



10º Simposio de Ensino de Graduação

CLONAGEM TERAPÊUTICA

Autor(es)

LAIS EMANUELLE ROCHA

Co-Autor(es)

HENRIQUE SANCHES MODOLO

Orientador(es)

MARGARETE DE FÁTIMA COSTA

1. Introdução

O primeiro relato de clone feito intencionalmente onde aconteceu no final do século IX, com um experimento do cientista Hans Dreisch, ele pegou o embrião de um ouriço-do-mar com apenas duas células e as chacoalhou em um béquer com água do mar causando a separação das mesmas, com isso, ao invés do embrião gerar um ouriço-do-mar, gerou dois indivíduos idênticos. Após este caso, as pesquisas não avançaram muito até metade do século XX, porém em 1952, Dr. Robert Briggs e sua equipe clonaram um sapo a partir de uma célula embrionária. Briggs e sua equipe removeram o núcleo de um embrião de sapo e inseriram dentro de um óvulo sem núcleo, em seguida o óvulo começou a se multiplicar, surgindo o transplante nuclear. Em 1997, Ian Wilmut e sua equipe no Instituto Roslin (Escocia), clonaram o 1º mamífero. No caso uma ovelha, que recebeu o nome de Dolly. Os cientistas tem buscado meios de utilizar a clonagem para um fim digno, por exemplo, para a cura de doenças graves, um processo chamado clonagem terapêutica que consiste em tratar patologias graves e recuperação de tecidos através da extração de células tronco de diferentes fontes, transformando-as em células específicas para o tratamento necessário. Devido a utilização de células tronco no processo, há uma discussão constante entre a comunidade científica, popular e religiosa dificultando a evolução da tecnologia. O tema clonagem terapêutica foi escolhido pois as pesquisas recentes indicam muitas possibilidades de sucesso no tratamento de algumas doenças. Neste trabalho, foram citados alguns autores de artigos científicos que abordaram o assunto explicando o que é, metodologias e aplicações.

2. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico sobre a clonagem, com ênfase na clonagem terapêutica, mostrando as técnicas e alguns dos dilemas enfrentados por pesquisadores

3. Desenvolvimento

Para realização do presente trabalho foram utilizados artigos científicos de diversas fontes de pesquisa como: Scielo, google acadêmico e revistas. Para a busca dos artigos usou-se as palavras-chave: "clonagem terapêutica", "célula-tronco" e "clonagem

reprodutiva".

4. Resultado e Discussão

O clone é uma população de células ou organismos que se originam de uma única célula (Webber, 1903) e o primeiro clone da história foi criado por Hans Dreisch, em 1800, quando foi clonado um ouriço-do-mar. Em 1951 Robert Briggs e Thomas King abriram caminho para manipulação de estruturas celulares e clonagem animal, e neste experimento conseguiram realizar com sucesso um transplante nuclear em uma célula animal. (ABREU e ALMEIDA, 2006).

Seguindo o resultados de experimentos anteriores, o Dr. Ian Wilmut, obteve ovócitos de uma ovelha, os quais foram removidos manualmente o núcleos, e estes ovócitos anucleados foram fundidos com núcleos de células somática de uma ovelha adulta. Após um tempo de desenvolvimento, alguns ovócitos se tornaram embriões multicelulares, os quais foram implantados em úteros de ovelhas e assim, originou o primeiro mamífero clonado. (ZUCCARELLI e WINSLOW, 2006).

Segundo Leite (2002) a clonagem reprodutiva tem como objetivo criar uma cópia perfeita de um indivíduo.

A diferença a clonagem reprodutiva e a clonagem terapêutica consiste em não colocar o óvulo manipulado em um útero, mas deixá-lo se multiplicar em laboratório em meio de cultivo especial, permitindo a criação de diferentes tecidos, os quais poderão ser utilizados em tratamentos terapêuticos. (ZATZ, 2004).

Parta Webber (1903, apud ZATZ 2004) clone é definido como uma população de células ou organismos que se originaram de uma única célula, e são idênticos aos originais. De acordo com Zatz (2004), nos seres humanos os clones naturais são os gêmeos idênticos que se originam a partir da divisão de um óvulo fertilizado. A ovelha Dolly clonada por Ian Wilmut em 1997, abriu precedentes para a clonagem humana, pois pela primeira vez, foi possível a clonagem de um mamífero, ou seja, uma cópia geneticamente idêntica, à partir de uma célula somática diferenciada.

Souza (2006) define a clonagem reprodutiva como sendo um processo que consiste em retirar o núcleo de uma célula adulta somática e introduzi-lo em um óvulo anucleado, e posteriormente implantá-lo em um útero; já na clonagem terapêutica a implantação no útero não ocorre, pois visa apenas a multiplicação celular.

Em seu trabalho A.Largeault (2004) afirma que a clonagem é feita através da substituição do núcleo de um ovócito pelo de uma célula somática, e assim que transferido, o núcleo é "reprogramado", e recupera sua potencialidade embrionária. À partir deste estágio, pode-se seguir para a clonagem reprodutiva ou terapêutica, ou seja implantando em um útero ou não.

Segundo Leite (2002) a clonagem reprodutiva visa produzir uma cópia de um indivíduo existente. Neste tipo de reprodução é utilizada uma técnica chamada de Transferência Nuclear (TN): o núcleo de um óvulo é retirado e substituído por outro núcleo de uma célula somática. Logo após a fusão, as células vão se diferenciar. Após cinco dias de fecundação, o embrião estará com cerca de 200 a 250 células, esta fase é chamada de blastocisto, nesta fase o embrião é implantado na cavidade uterina. O blastocisto vai dar origem à camada externa, que vai formar a placenta e saco amniótico; e a camada interna vai dar origem aos tecidos do feto. Após o período de gestação o indivíduo será uma cópia do doador, ou seja, terá os mesmos genes da célula somática do doador.

Já Largeault (2004) é feita substituição do núcleo do ovócito pelo núcleo de uma célula somática, após este procedimento se obtém uma célula embrionária a qual será introduzida dentro de um útero, o ser criado terá um genoma idêntico ao do doador da célula somática ou seja um clone.

A diferença entre clonagem reprodutiva e terapêutica segundo Zatz (2004) é que após a transferência do núcleo de uma célula somática para um ovócito anucleado ao invés de introduzi-lo em um útero o mesmo é cultivado em laboratório chamado método In Vitro, até a formação do blastocisto, que posteriormente pode ser utilizado para a produção de vários tecidos. Porém a técnica é tema de muitas discussões devido ao processo embrionário. Pesquisas recentes têm mostrado que o sangue do cordão umbilical e da placenta são ricos em células-tronco, mas não se sabe o potencial de diferenciação dessas células na formação de diferentes tecidos. Caso essas células-tronco tenham potencial para regeneração de tecidos ou mesmo órgãos, será uma notícia muito boa, pois não envolveria questões éticas como a reprodução In Vitro de células embrionárias. Zatz (2004) defende a criação de bancos públicos de cordão-umbilical semelhante aos bancos de sangue, pois quanto maior o número de amostras, mais chances de se achar um doador compatível. O que se sabe hoje a respeito do sangue do cordão umbilical é que este é o melhor material para substituir a medula, em casos de leucemia, e isto já justificaria a criação de um banco de cordão umbilical, somente para doenças sanguíneas. (ZATZ, 2004).

Para Largeault(2004) a clonagem terapêutica tem como objetivo não a produção de um ser humano e sim de uma linhagem de células humanas, através da transferência de núcleo de uma célula adulta para um ovócito anucleado. Em um experimento feito por uma equipe sul-coreana, no qual a célula e o ovócito foram retirados da mesma pessoa, para que diminuísse uma possível rejeição, foi produzida uma célula embrionária, e multiplicada In Vitro, até a fase de Blastocisto. Após a retirada das células agora chamadas pluripotentes, estas se reproduziram e formaram células idênticas a célula na qual foi retirada o núcleo para transferência. (LARGEAULT, 2004).

Segundo Soares e Santos (2002), no Brasil, o Instituto do Milênio de Bioengenharia Tecidual (IMBT) um grupo de pesquisadores vêm estudando o potencial do uso de células-tronco para o tratamento de doenças. Na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) já foi demonstrado a capacidade de regeneração de corações lesados por infarto do miocárdio.

Quanto a viabilidade, Zatz(2004) diz que no que se refere a clonagem humana, pode-se dizer que não é um processo nada fácil. A ovelha Dolly só nasceu depois de 276 tentativas que fracassaram. Além disso, dentre as 277 células da “Mãe de Dolly” que foram inseridas em um óvulo sem núcleo, 90% não alcançaram nem o estágio de blastocistos. Outras tentativas para clonar outros animais tais como camundongos, porcos, bezerros, um cavalo e um veado também têm mostrado uma eficiência muito baixa e uma proporção muito grande de abortos e embriões mal formados. Penta a primeira bezerra brasileira clonada a partir de uma célula somática morreu adulta, em 2002, com um pouco mais de um mês. No mesmo ano foi anunciado a clonagem do copicat, o primeiro gato de estimação clonado a partir de uma célula somática adulta. Neste caso foram utilizados 188 óvulos que geraram 87 embriões e apenas um animal vivo. Na realidade, experiências recentes, com diferentes tipos de animais, têm mostrado que esta reprogramação dos genes, para o estágio embrionário, o qual originou a Dolly é extremamente difícil.

Segundo Rhind (2003, apud ZATZ 2004) o grupo liderado por Ian Wilmut, cientista escocês, afirma que praticamente todos os animais que foram clonados nos últimos anos a partir de uma célula não embrionária estão com problemas.

De acordo com Zatz(2004) entre os defeitos observados podemos citar: placentas anormais, gigantismo em ovelha e gado, defeitos cardíacos em porcos, problemas pulmonar em vacas, ovelhas e porcos com problemas imunológicos. Com os avanços recentes em clonagem reprodutiva podemos chegar a quatro conclusões importantes:

- 1-) A maioria dos clones morre no início da gestação;
- 2-) Os animais clonados têm defeitos e anormalidades semelhantes;
- 3-)Essas anormalidades provavelmente ocorrem por falhas independentemente da célula doadora ou da espécie;
- 4-) A eficiência da clonagem depende do estágio de diferenciação da célula doadora;

De fato a clonagem reprodutiva a partir de células embrionárias tem mostrado mais eficiência.

Um aspecto relevante que merece atenção, é a discussão da bioética nos processos de clonagem terapêutica envolvendo a utilização de células-tronco de pré-embriões na tentativa de retirar esse material para utilizar em tratamento de doenças que ainda não tem cura como: Mal de Alzheimer, síndrome de Parkinson, leucemias, etc. A extração das células-tronco desses pré-embriões ocasiona a morte deles, causando toda a polêmica que existe hoje em dia. Mas o verdadeiro intuito de fazer essa extração de células-tronco seria para uso de “remédios” contra as tais patologias graves que se apresentam incuráveis na sociedade em que vivemos hoje em dia, e não de gerarmos novos seres humanos. Segre (2004) diz que: “É sabida a capacidade das células-tronco desencadearem a formação de tecidos variados, sendo inestimável o valor dessa capacidade para se reporem, no "vivo" (caso dos doentes portadores tecidos e órgãos vitalmente prejudicados. A polêmica passa também pela preocupação de que a utilização dessas novas técnicas possa levar, progressivamente, a uma "desumanização", com dano irreparável ao respeito à vida, vigente em nossa cultura.”

Segre (2004) ainda diz que a discussão referente a este assunto apenas se caracteriza com um tom pragmático na questão de quando o embrião humano “merece” respeito a sua vida e integridade.

5. Considerações Finais

A clonagem terapêutica tem uma grande área a ser explorada ainda, a qual trata benefícios para a medicina, porem uma área muito polemica devido a sua “matéria-prima” se tratar de células tronco e envolver fecundação.

Referências Bibliográficas

ZATZ, M.; Clonagem e células-tronco. Estud. av. vol.18 no.51 São Paulo May/Aug. 2004.

LEITE, L.; Clonagem "Reprodutiva" X Clonagem "Terapêutica" 2002.

SOUZA, V.R.P.; CATANA, L.L.T.O.; CÉLULAS-TRONCO E A CLONAGEM TERAPÊUTICA. Vol. 2, No 2 (2006).

LARGEAULT, A.F.; Embriões, células-tronco e terapias celulares: questões filosóficas e antropológicas. Estud. av. vol.18 no.51 São Paulo May/Aug. 2004.

SOARES, M.B.P.; SANTOS, R.R.; Terapia com células-tronco: a medicina do futuro. PARCERIAS ESTRATÉGICAS - NÚMERO 16 - OUTUBRO 2002 p.153 - 161.

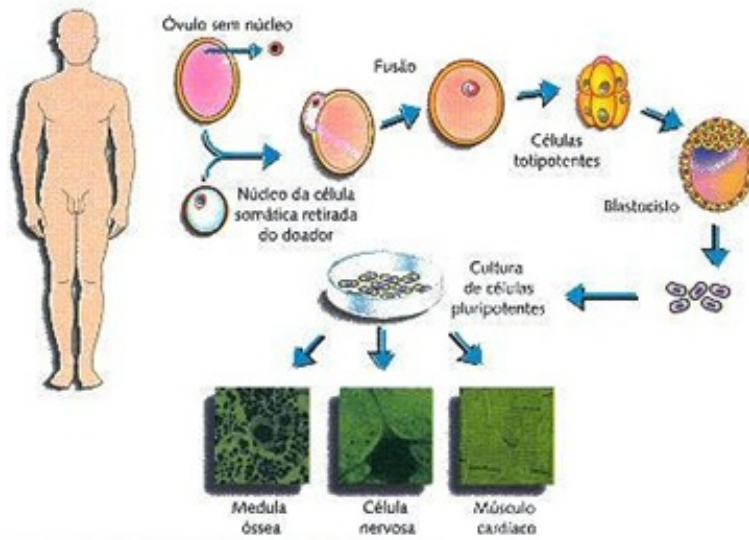
ZUCCARELLI, A.J.; WINSLOW, G.R.; À nossa própria imagem? A ética e a clonagem humana 2006.

SEGRE, M.; A propósito da utilização de células-tronco embrionárias. Estud. av. vol.18 no.51 São Paulo May/Aug. 2004.

ABREU, J.G.; ALMEIDA, K.L.; Reprogramação Celular. Ciência Hoje, v. 38, n. 225, p.26 - 31, abril 2006.

Anexos

Clonagem terapêutica



Clonagem reprodutiva

