

BACKGROUND REPORT

PRAGUEPRAŽSKÝ
STUDENTSTUDENTSKÝ
SUMMIT



UNESCO

Výzkum kmenových buněk



1. Úvod

Bouřlivá debata kolem výzkumu kmenových buněk by se dala shrnout do jediné věty. Jak daleko můžeme zajít? Výzkum kmenových buněk je bezpochyby jednou z nejnadějnějších oblastí současné lékařské vědy. To, co je ale pro jedny svatým grálem lékařské vědy, je pro druhé pohybem za hranici etiky a nepřipustnou manipulací s lidským životem. V nejednoznačné diskuzi se střetávají svoboda výzkumu, ochrana života, nových způsobů léčby, etika a také obrovské možnosti, které výzkum kmenových buněk otevírá.

Předpokládá se, že pokud bude výzkum pokračovat, otevře se cesta k léčbě mnoha závažných zdravotních problémů. Přesto kmenové buňky a jejich výzkum vyvolávají otázky, na něž nelze uplatnit měřítko současné etiky. Řešením podobných otázek se zabývá bioetika, společenskovední disciplína, ve které se moderní medicína setkává s filosofií. Jejím cílem je vymezovat principy lidského chování spojené s medicínou a nakládáním s lidským životem. Kvůli různým kulturním zázemím a nejednotné úrovni vědy se k tomuto tématu téměř každý stát staví jinak, což nejlépe demonstrují rozdíly v zákonech, které získávání kmenových buněk a jejich výzkum regulují. Proto se UNESCO snaží ustanovit obecně přijatelné standardy, které by se mohly stát základem shody principů pro budoucí výzkum.

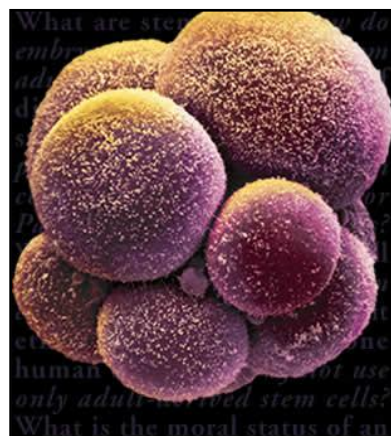
2. Kmenové buňky

Kmenové buňky můžeme rozlišovat zejména podle zdrojů čerpání. Takové buňky se pak liší nejen svými vlastnostmi, ale i počtem, ve kterém je možno je získat a náklady na jejich samotné získávání a konzervaci.

2.1. Co jsou to kmenové buňky

Lidské tělo se skládá z více než 10 trilionů buněk, které se dělí do více než 200 různých typů. Kmenové buňky jsou pak základem všech těchto buněk, ze kterých jsou tvořeny tkáně a orgány. Představují základní stavební materiál lidského těla. Jsou to v podstatě nezralé buňky, z nichž později vznikají vysoce specializované buňky, jako jsou buňky imunitního systému, mozkové nebo srdeční. První kmenové buňky se tvoří krátce po oplodnění vajíčka a mají dvě nejdůležitější základní vlastnosti:¹

1. Schopnost regenerace a časově neomezeně vytvářet své kopie a tím se a šířit.
2. Specializují se, tedy dozrávají v buňky tvořící různé typy tkání a orgánů.



Shluk kmenových buněk
www.northwestern.edu/science-outreach/stemcell

¹ Stem Cell Facts, Mezinárodních ústav pro studium kmenových buněk,
www.isscr.org/Stem_Cell_Facts.htm

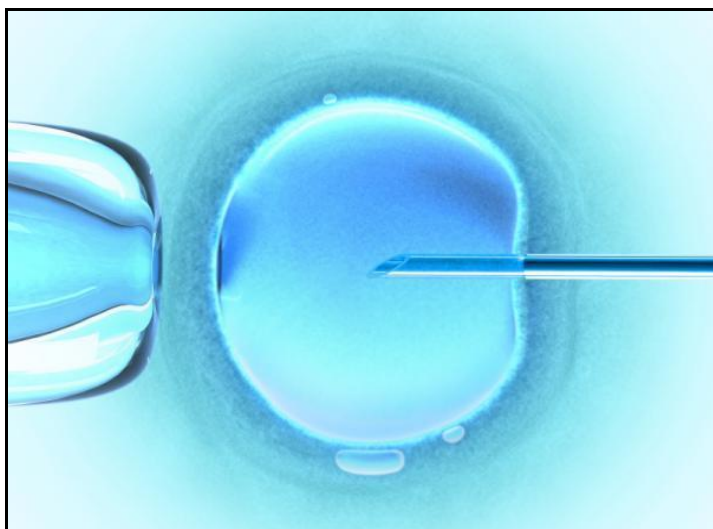


2.2. Druhy kmenových buněk

Dospělé (somatické) kmenové buňky - Jsou již více "odrostlé" a mohou produkovat jen některé typy zralých buněk, jež se vyskytují v orgánu, ve kterém jsou uloženy. Mají schopnost dát vznik typům buněk v rámci daného typu tkáně, či orgánu (jsou tzv. multipotentní). V lidském těle zůstávají od svého vzniku a bývají nejčastěji součástí tkání, které se musí neustále obnovovat, a kde působí jako "opravný systém" (krev, kůže, střevní stěna, tuková tkáň). Jako příklad mohou sloužit buňky kostní dřene - jsou to buňky, ze kterých vznikají všechny krevní buňky a některé buňky imunitního systému. Jejich transplantací je možné léčit leukémii či poruchy tvorby krve.

Plodové (fetální) kmenové buňky - Získávají se z potraceného plodu (fetus). Odejmuté buňky pocházejí z takových částí embrya, které jsou již nasměrovány k vývoji v určitý orgán. Fetální buňky se mohou využívat např. k léčbě Parkinsonovy choroby.

Embryonální kmenové buňky - Jsou obsaženy v raném stádiu embrya, ať již vzniklém přirozenou cestou, při umělém oplodnění² nebo při tzv. terapeutickém klonování. Tyto buňky mají schopnost specializace na všechny typy buněk v organismus s výjimkou trofoblastu (jsou tzv. pluripotentní). V průběhu vývoje embrya v dítě se ovšem specializují natolik, že typ buněk, ve které se mohou přeměňovat později je výrazně omezen a stávají se z nich dospělé kmenové buňky.



Terapeutické klonování – záměna jádra vajíčka za jádro jiné buňky,
www.newscientist.com/article/dn20671-man-receives-worlds-first-synthetic-windpipe.html

2.3. Způsoby získávání kmenových buněk

Získávání dospělých kmenových buněk – Dospělé kmenové buňky se získávají zejména z pupečnickové krve. Tak se označuje krev, která po přerušení pupečnicku během porodu zůstane v placentě a pupeční šňůře. Jsou v ní přítomny různé druhy dospělých kmenových buněk, které jsou schopny vytvořit určitý orgán nebo tkáň.

² Neboli asistovaná reprodukce; termín označuje postupy vedoucí k umělému oplodnění v laboratoři (in vitro fertilizace - IVF).



Obvykle se zmrazují, jejich životnost v takovém stavu je několik desítek let. Jedná se však o finančně velice nákladný postup. Pupečnicková krev se odebírá pouze se souhlasem rodičů a žádným způsobem nemůže ohrozit zdraví dítěte.³

Získávání embryonálních kmenových buněk – Embryonální kmenové buňky se získávají ze 4 -5 dnů starého embrya (stadium tzv. blastocysty), které nemá ještě základy žádných orgánů, ani krve, a tvoří ho pouze shluk buněk.⁴ Z něj se odebere několik kmenových buněk, mnohdy jen jedna, které se poté rozmnoží do miliónů. Takto získané linie kmenových buněk jsou pak uchovávány v bankách kmenových buněk. Při tomto procesu však obvykle dochází k zániku samotného embrya, a je proto třeba zvažovat morální důsledky takového získávání kmenových buněk. I proto jsou k výzkumu použita pouze embrya, která byla původně určena pro umělé oplodnění, ale která se "neuchytila" a se souhlasem dárců byla poskytnuta k vědeckým účelům.

Získávání kmenových buněk pomocí terapeutického klonování – Terapeutické klonování spočívá v odebrání jádra z neoplozeného vajíčka a jeho nahrazení jádrem běžné tělní buňky.⁵ Vaječná buňka se poté několik dní dělí, až se z ní stane tzv. blastocysta, z níž lze odebrat embryonální kmenové buňky. Vajíčko ale nebylo oplodněno, nejedná se tedy o běžné embryonální kmenové buňky, které jsou předmětem většiny sporů. Terapeutickým klonováním lze předejít tomu, že tělo při léčbě odmítne transplantované buňky, tak jako u embryonálních kmenových buněk, které pochází z existujících buněčných kultur z bank kmenových buněk.

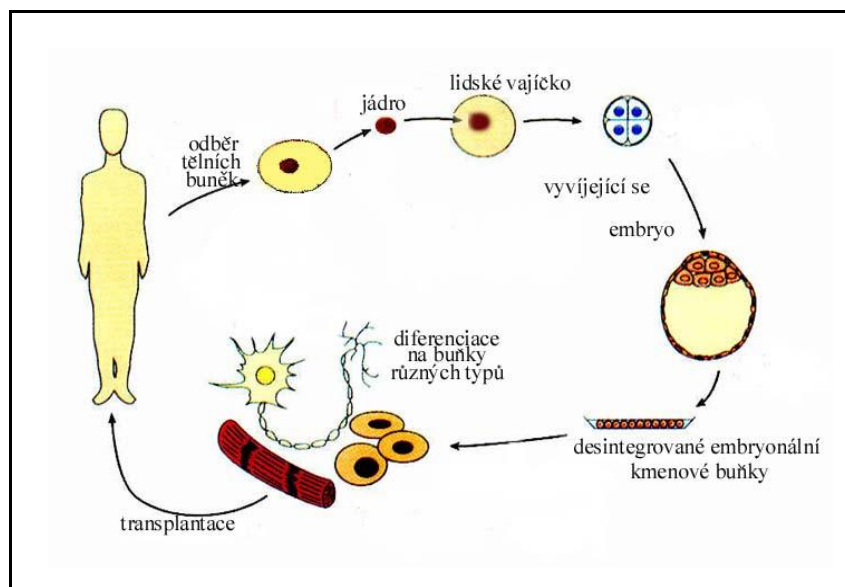


Schéma terapeutického klonování, Petr, J.: Embryonální kmenové buňky ze zárodku makaka, www.akademon.cz/article.asp?source=parteno

³ Pupečnicková krev – zdroj kmenových buněk, tpmdc.talkingpointsmemo.com/2010/08/stem-cell-research-plaintiff-links-lifesaving-potential-to-building-apartments-on-mars.php.

⁴ Známé také jako human Embryonic Stem cells, hES.

⁵ Terapeutické klonování je známé také pod názvem Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT).



2.4. Možnosti využití kmenových buněk

Výzkum kmenových buněk může pro lékařskou vědu představovat obrovský přínos. Již v současnosti se kmenové buňky běžně využívají v lékařské praxi. Jejich využití je ale zatím velice omezené a v budoucnu se jim otevírají mnohem širší možnosti využití. Výzkum tak poskytuje naději pro řadu pacientů, jejichž nemoci jsou v dnešní době neléčitelné.

2.4.1. Současné využití kmenových buněk

Již po několik desetiletí jsou běžnými prostředky k léčbě leukémie a krevních nemocí kmenové buňky, ze kterých se stávají různé typy krevních buněk. Nejznámějším příkladem je transplantace kostní dřeně při leukémii.

Dalším rozšířeným a poslední dobou velmi populárním odvětvím, kde se kmenové buňky uplatňují, je plastická chirurgie. V současnosti je v praxi používáno pouze zvětšení prsou pomocí přenosu vlastních tukových kmenových buněk, nebo omlazení vzhledu obličeje.⁶ V budoucnosti však není vyloučeno vyspravení narušené tkáně i v jiných oblastech lidského těla. Nahrazení poškozených či chybějících buněk aplikací buněk kmenových je však v současnosti stále ve stádiu klinických pokusů.

Výzkum kmenových buněk je tedy teprve na počátku a v medicíně existuje zatím jen málo aplikovaných, běžně dostupných a zcela bezpečných metod léčby, které již prošly veškerými klinickými testy. Jedním z problémů, vyskytujících se v souvislosti s embryonálními či jinými kmenovými buňkami, je například častý vznik zhoubných nádorů. Cizí kmenové buňky se v prostředí lidského těla mohou chovat nekontrolovatelně, a proto je potřeba dalšího intenzivního výzkumu v této oblasti.

2.4.2. Využití kmenových buněk v budoucnosti

Kmenové buňky mají velmi slibný potenciál léčit nemoci, na které v současnosti neexistuje jiná léčba než transplantace nebo na které není vyvinut lék, a u nichž jsou léčeny pouze jejich příznaky. Patří mezi ně zejména lymfatická leukémie, chronické záněty kloubů nebo některé druhy rakoviny. Nicméně pokud bude výzkum pokračovat, v blízké budoucnosti budou moci kmenové buňky léčit roztroušenou sklerózu a obnovovat poraněnou míchu. Ve vzdálenější budoucnosti se pak předpokládá, že kmenové buňky budou využity při léčbě ochrnutí, cukrovky, léčbě srdce po prodělaném infarktu nebo při léčbě Alzheimerovy a Parkinsonovy choroby.

Jedním z palčivých problémů dnešní doby je velký počet lidí, kteří potřebují transplantaci orgánů. Počet pacientů výrazně převyšuje počet dárců. Díky kmenovým buňkám je však možné nahradit pouze poškozenou tkáň, nikoli orgán celý, či naopak vytvořit orgán zcela nový. Výhodou je možnost vytváření takových orgánů ve velkém množství. Podpora výzkumu v tomto odvětví vědy tedy významně napomůže současné problematice transplantace orgánů. Při těžkých formách tuberkulózy je

⁶ Rodriguez, R. L.: Plastická chirurgie, www.cosmeticsurg.net/blog/2011/01/05/plastic-surgery-predictions-2011-fat-stem-cells-20/.



například nutné odstranění jedné plíce. Jde o velice náročnou operaci s relativně vysokou mírou úmrtnosti. Pokud se namísto odoperování jedné z plic transplantuje svazek kmenových buněk do oblasti průdušek, je riziko úmrtí podstatně menší.

Aplikací vlastních (pacientových) kmenových buněk lze rovněž předejít odmítnutí dárcovského orgánu tělem, což je v současnosti bohužel častý jev značně zpomalující léčbu.⁷

2.4.3. Další výzkum

Laboratorní testy

Důležitost embryonálních buněk tkví také v možnosti zkoumání toho, jak vznikají různé nemoci a jaké jsou jejich fáze. Pluripotentní buňky (schopné přeměny v téměř všechny typy jiných buněk v těle) mohou v laboratořích vytvářet zdravé tkáně i orgány, ale při experimentech je možné modelovat i vznik těch defektních. Vědci tak v laboratorních podmínkách mohou modelovat průběh nemoci na místo testů s lidmi a snáze tak najít účinnou léčbu.



Výzkum kmenových buněk v laboratoři

Testování nových léčiv

Pro farmaceutické firmy jsou kmenové buňky atraktivní alternativou k drahým klinickým testům léčiv. Testy na zvířatech jsou navíc samy o sobě doposud kontroverzní. Léčiva a chemikálie by se nově testovaly na tkáních modelující určitou

⁷ Coghlan, A.: První transplantace tkáně průdušek, www.newscientist.com/article/dn20671-man-receives-worlds-first-synthetic-windpipe.html

⁸ Bellantoni, Ch.: Stem Cell Research Plaintiffs Fight For Personal Beliefs, Win On Financial Grounds, tpmdc.talkingpointsmemo.com/2010/08/stem-cell-research-plaintiff-links-lifesaving-potential-to-building-apartments-on-mars.php



nemoc a vytvořených z lidských kmenových buněk. Experimenty by se tudíž místo na zvířatech konaly na takto vypěstovaných tkáních.⁹

2.4.4. Výhodiska pro další století

Současná medicína se čím dál tím více potýká s problémy chronických nemocí či onemocnění, na které není žádný trvalý lék, ale u kterých se rok od roku zvyšují náklady na ošetřování pacientů. Potenciál kmenových buněk je přitom obrovský. Nahrazení poškozených buněk nově vytvořenými by tak poskytlo řešení pro celou škálu nemocí a potažmo i řešení ekonomických problémů spojených se zdravotní péčí v 21. století.

Možnosti využití kmenových buněk

Léčba leukémie a rakoviny

Léčba zánětů kloubů

V budoucnu:

Léčba roztroušená sklerózy

Léčba lymfatické leukémie

Léčba rakoviny prsu

Obnova poraněné míchy

Transplantace orgánů

Ve vzdálenější budoucnosti:

Léčba ochrnutí

Léčba cukrovky

Léčba srdce po prodělaném infarktu

Léčba Alzheimerovy a Parkinsonovy choroby

3. Etické spory a náboženství

Experimentování s kmenovými buňkami dospělého organismu obvykle nevyvolává etické problémy. Použití fetálních tkání je většinou přijatelné, či dokonce zcela legální v zemích, kde jsou povolena umělá přerušování těhotenství. Problém nastává u získávání kmenových buněk z lidských embryí, která vyvolávají řadu otázek založených především na morálních a náboženských základech.

3.1. Etika

Etické úvahy, jež vyvolává výzkum kmenových buněk, staví na dvou základních aspektech: Je možné degradovat lidské embryo na pouhý nástroj (instrumentalizace)? Jaké je riziko rychlého přechodu od terapeutického využití k reprodukčnímu klonování? Podobně jako u interrupce patří mezi nejhlasitější kritiky výzkumu kmenových buněk církve. Velký vliv mají ale i tradičně zastávané názory.

⁹

Flash video na stránkách univerzity John Hopkins Medicine, Stem cells,
www.hopkinsmedicine.org/images321/stem_cell_flash/player.html



Napříč celým světem panuje shoda na tom, že reprodukční klonování, tedy naklonování několika identických bytostí, je nepřípustné.¹⁰ V dalších otázkách se ale národní přístupy liší.¹¹ Největším jablkem sváru je přirozeně výzkum embryonálních buněk, při němž dochází ke zničení embrya. Odpůrci výzkumu tvrdí, že jde o překročení etických a morálních principů hraničící s vědomým zabíjením.¹² Zastánci výzkumu oponují tím, že ve chvíli, kdy k odběru kmenových buněk dochází, je embryo jen 4-5 dní staré a nemá ani základy orgánů. Debata je však stále živá a zdá se, že žádná ze stran nezískává výraznou převahu.¹³

3.2. Náboženství

Výzkumem genetiky a kmenových buněk významně rozšiřuje možnosti toho, čeho je možné v lékařství dosáhnout. Po fyzice, chemii a biologii je tak genetika další z oblastí, která se díky vědě stala manipulovatelnou. Takové chápání světa se ale může střetávat s pohledem založeným na víře, spíše než na neustálém dokazování hypotéz. Jde o shluk buněk, potenciální život nebo již lidskou bytost? Náboženství má tendenci pohlížet na život jako na dílo boží, součást divu stvoření, nikoliv jako produkt vědy a lidský výtvar. Není tedy divu, že manipulace s lidským životem se podle mnoha z nich neshoduje s etickými principy, které by lidé měli dodržovat. Pevně zastávané náboženské pozice jsou proto velkým zdrojem námitek proti pokračování výzkumu kmenových buněk. Různá náboženství se ale v přístupu k tomuto tématu liší.

Katolické, pravoslavné a konzervativní protestantské církve – Embryo nese podle těchto církví statut lidského jedince už od početí. Jakékoliv kroky v jeho neprospěch tudíž porušují jeho právo na život. Používání embryí k vytváření buněk s potenciálem záchrany životů jiných lidí nelze ospravedlnit, neboť nedotknutelnost lidského života je uznávána ve všech jeho stádiích vývoje. Kultury kmenových buněk, které však již vytvořeny byly, podle těchto církví smí být používány k terapiím a výzkumům, jelikož tento čin už spáchán byl a nelze ho zvrátit.

Protestantské církve – Podle většiny protestantských církví je embryo potenciální lidskou bytostí, proto je nutné ho chránit již od početí, ale výzkum v některých fázích jeho vývoje za určitých okolností může být povolen. O otázkách v jakých situacích lze povolit výjimku jsou vedeny diskuze.

Islám – Z hlediska islámu je za lidské embryo s duší považován až plod, který je více než 40 dnů starý; až od tohoto momentu je lidský život nedotknutelný. Většina

¹⁰ Viz například Obama calls cloning 'dangerous, profoundly wrong', www.breitbart.com/article.php?id=D96QJLPO0

¹¹ Sam Harris - Stem Cells and Morality video, www.eurostemcell.org/files/Human_ES_ethics_1.pdf

¹² Hug, K.; Therapeutic perspectives of human embryonic stem cell research versus the moral status of a human embryo – does one have to be compromised for the other? Medicina (Kaunas) 2006: www.medicina.kmu.lt/0602/0602-03e.pdf

¹³ Johns Hopkins Medicine: Mathews, D.: MA and Jeremy Sugarman MD, MPH, MA, www.youtube.com/watch?v=JAKBZ8S1kMM



muslimských teologů toleruje např. i potraty uskutečněné v období do 40. dnu, stejně tak i použití těchto plodů ve výzkumu.

Buddhismus – Buddhismus zakazuje zraňování a usmrcování bytostí schopných vnímání, nemá však jasné stanovisko ohledně vědeckých metod, které ústí ve zničení lidského života. To může být interpretováno tak, že lze akceptovat výzkum na embryích starých méně než 14 dnů. Podle buddhismu je důležité znát cíle a úmysly. Slouží-li výzkum ku prospěchu a pomoci lidstva, je takový považován za etický. Je-li však motivován ziskem a zneužit, je považován logicky za nepřipustný.

Hinduismus – Hinduistické tradice nepovolují způsobování utrpení vnímajícím bytostem, ale ani výzkumy na zvířatech či lidských embryích.

4. Legislativa

Tak jako v mnoha jiných oblastech se i v případě kmenových buněk jednotlivé národní legislativy výrazně liší. Vliv na podobu zákonů mohou mít historická zkušenost daného státu, tradičně zastávané názory či náboženství. Politická objednávka však může výzkum jako velmi perspektivní oblast aktivně podporovat, jako je tomu např. v Íránu nebo Číně. Nezapomínejme také, že i v rámci jedné země mohou být názory na přísnost zákonů velmi různé. To je patrně nejlépe vidět ve Spojených státech amerických, které jsou v této otázce ostře rozděleny na dva tábory.

4.1. Diverzita státního přístupu

Mezinárodní konsorcium pro kmenové buňky, bioetiku a zákonodárství dělí státy do čtyř skupin podle toho, do jaké míry jejich zákony výzkum kmenových buněk omezují.¹⁴

Liberální přístup – Terapeutické klonování je výslovně povoleno při dodržení určitých podmínek.

Kompromisní liberální přístup – Terapeutické klonování je zakázáno, ale výzkum embryonálních kmenových buněk získaných z nevyužitých embryí určených k umělému oplodnění je povolen nebo není zakázán.

Restriktivní kompromisní přístup – Výzkum embryonálních buněk je povolen pouze pro linie kmenových buněk extrahovaných z embryí před určitým datem, zpravidla před vstupem zákona v platnost.

Restriktivní přístup – Výzkum využívající embrya nebo buňky získané z embryí je zakázán.

¹⁴

Přehled národních legislativ a rozdělení států, www.hinxtongroup.org/wp.html

**Rozdělení podle zemí****Liberální přístup**

Asie: Austrálie, Čínská lidová republika), Indie, Japonsko, Singapur, Jižní Korea, Izrael

Evropa: Belgie, Finsko, Španělsko, Švédsko, Spojené království

Afrika: Jihoafrická republika

Americký kontinent: Spojené státy americké (konkrétně Kalifornie, Connecticut, Illinois, Maryland, Massachusetts, Missouri, New Jersey, Iowa a Rhode Island)

Kompromisní liberální přístup

Asie: Hong Kong, Nový Zéland, Tchaj-wan

Evropa: Bulharsko, Chorvatsko, Kypr, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Gruzie, Řecko, Maďarsko, Island, Lotyšsko, Moldávie, Nizozemí, Norsko, Portugalsko, Rumunsko, Ruská federace, San Marino, Slovinsko, Švýcarsko,

Afrika: Turecko, Irán, Saudská Arábie

Americký kontinent: Argentina, Brazílie, Kanada, Spojené státy americké (Arkansas, Indiana, Montana, New Hampshire a Virginie)

Restriktivní kompromisní přístup

Evropa: Německo, Itálie

Restriktivní přístup

Evropa: Rakousko, Litva, Polsko, Slovensko

Americký kontinent: Kolumbie, Kostarika, Ekvádor, Salvádor, , Panama, Peru, Spojené státy americké (Florida, Louisiana, Maine, Michigan, Minnesota, Severní Dakota, Pensylvánie a Jižní Dakota)

Řada států však právní úpravu postrádá a stává se tak cílem zoufalých nemocných - příkladem je Dominikánská republika či Malajsie. S tím se pojí řada problémů, které vznikají honbou pacientů za léčbou kmenovými buňkami.

6.2. Mezinárodní úmluvy a deklaráce

Ačkoli je výzkum kmenových buněk poměrně novodobá záležitost, vzniklo několik mezinárodních dokumentů, které se ho dotýkají, byť jen okrajově. Nejaktivnějšími jsou v tomto ohledu Organizace spojených národů (OSN) a Evropská unie.

OSN

Na půdě OSN bylo schváleno několik dokumentů týkajících se bioetiky. Většina z nich měla svůj původ v Organizaci pro výchovu, vědu a kulturu (UNESCO). Všeobecnou deklaraci o lidském genomu a lidských právech¹⁵ později schválilo i Valné shromáždění. Organizace UNESCO ale není jediným orgánem Spojených národů, který se tímto tématem zabývá. V některých ohledech se jim zabývá i Konvence OSN o právech dítěte a kvůli spojitosti bioetiky s lidskými právy také Rada pro lidská práva (HRC).

¹⁵ Všeobecná deklarace o lidském genomu a lidských právech přijatá Valným shromážděním rezolucí A/RES/53/152: bioetika.ktf.cuni.cz/articles.php?lng=cz&pg=18



Evropa

Evropa se bioetickými tématy zabývá již více než 10 let. Prvním dokumentem, který v souvislosti s tímto přijala, byla konvence Rady Evropy o lidských právech a biomedicíně ze 4. dubna 1997, kterou následoval Dodatečný protokol o zákazu klonování lidských bytostí z 12. ledna 1998. O dva roky později následovala rezoluce Evropského parlamentu o lidském klonování (7. září 2000), která se jednoznačně postavila proti reprodukčnímu klonování, ale jinak se omezila na obecné principy, které již předtím přijala OSN. Evropská unie pak schválila ještě několik směrnic a usnesení, které byly však spíše technického charakteru a týkaly se norem pro odebrání kmenových buněk, zacházení s nimi a jejich skladování.

7. Ekonomické spory

S otázkou výzkumu kmenových buněk se přirozeně pojí množství ekonomických sporů. Ty nejviditelnější se projevují na úrovni jednotlivých států a týkají se toho, zda má být výzkum financován státem, nebo výhradně soukromými zdroji.¹⁶ Některé státy například nezakázaly výzkum embryonálních buněk, ale zastavily jeho financování.¹⁷ Protože je ale výzkum kmenových buněk nesmírně finančně náročný, mnoho výzkumníků spoléhá na vládní podporu. Pokud stát žádné fondy nenabízí, výzkum je ohrožen a je možné, že významná část vědců se přesune do států, které výzkum podporují více.¹⁸

Výzkum kmenových buněk je nesmírně lukrativní oblast vědy. Navzdory četným otázkám, které musí vyřešit, se však v souvislosti s ním již rozvíjí nové odvětví. Na výzkumu mají obrovský zájem biotechnologické firmy a pomalu se rozbíhají diskuze o možnostech komerčního využití výsledků výzkumu.¹⁹ V USA se v současné době s patenty již obchoduje. Na mezinárodní úrovni tak mohou vznikat právní spory a možnost monopolizace výzkumu a následné prodražení potenciálních výsledků, jestliže státy nenaleznou jednotný přístup. Na scénu také mohou přijít farmaceutické firmy, jejichž produkci léků výzkum významným způsobem ovlivní.

Další ekonomické otázky úzce souvisí s lidskými právy a týkají se například fenoménu, který lékaři nazývají „turistikou za léčbou kmenovými buňkami“ (stem cell tourism).²⁰ Mnoho pacientů se v naději uchyluje do států, jejichž právní systém neupravuje otázky výzkumu a stávají se oběťmi podvodných společností, které slibují mnohem více, než umožňuje současný vědecký pokrok, a to za velmi vysokou cenu.²¹

¹⁶ Mapa legislativního rozdělení Spojených států amerických:

www.hinxtongroup.org/usa_map.html

¹⁷ Obama Reverses Course,

Lifts Stem Cell Ban, abcnews.go.com/Health/Politics/story?id=7023990&page=1.

¹⁸ Fuller, E.: Stem Cell Exodus?, www.americanscientist.org/science/pub/-1214

¹⁹ Embryonální kmenové buňky – žhavá aktualita výzkumu, politiky a obchodu, Medicína, www.zdrava-rodina.cz/med/med0300/med300_1.html

²⁰ Peroski, M.: Stem cell tourism, www.scienceprogress.org.

²¹ Petr, J.: Turistika za terapií kmenovými buňkami,

www.zdn.cz/news/check-pro?id=416797&seo_name=zdravotnicke-noviny



V neposlední řadě zde může hrát roli nelegální obchod. Tak jako se na černém trhu obchoduje s lidskými orgány, může se tak v blízké budoucnosti stát i s kmenovými buňkami, či přímo s lidskými embryi.²²

8. Sporné otázky

Celý spor okolo výzkumu kmenových buněk se ke konci jeví mnohem komplexnější a složitější, než se uvádí. Dotýká se více oblastí, než se na první pohled může zdát, ovlivňuje a mění rozhodnutí významných institucí a udává směr, kterým se věda bude v nadcházejících letech ubírat. Hlavní témata pojící se s výzkumem by se dala vystihnout několika následujícími otázkami.

- Smí docházet k zacházení s embryi jako s pouhými nástroji, k tzv. instrumentalizaci?
- Smí dojít ke zničení embryí za účelem získání buněk k dalšímu výzkumu?
- Neměli bychom se vydat cestou Terapeutického klonování (iPS), při kterém ke zničení embrya nedochází?
- Do jaké míry může mezinárodní společenství nastavovat normy v etických otázkách, kde se jednotlivé kulturní tradice tak výrazně odlišují?
- Jak moc konkrétní by měly být mezinárodní dokumenty k tomuto tématu? Mají pokrývat jen ty nejobecnější principy, nebo jít do detailů?
- Měl by být kontroverzní výzkum financován státem nebo je to otázka spíše soukromého sektoru?
- Jde o primárně náboženskou otázku?
- Je přednější svoboda výzkumu, nebo deklarovaná důstojnost všech lidských bytostí?
- Udělalo v této otázce OSN příliš málo, nebo se naopak zabývá tématem, které je výhradně v kompetenci členských států?

Najít odpovědi na tyto otázky je v současnosti cílem mnoha světových institucí a organizací mezi něž patří i UNESCO.

²² Zash, Ch.: Black Market Forms For Stem Cell Treatment, www.digtriad.com/news/story.aspx?storyid=177690.



9. Role UNESCO

Program UNESCO zabývající se bioetikou byl založen již v roce 1993 a spadá pod širší Program UNESCO pro etiku vědy a technologií. První větší úspěch si mohl připsat o pět let později, kdy Generální konference UNESCO přijala již zmíněnou *Všeobecnou deklaraci o lidském genomu a lidských právech*. V oblasti bioetiky jde o jedinečný dokument, který formuluje všemi přijímané principy. Deklarace byla posléze přijata i Valným shromážděním OSN. Jedinou další mezinárodní úmluvou upravujícím postoj ke kmenovým buňkám je *Konvence o lidských právech a biomedicíně* z roku 1997, schválená Evropskou Unií.²³ *Všeobecná deklarace o lidském genomu a lidských právech* navazuje na bohatou tradici všeobecných deklarací OSN, jejichž cílem je demonstrovat mezinárodní shodu na určitých normách v konkrétní oblasti. Zdůrazňuje jedinečnost a důstojnost lidských bytostí a vyzývá k opatrnosti při výzkumu, přičemž se odvolává na základní svobody a jejich přednost před výzkumem či dosahováním zisku. Deklarace také vyzývá ke spolupráci mezi rozvinutými a rozvojovými zeměmi. Následovaly dvě další deklarace: *Mezinárodní deklarace o lidských genetických datech* a *Všeobecná deklarace o bioetice a lidských právech*. To vše potvrzuje vůdčí úlohu UNESCO při vytváření shody v oblasti bioetiky.

10. Závěr

Výzkumníky nutí k dalšímu bádání lačnost po poznání, přání zapsat se do historie či touha získat Nobelovu cenu. Z hlediska politiků je výzkum kmenových buněk buď vděčné společenské téma, kde si mohou získat hlasy konzervativních voličů nebo průmyslové odvětví, které může zemi zajistit desetitisíce pracovních míst a přední místo na poli inovace a výzkumu.

Avšak na globální úrovni jde o další téma, které vyžaduje vzájemnou dohodu všech států a jejich shodu na základních principech. Politika a diplomacie jsou často nuceny na nejnovější vědecké objevy pouze reagovat, protože lze jen velmi obtížně předvídat, kudy se vědecký výzkum vydá. To, co se na začátku 20 století zdálo jako nemožné, je na počátku 21. století staromódní.

Nové technologie s sebou nicméně přinášejí nová rizika a nové výzvy. To platí nejen v otázkách bezpečnosti, nebo ekologie, ale i etiky. Shoda na tom, co je za hranicí lidskosti, a co je ještě možné zkoumat bez řady etických otazníků, je tak další zkouškou toho, do jaké míry se sdružení dvou stovek států může nazývat honosným titulem „mezinárodní společenství“.

²³

Convention on Human Rights and Biomedicine,
conventions.coe.int/Treaty/Commun/QueVoulezVous.asp?NT=164&CL=ENG



11. Příloha A: Slovníček pojmů

Blastocysta:	Shluk buněk vzniklých opakovaným dělením vajíčka 4-6 dnů po oplodnění; rané embryonální stadium.
Embryo:	Označení plodu do zhruba 14 dnů před uhnízděním.
hES:	Human embryonic stem cells, lidské kmenové buňky získané z embryí.
IBC:	International Bioethics Committee, Mezinárodní výbor pro bioetiku
IGBC:	Intergovernmental Bioethics Committee, Mezivládní výbor pro bioetiku
iPS:	Induced pluripotent stem cells, vznikají z běžných tělních buněk "přeprogramováním" na kmenové buňky.
Oplodnění:	Splynutí spermatické a vaječné buňky; často zaměňováno s početím.
Multipotence:	schopnost dělení do mnoha typů buněk, ale pouze v rámci daného typu tkáně (resp. orgánu).
Pluripotence:	Základní vlastnost kmenové buňky, schopnost dělit se do všech typů buněk s výjimkou trofoblastu.
SCNT:	Somatic cell nuclear transfer, odebrání buněčného jádra z neoplozeného vajíčka, které je nahrazeno jádrem tělní buňky.
Stem cell:	Kmenová buňka

12. Příloha B: Úmluvy a deklaráce

Všeobecná deklaráce o lidském genomu a lidských právech

(UNESCO, listopad 1997)

Hlavní myšlenka: Právo na svobodu myšlení (*výzkum*) nemá přednost před jinými lidskými právy, zejména právem na lidskou důstojnost a rovnost lidských bytostí a dále je třeba přihlížet k právům žen.

Článek 1:

Lidský genom zdůrazňuje základní jednotnost všech členů rodiny lidstva a rovněž uznání vrozené důstojnosti a rozmanitosti. V symbolickém slova smyslu je to dědictví lidství.

Článek 11:

Praktiky, které jsou v rozporu s lidskou důstojností, jako je reproduktivní klonování lidských bytostí, nesmějí být povolovány. Státy a příslušné mezinárodní organizace se vyzývají, aby spolupracovaly při zjišťování takových praktik a stanovování opatření v národním i mezinárodním měřítku nezbytných pro zajištění, že budou respektovány zásady, vyjádřené v této Deklaraci.

Deklarace Valného shromáždění OSN ve zkratce

- Odvolávajíc se především na Deklaraci o genomu, především články 1 a 11.
- Vyzývá členské státy k zákazu všech forem lidského klonování v takové míře, v jaké jsou neslučitelné s lidskou důstojností a ochranou lidského života.



13. Seznam přijatých dokumentů k výzkumu na lidských embryonálních kmenových buňkách

- Helsinská deklarace 2000
- Konvence Rady Evropy o lidských právech a biomedicině ze dne 4. dubna 1997 a Dodatkový protokol o zákazu klonování lidských bytostí ze dne 12. ledna 1998
- Konvence OSN o právech dítěte
- Všeobecná deklarace o lidském genomu a lidských právech přijatá Valným shromážděním Rezolucí AIRES/53/152
- Mezinárodní deklarace o lidských genetických datech
- Všeobecná deklarace o bioetice a lidských právech.
- Rezoluce Evropského parlamentu o lidském klonování
- Rezoluce Evropského parlamentu o lidském klonování ze 7. září 2000
- Usnesení Evropského parlamentu ohledně návrhu směrnice o stanovení norem kvality a bezpečnosti při darování, opatrování, testování, zpracování, ukládání a distribuci lidských tkání a buněk - COM/2002/319 - C5-0302/2002 - 2002/0128 (COD)
- Normy kvality a bezpečnostní normy lidských tkání a buněk - Evropský parlament / OEIL - COM/2002/0319 - A5-0387/2003-2002/0128 (COD)



14. Příloha C: Seznam zdrojů

Literatura

NOVOTNÁ, B., MAREŠ, J.: Vývojová biologie pro mediky, Karolinum, Praha, 2005, 99s.

FILIP, S., MOKRÝ, J., HRUŠKA, I.: Kmenové buňky, Galén, Praha, 2006, 223s.

NOVOTNÁ, B., RNDr., CSc. – MAREŠ, J., doc. RNDr., CSc. *Vývojová biologie pro mediky*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2005. 99 s.

Internetové zdroje

www.americanscientist.org
www.scienceprogress.org
www.zdn.cz
medicina.kmu.lt
www.newscientist.com
www.isscr.org
www.akademon.cz
www.cosmeticsurg.net
tpmdc.talkingpointsmemo.com
www.stemcellist.com
www.zdrava-rodina.cz
www.northwestern.edu
www.topnews.ae
www.bizy-bee.com
www.hopkinsmedicine.org
www.breitbart.com
www.hinxtongroup.org
abcnews.go.com
www.digtriad.com
conventions.coe.int
evaluation.zunia.org

15. Příloha C: Mapy národních legislativ²⁴

Vysvětlivky:

Zelená: Liberální přístup

Běžová: Liberální kompromis

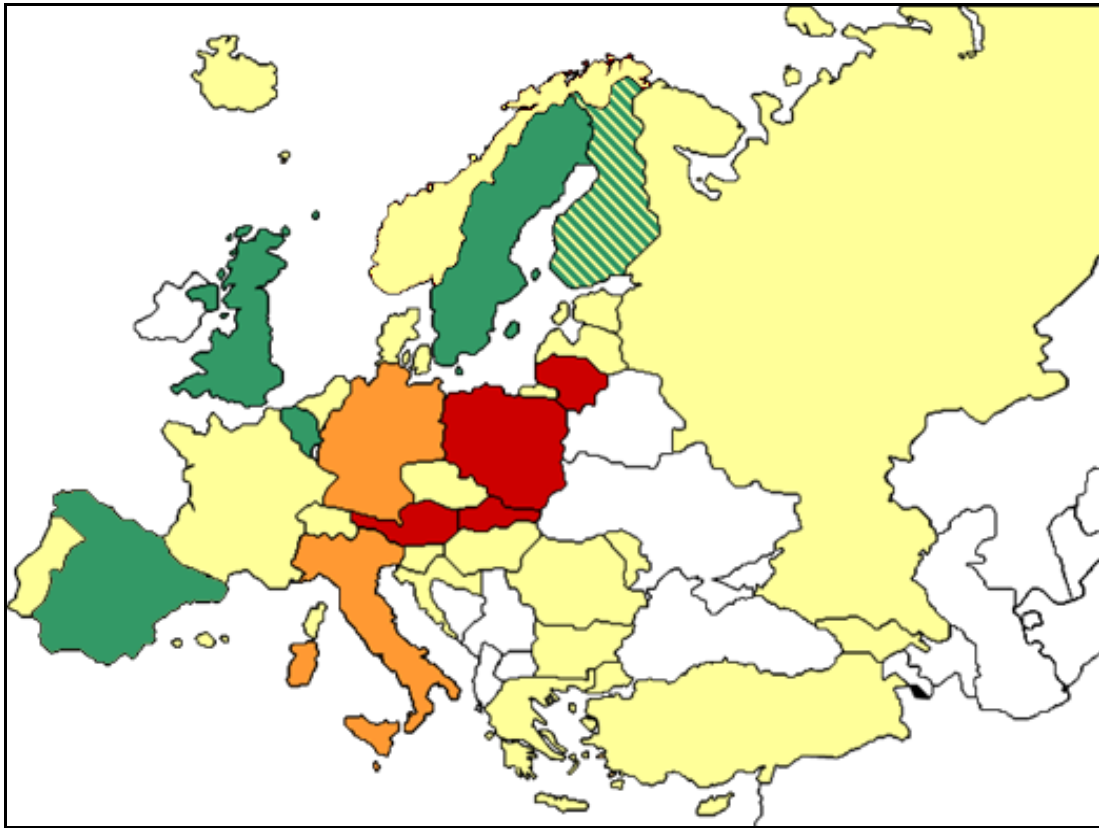
Oranžová: Restriktivní kompromis

Červená: Restriktivní přístup

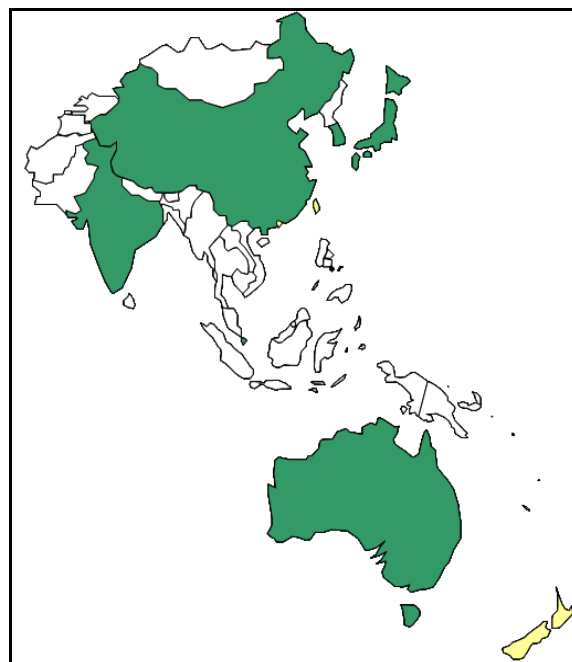
²⁴ Mapy, www.hinxtongroup.org



Evropa



Asie

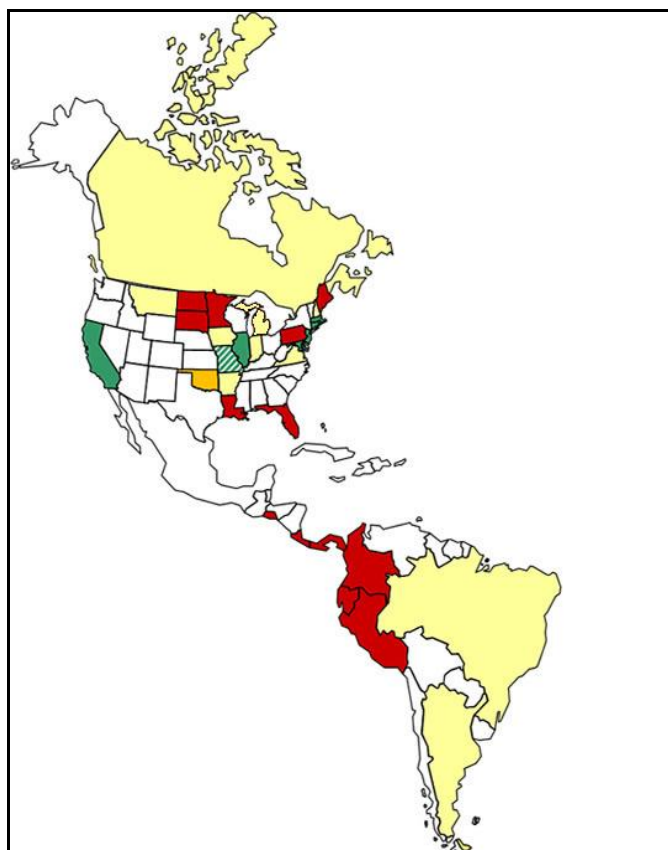




Blízký Východ a Afrika



Americký kontinent





Zpracování: Lukáš Hende Djakoualno, Thu Thuy Truong

Redakční úprava: Petra Pejchová, Vojtěch Fiala, Laura Havlová, Dominika Holečková, Filip Chráska, Tomáš Konečný, Jan Potucký, Thu Thuy Truong, Jan Zipser

Grafická úprava a tech. spolupráce: Zuzana Procházková

Odborná spolupráce: Výzkumné centrum AMO (ředitel JUDr. PhDr. Tomáš Karásek, PhD.)

Vydala Asociace pro mezinárodní otázky pro potřeby XVII. ročníku Pražského studentského summitu.

© AMO 2011

Model OSN

Asociace pro mezinárodní otázky,
Žitná 27, 110 00 Praha 1
Tel./fax: +420 224 813 460,
e-mail: summit@amo.cz,
IČ: 65 99 95 33

»www.amo.cz«

»www.studentsummit.cz«

TOP PARTNEŘI

GENERÁLNÍ PARTNER
MODELU OSN



HLAVNÍ PARTNER
MODELU OSN



HLAVNÍ PARTNER
MODELU NATO



Ministerstvo zahraničních věcí
České republiky

MODEL NATO IS CO-SPONSORED BY
THE NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION



HLAVNÍ PARTNER
MODELU EU



Zastoupení
Evropské komise
v České republice

PARTNER ZAHÁJENÍ



PARTNER JEDNÁNÍ



UNIVERZITNÍ
PARTNER



DODAVATELÉ SLUŽEB



MEDIÁLNÍ PARTNEŘI

RESPEKT

HOSPODÁŘSKÉ NOVINY



PARTNER CHRONICLE





**Asociace
pro mezinárodní
otázky**
Association
for International
Affairs

Pražský studentský summit
projekt Asociace pro mezinárodní otázky