

Centro
de Psicologia
Formativa do Brasil



PALESTRAS DO I COLÓQUIO DE
FENOMENOLOGIA E BIOLOGIA
UM ENCONTRO FORMATIVO

NOVEMBRO/2007

A CÉLULA TRONCO EMBRIONÁRIA

Emmanuel Carneiro Leão*

RESUMO

A questão das células tronco embrionárias humanas não é uma questão de progresso apenas na área da saúde e da vida, é uma questão humana. Trata-se de respeitar o homem a qualquer custo. O embrião no homem não é menos humano por ser embrião, de vez que, embrião humano é homem.

PALAVRAS-CHAVE

Dignidade humana; ética; ciência biológica e poder; intervenção e procriação; direito e dever.

* Doutor em Filosofia pela *Universitat Freiburg*. Professor titular emérito da UFRJ.

Por ser e para ser homem, o homem tem de empenhar-se por vir a ser tudo que recebeu na sua geração. No homem, ter é conquista de ser. Ele só se realiza, subordinando tudo que tem, ao ser que é. O ter, o homem o está ganhando ao nascer continuamente, e o está perdendo, ao morrer constantemente no curso de sua vida. O ser humano de todo homem vai emergindo, insistente, do processo desta realização numa multiplicidade de transformações do ter em ser.

Hominização não se dá sem humanização. Pois toda hominização se instala numa humanização, em que o ter e o ser perfazem e constituem um movimento não apenas único, como sobretudo inteiriço. Isto significa: no homem, todo ter pertence a uma dinâmica de integração com o ser que nunca se repete, mas sempre compete em tudo com tudo, incorporando mudanças e promovendo inovações.

Assim todo o corpo do homem já é sempre humano. A vida humana está toda presente em cada estrutura, em toda função, em qualquer exercício somático, integrando tudo à elaboração de um todo indivisível. É esta elaboração que constitui a singularidade de cada um em todos. É nesta elaboração que reside o concreto em todo e de todo indivíduo.

Por ser e para ser humano, o homem, portanto, não pode constar de partes, órgãos ou elementos, mas se torna sempre o que é no exercício de uma

totalização que já sempre é, já sempre era, e que precede, regendo, tudo que ele venha a ser no futuro. Nas palavras de T. S. Elliot: "tempo passado e tempo presente estão ambos talvez vigentes no tempo futuro e o tempo futuro contido no tempo passado. Se assim todo tempo está eternamente vigente, todo tempo é irredimível". Num famoso ensaio, *Jenseits des Lustprinzips*, "Além do Princípio do Prazer", de 1924, Freud nos fala das "forças misteriosas", que sempre atuantes deram origem à vida. Sem dúvida, nelas operam também as forças originárias da vida humana. A formulação lapidar de Aristóteles "o que já sempre era ser", vale por excelência do e para o modo de ser privilegiado do homem.

A célula tronco embrionária do homem já é sempre vida humana, mesmo antes de desenvolver todo o cabedal de humanidade, de que é capaz. Deixada entregue a si mesma, sem nenhuma intervenção agressiva, seja de dentro, seja de fora, ela vai percorrer todo o curso da realização humana, crescendo, amadurecendo e morrendo em si, por si e para todos. Intervir numa célula tronco embrionária do homem já inclui sempre uma agressão à vida humana na singularidade irrepitível de sua integração de ter e ser.

Toda ética é ótica de realização. Na ótica da realização humana, qual será, então, a diferença entre destruir uma célula tronco embrionária humana e cortar as unhas, aparar o cabelo, expelir dejetos,

limpar sujeira, doar um órgão, fazer transfusão de sangue ou transplante de medula? - Esta é a objeção!

A diferença aqui em causa é essencial e por isso mesmo única. A célula tronco embrionária no homem não tem, ela é a virtualidade de gerar uma vida humana inteira, singular e completa, enquanto a unha, o cabelo, o dejetos, a sujeira, o sangue, a medula, por si sós, não dispõem desta possibilidade em si, por si e para todos, isto é, não gozam da autonomia de procriar, de si mesmos, nova vida humana.

Alega-se que o cérebro é que define o viver e o morrer do ser humano. O cérebro constitui o início e o fim da vida humana. Tal alegação é uma *fallacia aequivocationis*. Confunde-se início com princípio. Ora, início não é princípio. Início é alavanca. Remete ao empuxo e arranque com que uma coisa começa. Princípio, não. Princípio é origem. Remete à fonte donde uma coisa brota. O início mal inicia e já está superado. Desaparece e fica para trás nas peripécias do processo de criar e desenvolver-se. O princípio, ao contrário, surge e se impõe ao longo de toda a vida, pois só alcança plenitude na integração e degradação do ser vivo. Início é princípio em busca de realização, integração\degradação é o princípio, realizando-se, como princípio. Quem começa muito, quem inicia muitas coisas, nunca chega ao princípio.

Somos células: uma visão biológica da Psicologia Formativa

Márcia Attias *

RESUMO

Mesmo destituídas de consciência formal, as células se comportam de maneira análoga a um indivíduo, interagindo e trocando informações com outras células e com o meio ambiente. Em grande parte, este comportamento é resultante de particularidades físico-químicas na constituição das membranas celulares e dos sinais que são transmitidos à rede de proteínas, que forma o citoesqueleto – uma estrutura dinâmica que se reorganiza constantemente, propiciando o deslocamento de estruturas intracelulares e, em muitos casos, da própria célula. Assim como cada indivíduo, cada uma das células tem uma história que é parcialmente pré-determinada pelo código genético, mas dotada de uma plasticidade para dividir-se, modificar-se ou até morrer de acordo com o momento e as condições existentes. Conhecer todas as possibilidades de adaptação e reorganização de uma célula pode ajudar a entender algumas das transformações por que se vem passando tanto a curto quanto em longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE

Célula; citoesqueleto; plasticidade morfológica.

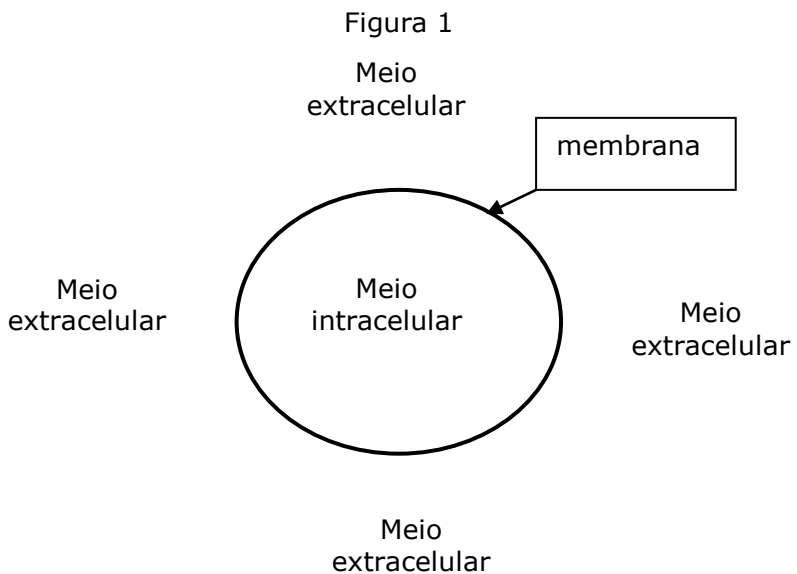
* Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora associada da UFRJ.

Muitas analogias podem ser feitas entre a Biologia e a (re)organização de um indivíduo conforme proposto na teoria da Psicologia Formativa de Stanley Keleman. Há muito que os embriologistas observaram que cada indivíduo reproduz durante a embriogênese várias etapas evolutivas dos seres que os antecederam. Podemos iniciar com a célula ovo ou zigoto, que contém em si toda a maquinaria de sobrevivência e multiplicação, tal qual os protozoários, que reúnem em uma única célula funções de nutrição, percepção do meio, defesa e reprodução, para as quais os seres pluricelulares possuem células e órgãos especializados.

Célula ou não célula: eis a questão

A vida, seja ela uni ou pluricelular, infere necessariamente a existência de uma fronteira que limita o meio intracelular, equivalente ao *self*, e o separa de meio extracelular, ou meio externo (Figura 1). No caso das células, esta fronteira é a membrana plasmática. Através da membrana, difundem-se os gases utilizados na respiração, são transportados os nutrientes e penetram moléculas de natureza hormonal. Devido à sua natureza química e estrutural, a membrana possui *permeabilidade seletiva*. Entretanto, a seleção não é feita com base nos benefícios das substâncias para a célula e sim por simples afinidade química, razão pela qual o álcool e outras toxinas rapidamente se difundem por nossos tecidos mais nobres. Longe de ser mal

projetada, a membrana é uma obra prima de simplicidade, versatilidade e plasticidade, pois sua estrutura básica - presente tanto em bactérias quanto nos maiores e mais complexos organismos - atende a uma enorme gama de funções básicas e específicas de cada tipo celular.

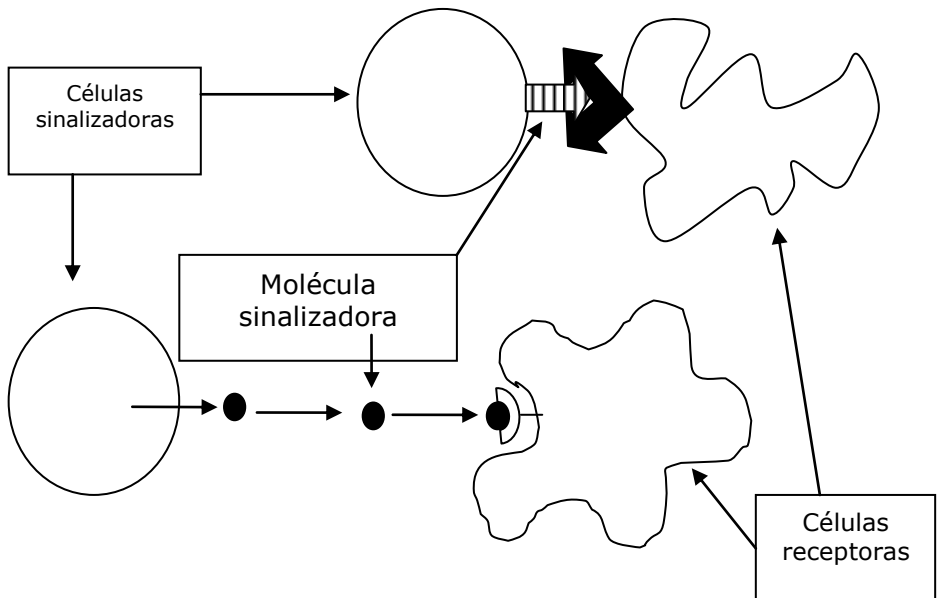


Quem sou eu?

Para que o organismo se desenvolva e se mantenha na avalanche ininterrupta de acontecimentos que sucedem à fecundação, cada célula de nosso corpo precisa ter bem definida sua origem, seu papel na organização geral, sua função naquele contexto e o que dela se espera: a quiescência, a divisão, a diferenciação, a migração ou até mesmo a morte celular programada. Estas informações são trocadas entre as células de um organismo desde muito cedo no processo embrionário. Se, logo após a primeira ou segunda divisão da célula ovo, as células-filhas separarem-se, a ausência de referência do *outro*, funcionará como um sinal para que o processo se reinicie em cada uma delas, gerando os gêmeos idênticos, que são seres diferentes: submetidos a situações práticas distintas ao longo do tempo, cada um daqueles indivíduos, possuidor do mesmo patrimônio genético, desenvolve forma e personalidade únicas. Em um paralelo com a plasticidade da reorganização dos processos psicológicos, a reorganização individual das células conduz a um conjunto (pessoa) completamente diferente, tanto com relação aos demais quanto a si mesmo em tempos diferentes de sua vida. Ouvi de meu filho quando lhe mostrei uma foto sua aos 3 ou 4 anos: "não me reconheço, aquela era outra pessoa". Estas mudanças, perceptíveis ao longo do tempo, sucedem-se a cada fração de segundo em cada uma de nossas células.

Os sinais trocados entre as células podem ser gerados por contato direto célula-célula, através de moléculas expostas em sua superfície ou por moléculas que são secretadas em um ponto do organismo e vão encontrar receptores em células muito distantes, como é o caso dos hormônios (Figura 2).

Figura 2



Em resumo: somos o resultado de reações a curto prazo (reações a estímulos neurológicos) e a longo prazo (crescimento, envelhecimento) dos sinais que nossas células recebem. Não receber sinais, ser

isolada ou engolfada por outras células significa a morte e a exclusão do organismo. Receber sinais em excesso ou desviados, pode levar a manifestações patológicas como as alergias, as doenças auto-imunes ou até o câncer. Trata-se de um equilíbrio delicado onde mecanismos de prevenção e reparo de erros existem, mas não são infalíveis.

A plasticidade morfológica

Analogamente ao que sucede com o animal humano, a sobrevivência e a transformação de uma célula dependem das interações que estabelecem com outras células, bem como dos sinais que recebem e enviam, ou seja, de sua interação social.

No indivíduo formado, ainda que recém-nato, a maioria das células possui forma, localização e atividades bastante diferentes, embora todas provenham da célula-ovo inicial, que é pouco ou não diferenciada. Embora todas compartilhem do mesmo código genético, em cada tipo celular apenas um determinado número de genes está ativo, resultando na expressão de moléculas específicas.

Cada tipo de célula – músculo, neurônio, linfócito – possui *habilidades* específicas. Depois de comprometidas numa rota de diferenciação, não mais retrocedem. Por isso mesmo, a célula-ovo é *totipotente*, pois pode gerar TODOS os tipos celulares de um indivíduo. Já as células da medula óssea, responsáveis pela renovação das células do

sangue, são *pluripotentes* e outras, como os osteoblastos, são *unipotentes*, pois só podem se multiplicar e diferenciar em células ósseas.

Quanto mais especializada uma célula, menor será a sua capacidade de diferenciação e multiplicação. Os neurônios são o melhor exemplo desta característica; o extremo oposto seriam as células cancerosas que se desdiferenciam morfologicamente, passando a multiplicar-se indefinidamente, desagregando-se e colonizando pontos distantes na forma de metástases.

Qualquer que seja o caso, a modificação e a manutenção da forma dependem da reorganização dinâmica de proteínas específicas que formam o citoesqueleto celular (Figura 3).

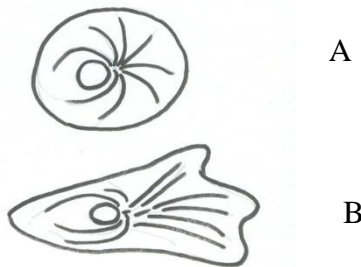


Figura 3: A forma de uma célula depende da disposição de filamentos protéicos que formam o citoesqueleto.

Instabilidade dinâmica

A manutenção da vida requer constante troca de sinais entre cada célula e o meio externo e conseqüente adaptação às condições de cada momento. Estas adaptações envolvem a síntese de

novas moléculas e/ou a redistribuição dos componentes celulares. Os filamentos que formam o citoesqueleto são formados por proteínas de três tipos: as *tubulinas*, as *actinas* e os *filamentos intermediários*. As duas primeiras são mais dinâmicas e responsáveis pelo rearranjo rápido de formas que são observados em células que migram ora numa direção, ora em outra, de acordo com o estímulo recebido.

Tanto tubulinas quanto actinas são proteínas globulares que se encaixam umas nas outras formando longos filamentos. Na figura 3A, os filamentos de tubulina, chamados microtúbulos, irradiam-se uniformemente a partir do centro da célula dando um formato arredondado à célula. Já na figura 3B, há uma distribuição preferencial com filamentos mais longos em uma determinada direção. Estas alterações podem acontecer em poucos segundos. Os filamentos de actina são mais finos e podem formar padrões diferentes. Isso acontece, por exemplo, nas fibras musculares, especializadas em um único tipo de movimento (a contração).

Mesmo quando uma célula não migra e sua forma não se altera, os filamentos do citoesqueleto estão em reorganização dinâmica (Figura 4). Caso a taxa de incorporação seja maior que a de desincorporação, o filamento crescerá e na situação inversa, encolherá ou desaparecerá.

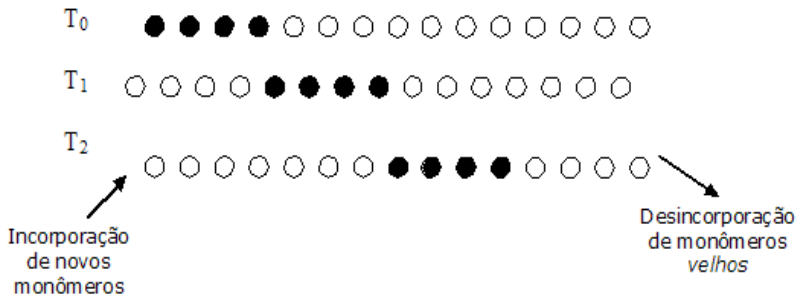


Figura 4: Instabilidade dinâmica: a cada momento (T_0 , T_1 , T_2) novos monômeros são incorporados em uma extremidade e outros vão sendo liberados, embora não se observe alteração no tamanho do filamento.

Esta constante reorganização é vital ao nível celular, tanto que várias das drogas utilizadas na quimioterapia do câncer matam as células pelo fato de impedirem a reorganização de seu citoesqueleto e, conseqüentemente, a sua reprodução.

O sistema nervoso, não sem motivo, constitui o grande trunfo adaptativo de nossa espécie. Os neurônios diferenciam-se ainda na vida pré-natal e à medida que a gestação progride são formadas as conexões básicas entre eles. São formados muito mais neurônios do que aqueles que efetivamente persistem ao fim da gestação. Aqueles que não formam contatos funcionais ou não formam conexões com outras células iniciam o programa de auto destruição já citado. No curso de nossas vidas, continuamos perdendo neurônios, o que explica o decaimento de faculdades mentais, bem acentuado em algumas pessoas. Depois de estabelecidos,

os neurônios não migram mais, entretanto continuam a se reorganizar através da formação dinâmica de *espinhas dendríticas*, expansões da membrana que contêm actina em seu interior e que possibilitam novas combinações entre eles. Essas discretas alterações morfológicas podem ter efeitos marcantes na reorganização funcional do indivíduo. Em contrapartida, no caso de lesões ou degeneração, as conexões se desfazem e a capacidade mental do indivíduo declina. Podemos então concluir que a plasticidade não requer drásticas mudanças de forma ou posição, como ocorre em células de vida curta como as plaquetas.

As plaquetas são elementos figurados do sangue que, na circulação, possuem formato discóide. No caso de uma lesão na parede de um vaso, as plaquetas agregam-se de modo a tentar ocupar e selar a área lesada, a fim de impedir a hemorragia. Neste momento, o citoesqueleto das plaquetas se reorganiza de modo que elas se tornam muito achatadas, capacitando-se a ocupar a maior área possível. Uma vez estancada a hemorragia, inicia-se o processo de cicatrização, cabendo às plaquetas retraírem-se na direção do centro, *puxando* as bordas da lesão e reduzindo a área a ser reparada.

Morra e deixe viver

Embora o resultado seja complexo, cada célula e o organismo como um todo, são o resultado de

reações e moléculas relativamente simples. A beleza de estudar e conhecer estes processos é infinita. As possibilidades de interação entre cada tipo celular, as vias de sinalização para multiplicação e diferenciação celular, já prevê para cada célula o número de vezes que se dividirá e seu tempo de vida. Este processo: a morte celular programada é responsável pela renovação celular ao longo da vida e dele depende a harmonia do conjunto, a manutenção do número de células e o desaparecimento das estruturas que já não são funcionais em condições diferentes, como a cauda dos girinos, que desaparece quando os mesmos adquirem as pernas. O contraponto, a multiplicação desenfreada de células sem função, é o que conhecemos como câncer.

Somos nossas células. Não podemos mudar alguns desígnios genéticos básicos, mas nos transformamos a cada momento em todos os níveis – macro e micro. Ter esta consciência e usá-la da melhor forma é que nos diferencia dos demais seres vivos.