

# CELULELE STEM, TERAPIA NOULUI MILENIU?

## *Stem cells, the therapy of the New Millenium?*

**Dr. Alexandra Bardaș**

*Medic rezident, Medicină de Familie*

### REZUMAT

Celulele stem sau celulele sușă sunt celulele „fundație” ale fiecărui organ și țesut din organism. Asemenea unui microcip blank, ele pot fi programate pentru a îndeplini anumite sarcini. Nespecializate încă, având însă un mare potențial, ele pot prelua orice funcție. În condiții adecvate, celulele stem încep să se dezvolte în țesuturi și organe specializate. Există două tipuri de celule stem: celulele stem embrionare și celulele stem adulte. Celulele stem embrionare provin din embrioni. Celulele stem adulte sunt fie prelevate din organisme adulte, fie din cordonul ombilical. Celulele stem din cordonul ombilical sunt celule foarte tinere și în același timp foarte prolifiche. Celulele stem sunt folosite pentru diferite forme certe de cancer al sângelui, boli ale sistemului limfatic cum ar fi boala Hodgkin, tumori, inclusiv cele ale sânului și ovarelor, afecțiuni autoimune cum ar fi scleroza și artrita juvenilă. Afecțiunile care ar putea fi tratate prin celule stem sunt: boala Parkinson, diabetul, afecțiuni cardiace, arsuri, boala Alzheimer, pierderea vederii, boala Crohn, boli genetice, cancere, precum și leziuni medulo-spinale.

**Cuvinte cheie:** celule stem, celule nediferențiate, embrion, blastocist, celule pluripotente, clonare, cordon ombilical, transplant medular.

### ABSTRACT

Stem cells are the „foundation” cells of each organ and tissue in the body. Like a blank microchip, they can be programmed to perform certain tasks. Non-specialized yet, but having a great potential, they can take any function. Under appropriate conditions, stem cells start to grow tissues and organs in the field. There are two types of stem cells: embryonic stem cells and adult stem cells. Embryonic stem cells come from embryos. Adult stem cells are either taken from adult bodies, either from umbilical cord. The cells from umbilical cord are very young and at the same time very prolific. Stem cells are used for various forms of cancer of certain blood diseases of the lymphatic system such as Hodgkin’s disease, tumors, including those of the breast and ovaries, autoimmune diseases such as sclerosis and juvenile arthritis. Illnesses that could be treated by stem cells are: Parkinson’s disease, diabetes, heart disease, burns, Alzheimer’s disease, vision loss, Crohn’s disease, genetic diseases, cancer and spinal-injury medulo.

**Key words:** stem cells, non-differentiated cells, embryo, blastocist, pluripotent cells, cloning, umbilical cord, marrow transplant.

**Celulele stem** sau celulele sușă sunt celulele „fundație” ale fiecărui organ și țesut din organism. Asemenea unui microcip blank, ele pot fi programate pentru a îndeplini anumite sarcini. Nespecializate încă, având însă un mare potențial, ele pot prelua orice funcție. În condiții adecvate, celulele stem încep să se dezvolte în țesuturi și organe specializate. Astfel, se pot auto-reînnoi, se pot divide, dând naștere mai multor celule

stem. Celulele stem ale unui embrion dau naștere oricărei celule, țesut, organ din corpul fătului. Spre deosebire de o celulă obișnuită care se poate diviza și da naștere unei noi celule de același tip, celulele stem sunt pluripotente. Pe tot parcursul vieții ne bazăm pe capacitatea lor de a regenera organe și țesuturi care sunt rănite sau pierdute în fiecare zi, cum ar fi pielea, părul, sângele.

Adresă de corespondență:

Dr. Alexandra Bardaș, Dispensarul „Apusului”, Str. Apusului, Nr. 63, Sector 6, București  
email: bardas.alexandra@yahoo.com

Există două **tipuri** de celule stem: celulele stem embrionare și celulele stem adulte.

**Celulele stem embrionare** provin din embrioni (celule provenite din primul stadiu al dezvoltării umane). Un embrion aflat între trei și cinci zile, blastocistul, conține celule stem angajate în crearea de diferite țesuturi și organe pentru viitorul făt. Cercetătorii extrag celule stem din blastocist și le cultivă în eprubete în laborator. După ce acestea s-au divizat de câteva ori, sunt depozitate, în numai câteva luni obținându-se milioane de celule stem. Celulele stem embrionare aflate în cultură după câteva luni, fără a se specializa, sunt așa numite linii de celule stem. Liniile de celule pot fi înghețate și distribuite către laboratoare.

La începutul anilor '80, cercetătorii au extras celule stem embrionare de la șoareci și le-au cultivat în laborator iar în anul 1998, au izolat celule stem embrionare umane pentru prima dată. Embrionii pot fi obținuți prin fecundarea ovulului de către un spermatozoid sau prin clonare. Cercetătorii îi pot obține de la clinicile de fertilizare, de la cuplurile pentru care se creează mai mulți embrioni in vitro. Acestea îi pot dona pentru cercetare, astfel fiind distruși. O altă metodă de creare a embrionilor este prin tehnica numită clonare terapeutică. Această tehnică contopește o celulă (de la pacientul care necesită terapia) cu un ovul donat. Nucleul ovulului este înlocuit cu nucleul din celula pacientului. Acest ovul este stimulat chimic sau electric să se dividă iar embrionul rezultat va purta materialul genetic al pacientului, astfel scăzând șansele ca organismul să respingă celulele stem implantate. Ambele metode sunt controversate (folosirea de embrioni existenți sau crearea de embrioni în scopuri terapeutice).

La adulți, celulele stem se găsesc în numeroase țesuturi, fiind rezerva noastră pentru regenerarea celulelor distruse de diverse afecțiuni. Inițial se credea că celulele stem din organismul adult sunt cu mult mai limitate în posibilități decât cele embrionare și că ar da naștere doar la țesuturi de tipul celor din care provin, dar noile cercetări ne indică faptul că acestea pot genera și alte tipuri de țesuturi. Cercetătorii au evidențiat faptul că și după naștere persistă în organism un grup restrâns de celule nediferențiate, considerate a avea rol de rezervă în cazul în care apar pe parcurs situații care să impună folosirea lor.

Diferența majoră între celulele stem embrionare și cele adulte derivă din originea lor, organismul din care sunt recoltate: celulele embrionare provin din embrioni cu vârsta de maxim 7 zile, iar celulele stem adulte sunt fie prelevate din organisme adulte,

fie din cordonul ombilical. Inconvenientul ultimelor îl reprezintă faptul că în urma diviziunii, numărul de celule fiice este limitat și inferior celulelor stem embrionare. O altă diferență constă în longevitatea celulelor embrionare, care sunt capabile de a-și menține abilitatea de a forma orice alt tip de celulă chiar și după luni sau ani de utilizare și creștere în laborator.

Sângele recoltat la naștere din cordonul ombilical al nou-născutului reprezintă o sursă de celule stem tinere, care pot fi folosite în cazul în care copilul (fără investigații suplimentare privind compatibilitatea antigenică) sau un alt membru al familiei (după stabilirea compatibilității) ar avea vreodată nevoie de un transplant de celule stem.

**Celulele stem din cordonul ombilical** sunt celule foarte tinere și în același timp foarte prolifiche, ușor de obținut, colectarea lor fiind lipsită de riscuri, atât pentru mamă cât și pentru nou-născut, câtă vreme se respectă procedeul de colectare. Imediat după expulzia fătului și secționarea cordonului ombilical, sângele prezent în vena cordonului ombilical este extras și colectat. Recipientele sunt păstrate în așa-numitele „bănci“ de celule stem, care pot fi publice sau private.

Toate bolile cunoscute până în prezent au la bază un defect apărut în multiplicarea celulară, în regenerarea și repararea țesuturilor, care să creeze un teren propice pentru dezvoltarea și auto-întreținerea procesului patologic. Ținând cont de acest aspect, se poate deduce că, teroretic, orice boală poate fi tratată folosind celule stem. Ele sunt deja utilizate pentru afecțiuni ale sângelui cum ar fi leucemia, medicina utilizând de decenii terapia alogenică, transplantul de măduvă osoasă. Din 1988, celulele stem alogenice din cordonul ombilical sunt folosite în tratamentul leucemiei. În prezent, se efectuează transplanturi cu celule stem din cordonul ombilical cu rezultate satisfăcătoare. Celulele stem sunt folosite pentru diferite forme certe de cancer al sângelui, boli ale sistemului limfatic cum ar fi boala Hodgkin, tumori, inclusiv cele ale sânului și ovarelor, afecțiuni autoimune cum ar fi scleroza și artrita juvenilă.

**Afecțiunile** care ar putea fi tratate prin celule stem sunt: boala Parkinson, diabetul, afecțiuni cardiace, arsuri, boala Alzheimer, pierderea vederii, boala Crohn, boli genetice, cancere, precum și leziuni medulo-spinale. De asemenea, celulele stem pluripotente pot fi folosite pentru testarea medicamentelor în vederea creșterii eficienței diferitelor terapii.

În ceea ce privește **diabetul**, cercetătorii încearcă să influențeze transformarea celulelor stem

în celule producătoare de insulină, acestea urmând a fi transplantate persoanelor diagnosticate cu o asemenea afecțiune.

În cazul bolii **Parkinson**, declanșarea acesteia este determinată de distrugerea neuronilor dintr-o anumită regiune a creierului. Dacă însă se reușește obținerea de celule nervoase viabile și funcționale pe baza terapiei cu celule stem, se poate încerca transplantarea acestora și înlocuirea celor bolnave.

Dintre bolile cardiace, este vizat în special **infarctul miocardic**, încercându-se înlocuirea regiunii de mușchi cardiac afectat de procesul ischemic.

Există forme de **cancer**, precum cel de sân, în care chimioterapia și radioterapia au ca efect secundar distrugerea măduvei osoase, ceea ce impune multă precauție și restrânge mult din folosirea acestor modalități terapeutice. Dacă prin intermediul celulelor stem se poate reface măduva osoasă, medicii ar putea iniția terapia anticanceră mai repede și în doze mai mari, în vederea sporirii eficienței actului terapeutic.

Celulele stem pot fi folosite și în vederea refacerii unei părți de țesut sau chiar pentru trans-

plantul unor organe în cazul în care acestea au trebuit excizate în scop terapeutic.

În **cazul traumatismelor medulo-spinale** celulele stem sunt folosite pentru formarea celulelor nervoase care intră în componența măduvei spinale. Scopul este de a obține ameliorarea simptomatologiei și chiar vindecarea persoanelor cu hemiplegii sau tetraplegii survenite în urma unor leziuni grave ale coloanei vertebrale.

Nu se poate iniția tratamentul unei afecțiuni, până nu se cunoaște în profunzime cum se pot controla și ghida celulele stem, astfel încât să producă țesutul sau organul dorit.

Dacă ne gândim că celulele stem ne-ar putea ajuta să redăm memoria celor suferinzi de Alzheimer, să înlocuim pielea celor care și-au lezat-o într-un accident, să redăm mersul unei persoane dependente de cărucior, la regenerarea unui organ bolnav precum pancreasul la bolnavii de diabet sau rinichii la persoanele dependente de dializă, atunci chiar am putea afirma că celulele stem reprezintă „**Terapia Noului Mileniu**“.

## BIBLIOGRAFIE

1. [www.isscr.org](http://www.isscr.org)
2. [www.cell.com/newarticles](http://www.cell.com/newarticles)
3. [www.stemcellscience.org/literature.php](http://www.stemcellscience.org/literature.php)
4. [www.stemcells.net/](http://www.stemcells.net/)
5. [www.medicalnewstoday.com](http://www.medicalnewstoday.com)
6. [www.celule-stem.eu](http://www.celule-stem.eu)