

Unikátní technologie i špičkové publikace - NÚVR posiluje český onkologický výzkum

13.2.2024 - Anna Francová | 1. lékařská fakulta UK

Lepší přístrojové vybavení českých pracovišť, publikace ve špičkových časopisech, nové výzkumné týmy i podporu mladých vědců si jako cíle pro své působení vytkl Národní ústav pro výzkum rakoviny (NÚVR).

V roce 2023 se v řadě z nich podařilo dosáhnout výrazných úspěchů. Shrnují je tři představitelé největšího projektu akademické onkologie v Česku – Aleksi Šedo, Ondřej Slabý a Marián Hajdúch. Národní ústav pro výzkum rakoviny byl založen v rámci Programu podpory excelentního výzkumu v prioritních oblastech veřejného zájmu ve zdravotnictví – EXCELES, který je financován z Národního plánu obnovy. Do roku 2024 NÚVR vstupuje mimo jiné s ambicí více se věnovat také popularizaci onkologického výzkumu.

„Daří se nám plnit přesně to, proč NÚVR vznikl – propojovat český onkologický výzkum a budovat synergie, díky kterým zlepšujeme podmínky pro vědeckou práci, na jejímž konci, jak věříme, budou objevy užitečné pro diagnostiku nebo léčbu onkologických onemocnění,“ zhodnotil rok 2023 ředitel NÚVR Aleksi Šedo.

Příkladem jsou podle něj investice do technologického vybavení na pracovištích v Brně, Olomouci i Praze. Přístroje, které umožňují přesnější pohled do dění v buňkách nebo čtení genomu, přibližují vědce k odpovědím na otázky, jak lépe diagnosticky nebo léčebně cílit na negativní procesy, jako je nádorové bujení.

„V nové proteomické laboratoři se zabýváme experimentálním studiem bílkovin přítomných v buňkách, tkáních nebo krvi ve vztahu k mechanismům vzniku a rozvoje nádorových onemocnění. Přístrojové vybavení pracoviště je unikátní nejen v Česku, ale v celém regionu střední a východní Evropy. Během jediného měření umíme rozpoznat a kvantifikovat tisíce proteinů, a díky tomu můžeme pracovat rychleji. Zároveň přesně vidíme, jaké procesy se v daném okamžiku ve sledované buňce odehrávají, což nám přináší komplexní pohled na studovanou problematiku,“ představil Šedo Laboratoř proteomiky na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.

Jeden z nejmodernějších hmotnostních spektrometrů, který rozšířil zejména možnosti studia „metabolických cest“, je nově také v laboratoři Ústavu Molekulární a translační medicíny Univerzity Palackého v Olomouci.

Novinky jsou také v brněnském uzlu NÚVR – pracovišti CEITEC a Masarykově univerzitě –, kde instalovali moderní sekvenační systém, který provádí „čtení“ celého lidského genomu efektivně a s nízkými náklady. Během dvou dnů umí přečíst až 48 genomů najednou, což dosud nebylo možné.

Provázanost pracovišť do jednoho celku umožňuje vědeckým týmům informace i technologické možnosti efektivněji sdílet.

Jeden z nejmodernějších hmotnostních spektrometrů, který rozšířil zejména možnosti proteomických

a metabolických studií, je nově také v laboratoři Ústavu Molekulární a translační medicíny Univerzity Palackého v Olomouci. Toto pracoviště se zaměřuje zejména na analýzu nádorových biomarkerů z tekutin

a tkání člověka odebraných neinvazivním způsobem – například z dechu nebo slz.

Novinky jsou také v brněnském uzlu NÚVR – pracovišti CEITEC a Masarykově univerzitě –, kde instalovali moderní sekvenační systém, který provádí „čtení“ celého lidského genomu efektivně a s nízkými náklady. Během dvou dnů umí přečíst až 48 genomů najednou, což dosud nebylo možné.

Provázanost pracovišť do jednoho celku umožňuje vědeckým týmům informace i technologické možnosti efektivněji sdílet.

„Skvělými výsledky vědeckých týmů zapojených v NÚVR jsou publikace ve špičkových odborných časopisech, jako jsou Nature Communications, Blood, Journal of Clinical Oncology, Clinical Cancer Research nebo Nucleic Acid Research. Je to potvrzením toho, že onkologický výzkum má v Česku světovou úroveň,“ přibližuje vědecký ředitel NÚVR Ondřej Slabý. NÚVR navázal i těsnou spolupráci s medicínskými infrastrukturami na podporu translačního výzkumu (EATRIS), klinického výzkumu (ECRIN) a biobankování (BBMRI), doplňuje lékařský ředitel NÚVR Marián Hajdúch.

Jedna z publikovaných prací, na které spolupracují odborníci z pražského uzlu NÚVR spolu se Stanford University v USA, se zaměřuje na nové přístupy k vizualizaci nejběžnějšího mozkového nádoru glioblastomu během operace. „Hlavní možnost léčby tohoto nádoru představuje operace. Problém je v tom, že s použitím současných postupů je stále obtížné přesně stanovit hranici mezi nádorovou a zdravou tkání. Může se proto stát, že při operaci není nádor odstraněn úplně a v mozku zůstanou zbytky nemocné tkáně,“ vysvětluje Petr Bušek z Ústavu biochemie a experimentální onkologie 1. LF UK, který se na tomto výzkumu v rámci NÚVR podílí.

„Náš výzkum se soustředí na látky, které umožní lépe vizualizovat mozkový nádor. Jedná se o cílené molekulární ‚sondy‘, které se specificky aktivují právě v nádorové tkáni glioblastomu. Tyto látky lze přirovnat k jasným ‚navigačním značkám‘, které chirurgům umožňují přesnější odstranění nádoru,“ dodal Bušek.

Jiná práce, na které spolupracovali odborníci z brněnského uzlu NÚVR, zase vedla k vývoji nového bioinformatického nástroje PredictONCO, který napomáhá se stanovením individuálního léčebného plánu pomocí cílených protinádorových léčiv pro konkrétního pacienta – a to na základě analýzy mutací nalezených v nádorovém genomu pomocí sekvenačních metod. „Často se stává, že je v nádoru odhaleno mnoho genomových variant, o kterých nelze jednoznačně říci, zda jsou z hlediska biologie nádoru významné, či nikoli, popřípadě zda má smysl proti nim nasadit cílenou protinádorovou léčbu,“ naznačuje David Bednář, vedoucí výzkumné skupiny z Přírodovědecké fakulty MU. Proto se používají různé bioinformatické nástroje, které umí předpovědět, jak moc je daná mutace důležitá. Tyto systémy ale v současnosti stále nejsou dostatečně přesné a spolehlivé.

„Webový nástroj PredictONCO, který jsme vytvořili, ovšem využívá k predikci významnosti genomových mutací metody bioinformatiky a proteinového modelování a kombinuje je s umělou inteligencí, tedy

s metodami strojového učení. Díky tomu se výrazně zvyšuje přesnost těchto předpovědí, což dává naději, že lékaři budou moci navrhnout individualizované léčebné plány u většího počtu onkologických pacientů, než je tomu v současnosti,“ dodal Bednář.

NÚVR v roce 2023 uspořádal také dvě mezinárodní letní školy, mezinárodní vědeckou konferenci Czech Annual Cancer Research Meeting nebo první ročník conference OnkoPacient, na níž se akademici setkávají s pacienty a patientskými organizacemi.

„Jedním z našich cílů bylo rovněž podpořit mladé talenty a rozvíjet akademickou onkologii. Proto máme radost, že pod vedením vědců z NÚVR obhájilo svou doktorskou práci jedenáct kolegů a

kolegyň, vznikly tři juniorní výzkumné skupiny a podařilo se otevřít dva doktorské studijní programy Experimentální a klinická onkologie na Univerzitě Karlově v Praze a Molekulární a translační medicína na Univerzitě Palackého v Olomouci," vyjmenoval Marián Hajdúch.

Pro rok 2024 se NÚVR chce zaměřit také na popularizaci onkologického výzkumu u veřejnosti a podpořit zájem o něj. Přípravuje mimo jiné projekty pro středoškoláky a jejich učitele nebo začínající vědce.

Publikace a patenty:

Téměř 170 recenzovaných publikací v impaktovaných časopisech (více než 60 % publikováno v recenzovaných časopisech s impakt faktorem v prvním kvartilu pro daný obor podle Web of Science)

75 dosažených výsledků bylo vyprodukováno v rámci meziregionální spolupráce

4 patenty – 3 české a 1 americký

Investice:

Více než 50 investičních projektů, včetně nového pracoviště proteomiky na 1. LF UK nebo nákupu vysokokapacitního sekvenačního nástroje Illumina NovaSeq 6000 na CEITEC Masarykovy univerzity.

Podpora akademické onkologie a mladých vědců:

11 absolventů úspěšně obhájilo Ph.D. práci pod vedením vědců NÚVR

2 nové Ph.D. programy: Experimentální a klinická onkologie na Univerzitě Karlově v Praze; Molekulární a translační medicína na Univerzitě Palackého v Olomouci

3 nové juniorské výzkumné skupiny

Výzkumné programy a počty výzkumných skupin:

Molekulární podstata nádorových chorob a molekulární cíle – 41 výzkumných skupin

Výzkum a vývoj protinádorových léčiv a terapeutických postupů – 39 výzkumných skupin

Biomarkery nádorových nemocí a diagnostika nádorových chorob – 38 výzkumných skupin

Včasná detekce a prevence nádorů – 4 výzkumné skupiny

Translační onkologie: ověřovací klinické studie typu proof-of-concept – 10 výzkumných skupin

Mezinárodní partnerství:

Dana-Farber Cancer Institute, USA

Harvard Medical School, USA

<https://www.lf1.cuni.cz/unikatni-technologie-i-spickove-publikace--nuvr-posiluje-cesky-onkologicky-vyzkum>