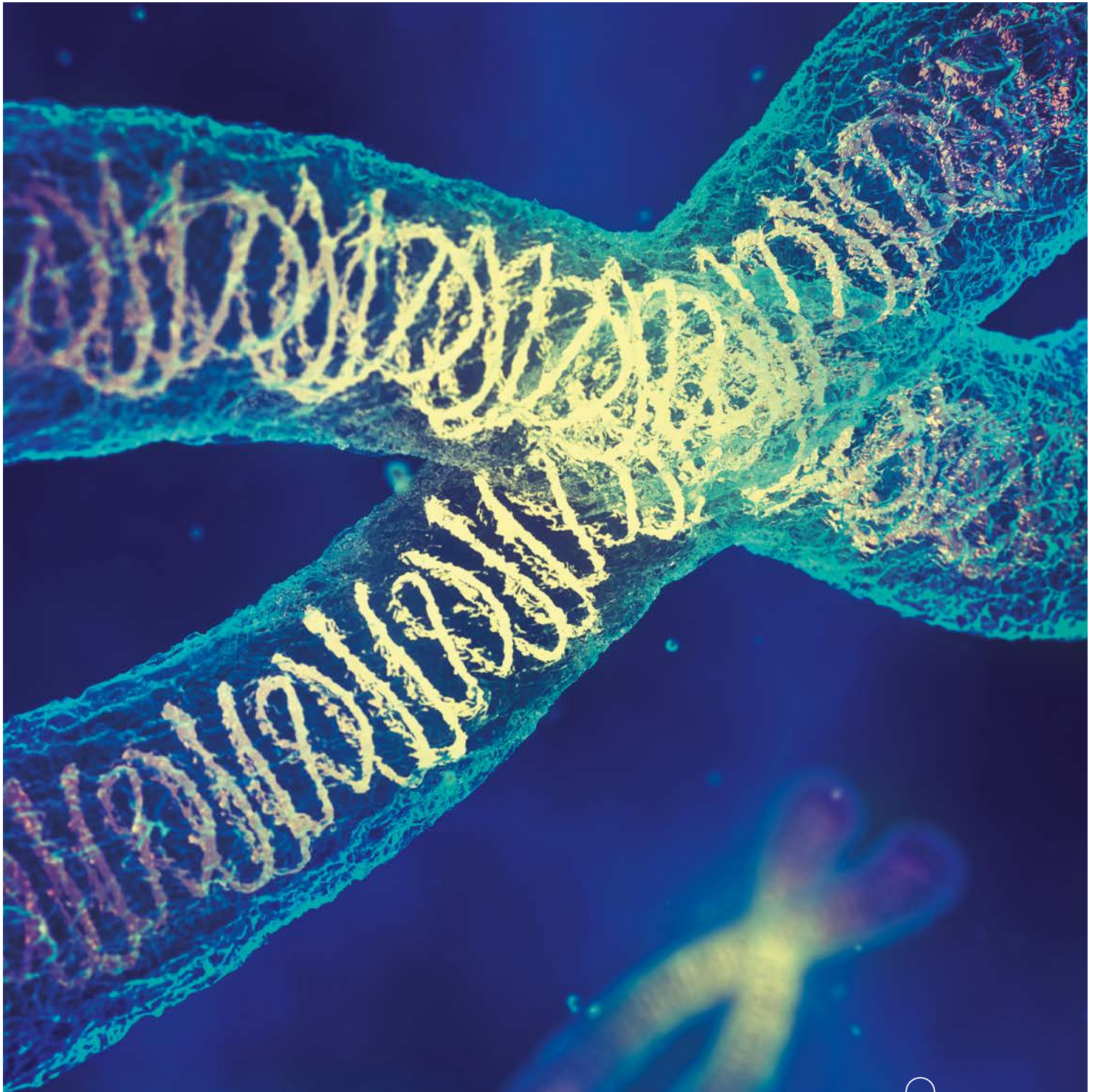


GHC GENETICS

MAGAZÍN PRO LÉKAŘE

01-2021



**Jak ověřit dědičné
riziko karcinomu prsu,
vaječníku a prostaty?**



GHC GENETICS



2+1 TEST
ZDARMA
jen do 1. 8. 2021

Účinná analýza

DentalScan®

Nejkomplexnější genetický a bakteriologický test na riziko vzniku parodontitidy.



Jednoduchý odběr

prostřednictvím gingiválního stěru



Rychlé vyhodnocení

do 10 pracovních dní od odběru

TESTOVANÉ GENY A BAKTERIE

IL-1A (c.-949C>T, resp. -899C>T), *IL-1B* (c.315C>T, p.Phe105=, resp. +3954C>T), *IL-1RN* (c.117T>C, p.Ala39=), *HLA-DRB1*, alela *04

Aggregatibacter actinomycetemcomitans (Aa), *Campylobacterrectus* (Cr), *Capnocytophaga gingivalis* (Cg), *Eikenella corrodens* (Ec), *Eubacterium nodatum* (En), *Fusobacterium* sp. (Fsp), *Parvimonas micra* (Pm), *Prevotella intermedia* (Pi), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Tannerella forsythia* (Tf), *Treponema denticola* (Td)



GHC GENETICS

+420 607 301 398 | obchod@dental-scan.cz | dental-scan.cz

WEBLIMS

Jednoduchý zabezpečený internetový přístup k laboratorním výsledkům Vašich pacientů

- ✓ Zabezpečený přístup k patientským datům
- ✓ Výsledky k dispozici dříve než zaslané poštou
- ✓ Snadný tisk výsledků z formátu PDF
- ✓ Vyšší efektivita práce lékaře a sestry

Pro více informací a registraci kontaktujte GHC Genetics (poskerova@ghc.cz)

OBSAH

4

Společnost GHC Genetics oslaví tento rok 14. narozeniny

Mgr. Michal Mikšík

5

Jak to všechno začalo?

Bc. Viktor Furman, MBA

6

Dědičné riziko karcinomu prsu, vaječníku a prostaty

prim. MUDr. Zděnka Vlčková, primářka oddělení klinické genetiky

11

Zajímavosti

redakce

12

Na návštěvě v HDC Kladno...

MUDr. Jiří Hrkal, vedoucí lékař HDC Kladno, spoluzakladatel a spolumajitel HDC Kladno, viceprezident ČSI



Zuzana Červenková

Obchodní ředitelka pro ČR

Vážení a milí čtenáři, jsem velice potěšena, že Vám mohu představit první číslo našeho magazínu GHC Genetics, který je určen všem lékařům. Základním cílem magazínu je zasvětit různé odbornosti do inovací nejen molekulární genetiky, ale i celkového lékařství ve všech oborech. Pevně věřím, že Vás první číslo našeho magazínu zaujme. Genetika jako taková je velmi dynamický obor a ani my se nemůžeme zastavit. Proto abychom se mohli rozvíjet a dále růst, potřebujeme Vás. V každém čísle Vám přineseme odborné články od erudovaných specialistů a aktuality pro jednotlivé lékařské odbornosti. Nebudou chybět ani novinky z naší laboratoře GHC Genetics a nabídka kongresů či seminářů, kterých se budeme účastnit.

Procházíme všichni náročným obdobím, kdy se musíme učit pracovat ve ztížených podmínkách, ve velkém nasazení a reagovat na nečekané situace. Všem za to patří velké poděkování a uznání. I v této neružové době nás napadlo vydávat čtvrtletník, jehož uvedení je důkaz našeho partnerství pro genetiku.

V tomto vydání jsme si pro Vás připravili rozhovor s velice známým specialistou v oboru implantologie

MUDr. Jiřím Hrkalem. Během rozhovoru nás zasvětil do zmíněné medicínské problematiky a rozpovídal se o novinkách tohoto odvětví. Dále se můžete těšit na rozhovor s ředitelem společnosti a zakladatelem GHC Genetics panem Viktorem Furmanem. V neposlední řadě Vás čeká velké množství informací o CA prsu a z oblasti molekulární onkologie *BRCA1*, *BRCA2* od prim. MUDr. Zděnky Vlčkové.

V závěru mi dovoluňte poděkovat za dosavadní spolupráci a popřát nám všem hodně štěstí a především pevně zdraví. Poděkování patří také všem zdravotníkům, kteří s námi bojují proti onemocnění Covid-19. Jako malé poděkování jsme si pro prvních 50 čtenářů připravili publikaci o genetice v praxi. Více se dozvíte na zadní stránce tohoto magazínu.

Bude mi ctí i potěšením, pokud s námi i nadále zůstanete v kontaktu a případně se k nám přidáte. Jsme Váš partner pro genetiku.

S úctou
Zuzana Červenková,
obchodní ředitelka pro ČR



REDAKCE

Časopis vydává společnost GHC Genetics, s.r.o., jako čtvrtletník od roku 2021. Redakci tvoří Zuzana Červenková, MUDr. Zděnka Vlčková, Daniela Petřílková, Mgr. Michal Mikšík. Graficky zpracoval Dominik Herr.

Vychází nákladem 1 000 ks, tisk zajišťují tiskárny Fronte, s.r.o. Použitý papír je 120 g BO, obálka 250 g BO. Použita písma Work Sans a Roboto Sans od Google.com. Ilustrace archiv společnosti a fotobanky Adobe Stock a Shutterstock.



Společnost GHC Genetics oslaví tento rok 14. narozeniny

Mgr. Michal Mikšík, PR manager a tiskový mluvčí

GHC Genetics nabízí profesionální služby v oblasti prediktivního genetického testování v celé šíři a pružně reaguje na dynamický vývoj v této oblasti medicíny.

Společnost GHC Genetics byla založena v roce 2007 jako nejmladší a nejdynamičtější člen skupiny GHC Healthcare Worldnet, která vznikla v roce 1947 v USA. V současné době zahrnuje laboratorní a klinická pracoviště v USA, Evropě a Japonsku, prestižní soukromou kliniku s nemocnicí v České republice a specializovanou kosmetickou laboratoř v srdci Paříže. GHC Genetics nabízí profesionální služby v oblasti prediktivního genetického testování v celé šíři a pružně reaguje na dynamický vývoj v této oblasti medicíny, což se odráží jak v jednotlivých typech testů, tak i v podobě špičkového technického vybavení laboratoří. Byli jsme v České republice i v rámci Evropy jedinou společností, která disponuje potřebným zázemím a certifikacemi, na jejichž základě provádíme genetické testy v rozsahu definovaném genetickým prediktivním screeningovým vyšetřením pod názvem GenScan.

Tento komplexní genetický screeningový test byl vyvinut tak, aby byl cenově přístupný a obsahoval přitom vyšetření celého spektra genů odpovědných za vznik celé řady nemocí a genetických poruch. Kromě produktu GenScan jsme vyvinuli další řady specifických testů, zaměřené cíleně na konkrétní zdravotní problémy.

S příchodem koronavirové epidemie jsme byli jednou z prvních soukromých laboratoří, jež začaly provádět testování na zjištění přítomnosti viru SARS-Cov-2, který způsobuje onemocnění COVID-19. V současné době provozujeme v Praze několik testovacích center ve spolupráci s Hlavním městem Praha a s Letištěm Václava Havla Praha. Právě tamní odběrové místo je z pohledu možnosti cestování mimo ČR a do ČR zcela klíčové v rámci protiepidemických opatření.

Jako první jsme představili mobilní laboratoř, díky které se lze nechat otestovat na onemocnění COVID-19 kdekoli a kdykoliv dle přání klienta, a to včetně vyhodnocení přímo na místě. V současné době také rozvíjíme spolupráci s městskými částmi a nemocnicemi na očkovací strategii a ve spolupráci s předními vládními experty a epidemiology se podílíme na projektech testování v dalším období v návaznosti na nové formy testů, které nabízejí komfortnější odběr biologického vzorku pro analýzu.

Klíčovým předmětem naší činnosti samozřejmě stále zůstává genetické testování, v němž spatřujeme z pohledu medicíny obrovský smysl, protože v mnoha případech dokáže včas odhalit rizika vzniku vážných chorob, zpomalit či zastavit jejich rozvoj při doporučených opatřeních a často i zachránit to nejcennější, co máme: lidský život a lidské zdraví.





Jak to všechno začalo?

Bc. Viktor Furman, MBA, ředitel skupiny GHC

POKUD BYSTE MĚL V KRÁTKOSTI PŘEDSTAVIT GHC GENETICS, CO BYSTE ZDŮRAZNIL? ČÍM JE VAŠE SPOLEČNOST VÝJIMEČNÁ?

GHC GENETICS je nestátní zdravotnické zařízení ze skupiny GHC Healthcare Worldnet zaměřené na diagnostiku a prevenci zdraví. Od podobných zařízení se liší především tím, že důraz klademe na prediktivní medicínu, tedy na co nejčasnější záchyt onemocnění, a tím na zvýšení předpokladu úspěšnosti léčby či nastavení preventivních opatření tak, aby onemocnění vůbec nepropuklo.

CO VÁS VEDLO K ZALOŽENÍ SPOLEČNOSTI ZAMĚŘENÉ NA GENETIKU?

V první řadě to byl podnět od prezidenta korporace NCTV (National Capital Trust Of Washington), která je mj. majoritním vlastníkem subjektů sdružených ve skupině, pana prof. Williama Diddena. Musím říci, že jsem byl oslněn tím, jak dynamický obor genetika je a jaké již dnes má možnosti – a to jsme stále na začátku, neboť očekávaný rozvoj genetiky ovlivní zdraví lidstva na celé planetě.

MOHL BYSTE POPSAT ZAČÁTKY TESTOVÁNÍ V GENETICE?

Byli jsme jednou z prvních soukromých společností, jež vstoupila do světa, kde klinická genetika byla doménou fakultních pracovišť. Proto počátky nebyly lehké a nějakou dobu trvalo, než jsme si vydobyli své místo. Vážím si toho, že se dnes na naši společnost obrací řada nestátních i fakultních pracovišť s požadavky na různá, i velmi složitá genetická vyšetření.

KDYŽ VYBÍRÁTE LIDI, MÁTE NĚJAKÝ „FILTR“, JÍMŽ SI OVĚŘUJETE, DO JAKÉ MÍRY ZÁJEMCE ZAPADNE?

To je složitá otázka. Každý, kdo vedl jakoukoliv společnost, ví, jak těžké je při vstupním pohovoru uchazeče odhadnout. Každopádně vedle nezbytné kvalifikace kladu důraz na to, aby atmosféra uvnitř společnosti byla co nejpříjemnější a kolegové chodili do práce rádi. Proto se snažím vybírat ty, kdo mají do práce chuť, jsou optimističtí a mají předpoklady, že budou nejen osobnostmi, ale i týmovými hráči.

Snažím se společnost nebudovat „pro sebe“, ale upřímně si přeji, aby všichni kolegové cítili ve své práci smysl, sounáležitost a radost, že společně dosahujeme významných milníků a růstu. Každé jedno „malé kolečko v soukolí“ je stejně důležité jako ta velká. Jen tak může vše bezvadně fungovat a posouvat se vpřed.

NENÍ TAJEMSTVÍM, ŽE JSTE OTCEM PĚTI DĚTÍ.

Rodina je pro mne základem a děti požehnáním a životní radostí. Máte-li zázemí a pochopení nejbližších, můžete v klidu,

naplno a bez výčitek věnovat svůj čas svým podnikatelským vizím a projektům. Genetika mne pohltila a zabírá tak opravdu mnoho mého času.

PODSTOUPIL JSTE NĚKDY NĚJAKÉ PREDIKTIVNÍ GENETICKÉ TESTOVÁNÍ?

Ano, podstoupil jsem již řadu genetických analýz. Jednou z nich je komplexní genetická analýza GENSCAN. Jde o nejkompaktnější analýzu svého druhu v celosvětovém měřítku. Výsledky mi pomáhají udržovat se v co nejlepší kondici.

ČÍM SE ŘÍDÍTE V PROFESNÍM ŽIVOTĚ?

Především tím, že ne vše já sám umím dělat nejlépe a ne všemu můžu do hloubky porozumět. Proto se obklopuji kolegy, kteří se ve své pracovní profílaci mohou věnovat úzkému zaměření, takže v dané problematice jsou mnohem většími profesionály než já. Když takové lidi poskládáte do funkčního celku, lze předpokládat, že se úspěch dostaví.

JAKÁ JE PRO VÁS ZKUŠENOST SE SITUACÍ OKOLO ONEMOCNĚNÍ COVID-19?

Jako každá jiná doba i tato má svá pozitiva i negativa. Na jedné straně je to vše velmi nepříjemné, obtěžující a ohrožující. Omezení se dotýkají každého z nás, ať již v sociálním směru tím, že nemůžeme vidat své příbuzné či kamarády nebo navštěvovat oblíbené hospůdky, sportovní areály, koncerty či jiné společenské akce, nebo ve směru ekonomickém, kdy se mnoho podniků, jednotlivců i celých rodin dostalo do finančních problémů – a lze jen stěží předpovědět, kam až může tento ekonomický propad dojít.

Na druhé straně v naší krásné zemi nezuří války, děti neumírají hladem, nejsou u nás časté přírodní katastrofy a politická situace je poměrně stabilní. Jako pozitivní na současnou situaci vnímám to, že jsme dostali příležitost uvědomit si, že nic v našich životech není jisté, samozřejmě a neměnné. A že je třeba si všeho krásného, ať již v práci, v rodině či mezi přáteli, opravdu vážít a činit pro to maximum.

CO BYSTE NA ZÁVĚR RÁD SDĚLIL NAŠIM ČTENÁŘŮM?

Nerad vynáším moudra a poselství, ta patří do úst filosofů. Po přeji tedy všem, kteří rozhovor dočetli až sem, aby žili své životy tak, aby až se jednou ohlédnou, pocítili radost, smysl a naplnění.

DĚKUJEME ZA ROZHOVOR.



Dědičné riziko karcinomu prsu, vaječníku a prostaty

prim. MUDr. Zdenka Vlčková, primářka oddělení klinické genetiky

Dědičnost mutací *BRCA1* a *BRCA2* genů je autozomálně dominantní a dědí se nezávisle na pohlaví.

Karcinom prsu patří mezi nejčastější maligní nádorová onemocnění u žen a jeho výskyt v posledních letech stále stoupá. V české populaci mají ženy celoživotní riziko onemocnění karcinomem prsu okolo 8 %. Toto riziko je větší u žen, jejichž pokrevní příbuzné (i z otcovy strany) karcinom prsu nebo vaječníku prodělaly. Velmi závažné jsou karcinomy vaječníku nebo vejcovodu, které představují u žen asi 15 % všech maligních nádorů. Riziko vzniku těchto malignit se zvyšuje s věkem, nejčastější výskyt je mezi 50. a 60. rokem života, v případě dědičných dispozic mnohem dříve, již po 30. roce života. Je odhadováno, že až 10 % nádorů prsu a až 20 % nádorů ovarií je asociováno s dědičnou nádorovou predispozicí. Identifikace příčinných mutací v genech *BRCA1* (MIM:113705) a *BRCA2* (MIM:600185) má významný vliv na léčbu, další sledování a prevenci pacientky, na prediktivní testování rodinných příslušníků a snížení incidence nádorových onemocnění v těchto rodinách. Je proto důležité genetické faktory nepodceňovat.

Jde zejména o syndrom hereditárního karcinomu prsu a vaječníku – **Hereditary Breast and Ovarian Cancer syndrome (HBOC syndrom)**.

U genů *BRCA1* a *BRCA2* (**BRCAst Cancer Associated**) bylo již dříve prokázáno, že jejich mutace jsou příčinou velmi vysokého rizika vzniku nádorového onemocnění. Geny *BRCA1* a *BRCA2* jsou tumor supresorové geny (brání nekontrolovatelnému dělení buněk) a jejich produkty se účastní spolu s dalšími oprav poškozené DNA (zevní rizikové faktory, stárnutí organismu). V jednotlivých buňkách těla náhodně během celého života vznikají sporadické genové mutace, se kterými si obranné mechanismy našeho těla dokážou poradit. Pokud se ale v buňce s již proběhlou genovou mutací vyskytne mutace další, může následně dojít k jejímu nekontrolovanému dělení, a tím ke vzniku zhoubného nádoru. Nádorové bujení se nejčastěji objevuje tam, kde jsou buňky stimulovány hormony: v prostatě, vaječnících a prsech, nebo v tkáních, kde se buňky rychle množí: kůži, sliznici trávicího ústrojí či dýchacích cest. Také s přibývajícím věkem se nádorová onemocnění objevují častěji, neboť se v těle kumulují negativní vlivy vnějšího prostředí. Výskyt mutací v genech *BRCA1* a *BRCA2* je v naší populaci 0,1–0,2 %, což znamená, že přibližně jedna z každých

750 osob (bez ohledu na pohlaví) nese mutaci v některém z těchto genů. Záradečné mutace těchto genů objasní přibližně 20 % všech familiárních forem nádorů prsu vaječníku a prostaty.

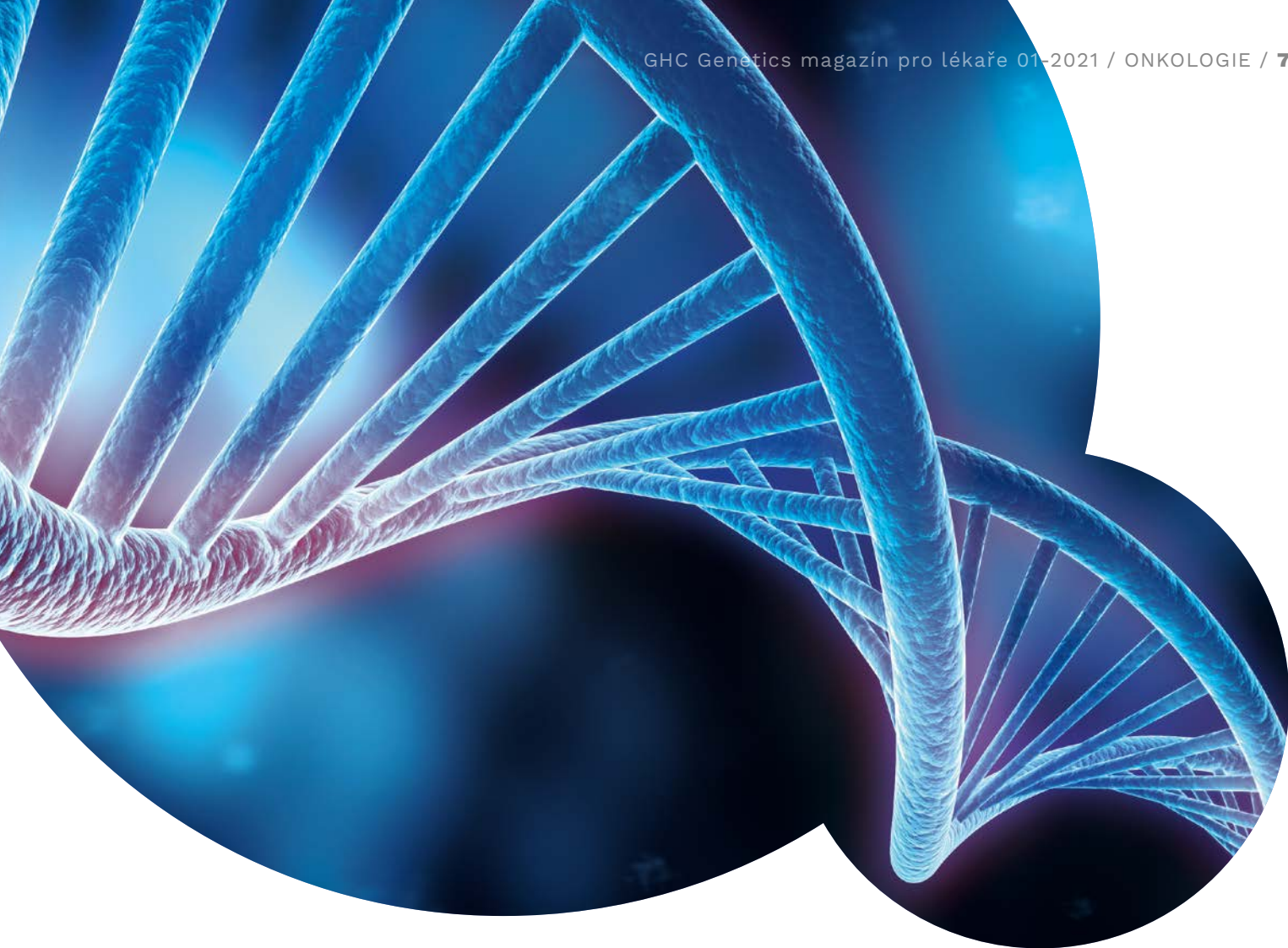
Ženy – nosičky mutace *BRCA1* nebo *BRCA2* genu mají celoživotní riziko karcinomu prsu až 85 % a celoživotní riziko karcinomu vaječníku nebo vejcovodu 20–65 %. Do 40 let věku onemocnění karcinomem prsu cca 19 % nosiček mutace genu *BRCA1* a cca 12 % nosiček mutace genu *BRCA2*. Riziko opakování karcinomu prsu činí cca 40–60 %.

Muži – nosiči mutace genu *BRCA1* mají celoživotní riziko karcinomu prsu cca 1,2 %, muži s mutací genu *BRCA2* mají toto riziko cca 8 %. Signifikantně vyšší riziko karcinomu prostaty mají nosiči mutací genu *BRCA2* (2–6× vyšší ve srovnání s běžnou populací) a odhadované celoživotní riziko je 20 %, zatímco pro nosiče mutací genu *BRCA1* je to 9,5 % ve věku 65 let, tedy podobně jako u sporadických karcinomů. Příčina vzniku karcinomu prostaty zůstává ale nejasná. Dobře známé rizikové faktory jsou věk, životní styl, rasa a dědičnost. Celoživotní kumulativní riziko všech nádorů pro muže s mutací v *BRCA2* genu bylo dle dosud provedených studií stanoveno přibližně na 38,9 %.

U mužů i žen s mutací *BRCA1* a *BRCA2* genu je ve srovnání s běžnou populací 2–4× zvýšené riziko rozvoje i jiných nádorů (pankreatu, žaludku, žlučníku, žlučových cest, tlustého střeva a maligního melanomu). U nositelů mutace se mohou s vyšší frekvencí objevit také nádory jiného typu, záleží na dalších rizikových faktorech životního stylu a styku s karcinogenními látkami. Jde o fyzikální a chemické karcinogeny, mezi něž patří různé druhy záření, znečištěné životní prostředí, kouření a nezdravý životní styl, tj. nevhodné stravování a nedostatek pravidelné fyzické aktivity.

Dědičnost mutací *BRCA1* a *BRCA2* genů je autozomálně dominantní a dědí se nezávisle na pohlaví.

Pokrevní příbuzní prvního stupně (děti, sourozenci a rodiče) mají 50% riziko, že jsou také nosiči mutace, proto je jim doporučeno prediktivní genetické testování a dle jeho výsledků návrh prevence. Prediktivní



testování je indikováno po dosažení plnoletosti klinickým genetikem po genetickém poradenství a podepsání informovaného souhlasu.

DOPORUČENÁ PREVENTIVNÍ PÉČE PRO NOSIČKY/NOSIČE MUTACE V GENECH *BRCA1* NEBO *BRCA2*

U žen nosiček mutace *BRCA1* nebo *BRCA2* genu se provádí ultrazvukové vyšetření prsů od 20 let 2× ročně, od 25 let pak každoročně magnetická rezonance prsou a od 30 let je ultrazvukové vyšetření částečně nahrazeno mamografickým vyšetřením. Tyto vyšetřovací metody se v diagnostice navzájem doplňují. Ročně se provádí ultrazvukové vyšetření břicha, od 45 let vyšetření okultního krvácení do stolice a každé 3 roky kolonoskopie a gastrokopie, u nosiček mutace genu *BRCA2* kožní a oční kontroly (riziko melanomu).

Ženám je možné nabídnout ke snížení rizika onemocnění také profylaktické operace. Jde o preventivní odstranění vaječníků a vejcovodů a o možnost odstranění prsní žlázy a následnou rekonstrukci implantátem nebo vlastní tukovou tkání. Nosičkám mutace jsou uvedené operační výkony hrazeny ze zdravotního pojištění.

U mužů nosičů mutace v genu *BRCA1* nebo *BRCA2* se od 30 let sledují prsa a vnitřní orgány ultrazvukem, u mužů s gynekomastií se provádí screeningová mamografie 1× ročně od 40 let. Od 45 let je doporučeno vyšetření okultního krvácení do stolice a vyšetření prostaty včetně PSA, kolonoskopie a gastrokopie (každé 3 roky), u nosičů mutace genu *BRCA2* navíc kožní a oční kontroly (riziko melanomu).

Přímé příbuzenství prvního stupně s nemocným karcinomem prostaty i bez prokázané mutace genů *BRCA1* a *BRCA2* znamená vyšší riziko vzniku karcinomu prostaty než v běžné populaci. Záleží na věku v době diagnózy – čím nižší věk, tím větší je možnost dědičného rizika.

Pokud má muž otce s nádorem prostaty, zvyšuje se riziko vzniku karcinomu prostaty na dvojnásobek, v případě postižení dvou příbuzných narůstá pravděpodobnost vzniku onemocnění pět- až jedenáctinásobně. Proto by tito muži měli chodit na prohlídky nejlépe už od 40 let.

CO PŘINESLO NGS – PANELOVÉ SEKVENOVÁNÍ? DALŠÍ RIZIKOVÉ GENY...

Mnoho žen přichází k lékaři pozdě, kdy pokročilost choroby snižuje šance na vyléčení. V době, kdy

Mnoho žen přichází k lékaři pozdě, kdy pokročilost choroby snižuje šance na vyléčení.

zatím nejsme schopni tomuto onemocnění předcházet, zůstává k dispozici jediná možnost, a to stanovení včasné diagnózy. Průměrný věk života při vzniku zhoubného nádoru může být u nositelů mutace tumor supresorového genu oproti sporadickým formám nádorových onemocnění u ostatních lidí snížen o cca 10–15 let.

Genetické vyšetření je vždy vhodné zahájit u člena rodiny, u něhož bylo již nádorové onemocnění zjištěno.

S rozvojem technologií bylo zavedeno sekvenování nové generace (panelové sekvenování). Jedná se o masivní paralelní sekvenování řady predispozičních genů pro další dědičné nádorové syndromy. Za vysoce rizikové geny pro karcinom prsu jsou dále považovány *TP53*, *STK11*, *CDH1*, *PALB2*, *PTEN* a *NF1*, za geny středního rizika (až 4x zvýšené riziko) geny *ATM*, *CHEK2*, *NBN*, podobné riziko se předpokládá také u genů pro Lynchův syndrom (hereditární nepolypózní kolorektální karcinom) *MLH1*, *MSH2*, *MSH6*, *EPCAM*, *PMS2* a dále u genů *MUTYH*, *BRIP1*, *RAD51C*, *RAD51D*, *BARD1*, *FANCA*, *FANCC*, *FANCM*, *BLM* a *WRN*. U nádorů ovarií jsou dalšími významně rizikovými geny především geny pro Lynchův syndrom a dále geny *BRIP1*, *RAD51C* a *RAD51D*.

Hodnocení dědičného rizika pro vznik nádorového onemocnění provádí klinický genetik při zohlednění přítomnosti dědičné mutace a empirického rizika plynoucího z rodinné anamnézy. Profylaktická mastektomie je vždy zvažována individuálně. U vysoce rizikových genů je vhodná, u středně rizikových genů není běžně doporučována, ale lze ji zvážit na základě rodinné anamnézy, rizikosti parenchymu prsní žlázy a dalších rizikových faktorů. Riziko nádorů ovarií a vejcovodu je závažně zvýšené i pro geny *BRIP1*, *RAD51C* a *RAD51D*. V prevenci karcinomu ovarií je profylaktická adnexektomie důležitá rovněž u nosiček mutací v těchto genech.

Dle *Supplementa Klinické onkologie* z roku 2019 (www.mou.cz) by u rodin s nádory ovarií bez zjištěné rizikové zárodečné mutace měla být zvažována možnost preventivní adnexektomie pro čtyřnásobné empirické riziko karcinomu ovarií u příbuzných prvního stupně a neefektivní sekundární prevenci.

Osobám s prokázanými rizikovými mutacemi ve vysoce rizikových genech je poskytována odpovídající preventivní péče ve specializovaných zdravotnických zařízeních, v komplexních onkologických centrech (seznam center včetně kontaktů je předán při závěrečné genetické konzultaci).

Preventivní péče je u takto rizikových osob mnohem důkladnější než běžná preventivní péče a je plně hrazena ze zdravotního pojištění.

ZJIŠTĚNÍ GENETICKÉ PREDISPOZICE – POSTUP VYŠETŘENÍ

- Doporučení rizikové osoby ke genetické konzultaci (praktický lékař, gynekolog, případně jiný odborný lékař)
- Konzultace s klinickým genetikem (rozběr osobní a rodinné anamnézy, sestavení třígeneračního rodokmenu, zhodnocení dědičného rizika)
- Klinický genetik indikuje molekulárně genetické vyšetření rizikových tumor supresorových genů (panelové sekvenování NGS)

V případě, že nejsou splněna klinická indikační kritéria pro panelové sekvenování, může si pacientka/pacient uhradit částečné vyšetření *BRCA1,2 SCREEN*, případně je pouze vystavena lékařská zpráva s doporučením pro preventivní péči, kde jsou vyhodnocena empirická rizika pro vznik nádorového onemocnění vyplývající z rodinné anamnézy.

Genetické vyšetření je vždy vhodné zahájit u člena rodiny, u něhož bylo již nádorové onemocnění





zjištěno, a to v nejnižším věku. Pokud již nežije žádný člen rodiny, který prodělal nádorové onemocnění a měl by být tedy testován (případně není k vyšetření dostupný), je molekulárně genetické vyšetření celé kódující sekvence genů *BRCA1*, *BRCA2* a dalších vybraných tumor supresorových genů (panelové sekvenování) doporučeno jeho přímým pokrevním příbuzným v riziku.

INDIKAČNÍ KRITÉRIA KE KOMPLETNÍMU VYŠETŘENÍ BRCA1,2 GENŮ A PANELOVÉMU SEKVENOVÁNÍ (VŽDY HODNOTÍ KLINICKÝ GENETIK)

1) Sporadický výskyt karcinomu prsu nebo vaječníku (pro ženu/muže s nádorovým onemocněním bez pozitivní rodinné anamnézy):

- Všechny epitelové karcinomy vaječníků, vejcovodů a primární peritoneální karcinom bez ohledu na věk diagnózy
- Dva samostatné primární karcinomy prsu, první do 50 let nebo oba do 60 let – bilaterální nebo ipsilaterální, synchronní nebo metachronní
- Jednostranný karcinom prsu u ženy do 45 let a do 50 let, pokud není vůbec známa rodinná anamnéza
 - pacientka s karcinomem prsu a pankreatu v jakémkoliv věku
 - muž s karcinomem prsu v jakémkoliv věku
- Jednostranný triple negativní nebo medulární karcinom prsu u pacientky do 60 let (bez pozitivní rodinné anamnézy)

2) Familiární výskyt (pro ženu/muže s nebo bez nádorového onemocnění a s pozitivní rodinnou anamnézou):

- Rodinná anamnéza s karcinomy ovarií/vejcovodů/peritonea je vždy indikace k testování
- Alespoň tři příbuzní s karcinomem prsu v jakémkoliv věku
- Dva příbuzní:
 - dvě příbuzné ženy s karcinomem prsu, alespoň jedna pod 50 let nebo obě do 60 let
 - pacientka s karcinomem prsu do 50 let s přímým příbuzným s nádorem spojeným s HBOC syndromem, především slinivky, prostaty, žlučníku, žlučových cest, žaludku, kolorekta, melanomem

JEDEN Z NAŠICH ZAJÍMAVÝCH NÁLEZŮ

Ke genetické konzultaci byla doporučena pacientka 47 let pro **karcinom prsu zjištěný ve 42 letech**

a rizikovou rodinnou anamnézu z hlediska onkologických onemocnění. U pacientky šlo o duktální karcinom s apokrinní dif. vlevo, ER 15 %, PR 20 %, MIB1/Ki 67 45 %, c-erbB2 nevyšetřeno. Byla provedena bilaterální mastektomie. V dětství prodělala myokarditis po vakcinaci, zjištěna VVV ledvin a dělohy: solitární podkovovitá ledvina vlevo, septum cavi uteri (zjištěno a odstraněno po dvou spont. abortech v r. 2008), v současnosti struma nodosa (Euthyrox). Objektivně u pacientky nalezeny kožní projevy café-au-lait v počtu cca 5 málo nápadné, mnohočetné drobné v.s. hemangiomy na trupu a drobné kožní rezistence v oblasti břicha.

Genealogie: matka: hypertenze, thyreopatie, st.p. HYE+AE pro cystu, **matka matky karcinom prsu ve 40 letech**, zemřela na generalizaci ve 45 letech, otec: kardiální onemocnění, benigní hypertrofie prostaty, 2x CMP, skvrny café-au-lait, **matka otce zemřela v 50 letech na generalizaci karcinomu prsu**, sourozenci: bratr zdravý, děti: dva synové, oba bronchiální astma, u obou přítomny café-au-lait skvrny.

U pacientky bylo indikováno molekulárně genetické vyšetření HBOC syndromu – geny *BRCA1*, *BRCA2*, *CHEK2* a *PALB2* na onkopanelu SeqCap EZ Custom design 2.0 (Roche). Toto vyšetření neprokázalo u pacientky přítomnost kauzální mutace genů *BRCA1*, *BRCA2* a *PALB2*. V genu *CHEK2* byla vyloučena delece c. 909-1095del (dle nové nomenklatury NCBI NM_007194.3 jde o delecii exonů 11 a 12) a mutace c.1100delC. Použitou metodou genetického vyšetření na onkopanelu byla u pacientky zjištěna přítomnost varianty c.5943+1G>A v genu *NF1* v heterozygotním stavu. Nalezená varianta je dle databáze ClinVar hodnocena jako patogenní a vede k onemocnění neurofibromatóza typ 1.

S rozvojem technologií bylo zavedeno sekvenování nové generace (panelové sekvenování).



Neurofibromatóza 1. typu je autozomálně dominantní onemocnění s variabilním klinickým projevem. Přibližně 40–50 % mutací genu *NF1* vzniká de-novo. Typické jsou kožní změny (café-au-lait, frekling, neurofibromy), vzácně se mohou objevit plexiformní neurofibromy. U 95 % dospělých jsou přítomny hamartomy duhovky (Lischovy noduly). Gliom optiku se manifestuje do 10 let, v pozdějším věku je jeho výskyt raritní. Mezi další projevy patří výskyt benigních a maligních nádorových nemocí, zejména nádorů centrálního a periferního nervového systému. V případě výskytu benigních změn je dle dostupných publikací celoživotní riziko jejich maligního zvratu 2–7 %. Současně se mohou vyskytovat další maligní tumory charakteru feochromocytomu a další endokrinně aktivní nádory, leukemie, Wilmsův tumor, vzácně rhabdomyosarkom a nediferencované sarkomy a neuroblastomy. U dospělých se vyskytují gastrointestinální stromální nádory (GIST). Mimo nádorových onemocnění může být u postižených osob patrný malý vzrůst, makrocefalie, skeletální abnormality (zejména skolióza), u 20–25 % dětí jsou přítomny migrenózní bolesti hlavy, může se vyskytnout epilepsie.

Námi prováděné vyšetření BRCA1,2 SCREEN detekuje 24 nejčastějších mutací genů BRCA1 a BRCA2, které se vyskytují v české populaci.

Dle dostupných publikací je u žen nosiček patogenní mutace v genu *NF1* také zvýšené riziko vzniku karcinomu prsu, především u žen ve věku pod 50 let (vysoké riziko karcinomu prsu). U žen ve věku 50 let a více je střední riziko karcinomu prsu. Dle mezinárodních doporučení (NCCN Guidelines, version 3.2019) je u nosiček doporučována mamografie 1× ročně od 30 let, ve věku 30–50 let je vhodné zvážit NMR vyšetření.

Zajímavé na této kazuistice je to, že u pacientky ani v její rodině se nevyskytují jiná nádorová onemocnění typická pro neurofibromatózu 1. typu kromě karcinomu prsu, a proto bylo v první řadě pomýšleno na HBOC syndrom. Metodou panelového sekvenování se nám podařilo zjistit u pacientky mutaci c.5943+1G>A v genu *NF1* a odhalit tak velmi pravděpodobnou příčinu nádorového onemocnění prsu. Vzhledem k nálezu patogenní mutace v genu pro neurofibromatózu, vzhledem ke klinickému obrazu (vícečetné skvrny café-au-lait, karcinom prsu u probandky ve 42 letech) a vzhledem k přítomnosti skvrn café-au-lait u otce pacientky i u jejích synů (u matky otce karcinom prsu před 50. rokem věku) je diagnóza neurofibromatózy 1. typu velmi pravděpodobná.

V rodině nyní probíhá prediktivní genetické vyšetření mutace c.5943+1G>A v genu *NF1* u pokrevních příbuzných a u synů (mutace *NF1* genu lze testovat i v dětském věku).

GHC GENETICS DÁLE NABÍZÍ LABORATORNÍ TESTY PRO SAMOPLÁTCE

BRCA1,2 SCREEN (RAKOVINA PRSU)

2 000 Kč

Molekulárně genetické vyšetření 24 mutací genů BRCA1, BRCA2:

Sedmnáct mutací genu *BRCA1*: c.68_69delAG, c.181T>G, c.3642_3643delGA, c.3700_3704del5, c.5266dupC, c.843_846del4, c.4243delG, c.213-12A>G, c.1687C>T, c.1881_1884del4, c.1938_1947del10, c.1953_1956del4, c.2068delA, c.2488_2497dup10, c.3018_3021del4, c.4065_4068del4, c.3756_3759del4, 7 mutací genu *BRCA2*: c.8537_8538del2, c.7913_7917del5, c.658_659delGT, c.3847_3848delGT, c.5645C>A, c.9403delC, c.9435_9436delGT.

Námi prováděné vyšetření BRCA1,2 SCREEN detekuje 24 nejčastějších mutací genů *BRCA1* a *BRCA2*, které se vyskytují v české populaci. Jde o 17 nejčastějších mutací genu *BRCA1* a 7 nejčastějších mutací genu *BRCA2*. Tyto mutace tvoří 60,5 % záchytu nejčastějších mutací genu *BRCA1* a 36,2 % záchytu nejčastějších mutací genu *BRCA2*. Tento výsledek nevyklučuje přítomnost jiné, vzácnější mutace v genech *BRCA1* a *BRCA2*. Vyšetření BRCA1,2 SCREEN nenahrazuje kompletní vyšetření celé sekvence genů *BRCA1* a *BRCA2*.

HEREDITÁRNÍ KARCINOM PRSU A OVARIÍ – HBOC SYNDROM (GENY BRCA1,2 A PALB2)

25 000 Kč

Molekulárně genetické vyšetření genů BRCA1, BRCA2, PALB2 a CHEK2:

Pomocí techniky masivního paralelního sekvenování na přístroji NextSeq onkopanel SeqCap EZ Custom design 2.0 (Roche) jsou sekvenovány všechny exony genů *APC*, *ATM*, *BAP1*, *BARD1*, *BLM*, *BMPR1A*, *BRCA1*, *BRCA2*, *BRIP1*, *CDH1*, *CDK4*, *CDKN2A*, *EPCAM*, *ERCC2*, *ERCC3*, *FANCC*, *FANCM*, *FH*, *FLCN*, *GREM1*, *MET*, *MLH1*, *MLH3*, *MSH2*, *MSH6*, *MUTYH*, *NBN*, *NF2*, *PALB2*, *POLD1*, *POLE*, *PRKAR1A*, *PTEN*, *PTCH1*, *RAD50*, *RAD51C*, *RAD51D*, *RET*, *SDHB*, *SLX4*, *SMAD4*, *SMARCB1*, *STK11*, *SUFU*, *TP53*, *VHL*, *WRN*, *WT1*, *UNC13D*, *MEN1*, *NTHL1*, *NF1*, *CHEK2*, *PMS2*, *RB1*. Geny vyšetřené metodou CNV: *APC*, *ATM*, *BARD1*, *BRCA1*, *BRCA2*, *BRIP1*, *CDH1*, *EPCAM*, *CHEK2*, *MLH1*, *MSH2*, *MSH6*, *MUTYH*, *NBN*, *PALB2*, *PMS2*, *PTEN*, *RAD50*, *RAD51C*, *RAD51D*, *STK11*, *TP53*. Analýza dlouhých delecí a duplikací genů *BRCA1*, *BRCA2*, *PALB2* a *CHEK2* se provádí metodou MLPA.

ROZŠÍŘENÝ PANEĽ GENŮ SPOJENÝCH S ONKOLOGICKÝM ONEMOCNĚNÍM

40 000 Kč

Molekulárně genetické vyšetření genů APC, ATM, BARD1, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CDH1, EPCAM, CHEK2, MLH1, MSH2, MSH6, MUTYH, NBN, PALB2, PMS2, PTEN, RAD50, RAD51C, RAD51D, STK11, TP53:

Pomocí techniky masivního paralelního sekvenování na přístroji NextSeq onkopanel SeqCap EZ Custom design 2.0 (Roche) jsou sekvenovány všechny exony genů APC, ATM, BAP1, BARD1, BLM, BMPR1A, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CDH1, CDK4, CDKN2A, EPCAM, ERCC2, ERCC3, FANCC, FANCM, FH, FLCN, GREM1, MET, MLH1, MLH3, MSH2, MSH6, MUTYH, NBN, NF2, PALB2,

POLD1, POLE, PRKAR1A, PTEN, PTCH1, RAD50, RAD51C, RAD51D, RET, SDHB, SLX4, SMAD4, SMARCB1, STK11, SUFU, TP53, VHL, WRN, WT1, UNC13D, MEN1, NTHL1, NF1, CHEK2, PMS2, RB1. Geny vyšetřené metodou CNV: APC, ATM, BARD1, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CDH1, EPCAM, CHEK2, MLH1, MSH2, MSH6, MUTYH, NBN, PALB2, PMS2, PTEN, RAD50, RAD51C, RAD51D, STK11, TP53.



zdroj: Foretová L., Petráková K.: *Supplementum Klinické onkologie 2009, 2016 a 2019*
National Comprehensive Cancer Network – *NCCN guidelines Breast, ovarian and prostate cancer*:
https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/recently_updated.aspx



ZAJÍMAVOSTI



Ve dnech 12–15. června 2021 se budeme účastnit Evropské konference ESHG (European Society of Human Genetics)

V důsledku omezení, která doléhají na celou Českou republiku, bude ale i tato konference probíhat pouze v online formě. Určité přednášky a sekce bude možné sledovat živě přímo v době jejich průběhu, zbylé přednášky naleznete na stránkách 2021.eshg.org dodatečně ze záznamu v následujících dvou týdnech po konferenci.

Zaměstnanci společnosti GHC Genetics budou prezentovat následující témata:

- 1) Genetic heterogeneity of megacystis-microcolon-intestinal hypoperistalsis syndrome
- 2) Two novel variants in MMP13 gene in a Czech family with metaphyseal anadysplasia type 1



Charitativní sbírka pro útulek v Lysé nad Labem

Do roku 2021 jsme vstoupili s charitativní sbírkou pro útulek. Zaměstnanci společnosti GHC Genetics se v lednu složili a 23. 1. 2021 se vyrazilo do útulku v Lysé nad Labem.

Vybrala se krásná částka **9 590 Kč**. Útulek má v současné době méně psů, protože v době karantény si lidé berou více domácích zvířat z útulků, což ale pro tento útulek zároveň znamená, že dostává méně peněz od města. Doufáme, že to v útulku zvládnou a ten bude fungovat i nadále. Vše v útulku předala naše zaměstnankyně Daniela Petříková. Jsme velice hrdí na naše zaměstnance, kteří pomohli v této charitativní akci.



Na návštěvě v HDC Kladno...

MUDr. Jiří Hrkal, vedoucí lékař HDC Kladno, spoluzakladatel a spolumajitel HDC Kladno, viceprezident ČSI

PANE DOKTORE, MŮŽETE NA ÚVOD SHRNOUŤ ČTENÁŘŮM SVOJI PROFESNÍ KARIÉRU?

Po absolvování Lékařské fakulty Univerzity Karlovy, obor zubní lékařství v roce 1980 a složení atestace v oboru zubní lékařství v roce 1984 jsem se zabýval v rámci svého téměř desetiletého působení v oboru dětské stomatologie na Kladně především úrazy zubů u dětí a protetickým ošetřováním dětských pacientů. V roce 1993 jsem založil soukromé stomatologické centrum HDC Kladno s vlastní zubní laboratoří a školicím centrem.

V roce 2004 jsem získal specializaci pro péči ve stomatochirurgii.

Od roku 2003 jsem byl členem IGZ – Implantologische Gesellschaft für Zahnärzte a od roku 2005 jsem členem německé implantologické společnosti DGI – Deutsche Gesellschaft für Implantologie. V roce 2006 jsem byl jedním ze zakládajících členů České společnosti pro implantologii, kde od samého začátku působím jako viceprezident. Tato společnost je zaměřena na systematické vzdělávání lékařů v oboru dentální implantologie.

Absolvoval jsem řadu zahraničních stáží a kurzů v oblasti dentální implantologie.

Nedílnou součástí mé profese je přednášková a publikační činnost i spoluúčast na vývoji a ověřování nových materiálů, postupů, technologií a přístrojů v implantologii.

Naše zařízení je také Akreditovaným pracovištěm pro stomatologickou chirurgii při České stomatologické komoře a Akreditovanou výukovou praxí při University for Digital Technologies in Medicine and Dentistry (DTMD) Luxembourg.

NA JAKOU OBLAST V RÁMCI STOMATOLOGIE SE VE VAŠÍ ORDINACI SPECIALIZUJETE A MŮŽETE NÁM PŘIBLIŽIT, CO VŠECHNO ZAHRNUJE?

Od roku 1998 se v našem zařízení specializujeme v oboru dentální implantologie. Pro mne to znamená nejen neustálé vzdělávání a sledování novinek v tomto odvětví, ale i ve všech ostatních oborech stomatologie, které s dentální implantologií neodmyslitelně souvisejí, jako jsou především parodontologie a protetika, a v dalších souvisejících medicínských oborech (interna, endokrinologie, genetika, mikrobiologie...).

Nezbytným předpokladem je kompletní přístrojové vybavení, které umožňuje realizovat implantologické ošetření od dokonalé diagnostiky, plánování a zavedení implantátů až po vlastní protetické ošetření.

SLYŠELI JSME, ŽE JSTE DO ČR PŘIŠEL S NĚKOLIKA INOVACEMI TÝKAJÍCÍMI SE IMPLANTOLOGIE. MŮŽETE NÁM O TOM NĚCO ŘÍCI?

Naše pracoviště bylo první a dlouhou dobu jediné v České republice, které začalo již v roce 2004 využívat 3D-CB CT přístroj (speciální tomograf pro stomatologii), který umožňuje dokonalou diagnostiku při minimální dávce záření a poskytuje potřebná data pro naplánování celého implantologického ošetření.

V roce 2014 jsme jako první u nás použili při zavádění implantátů navigační kamerový systém.

MÁME TAKÉ INFORMACI, ŽE POUŽÍVÁTE SPECIÁLNÍ VRTAČKU S KAMEROU.

Těžištěm naší činnosti od roku 2014 je tzv. **pasivní a aktivní navigace**, která je součástí odvětví digitální implantologie – implantologie podporované počítačovými technologiemi. Jde o pracovní postup za pomoci počítačových technologií. Navigace zajišťuje bezpečnou implantaci, aby nedošlo k poškození důležitých anatomických útvarů, jako jsou cévy a nervy. Další výhodou je relativně přesná

Absolvoval jsem řadu zahraničních stáží a kurzů v oblasti dentální implantologie.





implantace – přesná pozice implantátu, která je nezbytná pro dokonalé protetické ošetření.

Pasivní navigace využívá při zavádění implantátů speciální operační šablony, přes které jsou implantáty zaváděny do naplánovaných pozic.

Aktivní navigace pracuje na principu GPS, který známe z navigace u automobilů. Zde kamera sleduje aktuální pozici vrtačku při zavádění implantátů a porovnává ji s předem naplánovanou pozicí. Lékař má tak možnost sledovat průběh preparace na monitoru a korigovat případné odchylky. A právě zmíněná vrtačka s miniaturní kamerou je součástí nového digitálního systému pro aktivní navigaci. Naše pracoviště se podílí na vývoji tohoto systému, aby mohl být využíván v každodenní praxi a ve všech případech a indikacích. Součástí tohoto vývoje je i účast na stu-

dii srovnávající přesnost pasivní a aktivní navigace, kterou naše zařízení spolu s Ludwig-Maximilians-Universität München v současné době realizuje.

POŘÁDÁTE NĚJAKÁ ŠKOLENÍ PRO IMPLANTOLOGY?

V našem školicím centru probíhá vzdělávání lékařů jednak ve formě stáží v rámci akreditovaného pracoviště ČSK a jednak ve formě jedno- či vícedenních kurzů s implantologickou tematikou či tematikou s implantologií související.

V rámci činnosti České společnosti pro implantologii organizujeme jediné certifikované systematické vzdělávání v dentální implantologii v České republice – Curriculum implantologie. Toto vzdělávání je několikasetmestrové a vyučuje se kompletní problematika dentální implantologie.

Vzdělávání ve vlastním školicím centru je několika-semestrové a vyučuje se v něm kompletní problematika dentální implantologie.



Kompletní informace o zdravotním stavu jsou pro úspěšné ošetření pomocí implantátů zásadní.

V JAKÝCH PŘÍPADECH SE V RÁMCI IMPLANTOLOGIE PŘÍSTUJUJE K ANALGOSEDACI ČI K NARKÓZE?

Ošetření v celkové narkóze bych doporučil snad jen u pacientů s nadměrným strachem z ošetření, a to ještě u vícečetných implantací spojených s rozsáhlými augmentacemi (doplněním kosti). Kvalitní lokální anestezie umožňuje bezbolestné implantologické ošetření téměř ve všech případech. Důležité je pacienta dokonale předem informovat o průběhu operace v lokální anestezii i o pooperační péči a medikaci.

JAKOU ROLI HRAJE PŘI IMPLANTOLOGICKÉM OŠETŘENÍ ZDRAVOTNÍ STAV PACIENTA?

Kompletní informace o zdravotním stavu jsou pro úspěšné ošetření pomocí implantátů zásadní. Získáváme je především z anamnestických údajů od pacienta a klinického vyšetření extraorálního, intraorálního a speciálního rentgenologického vyšetření.

U některých pacientů je potřeba doplnit tyto údaje od ošetřujícího lékaře nebo v případě závažnějších onemocnění konzultovat s lékařem specialistou (internistou, kardiologem, hematologem, onkologem či revmatologem). V některých případech jsou nutná doplňující laboratorní a mikrobiologická vyšetření. Informace umožní stanovit případné kontraindikace pro ošetření implantáty. Patří sem kontraindikace intraorální (nedostatečný objem kosti, parodontitida...), psychicky podmíněné (mentální retardace, psychózy, užívání alkoholu, drog, kouření...) či všeobecné medicínské (diabetes mellitus, kardiovaskulární choroby, hematologické onemocnění, poruchy imunity, léčba bisfosfonáty, cytostatiky...).

Většinou jde o kontraindikace relativní, kdy můžeme ve spolupráci s lékařem specialistou pacienta připravit k implantologickému ošetření. Jednou z mála absolutních kontraindikací je nízká věková hranice pacienta – pod 18 let.

JAK JE PRO VÁS DŮLEŽITÁ GENETIKA V RÁMCI VAŠÍ PROFESE A DOPORUČUJETE NĚKTERÝM SVÝM KLIENTŮM GENETICKÉ TESTY?

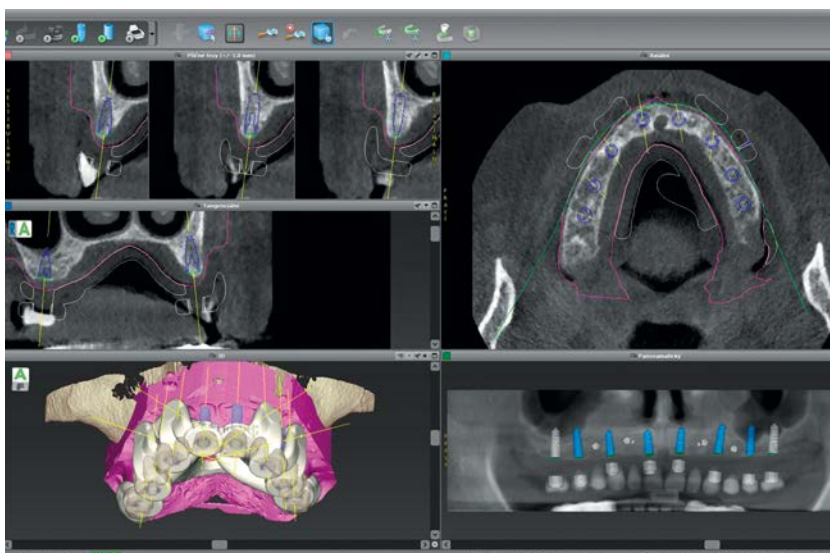
Odpověď na tuto otázku by byla velice obsáhlá. Pokusím se být stručný v souvislosti s implantologií. Genetická dispozice k různým onemocněním hraje důležitou roli u každého pacienta. Implantologie se zabývá náhradou zubů u pacienta po jejich ztrátě. Když pomineme skupinu pacientů s úrazy zubů, jsou nejčastějšími příčinami ztráty zubů zubní kaz a onemocnění parodontu zubu. U obou těchto onemocnění může hrát dědičná predispozice významnou roli zejména v oblasti tvorby a složení zubního mikrobiálního plaku a geneticky determinované imunitní odpovědi na tento plak, a tím může přispívat k rozvoji a závažnosti onemocnění vedoucího ke ztrátě zubu.

Z hlediska genetiky je v implantologii dále možná predispozice k reakci organismu na materiál, ze kterého se implantáty vyrábějí. I když se používají materiály bioinertní (tkáněmi akceptovatelné), může dojít například k lokální biologické reakci (imunitní, toxické, zánětlivé) v místě implantátu, která vede k jeho ztrátě, ale i vzdálené nebo systémové reakci.

Proto v současné době zavádíme v indikovaných případech na základě anamnézy některá nová vyšetření, např. genetické testy na parodontitidu či testy na stanovení hladiny vitamínu D v krvi, který je velice důležitý pro kostní metabolismus. Cílem je další snížení rizika neúspěchů, které v implantologii, stejně jako v ostatních lékařských oborech, existuje.

BĚLENÍ ZUBŮ JE MÓDNÍ TREND. CO SI O NĚM VY OSOBNĚ MYSLÍTE? NEŠKODÍ ZUBNÍ SKLOVINĚ?

Bělení zubů je rozhodně módní trend, který k dnešnímu stylu života zejména mladých lidí patří. Co se týká rizika poškození skloviny či dásní, záleží na prostředku bělení a způsobu jeho aplikace. V každém případě by mělo probíhat po konzultaci a pod kontrolou zubního lékaře nebo dentální hygienistky.



KDYBYSTE MOHL ZMÍNIT TŘÍ KLÍČOVÉ VĚCI V PÉČI O CHRUP, JAKÉ BY TO BYLY?

1. Pravidelné a správné čištění zubů s pravidelnými kontrolami u dentální hygienistky
2. Pravidelné preventivní prohlídky u zubního lékaře
3. Zdravá výživa a zdravý životní styl

DĚKUJEME ZA ROZHOVOR.



GHC GENETICS, s.r.o.

V Holešovičkách 1156/29, 182 00 Praha 8 (klientské centrum) | Krakovská 581/8, 110 00 Praha (sídlo společnosti)
info@ghcgenetics.cz | +420 800 390 390, 234 280 280 | ghcgenetics.cz

REGIONÁLNÍ OBCHODNÍ ZASTOUPENÍ

Zuzana Červenková

Business Manager
cervenkova@ghc.cz
+420 739 020 400

Petr Janíček

Key Account Manager
Východní Čechy
janicek@ghc.cz
+420 723 271 138

Jiřina Kmecová

Key Account Manager
Severní Morava
kmecova@ghc.cz
+420 722 955 363

Mgr. Lucie Pecková

Account Manager
Jižní Čechy
peckova@ghc.cz
+420 607 203 723

Matteo Perzolla

Key Account Manager
Praha
perzolla@ghc.cz
+420 607 301 398

David Šeptun, Dis.

Key Account Manager
Jižní Morava
septun@ghc.cz
+420 608 460 260

Bc. Anita Vajsejtlová

Account Manager
Západní Čechy,
Střední Čechy, Praha
vajsejtlova@ghc.cz
+420 724 250 945

Martin Vavřínek, Dis.

Key Account Manager
Praha
vavrinec@ghc.cz
+420 602 585 440



Radim Brdička

GENETIKA V KLINICKÉ PRAXI I

Kniha plná informací o genetice, zaměřená především na prevenci onemocnění a hledání jejich příčin. Diagnostika je nezbytným předpokladem správné prevence. Současná medicína si uvědomuje, že základem zdraví je identifikace choroby ještě před jejím propuknutím a včasná reakce. Cílem publikace je poukázat na možnosti, které nabízí současná diagnostika v různých odvětvích genetiky.

Prvním 50 lékařům, kteří nám napíší na email petrlikova@ghc.cz, zašleme první díl této knihy ZDARMA.

V dalších číslech magazínu GHC Genetics se můžete těšit na další díly této speciální publikace.

ghcgenetics.cz

info@ghcgenetics.cz

234 280 280