Células-tronco

O curinga da saúde

Estudos na Fiocruz abrem novas fronteiras na pesquisa biomédica

No baralho, a carta que pode substituir outras em determinados jogos é chamada de curinga. Já no campo da saúde, pode-se dizer que os seres humanos nascem com um curinga dentro do organismo. Encontradas principalmente na medula óssea (região esponjosa que fica dentro do osso), na placenta e no cordão umbilical, as células-tronco têm a capacidade especial de originar qualquer tipo de tecido com exceção da placenta e de gerar cópias idênticas de si mesmas. Esta descoberta abriu caminhos para a utilização das células-tronco no reparo de órgãos ou tecidos lesados. Ao invés de substituir o órgão doente por outro de um doador, procedimento que pode ter limitações e complicações, vislumbra-se a possibilidade de se recuperar este órgão a partir da terapia celular.

Estudos neste sentido têm sido desenvolvidos por diversas unidades da Fiocruz pelo país. Em um recente edital do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e do Ministério da Saúde para financiamento de estudos com células-tronco, dos 41 projetos aprovados, seis contam com a participação de pesquisadores da Fiocruz – mais de 14%. Estes e outros trabalhos desenvolvidos pela instituição nas áreas de doenças hepáticas, doença de Chagas e patologias do sistema nervoso central, entre outras, são o prenúncio de boas notícias para milhões de brasileiros.

Um tratamento que deu certo para corações fracos

A falta de ar que impedia o agricultor Aílton da Cruz Tibúrcio, 51 anos, de desenvolver atividades básicas, como andar e conversar, agora faz parte do passado. Portador do mal de Chagas, ele foi um dos 30 pacientes submetidos ao transplante de células-tronco no Hospital Santa Izabel, da Santa Casa de Misericórdia da Bahia, procedimento que conta com a coordenação do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM), unidade da Fiocruz em Salvador. O índice de sucesso do transplante usando células-tronco chama a atenção dos especialistas. A doença regrediu dos níveis mais avançados para os mais baixos e intermediários e se mantém estabilizada na maioria dos pacientes.

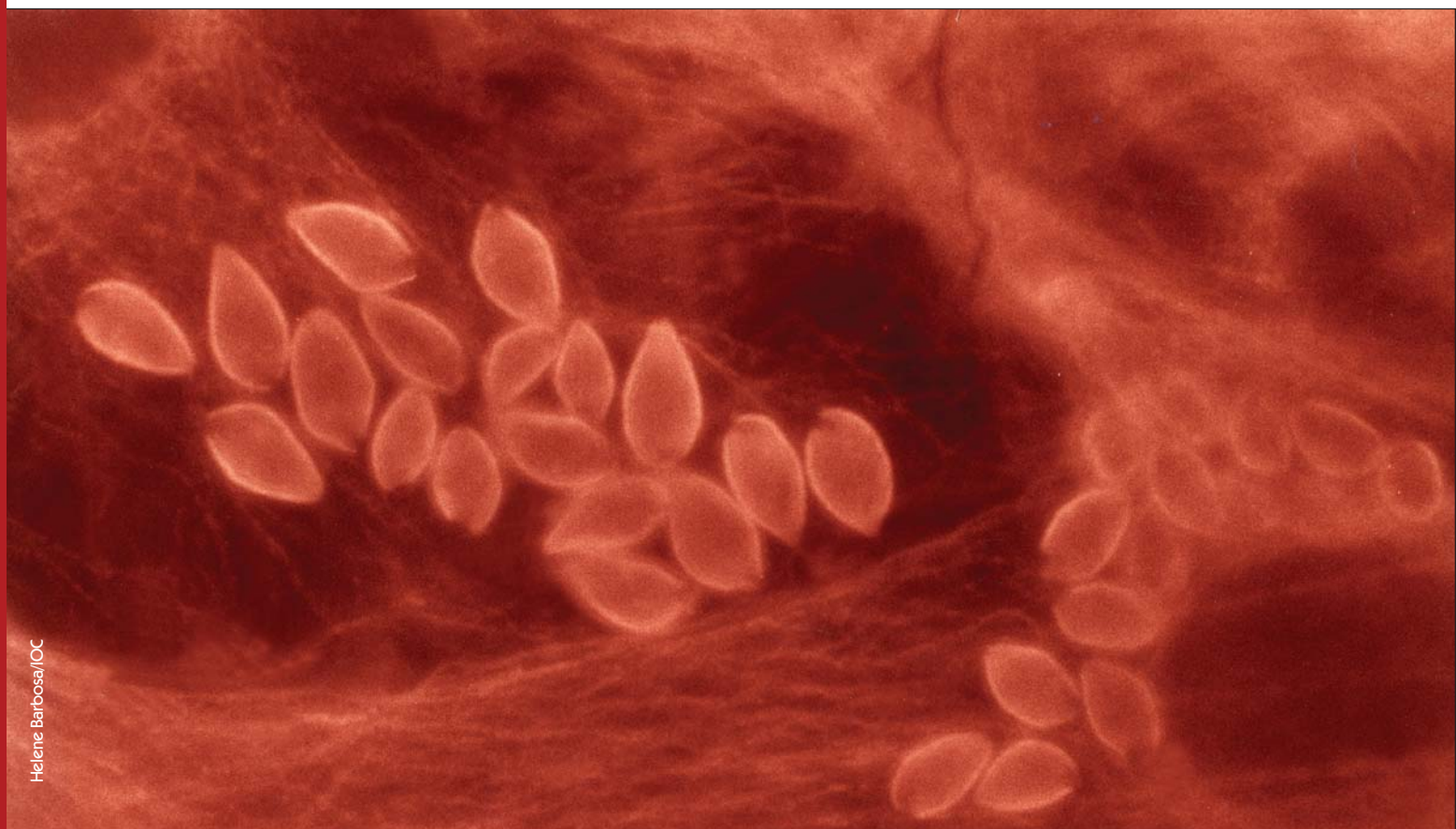
Também houve uma diminuição do tamanho do coração (a doença de Chagas causa o inchaço do órgão) e o aparecimento de novos vasos e células do músculo cardíaco. Quase todos os indivíduos submetidos ao tratamento saíram dos critérios que os poriam em fila de espera por um transplante cardíaco, caso este procedimento fosse feito na Bahia. Três pacientes faleceram após a terapia celular devido a complicações relacionadas à doença de Chagas e não ao procedimento. Este, como qualquer outro, não funciona sempre. Ainda assim, é apontado como uma futura alternativa para aqueles que precisam de transplante.

Não são poucos os potenciais beneficiados pela nova terapia. Existem seis milhões de portadores de doença de Chagas no Brasil. Em média, 30% destes desenvolvem uma inflamação crônica no coração e a insuficiência cardíaca que pode levar à morte em dez anos. Para os pacientes cuja doença já está nos níveis mais avançados, a expectativa de vida é de apenas um a dois anos. A solução nestes casos é o transplante cardíaco, procedimento que muitos – assim como o agricultor Tibúrcio – não têm acesso. O lavrador conta que não esperava viver por muito tempo antes de receber o tratamento com células-tronco. Hoje, depois de "entregar a vida ao conhecimento dos homens", cultiva legumes e bananas no município de Lauro de Freitas, região metropolitana de Salvador.

Tibúrcio recebeu 270 milhões de células-tronco nas artérias que irrigam seu coração. Inicialmente, os médicos retiraram o líquido da medula óssea do agricultor com auxílio de uma seringa através de punções no osso da bacia. Depois, eles separaram o material coletado de modo a obter um concentrado de células-tronco. Por meio de um pequeno cano de plástico (cateter) inserido na artéria do fêmur (que fica na virilha) e conduzido até o coração, a equipe injetou as células-tronco em cada uma das coronárias do paciente.

Como o coração do chagásico apresenta inflamações, as células-tronco se sentem atraídas e iniciam ali um processo de reparo. Os cientistas ainda não dominam completamente os mecanismos envolvidos neste processo. O estudo feito em camundongos antes de entrar na fase clínica com os pacientes mostrou que as células-tronco não apenas se transformam em células cardíacas e de vasos sanguíneos, como se imaginava. Elas podem

O parasita *T. cruzi* ataca as células do músculo cardíaco: células-tronco ajudam a recuperar regiões lesionadas do órgão



Helene Barbosa/IOC

Técnica trabalha no Centro Gonçalo Moniz, onde são feitas pesquisas com células-tronco

se fundir à célula doente e esta tem sua função restaurada.

A pesquisa em modelo animal também comprovou que as células-tronco induzem à morte programada das células inflamatórias. Camundongos chagásicos não-tratados apresentam 300 células inflamatórias por milímetro quadrado do coração, enquanto aqueles submetidos ao transplante de células-tronco têm pouco mais de 100. Ou seja, as células-tronco ajudam a eliminar as células que causam inflação do órgão. Além disso, o tratamento reduz a fibrose (cicatriz que envolve o músculo cardíaco). O percentual de fibrose caiu de 30% a 10% em camundongos submetidos ao tratamento. Também há uma melhora de 10% na capacidade do coração de bombear o sangue.

No caso dos pacientes, um mês após o transplante celular eles tomam por cinco dias seguidos injeções do hormônio celular G-CSF, que mobiliza as células-tronco da medula óssea e as estimula a circular no sangue. É bem verdade que mesmo depois do tratamento esses indivíduos continuam convivendo com certas limitações físicas, em decorrência da doença de Chagas. Mas todos concordam que depois da terapia com células-tronco puderam ter uma vida melhor e mais ativa. "Os pacientes tratados apresentaram vários parâmetros de melhora", diz o imunologista Ricardo Ribeiro dos Santos, do CPqGM, responsável pelo transplante. "Houve a melhora da função do coração como bomba e a maioria dos pacientes voltou a trabalhar", completa.

Os bons resultados impulsionaram a nova fase do projeto, que inclui 1.200 pacientes cardíacos e quase 40 instituições. O objetivo é definir esse método como sendo realmente factível. Serão avaliados 300 indivíduos em cada uma das quatro doenças cardíacas – cardiopatia dilatada por doença de Chagas, dilatada não chagásica, infarto agudo e infarto crônico.

Para cada doença, serão sorteados 150 pacientes que receberão o transplante de células-tronco. Os demais serão submetidos ao tratamento convencional, por meio de medicamentos. Depois de seis meses será feita uma primeira avaliação da evolução dos pacientes. "Os médicos que fazem a avaliação não sabem quais pacientes receberam as células-tronco. O controle é feito em uma central no Rio de Janeiro que concentra os dados dos pacientes", explica Santos. "Após a conclusão do estudo multicêntrico, onde será demonstrado se a terapia é realmente eficaz, o Ministério da Saúde poderá incluir esta modalidade terapêutica no SUS", completa a imunologista Milena Soares, do Laboratório de Engenharia Tecidual e Imunofarmacologia do CPqGM.

O CPqGM é o centro âncora que coordena a parte da pesquisa com doença de Chagas e conta ainda com a colaboração de 14 instituições. Santos acredita que a padronização do transplante de células-tronco pelo SUS é fundamental para o chagásico. O médico, idealizador deste tratamento, explica por que não pediu a patente do procedimento. "Quero que esse transplante seja o mais difundido possível", diz. Segundo ele, pacientes com doença de Chagas são em sua maioria de baixa renda. Um transplante de células-tronco e todo acompanhamento médico um ano depois custa para os cofres públicos R$ 8 mil. Já a outra opção do chagásico, o transplante de coração, tem um custo anual de R$ 50 mil.

As boas notícias não param

Também na Bahia foi realizado outro procedimento inédito envolvendo terapia celular. O primeiro transplante de células-tronco em pacientes com cirrose hepática aconteceu no Hospital São Rafael, em Salvador, no dia 20 de setembro. A equipe de pesquisadores, coordenada pelos médicos Luiz Guilherme Lyra, da Universidade Federal da Bahia e do Hospital São Rafael, responsável pela parte clínica, e Ricardo Ribeiro dos Santos, responsável pela parte experimental do estudo, usou uma técnica semelhante à empregada na terapia com chagásicos. Aos 49 anos, o primeiro paciente submetido à cirurgia é do sexo masculino, reside na capital baiana e estava na fila de transplante de fígado.

A cirrose hepática é a destruição de células do fígado causada por vírus ou ingestão de álcool, que resulta em uma lesão irreversível no órgão. A doença caracteriza-se por um processo de fibrose com formação de nódulos que não têm função orgânica. No caso da ingestão de bebida alcoólica, o etanol (álcool encontrado nestas bebidas) é metabolizado no fígado e transformado em ácidos nocivos ao órgão. Quando a lesão se torna irreversível, a única alternativa para o paciente é o transplante. A condição clínica mais grave é a insuficiência hepática fulminante. Pouco freqüente, ela está relacionada à necrose maciça do fígado e evolui para o óbito em mais de 90% das ocorrências.

A eficácia do transplante de fígado está em torno de 40% na insuficiência hepática fulminante e de 75% na cirrose. No entanto, a maioria dos pacientes não consegue sobreviver até a cirurgia devido ao longo período de espera em listas de transplante. "Somente no Hospital São Rafael, 120 pacientes estão na fila de transplante, para uma média de 6% de doadores. Uma média de 25% de pacientes morre no primeiro ano de espera pelo transplante. Ao fim de três anos, o índice sobe para 100%", explica Santos.

O tratamento com células-tronco em portadores de doenças hepáticas não afasta a necessidade do transplante de fígado, mas aumenta a sobrevida do paciente à espera de um órgão sadio. O procedimento foi autorizado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep) para cinco primeiros pacientes. Foram incluídos no estudo aqueles que eram os últimos da fila de transplante e que por isso tinham menos chance de sobreviver. Após esse primeiro procedimento será feita uma avaliação para então dar prosseguimento a mais 25 transplantes. A equipe espera fazer as 30 cirurgias que compõem a primeira fase do estudo até o fim do ano.

O tratamento é semelhante ao já realizado com pessoas chagásicas. É retirado um líquido da medula óssea do paciente por meio de uma seringa injetada no osso da bacia. Em seguida o material é purificado para retirada das células-tronco. Com o auxílio de um cateter, os médicos levam as células-tronco até a artéria do fígado, onde vão agir sobre a lesão. Depois de todo este processo, a equipe médica ainda acompanha os pacientes por mais alguns meses para avaliação dos resultados da cirurgia.

Todo o trabalho com pacientes só foi possível porque a equipe do Laboratório de Engenharia Tecidual e Imunofarmacologia do CPqGM estudou antes o tratamento em modelo animal. As biólogas Sheilla Oliveira e Milena Soares induziram nos camundongos uma doença semelhante à cirrose hepática a partir de uma dieta a base de tetracloreto de carbono e álcool. Também foi aplicado um modelo de fibrose a partir da infecção crônica por *Schistosoma mansoni*. "Verificamos que o tratamento utilizando células-tronco reduz em torno de 60% a fibrose hepática", comenta Santos.

Separação de células-tronco de medula óssea

CPqGM/Fiocruz

O que vem por aí

Com o objetivo de apoiar a formação e o fortalecimento de grupos de pesquisa na área de terapia celular, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Ministério da Saúde lançaram em abril um edital para financiamento de projetos de pesquisa com células-tronco embrionárias e adultas derivadas da medula óssea, do cordão umbilical e de outros tecidos. De 106 projetos submetidos ao CNPq, 41 foram aprovados. Destes, quatro têm como coordenadores principais pesquisadores da Fiocruz. Outras duas pesquisas coordenadas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) contam com a colaboração de especialistas do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, unidade da Fiocruz na Bahia.

Do Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP), vinculado à Fiocruz, duas pesquisas envolvem a diferenciação induzida de células-tronco para o tratamento de cardiopatias. Coordenado pelo biólogo Marco Aurélio Krieger, um dos projetos visa à diferenciação *in vitro* de células-tronco em células endoteliais (que revestem a superfície interna do coração) e à posterior avaliação da capacidade das mesmas na revascularização de uma parte enfartada do músculo cardíaco de animais de laboratório. Para tanto, os pesquisadores contam com a participação de especialistas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), onde serão realizados os procedimentos.

As células-tronco serão obtidas da medula óssea do fêmur e tíbia dos ratos. Depois de serem separadas dos diferentes componentes da medula, as células serão distribuídas em placas de cultivo utilizando diferentes concentrações dos fatores de crescimento. O objetivo é avaliar a proporção ideal de cada um dos fatores de crescimento para induzir a diferenciação das células.

As células endoteliais obtidas serão injetadas nos ratos 14 dias após a indução do infarto do miocárdio. O estudo prevê a utilização de um grupo de ratos controle para ajudar na avaliação dos resultados. Os pesquisadores esperam padronizar o método de diferenciação de células-tronco em células endoteliais adultas e comprovar a efetividade destas últimas na indução de reparações de feridas e revascularização em regiões isquêmicas do coração.

O biólogo Samuel Goldenberg coordena outro projeto paranaense, que tem como objetivo a diferenciação de células-tronco humanas em célula muscular cardíaca por meio da utilização de óxido nítrico. De acordo com projeto, um recente estudo demonstrou que o óxido nítrico é capaz de diferenciar células-tronco embrionárias em cardíacas. Neste contexto, os pesquisadores pretendem analisar o potencial deste composto (óxido nítrico) como agente diferenciador de células-tronco comerciais – já existe um mercado produtor desse tipo de material biológico - e as obtidas da medula óssea, do cordão umbilical, da placenta e do tecido adiposo de pacientes doadores. Também será comparado o potencial de diferenciação das células-tronco obtidas das diferentes fontes.

O projeto conta com a participação de especialistas da PUC-PR e da Santa Casa de Misericórdia do Paraná, onde serão feitas as coletas de medula óssea e de tecido adiposo. A coleta do sangue de cordão umbilical e placentário será feita no Hospital e Maternidade Victor Ferreira do Amaral, em Curitiba. A equipe espera estabelecer uma nova metodologia para indução de diferenciação das células-tronco pelo óxido nítrico.

Uma pesquisa quer descobrir como as células-tronco chegam aos órgãos lesados

E são exatamente os fatores associados à migração celular que compõem o objeto de estudo de outra pesquisa aprovada pelo CNPq. Coordenado pelo biólogo Wilson Savino, do Departamento de Imunologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), o projeto pretende investigar os mecanismos celulares e moleculares que fazem a célula-tronco ir de um lugar a outro dentro do organismo. "Na terapia genética é importante fazer com que as células-tronco cheguem até o órgão lesado. Atualmente isto se faz por meio do cateter. Mas no corpo humano não existe cateter. Se o movimento orientado da célula para algum lugar no organismo não é caótico, existe um mecanismo que permite que ela se mova. Descobrir os mecanismos que favorecem esse direcionamento específico é o nosso objetivo", explica Savino.

Estudando linfócitos (células do sistema imunológico), a equipe da Fiocruz descobriu duas famílias de moléculas envolvida na migração celular: as quimiocinas solúveis e as moléculas de matriz extracelular. A idéia agora é trabalhar com estas famílias no estudo com células-tronco.

Já se sabe que determinadas associações de quimiocinas solúveis e moléculas de matriz extracelular aumentam bastante a migração celular. Na primeira fase da pesquisa, a equipe testará algumas destas combinações *in vitro*. A noção de algumas combinações mais promissoras abrirá caminho para a outra fase do estudo. Serão injetadas células-tronco tratadas com moléculas estimuladoras de migração em camundongos modificados geneticamente para que sejam imunodeprimidos.

Esta fase da pesquisa esbarra numa barreira. Nenhum centro de criação de animais de laboratório no país produz camundongos imunodeprimidos. A saída seria importar estes animais. Mas com a recente aprovação da Lei de Biossegurança no Brasil, foi desfeita a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTN-Bio), que era responsável por dar a licença de importação. "A regulamentação da Lei de Biossegurança é fundamental para que o trabalho tenha continuidade no estudo *in vivo*, que deve começar em um ano", diz Savino.

Para o estudo, serão usadas células-tronco humanas derivadas do cordão umbilical obtidas após consentimento específico por escrito de pacientes junto ao Centro de Transplante de Medula Óssea do Instituto Nacional do Câncer (Inca), do Rio de Janeiro, que também participa da pesquisa. De acordo com Savino, haverá uma transferência mútua de tecnologia entre as duas instituições, o que vai capacitar jovens pesquisadores para trabalhar nesse campo de investigação. Além disso, o estudo poderá resultar em patentes e publicações científicas.

Publicações científicas também são alguns dos resultados esperados em outro projeto de pesquisa feito no Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM). O estudo coordenado pelo médico Bernardo Galvão Castro Filho objetiva investigar os efeitos de terapias com células-tronco de medula óssea em pacientes com lesões graves da medula espinhal.

A medula espinhal é aquela parte do sistema nervoso por onde passam os impulsos elétricos que saem e que chegam

ao nosso cérebro. Esses impulsos são os que fazem nossos músculos se moverem, os que controlam os movimentos intestinais e da bexiga urinária e os que fazem com que tenhamos sensibilidade ao frio, ao calor, à dor e ao tato. A pesquisa abrange duas patologias que afetam a medula espinhal: a mielopatia associada à infecção por HTLV-1 e o trauma raquimedular.

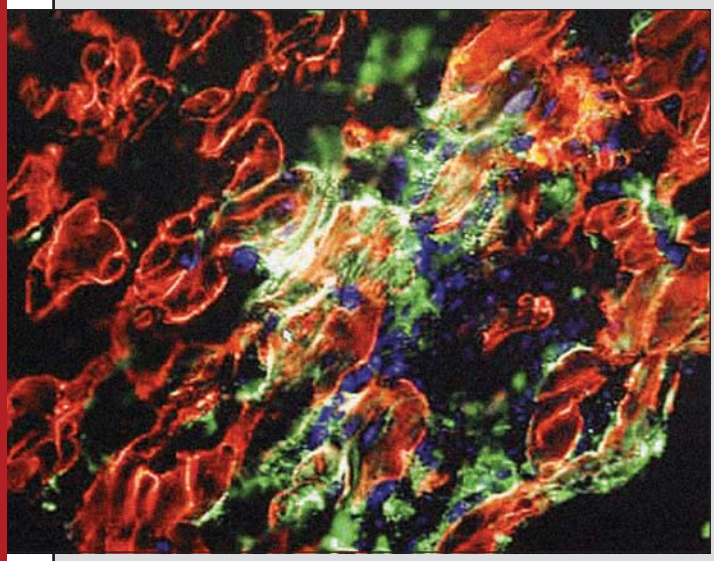
A mielopatia associada ao HTLV-1 é a complicação mais temida da infecção pelo vírus HTLV, que pertence ao grupo de retrovírus, que inclui o HIV, causador da Aids. A incidência da doença varia entre 0,25% e 3% das pessoas infectadas. Já o trauma raquimedular tem sido descrito como um incapacitante de alto custo que provoca mudanças no estilo de vida dos pacientes.

O potencial da terapia com células-tronco no reparo do tecido nervoso lesado, incluindo a medula espinhal, foi demonstrado em diversos estudos em modelos experimentais de patologias do sistema nervoso central. A equipe liderada por Galvão pretende investigar os efeitos da injeção de células-tronco de medula óssea em ratos submetidos a traumatismo raquimedular. Também serão feitos estudos clínicos de fase 1, que avalia a exeqüibilidade e segurança do transplante, em pacientes com trauma raquimedular e com mielopatia associada à infecção por HTLV-1.

Outras duas pesquisas realizadas na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) envolvem estudos com pacientes e contam com a participação de especialistas da Fiocruz na Bahia. As investigações sobre o transplante de células-tronco de medula óssea em pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico, coordenadas por Rosalia Mendes-Otero, e o estudo sobre terapias celulares em doenças renais, coordenado por Adalberto Ramon Vieyra têm duração de dois anos e financiamento do CNPq.

Afinal, o que são células-tronco?

As células-tronco podem ser encontradas em qualquer órgão. Elas são responsáveis por fazer os reparos necessários quando ocorrem pequenas lesões nos tecidos. É o que acontece, por exemplo, quando alguém se corta: as células-tronco locais entram em ação e provocam uma cicatrização. Mas, quando um órgão apresenta uma lesão maior, as células-tronco locais não são suficientes para sanar o problema. A saída, então, é apelar para grandes reservatórios destas células: os embriões, a medula óssea, as placentas e o cordão umbilical.



CPqGM/Fiocruz

O corpo humano adulto é composto por mais de 70 trilhões de células dos mais variados tipos: da pele, do cérebro, do coração etc. Todas elas derivam das células-tronco. Após a fecundação do óvulo pelo espermatozóide, forma-se uma célula (zigoto) que começa a se multiplicar. Cerca de uma semana depois, já existe um grupo de aproximadamente cem células chamadas blastocisto.

As células da camada externa do blastocisto já têm um grau de diferenciação, mas as da camada interna são totalmente indiferenciadas, têm a capacidade de se replicar e de se transformar em qualquer célula do organismo – são as chamadas células-tronco embrionárias. Em 1998, uma equipe liderada pelo biólogo James Thomson, da Universidade de Wisconsin, Estados Unidos, conseguiu isolar as primeiras células-tronco de embriões humanos, abrindo caminhos para sua utilização na terapia celular.

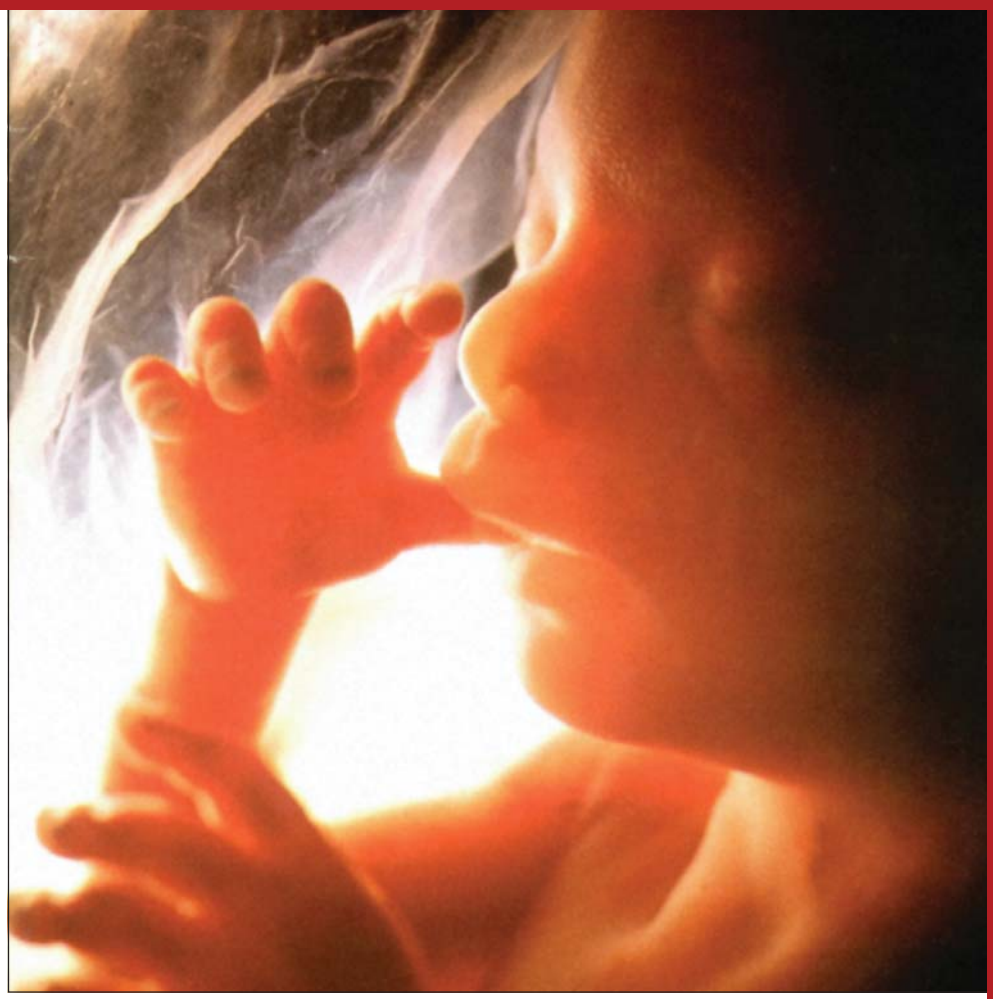
Os primeiros relatos de estudos sobre as propriedades das células-tronco adultas datam também da mesma época. Encontradas principalmente na medula óssea, na placenta e no cordão umbilical, elas não são tão indiferenciadas quanto as embrionárias e costumam ser retiradas do próprio paciente, o que evita o risco de rejeição.

De acordo com a imunologista Milena Soares, do CPqGM, já está bem demonstrado que as células-tronco embrionárias podem gerar células de qualquer outro tecido. Já em relação às adultas, os estudos mostram que algumas (como a da medula óssea) podem gerar células de outros tecidos, mas certamente não têm a mesma capacidade de se diferenciar, quando comparadas às embrionárias.

Em contrapartida, na medida em que são usadas no reparo de um órgão lesado, as células-tronco embrionárias passam a expressar moléculas próprias do organismo que as originou, o que pode levar o paciente a rejeitá-las. Também já foi demonstrado que estas células podem gerar tumores. "Isto não prejudica a pesquisa com células embrionárias, mas indica que temos que estudá-las ainda de forma a compreender os mecanismos de diferenciação desta célula que permitirão a sua utilização clínica de modo seguro", diz Milena.

Ainda segundo Milena, um estudo recente mostrou que células-tronco adultas, quando cultivadas por longos períodos, também apresentam alterações genéticas, o que implica em um controle maior do que está sendo injetado nos pacientes. Um projeto coordenado pelo imunologista Ricardo Ribeiro dos Santos tem exatamente este objetivo. A equipe pretende investigar a estabilidade cromossômica de populações de células-tronco de diferentes fontes *in vitro* e *in vivo* e avaliar o potencial de transformações tumorais nas células-tronco.

Diabetes e doenças neurológicas: novas possibilidades



Do cordão umbilical vem uma nova esperança para recém-nascidos com complicações neurológicas graves. Um estudo coordenado pelo médico Laudelino Marques Lopes, do Centro Pré-natal de Diagnóstico e Tratamento Laranjeiras Clínica Perinatal, no Rio de Janeiro, objetiva avaliar o potencial das células-tronco do cordão umbilical no reparo do tecido cerebral lesado durante episódios de hipoxia-isquemia (caracterizado pelo baixo teor de oxigenação do sangue e pelo baixo fluxo sanguíneo para determinado órgão) em bebês no período perinatal (que vai das últimas semanas de gestação até as primeiras semanas depois do parto).

O trabalho, que conta com a colaboração de pesquisadores do Laboratório de Engenharia Tecidual do CPqGM, pode resultar em novas estratégias terapêuticas para a prevenção do desenvolvimento de paralisia cerebral e/ou danos cerebrais graves nesses indivíduos.

Dados da pesquisa mostram que os danos cerebrais resultantes da hipoxia-isquemia são importantes causas de mortalidade infantil e ocasionam freqüentemente retardo mental, epilepsia e paralisia cerebral. "Anualmente, de mil nascidos vivos, dois desenvolvem encefalopatia hipóxico-isquêmica. Destes, cerca de 15% morrem. Dos sobreviventes, 25% terão comprometimento neurológico grave de longo prazo, entre os quais paralisia cerebral, convulsões e retardo mental", comenta Lopes.

Testes feitos em animais com lesões do sistema nervoso central revelam que as células-tronco do cordão umbilical propiciaram uma melhora do quadro. A infusão de células-tronco humanas retiradas do cordão umbilical em modelo de isquemia cerebral em ratos e em camundongos resultou na redução do volume do infarto e em uma melhora significativa dos distúrbios de comportamento dos animais.

Os achados sinalizam a possibilidade de intervenção com terapia celular em recém-nascidos que sofreram episódios hipóxicos-isquêmicos. O procedimento nestes casos tem como objetivo bloquear ou prevenir a destruição do cérebro e impedir que ocorra a paralisia cerebral. O projeto reúne profissionais de diversas áreas, entre as quais, medicina fetal, neonatologia, neuropediatria, neurobiologia, imunologia e terapia com células-tronco.

Outra linha de pesquisa abre novos caminhos para portadores de diabetes. O *insight* inicial foi dado por um grupo de pesquisa americano, que publicou um artigo científico relatando um experimento feito com células-tronco isoladas da medula óssea. Cultivadas *in vitro* em um meio rico em glicose, estas se diferenciavam em células secretoras de insulina. Ao injetar as células na cápsula supra-renal dos camundongos, elas passavam a produzir insulina, corrigindo a diabetes do animal.

Agora, a imunologista Milena Soares tenta repetir o experimento usando células humanas. O objetivo é obter, a partir das células-tronco, células secretoras de insulina e transplantá-las para o fígado. Este se tornaria uma espécie de sucursal pâncreas em pessoas com diabetes avançada, quando não há nenhuma ilhota de Langerhans – células do pâncreas produtoras de insulina.

No diabetes tipo 1, essas ilhotas são agredidas pelo sistema imune do próprio paciente. Para acabar com esse mecanismo de auto-agressão, uma equipe da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto usou células-tronco no tratamento de crianças com diabetes tipo 1. Liderados por Júlio Voltarelli, os pesquisadores retiraram toda a medula óssea do paciente e descartaram todas as células auto-agressoras.

As células que não agridem o paciente são devolvidas à medula, que se repovoa graças à capacidade de regeneração das células-tronco. O procedimento não impede que as células agressoras cresçam novamente, mas todas as crianças submetidas ao tratamento já não precisam mais tomar injeções diárias de insulina. Tratamento similar tem sido realizado em pacientes portadores de outras doenças auto-imunes, como lupus e esclerose múltipla.