

Světové kliniky, špičková věda. Jak se tvoří budoucnost asistované reprodukce?

1.9.2025 - Zuzana Dupalová, Luděk Svoboda | Akademie věd České republiky

Asistovaná reprodukce pomohla na svět už více než 10 milionům dětí. Jen v Evropě jí za život vděčí přibližně každé dvanácté novorozeně. Stojí před ní ale stále mnoho výzev. „Motto Strategie AV21 ‚Špičkový výzkum ve veřejném zájmu‘ je tak i jádrem našeho programu,“ popisuje Michal Kubelka z Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR.

Spolupráce vědeckých týmů a klinik, které patří k nejlepším na světě, se rýsuje jako plodné řešení. Jaké problémy chce vědec s kolegy a kolegyněmi řešit?

V čem je téma vašeho programu důležité?

Zkoumáme vývoj časných embryí a technik, které lze využít v asistované reprodukci lidí, zkráceně ART - Assisted reproductive techniques. V současnosti totiž sledujeme výrazný celosvětový pokles počtu narozených dětí a Česko není výjimkou. Navíc stoupá neplodnost - podle Světové zdravotnické organizace je jí v současnosti postiženo okolo 17 % lidí. V souvislosti s tím tak roste počet klinik, které se na služby asistované reprodukce lidí zaměřují, a narůstá také počet úkonů ART.

Michal Kubelka koordinuje program Strategie AV21 Budoucnost asistované reprodukce (ART).

Kolik lidí se už díky technikám ART podařilo přivést na svět?

Od jejího nasazení v roce 1978 mezi 10–13 miliony dětí. V Evropě, Severní Americe a Asii je v současnosti 5–7 % narozených dětí počato za pomoci těchto technik. Můžeme předpokládat, že se bude rodit stále vyšší procento dětí za pomoci ART. S tím se však pojí i problémy, které vyřeší jen další výzkumy.

Jaké problémy máte na mysli?

Například nízkou efektivitu vývoje časných embryí u člověka, ale i dalších velkých savců, kdy se jen zhruba polovina nebo méně embryí vyvine v podmínkách *in vitro* do stádia vhodného pro přenos. Dále chybí spolehlivá metoda odhadu kvalitních embryí, která se úspěšně vyvinou i po přenosu. Chybějí také techniky přípravy zárodečných buněk *in vitro*, ideálně z buněk pacienta. Pokroku jsme sice dosáhli u mužských pohlavních buněk, ale u oocytů, ženských pohlavních buněk, je technika otázkou vzdálenější budoucnosti.

I proto jste zaměřili program na dané téma?

Kariéru jsem zasvětil zkoumání samičích zárodečných buněk a embryí. Náš výzkum se nyní zaměřil hlavně na zkoumání mechanismů kontrolujících buněčný cyklus, který je u těchto buněk poměrně specifický. V poslední době nás zajímá také translace - tedy proces, při kterém se mRNA překládá do proteinů. Translace a následné modifikace vzniklých proteinů hrají během časného vývoje u člověka i jiných savců klíčový význam.

Proč?

Zejména proto, že oocyt, jakmile doroste do určité velikosti, umlčí transkripci, tedy přepis genů uložených v DNA v jádře, a musí si nadále vystačit s tím, co má uchováno ve formě RNA a proteinů. Je udivující, že složité procesy, jako jsou dvě po sobě následující buněčná dělení, oplodnění a počátek vývoje časného embrya, se uskutečňují a řídí pouze za pomoci biomolekul, které oocyt už dříve uložil ve formě RNA nebo proteinů. Další přepis z DNA je totiž možný až v embryu. A zdá se, že právě to,

jak dobře oocyt vytvořil tyto „zásoby“, může rozhodovat o dalším vývoji embrya po oplození.

Vědci a vědkyně pracují při výzkumu se zvířecími vzorky. Na obrázku vidíte rané stadium embrya myši.

Na co se tedy v projektu soustřeďujete?

Zaměřili jsme se na některé oblasti, které mohou významně přispět nejen k posunu znalostí o časném vývoji embryí, ale mohou mít i přesah do klinické praxe v ART. Úsilí proto směřujeme do několika okruhů.

Do kterých?

Jde nám zejména o vývoj diagnostických nástrojů pro odhad kvality embryí a zárodečných buněk. Využijeme nástroje pro sledování živých, vyvíjejících se embryí, které se na klinikách běžně používají, a hodláme je propojit s analýzou obrazu za pomoci umělé inteligence. Mohly by tak vzniknout postupy, které pomohou vybrat embrya, jež jsou vhodná k přenosu. Dále se chceme věnovat krokům, které směřují k vývoji a diferenciaci zárodečných buněk v podmínkách *in vitro*. Průlom, zejména možnost vytvořit tyto buňky z buněk pacienta, by pro ART představoval zásadní pokrok. S využitím oocytů a embryí modelových zvířat budeme také studovat nejčastější příčiny zastavení vývoje embrya a postupy, jak těmto poruchám předcházet.

Jakou další oblastí se zabýváte?

Legislativou upravující práci na klinikách ART a také použití lidských buněk k výzkumu. Pokusíme se napomoci tomu, aby sjednocení legislativních procesů v Evropské unii přispělo k rozvoji ART klinik, které u nás fungují na úrovni srovnatelné s nejvyspělejšími zeměmi světa. Jak je patrné, většina plánovaného výzkumu má úzký vztah ke klinické praxi.

S kolika pracovišti Akademie věd spolupracujete?

Kromě našeho ústavu se zapojují další čtyři. V Ústavu molekulární genetiky přispěje skupina Pavla Hozáka expertizou v analýze obrazu. Dále se do řešení přípravy zárodečných buněk v podmínkách *in vitro* a oprav poškozených zárodečných buněk zapojí tým Kateřiny Komrskové z Biotechnologického ústavu a skupina Heleny Fulkové z Ústavu experimentální medicíny. V legislativě ART a použití zárodečných buněk a embryí k výzkumu spolupracujeme s týmem Tomáše Doležala z Ústavu státu a práva, který je expertem na zdravotnické právo.

Osmibuněčné embryo skotu s utvářejícími se jádérky

Oslovili jste i externí pracoviště?

Spolupracujeme s týmy z přírodovědeckých fakult Univerzity Karlovy a Jihočeské univerzity, společně se podílíme i na vzdělávání studentů. Klíčová se ukazuje také kooperace s reprodukčními klinikami, Clayo Clinic, Repromeda, Reprofit a Klinika gynekologie, porodnictví a neonatologie 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, které v oboru patří mezi nejlepší pracoviště a jsou garantem aplikovatelnosti našich výsledků.

Jaké jsou výhody takto rozsáhlé spolupráce?

Na rozhraní mezi obory máme větší šanci, že vzniknou nové nápady a netradiční řešení. Vzhledem k naší spolupráci s ART klinikami se taková možnost otevírá i na rozhraní základního výzkumu a klinické praxe. Ve spolupráci mezi obory i klinikami vidíme šanci, že vznikne něco inovativního a získáme nový pohled na doposud nevyřešené problémy.

Co by mělo být „ideálním“ výstupem programu?

Klíčovou prioritu tvoří prakticky uplatnitelné nástroje a poznatky, které mohou ve spolupráci s klinikami posunout úspěšnost ART. Úspěch chceme měřit kvalitou poznatků o časném vývoji embryí i právě upotřebitelností výsledků.

Rozvíňte ještě praktické aspekty.

Upotřebitelnost výsledků je jedním z hlavních cílů, což hlavně zajímá klinické experty, kteří souhlasili se spoluprací. Vývoj oboru ART se ostatně vždy zakládal na propojení výzkumu a klinické praxe a další posun ve vývoji technik a postupů nebude výjimkou. Jak se svět stává zdánlivě složitější – což je ale dáno tím, že objevujeme další a další úrovně komplexnosti živé hmoty – objevují se nové nástroje a přístupy.

Jaké?

Například nové vysokokapacitní metody nebo metody masivně paralelního zpracování dat s využitím umělé inteligence. Náš program otevírá nejen možnost propojení základního výzkumu a klinické praxe, ale i nasazení technik k řešení klíčových otázek reprodukce lidí.

Plánujete s výstupy seznamovat i veřejnost?

Projekty Strategie AV21 jsou výkladní skříní Akademie věd. Výsledky proto chceme představovat laické i odborné veřejnosti srozumitelně a atraktivně. Téma asistované reprodukce vzbuzuje zájem, čehož hodláme k popularizaci využít.

Víte už, jak konkrétně?

Výsledky budeme sdílet dostupnými kanály. Počítáme s účastí na akcích, jako jsou Týden Akademie věd nebo Veletrh vědy. Letos už jsme projekt ART na Veletrhu vědy představili a zaznamenali mimořádně pozitivní ohlas veřejnosti. Poznatky budeme pravidelně představovat prostřednictvím tiskových zpráv, rozhovorů a reportáží v tištěných i elektronických médiích. Informace zveřejníme nejen na webu ústavu, ale i nově vznikajících stránkách projektu a na sociálních sítích.

Počítáte tedy i s mladší generací.

Ano, na jejich vzdělávání klademe důraz. Naše výsledky prezentujeme na přednáškách, workshopech a letních školách – a to jak na univerzitách, tak i v otevřených formátech, které jsou přístupné odborné veřejnosti. Věnujeme se také středoškolákům, pro které pořádáme příměstský vědecký tábor – v srpnu chystáme už čtvrtý ročník. Jedno z hlavních témat patří právě tématu asistované reprodukce.

Pomáhá vám s popularizací i Středisko společných činností?

Spolupracujeme s ním na přípravě rozhovorů, článků, publikací a dalších popularizačních výstupů, které pomáhají přiblížit naši práci veřejnosti.

Plánujete veřejnost zapojovat i ve formátu občanské vědy?

Pokud přijdou vhodná témata, nebráníme se ani tomu. Konkrétní projekt ale zatím neplánujeme.

Kde zájemci najdou více informací?

V současnosti vznikají webové stránky, kde zveřejníme nejen podrobnosti o projektu, ale i nové poznatky, výzvy a informace o akcích pro odbornou i laickou veřejnost. Už nyní se více dočtete na webu Strategie AV21 a v aktualitách na webu našeho ústavu.

Co byste závěrem zdůraznil?

Náš program vychází z několika dekád zkušeností s výzkumem ve vývojové biologii a reprodukci. Současný výzkum přitom vyžaduje intenzivní mezioborovou spolupráci. Propojení špičkových týmů partnerských ústavů Akademie věd umožnilo vytvořit silnou a unikátní znalostní a výzkumnou základnu schopnou reagovat nejen na otázky základního výzkumu, ale i na výzvy klinické praxe.

Máme výhodu, že ART kliniky v Česku jsou srovnatelné s těmi nejlepšími na světě, na mnohých z nich se navíc vyvíjejí nové techniky a postupy zejména v diagnostice. Je na nás, abychom maximálně využili možností ve prospěch pokroku v oboru a také užitečných aplikací pro veřejnost.

Strategie AV21 slaví dekádu své existence. Co byste jí popřál do dalších let?

Strategie skvěle propaguje Akademii věd. Je proto vynikající, že se podařilo najít pro její podporu finanční zdroje. Úspěchy předchozích projektů hovoří za sebe. Přál bych si, aby Strategie AV21 měla podporu i nadále a rozvíjela se. Jak ostatně říká motto programu, naše výzkumy se uskutečňují především v zájmu celé společnosti.

Připravili: Zuzana Dupalová a Luděk Svoboda, Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR

Foto: Archiv Michala Kubelky; Kristina Kovačovicová a Martin Anger

Text a fotografie jsou uvolněny pod svobodnou licencí Creative Commons.

<https://www.avcr.cz/cs/o-nas/aktuality/Svetove-kliniky-spickova-veda-00001.-Jak-se-tvori-budoucnost-asistovane-reprodukce>