



# A Pesquisa de Células-Tronco no Brasil

Entrevista concedida a  
Edmilson Silva

A medicina regenerativa aponta para um futuro promissor

Radicalmente contra o estabelecimento de novas linhagens de células embrionárias humanas para experimentos científicos, Radovan Borojevic é uma das principais autoridades científicas mundiais em Embriologia e que escolheu o Brasil para viver, depois de integrar o Projeto de Intercâmbio Científico e Tecnológico Brasil-França, durante 10 anos. Professor-Titular de Histologia e Embriologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade do Brasil/UFRJ e Coordenador do Programa Avançado de Biologia Celular Aplicado à Medicina, Radovan integra um seleto grupo de cientistas que está na "ponta" da chamada Medicina Regenerativa e pode começar a usar no Brasil células-tronco retiradas da medula óssea do próprio paciente para regeneração da área do coração, afetada por infartos ou outro tipo de insuficiência cardíaca.

Nesta entrevista para Biotecnologia, este sérvio naturalizado francês de 60 anos, explica a posição adotada pelo presidente dos Estados Unidos, George W. Bush, na questão do uso de células de embrião e diz porque é contra a clonagem de humanos. Diz ainda quais são as razões que o levam a preferir em suas pesquisas usar as células-tronco em relação àquelas retiradas de embriões.



## BC&D - Qual é a grande novidade relacionada às células-tronco?

Radovan Borojevic - É a de que elas podem substituir as células lesadas de órgãos que não têm boa regeneração, tais como as do coração e do cérebro. O grande impacto da Ciência nessa área se deu, a partir de 1997, com a publicação de uma série de estudos na revista *Science*, mas estamos em pé de igualdade com todos aqueles grupos que estudam este assunto.

## BC&D - E como é feita essa regeneração do tecido afetado?

Radovan Borojevic - Basicamen-

te de três maneiras. Na primeira, injeta-se as células tronco diretamente na área lesada do coração, caso o paciente que precise passar por esse processo esteja sendo submetido a uma cirurgia, como aquela em que se colocam pontes de safena; na segunda, usa-se um catéter com uma seringa na ponta e chega-se à área que precisa ser reparada pela veia do paciente. Na terceira, as células tronco são injetadas diretamente na corrente sanguínea do paciente, esperando que sejam atraídas e incorporadas em tecido lesado.

## BC&D - Quais são os países que já dominam essa tecnologia?

Radovan Borojevic - França, Canadá, Inglaterra, Estados Unidos,

Japão, China e Brasil. Com exceção do Brasil, todos esses países já usaram células tronco em regeneração de áreas cardíacas afetadas.

## BC&D - E o que está faltando para que aqui se faça o mesmo?

Radovan Borojevic - Apenas a aprovação do Ministério da Saúde, a quem fizemos o pedido de autorização ao Comitê Nacional de Pesquisas (Conep). Tão logo chegue a autorização, a qual esperamos que saia em breve, podemos fazer o tratamento em conjunto com o grupo do professor Antonio Carlos Campos de Carvalho da UFRJ e o Pro-Cardíaco (instituto privado de

cardiologia localizado no Rio de Janeiro).

**BC&D - Além do fato de passar a integrar o seletivo grupo de países que fazem terapia com células-tronco, quais seriam as vantagens desse tipo de terapêutica para a Medicina?**

Radovan Borojevic - No que se refere à questão médica, a vantagem é total, já que se evita o problema clássico da rejeição, uma vez que usamos células do próprio paciente, como também acabam-se as terríveis filas de transplantes de coração. Sem rejeição, ficamos livres dos gastos com o uso das drogas imunossupressoras necessárias para prevenir a rejeição. E do ponto de vista administrativo, podemos consolidar a idéia de formar uma rede de laboratórios e hospitais chamada Instituto de Bioengenharia Tecidual. E para isso, contaríamos com o apoio do programa de Institutos do Milênio, criado recentemente pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

**BC&D - Qual é a sua avaliação sobre a decisão do presidente George W. Bush de autorizar o uso de um número limitado de linhagens de células embrionárias nas instituições que recebem um financiamento público, sendo liberado o seu uso no setor privado?**

Radovan Borojevic - A decisão de George Bush é tipicamente americana. Ele tem que concordar com aqueles que pagam os impostos que geram os fundos públicos usados no financiamento de pesquisa. Caso um cidadão não aprove o uso de células embrionárias em medicina (como por exemplo os católicos que seguem a posição do Vaticano),

este cidadão poderá contestar o uso do seu dinheiro numa ação que julga ser anti-ética.

Obviamente ele não vai parar a pesquisa, mas é compreensível que tenha agido assim. Ele não tinha outra opção.

**BC&D - E o senhor é favorável ao uso das células de embrião em pesquisa ou na Medicina?**

Radovan Borojevic - Não sou favorável ao estabelecimento de novas linhagens dessas células, mas se justifica o uso das linhagens que já existem. Entretanto, eu não

**"Com o conhecimento acumulado que temos sobre a viabilidade das células-tronco obtidas do próprio paciente, não há o porquê em usar as de embrião"**

pregaria o uso delas, uma vez que com o conhecimento acumulado que temos sobre a viabilidade das células tronco obtidas do próprio paciente, não há o porquê em usar as de embrião.

**BC&D - Quais são as diferenças entre as células-tronco embrionárias e as células-tronco retiradas da medula óssea?**

Radovan Borojevic - As células-tronco conseguidas de um embrião são obtidas na primeira semana depois da fecundação e são extremamente poderosas porque elas é que vão gerar o corpo humano inteiro. O fato éticamente condenável é que o uso delas significa a destruição do embrião,

de um novo ser. Já as células-tronco da medula óssea também são poderosas, podendo participar em reparo de vários, se não todos os tecidos do organismo. O seu equivalente funcional são as células que podem ser colhidas durante o ato do nascimento. Na verdade, essas últimas células são retiradas da placenta. Costumamos dizer do cordão umbilical, porque é o local por onde elas transitam e é de lá que as sugamos para guardá-las. O mais interessante dessas últimas é podermos trabalhar tranqüilamente com elas, já que não envolve nenhum tipo de comprometimento ético.

**BC&D - Na sua opinião, para onde aponta o futuro quando se trata do uso da bioengenharia?**

Radovan Borojevic - O mais promissor é mesmo o emprego de células na área da Medicina Regenerativa. Outra área que terá grande impacto é a da produção de hormônios ou fatores de crescimento humanos, assim como o desenvolvimento e produção de anticorpos monoclonais humanizados.

**BC&D - Que técnicas serão cada vez mais usadas nesse processo?**

Radovan Borojevic - O cultivo de células e engenharia de tecidos cada vez mais complexos, construções cada vez mais biomiméticas, e uso de elementos estruturais e células funcionais que possam substituir tecidos. Por exemplo, criação de substitutos funcionais de pâncreas contendo células especiais, de forma que um tecido engenheirado funcional passe a produzir a insulina que um diabético precisa.

**BC&D - E a Medicina Regenera-**

## **tiva onde vai chegar?**

Radovan Borojevic - Vamos conseguir melhorar os tecidos e órgãos, com a sua manipulação direta fora do corpo, de modo a repará-lo e devolvê-lo ao dono, sem o risco de rejeição. É muito importante sempre frisar esse lado. As células usadas para fazer os reparos poderão constituir uma reserva de células disponíveis para reparos teciduais, tal como fazemos hoje com as células-tronco que estamos guardando no Banco de Sangue de Cordão Umbilical do Hospital do Fundão. Essa mudança de tratamento faz com que a Medicina deixe de ser global, direcionada para uma categoria de doenças ou um grupo de pacientes, para ser individual, atendendo especificamente um paciente.

## **BC&D - Uma medicina mais cara do que a praticada atualmente...**

Radovan Borojevic - Não necessariamente. É relativamente cara, mas é mais adaptada às necessidades de cada paciente. Por exemplo, o reparo celular permanente de uma insuficiência cardíaca em um paciente será mais barato que mantê-lo em um CTI (Centro de Tratamento Intensivo), ou submeter a um transplante de coração. Necessariamente, a Medicina Regenerativa é individual, mas ela vai melhorar a qualidade de vida das pessoas durante o processo de envelhecimento. Temos que lembrar que as populações dos países, e o Brasil não fica fora disso, são essencialmente urbanas e a proporção de indivíduos de terceira idade ou em senectude avançada está aumentando drasticamente .

## **BC&D - Quando é que a popu-**

## **lação terá acesso à Medicina Regenerativa?**

Radovan Borojevic - Espero que em breve. O importante é que, caso essa experiência de regeneração celular de coração tenha realmente sucesso, e tudo apon-

**“A clonagem humana é éticamente reprovável e humanamente injustificável. É muito mais interessante ter uma criança pelos mecanismos normais”**

ta para isso, esta será a alternativa terapêutica para todo enfartado. Estamos apenas no início de um processo que estará popularizado dentro de 10 ou 20 anos, período em que as pessoas disporão da sua própria reserva

**“A decisão de George Bush é tipicamente americana. Ele tem que concordar com aqueles que pagam os impostos”**

celular. A França, um país em que toda a saúde pública é custeada pelo estado, por exemplo, o governo já recomenda que se colecionem células no momento de nascimento para um eventual

uso na terapia celular.

## **BC&D - Medicina Regenerativa faz pensar em outro tema que ganhou muita visibilidade nos últimos anos, a clonagem. Qual é a sua opinião sobre a clonagem de humanos?**

Radovan Borojevic - A clonagem humana é éticamente reprovável e humanamente injustificável. É muito mais interessante ter uma criança pelos mecanismos normais, naturais, até porque a clonagem não é um processo perfeito. Dolly (a ovelha) serviu mais para dar notoriedade ao grupo de pesquisa que a concebeu do que para qualquer outra coisa. Em outras palavras, a clonagem é muita fumaça em volta do nada.

## **BC&D - Qual é o auge da produção das células tronco em humanos?**

Radovan Borojevic - A medula óssea produz células-tronco durante toda a vida, mas a experiência nos mostra que quanto mais jovens, melhor é o resultado do seu uso, embora saibamos que a vitalidade dela é preservada durante todo o ciclo vital.

## **BC&D - A questão da falta de financiamento da pesquisa continua sendo um problema no Brasil, todos sabemos disto, mas qual seria a saída para esse problema?**

Radovan Borojevic - Na área de bioengenharia, nos Estados Unidos, 90% dos recursos vêm da indústria, do setor privado, e apenas 10% é proveniente das instituições governamentais. No entanto estes 10%, são responsáveis pela maior parte da gera-

ção do conhecimento original e inventivo, o que acontece essencialmente nas instituições acadêmicas. Aqui no Brasil, temos um corpo científico e tecnológico altamente competente nas universidades onde temos liberdade para decidir em que área pesquisar, mas faltam investimentos. Essa pesquisa mesmo que estamos fazendo com células-tronco só está indo em frente por que estamos usando parte do dinheiro destinado a outros estudos para custeá-la. Para aumentar o montante investido em pesquisa, o Governo brasileiro deveria elaborar um esquema que conseguisse drenar os recursos da indústria para o setor universitário, e os fundos setoriais são um bom exemplo. De nada adiantará obrigar empresas como a Monsanto ou a Glaxo Smith Kline a criar um departamento de pesquisa apenas para satisfazer a legislação, mas elaborar critérios claros que fizessem com que essas empresas passassem a direcionar recursos para a universidade.

**BC&D - Ao sul dos EUA, o Brasil é o único país com um banco de células estruturado como este do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho. Mesmo assim, sabe-se que os senhores estão querendo ampliá-lo. O que falta ao Brasil especificamente neste setor?**

Radovan Borojevic - O que estamos precisando é mudar a escala para passar a prestar serviços mais tecnológicos. Atualmente, o banco de células serve para formação de recursos humanos, geração e repasse de tecnologia sobre manipulação de células. Neste momento, estamos discutindo um projeto de ampliação da atual estrutura tecnológica

de engenharia tecidual, com a criação de uma área voltada para atendimento da demanda oriunda dos pacientes atendidos tanto em hospitais públicos quanto particulares.

**“Para aumentar o montante investido em pesquisa, o Governo brasileiro deveria elaborar um esquema que conseguisse drenar os recursos da indústria para o setor universitário”**

**BC&D - Defina, por favor, a importância de um banco de células para um país.**

Radovan Borojevic - Um banco de células é uma estrutura de referência, um tipo de biblioteca em que no lugar dos livros temos materiais biológicos. Da

**“Atualmente, o banco de células serve para formação de recursos humanos, geração e repasse de tecnologia sobre manipulação de células”**

mesma forma que na biblioteca, aqui os materiais biológicos devem estar disponíveis para as pessoas que têm algum tipo de interesse no mundo celular. E

neste momento, nós do Banco de Células do Rio de Janeiro estamos em fase final de conversações com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), para que passemos a funcionar como um repositório de materiais com fins de depósito de patentes na área de biotecnologia. Antes dessas conversações, o BCRJ funcionava apenas como depósito de material. Com essa mudança, passaremos a ser o único banco de células da América Latina a funcionar como repositório de patentes concedidas a partir de células humanas e animais. A parte referente aos microorganismos ficaria a cargo da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a de germoplasmas e material vegetal funcionará em Brasília, sob a responsabilidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

**BC&D - Nestes 12 anos de atividades, o Banco de Células do Rio de Janeiro, além de prestar serviços tem se dedicado a formar recursos humanos. Quantas linhagens celulares os senhores administram e quantos pós-graduados já passaram por lá?**

Radovan Borojevic - Atualmente, estão disponíveis no BCRJ - ver em [www.bcrj.hucff.ufrj.br](http://www.bcrj.hucff.ufrj.br) - cerca de 200 linhagens celulares, o que é suficiente para a demanda regional. Estamos atrás apenas de um banco americano e de outro europeu, cada um deles com cerca de mil linhagens.

Quanto aos profissionais, já formamos mais de 100 deles, 50 dos quais concluíram a pós-graduação conosco. A maior parte desses profissionais desenvolveram teses de doutorado e outras 20 estão em andamento. 🌱