**O USO DE CÉLULAS TRONCO PARA A REPARAÇÃO DE TECIDOS LESADOS**

Lucas Procópio Costa¹

Zilmar Timóteo Soares²

**RESUMO**

O presente trabalho busca fazer uma revisão bibliográfica a respeito da utilização de células-tronco no tratamento de doenças e tecidos lesionados, para verificação da viabilidade do uso intensivo dessas células para a medicina regenerativa. Foram utilizados para a revisão artigos científicos e parte de uma obra de um livro. Após testes em animais se comprovou o potencial de plasticidade dessas células, ou seja, a capacidade de se diferenciar em outros tecidos. Mas o seu uso ainda gera muitas controvérsias sobre as células embrionárias em relação à ética, por essa prática ser considerada um desrespeito a vida humana. Contudo uma lei foi aprovada para o uso restrito dessas células e também as células-tronco podem ser encontradas em vários tecidos adultos de onde podem ser extraídas e estudadas, o que se torna uma alternativa além de células embrionárias.

**Palavras chaves**: Tratamento de doenças. Testes em animais. Plasticidade. Tecidos adultos.

**ABSTRACT**

This study aims to review existing literature regarding the use of stem cells to treat diseases and injured tissues, to verify the viability of the intensive use of these cells for regenerative medicine. They were used to review scientific articles and part of a work from a book. After animal tests proved the potential of these cell plasticity, that is, the ability to differentiate into other tissues. But its use still generates much controversy over embryonic cells in relation to ethics, by this practice be considered a disrespect for human life. However, a law was passed restricted to these cells and stem cells can be found in several adult tissues where they can be extracted and analyzed, which becomes another alternative embryonic cells.

**Key words**: Treatment of diseases. Tests in animals. Plasticity. Adult tissues.

**INTRODUÇÃO**

A linhagem celular começa com as **células-tronco,** células que não são especializadas e que, potencialmente, podem dar origem a novas células-tronco e gerar células mais especializadas, indefinidamente. (LODISH et al, 2005).

1. Acadêmico do curso Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão.
2. Professor adjunto da Universidade Estadual do Maranhão- professor da disciplina História da Biologia.

Sua denominação é derivada da imagem de um tronco de planta, que cresce de forma ascendente, continuando a formar mais troncos, enquanto envia ramos e folhas para os lados. (LODISH e et al, 2005).

Segundo Yarak e Okamoto (2010) as células-tronco, de acordo com sua capacidade de diferenciação, são classificadas em cinco categorias básicas: as totipotentes, que são capazes de originar todos os tipos de células do corpo; as pluripotentes, que se diferenciam em células dos três folhetos embrionários: ectoderma, mesoderma e endoderma; as multipotentes, que se diferenciam em muitos tipos celulares de um único folheto embrionário; as oligopotentes, que se diferenciam em algumas células de um mesmo folheto; e as unipotentes, que se diferenciam em apenas um único tipo celular de um folheto embrionário.

Devido a sua alta capacidade de diferenciação, as células-tronco vêm sendo objeto de estudos para o tratamento de doenças e no uso terapêutico para recuperar ou substituir tecidos comprometidos. Conforme Lodish et al (2005), o uso mais bem-sucedido de células-tronco, está no transplante de medula óssea, para pacientes com doenças sanguíneas, onde essas células se diferenciam em células do sangue.

A utilização dessas células “é um incentivo para muitas pesquisas sobre como reconhecer e cultivar essas células notáveis encontradas nos embriões e em vários tecidos de animais adultos” (LODISH et al, 2005, p.898). Em pessoas que apresentam a doença de Parkinson, por exemplo, essas células poderiam ser utilizadas para se diferenciar em neurônios que produzem o neurotransmissor dopamina. Em estudos realizados em pacientes com a doença de Parkinson, de acordo com Lodish, neurônios embrionários foram transplantados para mais de 300 pacientes, o que ocasionou em uma melhora significativa.

Este trabalho objetiva fazer uma revisão bibliográfica sobre a utilização de células-tronco no tratamento de tecidos lesionados, e a utilização dessas células no tratamento de doenças em seres humanos que até o momento só foram usadas em testes em animais. E para tal, foram utilizados artigos de revisão bibliográfica, de opinião e parte de uma obra de um livro sobre biologia celular e molecular.

Algumas controvérsias sobre o uso de células-tronco é de como obtê-las, no caso de células embrionárias, que gera uma polêmica, pois são obtidas na junção dos gametas masculino e feminino que dão origem ao embrião e posteriormente se desenvolve em um organismo completo. E para serem usadas de acordo com Segre (2004) a retirada dessas células causaria a morte desse conjunto de células, que é a fonte das polêmicas, porque iriam ser produzidas para fabricação de remédios e não para gerar seres humanos.

Mas uma alternativa de retirada de células-tronco é de serem obtidas de outros tecidos do corpo, como da medula óssea e derivadas do estroma do tecido adiposo e também de bancos de sangue de cordões umbilicais, embora este último exija um custo muito alto.

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Conforme Pereira (2008) as células-tronco adultas se encontram em vários tecidos, que agem na manutenção dos próprios tecidos repondo suas células. Mas se acreditava que a diferenciação dessas células se restringia ao tecido que eram oriundas. Entretanto, após uma série de trabalhos foi descoberto que as diferenciações das células-tronco adultas são mais diversificadas.

Um indício de que as células-tronco adultas poderiam se diferenciar em outros tipos de tecido foi demonstrado através de um estudo com um modelo animal com distrofia muscular de Duchenne, em que células-tronco da medula óssea de camundongos normais foram transplantadas para o que apresentava distrofia. O que resultou na regeneração da medula óssea do camundongo distrófico, mas também apresentou 10 % das fibras musculares contendo a proteína distrofina.

Outros estudos ainda mostraram essa maior capacidade de diferenciação: “Quando injetadas em camundongos receptores, estas CTs derivadas da medula óssea se diferenciaram em células epiteliais do fígado, pulmão, trato gastrointestinal e pele, além é claro de células hematopoiéticas no receptor” (PEREIRA, 2008). E com isso se pôde verificar a capacidade dessas células para o tratamento de outras doenças.

Após ser testados em animais, começaram testes com pessoas que apresentavam doença isquêmica grave do coração, a partir de células da medula óssea, que resultou na melhora da função contrátil em relação ao grupo controle durante os quatro meses de tratamento.

Mas a utilização de células-tronco adultas possui as suas limitações, de acordo Yarak e Okamoto (2010) um fator que restringe o uso de células-tronco adultas (devido à idade) é a baixa quantia de telomerase, o que limita a capacidade de proliferação celular.

Segundo Pereira (2008) as células-tronco embrionárias ao serem reintroduzidas no embrião, possuem a capacidade de desenvolver todos os tecidos normalmente, mostrando assim, o seu alto poder de plasticidade (capacidade de diferenciação). Portanto “É sabida a capacidade das células-tronco desencadearem a formação de tecidos variados, sendo inestimável o valor dessa capacidade para se reporem, no “vivo”... tecidos e órgãos vitalmente prejudicados” (SEGRE, 2004).

As células-tronco embrionárias, quando injetadas em animais imunodeficientes, responderam aos estímulos *in vivo* e se diferenciaram em vários tecidos diferentes formando teratomas (tumores contendo muitos tipos celulares). Pereira (2008) afirma que essas células são um modelo *in vitro* de desenvolvimento precoce, o que as torna um importante meio de pesquisa sobre os processos de diferenciação das células e dos efeitos de substâncias tóxicas e biologicamente ativas no desenvolvimento embrionário.

Mas a utilização das células-tronco em que o resultado seria a diferenciação em vários tecidos desorganizados formando teratomas, não seria interessante. Por isso a preocupação em induzir essas células a se tornarem determinado tipo celular, porque ainda não se sabe, pelo o que foi visto através dos testes, se estas células estão se transformando em outros tecidos ou apenas se fundindo a eles ou ainda que estariam induzindo o processo natural de regeneração do órgão lesionado.

Pelos transplantes realizados em animais, as células-tronco embrionárias promoveram um efeito terapêutico em várias doenças como, de Parkinson, paralisia por trauma de medula espinhal, diabetes e leucemia, o que gera muitas expectativas para o seu uso em seres humanos.

A compatibilidade das células embrionárias com o paciente também é um problema, uma solução seria criar um banco de células originadas de embriões diferentes ou criar células-tronco embrionárias geneticamente idênticas ao paciente, essa técnica é conhecida como clonagem terapêutica. A clonagem só não poderia ser realizada em pacientes com doenças genéticas, pois as células carregariam o gene defeituoso e não poderiam formar tecidos saudáveis.

Mas uma das problemáticas em se utilizar células embrionárias é a questão ética pelo que se considera a vida humana, porque para a obtenção dessas células é necessária a destruição do embrião. Contudo, já existe uma lei no Brasil (Lei N° 11.105) que permitem para fins de pesquisa e terapia, a utilização de embriões humanos, mas sob certas restrições, por exemplo, os embriões que poderão ser usados têm que está pelo menos três anos congelados, a partir da data da publicação da lei em 2005 e entre outras.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A utilização de células-tronco embrionárias ainda é limitada pela questão ética e moral, devido que o conceito de vida humana esteja vinculado ao momento em que os espermatozóides fecundam o óvulo.

De acordo com Segre (2004) o conceito inicial da vida deve ser mudado para que se possam utilizar embriões para outros fins, como no tratamento de doenças.

Para Pereira (2008) certas culturas e religiões atribuem ao embrião humano, desde a fecundação, todos os direitos de vida de uma pessoa já nascida e por isso a destruição do embrião seria algo inadmissível. Ela admite que o embrião seja uma forma de vida, assim como os espermatozóides e óvulos, mas a questão seria a que tipo de formas de vida humana se permitiria perturbar, pois a vida humana já é legalmente violada em certas situações, como no caso de mortes cerebrais.

Contudo, em 2005 o uso de células-tronco embrionárias foi regulamentado pela lei de Biossegurança, o que permite o desenvolvimento do estudo dessas células e estabilizar essa área de pesquisa.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização de células-tronco tem-se demonstrado promissora no uso terapêutico de doenças e na regeneração de órgãos. Futuramente com um melhor desenvolvimento e estudo dessas células elas poderão ser usadas efetivamente no tratamento ou cura de diversas doenças como: a doença de Alzheimer, doença de Parkinson, leucemias e também o autismo.

Mas atualmente, é necessário ainda uma série de estudos sobre como trabalhar com essas células e como induzi-las a se diferenciarem em determinados tipos de células, de acordo com o desejado.

**REFERÊNCIAS**

LODISH, Havey; BERK, Arnold; MATSUDAIRA, Paul; et al. Origem, Linhagem e Morte Celular.In: **Biologia Celular e Molecular**. 5 ed. Porto Alegre:Artmed, 2005. p. 893-932.

SEGRE, Marco. **A propósito da utilização de células-tronco embrionárias.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142004000200017&lang=pt>. Acesso em 09 de novembro de 2015.

YARAK, Samira; OKAMOTO, Oswaldo Keith. **Células-tronco derivadas do tecido adiposo humano: desafios atuais e perspectivas clínicas**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962010000500008&lang=pt>. Acesso em 09 de novembro de 2015.

PEREIRA, Lygia da Veiga. **A importância do uso das células tronco para a saúde pública.** Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000100002&lang=pt>. Acesso em 10 de novembro de 2015.