlivost této metody v časném stadiu pouhých 45 %⁸. Nezanedbatelnou roli hrají také zkušenosti samotného personálu a kvalita přístroje. Proto firma Roche, Diagnostics Division, přichází s inovativním digitálním algoritmem GAAD, který pomáhá zvýšit citlivost záchytu HCC v raných fázích.

PŘEDSTAVUJEME DIGITÁLNÍ ALGORITMUS GAAD

Elecsys® GAAD je sofistikovaný a certifikovaný digitální algoritmus pro odhalení časných stadií hepatocelulárního karcinomu (HCC), který funguje na principu výpočtu rizika u konkrétního pacienta na základě jeho laboratorních výsledků a dalších zdravotních parametrů. Výstupem je číselná hodnota (tzv. rizikové skóre), která se pohybuje na škále od 0 do 10.

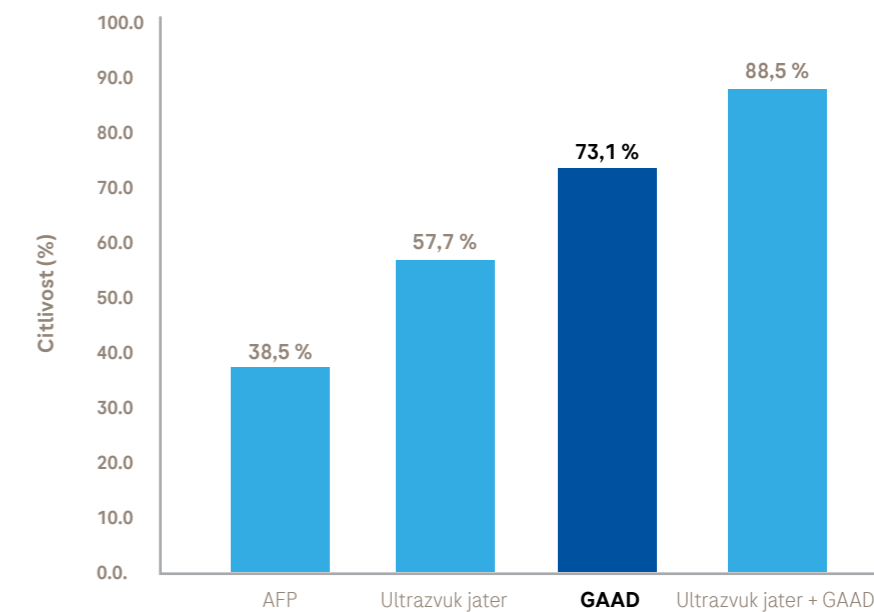
Název GAAD je odvozen z anglických slov **G**ender (pohlaví), **A**ge (věk), **A**FP (alpha-1-fetoprotein) a **D**CP (des-gama-carboxy prothrombin), který je označován také jako PIVKA-II (Protein Induced by Vitamin K Absence or Antagonist-II).

Digitální algoritmus GAAD tedy kombinuje výsledky kvantitativního stanovení Elecsys® AFP a Elecsys® PIVKA-II v lidském séru či plazmě s pohlavím a věkem a odhaluje riziko rozvoje HCC u pacienta. Tento digitální nástroj je určen pro

dospělé, u kterých bylo diagnostikováno chronické onemocnění jater a bylo doporučeno jejich sledování z důvodu zvýšeného rizika vzniku HCC.⁹

INTERPRETACE RIZIKOVÉHO SKÓRE GAAD

GAAD rizikové skóre se vyhodnocuje s předem definovanou cut-off hodnotou 2,57* a uvádí se v rozmezí 0–10, kdy hodnota nad 2,57 znamená pozitivní



› Graf 1: Časná stadia HCC – diagnostická citlivost různých metod¹⁰

Elecsys® assays (AFP, PIVKA-II) must be used for the calculation of Elecsys® GAAD.

Gender

Female

Male

Age

Age in years

Age must be above 18 years

Test results

Elecsys®AFP (ng/ml)

Range 2.72.-1210 ng/ml

Elecsys®PIVKA-II (ng/ml)

Range 4.5.-12000 ng/ml

Reset

Download

Calculate

výsledek a s narůstající hodnotou roste míra rizika rozvoje HCC.⁹

KLINICKÝ PŘÍNOS GAAD

Výzkumná studie podpořená společností Roche, Diagnostics Division, se zaměřila na srovnání různých metod a ukázala, že digitální algoritmus GAAD má diagnostickou senzitivitu 73,1 % v časných stádiích HCC a že v kombinaci s ultrazvukem jater dosahuje téměř 90 % citlivosti.¹⁰

MOŽNÉ PŘÍSTUPY K DIGITÁLNÍMU ALGORITMU GAAD

Výpočet GAAD skóre je možný dvěma způsoby. První možnost výpočtu je pomocí online kalkulatoru Elecsys® GAAD, který je k dispozici v rámci webové stránky navify Portal a je zpřístupněný konkrétnímu zákazníkovi po přihlášení. V tomto případě jsou vstupní hodnoty/parametry pacienta zadávány v online rozhraní do kalkulatoru ručně.

Druhý způsob výpočtu je plně automatizovaný a vyžaduje implementaci integrovaného řešení pomocí navify® Algorithm Suite, které laboratořím umožňuje automatické spuštění výpočtu bez

nutnosti manuálního zadávání vstupních hodnot. Všechna data jsou zasílána prostřednictvím standardu HTTPS a TLS 1.2 nebo 1.3.

Reference:

1. UZIS. Výskyt rakoviny v ČR 2018. [online]. Dostupné z URL: <https://www.uzis.cz/res/f/008352/novotvary2018.pdf>.
2. Fitzmaurice T et al. The burden of primary liver cancer and underlying etiologies from 1990 to 2015 at the global, regional, and national level: Výsledky - Disease Study 2015. JAMA Oncol 2017; 3: 1683-1691.
3. Bartosch B. Hepatitis B and C Viruses and Hepatocellular Carcinoma. Viruses 2010; 2: 1504.
4. Llovet JM et al. Hepatocellular carcinoma. Nat Rev Dis Prim 2016; 14:2:16018.
5. El-Serag HB et al. Surveillance for hepatocellular carcinoma: in whom and how? Ther Adv Gastroenterol 2011; 4: 5-10.
6. Kao, Wei-Yu et al. "Prognosis of Early-Stage Hepatocellular Carcinoma: The Clinical Implications of Substages of Barcelona Clinic Liver Cancer System Based on a Cohort of 1265 Patients." Medicine vol. 94, 43 (2015): e1929.
7. Zhang BH et al. Randomized controlled trial of screening for hepatocellular carcinoma. J Cancer Res Clin Oncol 2004; 130: 417-22.
8. Tzartzeva et al. Surveillance Imaging and Alpha Fetoprotein for Early Detection of Hepatocellular Carcinoma in Patients With Cirrhosis: A Meta analysis. Gastroenterology. 2018 May; 154(6): 1706-1718.e1.
9. Elecsys® GAAD Metodický list, v1. Reference: 09342192001.
10. Chung-Feng Huang et al. The clinical utility of Elecsys GAAD score the diagnosis of hepatocellular carcinoma. Poster v rámci akce: APASL Single Topic Conference on Hepatocellular Carcinoma; 2022 June 23-25; Taipei, Taiwan.



Mgr. Karolína Marková

ROCHE s.r.o., Diagnostics Division

Kontakt:

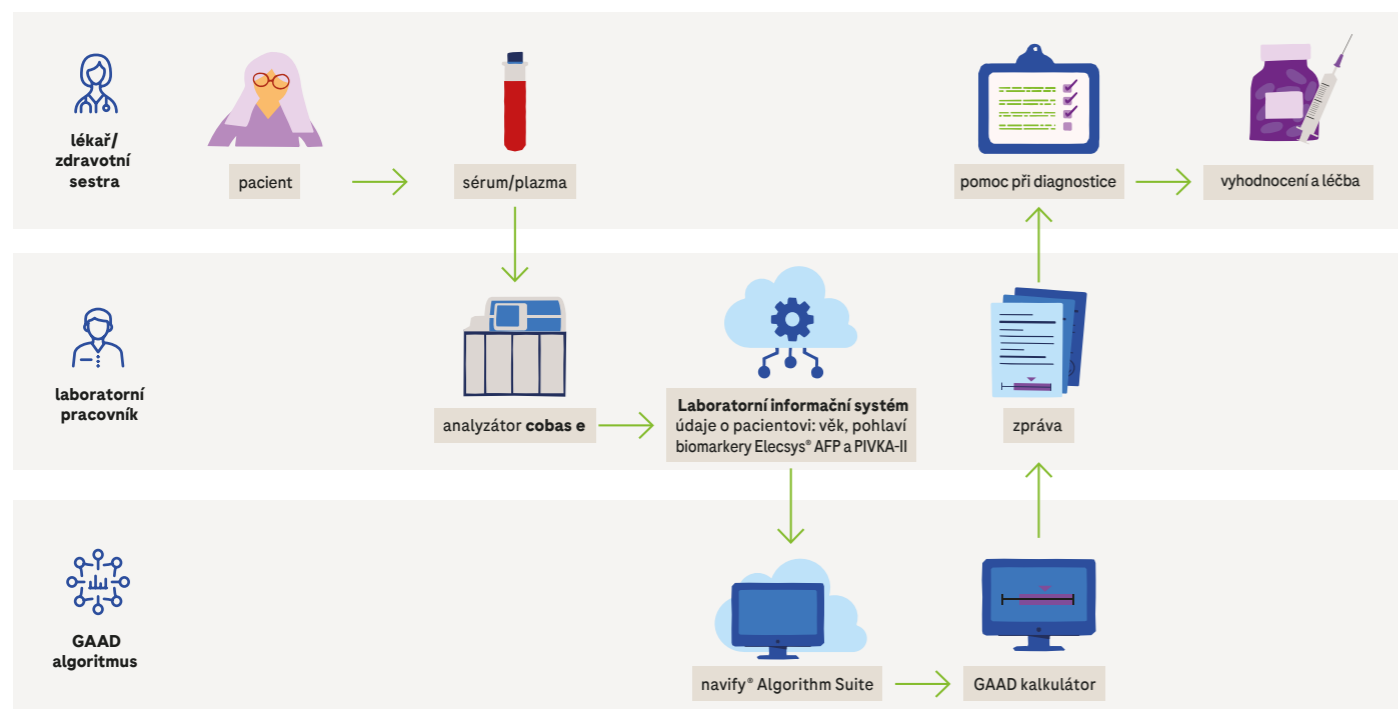
karolina.markova@roche.com

Vystudovala obor analytická biochemie na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Následnou praxí získala především působením na CEITEC MU a v menším biotechnologickém start-upu.

Od února 2023 pracuje v Roche, Diagnostics Division, na pozici Marketing Manager pro oblast centrálních laboratoří. Její aktivity se zaměřují zejména na portfolio imunochemických metod a nově proniká i do oblasti digitálních produktů.

Ve volném čase se zabývá popularizací vědy nebo se věnuje sportovním aktivitám.

› Obr. 4: Online kalkulator Elecsys® GAAD s manuálním zadáváním hodnot



› Obr. 5: Integrace GAAD algoritmu do pracovního workflow laboratoře prostřednictvím navify® Algorithm Suite



Elecsys® GAAD je diagnostické multivariantní indexové *in vitro* stanovení, které má poskytnout semikvantitativní výsledek tím, že v algoritmu kombinuje kvantitativní měření stanovení Elecsys® AFP a stanovení Elecsys® PIVKA-II v lidském séru a plazmě s pohlavím a věkem. Elecsys® GAAD slouží jako pomůcka při diagnostice časných stadií hepatocelulárního karcinomu (HCC). Je určeno pro dospělé, kteří splňují následující kritéria: diagnostikované chronické onemocnění jater a doporučení ke sledování z důvodu zvýšeného rizika vzniku HCC. Elecsys® GAAD musí být interpretován ve spojení s ostatními klinickými a diagnostickými nálezy v souladu se standardními doporučeními pro léčbu.

Elecsys® AFP je imunochemické kvantitativní *in vitro* stanovení α 1-fetoproteinu v lidském séru a plazmě. Toto stanovení slouží jako pomůcka při diagnostice hepatocelulárního karcinomu (HCC), při řízení léčby pacientů s neseminomovými nádory ze zárodečných buněk a jako součást skupiny parametrů pro posouzení rizika trisomie 21 – Downův syndrom (pro diagnostiku chromozomálních aberací se vyžaduje další testování).

Elecsys® PIVKA-II je imunochemické kvantitativní *in vitro* stanovení proteinu indukovaného absencí vitamínu K nebo antagonistou-II (PIVKA-II) v lidském séru a plazmě. Stanovení slouží jako pomůcka při diagnostice hepatocelulárního karcinomu (HCC).

Elektrochemiluminiscenční imunostanovení /ECLIA“ je určeno pro použití na analyzátoch cobas e. Potřebujete-li více informací, čtete prosím metodické listy potřebných komponent, návod k použití příslušného analyzátoru, aplikační listy a informace o produktu, které najdete na <https://go.roche.com/Navody>.

Nové osteocentrum v Písku

■ Redakční rozhovor s **MUDr. Pavlem Malinou, Ph.D.**, primářem Oddělení klinické biochemie Nemocnice Písek, a.s.

LA: Zahájili jste provoz prvního osteocentra v Písku. Jaký byl hlavní důvod nebo motivace pro jeho otevření?

PM: Hlavní motivací otevření osteocentra bylo spuštění preventivního programu k zachytu osteoporózy Všeobecnou zdravotní pojišťovnou od 1. 4. 2023. Protože už v té době měla naše nemocniční revmatoložka, která se osteoporóze a její léčbě systematicky věnuje, velmi omezenou kapacitu pro přibírání dalších pacientek a pacientů. Spočítali jsme si, že vzhledem k prevalenci osteoporózy v populaci (odhaduje se 7 %) a počtu skutečně léčených, lze očekávat v rámci našeho spádu nárůst počtu pacientek a pacientů v řádu vyšších stovek či nižších tisíců – v závislosti na tom, kolik se jich zapojí do screeningového programu. A to jsme ani nepředpokládali, že se na nás začnou obracet klientky z okresů Strakonice a Prachatice, což se nyní děje ve velké míře. Díky tomu, že si řada lékařů v okolí pořídila denzitometry a screeningový program se rozběhl, máme nyní objednacích doby již osm měsíců a stále se prodlužují.

LA: Co vše tomu předcházelo? Vzpomněl byste si na nějaké výzvy, případně komplikace nebo překážky?

PM: Otevření osteocentra předcházela řada jednání. Podařilo se nám domluvit na spolupráci s prof. MUDr. Vladimírem Paličkou, CSc., dr. h. c., který přislíbil pomoc se spuštěním osteocentra, konzultace, zajištění a garanci zdravotní péče do doby, než někdo z nás absolvuje atestaci z klinické osteologie. Následovalo výběrové řízení na tuto odbornost na krajském úřadě a jednání se zdravotními pojišťovnami o uzavření smluv na poskytování péče v oboru klinická osteologie. Paralelně s tím řešila firma Rentgen Písek s.r.o. pořízení a zaslavnění denzitometru se zdravotními pojišťovnami, jeho umístění se nám v zájmu pacientů podařilo domluvit v naší nemocnici. Aktuálně jsou tedy v Písku dva denzitometry a v Milevsku,

což je v rámci okresu Písek, se připravuje spuštění dalšího. Celý administrativní proces trval přibližně půl roku, až se nám od 1. 11. 2023 pro klienty VZP a některých dalších pojišťoven podařilo provoz osteocentra spustit. Aktuálně (k 1. 3. 2024) máme již nasmlouvané všechny relevantní zdravotní pojišťovny. Největší výzvou pro mne bylo a stále je získání atestace z klinické osteologie, což bude po interně, klinické biochemii, klinické výživě a intenzivní metabolické péči již moje čtvrtá atestace. Manželka si myslí, že jsem se na stará kolena zbláznil, ale mě to zatím baví a velmi naplňuje. Další výzvou bylo získání schopné zdravotní sestry, což se podařilo, ale nyní bohužel dostala jinou pracovní nabídku, která nešla odmítnout, a my budeme muset hledat novou. Jelikož se o ambulanci dělíme s hematologií, máme zatím problémy s prostorově-časovou limitací provozu, ale pracujeme na alternativním řešení. Do ambulance přicházejí pacienti i s těžkými formami osteoporózy a my jim máme co nabídnout a snažíme se o ně komplexně postarat.

Tab. 1: Vitamin D u pacientů osteocentra v Písku za první 3 měsíce provozu

Počet stanovení N = 110	Počet v daném pásmu	% v daném pásmu
≤25 nmol/l	6	5,5 %
26-50 nmol/l	30	22,5 %
51-75 nmol/l (= insuficience)	40	36 %
>75 nmol/l	40	36 %
deficit (<50 nmol/l)	36	33,5 %

LA: Osteocentrum bude za pár měsíců slavit své první výročí. Jaké byly doposud jeho hlavní přínosy pro pacienty? Dokázal byste je statisticky vyhodnotit? Jaký je např. nárůst diagnostikovaných osob za poslední měsíce?

PM: První výročí přijde až za šest měsíců, ale už za první čtyři měsíce provozu jsme diagnostikovali osteoporózu a zahájili léčbu u téměř sta pacientek a pacientů.

Z kapacitních a provozních důvodů zatím nejsme schopni více rozšířit ordinační dobu ambulance, která aktuálně činí 12 hodin týdně, ale plánujeme ordinovat alespoň 20 hodin týdně, jakmile to okolnosti umožní. Já sám stále ještě absolvuji stáže na osteocentrech ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové u prof. Paličky a paní primářky Pavlíkové a u primáře Piknera v Klatovské nemocnici. Nabyté zkušenosti se snažím převádět do vlastní praxe a řadu otázek konzultuji s prof. Paličkou. Za hlavní přínos otevření osteocentra považuji pokrytí péče o nově diagnostikované pacientky a pacienty s osteoporózou v rámci preventivního programu, kteří by jinak složitě hledali ošetření a dlouho by čekali na zahájení léčby. Část jich sice pokryjí praktičtí lékaři a gynekologové, řada z nich se však do léčby nepouští a pacienty odesílají na specializovaná pracoviště, což je v našem spádu jinak problematické – do října 2023 byly kapacity téměř naplněny. Dalším přínosem osteocentra je i to, že jsme diagnostikovali a zahájili léčbu jedné pacientky s Pagetovou nemocí a v rámci vstupního vyšetření jsme zachytili několik primárních hyperparathyreóz a monoklonálních gamapatií a desítky závažných hypovitaminóz D.

LA: Jaké služby a léčebné metody nabízí vaše osteocentrum? Liší se něčím od ostatních osteocenter?

PM: Naše osteocentrum nabízí komplexní péči o pacientky a pacienty s osteoporózou a také se věnujeme dalším metabolickým kostním chorobám včetně již uvedené Pagetovy nemoci a dalších vzácnějších poruch. Léčbu nabízíme od základní formy vitamínem D a vápníkem, přes běžnou perorální antiresorpční léčbu po léčbu i.v. bisfosfonáty, denosumabem, dále také osteoanabolickou léčbu teriparatidem a kombinovanou terapii romosozumabem. V rámci diagnostiky a kontroly léčby spolupracujeme s firmou Rentgen Písek s.r.o., která pro nás zajišťuje denzitometrická vyšetření. Spolupracujeme také s naším



ilustrační foto

ortopedicko-traumatologickým oddělením a přebíráme od nich pacienty po zlomeninách s podezřením na osteoporózu, které dovysvětlujeme a zahajujeme u nich léčbu. S gynekologickým oddělením jsme se také domluvili na spolupráci, protože registrují asi 500 pacientek a zahájili u nich preventivní program vyhledávání osteoporózy. Od ostatních center se lišíme tím, že jsme centrum nové, které rozbíhá svůj provoz a zatím má kapacitu nabírat nové pacienty.

LA: Když k vám přijde pacient, jak probíhá běžné vyšetření?

PM: Pacienti, resp. převážně pacientky k nám přicházejí s již provedeným denzitometrickým vyšetřením (většinou obě kyčle a bederní páteř) a provedenými vstupními laboratorními testy. Ty zahrnují screening dalších patologií, jako je vyšetření parathormonu, TSH, ELFO séra, hladiny vitamínu D, běžná základní biochemická vyšetření a krevní obraz, odpad vápníku do moči a v neposlední řadě osteomarkery. Při vlastním vyšetření pak následuje odběr anamnézy, zjištění užívané léčby, zjišťování příjmu mléčných výrobků a fyzické aktivity, měření fyziologických funkcí, hmotnosti a výšky a fyzikální vyšetření včetně

vyšetření kloubů a páteře. Poté vyplňujeme dotazník rizika zlomenin FRAX a hodnotíme laboratorní výsledky, denzitometrické vyšetření, případně doplňujeme RTG vyšetření, nejčastěji páteře. Poté následuje shrnutí diagnózy, poučení o riziku zlomenin, edukace dietních a režimových opatření a následně navrhuje pacientovi léčbu a konzultujeme možné alternativy včetně jejich přínosů a rizik. Po výběru optimální terapie předepíšeme léky včetně vitamínu D a vápníku, poučíme pacienta o dávkování a správném užívání a stanovíme termín další kontroly.

LA: Osteomarkery jsou nedílnou součástí vyšetření. Jak s nimi pracujete? Které využíváte a kdy?

PM: Jako základní osteomarkery využíváme propeptid kolagenu 1 (P1NP) a Beta-CrossLaps, doplňkově též kostní frakci alkalické fosfatázy a osteokalcin. Využíváme je jednak vstupně ke zhodnocení velikosti kostního obratu, jednak v rámci posuzování efektu terapie a compliance pacienta při kontrolách. Vyšetření kostního izoenzymu alkalické fosfatázy jsme museli převést z elektroforetické metodiky stanovení na chemiluminiscenci kvůli výrazně lepší

robustnosti. Co se týká hodnocení osteomarkerů, plně se řídíme doporučeními České společnosti pro metabolická onemocnění skeletu a České společnosti klinické biochemie od autorů Pikner a spol. Samozřejmě hodnotíme také hladinu vitamínu D (Tab. 1), parathormon (Tab. 2), kalcium v séru a moči i index odpadu kalcia do moči vztažený ke kreatininu, stejně tak fosfor. Vstupní laboratorní soubor je celkem rozsáhlý, kontrolní vyšetření se opírá o užší spektrum testů se zaměřením na osteomarkery, hladinu vitamínu D, vápníku a základní biochemii.

LA: Od nového roku mohou léky na léčbu osteoporózy kromě gynekologů předepisovat také praktičtí lékaři. Spolupracujete s nimi? Posílají své pacientky k vám do osteocentra?

PM: Praktiky i gynekology se snažíme edukovat v rámci seminářů a přebíráme od nich pacienty, pokud oni sami nechtějí vést léčbu, či v případě závažnějších forem osteoporózy (T-skóre ≤3,5 či přítomnost vícečetných fraktur). Pravdou je, že většina našich pacientek je k nám odesílána gynekology, od praktiků je jich výrazně méně. Nevím, zda již léčbu vedou sami, či se u nich zapojení do preventivního programu ještě

tolik nerozvinulo. Ale už se objevují první vlaštovky a předpokládám, že nárůst pacientů bude pokračovat. Spíše se obávám vyčerpání našich kapacitních možností, kdy zatím převážně provádíme vyšetření nových pacientů, ale během několika měsíců začnou převažovat kontroly a kapacity pro nové pacienty výrazně ubydnou.

Tab. 2: Parathormon (PTH) a vápník (Ca) u pacientů osteocentra v Písku za první 3 měsíce provozu

Počet stanovení N = 110	Počet v daném pásmu	%
elevace PTH nad URL (6 pmol/l)	9	26 %
suspektní primární hyperparathyreóza	17	15 %
suspektní sekundární hyperparathyreóza (deficit vitamínu D)	12	11 %
S _{Ca} > 2,55 mmol/l	18	16 %
S _{Ca} > 2,55 mmol/l a S _{PTH} > 6 pmol/l	6	5,5 %

LA: Ve vašem osteocentru máte jistě vlastní laboratoř. Jak s ní spolupracujete/komunikujete? Co byste doporučil na základě osobní zkušenosti dalším klinikům nebo laboratořím pro jejich vzájemnou komunikaci?

PM: Laboratoř klinické biochemie, se kterou osteocentrum spolupracuje, sám vedu, takže mi nedá jinak než spolupraci označit jako ideální. Zásadní je zachovávat metodiku vyšetření jednotlivých markerů, neměnit ji, aby bylo možno posuzovat vývoj v čase. Důležité je také správné nastavení referenčních limitů a patologických hodnot a robustní metodiky s co nejmenšími interferencemi a co nejlepší správností.

LA: Co může udělat každý lékař pro pacienty s podezřením na osteoporózu či s již zjištěnou osteoporózou?

PM: Každý lékař může vyšetřit hladinu vitamínu D a případně zahájit jeho suplementaci, ideálně spolu s vápníkem, jehož dávka 500–600 mg denně nic nezakázá u postmenopauzální ženy či staršího muže (nad 65 let). Pokud zatím nefiguruje jasná diagnóza osteoporózy, je vhodné provést denzitometrii, a to buď na základě výsledku dotazníku FRAX, nebo u všech žen nad 60 let a u mužů nad 70 let. Stejně tak je vhodné denzitometrické vyšetření

indikovat u pacientů s tzv. nízkenergetickou zlomeninou, kdy zlomenina neodpovídá působícímu násilí.

LA: Co může v rámci prevence a léčby udělat pacient?

PM: Každý člověk by měl dbát na dostatečný příjem vápníku, který je obsažen zejména v mléce, mléčných výrobcích, brokolici, zelí, ořích, sardinkách. U těch, co nesnášejí laktózu, by měly být tolerovány zakysané mléčné výrobky, jogurty apod. Stejně tak důležitá je pohybová aktivita, která stimuluje kosti k novotvorbě. Pro starší je ideální svižná chůze, klidně s trekingovými holemi (nordic walking), které zapojují také záďové a další svaly. Mladší mohou volit i náročnější sportovní aktivity. Maximum kostní hmoty se vytvoří cca do 25 let věku, takže nejdůležitější pro kosti je období dětství a dospívání – jak příjem vápníku, vitamínu D, tak pohybová aktivita. Obávám se ve shodě s řadou odborníků, že děti, které posedávají celý den ve škole, u počítače či mobilního telefonu, budou mít ve starším věku výraznější problémy s osteoporózou než současná generace. Co se týká příjmu vitamínu D, jeho zdrojem jsou tučné ryby (losos, tuňák, sardinky), vejce a omezeně a hlavně jen přes léto sluneční záření. Důležité je také nekouřit, pít co nejméně alkoholu a kávu omezit na jeden, maximálně dva šálky denně (kofein zvyšuje ztráty vápníku do moči). Vhodná jsou též různá protahovací a posilovací cvičení na záda, ideálně po instruktáži zkušeným fyzioterapeutem.

LA: Jak vidíte budoucnost vašeho osteocentra?

PM: Předpokládám, že do vyčerpání kapacity budeme přibírat další nové pacientky a pacienty, kapacitu se budeme snažit v rámci možností rozšířit a zkvalitňovat námi poskytovanou péči. V nejbližších měsících se chystáme také zapojit do programu FLS (Fracture Liaison Service), což je systém vyhledávání osteoporózy u pacientů se zlomeninami, jejich diagnostika a léčba. Tento systém umožňuje certifikaci, která hodnotí kvalitu poskytované péče třemi stupni, a do něj se hodláme zapojit.

LA: Děkuje za rozhovor!



MUDr. Pavel Malina, Ph.D.

primář Oddělení klinické biochemie Nemocnice Písek, a.s.

Kontakt:

malina@nemopisek.cz

Vystudoval Lékařskou fakultu Univerzity Karlovy v Hradci Králové, kde jej mezi učiteli zaujali zejména prof. Palička a prof. Zadák, což určilo jeho další směřování ke klinické biochemii a problematice umělé výživy.

Po promoci nastoupil do Nemocnice Písek, od roku 2000 pracoval na Interním oddělení a od roku 2005 až dosud působí na Oddělení klinické biochemie, přičemž jej od roku 2008 vede jako primář. Atestoval z vnitřního lékařství, klinické biochemie, klinické výživy a intenzivní metabolické péče, nyní se připravuje na atestaci z klinické osteologie. V roce 2015 dokončil postgraduální studium lékařské chemie a biochemie na Univerzitě Palackého v Olomouci, při kterém se věnoval zejména markerům zánětu ve vztahu k akutní pankreatitidě.

Mezi další oblasti jeho zájmu patří ukazatele poškození myokardu a nádorové markery, v klinické části pak poruchy metabolismu lipidů, umělá výživa, osteoporóza. Ve volném čase relaxuje s rodinou a při sportu (cyklistika, turistika, lyžování).

Výsledky české studie LIBUŠE publikovány v zahraničí: S pomocí HPV DNA testu se podařilo odhalit 7x více závažných prekanceróz děložního hrdla než samotnou cytologií

■ Kolektiv autorů ROCHE s.r.o., Diagnostics Division

Ing. Lenka Nováková, Ing. Mgr. Ludmila Bernotová, MUDr. Monika Kamarytová (medailonky spoluautorek na str. 30)



Ilustrační foto: Getty images

„LIBUŠE je akronym oficiálního názvu studie: Algoritmus pro screening karcinomu děložního hrdla v České republice s využitím detekce HPV DNA se selektivní HPV16/18 gEnotypizací a duálního imunocytochemického barvení p16/Ki-67.“

Mezinárodní časopis European Journal of Cancer Prevention publikoval na konci roku 2023 výsledky české klinické studie LIBUŠE, která prokázala účinnost nového algoritmu pro kombinovaný screening karcinomu děložního hrdla. Tento algoritmus využívá HPV DNA test* jako tzv. kotest k rutinní cytologii s následným tříděním rizikových pacientek (Obr. č. 1) pomocí duálního imunocytochemického barvení p16/Ki-67.**

* test cobas® HPV

** test CINtec® PLUS Cytology

ÚVOD

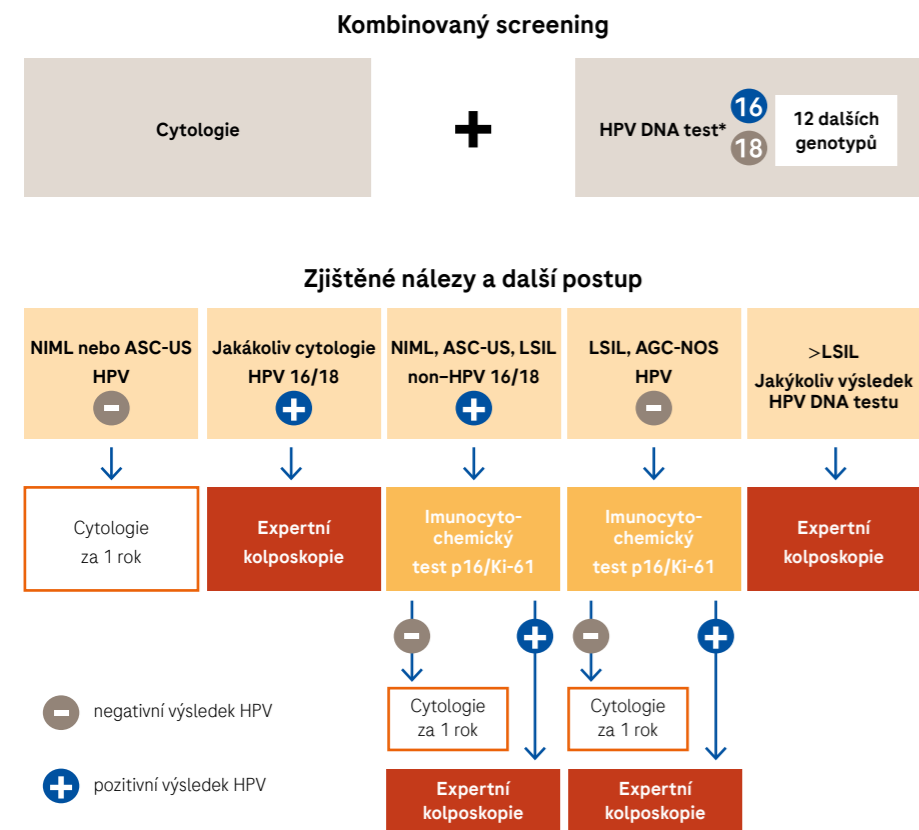
Karcinom děložního hrdla je téměř ve všech případech způsoben dlouhodobě přetrvávající infekcí vysoce rizikovými (high risk, hr) typy lidského papilomaviru (Human Papillomavirus, zkratka HPV). Karcinom děložního hrdla je velmi plíživé onemocnění, které se může vyvíjet až 20 let. Primární prevence zahrnuje profylaktické očkování proti HPV a efektivní screening karcinomu děložního hrdla. Kombinací očkování a screeningu je teoreticky možné tuto diagnózu vymýtit. Účinnost těchto opatření však závisí na dostatečné účasti cílové populace a použití vysoce citlivé screeningové metody, která dokáže včas odhalit přednádorové změny na děložním hrdle (tzv. prekancerózu).^{1,2} V České republice probíhá od roku 2007 organizovaný screening karcinomu děložního hrdla založený na každoročních

cytologických stěrech děložního hrdla.¹ Tento pravidelný screening navštěvuje každoročně asi 56 % českých žen.³ Přestože výskyt karcinomu děložního hrdla v České republice klesá, počty nových případů a úmrtí v souvislosti s touto diagnózou zůstávají neúměrně vysoké, zvláště ve srovnání s hodnotami v jiných podobně vyspělých zemích.^{1,3} Na karcinom děložního hrdla v České republice zemře téměř každý den jedna žena.³

Zkušenosti ze zahraničí naznačují, že HPV DNA test jako primární screeningový nástroj je efektivnější než rutinní cytologický stěr. Důvodem je především vysoká senzitivita a dlouhodobá negativní prediktivní hodnota HPV DNA testu.^{1,4,5}

METODIKA STUDIE LIBUŠE

Klinická studie LIBUŠE probíhala v období 2017–2021, kdy po dobu tří let sledovala 2 409 žen ve věku 30–60 let z celkem 12 gynekologických center ze všech regionů ČR. Hlavním investigátorem studie byla MUDr. Markéta Trnková z AeskuLab Patologie (nyní Unilabs Pathology), odborným garantem prof. MUDr. Jiří Sláma, Ph.D. (Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a VFN), a to ve spolupráci s MUDr. Vladimírem Dvořákem, Ph.D. (Centrum ambulantní gynekologie a primární péče, Brno) a MUDr. Alešem Skřivánkem, Ph.D. (G-CENTRUM, Olomouc). Data byla zpracována v IBA (Institut biostatistiky a analýz, Brno) pod koordinací Mgr. Martiny Nováčkové. Všem zařazeným ženám byl v úvodu sledování proveden 1. kombinovaný screening (cytologie + HPV DNA test). Podle jeho nálezů byly pacientky rozděleny do jednotlivých rizikových skupin, z nichž každá byla



> Graf č. 1: Metodika studie LIBUŠE a management jednotlivých skupin pacientek

dále sledována a měla svůj specifický management (viz Graf č. 1).¹

Ženy s nízkým rizikem (negativní nález cytologie i HPV DNA testu) byly dále sledovány v jednoráčním intervalu, a to cytologicky.¹ U těchto žen je dle zahraničních dat v následujících 3–5 letech minimální riziko vzniku karcinomu děložního hrdla.^{1,4,5} Ženy ve středním riziku (HPV pozitivní na non-HPV16/18 nebo ženy s mírnými cytologickými abnormalitami) byly dále testovány pomocí duálního imunocytochemického barvení p16/Ki-67 (test CINtec® PLUS Cytology) a podle výsledku buď odeslány na expertní kolposkopii, nebo sledovány v jednoráčním intervalu opět cytologicky.¹

Ženy s vysokým rizikem vzniku karcinomu děložního hrdla (pozitivní na HPV16/18 nebo s cytologií horší než LSIL) byly doporučeny k expertní kolposkopii.¹ Ve druhém roce sledování byla všem ženám ve studii kontrolně opět odebrána cytologie a rizikovým ženám s původně prokázanou hrHPV infekcí bez přednádorových změn byl znovu proveden HPV DNA test.¹ Téměř polovina z nich (44 %) si vyslechla dobrou zprávu: „Už nemáte hrHPV infekci. Váš imunitní systém ji eliminoval.“^{1,6}

Druhý kombinovaný screening (cytologie + HPV DNA test) podstoupily všechny

nadále sledované ženy po 3 letech sledování. V závislosti na zjištěných výsledcích byl další postup stejný jako při 1. kombinovaném screeningu (Graf č. 1). Ženy s nízkým rizikem byly dále sledovány v rámci rutinního screeningu u svého obvodního gynekologa cytologicky. Ženy ve středním riziku byly testovány pomocí duálního imunocytochemického barvení p16/Ki-67 a ženy s vysokým rizikem vzniku karcinomu děložního hrdla byly doporučeny k expertní kolposkopii.¹

VÝSLEDKY STUDIE LIBUŠE

Studie LIBUŠE ověřila, že kombinovaný screening karcinomu děložního hrdla (cytologie + HPV DNA test) má **7x vyšší** schopnost detekovat závažné přednádorové změny děložního čípku ve srovnání s tradičním postupem založeným pouze na samostatném cytologickém stěru.¹ Negativní nález u obou testů (cytologie + HPV DNA test) byl naopak spojen s excelentní tříletou negativní prediktivní hodnotou dosahující téměř 100 % (NPV = 99,7 %) pro rozvoj závažných nádorových změn.^{4,5}

Celkem 7,4 % žen mělo v úvodu studie zjištěnou hrHPV infekci na děložním hrdle. Asi třetina z nich měla prokázaný nejrizikovější

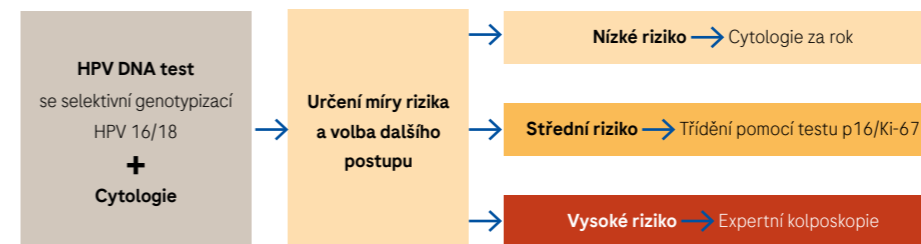
typ HPV16 a/nebo 18. Infekce hrHPV byla nejrozšířenější v nejmladší věkové skupině (15 % pozitivních žen ve věku 30–35 let). Ve sledované populaci žen došlo během tří let k významnému snížení výskytu hrHPV infekce ze 7,4 % na 5,3 %.¹ Všechny včasné záchyty prekancerózních změn v průběhu celého sledování se podařily především proto, že vstupní pozitivita HPV DNA testu upozornila na možné riziko onemocnění těchto žen v budoucnu. Dalším důležitým poznatkem bylo zjištění, že všechny ženy se závažným histologickým nálezem měly současně pozitivní HPV DNA test.¹

VÝZNAM HPV DNA TESTU VE SCREENINGU KARCINOMU DĚLOŽNÍHO HRDLA

S použitím HPV DNA testu (cobas® HPV) v rámci kombinovaného screeningu lze **odhalit 7x více prekanceróz** než samotnou cytologií.¹ HPV DNA test má oproti cytologii nejen vysokou senzitivitu, ale jeho negativní výsledek má i dlouhodobou negativní prediktivní hodnotu.^{4,5} HPV DNA test umožňuje stratifikovat ženy dle různé míry rizika vzniku karcinomu a podle toho volit další postup. HPV DNA test tak významně zlepšuje výsledky screeningu děložního hrdla v české populaci.¹ HPV DNA test v rámci studie LIBUŠE upozornil na důležitost jeho provádění zvláště u starších žen (46–60 let), které v České republice často přestávají docházet na pravidelné gynekologické kontroly.

VÝZNAM IMUNOCYTOCHEMICKÉHO TESTU P16/KI-67 VE SCREENINGU KARCINOMU DĚLOŽNÍHO HRDLA

Pro třídění rizikových nálezů byl ve studii LIBUŠE používán imunocytochemický test p16/Ki-67 (CINtec® PLUS Cytology). Tento test dokáže odhalit ženy, u kterých již probíhá nitrobuňková transformace a jsou ve vysokém riziku vzniku karcinomu děložního hrdla. Test detekuje v buňkách děložního hrdla přítomnost dvou proteinů (označovaných zkratkami p16 a Ki-67), které potvrzují probíhající nitrobuňkovou transformaci, což je rizikový proces vedoucí



> Obr. č. 1: Základní třídění pacientek ve studii LIBUŠE

ke vzniku karcinomu děložního hrdla.¹ Studie prokázala, že test p16/Ki-67 je důležitým nástrojem pro třídění žen s mírnými cytologickými abnormalitami (ASC-US a LSIL), které mají HPV pozitivitu na ostatní vysoce rizikové genotypy (non-HPV16/18), a dále pro ženy, které mají negativní cytologii, ale jsou hrHPV pozitivní. Test p16/Ki-67 je zároveň senzitivnější třídící metoda než cytologie a pomáhá efektivně snižovat počet vyžádaných kolposkopií.¹

ZÁVĚREM

Studie LIBUŠE ověřila, že **kombinovaný screening karcinomu děložního hrdla má 7x vyšší schopnost** detekovat závažné přednádorové změny děložního čípku ve srovnání s tradičním postupem založeným pouze na samostatném cytologickém stěru.¹ Negativní výsledek obou testů navíc přinesl excelentní tříletou negativní predikci možného rozvoje závažných nádorových změn, dosahující téměř 100 % (NPV = 99,7 %).¹

Reference:

- Sláma J, Dvořák V, Trnková M, Skřivánek A, Hrabcová K, Ovesná P, and Nováčková M., et al. Eur J Cancer Prev. 2024; 33(2): 168-176.



- Dostalek L, et Slama J. Actual Gyn. 2023; 15: 4-8.
- Dušková J. Přednáška Aktuální zkušenosti a výzvy v programu screeningu karcinomu děložního hrdla, PREVON 2022. Dostupné online z <https://prevon.uzis.cz/res/file/prezentace/2022/19-duskova.pdf>.
- Khan JM, et al. J Natl Cancer Inst; 2005 Jul 20; 97(14): 1072-9.
- Wright TC, et al. Gynecol Oncol. 2015; 136(2): 189-197.
- Sláma J, et al. Gyn Por. 2022; 6 (1): 38-57.

Plné znění publikace studie LIBUŠE je dostupné pomocí uvedeného QR kódu. Originální název: Is phased implementation of HPV testing and triage with dual staining the way to transform organized cytology screening?

Kolektiv autorů: Jiří Sláma, Vladimír Dvořák, Markéta Trnková, Aleš Skřivánek, Karolína Hrabcová, Petra Ovesná a Martina Nováčková.



Ing. Lenka Nováková

Roche s.r.o., Diagnostics Division
Kontakt: lenka.novakova.ln1@roche.com

V diagnostické divizi Roche s.r.o. pracuje od roku 1996. Ve stejném roce pod její taktovkou vznikla česká verze časopisu Labor Aktuell. Jeho šéfredaktorkou byla následujících 22 let. V letech 2017 – 2022 koordinovala unikátní českou studii LIBUŠE, aby ve screeningu rakoviny děložního čípku mohly i české ženy profitovat z výhod HPV DNA testace. V současné době usiluje o to, aby byla HPV DNA testace dostupná i ženám, které z různých důvodů gynekologa nenavštěvují, ale chodí k praktickému lékaři. Ten jim může pro získání potřebného vzorku na testování nabídnout samoodběrovou soupravu. V budoucnu by i tento způsob screeningu mohl být hrazen zdravotní pojišťovnou.

Go Day - Fialová jízda na podporu onkologických pacientek

■ RNDr. Tereza Bosáková, Ph.D., Clinician Promotion Specialist, ROCHE s.r.o., Diagnostics Division



ilustrační foto: Fialová jízda Prahou.

Koncem minulého roku proběhla již tradiční událost s názvem GO DAY, která připadá na 20. září a každoročně podporuje onkogynekologické pacientky po celém světě. Připomíná nám důležitost preven-

ce a časného záchytu gynekologických nádorových onemocnění, která mohou ženu postihnout a mezi které patří nádory vaječníků, dělohy, děložního čípku, vulvy a pochvy.

GO DAY každý rok pořádá patientská organizace VERONICA, která vzdělává české ženy v oblasti prevence onkogynekologických onemocnění a současně se snaží o to, aby se pacientkám lépe stonalo.

Aby byly informované, svému onemocnění rozuměly a věděly, že v náročném léčbě nejsou samy. Akce jsme se zúčastnili i my z Roche, oblékli si GO DAY trička a vyrazili na symbolickou #FialovouJízdu z Albertova do Žlutých lázní. Tam nás čekal milý certifikát o absolvování jízdy, malé občerstvení i jóga na molu při západu slunce.

Více informací o celé akci najdete zde: <https://goday.cz/>

Z tiskové konference pořádané v rámci GO DAY, na níž zazněly důležité informace pro ženy a jejich blízké, si můžete pustit **reportáž odvysílá-nou na ČT1:**



ilustrační foto: Patientská organizace Veronica

Samoodběrový test ke zjištění rizika rakoviny děložního čípku

Rakovina děložního čípku

- Každý den v ČR zemře 1 žena na rakovinu děložního čípku.¹
- Pokud je ale riziko odhaleno včas, **může být tato nemoc úspěšně léčena.**
- Její příčinou je dlouhotrvající infekce **vysoce rizikovými typy lidského papilomaviru (HPV)*.**^{2,3}
- Za nejrizikovější jsou považovány typy **HPV16 a HPV18.**⁴⁻⁶

HPV DNA test

- Všechny rakovinotvorné typy HPV na vašem děložním čípku lze odhalit pomocí **HPV DNA testu.**⁷
- HPV DNA test poskytuje **včasný a spolehlivý výsledek s dlouhodobou výpovědní hodnotou.**⁷⁻⁹
- Vzorek si můžete odebrat **sama, bez ostychu.**

Samoodběr vzorku pro HPV DNA test je:



Jednoduchý



Rychlý



Bezbolestný



Soukromý



Efektivní

Zeptejte se v ordinaci na více informací.

Reference:

1. Dušek L et al. Epidemiologie zhoubných nádorů v ČR 2020. www.svod.cz 2. Walboomers JM et al. J Pathol. 1999 3. De Sanjose S et al. Lancet Oncol. 2010 4. Bernard HU et al. Virology. 2010 5. De Sanjose S et al. Lancet Oncol. 2010 6. Munoz N et al. Int J Cancer. 2004 7. Wright T et al. Gynecol Oncol. 2015 8. Kyrgiou M et al. Br J Cancer. 2020 9. WHO. Guidelines for screening and treatment of cervical pre-cancer lesions for cervical cancer prevention. www.who.int. 2023

* HPV – zkratka pro lidský papilomavirus (z angl. názvu Human Papillomavirus)

© 11/2023 Roche

ROCHE s.r.o., Diagnostická divize
Na Valentince 3336/4, 150 00 Praha 5
Česká republika

www.roche-diagnostics.cz

Více informací na
www.nenechtonahode.cz



MC-CZ-01491

Už jste slyšeli nový podcast na téma HPV a rakovina děložního čípku?

■ RNDr. Tereza Bosáková, Ph.D., Clinician Promotion Specialist, ROCHE s.r.o., Diagnostics Division



ilustrační foto: Foto ze studia během nahrávání podcastu s organizací Loono a hosty.

Za poslední roky se konzumování jakéhokoliv obsahu přesunulo převážně do online světa a podcast představuje jednu z jeho nejoblíbenějších forem. Jedná se o zvukový záznam umístěný na internet, který lze poslouchat zdarma. Možnost pustit si zajímavé pořady nebo rozhovory kdykoliv a kdekoliv se zalíbila mnohým z nás, a právě proto jsme v Roche nechtěli zůstat pozadu.

Spojili jsme se s neziskovou organizací Loono, skupinou mladých lékařů, studentů medicíny a dalších profesionálů, která informuje veřejnost mimo jiné o důležitosti prevence onkologických onemocnění a reprodukčním zdraví a která působí pod

záštitou 1. lékařské fakulty UK.

Na konci srpna 2023 se hosty tohoto podcastu stali přední specialisté v oboru: prof. MUDr. Jiří Sláma, Ph.D., vedoucí onkogynekologického oddělení Gynekologicko-porodnické kliniky u Apolináře v Praze, a RNDr. Magdalena Uvírová, CSc., vedoucí laboratoře EUC Laboratoře CGB a.s. v Ostravě, kteří společně diskutovali na téma HPV, viru způsobujícího rakovinu děložního čípku. V podcastu si můžete poslechnout názory a zkušenosti těchto odborníků, jejich pohled na infekci HPV, dozvědět se statistiky a zajímavá čísla ohledně rakoviny děložního čípku, jak se HPV testuje nebo proč mnohdy běžná cytologie nestačí.

Epizodu s názvem „O HPV, rakovině děložního čípku a prevenci s profesorem Jiřím Slámou a doktorkou Magdalenou Uvírovou“ si můžete přehrát na všech podcastových platformách organizace Loono, tedy na: www.loono.cz/podcast Spotify bit.ly/LoonoSpotify Apple Podcasts bit.ly/PodcastLoono, nebo ve své oblíbené podcastové aplikaci.

Věděli jste, že název podcast vznikl spojením slov iPod (přenosný přehrávač zvukových záznamů) a broadcast (anglický výraz pro vysílání)?



RNDr. Tereza Bosáková, Ph.D.

ROCHE s.r.o., Diagnostics Division
Kontakt:
tereza.bosakova@roche.com

Vystudovala klinickou a toxikologickou analýzu společně s analytickou chemií na Přírodovědecké fakultě UK v Praze. Od listopadu 2022 pracuje ve společnosti Roche Diagnostics s.r.o. jako Clinician Promotion Specialist. Na této pozici se věnuje propagaci laboratorních testů prostřednictvím vzdělávacích materiálů pro lékaře i veřejnost, tvorbě obsahu pro vzdělávací online platformy, přímé spolupráci s Key Opinion Leadry v různých lékařských oborech.

Rozhovor s Anisem Rahachem, finančním ředitelem společnosti Roche s.r.o., Diagnostics Division

Anis Rahache pracuje ve společnosti Roche od roku 2010. Během svého působení prošel pobočkami ve Francii, Argentíně a od roku 2021 působí v České republice. O své profesní cestě, zkušenostech, výzvách, ale i o tom, jak tráví volný čas a jaká má oblíbená místa, se s námi podělil v redakčním rozhovoru.

LA: Mohl byste se našim čtenářům krátce představit?

AR: Jmenuji se Anis Rahache, je mi 41 let, jsem ženatý a mám dvě děti. Mám magisterský titul v oboru financí z Fakulty managementu Universitě Grenoble Alpes. Svou kariéru jsem zahájil v roce 2006 ve společnosti Bayer Pharma jako finanční kontrolor. Poté jsem nastoupil na pozici auditora do jedné z velkých francouzských auditorických firem a v roce 2010 jsem přešel do společnosti Roche ve Francii.

LA: Jak hodnotíte své působení v Roche?

AR: Pro společnost Roche pracuji již 14 let, začínal jsem ve francouzské pobočce Diagnostics, poté jsem se na dva a půl roku přesunul do argentinské pobočky. V polovině roku 2021 jsem se přestěhoval s rodinou do Prahy. Jsem

velmi spokojený a hrdý na svou dosavadní cestu ve společnosti Roche, která mi umožnila poznat skvělé lidi a různé země, od vyspělých rozvinutých zemí až po VUCA* oblasti, které pro mě představovaly výzvu z hlediska mého myšlení a mých přesvědčení.

LA: Jak byste porovnal své působení ve Francii a Argentíně? Jaké vidíte rozdíly mezi těmito dvěma zeměmi a ve srovnání s Českou republikou?

AR: Když srovnám Argentinu s Francií i Českou republikou, rozhodně se jednalo o jiný kontext, ve kterém se podnikalo, protože vliv makroekonomické situace byl značný. Argentinský trh je ovlivněný silnou inflací a devalvaci v ekonomice, což má dopad na všechny ekonomické subjekty na všech úrovních (ve veřejném i soukromém sektoru) a vyžaduje to pravidelné úpravy cen (například společnost Roche upravovala své ceny třikrát ročně,



aby kompenzovala inflaci a devalvaci argentinského pesu). Argentina je však rychle rostoucím trhem, takže finanční dopady se kompenzují. Pokud jde o Francii, hovoříme o větším a vyspělém trhu s ustáleným systémem zdravotní péče s komplexním rámcem pro úhradu lékařských výkonů a přístrojů, včetně IVD testů. Francouzský trh je poměrně dynamický a působí na něm několik národních a mezinárodních řetězců laboratoří (Unilabs, Cerba, Synlab), které v posledních letech vytvořily silnou koncentraci trhu.

LA: Můžete zpětně zhodnotit své dosavadní tříleté působení v České republice a spolupráci s českým týmem?

AR: Přestěhování z Buenos Aires do Prahy bylo velkou změnou jak z osobního, tak z profesního hlediska. V osobní rovině byl hlavní výzvou jazyk a kultura. Protože jsem mluvil plynně španělsky a narodil jsem se v Alžíru, tak jsem si v Argentíně



velmi rychle zvykl a snadno se zorientoval v každodenním životě. Po příjezdu do Prahy v době pandemie pro mě nebylo zcela jednoduché navázat kontakt s lidmi, jednak kvůli češtině, a také kvůli tomu, že Češi jsou na první pohled rezervovaní a introvertní.

Z profesního hlediska jsem během spolupráce s kolegy zjistil a oceňoval, jak jsou pragmatičtí. Zakládají si na efektivitě, řešení problémů a schopnosti se přizpůsobit. Také jsem si všiml, že jsou opatrní, chvíli jim trvá, než se rozhodnou, a mnohdy potřebují podrobné informace a vysvětlení, než se pustí do nějaké nové výzvy. Jakmile však věci stráví, rychle přebírají iniciativu!

LA: K vaší práci patří strategické plánování. Jaké byly hlavní nebo klíčové strategické cíle společnosti Roche v České republice a byly dosaženy?

AR: Diagnostická divize Roche v České republice je velmi dynamická pobočka se silnou reputací na trhu, která jí staví do pozice skvělého obchodního partnera. Po skončení pandemie covidu jsme odvedli skvělou práci při rychlém obnovení běžných činností a rozvoji některých našich segmentů, jako je například kardiologické portfolio, kdy máme v Evropě unikátní pozici díky možnosti mít na českém trhu hrazené tři markery. Celkově mohu říci, že naše produkty dále výrazně rostou a zatím se nám daří naplňovat tržní ambice.

LA: Jak se vzhledem k vývoji zdravotnictví přizpůsobila vaše finanční strategie požadavkům a příležitostem v oblasti lékařské diagnostiky?

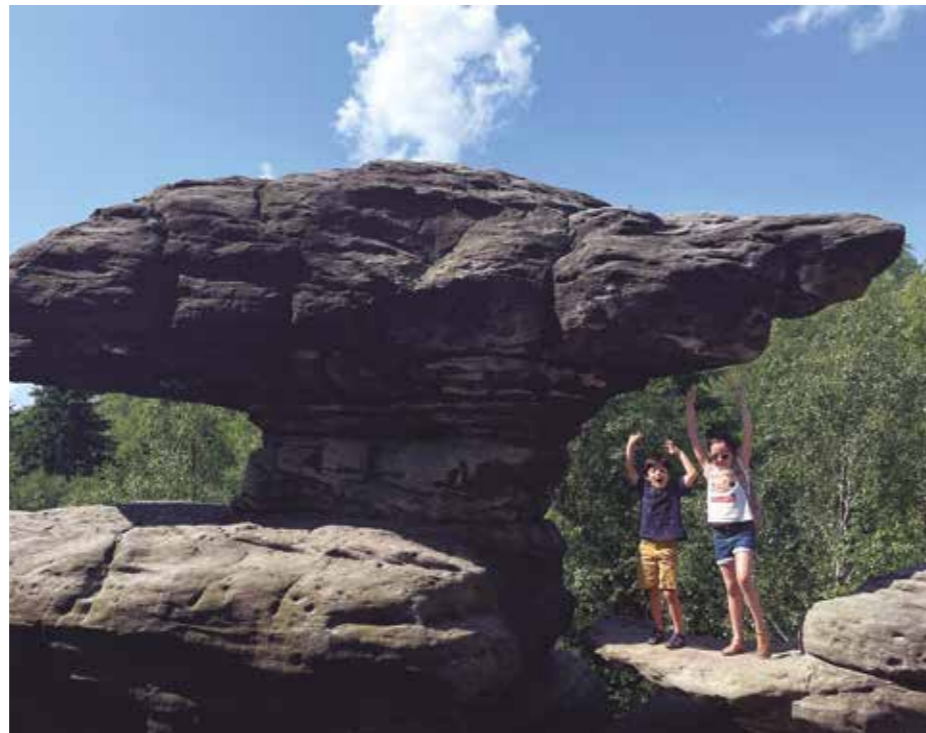
AR: Proměňuje se všechno kolem nás – náš obor, společnost Roche i oblast financí. Co tyto proměny znamenají pro nás? Znamenají, že jako komerční finanční organizace máme nyní příležitost a svobodu, ale také povinnost neustále dosahovat co nejlepších výsledků a vytvářet hodnoty pro společnost i pro zákazníky. Významná část naší finanční strategie se tak soustředila na lidi. Odstartovali jsme iniciativu „Budoucnost financí“ (Future of Finance), abychom připravili naše finanční týmy na to, že se z nich stanou silní

obchodní partneři jak v rámci naší organizace, tak i u zákazníků. Jedním z našich úkolů jsou výpočty, kontroly a ověřování nabídek, které předkládáme našim zákazníkům v úzké spolupráci s obchodníky v terénu. Abychom mohli naplnit interní ambice a uspokojit požadavky zákazníků, musí mít pracovníci v oblasti financí výborný přehled o našich zákaznících a ucelený obraz o současném trhu.

LA: Jak společnost Roche s rostoucím důrazem na inovace v diagnostice přistupuje k investicím do výzkumu a vývoje a jaký to má vliv na finanční plánování?

AR: Inovace jsou hnacím motorem společnosti Roche. Každý rok se do výzkumu a vývoje investuje přibližně devět miliard švýcarských franků, což jsou nejvyšší výdaje na výzkum a vývoj na světě ve všech odvětvích. Tyto investice podporují inovace týkající se nových léčiv, diagnostických testů, přístrojů a digitálních zdravotnických řešení a služeb. Je zřejmé, že tato priorita ovlivňuje finanční plánování, a to zejména pokud jde o nákladovou stránku, kde zdůrazňujeme význam odpovědného zacházení s výdaji a investování tam, kde vidíme konkrétní výsledky pro naše zákazníky a pacienty.

LA: Pokud jde o výhled do budoucna, jaké jsou hlavní finanční priority



a strategie společnosti pro udržení růstu, zejména s ohledem na dynamickou povahu odvětví, jako je zdravotnictví?

AR: V první řadě vyčleňujeme zdroje na technologický pokrok (zavádění inovativních řešení), na zlepšování procesů a nábor talentů, abychom podpořili inovace.

Dále se zaměřujeme na finanční disciplínu a provozní efektivitu, abychom optimalizovali zdroje a ziskovost. Sem patří průběžné vyhodnocování a optimalizace struktury nákladů, omezování rizik a iniciativy zaměřené na neustálé zlepšování všech aspektů našich obchodních činností.

Kromě toho klademe velký důraz na dodržování právních předpisů a řízení rizik, abychom se úspěšně orientovali ve složitém regulačním prostředí zdravotnického sektoru. Sledováním regulačních změn a proaktivním řešením požadavků na dodržování předpisů se snažíme zmírňovat rizika a zajišťovat dlouhodobou udržitelnost.

Celkově věříme, že díky upřednostňování inovací, strategických partnerství, provozní efektivitě a dodržování právních předpisů dokážeme udržet růst a efektivně se pohybovat v dynamickém prostředí zdravotnictví.

LA: Finanční ředitelé bývají inspirativními lídry, kteří si kladou výzvy a často se podílejí na transformaci podniku nebo ji podporují. Zapojujete se do tvorby nových strategií, inovací obchodních modelů nebo hledání nových obchodních příležitostí?

AR: Protože jsem člověk velmi zvědavý a zapálený pro věc, neustále se angažuji a zabývám se strategickými tématy. Například jsem byl členem interní strategické skupiny, která měla na starost definování zásad a přístupů naší organizace ke zkušenostem zákazníků na globální úrovni. Nedávno jsem v České republice spustil mezinárodní iniciativu, která propojuje naše kolegy v oblasti financí s cílem vytvořit silnou spolupracující síť a navrhnout nové role pro náš východní subregion s ohledem na to, čemu říkáme „budoucnost financí“.

LA: V Praze jste od srpna 2021. Jak se vám tu líbí? Máte nějaká oblíbená místa, například pro relaxaci a odpočinek?

AR: V Praze a v České republice se nám s rodinou moc líbí. S oblibou navštěvujeme různá města a regiony, zejména České Švýcarsko, jehož pohádkovou krajinu jsme si zamilovali. Máme také velmi rádi jižní Čechy, hlavně Lipno nad Vltavou. A ještě musím zmínit Královéhradecký kraj, strávili jsme nějaký čas ve Špindlerově Mlýně a děti si tu velmi užily sáňkování. Pokud jde o Prahu, rozhodně bych ji zařadil mezi trojici nejhezčích měst, která jsem dosud viděl. Miluji místní architekturu, je opravdu jedinečná a autentická, každá budova je uměleckým dílem, každá čtvrť má své kouzlo a atmosféru. Obzvláště se mi líbí Praha 2 a 3, kdykoli mám čas, rád bloumám ulicemi a se zdviženou hlavou obdivuji krásu budov.

Na seznamu míst, která plánujeme navštívit, stále máme jižní Moravu a především Brno, rádi bychom si prohlédli vilu Tugendhat.

LA: Co rád děláte ve svém volném čase?

AR: Jsem gurmán a výborný kuchař! Rád vařím společně se svou devítiletou

dcerou a ukazují jí úžasný vesmír barev, vůní a chutí, který můžeme vařením vytvořit. Mou specialitou jsou omáčky a masové pokrmy. Také rád jezdím na kole. Baví mě objevovat nová místa a zároveň být fyzicky aktivní. Při jízdě na kole můžete přestat pospíchat, nahlížet na věci a místa z jiného úhlu a být v přítomnosti, sami se sebou.

Další z mých oblíbených činností je četba grafických románů. Mám je rád, protože představují dynamickou kombinaci vizuálního vypravěčství a poutavých příběhů. Synergie ilustrací a textu spojuje jedinečné techniky vyprávění a uměleckého vyjadřování, díky nimž je každý grafický román úchvatnou výpravou do vlastního světa. Mám snad 150 takto zpracovaných knih (a stejně si při každé návštěvě

knihkupectví koupím nějakou novou), k nimž se rád vracím.

LA: Děkujeme za rozhovor!

** Pojem VUCA je používán pro charakterizaci dnešního světa. Používá se v mnoha situacích, řešeních a konzultačních přístupech: **V – Volatilita – Proměnlivost** – poukazuje na proměnlivost dnešního světa v obchodních modelech. **U – Uncertainty – Nejistota** – množství změn a jejich velký dopad. Vše se mění tak rychle, že plány mohou být neaktuální už v momentě, kdy se vytvoří. **C – Complexity – Složitost** – kromě toho, že svět je proměnlivý a nejistý, vstupuje do něho ještě jeden faktor, a to složitost. **A – Ambiguity – Dvoznačnost** – proměnlivost, nejistota a složitost způsobují, že neexistuje jediná pravda, jediné správné řešení. Příkladem je kryptoměnový trh.*



Seznamte se: Medicínské oddělení Roche Diagnostics

■ MUDr. Monika Kamarytová, ROCHE s.r.o. Diagnostics Division

Dovolte, abych Vám krátce představila činnost Medicínského oddělení Roche Diagnostics Division a všechny jeho členy. Laboratorní diagnostika se nesmírně rychle vyvíjí a stává se čím dál složitějším oborem. Vyžaduje nejen značnou technologickou a IT expertízu, ale také robustní klinická data s jasnými důkazy, která potvrzují medicínský význam a přínos jednotlivých diagnostických metod a testů, včetně jejich klinické interpretace. A právě této oblasti se věnuje Medicínské oddělení Roche Diagnostics.

Zjednodušeně lze říci, že členové našeho týmu pomáhají lékařům, laboratorním pracovníkům a pacientům v otázkách klinického využití diagnostického portfolia společnosti Roche. Propojujeme špičkové diagnostické technologie s vědeckými poznatky a odbornými informacemi, abychom zdravotníkům přiblížili lékařské aspekty našich technologií a usnadnili jim správné použití našich diagnostických testů. Šíříme znalosti a podporujeme dialog mezi lékařskými odborníky a laboratoři. Nedílnou součástí naší práce je přednášková činnost, pořádání edukačních seminářů a sympozií, odborné konzultace a analýza nových publikací a odborných doporučení z hlediska aktuálních diagnostických a léčebných postupů. Současně úzce spolupracujeme s lékařskými společnostmi a významnými odborníky z různých oblastí medicíny.

MUDr. Monika Kamarytová
Head of Medical and Scientific Affairs



Monika vede Medical Team a je členkou Leadership Teamu Roche Diagnostics v České republice. Ve společnosti pracuje od roku 2016, kdy se začala věnovat nové oblasti Clinician Promotion, a od roku 2020 působí v Medicínském oddělení. Vystudovala 1. lékařskou fakultu UK, několik let vykonávala klinickou praxi v oboru ORL a poté se začala věnovat strategickému marketingu a komunikaci ve zdravotnictví, včetně vzdělávání lékařů a pacientů, a to na různých pozicích ve velkých společnostech působících v oblasti Pharmaceuticals, Medical Devices a Health Care Communication. Monika miluje ticho, přírodu, výzvy a logické myšlení. Drží se dvou zásad: „Nestahuj kalhoty, když brod je ještě daleko“ a „Méně je někdy více“.

Ing. Mgr. Ludmila Bernotová
Medical Education Partner

Lída je absolventkou Farmaceutické fakulty UK a Biomedicínské techniky ČVUT. Diagnostice se věnuje od roku 2021,



kdy nastoupila do Roche. Při své práci v Medicínském týmu se nejvíce nadchne pro ty aktivity, které vyžadují systematický přístup, organizační schopnosti a špetku kreativity. Motivací je pro ni pozitivní odezva lékařů, kteří využívají diagnostická



řešení Roche při péči o pacienty. Ve svém volném čase se Lída ráda ponořuje do tvůrčích aktivit, jako je renovace nábytku, focení a zahradničení. Miluje objevování nových míst a cestování.

PharmDr. Karolína Nálevková
Medical Education Partner



Nejmladším členem Medicínského oddělení je od prosince 2023 Karolína. Vedle odborných znalostí z Farmaceutické fakulty UK v oblasti farmakologie a klinické farmacie do týmu vnáší inspiraci, nové pohledy a svou energii. Na své pozici velmi ráda uplatňuje schopnost proměnit složitá odborná témata ve snadno pochopitelné a nevšední prezentace, a to díky kreativitě a zápalu pro věc. Karolína se řídí tím, že motivace přichází nejen z práce, která by měla dávat jedinci smysl, ale i z malých radostí života, jako je dobrá káva, lahodné jídlo a čokoláda. Ve svém volném čase vyhledává aktivní odpočinek, od squashe

Jedním z projektů, které Medicínské oddělení Roche Diagnostics zahájilo v roce 2023, je vzdělávací online seriál „Kardiomarkery pod lupou“. Tento cyklus krátkých seminářů, určený ambulantním lékařům, vzniká v úzké spolupráci s odborníky v kardiologii, interní medicíně a všeobecném lékařství.

Seriál se věnuje významu a přínosu laboratorního stanovení NT-proBNP, tropoinu T a D-dimerů v klinické praxi. Každý

a badmintonu až po cestování, a vrhá se i na malování obrazů podle čísel – protože kdo potřebuje van Gogha, když máme Karolínu?

Mgr. Václav Havelka
Medical Education Partner



Vašek je v týmu od března 2024. V roce 2020 absolvoval na UK obor biochemie, který mu nasměroval kormidlo i v budoucí kariéře. Pracoval jak v laboratoři jako výzkumník, tak jako obchodník ve společnostech zaměřených na distribuci laboratorních řešení ve vědě a výzkumu, i v oblasti *in vitro* diagnostiky. Jedním z dodavatelů byl oceněn jako nejlepší obchodník regionu EMEA. Motivují ho inspirativní přátelé a kolegové. Ve volném čase rád poznává přírodu nejen ze sedla bicyklu, ale i pěšky. Párkrát do roka se Vašek vydává objevovat zahraniční země. Občas si zaběhne půlmaraton nebo zajde s přítelkyní do restaurace a do kina.

seminář je koncipován tak, že vždy obsahuje úvodní část, ve které jsou krátce shrnuta důležitá fakta o konkrétním kardiomarkeru, a poté následuje praktická část se zkušenostmi a kazuistikami od daného lékařského odborníka.

Vzdělávací seriál „Kardiomarkery pod lupou“ je dostupný všem registrovaným uživatelům. Přihlásit se ke sledování můžete pomocí uvedeného odkazu nebo QR kódu.

Michaela Domerecká
Medical Education Coordinator



Michaela pracuje v Roche Diagnostics od ledna 2023 a její hlavní pracovní náplní je koordinace a podpora všech vzdělávacích akcí a aktivit pořádaných Medicínským oddělením i třetími stranami. Současně je šéfredaktorkou firemního časopisu Labor Aktuell. Do Roche Diagnostics přinesla mimo jiné své zkušenosti z oblasti marketingu získané během dlouholetého působení na pozici Brand Manager ve zdravotnickém sektoru. Zajímá se o nové trendy v digitální komunikaci, zejména využití umělé inteligence. Ve svém volném čase se věnuje zahradničení a vlastní produkci pak přetváří na kulinařské zážitky. Sportovní aktivity ráda spojuje s vášní k vínu a na kole vyráží do moravských vinic. Kromě sportovních aktivit s oblibou navštěvuje kulturní akce.



https://dianews.roche.com/Kardiomarkery_pod_lupou.html

Výběr z nových doporučení ESC 2023

■ Ing. Mgr. Ludmila Bernotová, Medical Education Partner, ROCHE s.r.o., Diagnostics Division



Ilustrační foto: gettyimages

Poslední kongres Evropské kardiologické společnosti (ESC), který se konal 25.–28. srpna 2023 v Amsterdamu, navštívilo přes 30 tisíc lékařských odborníků z celkem 175 zemí (6 tisíc účastníků prezenčně a více než 24 tisíc účastníků online). Kongres přinesl řadu nových doporučení, včetně aktualizace Doporučení ESC 2021 pro srdeční selhání. Výběr nejzajímavějších novinek v oblasti nových doporučení prezentovaných na kongresu přinášíme v následujícím souhrnu.

Aktualizace Doporučení ESC z roku 2021 pro diagnostiku a léčbu srdečního selhání přišla pouhé dva roky od vydání předchozích doporučení.¹ Důvodem jsou významná data a poznatky z recentních klinických studií, jejichž přínos je tak zásadní, že odkládat jejich implementaci do klinických doporučení by bylo neetické. Jednou z takových studií je studie STRONG-HF, jejíž výsledky výrazně mění pohled na strategii léčby pacientů hospitalizovaných pro akutní srdeční selhání a význam opakovaného měření hladin NT-proBNP.² Nově je doporučeno zahájit intenzivní terapii co nejdříve a současně rychle titrovat farmakologickou léčbu ještě před propuštěním pacienta a poté dále pokračovat během kontrolních návštěv v prvních šesti týdnech po hospitalizaci. Tento postup snižuje riziko rehospitalizace a mortalitu pacientů o 34 %. Během 6týdenní titrace léčby je třeba sledovat příznaky a známky kongesce, kontrolovat krevní tlak a srdeční

frekvenci, hladiny NT-proBNP, draslíku a eGFR, které mohou signalizovat nutnost změny léčebné strategie pacienta.¹

Další významnou novinkou aktualizace 2023 je rozšíření použití inhibitorů SGLT2 (sodíko-glukózový kotransportér 2 v ledvinách) u pacientů s chronickým srdečním selháním. Léčba inhibitory SGLT2 neboli glifloziny (dapagliflozin, empagliflozin) je nyní doporučena nejen u pacientů se srdečním selháním se sníženou ejekční frakcí (HFREF), jako tomu bylo doposud, ale také u pacientů se srdečním selháním s mírně sníženou (HFmrEF) a zachovanou ejekční frakcí (HFpEF).¹ U pacientů, kteří užívají glifloziny z indikace HFpEF, je úhrada z veřejného zdravotního pojištění v České republice podmíněna naměřenou hladinou NT-proBNP.³

Doporučení ESC 2023 pro management kardiovaskulárních onemocnění u pacientů s diabetem se věnují nejen změnám životního stylu vedoucím ke snížení rizika výskytu kardiovaskulárních onemocnění, ale také novým postupům pro včasný záchyt srdečního selhání u diabetiků.⁴ Pacienti s diabetem mají 2–4x vyšší riziko rozvoje srdečního selhání ve srovnání s pacienty bez diabetu. Nová doporučení ESC 2023 zdůrazňují screening symptomů a známek srdečního selhání při každé kontrole diabetického pacienta.⁴ Nález byt jediného ze symptomů (dušnost, námahová dušnost, únava, nevykonnost atd.) nebo známek srdečního selhání (nárůst tělesné hmotnosti, periferní otoky, plicní chrůpky

atd.) by měl vést ke stanovení hladin NT-proBNP.⁴ Pomocí tohoto kardiomarkeru lze detekovat pacienty s rozvíjející se srdeční dysfunkcí, provést doplňující vyšetření a včas zahájit léčbu srdečního selhání.⁴

U této populace pacientů se také každoročně doporučuje screening chronického onemocnění ledvin. Doporučení poprvé popisuje oportunní screening fibrilace síní pomocí palpce pulzu nebo EKG u diabetiků ve věku ≥65 let. Oportunní screening (náhodný screening během lékařské kontroly) se doporučuje také u osob mladších 65 let, pokud jsou přítomny další rizikové faktory, jako je vysoký krevní tlak. Novinkou je rovněž doporučení k pravidelnému měření krevního tlaku u všech pacientů s diabetem za účelem zjištění a léčby hypertenze a snížení rizika kardiovaskulárních onemocnění.⁴

Doporučení ESC 2023 pro kardiomyopatie pokrývají všechny fenotypy vrozených kardiomyopatií a představují tak historicky první komplexní odborný postup pro jejich diagnostiku a léčbu.⁵ Kardiomyopatie zahrnují různorodou skupinu chorob srdečního svalu (myokardu), pro které je charakteristické postižení struktury srdečního svalu. Toto strukturální postižení může způsobovat zhoršení stažlivosti nebo narušení elektrické aktivity srdce, kvůli kterým dochází k srdečnímu selhání nebo k arytmiím.

V rámci diagnostiky je akcentováno použití zobrazovacích technik (echokardiografie,

magnetická rezonance) a v indikovaných případech také genetické testování pacienta, včetně rodinných příslušníků. Důraz je kladen na multidisciplinární přístup k pacientům, především s ohledem na extrakardiální projevy kardiomyopatií (např. neurologické, neuromuskulární, oftalmologické, nefrologické) a integraci lékařských odborníků, kteří se věnují kardiogenetice (specialisté v oborech kardiologie, genetiky, patologie, psychologie).⁵

Doporučení ESC 2023 pro management akutních koronárních syndromů (AKS) poprvé slučují problematiku infarktu myokardu s EKG elevací úseku ST (STEMI), bez elevací úseku ST (NSTEMI) a nestabilní anginu pectoris do jednoho dokumentu.⁶ Bolest na hrudi, která trvá déle než 15 minut a/nebo se opakuje během jedné hodiny, by měla vést k zavolání rychlé záchranné služby. V rámci diagnostiky AKS nedochází k výrazným změnám. Diagnostika AKS zůstává založena na kombinaci anamnézy, symptomů a známek, včetně nálezu EKG a stanovení hladin troponinů. Doporučuje se měřit srdeční troponiny vysoce citlivými (high-sensitivity, hs) metodami, co nejdříve, s výsledky do 60 minut od odběru krve. Diagnostika STEMI stojí primárně na EKG nálezu, který v případě podezření na STEMI okamžitě vede k odeslání pacienta na reperfuční terapii.⁶

U pacientů s podezřením na NSTEMI by měl být použit rychlý troponinový algoritmus (0 h / 1 h nebo 0 h / 2 h) pro rozdělení pacientů do skupin „rule-in“ (vysoká pravděpodobnost NSTEMI), „rule-out“ (nízká pravděpodobnost NSTEMI) a pacientů, kteří musí být dále sledováni. Pro maximalizaci bezpečnosti a efektivity 0 h / 1 h algoritmu by druhé měření troponinu mělo být po jedné hodině vyžádáno i v případě, kdy ještě není znám výsledek prvního stanovení. U 1 % pacientů může nastat pozdní zvýšení srdečních troponinů. Proto je při přetrvávajícím podezření na AKS doporučeno provést jejich opakované měření. Důležité je také pamatovat na to, že infarkt myokardu není jedinou možnou příčinou akutního poškození kardiomyocytů spojeného s elevací srdečních troponinů, proto je při diferenciální diagnostice třeba vzít v úvahu i ostatní stavy, které jsou provázeny zvýšenými hladinami troponinů (např. disekce aorty, plicní embolie, pneumotorax, Tako-tsubo syndrom atd.).⁶

Doporučení ESC 2023 pro diagnostiku a léčbu infekční endokarditidy (IE) radí mezi vysoce rizikové všechny pacienty s prodělanou IE v anamnéze, pacienty s chlopenními náhradami nebo po výkonech na chlopních (vč. TAVI; katetrizační náhrada aortální chlopně), pacienty s vrozenými srdečními vadami a pacienty s implantovanými srdečními podporami.⁷ Tito pacienti by v rámci prevence IE měli dodržovat správnou zubní a kožní hygienu. V případě orodentálních zákroků by jim měla být indikována antibiotická profylaxe, která pomáhá předcházet vzácným, ale potenciálně smrtelným infekcím vnitřní výstelky srdce a chlopní.⁷ Diagnostika infekční endokarditidy (IE) je založena především na pozitivní hemokultuře a lézích zjištěných zobrazovacími metodami. Laboratorní stanovení biomarkerů při IE nespecificky odráží komplexní patofyziologii prozánětlivých a protizánětlivých procesů, humorálních a buněčné reakce nebo oběhové a orgánové abnormality.⁷ Pomůckou k odhadu závažnosti infekce jsou hodnoty krevního obrazu, prokalcitoninu a C-reaktivního proteinu, rychlost sedimentace erytrocytů a markery orgánové dysfunkce (srdeční troponin, natriuretické peptidy, laktát, kreatinin, bilirubin).⁷ Prokalcitonin a C-reaktivní protein jsou zároveň nejrozšířenějšími biomarkery pro sledování antibiotického stewardshipu.⁷ Hlavní rolí biomarkerů při IE je usnadnit počáteční stratifikaci rizika a sledovat odpověď na antibiotickou léčbu.⁷

Všechna doporučení ESC jsou k dispozici na internetových stránkách Evropské kardiologické společnosti: www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines nebo pod tímto QR kódem:



* Empagliflozin a dapagliflozin jsou hrazeny u pacientů se symptomatickým chronickým srdečním selháním třídy NYHA II-III s ejekční frakcí >40 % a eGFR >20 ml/min/1,73 m² a hodnotou NT-proBNP >300 pg/ml nebo v případě pacientů s fibrilací síní s hodnotami NT-proBNP >900 pg/ml (empagliflozin) či >600 pg/ml (dapagliflozin).³



Ing. Mgr. Ludmila Bernotová

Roche s.r.o.
Diagnostics Division

Kontakt:
ludmila.bernotova@roche.com

Vystudovala farmaceutickou fakultu a biomedicínské inženýrství. Od ledna 2021 pracuje v diagnostické divizi společnosti Roche.

Aktuálně je součástí medicínského týmu, kde působí na pozici Medical Education Partner. Věnuje se vzdělávání lékařů v oblasti klinické využitelnosti laboratorních markerů, především kardiomarkerů. Účastní se odborných konferencí a organizuje edukační semináře. Zároveň se podílí na přípravě edukačních materiálů pro lékaře a pacienty.

Reference:

- McDonagh TA, et al. Eur Heart J. 2023 Oct 1; 44 (37): 3627-3639.
- Mebazaa A, et al. Lancet. 2022 Dec 3; 400(10367): 1938-1952.
- Informace o správním řízení SUKL S102896/2023 a SUKL S128339/2022 na webu <https://www.sukl.cz/modules/procedures/>. Zobrazeno 06.03.2024.
- Marx N, et al. Eur Heart J. 2023 Aug 25; ehad 192.
- Arbelo E, et al. Eur Heart J. 2023 Aug 25; ehad 194.
- Byrne RA et al. Eur. Heart J. 2023 Oct 12; 44(38): 3720-3826.
- Delgado V, et al. Eur Heart J. 2023 Oct 14; 44(39): 3948-4042.

Lab Tests Online

■ **Ing. Lenka Nováková**, ROCHE s.r.o., Diagnostics Division

■ **prof. MUDr. Jaroslav Racek, DrSc.**, Ústav klinické biochemie a hematologie LF UK a FN Plzeň

■ **Ing. Lubomír Stríž**, výkonný ředitel CZEDMA

Cílem www.labtestsonline.cz je podporovat vztah mezi pacientem (návštěvníkem stránek Lab Tests Online) a jeho lékařem, nikoliv nahradit komunikaci mezi nimi. Informační portál Lab Tests Online je oceňovaný nekomerční webový zdroj, který pomáhá pacientům, jejich pečovateltům, lékařům různých oborů a dalším zdravotnickým pracovníkům porozumět významu laboratorních testů, které jsou důležitou součástí lékařské péče.

80 % údajů o nemocném a jeho zdravotním stavu lze získat pomocí laboratorních vyšetření. Výsledky laboratorních testů proto hrají nezastupitelnou roli ve zdravotní péči, a to zejména:

- u diabetických pacientů;
- u pacientů na jednotkách intenzivní péče;
- při diagnostice srdečního infarktu;
- při diagnostice infekčních onemocnění atd.

Jen díky včasné identifikaci viru SARS-CoV-2 (laboratorními testy) jako příčiny virového onemocnění COVID-19 s často fatálními následky se podařilo významně snížit dopady celosvětové pandemie.

Zájem pacientů o vlastní zdraví významně stoupá, nicméně vyznat se v laboratorních testech není pro laika jednoduché. Lékaři jsou často zahlceni administrativou a mají limitované časové možnosti detailně pacientům vysvětlovat podstatu laboratorních vyšetření a jejich hodnoty. I pro ně je těžké se orientovat ve všech nových testech či nových poznatcích a interpretovat získané výsledky. V době silícího významu online prostředí, jako snadno dostupného zdroje informací, jsou tak stále důležitější nezávislé vzdělávací weby garantované odborníky, které srozumitelným způsobem vysvětlují význam jednotlivých testů a umožňují pacientům online konzultace konkrétních problémů.

internetu podat laické veřejnosti (pacientům a jejich rodinným příslušníkům) důvěryhodné informace o laboratorních testech a jejich významu. Jednalo se o nekomerční, neziskový projekt a obsah všech dokumentů garantovali lékařští odborníci z mnoha oborů. Projekt vzbudil velký zájem a během následujících 6 let se rozšířil do dalších 17 zemí ve čtyřech světadílech, ve 13 jazykových mutacích.

mezinárodního projektu Lab Tests Online, kterou potvrdily EDMA (Evropská asociace výrobců a distributorů IVD), ČSKB (Česká společnost klinické biochemie) a CZEDMA (Česká společnost výrobců a distributorů diagnostik in vitro). V říjnu 2008 byla slavnostně spuštěna česká verze, která obsahovala popis prvních 98 laboratorních vyšetření pod garancí ČSKB ve spolupráci s CZEDMA.

V roce 2019 EDMA přestala projekt podporovat

V některých zemích projekt postupně skončil (např. Německo). V České republice se ke hrazení licence AACC zavázala CZEDMA, garanci a zajištění odborného obsahu zajiš-



► Tisková konference Lab Tests Online, zleva Tomáš Zima, Štěpán Svačina, Zdeněk Kabátek, Jaroslav Racek

HISTORIE LAB TESTS ONLINE

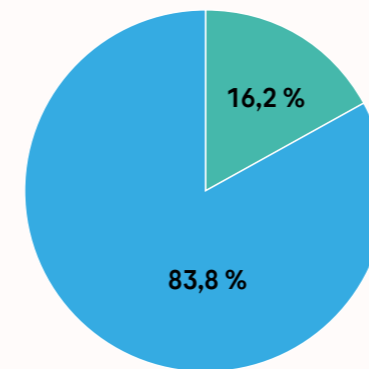
Počátky Lab Tests Online v USA

V roce 2001 Americká asociace klinické chemie (AACC) zahájila vzdělávací projekt pro pacienty nazvaný **Lab Tests Online**. Jeho cílem bylo prostřednictvím

Česká historie Lab Tests Online

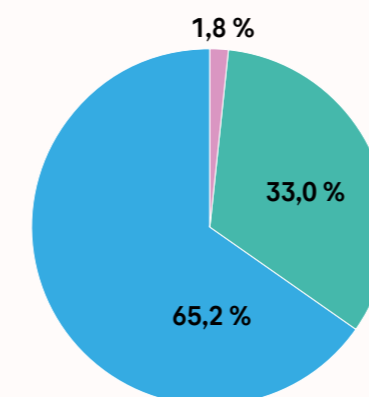
V roce 2007 byla podepsána licenční dohoda o připojení České republiky do

tovala stále ČSKB. Na mezinárodním fóru probíhala řada turbulentních jednání o dalším pokračování projektu Lab Test Online.



■ nový návštěvník
■ opakovaná návštěva

► Graf č. 1: Opakované / nové návštěvy webu Lab Tests Online v roce 2022



■ počítač
■ mobilní zařízení
■ tablet

► Graf č. 2: Návštěvy webu dle typu zařízení v roce 2022

Česká republika se jako jediná rozhodla pro vlastní český provozovatele webových stránek. V situaci „jsme v tom sami“ získala současně nový, modernější vzhled a flexibilitu rychle reagovat na novinky.

V roce 2021 prodala AACC licenci na Lab Tests Online komerční firmě OneCare

Vzhled stránek v USA provozovaných novým majitelem se přizpůsobil

komerčnímu pojetí: nové členění hesel, ceníky, objednávka testů, propagace „home testing“. Platnost licenční smlouvy od AACC skončila v roce 2022. Obsah české verze Lab Tests Online se však podařilo zachovat.

Od roku 2023 je Lab Tests Online v ČR zcela nezávislým projektem

Rada portálu labtestsonline.cz se rozhodla pokračovat v dosavadním nekomerčním pojetí, kdy indikace laboratorního vyšetření patří do rukou lékaře, který nemocného vyšetřuje. Projekt Lab Tests Online pomáhá široké veřejnosti pochopit význam jednotlivých laboratorních testů.

O provoz se stará sdružení CZEDMA, o odbornou stránku ČSKB ve spolupráci s dalšími odborníky laboratorní a klinické medicíny, webové stránky zajišťuje firma Contimex, medializaci projektu agentura 4JAN.

- Byl modernizován vzhled stránek.
- Rozšířila se jejich dostupnost i přes mobilní média a Facebook.
- Měsíčně stránky navštíví až 40 000 unikátních návštěvníků z řad pacientů, lékařů i dalšího zdravotního personálu.
- Texty jsou pravidelně aktualizovány a doplňovány novinkami z laboratorní medicíny.

Zda se návštěvníci Lab Tests Online opakovaně vrací, ukazuje Graf 1. Z jakého přenosného zařízení se na Lab Tests Online připojují, shrnuje Graf 2.



► Úvodní stránka webového portálu Lab Tests Online

V současnosti jsou na českých stránkách Lab Tests Online údaje zahrnující:

- 327 laboratorních testů z různých lékařských oborů;
- 119 onemocnění a stavů;
- 4 screeningové programy v ČR s využitím 44 laboratorních testů;
- slovníček s více než 300 odbornými medicínskými termíny;
- informace o přípravě pacienta před laboratorními odběry;
- vysvětlení, co jsou referenční hodnoty, home testing apod.;
- videa o odběru krve a jak vzniká laboratorní výsledek;
- řadu novinek, zejména z laboratorní medicíny.

Stránky jsou dostupné i přes oficiální vzdělávací portál Ministerstva zdravotnictví České republiky (NZIP – Národní zdravotní informační portál).

Záštitu informačnímu portálu Lab Tests Online v roce 2023 poskytli tito významní představitelé:

- prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc., MBA, EBIR, ministr zdravotnictví České republiky
- prof. MUDr. Štěpán Svačina, DrSc., předseda České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně
- prof. MUDr. Milena Králíčková, Ph.D., rektorka Univerzity Karlovy

Pomáháme zvyšovat zdravotní gramotnost v České republice

■ Ing. Lenka Nováková, ROCHE s.r.o., Diagnostics Division

■ prof. MUDr. Jaroslav Racek, DrSc., Ústav klinické biochemie a hematologie LF UK a FN Plzeň

■ Ing. Lubomír Stríž, výkonný ředitel CZEDMA

Webový portál Lab Tests Online, který je průkopníkem v internetovém světě spolehlivých zdravotnických informací, slaví 15 let existence.

„Lékaři potřebují vzdělaného pacienta, protože jen takový dovede dosáhnout lepších výsledků v léčbě a získat tak dobrou prognózu svého onemocnění. Vidím Lab Tests Online jako světlo propojující zdravotníka v ordinaci s pacientem a umožňující, aby pacient mohl pro sebe něco více udělat,“ zaznělo z úst

O významu zdravotní gramotnosti, roli vzdělávacího portálu Lab Tests Online, ale i boji proti dezinformacím na tiskové konferenci promluvili:

prof. MUDr. Tomáš Zima, DrSc.,

člen rady Lab Tests Online, člen výboru ČSKB ČLS JEP:

„Ve světle obrovského rozvoje internetu a dostupnosti zdravotnických informací je neustále třeba lidem vysvětlovat, že množství z těchto informací je zavádějících, neúplných nebo záměrně klamavých. Proto

„Zdravotní gramotnost vnímáme jako prioritu. Je velmi důležité, když má pacient k dispozici místo, kde si může o své nemoci zjistit vše, co potřebuje nebo čemu nerozuměl. Obrovský význam portálu Lab Tests Online spatřujeme i v jeho pomoci lékařům, protože v dnešní uspěchané době nemá lékař vždy prostor detailně poučit pacienta a vysvětlit mu výsledky všech laboratorních testů, důvody dalších vyšetření a případných zákroků. Lab Tests Online je proto přínosem pro pacienty, jejich rodiny i pro odbornou veřejnost.“

prof. MUDr. Štěpán Svačina, DrSc.,

předseda České lékařské společnosti JEP:

„Podle posledního průzkumu M-POHL (WHO Action Network on Measuring Population and Organizational Health Literacy), který proběhl v roce 2020 a porovnával úroveň zdravotní gramotnosti v České republice se stavem roku 2015, jsme se z těch dolních příček posunuli o něco nahoru. Nicméně ke špičce máme ještě hodně daleko.“

Proto je třeba každou aktivitu vedoucí ke zvýšení zdravotní gramotnosti rozvíjet. A uvítám také širší propojení portálu Lab Tests Online s NZIP (Národní zdravotní informační portál), kde je naše Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně odborným garantem obsahu.“

prof. MUDr. Jan Škrha, DrSc., člen výboru

České internistické společnosti, člen výboru České diabetologické společnosti ČLS JEP:

„Jsem více než 45 let ve zdravotnictví, denně přicházím do styku s pacienty a uvědomuji si, co všechno musím vysvětlit pacientovi, ale také to, na co mám čas a na co čas nemám. Pro nás znamená portál Lab Tests Online pomocníka především v oblasti edukace pacienta a tím pádem podporu jeho spolupráce. Tento projekt je klasickou ukázkou, že si pacient může kliknout na nějaký test a podívat se, co znamená. Pak přichází do ordinace s vědomím, že se chce zeptat na něco víc, co s tím a jaká bude další cesta.“

poskytujeme informace založené na moderních výsledcích medicíny, a ne na cílech reklamního byznysu.“

MUDr. Jaroslav Racek, DrSc.,

předseda rady Lab Tests Online, člen výboru ČSKB ČLS JEP:

„Návštěvník zde nenajde reklamy a ani doporučení týkající se podvodných vyšetřovacích a léčebných metod. Během posledních let jsem byl prostřednictvím webu labtestsonline.cz mnohokrát tázán na problematiku parazitů, těžkých kovů, streptokoků, toxinů, překyselení nebo detoxikaci organismu. Když vidím, kolik lidí věří podvodníkům a ziskuchtivým firmám, znovu si uvědomuji, jak je zdravotní gramotnost nesmírně důležitá.“

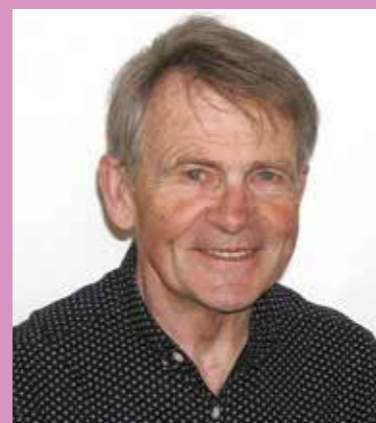
Ing. Zdeněk Kabátek,

ředitel Všeobecné zdravotní pojišťovny:



prof. MUDr. J. Škrha, DrSc., v Karolinu na tiskové konferenci u příležitosti oslav 15. výročí spuštění české verze informačního portálu www.labtestsonline.cz na tiskové konferenci 12. října 2023.

Návštěvníci portálu získají odpovědi na otázky: proč se nechat vyšetřit, jak se na odběr připravit, co je vyšetřováno a co výsledek laboratorního vyšetření znamená. Svě místo zde mají nejčastěji kladené otázky (podstránka FAQ) a slovníček pojmů. Odbornost a aktuálnost obsahu garantuje Česká společnost klinické biochemie České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČSKB ČLS JEP). Díky výše uvedenému se stal portál www.labtestsonline.cz během svého 15letého fungování pomocníkem nejen pacientů, ale i lékařů ze všech oborů.



Ing. Lubomír Stríž

výkonný ředitel CZEDMA

Kontakt:

striz@czedma.cz

Pracoval mnoho let na různých manažerských pozicích ve zdravotnickém průmyslu a v posledních letech vede Českou asociaci výrobců a dodavatelů diagnostik *in vitro* Česká asociace výrobců a dodavatelů diagnostik *in vitro* CZEDMA. Aktivně se zaměřuje na zkvalitňování webového portálu Lab Tests Online a jeho propagaci nejen mezi zdravotnickými odborníky, ale i široké laické veřejnosti.

A tady se ukazuje, jak tento projekt pomáhá. Že to je skutečně pomoc zdravotníkům, kteří jsou trvale v kontaktu s pacienty.

Budoucnost portálu Lab Tests Online aneb význam zvyšování zdravotní gramotnosti v procesu digitalizace zdravotnictví

Přesně měsíc před konáním konference Lab Tests Online (12. 9. 2023) o významu zvyšování zdravotní gramotnosti publikoval časopis Medical Tribune článek „V digitalizaci zdravotnictví máme stále co dohánět“. Podle člena správní rady Aliance pro telemedicínu a digitalizaci zdravotnictví a sociálních služeb (ATDZS) Jiřího Baťka je třeba při plánování všech změn systému respektovat současné nastavení systému s ohledem jak na poskytovatele služeb, tak na potřeby pacientů. Předpokládá se, že díky sdílení dat budou všichni lékaři specialisté znát kompletní anamnézu pacienta, což výrazně pomůže v jeho léčbě a omezí riziko případných chyb. Rovněž pacienti budou mít



Ing. Lenka Nováková

ROCHE s.r.o., Diagnostics Division (člen CZEDMA), členka rady Lab Tests Online

Kontakt:

lenka.novakova.ln1@roche.com

V diagnostické divizi Roche s.r.o. pracuje od roku 1996. V letech 2001–2018 zastupovala společnost Roche v zájmovém sdružení právnických osob s názvem Česká asociace výrobců a dodavatelů diagnostik *in vitro* Česká asociace výrobců a dodavatelů diagnostik *in vitro* CZEDMA. Od roku 2007 je členkou rady projektu Lab Tests Online. Tento projekt se věnuje zvyšování zdravotní gramotnosti pacientů, lékařů i všech ostatních zdravotníků, a to především v oblasti laboratorní medicíny.

přístup do své zdravotní dokumentace, aby svůj zdravotní stav mohli probírat s lékařem na dálku.

Jsou ale na tuto výzvu čeští pacienti systematicky připravováni? Běžným občanům digitalizace (eHealth technologie) možná zajistí větší komfort v přístupu k péči, ale pokud nepůjde ruku v ruce se zvýšením jejich zdravotní gramotnosti, přispěje v hlavách pacientů k nejistotě a otázkám, co je dobře a co špatně. Opakovaně jsou zmiňovány obavy ze zavedení jednotné povinnosti využívání eHealth technologií a jejich odmítání staršími pacienty. Projekty poskytující odborně garantované a důvěryhodné informace, jako je webový portál Lab Tests Online, NZIP nebo portály patientských organizací, budou hrát při zvyšování



Prof. MUDr. Jaroslav Racek, DrSc.

Ústav klinické biochemie a hematologie LF UK a FN Plzeň

Kontakt:

RACEK@fnplzen.cz

Inicioval konsolidaci laboratorních oborů ve FN v Plzni; dlouhé roky stál v čele Ústavu klinické biochemie a hematologie. Dvě funkční období byl předsedou České společnosti klinické biochemie, nyní je místopředsedou. Jeho zásluhou se klinická biochemie stala povinným předmětem zakončeným zkouškou na LF UK v Plzni jako první v ČR. Je autorem nebo spoluautorem 355 prací v recenzovaných časopisech, 7 monografií a 11 kapitol v monografiích; jeho H-index je 26 (SCI). Monografie *Klinická biochemie* se dočkala již tří vydání, podle online učebnice klinické biochemie se učí laboranti na několika vysokých školách ČR. Tento obor propaguje prof. Racek také v rámci Evropské federace klinické chemie, na lékařské fakultě i mezi laickou veřejností, a to díky projektu Lab Tests Online.

zdravotní gramotnosti a vysvětlování dezinformačních komerčních kampaní stále významnější roli. Nevyřčenou a možná ani nepojmenovanou otázkou je, zda budou tyto individuální neziskové „informační ostrovy“ poskytující komfortní a úspěšnou edukaci pacientů dlouhodobě udržitelné. Jejich fungování je totiž podmíněno především osobním nasazením jednotlivců a limitovanými zdroji neziskového sektoru.

Symposium Roche 2024

■ **Mgr. Anežka Hucíková**, Marketing Manager CPS, ROCHE s.r.o., Diagnostics Division

Historicky nejvyšší počet hostů. I touto krásnou skutečností by se dalo popsat lednové sympozium společnosti Roche, které se letos konalo v Brně. Pravidelné dvoudenní akce, jejímž cílem je představit novinky v diagnostickém portfoliu společnosti Roche a také vytvořit prostor k odborné diskusi, se letos zúčastnilo téměř 120 vedoucích pracovníků významných českých laboratoří.

Na témata prezentovaná v rámci Roche symposia jsme nahlíželi optikou Spektra, tedy souboru prvků velké rozmanitosti, které na sebe harmonicky navazují a vytvářejí jeden celek. Spektrum je pro nás **symbolikou znalostí a možností proměňujících se v komplexní škálu diagnostických oborů, laboratorních řešení a strategických projektů**. Stejně Spektrum pro nás také znamená **perspektivu vysoké klinické hodnoty a technologického pokroku, jež určují cestu ke kvalitnější péči o pacienty**.



› Úvodní slovo RNDr. Tomáše Petra, Country Managera Diagnostické divize Roche s.r.o.

HLAVNÍ SLOVO PATŘILO ZÁKAZNICKÝM ZKUŠENOSTEM

Asi není překvapením, že značná část programu byla věnována sdílení zákaznických zkušeností s Roche technologiemi – optikou laboratorní praxe jsme se na analytickou platformu **cobas**® dívali prostřednictvím přednášek RNDr. Karolíny Šírové (Krajská nemocnice Liberec) či RNDr. Tomáše Guckého, Ph.D. (Laboratoře

AGEL). S RNDr. Miroslavou Beňovskou (Fakultní nemocnice Brno), RNDr. Hanou Dobrovolnou (Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno) a RNDr. Michalou Vosátkovou (Endokrinologický ústav, Praha) jsme diskutovali o přidané hodnotě laboratorního middlewaru. Hlavní přednáškový blok uzavřel Ing. Jaroslav Krupica (společnost SARSTEDT) pohledem na integraci transportního řešení Tempus 600® do Roche automatizované linky postavené na koncepci **cobas**® connection modules.

PŘEDSTAVENÍ NOVÝCH MODULŮ COBAS C 703 A ISE NEO

„Třešničky na dortu“ jsme již tradičně představili prostřednictvím netradičního videomappingu. Nové moduly integrovaných řešení **cobas**® pro, a to konkrétně vysokokapacitní klinickochemický modul **cobas c 703** a analytická jednotka **ISE neo**, zaujaly mnoho z vás. Pozornost jste jim věnovali ještě dlouho po ukončení programu! Nad rámec současných technologií, které nová generace integrovaných řešení **cobas**® využívá, přináší nové moduly další „vychytávky“ přispívající zejména k minimalizaci manuálních úkonů obsluhy, což vede ke zvýšení uživatelského komfortu. Komerční dostupnost instrumentů podmíněnou získáním označení CE všichni netrpělivě očekáváme v červnu 2024.

BLOK ODBORNÝCH PŘEDNÁŠEK

Druhý den symposia byl z pohledu Spektra věnován zvyšování klinické hodnoty laboratorní diagnostiky, a to buď prostřednictvím softwarových nástrojů, digitálních



› Představení nových analytických jednotek cobas c 703 a ISE neo Ing. Pavlem Prouzou, vedoucím týmu produkčních a aplikačních specialistů

algoritmů, nebo také využitím nových indikací u markerů současných.

Do aktuální problematiky digitalizace zdravotnictví nás uvedl prof. MUDr. Miloš Táborský, CSc, FESC, MBA (Fakultní nemocnice Olomouc). Klinický význam biomarkeru IL-6 odebraného z pupčnickové krve novorozenců přiblížil přítomnému publiku MUDr. Jan Širc, Ph.D. (Ústav pro péči o matku a dítě, Praha). Spolu s představením modulů **cobas c 703** a **ISE neo** patřily tyto dvě přednášky mezi nejuspěšnější.

ROCHE SPEKTRUM

Závěrečná série příspěvků, kterou jsme nazvali „Roche Spektrum“, představila nad rámec řešení pro centrální laboratoře i portfolio ostatních diagnostických oblastí, které společnost Roche pokrývá. Jako zajímavé účastníci



Mgr. Anežka Hucíková

ROCHE s.r.o., Diagnostics Division
Kontakt:
anezka.hucikova@roche.com

Od září 2020 pracuje v diagnostické divizi Roche na pozici marketingového specialisty pro oblast centrálních laboratoří. Z celkového produkčního portfolia se její agenda soustředí především na analytické systémy, integrační (automatizační) platformy a digitální nástroje, mezi které patří zejména Roche vlnkové lodě, tzn. integrovaná řešení **cobas**® pro a **cobas**® pure, automatizovaná řešení **cobas**® connection modules a **cobas**® 8100 a digitální řešení platformy navify®.

Předchozí vzdělání a další praxi získala v oblasti marketingu, digitální komunikace a informačních technologií (Wunderman, SAP, Microsoft).

symposia označili především informace o sekvenování nebo digitální patologii. Poukázání na diagnostické spektrum

za hranicemi centrálních laboratoří jak z pohledu automatizačních platform, tak i zahraničních referencí a odborných témat se ukázalo jako velmi přínosné a inspirativní. Již brzy začneme pracovat na tom, abychom pro vás minimálně stejně úspěšnou akci připravili i příští rok!

Zajímá vás víc?

Ohlédněte se za Roche symposiem prostřednictvím krátkého sestřihu na go.roche.com/sympo24!



› Ilustrační foto: Nové analytické moduly integrovaných řešení cobas® pro: ISE neo a cobas c 703



Následující přístroje jsou zdravotnickými prostředky *in vitro*. Jsou určeny pouze k použití laboratorními profesionály vyškolenými v laboratorní technice a instruovanými v používání systému. Více informací najdete na go.roche.com/Navody.

Analytické jednotky **cobas**® ISE neo a **cobas**® 703 jsou ve vývoji a v současné době nejsou určené k prodeji. Obsah příspěvku označuje cíle jejich vývoje, které mohou být předmětem změn. Analytické jednotky budou komerčně dostupné od Q2/2024. Jakékoliv jejich vyobrazení je určeno pouze jako jejich prezentace.

cobas® pro integrated solutions je plně automatizovaný, počítačem řízený diagnostický zdravotnický prostředek *in vitro*, určený ke kvantitativnímu a kvalitativnímu stanovení široké škály biochemických, imunochemických a ionselektivních parametrů v různých biologických kapalinách, např. v séru, plazmě, moči, mozkomíšním moku aj. Systém je vytvořen modulárně použitím analytických jednotek **cobas**® ISE/ISE neo, c 503, **cobas**® c 703 a **cobas**® e 801. K analýze vzorků systém využívá potenciometrii na jednotce ISE, fotometrii na modulech **cobas**® c 503 a c 703 a technologii elektrochemiluminiscence na modulu **cobas**® e 801.



**Chcete mít svojí tištěnou verzi časopisu?
Přihlaste se k odběru.**

Vydává Roche s.r.o., Diagnostics Division, Na Valentince 3336/4, 150 00 Praha 5
www.roche-diagnostics.cz, www.labor-aktuell.cz, redakce: czech.labor_aktuell@roche.com
Připravily: Michaela Domerecká, Mgr. Nikola Hudečková, Ing. Lenka Nováková a MUDr. Monika Kamarytová.

Určeno pro odborné pracovníky ve zdravotnictví.

Vychází pololetně, uzávěrka tohoto čísla: 30. 3. 2024. Časopis je možné bezplatně objednat na adrese vydavatele či zaslání zrušit na webu časopisu: www.labor-aktuell.cz. Stanoviska a názory podepsaných příspěvků se nemusejí shodovat se stanovisky a názory redakce a vydavatele.

Copyright © Roche 2024. Registrace MK ČR 7374, ISSN 1214-7672. Foto na obálce: Ilustrační foto: zdroj gettyimages