

Minden, ami ŐSSEJT...

A jelen tudománya, a jövő kihívása!

Az elmúlt években rengeteget hallunk az őssejtekről. Sok hír szól a tudomány új évezredéről, az őssejtek eddig fel nem ismert és kiaknázatlan terápiás lehetőségeiről, de hallunk botrányokkal kísért visszaélésekről is.

Az „őssejt” a legtöbb ember számára megfoghatatlan fogalom. Nem tudjuk pontosan sejt-szinten értelmezni, és megőrzésének, későbbi felhasználásának fontosságát megérteni. Lehet, hogy a penicillin felfedezésével vagy a DNS-spirál kettős lánccának azonosításával összemérhető új tudományos felfedezés elé nézünk?

Testünk százezer milliárd sejtből épül fel. Ez hatalmas szám, és nem kis feladat, hogy a szervezet egységesen működjön, a sejtekből

mert a sejtek végdifferenciálódtak. Mindez biztosítja, hogy idegsejtek, hámsejtek, csontképző sejtek, inzulintermelő sejtek alakuljanak ki, és a megfelelő szervezeti működést ellássák. A sejtek fejlődésének folyamata azért is nagyon izgalmas, mert tudjuk, hogy az összes testi sejtünk azonos genetikai állománnyal, 23 pár kromoszómával rendelkezik. Minden sejt ab ovo ugyanarra determinált, mégis a saját fejlődési útvonalra, majd a szöveti környezete alakítja ki, hogy melyik sejtből mi lesz.



FOTÓ: HUMANGELL

érkező jelek integrálódnak, az esetleges hibák kijavításra kerüljenek. A sejtek szöveteit alkotnak és különböző **sejt típusokká** fejlődnek. Az előbbi hatalmas számhoz képest, testünket „csak” kb. 200 sejt típus alkotja. Ezek a sejtek már „szakosodott”, bizonyos speciális funkciókat ellátó sejtek.

A megtermékenyített **petesejt** osztódni kezd, és nagyon finoman hangolt fejlődési útvonalon halad keresztül, aminek eredményeként a 20. napon már megjelenik a szívcső, a 6. hétre már felismerhetőek a kicsi arcvonásai, majd a 16. héten a kismamák már érzik a kicsi mozgolódását. Amilyen fantasztikus és látványos változások zajlanak le a magzat növekedése és fejlődése során, ugyanolyan csodálatos a sejtek változása, érési folyamata is.

A kezdetben még „mindenre képes” **őssejt** fokozatosan veszítik el azt a képességüket, hogy a szervezet bármelyik sejt típusává alakuljanak át. Olyan ez az elköteleződési folyamat, mint a biliárdhoz hasonló rezasztal belsej golyógyűjtője: amíg a posztóborításon van a golyó, bármerre gurulhat. Ha beesik a lyukba, akkor a belsej golyóelvezető mindenképpen egy meghatározott helyre juttatja a golyót, és a lejtése miatt biztosan meg is érkezik hozzánk. Ekkor már nincs visszaút,

A finoman hangolt fejlődési, érési folyamat miatt a sejteket elköteleződési szintjük alapján tekinthetjük őssejteknek (még mindegyikre képes sejteknek), előssejteknek (amelyek már csak egy lépésnyire vannak a végső állapothoz képest) és végdifferenciált sejteknek is (amelyek már különböző feladatokra specializált sejtek).

Őssejtesnek tekinthető az az állapot, amikor a sejt még osztódik két leánysejttel hozva létre, és ebből az egyik továbbra is őssejtként, a másik a fejlődési útvonalon végighaladó sejt funkcionál majd, aminek végső állapota a már specializált sejt.

Az őssejtek még többféle típusba sorolhatók: megkülönböztetünk embrionális, magzati és felnőtt, vagy szöveti típusú őssejteket.

Az **embrionális őssejtek** a megtermékenyített petesejt kevés számú osztódásával létrejövő sejtöreg belsej sejtjei. Alkalmazásukat kizárólag biológiai kutatás szintjén engedélyezi a modern orvostudomány. Tiltja a beültetésüket, hiszen több tanulmány is beszámol arról, hogy az embrionális őssejtek alkalmazása rákképződéshez vezethet. Magzati korban főleg az agy és a máj területéről gyűjthetőek az ún. **magzati őssejtek**, de ezek – lévén elhalálozott magzatokból történhet a kinyerés – szintén etikai problémákat vetnek fel. A felnőtt szervezetben is jelen vannak ún. **szöveti őssejtek**, amelyek a csontvelőből, illetve a perifériás vérből előkezelést és egy kisebbfajta beavatkozást követően gyűjthetőek össze.

A **köldökzsinórvér** kiváló vérképző őssejtforrás, számos előnyös tulajdonsággal bír. Sajnos, nagyon sok esetben nem kerül megőrzésre a köldökzsinórvér, és a szülést követően a placentát, mint veszélyes biológiai hulladékot megsemmisítik, elveszítve ezzel a fiatal vérképző őssejteket.

Köldökzsinórvért a 90-es évek óta gyűjtenek világszerte. Azóta több mint **300 ezer** alkalommal vettek le köldökzsinórvért a világon. Az első sikeres transzplantációt követően a köldökzsinórvér eredeti őssejtek számos előnyös tulajdonságát azonosították. Az ilyen típusú sejtek még nem találkoztak a szervezetünkbe hatoló ágensekkel, ezért immunológiaiailag éretlennek tekinthetők. Ez okozza, hogy a transzplantáció során általában fellépő súlyos szövődémmennyel (a graft versus host reakcióval) ritkábban, illetve kisebb mértékben kell számolni az ilyen típusú őssejtbeültetés esetén. A köldökzsinórvérben lévő őssejtek további nagy előnye, hogy az életünk során benünket érő külső környezeti ártalmaktól mentesek, ezért a születéskori állapotában őrizhetjük meg ezeket a vérképző őssejteket.

A **köldökzsinórvér levételéről** a szülők gondoskodhatnak. Sajnálatos, hogy Magyarországon az egészségügyi rendszerben nem támogatott a köldökzsinórvér levétele. Szerencsére, a **magyar jogszabályoknak megfelelő** minta beadását az egészségbiztosítás fedezi,

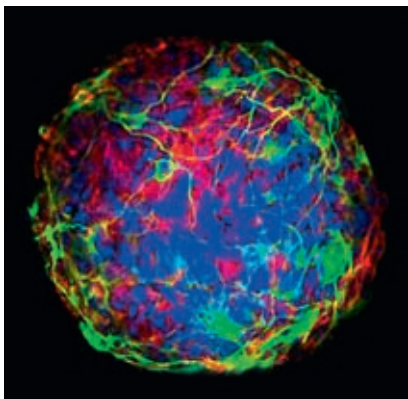
A KÖLDÖKZSINÓRVÉR FELHASZNÁLÁSÁNAK KEZDETE

A köldökzsinórvér eredetű őssejtek felhasználásának története 1988-ban kezdődött Párizsban. A klinikán egy beteg gyermeket kezeltek, akinek azonnali őssejtbeültetésre volt szüksége, de nem találtak neki megfelelő donort. A beteg gyermek egy ritka, a vérképzést súlyosan érintő genetikailag öröklődő betegségben, ún. Fanconi-anémiában szenvedett. A terá-

piához egy szerencsés körülmény segítette hozzá: édesanyja gyermeket várt és a köldökzsinórvér eredetű őssejtek megőrzésére sor került. A transzplantáció sikeresnek bizonyult. Azóta 21 év eltelt, és a beteg immár felnőttként jó egészségnek örvend. Az eljárás akkoriban úttörésnek számított, és esélyt adhatott egy életveszélyes betegséggel küszködő gyermek számára. <<

segítséget nyújtva ezzel a transzplantációt igénylő beteg és családja számára.

A köldökzsínórvérben lévő vérképző őssejtek elvileg felnőtt korban is elérhetőek a csontvelőből történő mobilizálás útján, de az esetek egyharmadában sikertelen a vérképző őssejt-kinyerés. A köldökzsínórvér és az őssejtek gyűjtése a szülés során azért nagyon fontos, mert nagy mennyiségben és jó minő-



ségben lehet hozzájutni, teljesen fájdalommentesen. Azért hasznos – ha megtehetjük –, hogy előre gondoskodjunk egy ilyen „őssejt-tartalék” tárolásáról, mert ha szükség van rá, ez **azonnal elérhető**. Ha külső forrásból várunk segítséget (külföldi közösségi bankok, csontvelő regiszterek), sajnos, talán több hónapig is várni kell, és a szöveti alkalmasságának is meg kell még felelni.

Kutatási eredmények és nyomvonalak

Kutatócsoportok ezrei dolgoznak világszerte, hogy az őssejtek tulajdonságait és terápiás alkalmazásukat egyre jobban megértsék. Szinte napról napra jelennek meg olyan tudományos közlések, amelyek a különböző forrásból származó őssejtek orvostudományi és biotechnológiai alkalmazhatóságáról szólnak. Számtalan kutatás van még kísérleti stá-

A köldökzsínórvér eredetű őssejtek felhasználásáról kérdeztük **Dr. Benyó Gábert**, a budapesti Szent László Kórház Gyermekhematológiai és Őssejt-transzplantációs Osztályának főorvosát:

3. Évezred: Doktor úr, hány őssejtbeültetést végeznek el évente, és mennyire elérhető ez a betegek számára?

Dr. Benyó Gábor: Intézetünkben évente több, mint 200 beültetést végzünk, mivel a társadalombiztosítás fedezetet nyújt a beültetésre. A szakmai bizottság döntését követően ez minden beteg gyermek számára elérhető.

3. Évezred: Úgy tudom, hogy korábban főleg csontvelői eredetű készítményeket használtak fel, de manapság egyre gyakoribb a köldökzsínórvér eredetű őssejtek beültetése is.

Dr. Benyó Gábor: Valóban! Úgynevezett csontvelő-transzplantációt már a 70-es évek óta alkalmaz az orvostudomány, a 80-as évek végén azonban sor került az első sikeres köldökzsínórvér eredetű őssejt-transzplantációra is. Azóta egyre nagyobb mennyiségben gyűjtik és tárolják

el ezt az értékes őssejtállományt. Napjainkra jelentősen csökkent a csontvelőből levett őssejtek felhasználása, viszont egyre többet alkalmazunk köldökzsínórvért.

3. Évezred: Ezek szerint a mai orvostudomány is már rutinszerűen alkalmazza ezt az eljárást? Milyen betegségek kezelésére alkalmasak ezek az őssejtek?

Dr. Benyó Gábor: Bizonyos, a vérképzést is érintő, öröklött vagy daganatos csontvelői betegségekben a köldökzsínórvér-őssejtekkel végzett transzplantáció teljes gyógyulást jelenthetnek. Az autoimmun betegségekkel, immunhiányos állapotokkal, egyéb daganatos és anyagcserebetegségekkel együtt ma is már számtalan esetben ismert a köldökzsínórvér eredetű őssejtek terápiás felhasználása.

3. Évezred: Ajánlja-e a leendő szülők számára a köldökzsínórvér-levételt?

Dr. Benyó Gábor: Sokszor teszik fel ezt a kérdést nekem, és erre azt szoktam mondani, hogy ha a családban van rá anyagi lehetőség, és nem a már megszületett testvérektől vonja el az elemi lehetőségeket, akkor érdemes megőriztetni ezt az értékes őssejtállományt! <<

diumban, de hihetetlen, hogy a májsejtektől kezdve a neuronokig a legkülönböző sejtípusait is „előállították” már. Sok kísérleti eredményt alkalmaz az orvostudomány. Ehhez az szükséges, hogy az eredmények publikáltak, reprodukálhatóak, és gazdasági szempontból is előnyösek legyenek.

Sikerült már életet menteni azzal, hogy egy beteg gyermeknek **szívbillentyűt** fejlesztettek. Korábban a legnagyobb gond az volt, hogy az általában mesterséges anyagból készült vagy állati eredetű billentyű idővel veszít a rugalmasságából és a beteg növekedésével nem arányos, vagyis idővel kinövi a gyermek, és ismételt sebészeti beavatkozásra van szükség. A saját őssejtjeiből létrehozott szívbillentyűvel ezeket a problémákat sikerült kiküszöbölni.

Sikeres eredményekről számolnak be a kutatók az ún. neurodegeneratív betegségek (pl. az **Alzheimer- és Parkinson-kór**) keze-

lésével kapcsolatban is. Őssejtterápiával sikerült a betegség kialakulásáért felelős molekulák aktivitását és gyulladási folyamatok kialakulását csökkenteni, és a szervezet idegsejtjeit érintő elváltozásokat kiküszöbölni.

Sok ember életminőségét és – a szövődények esetleges kialakulása miatt – egészségét veszélyezteti a **cukorbetegség**. Számtalan kutatás fókuszában az áll, hogy hogyan lehet a hasnyálmirigy inzulintermelő sejtjeit őssejtterápiával pótolni és az alapbetegséget ezzel gyógyítani. A kísérleti eredmények biztatóak, az egyelőre egereken végzett kutatás szerint lehetséges ily módon a vércukorszintet csökkenteni.

A szervezeten kívül létrehozott (ún. ex vivo) és az egyik szerv pótlását megcélzó eljárás, amellyel komplett szerveket hoznak létre, sem jelent újdonságot a sejtbiológusoknak. Ezzel foglalkozik a „**tissue engineering**”. Sikerült egy teljes légcsővet, illetve égési sérültek gyógyításához komplett hámszövetet létrehozni, ami azért egyszerű áttérés biológiai szempontból, mert sokféle sejtet tartalmazó, strukturált és működőképes szöveteket fejlesztettek, amely beültetve nem lökődik ki, és a hiányzó funkciót helyreállítja.

A kutatási eredmények, a bevezető klinikai alkalmazások és természetesen a már itthon is rutinszerűen alkalmazott vérképző őssejtbeültetés számtalan lehetőség az orvostudomány előtt. Korlátokat előreláthatólag nem is a sejtbiológiai és klinikai szakma, mintsem az országok egészségbiztosítási finanszírozása jelenthet. <<

KERESZTYÉN ILDIKÓ, sejtbiológus (x)



HUMANCELL
EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI SZOLGÁLTATÁSOK
KÖLDÖKZSÍNÓRVÉR-ŐSSEJTTRANSZ

1087 Budapest, Fiumei út 7.
Tel.: + 36 1 323 2408
www.humancell.hu

Megkérdeztünk egy második gyermekét váró apukát, a 34 éves Róbertet, aki mérnökként dolgozik egy budapesti cégnél, hogy mi alapján döntöttek az őssejtlevétel mellett?

3. évezred: Hogy került fel a köldökzsínórvér levételének lehetősége?

Róbert: A nőgyógyász ajánlotta a feleségemnek, utánanéztünk az interneten és arra jutottunk, hogy a gyermekünk születésekor egyszer van erre lehetőségünk. A rendelkezésre álló információk és a telefonos érdeklődés alapján a HUMANCELL Őssejtbankot választottuk, mert teljes körű szolgáltatást nyújtanak és szakmailag ők voltak a legfelkészültebbek.

3. évezred: Az előző gyermeknél is történt már őssejtlevétel?

Róbert: Sajnos nem, mert akkor még nem volt elérhető az őssejt-megőrzés, de a HUMANCELL-től hallottuk, hogy a levett köldökzsínórvér eredetű őssejtek akár a testvér betegségekének kezelésére is felhasználhatóak.

3. évezred: Mit ajánlana, mire figyeljenek a köldökzsínórvér levételére szerződő szülők?

Róbert: Mindenképpen érdemes tájékozódni, hogy az adott őssejt-laboratórium mit ajánl. Nálunk fontos szempont volt, hogy futár vigye a levett vért a szülőszobából a laboratóriumba. Itthon akartunk tároltatni, mert a legnagyobb valószínűséggel itthon fogjuk felhasználni és akkor nem éri meg külföldre szállíttatni, sem a költségek, sem a szállítási rizikója miatt. Fontos szempont volt még, hogy az anyai vérvizsgálatokat és a levett vérből az őssejt-mennyiségét meghatározzák. Ezek alapján a HUMANCELL-t találtuk a legmegfelelőbbnek.

3. évezred: Mennyiben volt ez megterhelő a családi költségvetés számára?

Róbert: Szerencsére nagyon jó fizetési konstrukcióban sikerült szerződést kötnünk, és a levételtől kezdve, a szüléskori vérvizsgálatot át a húsvéti tárolásig mindent megkaptunk háttal 17 000 forintért. Ennyit még a pelenkára is elköltünk... <<