



PHILIPS

Partner zdravotníků

PHILIPS



číslo 1 | listopad 2019

Vize

Časopis pro odborníky ve zdravotnictví

Téma: Význam
magnetické
rezonance
v diagnostice
roztroušené
sklerózy

Další informace

Nový multioborový
sál ve FN
Královské
Vinohrady
se systémem
Azurion

Spánková apnoe
a kardiovaskulární
riziko

Lumify
ve službách akutní
kardiologie

Rozhovory

PHILIPS

Health

Společně
měníme život k lepšímu



Zdraví člověka je neustálý koloběh. Ve společnosti Philips si to dobře uvědomujeme, a proto v každé jeho fázi nabízíme inovativní účinné řešení. Pomáháme lidem zdravě žít a předcházet zdravotním obtížím, v nemoci rychle získat přesnou diagnózu a účinnou léčbu či potřebnou domácí péči. Umožňujeme lidem vrátit se k plnému zdraví. Říkáme tomu koloběh zdraví.
Naše inovace mění život k lepšímu.

innovation  you



Vážení čtenáři,

rád bych vám představil zbrusu nový časopis VIZE, který připravila společnost Philips Česká republika ve spolupráci s vydavatelstvím MEDICAL TRIBUNE CZ.

Naším cílem je přinášet na stránkách VIZE zajímavá medicínská témata z pohledu špičkových českých expertů i světových kapacit. V prvním čísle prvního ročníku jsme zvolili jako hlavní téma roztroušenou sklerózu, a to nejen protože magnetická rezonance je hlavním biomarkerem této vážné choroby, ale především protože za posledních 20 let došlo k dramatické změně v prognóze nemocných. Přinášíme rozhovor s profesorkou Manuelou Vaněčkovou (vedoucí Oddělení magnetické rezonance Radiodiagnostické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze). Jako jedna z týmu odborníků ve spolupráci s Centrem pro demyelinizační onemocnění 1. LF UK a VFN v Praze se podílela na zavedení mozkové volumetrie do klinické praxe. Více o roztroušené skleróze na stranách 4–17.

O tom, že zejména v dnešní digitální době se nesmí vytratit osobní vztah mezi lékařem a pacientem, protože ten je klíčový při stanovení diagnózy i pro výsledek léčby, hovořil pro náš časopis emeritní profesor Rainer Rienmüller, legenda mezi radiology (na straně 18–20).

Bezpečí pacienta na prvním místě, umělá inteligence, vývojové trendy společnosti Philips, o tom všem hovořila redakce s ředitelem medicínského oddělení Philips. Na stranách 30–33 si v rozhovoru s Janem Kimpenem, taktéž pediatrem, můžete přečíst, že hlavním posláním společnosti Philips je být dobrým partnerem zdravotníků, u nichž nachází inspiraci a čerpá z jejich zkušeností při tvorbě kustomizovaných řešení, tedy při vývoji a výrobě nových technologií šitých na míru pro konkrétní obor či specializaci.

Sonografický systém Lumify ve službách akutní kardiologie představuje docent Petr Ošťádal (Nemocnice Na Homolce) a přednosti angiografického systému Azurion 7 C20 vysvětlí docent Viktor Kočka (FN Královské Vinohrady). Jak nebezpečná může být spánková apnoe, je tématem profesora Ondřeje Ludky (ICRC, Brno).

To je jen výběr z témat – ochutnávka podzimního vydání časopisu VIZE. Upřímně si přejeme, abyste ve Vizi našli mnoho zajímavých informací, poznatků a názorů českých i světových odborníků.

Váš Tomaž Justin,
Ředitel Philips Health Systems
pro region střední Evropy



PHILIPS

Computed tomography



Intellect at every step

Philips Incisive CT:

- Doživotní záruka rentgenky.
- Nový, praktičtější design s větším otvorem v gantry.
- S inteligentní navigací skenovacího procesu v každém kroku.

Více na: www.philips.com/incisive-CT

innovation  you



Vize

číslo 1 | listopad 2019

Vydavatel:
MEDICAL TRIBUNE CZ, s.r.o.,
Třebohostická 9, 100 00 Praha 10,
IČ: 26158299, www.tribune.cz

Philips Česká republika s.r.o.,
Rohanské nábřeží 678/23,
186 00 Praha 8, IČ: 63985306,
www.philips.cz

Šéfredaktorka:
MUDr. Marta Šimůnková,
marta.simunkova@yourcomm.cz
Vedoucí projektu:
Alexandra Helmichová,
alexandra.helmichova@philips.com
Grafická úprava a zlom:
MEDICAL TRIBUNE CZ, s.r.o.
Periodicita: 2× ročně
Foto: Archiv, Philips,
Medical Tribune

© 2019 Philips Česká republika s.r.o.,
MEDICAL TRIBUNE CZ, s.r.o.
Veškerá práva na články publikované
v tomto čísle jsou majetkem
Philips Česká republika s.r.o.
a MEDICAL TRIBUNE CZ, s.r.o.
Žádná část tohoto časopisu nesmí
být kopírována ani rozmnožována
za účelem dalšího rozšiřování
v jakékoli formě či jakýmkoli
způsobem bez písemného souhlasu
vlastníka autorských práv. Vydavatel
nenese odpovědnost za údaje
a názory autorů jednotlivých článků
nebo inzercí. Současně si vyhrazuje
právo na drobné stylistické úpravy
uverejňovaných příspěvků.

MK ČR E 23726
ISSN 2694-7544



Roztroušená skleróza

strana 4

Roztroušená skleróza
v roce 2019

strana 7

Vývoj léků pro roztroušenou
sklerózu

strana 8

Rozhovor s profesorkou
Manuelou Vaněčkovou

U roztroušené sklerózy je
magnetická rezonance
nenahraditelná



strana 14

Roztroušená skleróza
a těhotenství: přístup k léčbě
a plánování gravidity

Kardiologie

strana 18

Rozhovor s profesorem
Rainerem Rienmüllerem

Ani nejmodernější vyšetřovací
metody nemohou nahradit
důvěru mezi lékařem
a pacientem

strana 21

Moderní technologie
a lidský dotek musejí
jít ruku v ruce

strana 24

Fakultní nemocnice
Královské Vinohrady má nový
multioborový operační sál

strana 30

Rozhovor s doktorem
Janem Kimpenem

Být partnerem zdravotníků
je prioritou společnosti Philips

strana 34

Rozhovor s docentem
Petrem Ošťádalem

Lumify ve službách
akutní kardiologie

Respiro

strana 36

Rozhovor s profesorem
Ondřejem Ludkou

Spánková apnoe –
kdy a jak léčit

strana 38

Spánková apnoe
v kardiologii



Roztroušená skleróza

v roce 2019

Toto chronické autoimunitní onemocnění bylo kdysi spojováno s velmi chmurnou prognózou. V posledních dvou desetiletích došlo k zásadní proměně obrazu roztroušené sklerózy, kterou zatím nelze vyléčit, ale v naprosté většině případů lze její průběh významně ovlivnit.

Roztroušená skleróza (RS) je onemocnění CNS, u něhož primární autoimunitní zánět vede k demyelinizaci, axonální ztrátě, atrofií mozku, tedy k neurodegeneraci. Velký význam v rozvoji zánětu mají lymfocyty. Například T lymfocyty CD8⁺ ničí demyelinizované axony, které ve stresu exprimují hlavní histokompatibilní komplex (MHC). V laboratorních podmínkách pak dojde v desítkách minut k přerušení integrity axonu.

V počátcích onemocnění lze identifikovat a spočítat jednotlivé léze. V průběhu choroby dochází v celém CNS k zánětlivým změnám a k progresi kortikálních změn, což je důsledek infiltrace mening lymfatickou tkání B lymfocyty a vyzrálými plazmocytů. Postižení kortikální tkáně koreluje s kognitivním deficitem, ale postižení šedé hmoty a kognice lze často pozorovat u pacientů již v okamžiku stanovení diagnózy RS. Změny na magnetické rezonanci (MR) v podobě charakteristických lézí jsou patrné i u jedinců, jimž bylo vyšetření provedeno z jiných důvodů než kvůli podezření na RS. Takový nálezn se označuje jako radiologicky izolovaný syndrom.

Diagnóza klinicky izolovaného syndromu (CIS) je zpravidla stanovena, přijde-li pacient s typickými příznaky. Splní-li MR kritéria nutná pro diagnózu RS a v likvoru jsou přítomny oligoklonální pásy (OCB), je možné stanovit diagnózu jisté RS. Za výskyt OCB jsou zodpovědné plazmatické buňky a B lymfocyty (B lymfocyty mají i antigen prezentující funkci a regulují funkci T lymfocytů, produkují kromě protilátek i prozánětlivé cytokiny, čímž jsou odpovědné za regulaci imunologického prostředí CNS).

Význam magnetické rezonance pro diagnostiku RS

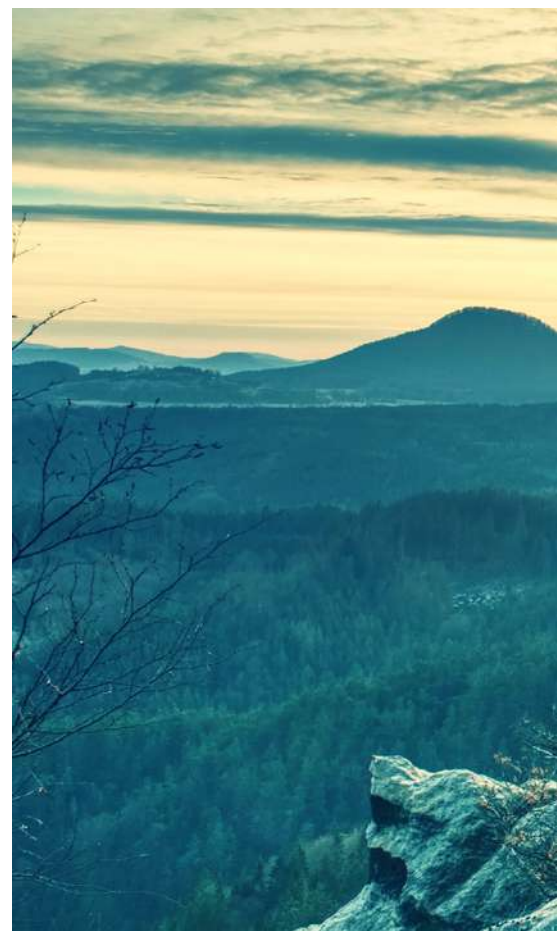
Diagnostika je podložena klinickými příznaky a nálezy na magnetické rezonanci svědčícími o diseminaci v prostoru a v čase podle požadavků již třikrát revidovaných McDonaldových kritérií. Poslední revize z roku 2017 umožňuje stanovit diagnózu RS hned při prvních příznacích.

Diagnóza je stanovena v typickém případě, přijde-li pacient se symptomatologií, která je u RS obvyklá (optická neuritida, parestezie, závratě, parézy apod.).

Pro potvrzení je nutný průkaz diseminace v prostoru na MR: alespoň jedno ložisko ve dvou lokalizacích typických pro RS – periventrikulárně, juxtakortikálně nebo kortikálně, v mozkovém kmeni (často v okolí IV. komory) nebo v míše. Důkazem pro diseminaci v čase je nálezn gadolinium enhancujícího ložiska (zároveň s neenhancujícími ložisky) nebo přítomnost OCB.

Update diagnostických kritérií (MR) z let 2010–2017

Panel 30 odborníků, který organizovaly americká National



Multiple Sclerosis Society (NMSS) a European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis (ECTRIMS), doporučil v roce 2017 změny v základních kritériích pro diagnostiku RS [1]:

- Pro diagnózu svědčí nález jak symptomatických, tak asymptomatických lézí na MR.
- Pro diagnózu mají význam taktéž kortikální, a nikoliv pouze juxtakortikální léze.
- Likvor slaví comeback – u pacientů s CIS a lézemi potvrzujícími diseminaci v prostoru dokládá nález OCB diagnózu relabující-remitující RS (RR-RS) bez další potřeby prokazovat diseminaci v čase.
- Kritéria pro primární progresi zůstávají stejná jako v doporučeních z roku 2010, pouze jsou přípustné symptomatické a kortikální léze stejně jako u RR-RS.
- Průběh je v době diagnostiky stanoven „dočasně“ (provizorně) a je hodnocen při každé další kontrole. Stav, který byl hodnocen jako první ataka, se nemusí upravit a nález bez remise progreduje. Pak je nutné při další kontrole diagnózu opravit na progresivní RS.
- Existuje doporučení, aby kritéria nebyla aplikována „roboticky“, ale aby všechna vyšetření byla

zvážena v kontextu příznaků u každého konkrétního pacienta.

Mění se přístup k léčbě nemocných s RS

Roztroušená skleróza se neléčí (pouze) symptomaticky, ale terapií jsou ovlivňovány patofyziologické podklady onemocnění. I kortikoidy, které se empiricky podávají již od 60. let minulého století, postihují podstatu RS – zánět –, působí tedy kauzálně. Základní principy vytyčil již profesor MUDr. Pavel Jedlička, DrSc., zakladatel české neuroimunologie, jehož teze potvrzují výsledky posledních výzkumů.

Akutní ataku je nutné léčit kortikoidy a dlouhodobý průběh onemocnění je ovlivňován imuno-modulačními léky.

První imunomodulační léky (injekční) pro pacienty s RS byly na světový trh uvedeny v roce 1993. Od té doby do současnosti přibýly léky perorální a infuzní. V roce 2019 se očekává příchod dalších přípravků a ve vývoji je minimálně osm nových látek s očekávaným vstupem na trh do roku 2024. Jako v dalších medicínských oborech i oblast RS zaznamenává příchod generických a biosimilárních

léků, které sníží náklady na léčbu a umožní tak zvýšit její dostupnost. V budoucnosti se pravděpodobně bude využívat i kombinační terapie. Kromě zvýšené účinnosti nových přípravků se sleduje i jejich bezpečnost. V rutinní praxi se totiž objevily nežádoucí účinky, které se neprojevily v klinických studiích; některé z těchto nežádoucích účinků mohou být i smrtelné (progresivní multifokální encefalopatie, prudké infekce, onemocnění jater a další).

K ověření bezpečnosti a účinnosti léků pro RS byly založeny registry. V ČR funguje registr ReMuS od roku 2013 a v současnosti obsahuje data zhruba 15 000 českých pacientů ze všech RS center. Česká data jsou exportována i do světové databáze MSBase (v Melbourne).

Nové cíle v léčbě RS

Při vstupu prvních účinných léků do praxe v 90. letech dvacátého století bylo hlavním cílem snížit počet vzplanutí choroby (sledoval se počet atak, relapsů), což se považovalo za dostatečné pro oddálení progresu invalidity (disability). Teprve později se ukázalo, že choroba postupuje i bez klinických relapsů „v tichosti“, kdy dochází



k pozvolnému zhoršování stavu nemocného bez varovných signálů.

Při příchodu vysoce účinných léků byly stanoveny nové cíle: zcela potlačit aktivitu onemocnění (cíl **NEDA** – No Evidence of Disease Activity, navrhl prof. Eva Kubala Havrdová, 2009, Lancet Neurology), a to podle příznaků a neurologického nálezu, progresu disability, nálezů na magnetické rezonanci, k čemuž se ještě v roce 2015 přidalo zpomalení úbytku mozkové tkáně.

V roce 2018 se zrodil další léčebný cíl – **NEPAD**, který zahrnuje:

- absenci klinické progresy,
- absenci zhoršení nálezu na zobrazovacích metodách,
- absenci progresu invalidizace podle T25FW (rychlost chůze na 25 stop),
- absenci zhoršení testu jemné motoriky (9HPT, Nine Hole Peg Test – rychlost umístění devíti kolíčků do devíti jamek a jejich opětovné vysunutí a uložení do krabičky).

Progrese klinické disability

zahrnuje: procentuální vyždření zhoršení v testu chůze; % nárůstu objemu lézí; % poklesu celkového objemu mozku; změnu v dosaženém výsledku Physical Component Summary Score (PSC) SF-36 Health Survey (hodnocení samotným pacientem, jak se na jeho celkovém stavu podílí zhoršení RS).

Potvrzená progresie postižení

(confirmed disability progression, CDP) – zjednodušeně jde o ověřené zhoršení stavu v důsledku RS při dvou klinických kontrolách.

Nové cíle tedy zohledňují i důležitost pohyblivosti (chůze) a jemné motoriky pro život/práceschopnost nemocných.

Nové poznatky o vzniku a vývoji RS

Po desetiletí panovala představa, že patogeneze roztroušené sklerózy je vyvolána aktivací T lymfocytů, a proti jejich působení byla zaměřena většina terapeutických přístupů. Teprve později došlo

k posunu názorů a do centra zájmu vešly B lymfocyty, které produkují protilátky. V současnosti je jasné, že na vývoji roztroušené sklerózy (RS) se podílí více typů imunitních buněk a klíčová je interakce mezi nimi. Určité děje se odehrávají na periférii, ale jiné jsou charakteristické pro kompartment centrální nervové soustavy, kde dochází k interakci prozánětlivých a degenerativních faktorů.

První změny centrálního nervstva však nastávají již v útlém dětství, kdy interagují desítky genů s enviromentálními faktory a v jejich důsledku dochází k odlišné modulaci imunitního systému. První změny imunitních reakcí a léze v CNS předcházejí tedy klinickým symptomům o desítky let.

Objasnění role B lymfocytů v patogenezi RS bylo překvapením. Poprvé se objevily B lymfocyty jako předmět zkoumání u RS při vývoji a ověřování účinnosti monoklonálních protilátek cílených proti povrchovému antigenu CD20 na B lymfocytech.

Kaleidoskop RS 2019

Z dlouhodobého sledování kohort pacientů léčených injekčními přípravky 1. linie vyplynulo, že i při léčbě těmito přípravky klesla mortalita oproti neléčeným pacientům. S nástupem nové, účinnější léčby v posledním desetiletí lze očekávat, že se zvýší morbidita a mortalita starších pacientů s RS – avšak v důsledku jiných onemocnění než RS (kardiovaskulární onemocnění, nádory apod.).

Příchod biosimilárních léků do léčebného portfolia RS neznamena nic, co by již nebylo přítomno. V průběhu doby se mění výrobní technologie, takže i originální přípravek není zcela totožný s tím, který byl původně schválen k použití. Regulační orgány však vydávají rozhodnutí o registraci po každé technologické změně.

Panuje přesvědčení, že opakovaná imunorekonstituce vede k obnovení zcela zdravého a funkčního imunitního systému, který chrání jak před infekcemi, tak před onkologickými chorobami.

Problematika očkování, která je v současnosti řešena především v souvislosti s epidemií spalniček, obecně zahrnuje několik aspektů. Populační přístup jasně hovoří ve prospěch očkování, ale u jednotlivce je nutné vážit konkrétní riziko. U imunokomprimovaných nelze doporučit očkování živými vakcínami (vakcína proti spalničkám je živá), i když kanadští epidemiologové nevnímají riziko ohrožení jako příliš vysoké. Další otázkou je, zda suprimovaný imunitní systém dokáže vytvořit dostatečnou imunologickou odpověď, která je nutná k protekci. Podle dosavadních zjištění je tvorba protilátek po depleci CD20+ B lymfocytů nižší, ale dostatečná pro ochranu. Je jen velmi málo onemocnění, proti nimž je organismus chráněn jen protilátkami, při protekci proti infekci se významně uplatňuje buněčná imunita. Lépe je očkovat před zahájením léčby RS.



Tyto monoklonální protilátky odstraní všechny B lymfocyty, které nesou na povrchu antigen CD20, což jsou všechna vývojová stadia B lymfocytů kromě počáteční kmenové buňky a posledního stadia – plazmatické buňky (produkující protilátky). Následně dochází k obnově populace B lymfocytů (jsou zachovány kmenové buňky), které již jsou „zdravé“. Tomuto způsobu se říká pulzní selektivní imunorekonstituční terapie.

Dlouho se také myslelo, že RS je onemocněním bílé hmoty mozku (nervových vláken). S nástupem modernějších přístrojů magnetické rezonance s vyšší rozlišovací schopností (3 Tesla) se zjistilo, že dochází i ke změnám v šedé hmotě (nervové buňky) jak v kůře (na povrchu mozku), tak v centrálních útvarech, v bazálních gangliích. Tyto změny mají „ložiskový“ charakter, hovoříme o lézích. Kromě toho dochází k difuznímu úbytku mozkové tkáně.

MUDr. Marta Šimůnková

Vývoj léků pro roztroušenou sklerózu

Schváleny 1993–2015

Injekční

Interferon beta-1b
Interferon beta-1a
Glatiramer acetát
Pegylovaný interferon beta-1a

Tabletové

Teriflunomid
Dimethyl fumarát
Fingolimod

Infuzní

Natalizumab
Mitoxantron
Alemtuzumab

Schváleny 2016–2018

Tabletové (pulzní selektivní imunorekonstituční terapie)

Kladribin

Infuzní (pulzní selektivní imunorekonstituční terapie)

Ocrelizumab – první schválený lék nejen pro relabující-remitující RS, ale i pro primárně progresivní RS

Ve vývoji

BIIB098/ALKS8700
Siponimod (schválen již v USA, tablety)
Ofatumumab (injekční, již schválen pro léčbu leukemie)
Ozanimod (tabletový)
Ponesimod (tabletový)
Ublituximab (infuzní)
ATX-MS-1467 (injekční)
ATL-1102 (injekční)
Evobrutinib (tabletový)
PRN2246 (tabletový)
Příprava a nástup generických a biosimilárních léků (fingolimod, dimethyl fumarát, teriflunomid)



U roztroušené sklerózy je magnetická rezonance nenahraditelná

Zobrazovací metody v medicíně zaznamenaly za posledních 25 let značný rozmach. Příkladem jejich nezastupitelného významu může být magnetická rezonance v diagnostice a v monitoraci průběhu roztroušené sklerózy, kde představuje jediný validovaný biomarker stabilizace či progresu onemocnění. O tom, jak se za posledních 20 let vyvíjely možnosti magnetické rezonance, hovořila Medical Tribune s **profesorkou MUDr. Manuelou Vaněčkovou, Ph.D.**, vedoucí Oddělení magnetické rezonance Radiodiagnostické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze.

Paní profesorko, co vás přivedlo k radiodiagnostice a k magnetické rezonanci?

Od začátku profesní dráhy mě zajímaly neurovědy a zobrazení lidského mozku. Ze zobrazovacích technik cením právě magnetickou rezonanci (MR), která představuje v řadě aspektů nejlepší metodu, a to jak pro zachycení a identifikaci patologického substrátu, tak pro vysoké prostorové rozlišení v porovnání s výpočetní tomografií (CT) nebo s ultrazvukem.

Jak dlouho se věnujete diagnostice a monitoraci pacientů s roztroušenou sklerózou?

Touto problematikou se zabývám již 20 let. Na Radiodiagnostickou kliniku VFN jsem nastoupila v roce 1998. Od začátku své vědecké a pracovní kariéry jsem se zaměřovala na zobrazení pomocí magnetické rezonance a na neuroradiologii, především na monitoraci aktivity onemocnění roztroušenou sklerózou (RS) v MR zobrazení, což bylo i téma mé doktorandské práce.

Máte svá oblíbená vyšetření/diagnózy?

Specializuji se na zobrazení onemocnění bílé hmoty, kterému se od nástupu na Radiodiagnostickou kliniku věnuji i v rámci výzkumu. Zabývám se zobrazením u neurodegenerativních onemocnění, vlastně veškerým zobrazením v rámci neuroradiologie a také zobrazením selární oblasti. Ve spolupráci s Gynekologicko-porodnickou klinikou 1. LF UK a VFN v Praze provádím i prenatalní zobrazení CNS, které může pomoci při diagnostice závažných patologií plodu. Toto vyšetření je mnohdy velmi náročné, vyžaduje přítomnost radiologa při vyšetření pro případnou modifikaci protokolu v průběhu samotného vyšetření, aby se patologický nález zobrazil optimálně.

Jak spolupracujete s kolegy z jiných klinik a z dalších RS center?

Protože jsme univerzitní pracoviště, jsem ráda, má-li zobrazení magnetickou rezonancí vědecký přesah. Jsme otevření spolupráci s klinickými pracovišti ke sledování

jasně vymezené kohorty pacientů, což může pomoci v diagnostice, při individualizaci léčby či popisu škály patologických zobrazení u určité nozologické jednotky. Z naší strany to vyžaduje přesnější management vyšetření, neustálou inovaci v souvislosti s nejnovějšími poznatky z příslušné oblasti, zavádění nových protokolů nebo testování nových softwarových technik. Jsme rádi, když můžeme přispět k posunu, co se týká diagnostiky či optimalizace léčby pacientů.

Obracejí se na mne lékaři i z jiných RS center pro konzultace především při onemocnění bílé hmoty mozku často s netypickými, velmi zajímavými případy, které se snažím i nadále sledovat. Jsem ráda, že se nám podařilo implementovat bezpečnostní protokol magnetické rezonance do všech RS center v České republice, což zlepšilo časnost zachytu progresivní multifokální leukoencefalopatie.

Co považujete za svůj největší úspěch?

Jednoznačně implementaci MR volumetrie u RS do normální

běžné praxe, což se v našem centru provádí od roku 2009 u všech pacientů, kteří jsou léčeni disease modifying drugs (DMD) jedenkrát ročně. Do dnešního dne je to stále zcela unikátní přístup nejen v rámci České republiky, ale celosvětově. Praktická ukázka monitorace, a především její využívání klinickými lékaři je náplní mezinárodních preceptorshipů, které pro zahraniční pracoviště již řadu let pravidelně pořádáme. V roce 2015 jsme přidali k MR monitoraci mozku ještě zobrazení míchy.

Co k tomuto úspěchu vedlo?

Tento úspěch je pro nás všechny obrovskou satisfakcí. Základem byla (a je) spolupráce s Centrem pro demyelinizační onemocnění (RS centrum) Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze.

V roce 1999, kdy jsme s MR monitorací začínali, se nejprve vybíral protokol, sekvence, parametry, tloušťka řezu. Na začátku nebyly programy automatické, řada kroků se musela provádět manuálně, testovaly se programy ve srovnání s manuálním obtažením ložisek, vybíral se optimální protokol pro volumometrii, testovaly se jednotlivé sekvence. Nutno říci, že s odstupem času se jeví jako klíčové rozhodnutí udělat i za cenu velmi úzkého protokolu co do počtu sekvencí (prováděli jsme pouze dvě) co nejtenčí řezy, aby bylo dosaženo nejvyšší přesnosti v měření objemu ať už ložisek, tzv. lesion load, nebo atrofie. Tyto dvě sekvence trvaly 25 minut. Rozhodnutí začít s těmito sekvencemi bylo velmi inovativní, v té době se neprováděly ani v klinických studiích, a umožnily nám zachovat protokol vyšetření po celou dobu, kdy jsme měli stejný MR přístroj, jen s několika upgrady.

Pokud počítám správně, máte tedy dvacetiletá data...

Nábor do naší nejstarší studie ASA (Avonex-Steroid-Azathioprine study) začal v roce 1999. Máme tedy zcela unikátní volumetrická a klinická data u této kohorty



pacientů až do současnosti, jen s jednou změnou protokolu při změně přístroje v roce 2015.

Další významnou studií byla SET (observational Study of Early interferon beta-1a Treatment in high risk subjects after clinically isolated syndrome), kam byli zařazeni pacienti od počátku onemocnění. Nábor začal v roce 2005 a pacienti jsou opět monitorováni jak klinicky, tak na MR do současnosti. Data z obou studií stále analyzujeme, díváme se na počáteční nálezy na MR a sledujeme dlouhodobý vývoj disability, což nám umožňuje vytvářet predikční vzorce. A právě zkušenosti s dlouhodobou monitorací a její výsledky nám umožnily implementaci do běžné praxe.

Na druhou stranu je nutné říci, že při monitoraci více než 2 000 pacientů ročně to není jen o optimálních softwarových aplikacích, ale i o dobrém celkovém managementu: od objednávacího systému přes dodržování vysokých standardů vyšetření až po otevřené sdílení dat s klinickým pracovištěm, což není zcela běžné a vyžaduje to velkou důvěru a velmi úzkou spolupráci s klinickým centrem.

Můžete nastínit milníky v MRI?

Magnetická rezonance má zásadní roli v neuroradiologii, pro většinu patologií v neurologii má mnohem vyšší senzitivitu a specifitu než vyšetření CT. Na druhou stranu

jsou však stále oblasti, kde je CT metodou první volby, a především dostupnost přístrojů je stále vyšší u CT. Když jsem začínala a teprve se učila, jak vypadají jednotlivé patologické substráty v jednotlivých sekvencích, měli jsme omezenější portfolio sekvencí než v současnosti. Magnetická rezonance se stále vyvíjí – máme nové sekvence, zlepšuje se prostorové rozlišení, zrychluje se vyšetření. Na MR neprovádíme jen strukturální zobrazení, ale můžeme zobrazit i funkci pomocí funkční magnetické rezonance, můžeme sledovat průběh mozkových drah pomocí difuzního tenzoru, určovat stupeň remyelinizace pomocí vyšetření s magnetizačním transferem.

Kdybych měla zapátrat do minulosti, tak velkým přínosem bylo rozšíření sekvence Fluid Attenuated Inversion Recovery (FLAIR), dále příchod difuzního zobrazení, které nám velmi pomáhá v diferenciální diagnostice, vývoj nekonvenčních technik, například difuzního tenzoru, funkční magnetické rezonance, rozšíření volumetrických metod, měření akumulace železa jako markeru neurodegenerace.

Velký posun v diagnostice představují přístroje o vyšší síle magnetického pole, některé sekvence byly

původně vytvořeny pro 7T přístroje a postupně našly uplatnění při vyšetření na 3T přístroji: mohu jmenovat například ve volumetrii využívanou sekvenci Magnetization Prepared – Rapid Acquisition with Gradient Echo (MPRAGE), respektive MP2RAG, nebo další – susceptibility weighted imaging (SWI), quantitative susceptibility mapping (QSM). Vyšetření na 3T přístrojích přináší vyšší prostorové rozlišení, což je velkým přínosem v neuroradiologii, v zobrazení kloubů a patologií v oblasti malé pánve, dále je s výhodou ho použít pro nekonvenční techniky.

Které změny v posledních pěti letech považujete za zásadní ve svém oboru?

Co se týká monitorace, pak jde o rychlost měření. Jak už jsem řekla, když jsem začínala, bylo to poloautomatické měření, kdy byly některé kroky zcela manuální, dále i automatické měření vyžadovalo manuální kontrolu, tedy celá volumetrie byla velmi časově náročná. Jedno měření trvalo i celý den. V současnosti jsou softwarové aplikace, třeba program MorphoBox Prototype, které měření provádějí velmi rychle: když pacient odchází z MR vyšetřovny, má už lékař

v RS centru k dispozici report jak o celkovém objemu mozku, tak i o objemu více než třiceti jednotlivých mozkových struktur.

Velmi rychle jsou k dispozici i výsledky získané naší vlastní softwarovou aplikací, tzv. barevným mapováním, kdy po prostorové koregistraci tří vyšetření – vstupního a z posledních dvou kontrol – jsou barevně označeny léze, například červená barva byla vybrána pro nová nebo zvětšená ložiska. Tedy když je pacient bezprostředně po MR objednan na kontrolu do RS centra, jeho klinický lékař má k dispozici jak report o atrofii mozku, tak i možnost sám vidět v ordinaci výskyt aktivních lézí znázorněný barevným mapováním. Software vypadá velmi jednoduše, což je jeho velkou výhodou. Byl naprogramován tak, aby byl uživatelsky velmi jednoduchý, a především rychlý, aby časově nezatěžoval lékaře, a naopak urychloval vyšetření, což se nám docela podařilo.

Magnetická rezonance je zatím jediným validovaným biomarkerem, že?

Pro diagnostiku, pro určení prognózy vývoje a pro monitoraci



aktivity RS má MR klíčovou roli. U těchto tří základních rolí MR u RS došlo k velkému pokroku. Například v diagnostice nám pomáhají některé nekonvenční techniky – pro zobrazení centrální vény, pro zobrazení hyposignálního ohraničení i pro vizualizaci kortikálních ložisek, která jsou u RS, ale nejsou například u pacientů s neuromyelitis optica spectrum disorder (NMOSD), u zdravých norem, u pacientů s migrénou, u nemocných s cévními změnami, které jsme před příchodem double inversion recovery (DIR) neuměli zobrazit.

Významné je také zobrazení leptomeningeálního enhancementu. Zjistilo se, že po podání kontrastní látky je s určitým časovým odstupem (cca 10 minut) na postkontrastním 3D FLAIR patrný leptomeningeální enhancement, který poukazuje na patologické infiltráty tvořené lymfocyty a plazmatickými buňkami. Tento jev je více vyjádřen u progresivních forem RS než u relabující-remitující RS, a navíc je prokázán jeho vztah ke kortikální patologii (koreluje s atrofií šedé hmoty), a proto by mohl být markerem pro různé subtypy RS.

Vyšetření magnetizačního transferu nás informuje o stupni

remyelinizace a toto vyšetření je již zařazováno i do klinických studií.

Změny v difuzním tenzoru, změny ve funkční MR, například v resting state (pokles ve funkční konektivitě mezi thalamem a některými kortikálními regiony, a naopak nárůst konektivity uvnitř thalamu i mezi thalamy) – všechny tyto novější metody přispěly k poznání, že u RS není přítomna jen fokální demyelinizace v bílé hmotě, ale že patologický proces u RS je výsledkem řady heterogenních procesů, které způsobují jak fokální, tak i difuzní poškození v celém mozku. Na MR jsme schopni mimo známá hypersignální ložiska jako zástupce lezionální patologie detekovat i změny v normálně vypadající bílé hmotě, například pomocí magnetizačního transferu diagnostikujeme demyelinizaci/remyelinizaci.

Leptomeningeální infiltráty můžeme také vizualizovat pomocí 3D FLAIR. Kortikální ložiska detekujeme pomocí DIR, 3D FLAIR, MPRAGE, Phase Sensitive Inversion Recovery (PSIR). Můžeme měřit atrofii jak kortexu, tak jednotlivých struktur hluboké šedé hmoty, můžeme měřit akumulaci železa.

Má na vývoj MRI vliv uvedení nových léčebných možností u RS?

Právě význam monitorace MR narostl s rozšířením portfolia léků pro RS, protože hledáme objektivní MRI marker, který by nám pomohl jednak na začátku po diagnóze RS správně odhadnout, jak se nejpravděpodobněji u konkrétního pacienta bude onemocnění vyvíjet, abychom mohli podle tohoto předpokladu zvolit již od začátku adekvátní léčbu. Následně pomocí MR můžeme co nejrychleji odhalit, kdy léčba první volby není účinná, a včas upozornit na rozvahu vedoucí k eskalaci terapie. Data z dlouhodobých studií z doby, kdy byly omezené terapeutické možnosti, umožňují podle vývoje MRI porovnávat nálezy u nemocných s úspěšnou léčbou s těmi, u nichž i při terapii došlo k progresi. Zcela jasně vidíme, že změny na MRI se projeví dříve,

než došlo ke zhoršení klinického obrazu. A tyto zkušenosti nám právě pomáhají pro budoucí rozhodování o volbě adekvátní léčby.

Jak se promítla do praxe radiodiagnostika nově revidovaná McDonaldova kritéria?

Nová kritéria vedou k urychlení diagnostiky, což je velmi důležité pro co nejrychlejší započítání s léčbou. Najdeme-li vedle sebe gadolinium enhancing a neenhancing lézi, je splněno kritérium diseminace v čase. Do nových McDonaldových kritérií byla přiřazena vedle symptomatických i asymptomatická a kortikální ložiska. Renesance se dočkaly i oligoklonální pásky v likvoru, které se v ČR nikdy vyšetřovat nepřestaly.

McDonaldova kritéria z roku 2017 vedou i ke změně vyšetřovacího protokolu MR, protože do nově revidovaných kritérií jsou zařazena kortikální ložiska, proto by měl diagnostický MR protokol obsahovat sekvenci, která je vizualizuje, optimálně double inversion recovery (DIR). Zároveň by měl být radiolog obezřetný, protože nález na MR je nespecifický a podporuje jen klinické podezření na toto onemocnění. Například není-li klinický obraz zcela typický, pak je namístě zdůraznit při hodnocení nálezu znaky na MR, které pomáhají v diferenciální diagnostice odlišit RS od jiných onemocnění. Typickým příkladem je příznak centrální vény či hyposignálního ohraničení ložiska na sekvenci SWI. Třeba u příznaku centrální vény se hovoří o „pravidlu 6 ložisek“, které odlišuje RS od ostatních onemocnění v rámci diferenciální diagnózy.

Co si myslíte o umělé inteligenci ve vašem oboru? Může inteligentní software usnadnit diagnostiku?

Radiologie je jedním z oborů, kde se začíná umělá inteligence velmi rychle prosazovat. V poslední době každý rok na radiologických nebo neurologických kongresech nabízejí



nové firmy automatické vyhodnocení patologického nálezu či automatické vyhodnocení volumetrie. Výhodou těchto automatických softwarů je standardizace vyšetření, na rozdíl od toho, když evaluaci provádějí různí lékaři, což může vést k odlišným závěrům.

Umělá inteligence se začíná používat pro vyhledání a segmentaci patologických ložisek u různých typů onemocnění. Konkrétně u RS se začíná testovat, zda by pomohla v predikci pravděpodobného průběhu onemocnění modelací vývoje ložisek v MR zobrazení. Již se používá na modelaci postižení jednotlivých funkčních systémů podle lokalizace ložisek.

Konkrétně na našem pracovišti máme problém s vyhodnocením lezionální patologie v oblasti míchy, vyšetření je velmi senzitivní, ale je bohužel zatíženo i artefakty, které mají jen lehce jinou strukturu, ale někdy se vyskytuje i nález

obojího – jak léze, tak artefaktu. Máme výsledky kohorty zdravých dobrovolníků, u nichž máme jistotu normálních nálezů, a tak známe různou škálu artefaktů, které se mohou vyskytnout. Tento problém je podle mého názoru touto pravou oblastí pro umělou inteligenci, která dokáže analyzovat celou řadu faktorů, a tím je umí lépe odlišit.

Jaká vylepšení byste uvítala (hardware, software)?

Z našich dosud analyzovaných dat se ukázalo, že má velký význam vyhodnocení patologie v oblasti míchy. V současnosti umíme velmi přesně měřit částečný objem míchy, ale máme problém s difúzními změnami. Ty bychom chtěli lépe popsat pomocí až už konvenčních, nebo nekonvenčních metod. Tedy uvítala bych vylepšení jak vlastních sekvencí zobrazení míchy, tak i příchod nových softwarových

aplikací na měření difúzních změn v míše.

Pracoviště zobrazovacích metod jsou někdy považována tak trochu za popelku, ale právě na příkladu perfektní spolupráce s RS centrem profesorky Evy Kubala Havrdové je patrné, že je to prospěšné oboustranně a že ve většině oborů je nejenom po lékařské, ale i po vědecké stránce tato partnerská spolupráce velmi přínosná.

Co přinese nejbližších pět let do vašeho oboru?

Doufám, že se MR monitorace a volumetrie rozšíří i do ostatních center jak v ČR, tak po světě. V rámci osvěty pořádáme preceptorshipy, kde na našem příkladu ukazujeme, že je opravdu možné používat je v běžné klinické praxi.

Marta Šimůnková,
převzato z Medical Tribune 20/2019



IntelliSpace Portal 9.0 je pokročilá komplexní vizuální analýza a kvantifikační platforma pro neurologické poruchy. Ve své poslední verzi obsahuje několik multimodálních funkcí a rozšířené nástroje pro neurologické hodnocení, které pomáhají radiologům a lékařům detekovat a diagnostikovat nemoci a sledovat jejich průběh při léčbě. IntelliSpace řeší potřebu lepších nástrojů pro podporu rostoucího počtu pacientů s poraněním mozku a s neurologickými poruchami, jako jsou roztroušená skleróza (RS), amyotrofická laterální skleróza (ALS), demence a cévní mozkové příhody.

Poslední verze portálu IntelliSpace podporuje **longitudinální zobrazování mozku (LoBI)**, což je aplikace, která byla optimalizována pro interpretaci nálezů na skenech mozku na magnetické rezonanci (MR) a pro usnadnění vyhodnocování neurologických poruch v průběhu času, takže klinici mohou sledovat průběh nemoci. Dalšími výhodami nové verze portálu IntelliSpace jsou vylepšená výpočetní tomografie (CT) pro zobrazení perfuze mozku, zobrazování perfuze MR, spektrální CT a NeuroQuant, což je aplikace umožňující klinikům kvantifikovat ztrátu objemu mozkové hmoty.

PHILIPS

Magnetická rezonance



Revoluční průlom v diagnostické kvalitě a rychlosti

Ingenua Elition¹ 3.0T

Nová Philips Ingenua Elition nabízí nejmodernější zobrazovací techniky a zakládá nové standardy pro 3.0T zobrazování a klinický výzkum díky novým gradientům a novému RF řetězci.

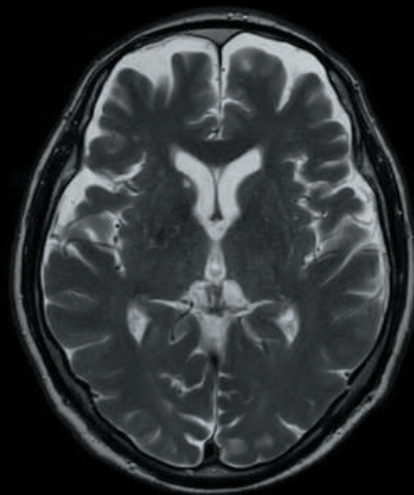
Ingenua Elition nabízí vynikající kvalitu obrazu a umožňuje díky Compressed SENSE provést MR vyšetření až o 50 % rychleji.

Celkově rychlejšího vyšetření je dosaženo jednak zjednodušením přípravy pacienta pomocí bezdotykového navigovaného nastavení a jednak kombinací vyšetření Compressed SENSE jak ve 2D, tak ve 3D skenovacím módu ve všech vyšetřovacích oblastech.

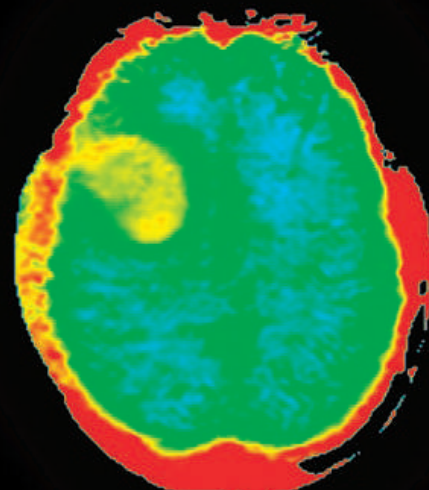
innovation  you

Čtěte o našich nejnovějších inovacích na
www.philips.com/thenextmrwave

¹ ve srovnání se skeny Philips bez Compressed SENSE



T2w TSE s Compressed SENSEm



3D APT



Roztroušená skleróza a těhotenství: přístup k léčbě a plánování gravidity

Do konce dvacátého století se ženám s roztroušenou sklerózou gravidita nedoporučovala. Na přelomu tisíciletí se k pacientům dostaly nové přípravky, které v mnoha případech navodí dlouhodobou remisi, v optimálním případě vedou k tzv. NEDA (No Evidence of Disease Activity), což je stav bez progresu disability, bez atak a bez zhoršení nálezu na magnetické rezonanci. Mnohé z léků mají příznivý bezpečnostní profil, což umožňuje ženám otěhotnět, donosit a porodit zdravé dítě. Je však nutné, aby šlo o graviditu plánovanou, aby žena byla připravena po stránce stabilizace onemocnění a byla upravena farmakoterapie roztroušené sklerózy (RS). Ani asistovaná reprodukce již není pro ženy s RS tabu, jen je nutné zvolit vhodný protokol.

Podle dosavadních pozorování RS neovlivňuje fertilitu, ale přesná data (studie) zatím chybějí. Graviditu je nutné pečlivě plánovat na dobu stabilizace RS, což lze zajistit hormonální antikoncepcí, která není u nemocných s RS kontraindikována. Těhotenství je sice imunitotolerančním stavem,

kdy riziko ataky klesá, ale není nulové, zejména u pacientek s vyšší aktivitou choroby před graviditou.

V šestinedělí a prvních měsících po porodu je nutné očekávat vyšší riziko vyšší aktivity RS, tedy vyšší riziko výskytu relapsu RS. Progrese disability není těhotenstvím

ovlivněna. U žen s RS není pozorováno zvýšené riziko spontánních potratů a malformací, průběh těhotenství se neliší od průběhu gravidity zdravých žen. RS nemá na vedení porodu vliv.

V léčbě neplodnosti metodami asistované reprodukce by v léčebných protokolech při ovariální stimulaci měli dostat přednost antagonisté gonadotropinů a do koncepce může být (s výjimkou fingolimodu a teriflunomidu) aplikována obvyklá medikace.

Přestože nejsou data o plodnosti pacientů s RS (a většinou je považována za srovnatelnou se zdravou populací), v mnoha případech se může jednat o subfertilitu. Podle docenta Tonka Mardešiče (Sanatorium Pronatal, Praha) se na snížené fertilitě může podílet neuro-imuno-endokrinní interakce na buněčné a molekulární úrovni. Dysfunkce hypothalamo-hypofyzo-ovariální osy se u žen s MS projevují poruchami cyklu a u nich lze předpokládat i subfertilitu. Otázkou je, zda pacientky mají v důsledku RS snížené libido, dyspareunii, či anorgasmii. Může se zde uplatnit i autoimunitně podmíněné předčasné ovariální selhání a zkřížená autoimunita proti vaječníkům a štítné žláze (6–8 % žen s RS má poruchu funkce štítné žlázy).

Subfertilita není jen otázkou žen, ale i mužů – pacientů s RS. U nich přichází v úvahu jako příčina poruchy plodnosti snížené libido, erektilní dysfunkce, anejakulace, retrográdní ejakulace. Avšak stejně jako neexistuje dlouhodobé sledování fertility u žen s RS, nemáme k dispozici longitudinální studie sledující hodnoty spermiogramu u mužů s RS. U mužských pacientů lze při metodách asistované reprodukce využít elektroejakulaci a techniky instrumentální extrakce spermií (MESA-TESE), které se následně použijí ve standardním protokolu IVF (*in vitro* fertilization). Existují literární údaje, že 50 až 90 % pacientů s RS zažívá symptomy sexuální dysfunkce, což může ztížit situaci při koncepci.

Publikované údaje

Již v roce 2007 uveřejnil Laplaud a kol. práci, v níž zpracovával údaje z desetileté univerzitní databáze v Nantes. Našel šest žen, které podstoupily IVF po ovariální stimulaci. V prvních třech měsících po IVF bylo signifikantně vyšší riziko relapsu než ve třech měsících předcházejících IVF a současně i ve srovnání s dalšími dvěma tříměsíčními obdobími po IVF. Relaps se však objevil jen u pacientek, které podstoupily stimulaci agonisty GnRH (gonadotropin releasing hormone, gonadotropin uvolňující hormon). Žádný relaps nejevily ženy po stimulaci antagonisty GnRH.

Michel a kol. uveřejnili v roce 2012 výsledky pozorování u souboru 32 pacientek s RS, které podstoupily celkem 67 IVF cyklů. Data byla vyhledána v 13 univerzitních databázích za dobu 11 let. Celkem 48krát byl použit „dlouhý“ stimulační protokol s agonisty, který byl ve své době považován za zlatý standard. „Krátký“ protokol s antagonisty GnRH absolvovaly ženy s RS celkem 19krát. V prvních třech měsících po IVF výrazně stoupl riziko relapsu (RR 1,60 vs. 0,80), přičemž výrazně vyšší bylo riziko relapsu po stimulaci „v dlouhém“ protokolu agonisty GnRH (Wilcoxon pair test, $p = 0,025$).

Correale a kol. uveřejnili v roce 2012 výsledky pozorování u souboru 16 pacientek s RS, které podstoupily celkem 26 cyklů IVF se stimulací výlučně agonisty GnRH (nikoli antagonisty). K relapsu RS došlo v 58 % v prvních třech měsících po IVF a prokázalo se devítinásobné riziko vyšší aktivity onemocnění na magnetické rezonanci. V 73 % případů exacerbací se jednalo o nové symptomy a ve 27 % došlo ke zhoršení preexistujících symptomů.

Staršího data (1993) je studie Roulleta a kol. se 125 pacientkami s RS v remisi. Zaznamenáno bylo 49 těhotenství u 33 žen: 32 žen porodilo, 17 těhotenství bylo přerušeno. V prvních třech měsících po porodu byl pozorován trojnásobný vzestup relapsů onemocnění ($p = 0,05$).

První velká prospektivní studie z roku 2004 (PRIMS) sledující vliv těhotenství a porodu na průběh RS prokázala nižší frekvenci relapsu onemocnění během těhotenství a signifikantně vyšší počet relapsů (u třetiny žen) v prvních třech měsících po porodu. Autoři upozorňují na faktory zvyšující riziko relapsu onemocnění po porodu: relaps onemocnění v roce před otěhotněním, relaps onemocnění během těhotenství a vyšší EDSS skóre na začátku těhotenství.

České pacientky s RS rodí většinou spontánně, RS není indikací k císařskému řezu. Akutní ataka v graviditě se v souboru 76 žen (analýza dat FN Motol*) vyskytla u 4 z nich (5,3 %, relaps rate – RR 0,1). Po porodu dostávalo 93,4 % žen intravenózní imunoglobuliny (IVIG). V prvním půlroce po porodu mělo ataku 17 žen, tj. 22,4 % (RR 0,46).



Z uvedeného souboru (data od 73 žen) 49 žen kojilo (67,1 %). Z těchto kojících mělo akutní ataku 9 žen (18,4 %) ve srovnání s 8 ženami z celkových 24, které nekojily (33,3 %). Statistická významnost nebyla prokázána (OR = 0,45; CI 95%: 0,15–1,37, $p = 0,5518$).

Epidurální analgezii při porodu využilo 22 žen (28,9 %). Ataku v první polovině roku po porodu měly 3 ženy s epidurální anestézií (18,8 %) a 14 žen, které tuto anestezii nevyužily (28 %). Rozdíly nebyly statisticky významné. Stupeň neurologického postižení byl ve sledovaném období před graviditou a po porodu prakticky beze změny (EDSS 1,5, resp. EDSS 1,6). Vaginálním porodem bylo ukončeno 75 % těhotenství. Císařským řezem porodilo 12 žen (18,1 %), vaginální extrakční operaci byly ukončeny 4 porody (5,3 %). Z 15 žen, jejichž

těhotenství bylo ukončeno císařským řezem, byla prokázána akutní ataka v průběhu šesti měsíců po porodu u 2 žen (19,7 %) ve srovnání s 15 ženami s akutní atakou, které rodily vaginálně (30 %). Před 37. gestačním týdnem porodilo 7 žen (9,2 %). Porodní hmotnost nižší než 2 500 g byla zjištěna u 13 novorozenců (17,1 %). Výskyt závažných těhotenských komplikací nebyl zvýšen, intrauterinní růstová retardace plodu byla potvrzena u 4 dětí (5,3 %). (* Hanulíková P, et al. Těhotné s roztroušenou sklerózou ve FN Motol Praha 2003–2011: analýza dat. Actual Gyn 2013; 5: 27–32)

Základní data o těhotenství z pohledu reprodukční medicíny

- Incidence poruch plodnosti se pravděpodobně neliší od incidence v běžné populaci. Přesné

studie o této problematice však chybějí.

- V souvislosti s IVF jsou jednoznačně preferovány stimulační protokoly s antagonisty GnRH. „Dlouhý“ protokol s agonisty GnRH je relativně kontraindikován pro vyšší riziko relapsu RS.
- V těhotenství a při porodu nebyla zjištěna vyšší četnost komplikací oproti kontrolnímu souboru.
- Těhotenství je obdobím se sníženým rizikem relapsu RS.
- Riziko relapsu RS je častější v prvních třech měsících po porodu ve srovnání s obdobím před graviditou.
- Kojení nezvyšuje riziko relapsu.

(upraveno podle
doc. MUDr. Tonka Mardešiče,
Sanatorium Pronatal, Praha)
MUDr. Marta Šimůnková



Ani nejmodernější vyšetřovací metody **nemohou nahradit důvěru** mezi lékařem a pacientem

Legenda světové radiologie **emeritní profesor Rainer Rienmüller** přednášel na edukačním sympoziu, které pořádala společnost Philips v květnu 2019 ve Valeči u Hrotovic. Profesor Rienmüller se po téměř celou profesní dráhu věnuje zobrazovacím metodám především v kardiologii (viz medailonek). Po ukončení přednášky *CT perfuze myokardu – proč nestačí FFR* poskytl časopisu Philips VIZE rozhovor.

Pane profesore, jaká byla vaše cesta k radiologii?

Po absolvování lékařské fakulty v Mnichově jsem pracoval v soukromé ordinaci svého otce tři a půl roku a v době jeho nemoci jsem ji vedl. Mne však vždy lákala věda. Vrátil jsem se proto na univerzitu, původně jsem chtěl jít na kardiologii nebo fyziologii, ale tehdy tam nebylo volné místo. Čirou náhodou jsem uviděl dveře sekretariátu radiologie, pomyslel jsem si, tady jsem ještě nikdy nebyl, to bych mohl zkusit. Radiologii vedl velmi sympatický profesor. Přijal mne se slovy: „Nemusíš nic říkat, tvé dokumenty jsem četl, jsi přijat, ale budeš pracovat pod mou kontrolou, budeš pracovat víc než kdy jindy, a nevyděláš si skoro nic.“ Okamžitě jsem podepsal, tu práci jsem chtěl. To bylo v roce 1972, od té doby pracuji na radiologii. Původně jsem si myslel, že po krátké době přejdu na kardiologii, ale později jsem se rozhodl zůstat. Zabýval jsem se

zobrazovacími metodami u kardio-vaskulárních a plicních chorob. Když jsem začínal, existoval v podstatě pouze rentgen, ale později se přidal ultrazvuk, počítačová tomografie, magnetická rezonance a následně i metody nukleární medicíny a intervenční radiologie. Vypracoval jsem se na osobního asistenta svého šéfa a později na vedoucího lékaře rentgenu a radiologie. Má habilitační práce se věnovala CT v klinické diagnostice onemocnění srdce. V roce 1987 jsem získal profesuru na Mnichovské univerzitě.

Od roku 1992 jsem zastával místo šéfa radiologie nemocnice v Grazu. Zabýval jsem se měřením perfuze myokardu, koronárními kalcifikacemi, analýzou stenotických procesů koronárních cév atp. Vyšetřovali jsme na CT ElectronBeam, což bylo tehdy jedno z nejlepších technologických řešení pro diagnostiku srdečních onemocnění. Zajímavé je, že jeho používání má doposud své stále

místo z důvodu krátké expozice, která zachovává čistý obraz i při pohybech srdce.

Nemocných s onemocněním srdce přibývá. Je to tím, že máme lepší diagnostiku, nebo nemocných skutečně přibývá?

Lidé jsou stále starší a starší, a tím přibývá degenerativních onemocnění spojených s vyšším věkem. Přibývá i vyšetření pomocí CT, MR a dalších zobrazovacích metod, což je dáno tím, že nám tyto metody dávají výbornou možnost neinvazivně zkoumat anatomii, patoanatomii, sledovat fyziologické a patofyziologické změny. Ostatně základem medicínského uvažování je objektivizace pacientových symptomů a vyloučení psychogenní podstaty stesků. Dnes je nejjednodušší a nejnejednoznačnější rozlišit tyto eventuality zobrazením magnetickou rezonancí nebo CT, a proto počty těchto vyšetření stoupají.

Při jedné ze svých přednášek jste zmínil, že je velmi důležité s pacientem pro stanovení správné diagnózy hovořit, a že na to dnes lékaři nemají dostatek času. Proč je dialog s pacientem tak důležitý?

Je nutné vědět, jaké symptomy a problémy pacient má, a na základě odpovědí na otázky lékaře lze zúžit okruh diferenciální diagnostiky. Komunikací také vzniká důvěra mezi pacientem a lékařem,



kteřá je naprosto nutná a bez níž nelze být dobrým doktorem.

Mám dojem, že s vývojem technologií směrem k umělé inteligenci, která lékařům jistě pomůže, protože doktorů ubývá a nemocných lidí přibývá, se nám tak nějak vytrácí čas, lidský prvek, aby měl pacient s doktorem důvěryhodný správný vztah.

To, co říkáte, je částečně pravdivé. Já to tak vidím, že schopnosti provést správnou anamnézu ubývá, což se svádí na nedostatek lékařova času. Avšak musím podotknout, že neudělá-li si lékař čas na dobrou anamnézu, pak během diagnostického procesu mohou být provedena i mnohdy zbytečná vyšetření, takže nakonec tyto nikoli nezbytné procedury spolknou čas, který byl ušetřen při anamnéze. Nakonec

tedy nedojde k žádné úspoře času. Nezávisle na tom, jaké moderní zobrazovací metody pro diagnostiku i na terapii máte k dispozici, potřebujete kontakt s pacientem. Výsledek všech diagnostických i terapeutických kroků závisí na tom, jestli je mezi lékařem a pacientem důvěra, protože ta je naprosto nenahraditelná.

Slyšela jsem názor, že radiologové se musejí naučit komunikovat s pacienty, protože mnohdy vůbec nepřijdou s pacientem do styku, jenom „čtou“ snímky. Co si o tom myslíte?

Domnívám se, a je to velmi provokativní myšlenka, že medicínské specializace, které dnes máme, již neodpovídají praktickým potřebám. Myslím si, že každý doktor by měl kromě své specializace znát také

možnosti zobrazovacích metod a měl by být schopen zobrazovací metody posuzovat a snímky popsat. Základ stanovení diagnózy je vždy spjat s představou o individuální patoanatomické a patofyziologické situaci pacienta. Dnes máme tu výhodu, že nemusíme čekat na výsledky autopsie, můžeme *in vivo* neinvazivně dostat informace, které dříve nebylo možné získat. Během několika okamžiků si učiníme pomocí zobrazovacích metod velmi solidní představu o patofyziologii a patoanatomii. A na základě těchto informací můžeme přijmout optimální terapeutické rozhodnutí, jak pacientovi pomoci. Proto si myslím, že každý doktor, nezávisle na své specializaci, musí mít solidní znalosti o zobrazovacích metodách z oblasti svého zájmu. Z mého pohledu se nic nezměnilo, patofyziologie a patoanatomie zůstává, ale dnes disponujeme informacemi, které jsme dříve neměli. Člověk se



Emeritní univerzitní profesor Rainer Riemüller

Většinu času své odborné dráhy strávil jako přednosta Radiologické kliniky univerzity v rakouském Grazu. Současně byl profesorem na Weill College, Cornell University, San Francisco, USA. Do roku 1992 působil a studoval na Mnichovské univerzitě.

K hlavním klinickým projektům řadí

- Neinvazivní metody vyšetřování srdečních onemocnění (CT, multislice CT, dual source CT a MRI) a jejich integraci do klinické praxe.

Hlavní vědecká témata tvoří

- Koronární onemocnění a kybernetické zobrazení myokardiální perfuze.
- Perikardiální, zejména konstriktivní perikardiální onemocnění.

Edukační aktivity prof. Riemüllera:

- Zakladatel a první prezident Evropské společnosti kardiologické radiologie.
- Organizátor grazských tutoriálů (konzultačních akcí) pro radiology z východní Evropy z pověření Evropské radiologické společnosti od roku 1990 po dobu 20 let.
- Od roku 2011 jsou tyto 14denní tutoriály s názvem PETRA (Prague European Tutorial of Radiology) každý rok provozovány na 2. LF UK v Motole v Praze pod vedením přednosta radiologie prof. Miloslava Ročka.

musí neustále vzdělávat, aby věděl, co všechno se mění a vyvíjí, musí jezdit na kongresy, musí číst dva tři dobré medicínské časopisy, zkrátka držet krok s dobou.

Je něco, co dnes zobrazovací metody neumějí, a vy byste si přál, aby uměly?

Zobrazovací metody nemohou být nikdy tak dobré, jak by si dobrý doktor přál. Inženýři se mě ptají, zda mi stačí kvalita snímku nebo kvalita informace, kterou mi snímek dá. Stačí mi rozlišení, stačí mi kvalita snímku ke stanovení diagnózy? Já vždy odpovídám: nikdy mi nemůžete dát tak dobré zobrazení, abych byl spokojen. Čím víc mám informací, tím spolehlivěji

mohu stanovit diagnózu a přijmout rozhodnutí, jaká terapie bude pro mého pacienta nejlepší. Žádná zobrazovací metoda, kterou mám k dispozici, není však tak dobrá, jak bych potřeboval.

Co byste chtěl, aby se za 10 let změnilo, ať už v medicíně, nebo třeba v chování pacientů?

Pozoruji, že pacient je stále méně a méně ochoten uznat, že určitý způsob života může vést k určitým onemocněním. Mám dojem, že nezávisle na tom, jak se propaguje zdravý způsob života, co a jak je zdravé jíst a pít, že je důležité se hýbat, pochopení se stále nedostává. Možná je to tím, že žijeme ve světě, kde je zdánlivě

všechno možné. Vzbuzuje se dojem, že když budeš hřešit a něco se porouchá, zase to půjde snadno opravit. Ale biologické systémy tak nefungují. Pochopení toho, co je biologie, ubývá. Objektivně u malé skupiny lidí znalosti biologie a života exponenciálně přibývá, ale u průměrného člověka toto pochopení klesá. Snad je to způsobeno tím, že většinou žijeme ve městech, v umělém světě, kde lidé ztrácejí pochopení a porozumění pro přírodu a biologický vývoj a myslí si, že všechno jde vyrobit či spravit. Lidé, kteří žijí na venkově, mají k přírodě mnohem bližší vztah, vidí, jak rostou rostliny, jak se zvířata vyvíjejí, jak se k sobě chovají. Chtěl bych, abychom se opět přiblížili přírodě a pochopili biologické vztahy. Tak se na to dívám.

Moderní technologie a **lidský dotek** musejí jít ruku v ruce

Dny plné odborných poznatků a nejnovějších trendů v diagnostice a léčbě srdečních a kardiovaskulárních chorob probíhaly 22.–24. května 2019 na zámku Valeč. Philips Educational symposium, které společnost Philips Česká republika pořádá každý druhý rok, se letos zaměřilo na počítačovou tomografii a magnetickou rezonanci srdce, a to jak u dospělých, tak u dětí.





Účastníci, zejména radiologové a kardiologové, se přišli se svými kolegy podělit o nejnovější diagnostické zobrazovací protokoly a inovace v zobrazovacích technologiích, to vše s cílem rychleji a přesněji diagnostikovat a lépe léčit pacienty. Zároveň získali představu o tom, jak jsou různá civilizační onemocnění propojena a jak různý životní styl pozitivně nebo negativně ovlivňuje výskyt kardiovaskulárních chorob.

Magnetická rezonance jako revoluce v diagnostice srdečních chorob

„Hlavní vyšetření pacientů s podezřením na kardiovaskulární onemocnění nebo s potvrzeným kardiovaskulárním onemocněním se stále provádí echokardiografií. Ta přináší základní informace o diagnóze, o průběhu nemoci, je to náš hlavní zdroj informací,“ říká docent MUDr. Roman Panovský, Ph.D., vedoucí výzkumné skupiny pro kardiovaskulární magnetickou rezonanci z ICRC FNUSA v Brně. „Avšak když jsme začali používat pro diagnostiku srdečních chorob magnetickou rezonanci, byl to velký průlom, obrazy jsou jasnější, snáze měřitelné a zpracovatelné. Je to skutečně revoluční přínos; magnetická rezonance poskytuje zcela nové informace. Echokardiografie dokáže určit objemy, velikosti a funkce srdečních komor a chlopní, magnetická rezonance přidává vlastnosti tkáně, umožňuje nám podívat se do tkáně myokardu a rozpoznat patologii, umožňuje nám měřit více parametrů, rozlišit tuk od tkáně, v magnetické rezonanci vidíme mnoho výhod, které echokardiografie nikdy nebude mít,“ dodává docent Panovský.

Důvěra mezi lékařem a pacientem je nenahraditelná

Emeritní profesor Rainer Rienmüller, legenda světové radiologie, zapřemýšlel nad tím, jak velmi důležitý je dialog lékaře s pacientem, protože na něm do určité míry závisí určení přesné diagnózy a rozhodnutí o správné léčbě. „Komunikace vytváří důvěru mezi pacientem a lékařem. Pokud odborník nezíská pacientovu důvěru, nemůže být





dobrým lékařem. Bez ohledu na to, jaké moderní zobrazovací metody máme k dispozici, zásadní je být v kontaktu s pacientem. Výsledek všech diagnostických a terapeutických kroků závisí na tom, zda existuje důvěra mezi lékařem a pacientem, protože ta je nenahraditelná," říká.

Profesor Rienmüller byl jedním z odborníků, kteří sdíleli své celoživotní zkušenosti s používáním pokročilých zobrazovacích systémů v radiologii a intervenční kardiologii ze své praxe v nemocnicích v Grazu, v Mnichově a v Moskvě.

Technologie, ochrana životního prostředí, umělá inteligence

- Společnost Philips bude u zobrazovacích technologií i nadále zlepšovat kvalitu obrazu a snižovat expozici pacientů i zdravotnického personálu radiačnímu záření. Bude se i nadále snažit o lepší komfort pacienta, o vyšší pracovní efektivitu odborníků, o vyvážené ekonomické ukazatele a o optimalizované výsledky zdravotní péče.
- Významným zájmem společnosti Philips je ochrana životního prostředí, proto se snaží při výrobě recyklovat použitelné zdroje.

- Umělá inteligence (AI), kterou Philips vyvíjí, bude sloužit lékařům k urychlení a zpřesnění diagnostiky a k zefektivnění terapie, přičemž AI šetří čas odborníků, který pak může být využit ke komunikaci s nemocným. Důvěra a lidská vazba jsou nezbytné pro optimální výsledek jakékoli léčby.





Fakultní nemocnice
Královské Vinohrady
má **nový multioborový
operační sál**

V novém multifunkčním sále v rámci III. interní-kardiologické kliniky Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze probíhá výzkumný projekt Intervenční léčba život ohrožujících kardiovaskulárních onemocnění – **INTERCARDIS** spolufinancovaný z Operačního programu MŠMT Výzkum, vývoj a vzdělávání z grantu EU.*

Tento ambiciózní projekt probíhá na multioborovém sále vybaveném od dubna 2019 systémem **Azurion 7 C20** (výrobce Philips) s dvacetipalcovým detektorem pro zobrazení větší intervenované plochy, s pohyblivým C-ramenem a se dvěma osmapadesátipalcovými obrazovkami FlexVision.

Extra velké monitory

Výhody zobrazovacího systému Azurion 7 C20 (výrobce Philips) komentuje docent MUDr. Viktor Kočka, Ph.D., FESC, vedoucí lékaře oddělení intervenční kardiologie: „Jednou z výhod Azurionu oproti našemu staršímu systému je velký monitor s úhlopříčkou osmapadesát palců. Obrazovku si můžeme rozdělit na několik jednotlivých segmentů a sledovat tak různá zobrazení z aktuálního výkonu, případně je porovnávat se staršími snímky. Navíc si může každý z našeho týmu uložit nastavení obrazovky podle vlastních preferencí,” říká.

Je nutné také zdůraznit, že na hybridním sále FNKV jsou tyto extra velké obrazovky hned dvě: jedna je určena intervenčnímu týmu k navigaci intervence a na druhé sledují dění studenti nebo stážující lékaři, aniž by přitom vstupovali do sterilní zóny a narušovali práci sálového personálu.

TSM modul – ovládání přímo na sále

„Další nespornou výhodou nového systému Azurion 7 C20 je ovládání pomocí dotykové obrazovky, tzv. TSM modulu, což je v podstatě tablet, kterým lze ovládat i za sterilních kautel protokol rentgenu a hemodynamiky přímo na sále. Intervenční kardiolog tak může sám měnit nastavení rentgenu a způsobu zobrazení bez nutnosti dorozumívat se se sálovou sestrou nebo s laborantem v ovládavně, což je obvyklá dosavadní praxe, při níž může dojít k diskomunikaci,” doplňuje docent Kočka.

Pokračování na straně 28

Přednosti Azurion 7 C20 ve FNKV v kostce

- Extra velká obrazovka – pro optimální rozvržení sledovaných sekvencí obrazu i individuální nastavení
- Dvacetipalcový detektor – pro zobrazení větší intervenované plochy
- TSM modul aneb touch screen – pro nastavení protokolu rentgenu a zobrazení přímo na sále za sterilních podmínek
- Xper CT – pro kvalitní CT vyšetření
- Stropně zavěšené C-rameno
- ClarityIQ – kvalitní obraz při minimalizaci dávky („as low as reasonably“)
- Dynamic coronary roadmap – pro maximální snížení dávky kontrastní látky při vyšetření cévního řečiště bijního srdce





Azurion v číslech

Celý systém
je uložen do zhruba

21
beden

(v závislosti
na konfiguraci přístroje),
které dohromady váží přes

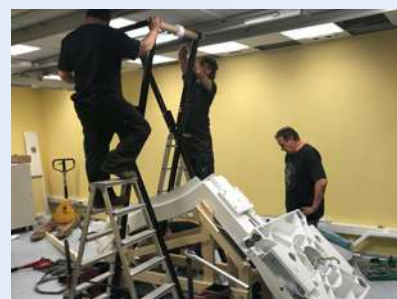
3
tuny

Tým techniků pracuje
i o víkendech

7
dnů
v týdnu

Uvedení přístroje do
plného provozu trvá

1–2
týdny



Jak se instaluje Azurion?

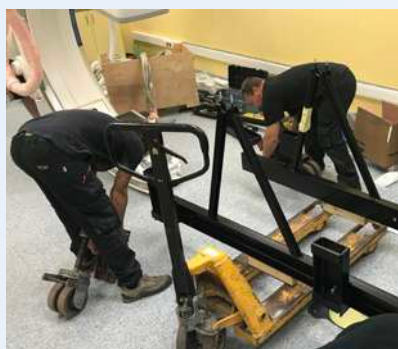
Když jsou všechny součásti systému složeny z kamionu a vybaleny z přepravních beden, začínáme s transportem na místo instalace.

Zde je nejprve zapotřebí nainstalovat na strop vyšetřovny kolejnice pro pohyblivé C-rameno a závěs pro monitory. Pak je možné připevnit vlastní C-rameno a postupně zapojit všechny ovládací prvky a kabely. Kabely z vyšetřovny protahujeme do ovladovny a technické místnosti, kde jsou zapojeny do skříní s řídicí elektronikou – do srdce celé technologie.

Po instalaci nohy stolu a pacientské desky, obrazovky, dotykového panelu pro ovládání a po zapojení desítek kabelů do správných konektorů je systém připraven pro kalibrování a testování. Když je systém nakonfigurován podle potřeb uživatele a jeho funkčnost plně ověřena, může operační tým přijmout prvního pacienta.

Po instalaci systému zbude několik set kilogramů odpadu, zejména papírového a dřevěného, který ekologicky likvidujeme prostřednictvím certifikovaných společností.

Philips se zavázal do roku 2020 snížit uhlíkovou stopu celosvětově na nulu. energii nakupuje od společností, které poskytují energii z obnovitelných zdrojů, recykluje 90 % odpadu z výroby a zavázal se, že nebude ukládat žádný odpad do země.



Hlavní výzkumné cíle projektu

Intercardis

Optimalizace postupů zajišťujících dostupnost a dlouhodobou efektivnost a bezpečnost intervenční léčby u pacientů s akutním koronárním syndromem (AKS). Optimalizace postupů katetrizační implantace aortální chlopně (TAVI) v léčbě pacientů s aortální stenózou z hlediska zkrácení předoperační přípravy, zpracování doporučení na zjednodušení vlastního výkonu a časného propuštění do domácí péče. Maximální zkrácení časových prodlev při léčbě akutních ischemických iktů tak, aby se co nejvíce pacientů po iktu mohlo brzy vrátit do normálního života.

Detektor pro komfortní zobrazení

Pro zobrazení cévního řečiště poskytuje dvacetipalcový detektor větší komfort jak angiologům, tak kardiologům. „Větší detektor umožňuje na hybridních sálech vidět širší intervenovanou plochu, což je důležité například při intervenci na srdečních chlopních, například při Transcatheter Aortic Valve Implantation – TAVI, tedy při navádění umělé chlopně do srdce pomocí katétru zavedeného tříslem pacienta. Sály, které nejsou primárně určené na katetrizaci koronárních tepen, by měly tento dvacetipalcový detektor určitě mít,“ říká docent Kočka. Desetipalcový detektor má dobré uplatnění při výkonech na koronárních tepnách nebo při jiných výkonech na samotném srdci, kde je výhodou menšího detektoru flexibilita při nastavení (angulaci). Při zobrazení větší oblasti (hrudníku, břicha, končetin) je velký detektor značným přínosem, protože umožňuje dobré zobrazení cévního systému po podání jediné dávky kontrastní látky.

Stropně zavěšené C-rameno při TAVI

„Hlavní výhodu C-ramene zavěšeného ze stropu spatřujeme v případech, kdy jako tým provádíme výjimečný výkon, například zavedení aortální chlopně cestou z levé subclavie. K tomu potřebujeme nastavit pozici detektoru tak, aby bylo dosaženo kvalitního zobrazení intervenované oblasti, a přitom aby všichni na sále měli dostatek prostoru pro svou činnost a také dokonalý přehled o průběhu: anesteziolog i intervenční kardiologové navigující katétr. Za standardních podmínek není pozice detektoru tak důležitá, ale u části pacientů nelze postupovat obvyklým způsobem. Tito pacienti pak z použití stropního závěsu C-ramene profitují,“ uzavírá docent Kočka.

XperCT nahradí klasickou computerovou tomografií

Funkce XperCT v systému Philips Azurion 7 C20 umožňuje provádět CT vyšetření, podmínkou je však

** Projekt Intervenční léčba život ohrožujících kardiovaskulárních onemocnění – INTERCARDIS s registračním číslem CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_026/0008388 je financován v rámci Operačního programu MŠMT Výzkum, vývoj a vzdělávání z grantu EU a kofinancován společností Medtronic Czechia s.r.o.*



vybavení systému dvacetipalcovým detektorem. Rekonstrukcí dat nasnímaných v průběhu rotace detektoru kolem pacientova těla dostane lékař kvalitní obrazy CT. Tato funkce se bude využívat především pro diagnostiku ischemických cévních mozkových příhod.

Tým intervenčních angiologů pod vedením MUDr. Borise Kožnara, Ph.D., se také podílí na výzkumném projektu INTERCARDIS s cílem zkrátit na minimální délku čas od příjmu pacienta s podezřením na cévní příhodu do účinné intervence. Terapeutické okno, které umožňuje následný návrat pacienta po iktu k normálnímu životu, činí desítky minut (do šesti hodin od prvních příznaků), než dojde k nevratnému poškození mozkové tkáně ischemií. Skutečnost, že k diagnostice (CT) bude docházet přímo na intervenčním sále, má potenciál významně zkrátit čas do intervence, a tím zlepšit prognózu pacienta. I zde platí „Time is brain“.

Kvalita obrazu díky ClarityIQ

Další nespornou výhodou systému Azurion 7 C20 je razantní snížení dávky radiace pro pacienta i personál díky integrální součásti softwaru ClarityIQ s pokročilými algoritmy pro zkvalitnění obrazu při minimálních dávkách záření (stejně jako u jeho předchůdce). ClarityIQ umožňuje odstupňovat dávku záření (nízká, střední, vysoká) podle požadavků vyšetřujícího a charakteristiky pacienta. Tím se předejde zbytečné dávce záření, není-li vysoké potřeba, podle zásady „as low as reasonably“. ClarityIQ umožňuje zachovat výbornou kvalitu obrazu při rozumném snížení radiační dávky, upozornil docent Kočka.

Dynamic coronary roadmap

Roadmapping je již po léta ověřenou metodou zobrazení cévního systému, při níž po prvotním kontrastním zobrazení lze pomocí speciálního softwaru znázornit intervenční postup již bez

podání kontrastní látky na podkladě „mapy“ z prvního kontrastního vyšetření. Pro nepohyblivé anatomické oblasti se používá již delší dobu.

Pokrok však představuje dynamic coronary roadmap, což je na výše uvedeném principu zobrazení cévního řečiště na pohybujícím se srdci. Unikátní technologie Philips umožňuje vizualizovat na vybrané sekvenci průběh intervence na „bijícím srdci“ bez použití dalšího kontrastu.

„Na našem pracovišti se s touto technologií teprve začínáme seznamovat, ale dovedu si představit, že v budoucnosti budeme toto dynamické mapování používat pro omezení dávky kontrastní látky rutinně u všech našich pacientů,“ přibližuje docent Kočka praxi svého týmu, jemuž velmi záleží na tom, aby pacienty ušetřil jakékoliv zátěže, která není nezbytně nutná.

miš

FlexArm

Systémy Philips Azurion lze dodat v provedení FlexArm, které umožňuje ještě větší flexibilitu pohyblivého C-ramene. To se potom otáčí minimálně kolem osmi os, čímž dosahuje prakticky neomezené flexibility při zobrazování celého těla v 2D i 3D vizualizaci. Rozsah pohybu 270 stupňů ramene umožňuje dosáhnout všech zobrazovacích pozic bez ovlivnění optimálního pohybu personálu kolem stolu. Systém má osm rotujících hlavic, takže rameno C se zdánlivě beztížně pohybuje kolem intervenčního pole, protože nedochází ke kolizím. Intervencionista, chirurg a anesteziolog mají neomezený přístup k pacientovi. FlexArm obsahuje ovládání stolu Azurion se systémem řízení pohybu Axsys, aby vyšetření či intervence probíhaly bez narušení. Pokud dojde ke změnám nebo komplikacím, může lékař rychle a snadno jednat, aniž by opustil sterilní zónu. Rameno FlexArm C umožňuje zobrazení také obou stran pole. To usnadňuje lékařům realizovat žilní vstupy na levé nebo pravé paži. Rentgenový paprsek zůstává v ose ramene, což je podmínkou bezproblémové navigace.





Být **partnerem** **zdravotníků** je prioritou společnosti Philips

Společnost Philips se před lety rozhodla zúžit své portfolio a soustředit se na zdravotnické technologie a řešení pro spotřebitele a pracovníky ve zdravotnictví. Philips rozšířil vývoj, výzkum a výrobu technologií, které umožní včasný screening, přesnou diagnostiku a následně i minimálně invazivní obrazem řízenou léčbu srdečních, vaskulárních a určitých nádorových onemocnění a léčbu chronických onemocnění. **Doktor Jan Kimpén** je ředitelem medicínského oddělení. Medical Tribune mu při telekonferenci položila několik otázek. Inspirací byl blog Proč je důvěra tajemstvím dosažení nulového počtu preventabilních úmrtí? (**Why trust is the secret to achieving zero preventable deaths?**)

Pane doktore, jak byste charakterizoval vize společnosti Philips?

Začneme tedy náš rozhovor definicí poslání a vizí společnosti Philips. Chceme být partnery zdravotníků a jejich spolupracovníků, nikoli jen vývojáři a prodejci přístrojů pro zdravotnictví. Dvacet pět let jsem se věnoval pediatrické praxi, z toho jsem osm let pracoval na dětské klinice. Za tu dobu jsem dospěl k přesvědčení, že bezpečnost pacienta je nejdůležitějším kritériem jak pro lékaře, tak pro vedení nemocnice. Chceme-li být opravdovými partnery, pak musíme nabídnout zdravotníkům řešení, jak bezpečnost zajistit.

Můžete uvést konkrétní příklady?

Vyvíjíme hardware a software, jež pomohou lékařům identifikovat známky zhoršených funkcí v určitém předstihu. Naším prvním řešením byl monitorovací systém pacientů, kteří opustili jednotku intenzivní péče.

Tito pacienti přestali být kontinuálně monitorováni a jejich stav byl kontrolován osobní návštěvou sestry v několikahodinových intervalech, v nichž se mohl stav pacienta nepozorovaně horšit. Pro tyto případy jsme navrhli systém trvalého sledování, přičemž data z pacientových senzorů se zobrazují na konzoli v pracovně sestry. Jako nadřazenou aplikaci jsme zabudovali umělou inteligenci, která upozorní dříve než při zběžném pohledu, že pacientův stav se horší. Tak můžeme predikovat srdeční selhání s osmihodinovým předstihem nebo můžeme předpovědět hodiny předem rozvoj septického šoku. Tímto způsobem pomáháme lékařům zlepšovat výsledky jejich práce.

Jak chcete odstranit lidské chyby při monitoraci pacienta na JIP?

Na jednotkách intenzivní péče se vyskytuje jev známý jako únava z monitorů, což vede k opožděné reakci, nebo dokonce k absenci

reakce na alarm. Těch monitorů je prostě hodně. Proto jsme vymysleli elektronickou jednotku intenzivní péče (e-ICU). Signály z pacientových senzorů nepřicházejí přímo k sestrám, ale do konzole ve vedlejší místnosti, kde jiný zdravotnický pracovník sleduje alarmy a vyhodnocuje, který alarm je relevantní, a ten je pak předán sestře.

V běžném provozu je pro sestru těžké až nemožné rozhodnout, který alarm je skutečně nutné brát vážně a který alarm je falešný. Navíc se v době vážného alarmu může věnovat jinému pacientovi. Proto je nezbytné, aby se vyhodnocování vážnosti alarmu věnoval jiný pracovník. Tím se sníží únava z alarmů, sníží se počet zbytečných osobních kontrol sestry u pacienta, který je nevyžaduje, což v konečném důsledku vede ke snížení až minimalizaci počtu zmeškaných alarmů.

To je technické řešení problému, k němuž Philips vyvinul i edukační programy. Má i konzultační





oddělení, jež pomáhá nejen zdravotnickým pracovníkům, ale i managementu nemocnic provést potřebné kroky ke změně.

Jakým způsobem chcete minimalizovat invazivní procedury v průběhu diagnostiky a léčby?

K minimalizaci provádění invazivních technik jsme připravili jednu z našich nejsilnějších technologií, a to terapii navigovanou zobrazovací technikou (image guided therapy). Příkladem může být kateterizační laboratoř, kde je hlavním problémem vždy radiace. Lékaři aplikují kontrastní látku a pak pod rentgenem sledují její distribuci. Vždy se nepodaří dojít k jednoznačnému závěru hned napoprvé, takže se vyšetření opakuje. V důsledku tohoto postupu stoupá radiační zátěž personálu i pacientů. Druhým problémem je pochybnost o správnosti lokalizace zavedeného katétru. Přidáním druhé zobrazovací metody, například ultrazvuku, se

zvýší přesnost vyšetření a sníží se radiační zátěž. Naš nový typ katétru lze sledovat na obrazovce ještě před náplní kontrastní látkou. Za pomoci umělé inteligence jsme schopni vytvořit třírozměrný obraz srdce konkrétního pacienta, který lze prohlížet ze všech stran, přesně identifikovat pozici katétru a přesně lokalizovat i postiženou oblast pro intervenci. Tím jsme pomohli lékařům se zaváděním katétru za daleko nižší radiační zátěže.

Jaké řešení nabízí společnost Philips pro každodenní komplexní diagnostické a terapeutické postupy?

Mohu uvést příklad z onkologie. Při diagnostice a terapii karcinomu prsu sbírají lékaři veškeré údaje o pacientce v podobě (opakovaně) odebrané anamnézy, sami lékaři pak posuzují všechny nálezy zobrazovacích vyšetření, laboratorních výsledků, nálezů patologa, genomiky. Tato data pak integrují do určitého nálezu. A to stejné činí

všichni členové multidisciplinárního týmu. Podle našeho nového řešení se všechny relevantní nálezy objeví na obrazovce všech členů multidisciplinárního týmu, aniž by předcházela jejich individuální vyhodnocení. Umělá inteligence udělá „strojovou“ práci a lékaři se mohou zabývat jen relevantními nálezy. Pak má tým kapacitu stanovit optimální další postup pro konkrétního nemocného. Na základě velkého množství dat od předchozích pacientů a jejich klinických výsledků může umělá inteligence predikovat správný postup a řešení u jednoho konkrétního pacienta a vyhnout se chybám pramenícím z nadbytku zbytečných informací.

Umělá inteligence je jistým příslibem pro budoucnost zdravotnictví. Jak důležitý je její rozvoj pro společnost Philips?

Společnost Philips je lídrem v rozvoji umělé inteligence, na níž pracuje velký tým vývojářů. Minimálně polovinu zaměstnanců



vývojového a výzkumného týmu Philips tvoří odborníci na software a zpracování dat. Věříme síle dat a umělé inteligence, které mohou pomoci lékařům. Umělá inteligence je součástí našich přístrojů, monitorovacích systémů i řešení pro chytré telefony a další mobilní řešení, která lékaři a pacienti používají.

Například potřebuje-li mladá maminka poradit s péčí o novorozence, může využít naši aplikaci, která obsahuje možnost monitoringu i seznámení se základními opatřeními při dětských chorobách.

Se zlepšením bezpečí pacienta je úzce spojena otázka edukace lékařů. Podporuje Philips (jako společnost orientovaná na wellbeing) postgraduální vzdělávání lékařů?

Společnost Philips organizuje vzdělávání jak pro lékaře, tak pro sestry, a to nejen pro obsluhu přístrojů a pro seznámení s novým softwarem. Vydáváme také edukační materiály,

které nejsou přímo spojeny s našimi produkty. A nakonec máme konzultační oddělení pro zdravotnické pracovníky, které pomáhá nemocničním pracovníkům, jak s přístroji a aplikacemi zacházet.

Stárnutí populace (a lékařů) je velkým problémem naší doby. Myslíte, že umělá inteligence vyřeší tento stav?

Všichni se dožíváme vyššího věku, tudíž stárneme. To je pozitivní zpráva. Na druhou stranu naše populace má vyšší výskyt chronických chorob než kdykoli dříve. Lidé starší pětadesáti let mají dvě, tři a mnohdy ještě více onemocnění, která musejí být zvládána současně. To klade na lékaře enormní zátěž, vyčerpává je a mnohdy je optimální péče o pacienty za jejich reálnými možnostmi. Pak může nastat situace, že pacientův zdravotní stav se zhorší. Řešením může být mobilní aplikace, která monitoruje pacientův stav v domácím prostředí a prostřednictvím chytrých telefonů/tabletů je sdílána s lékařem, jemuž však „předvyhodnotí“ stav umělá inteligence a lékaři předá jen ta data, která jsou hodna pozornosti.

Philips má vývojové středisko v Arizoně, které sleduje seniory v domácím prostředí. Jejich monitoraci lze předejít třiceti procentům návštěv pohotovostní lékařské služby a sedmdesáti procentům hospitalizací. Tím lze snížit náklady na zdravotní péči o třicet pět až čtyřicet procent.

Jak byste komentoval letošní vydání Philips Future Health Index?

Jde o naši nejdůležitější publikaci, která shrnuje pozorování na základě sběru vysokého počtu dat. Výzkum probíhal v patnácti zemích a na náš dotazník odpovědělo přibližně dva a půl až tři tisíce respondentů z řad pacientů a tři tisíce zdravotních profesionálů z každé země. Letošní výzkum byl zaměřen především na digitální řešení a elektronizaci zdravotní péče, která napomáhá spolupráci lékařů

a pacientů. Pro nás z toho vyplynuly tři nejdůležitější závěry:

Lékaři jsou čím dál otevřenější k užívání digitálních aplikací a telemedicíny při každodenní práci.

Pacienti, mají-li přístup k informacím o svém zdravotním stavu v elektronické podobě, jsou schopni lépe pochopit podstatu svého onemocnění a principy terapie. Nemocní, kteří nemají přístup k informacím o svém zdravotním stavu, jsou méně spokojeni se zdravotní péčí, ale rádi by tyto informace měli k dispozici.

Třetím zajímavým poznatkem bylo, že země, kde se právě buduje systém zdravotní péče, jako jsou Čína, Saudská Arábie nebo Indie, mají vstřícnější přístup k digitálním technologiím a sdílení dat, než je tomu v tradičních západních zemích, kde zdravotnický systém funguje po desetiletí. Jako by tyto země, které v současnosti stavějí svůj systém zdravotní péče, přeskočily etapu, kdy nebyly digitální technologie k dispozici a systém byl postaven na jiných principech.

Čím se liší Philips od konkurenčních společností?

Philips není jen prodejcem přístrojů, ale jeho prioritou je být partnerem zdravotníků. Hovoříme s nimi denně a nasloucháme tomu, co potřebují, co od nových technologií očekávají. Zajímají nás kontakty nejen s našimi klienty, ale se všemi zdravotnickými zařízeními, abychom pochopili, čím lze přispět a jak zlepšit práci zdravotníků v péči o jejich pacienty. Naše řešení jsou výsledkem spolupráce s lékaři a sestrami za účelem, aby Philips dovedl s předstihem řešit požadavky zdravotníků. Například pro katetizační laboratoře byl systém vyvinut ve spolupráci s třiceti kardiology. Philips jen tak něco nevymyslel za účelem prodeje, ale vyvinul systém ve spolupráci se svými partnery. Při své práci kombinujeme velmi hluboké technologické schopnosti s designem a s konzultacemi odborníků. To je základem našich inovací.

Marta Šimůnková

Lumify

ve službách akutní kardiologie

Lékaři Oddělení akutní (intenzivní) kardiologie Nemocnice Na Homolce používají při konziliárních vyšetřeních na jiných pracovištích nemocnice sonografickou sondu Lumify. O zkušenosti s tímto ultrazvukovým systémem se s redakcí časopisu Philips VIZE podělil vedoucí lékaře oddělení **docent MUDr. Petr Ošťádal, Ph.D., FESC**.

Pane docente, jak dlouho již pracujete s ultrazvukem Lumify?

Tento přístroj máme k dispozici přibližně dvanáct měsíců a používáme jej zatím v rámci testovacího režimu klinického projektu. Naše zkušenosti jsou velmi dobré ve specifických indikacích, které jsou charakterizované nedostupností vyšetření standardním ultrazvukovým přístrojem při potřebě rychlé diagnostiky. Systém Lumify využíváme u akutních stavů, které vyšetřujeme a diagnostikujeme na jiných odděleních naší nemocnice v rámci konziliární služby.

Které diagnózy tímto vyšetřením stanovujete?

Jde o všechny akutní stavy v kardiologii: diagnostika akutního infarktu myokardu, akutního srdečního selhání, ale pomocí Lumify můžeme diagnostikovat i plicní embolii. Můžeme rozpoznat také stavy, které bezprostředně nesouvisí s onemocněním srdce, jako je například pneumotorax, můžeme poznat větší pleurální výpotky. Sonografickou sondou Lumify můžeme vyšetřit i plíce, opakovaně jsme ji použili k základnímu vyšetření břicha. Lumify lze využít k diagnostice akutních stavů, kde je v rámci přesahu kardiologických diagnóz doporučeno v diferenciální diagnostice vyšetřit další orgány.

Co je podle vás největší výhodou Lumify?

Především mobilita. Dříve jsme ke konziliárním vyšetřením brali vozík se standardním mobilním ultrazvukovým přístrojem. Nyní máme „konziliární“ brašnu (pozn.: o velikosti dámské menší kabelky), v níž je sonda a tablet. Lumify však lze použít i s mobilním telefonem se systémem Android. Obraz lze snadno přenést do PC.

Máte k dispozici srovnání přesnosti diagnózy stanovené pomocí Lumify s dalšími zobrazovacími metodami?

Jistěže toto vyšetření je prvotní – vstupní, které nám pomůže učinit rychlé rozhodnutí u akutních stavů. Nálezy je nutné prověřit a potvrdit dalšími metodami. Naše zkušenosti jsou však velmi dobré, obraz je





velmi jemný s vysokým rozlišením. Ke zlepšení může dojít přidáním dopplerovské techniky k zobrazení dynamického vyšetření, což v současnosti řešíme.

| Bude pak možné se věnovat i cévní patologii?

Pro vyšetření cév je nutné použít jinou – angiologickou – sondu (duplexní metoda). Tu používáme při zavádění tepenných nebo žilních linek. Cévní sonda by v systému Lumify jistě našla uplatnění.

| Myslíte, že by se Lumify dala využít i v prostředí lékařské záchranné služby?

Mobilní ultrazvuk se již v tomto prostředí využívá. Jsou stanoviště, která mobilní sondou disponují. Hlavním úkolem je proškolení lékařského personálu, existují

však lékaři, kteří provádějí ultrazvukovou diagnostiku již v přednemocniční péči. Přijali jsme již desítky pacientů se správnou diagnózou, kterou lékař učinil v terénu díky mobilní sondě. Lumify tu má velký prostor pro uplatnění, a to u všech dříve jmenovaných onemocnění. Určitě si dovedu představit jeho využití na urgentních příjmech a na všech kardiologických pracovištích, která poskytují konziliární službu u akutních stavů.

| Shodují se diagnózy stanovené Lumify s nálezy získanými standardními zobrazovacími metodami?

Správnost sonografické diagnózy je dána spíše erudicí a zkušenostmi vyšetřujícího než vlastnostmi daného přístroje. U zkušeného vyšetřujícího se výsledky neliší. Kvalita obrazů Lumify je velmi dobrá, s kvalitou jsme opravdu spokojeni.

miš





Spánková apnoe – kdy a jak léčit

Spánková apnoe je v Česku významně poddiagnostikovaná, přičemž může mít i fatální konsekvence. O významu diagnostiky a léčby hovořil časopis Philips VIZE s **profesorem MUDr. Ondřejem Ludkou, Ph.D.**, z Interní kardiologické kliniky FN Brno a LF MU, Brno, Mezinárodní centrum klinického výzkumu FN u sv. Anny v Brně.



Pane profesore, co je to spánková apnoe?

Spánková apnoe jsou přechodné zástavy dechu ve spánku, které trvají déle než 10 sekund a redukuje dechový objem o více než 90 % nebo ho úplně zastavují. Apnoe není jenom čistá apnoe, řadí se sem i hypopnoe, která redukuje dýchání o více než 30 % také na dobu delší než 10 sekund. Apnoe a hypopnoe představují společně řadu obtíží, které klasifikujeme jako spánkovou apnoí, respektive syndrom spánkové apnoe.

Kolik pacientů u nás v České republice spánkovou apnoí trpí?

To nelze jednoznačně říci, protože prevalenční studie pocházejí ze Spojených států amerických nebo z rozvinutých evropských zemí, jako je Švýcarsko, Švédsko a další, ale udává se, že až 17 % žen a okolo 20 % mužů má spánkovou apnoí. Problém je v tom, jaký zvolíme diagnostický přístup. Švýcarská studie, v níž byla jako diagnostická metoda použita polysomnografie, prokázala, že až 60 % vyšetřených trpí spánkovou apnoí, což je značný počet. Léčba všech pacientů, u nichž byla spánková apnoe takto zjištěna, by znamenala obrovskou zátěž pro zdravotní systém, a tudíž bude nutné najít kompromis.

To znamená, že spousta pacientů zůstává neléčených. Můžete nám přiblížit, jaké komplikace hrozí při neléčené apnoí?

Zhruba před dvaceti lety byla ve Spojených státech amerických publikována práce, která ukázala, že zhruba 80 % pacientů je nediodagnostikovaných a o své chorobě nevědí. V USA se do současnosti situace výrazně zlepšila. Domnívám se, že v České republice jsme nyní zhruba na té úrovni 80 % nediodagnostikovaných pacientů. Jde o to, že spánková apnoe má své závažné konsekvence, neboť pacienti trpí hypoxemií, repetitivní hyperkapnií, jsou u nich přítomny změny sympatického nervového systému, změny v hemostáze krve, změny metabolické a celá řada dalších patofyziologických mechanismů. Ty se uplatňují zejména při rozvoji kardiovaskulárních onemocnění. Není to jen ischemická choroba srdeční, srdeční arytmie a srdeční selhání, ale třeba cévní mozkové příhody, které mají také souvislost se spánkovou apnoí. Průběh všech těchto onemocnění může být spánkovou apnoí výrazně zhoršen a pacienti mohou mít vyšší morbiditu a mortalitu.

Lze spánkovou apnoí, pokud je diagnostikována, účinně léčit?

Spánková apnoe se dá jednoznačně účinně léčit. Lehčí formy spánkové apnoe zpravidla reagují na režimová opatření nebo na léčebné metody z oblasti ORL, respektive na užívání orálních aparátů. Dokonce můžeme využít i stimulaci glosfaryngeálního nervu. U lehkých apnoíků se též hovoří o možnosti léčby pomocí noční přetlakové ventilace. Ale pacienti, kteří mají středně těžkou a těžkou spánkovou apnoí, což znamená, že u nich dojde k více než 15 zástavám dechu za hodinu, by měli být léčeni pozitivní přetlakovou ventilací za podmínky, že ji tolerují.

Jak spánkovou apnoí poznám u sebe nebo u svého partnera a co můžeme dělat, pokud na ni máme podezření?

I laická diagnostika tu má své místo. V průběhu spánku se vašemu partnerovi bude zastavovat dech, bude chrápat a vy máte velkou šanci přivést jej k lékaři. Kterýkoliv lékař by každého pacienta s podezřením na spánkovou apnoí měl odeslat na vyšetření do spánkové laboratoře.

Výskyt těžké OSA v populaci

3–7%

dospělých mužů

2–5%

dospělých žen

Podle jedné z nejobsáhlejších studií za posledních 20 let (Wisconsinská studie) vyžaduje léčbu pro denní spavost způsobenou OSA jen 2 % žen a 4 % mužů.

Výskyt diagnostikované OSA také ovlivňuje informovanost lékařů o této problematice a dostupnost vyšetření ve spánkových laboratořích. V lokalitách, kde jsou pacienti častěji odesíláni k vyšetření pro podezření na OSA, je procento pacientů s diagnostikovaným onemocněním daleko vyšší.

Výskyt OSA je vyšší u pacientů:

30–83%

s hypertenzí

12–53%

se srdečním selháním

30–58%

s ischemickou chorobou srdeční

43–91%

s cévní mozkovou příhodou

50%

s obezitou

Podle Hobzová M. Obstrukční spánková apnoe a chrápání, příčiny, diagnostika a možnosti léčby

Spánková apnoe v kardiologii

Společnost Philips nabízí přístroje pro diagnostiku a léčbu poruch dýchání ve spánku, které mají velmi úzkou souvislost s kardiovaskulárními chorobami. Proto byl na Philips Educational Symposium, které se konalo na zámku Valeč koncem května, pozván **prof. MUDr. Ondřej Ludka, Ph.D.**, vedoucí lékař Spánkové laboratoře I. interní kardioangiologické kliniky Masarykovy Univerzity v Brně. Přinášíme zkrácený záznam jeho vystoupení.



Co je apnoe a hypopnoe?

Spánková apnoe je zástava dýchání delší než 10 sekund a dýchání musí být omezeno alespoň o 90 %. Spánková hypopnoe představuje omezení dýchání o více než 30 % na dobu delší než 10 sekund. Saturace krve kyslíkem musí přitom klesnout více než o 3 %.

Ve spánkové laboratoři však nejsou ojedinělé případy zástavy dechu delší než 60 sekund při frekvenci 80–100 apnoí/hypopnoí za hodinu, přičemž desaturace dosahuje i 60 %.

Typy spánkové apnoe

Při obstrukční apnoe (OSA) je zachována dechová aktivita, dýhací pohyby, ale k nádechu pro obstrukci v dýchacích cestách nedojde. Tento typ je charakteristický pro ICHS, arytmie a hypertenzi. Jako patogenetický faktor se uplatňuje kolaps horních cest dýchacích (snížená aktivita inspiračních svalů, anatomické anomálie jazyka, patra, faryngu, úzký poddajný farynx, otok, obezita). Nádech oproti uzavřeným horním dýchacím cestám je znám jako Müllerův manévr.

U centrální apnoe (CSA) chybějí impulzy z CNS a to je typické pro pacienty s chronickým srdečním selháním.

Rizikové faktory

Ke stále častějším rizikovým faktorům patří obezita. Výskyt poruch dechu ve spánku stoupá s věkem a k plateau dochází v 65 letech. Častější bývá u mužů a v přítomnosti anatomických deformit horních dýchacích cest. Incidence je zvýšena při užívání některých léků tlumících dýchání, při abúzu drog a alkoholu. Určitou roli hrají i genetické faktory. Také komorbidit (diabetes, hypertenze) se podílejí na zvýšení rizika spánkové apnoe/hypopnoe.

Příznaky

Noční příznaky: partnerem je pozorována apnoe, chrápání, pacient má pocit dušení, dyspnoe, syndrom



Tíži poruch dýchání ve spánku vyjadřuje tzv. apnoe hypopnoe index (AHI)

Lehká porucha

AHI 5–15/hod.

Středně těžká

AHI 15–30/hod.

Těžká porucha

AHI > 30/hod.

neklidných nohou, nykturii, potí se a vyskytuje se gastroezofageální reflux.

Denní příznaky: výrazná spavost, únava, ranní cefalea, poruchy koncentrace, pokles libida, impotence, změny osobnosti, deprese.

Podle evropské legislativy, která platí od roku 2016, pacienti se středně těžkou a těžkou spánkovou apnoí/hypopnoí s příznaky denní spavosti nesmějí řídit motorové vozidlo.

Prevalence spánkové apnoe

Spánková apnoe je v celosvětovém měřítku poddiagnostikovaná, 80–90 % pacientů zůstává nerozpoznaných. Současné statistiky hovoří o tom, že 17 % žen a 22 % mužů trpí spánkovou apnoí. U pacientů s kardiovaskulárním onemocněním je prevalence 2–3× vyšší než u běžné populace.

Léčba

Režimová opatření: snížení hmotnosti (obezita je však často rezistentní k dietě), změna polohy těla ve spánku, vyvarování se alkoholu a sedativ před spánkem. Lze použít ústní

zařízení, které fixuje protraxi dolní čelisti.

Chirurgická terapie: operace měkkého patra – uvulo-palato-faryngoplastika (klasická, radiofrekvenční, laserová), tonsilektomie, adenotomie, operace baze jazyka (posun, redukce objemu), vícestupňová rekonstrukce horních dýchacích cest, maxilo-faciální rekonstrukční operace a při přítomnosti indikací přicházejí v úvahu bariatrické operace.

Přetlaková ventilace: kontinuální přetlak v dýchacích cestách (CPAP), bilevel positive airway pressure (BiPAP), adaptivní servoventilace (ASV).

Stimulace n. hypoglossus (upper airway stimulation, UAS).

Spánková apnoe a hypertenze

Padesát procent pacientů se spánkovou apnoí (OSA) má hypertenzi a 30 % hypertoniků trpí spánkovou apnoí. Podle Evropské kardiologické společnosti patří OSA mezi identifikovatelné příčiny hypertenze. Spánková apnoe zvyšuje riziko vzniku hypertenze nezávisle na ostatních faktorech. Hypertenze u OSA má tyto charakteristiky: výskyt ve dne i v noci,

ale dominantní výskyt v noci, tzv. „non-dipsper“ typ (podle Holtra). U pacientů rezistentní hypertenzí je spánková apnoe přítomna až v 83 %. Avšak efekt přetlakové terapie na hypertenzi není významný.

Vztah spánkové apnoe k funkci endotelu, koagulaci, zánětu a aterogenezi

Spánková apnoe se řadí k významným rizikovým faktorům kardiovaskulárních onemocnění, jako je obezita a dyslipidemie. Po léčbě spánkové apnoe dochází k redukci výskytu jak fatálních, tak nefatálních kardiovaskulárních příhod.

Spánková apnoe vede ke zvýšené koncentraci endotelinu-1 a ke snížené tvorbě oxidu dusnatého, ke zvýšené degradaci NO kyslíkovými radikály, ke zvýraznění poruchy cévní relaxace, ke zvýšené aktivaci a agregabilitě destiček, ke zvýšené koncentraci fibrinogenu. Současně se zvyšují koncentrace prozánětlivých cytokinů (CRP, IL-6, TNFα) a chemokinů (IL-8, MCP-1) a dochází ke zvýšené expresi adhezních molekul (ICAM-1, VCAM-1). Tyto děje poukazují na přímou souvislost OSA s aterogenezí.

Patofyziologické souvislosti spánkové apnoe a kardiovaskulárních onemocnění



Hypoxemie, retence CO₂,
spánková deprivace
nitrohrudní tlak
probouzení

**mechanismus
vzniku
onemocnění**

zánět
oxidativní stres
endoteliální dysfunkce
inzulinová rezistence
aktivace sympatiku,
srdeční variability
vazoaktivní substancí
(endotelin, aldosteron)
hyperkoagulace

**kardiovaskulární
komplikace**

hypertenze
srdeční selhání
arytmie
CMP
ICHs, IM
onemocnění ledvin

Prevalence spánkové apnoe u pacientů po infarktu

Spánková laboratoř Mezinárodního centra klinického výzkumu a I. interní kardiologické kliniky FN u sv. Anny v Brně a LF MU pod vedením prof. MUDr. Ondřeje Ludky, Ph.D., publikovala v časopise International Journal of Cardiology v roce 2014 data 607 pacientů po akutním infarktu myokardu (největší soubor z celosvětového hlediska), která prokazují 66% prevalenci spánkové apnoe. Pacienti uvedeného pracoviště mají s narůstající tíží OSA vyšší výskyt non-STEMI infarktů oproti STEMI infarktům. Z tohoto sledování též vyplynulo, že pacienti s OSA mají výrazně vyšší mortalitu oproti mírnějším stupňům spánkové apnoe. Léčbou apnoe lze toto riziko zmírnit.

Spánková apnoe a arytmie

Na vzniku arytmií u spánkové apnoe se podílí přestavba srdeční tkáně, k níž vedou opakovaná hypoxemie, reoxygenace, opakované probouzení reakce či spánková deprivace. Svou roli má i aktivace sympatiku a systémový zánět. Tyto změny vedou k nejrozličnějším typům arytmií.

Fibrilace síní

Výše uvedené podmínky se podílejí i na výskytu fibrilace síní, přičemž OSA může být nezávislým prediktorem recidivy fibrilace síní po úspěšné radiofrekvenční ablacii nebo po laserové či po farmakologické kardioverzi.

Relativní riziko vzniku fibrilace síní při OSA činí 2,19; prevalence spánkové apnoe je u pacientů s fibrilací síní 32–49 %. Prevalence symptomatické paroxysmální fibrilace síní rezistentní na terapii je vyšší u nemocných se spánkovou apnoí těžšího stupně ve srovnání s kontrolní skupinou (87 % vs. 48 %).

Spánková apnoe a komorové tachykardie

Podle Sleep Heart Health Study měli pacienti s AHI ≥ 30 vyšší výskyt nesetrválých komorových tachykardií než pacienti s AHI ≤ 5 .

Pacienti s poruchami dýchání ve spánku a sníženou funkcí levé komory s implantovanými kardiovertery mají vyšší výskyt komorových extrasystol, komorových kupletů a krátkých běhů komorové tachykardie ve spánku.

Poruchy dýchání ve spánku (SDB) a chronické srdeční selhání

Prevalence SDB u chronického srdečního selhání činí 51–88 % (9–40 % centrální spánková apnoe, 22–62 % obstrukční spánková apnoe). Poruchy dýchání ve spánku se vyskytují u chronického srdečního selhání jak se zachovanou ejekční frakcí, tak se sníženou ejekční frakcí. Prevalence SDB narůstá s tíží srdečního selhání a SDB je spojena s horší prognózou, a to i u lehkých forem. Podle doposud publikovaných studií není CPAP a adaptivní servoventilace u pacientů s centrální spánkovou apnoí a chronickým srdečním selháním doporučována.

Spánková apnoe a náhlá srdeční smrt

K náhlé srdeční smrti dochází u pacientů bez spánkové apnoe v dopoledních hodinách, zatímco pacienty se spánkovou apnoí postihne náhlá srdeční smrt spíše v nočních hodinách.

Závěr

Základním poznatkem je, že existuje vysoká prevalence SDB u nemocných s kardiovaskulárním onemocněním; závažná je však významná poddiagnostikovanost. Poruchy dýchání ve spánku představují nezávislý rizikový faktor vzniku kardiovaskulárních chorob a mají vliv na morbiditu a mortalitu pacientů trpících těmito chorobami. Tyto poruchy lze ovlivnit léčbou, ale chybějí algoritmy (doporučené postupy) diagnostiky a léčby.

Podle sdělení
prof. MUDr. Ondřeje Ludky, Ph.D.,
redakčně zpracovala
MUDr. Marta Šimůnková



PHILIPS

Image guided therapy

Azurion

Objevte platformu **Azurion**

Philips Azurion je inovativní platformou nové generace k navádění zákroků intervenční angiografie a radiologie.

S Azurionem získáte

- ~ kratší dobu přípravy pacienta na operaci pomocí procedurálních karet
- ~ vyšší kvalitu péče díky vysoce kvalitnímu zpracování obrazu se zorným polem větším o 40 %
- ~ přístup k široké škále funkcí v rámci jedné laboratoře
- ~ velmi nízkou radiační zátěž pro zdravotnický personál a pacienta

Čtěte více na www.angiografie.cz

