

Ponte entre hemisférios

Caminhos alternativos conectam áreas distantes em lados opostos do cérebro

Rodrigo de Oliveira Andrade

Um mistério que há quase meio século persiste sem explicação na neurociência pode ter sido esclarecido agora por um grupo de pesquisadores brasileiros e ingleses. Pessoas que nascem sem um importante feixe de fibras nervosas que conecta os dois hemisférios cerebrais, o corpo caloso, em princípio teriam dificuldade em associar o aprendizado e a memória armazenados em lados opostos do cérebro. Acontece que o cérebro de algumas delas parece preservar essa habilidade, um paradoxo bastante conhecido dos neurocientistas, mas nunca devidamente esclarecido. Em um artigo publicado em maio na revista *PNAS*, da Academia de Ciências dos Estados Unidos, os pesquisadores relatam uma possível explicação para esse antigo quebra-cabeça. Eles verificaram que o cérebro de pessoas que nascem sem o corpo caloso parece ser capaz de criar rotas alternativas e garantir a comunicação entre os dois hemisférios cerebrais. No estudo, coordenado pelos médicos Fernanda Tovar-Moll e Roberto Lent, ambos do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOr) e do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o grupo identificou e descreveu

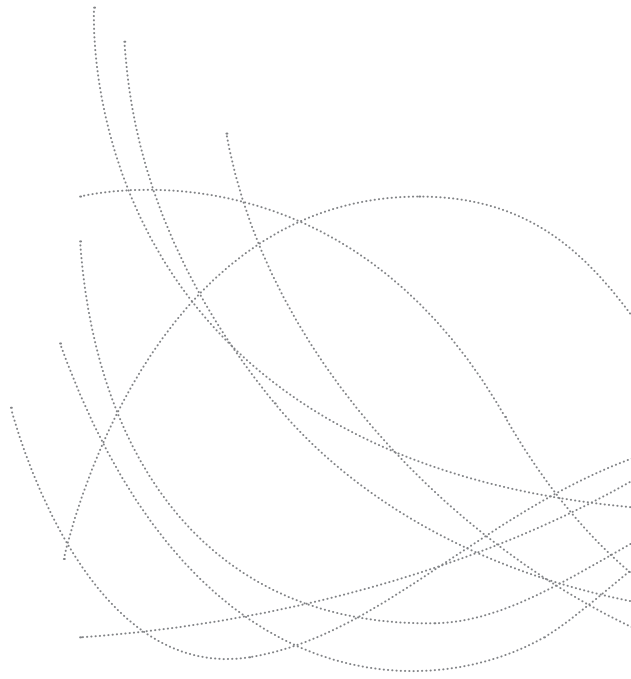
morfologicamente esses novos caminhos, que parecem compensar a ausência dessa importante estrutura cerebral.

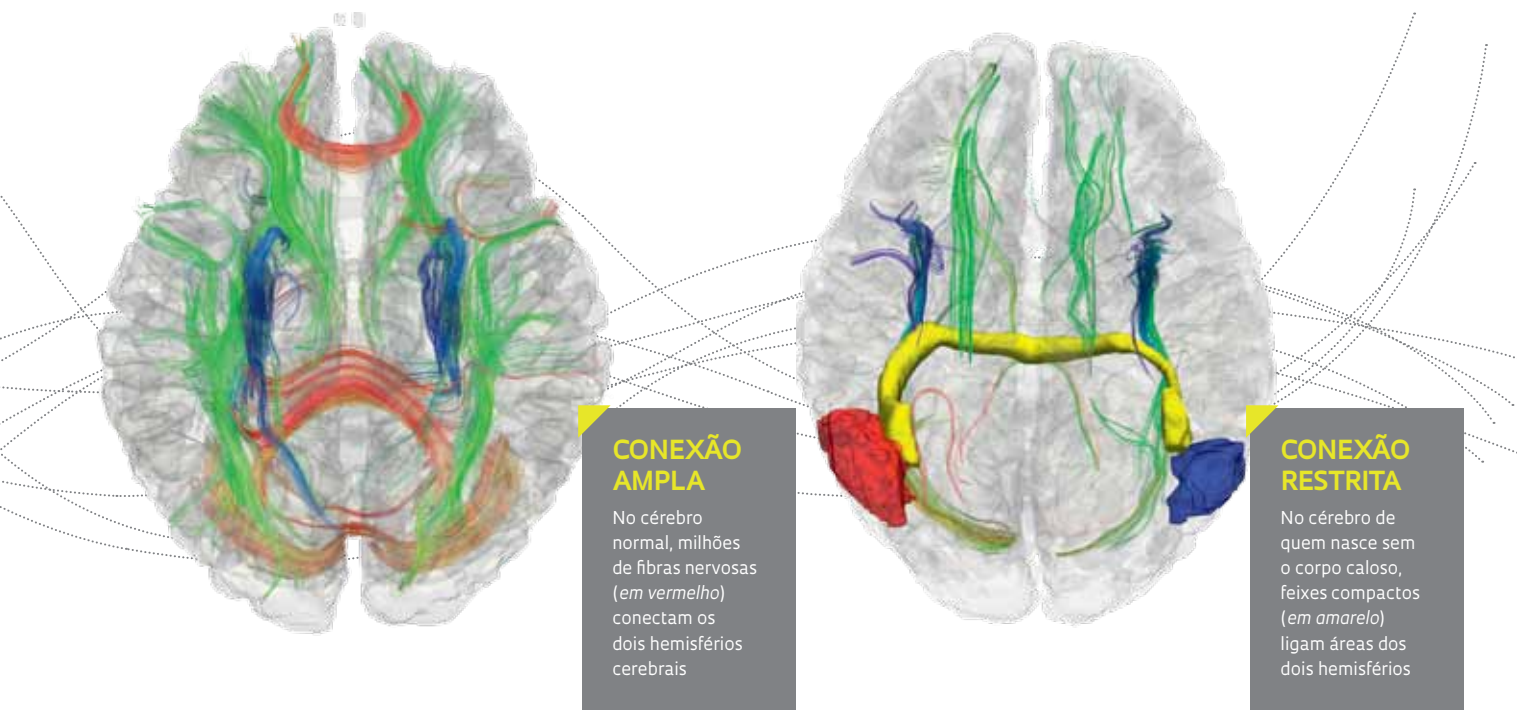
Situado na região central do cérebro, o corpo caloso funciona como uma ponte conectando os hemisférios direito e esquerdo por meio de 200 milhões de fibras nervosas. Ainda nos anos 1960, pesquisadores verificaram que a remoção cirúrgica do corpo caloso — procedimento conhecido como calosotomia — prejudicava a capacidade das pessoas de perceber e interpretar o mundo. Eles constataram que a comunicação entre os dois hemisférios era seriamente comprometida nas pessoas em que essa estrutura havia sido retirada cirurgicamente para tratamento de distúrbios neurológicos, como a epilepsia. Por ser considerada um procedimento paliativo, e não curativo, além de bastante agressivo e invasivo, a calosotomia era e ainda é usada apenas em casos muito específicos. “Acreditava-se que a remoção do corpo caloso impediria, no caso da epilepsia, que as conexões neuronais que não funcionam adequadamente e desencadeiam as convulsões se espalhassem para neurônios do hemisfério vizinho”, explica Fernanda.

Nos casos cirúrgicos, a remoção desse conjunto de fibras pode ser completa.

O procedimento interrompe a troca de informações entre os dois hemisférios cerebrais, desencadeando a síndrome de desconexão inter-hemisférica. A pessoa cujo corpo caloso é completamente retirado por meio de cirurgia pode se tornar incapaz de dizer o nome de um objeto caso, vendada, o apanhe com a mão esquerda. Isso porque o reconhecimento tátil dessa mão é processado pelo hemisfério direito do cérebro, enquanto a fala é controlada pelo hemisfério esquerdo. E, para perceber um objeto e dizer seu nome, é preciso que os dois hemisférios troquem informações entre si. Segundo Fernanda, o que explica essa incapacidade no caso dessas pessoas é o fato de o sinal não conseguir passar do lado direito para o esquerdo por conta da ausência dessa ponte.

Mas há tempos também se sabe que o mesmo não acontece com quem nasce sem essa estrutura cerebral. Em 1968, o neurocientista Roger Sperry, prêmio Nobel de Medicina ou Fisiologia em 1981, verificou que pessoas que nascem sem o corpo caloso são capazes de reconhecer e dizer o nome de qualquer objeto, independentemente da mão com a qual o seguram. Essa constatação, também conhecida como paradoxo de Sperry, deixava os neurocientistas





tistas intrigados, porque não se sabia ao certo como um hemisfério se comunicava com o outro na ausência do corpo caloso.

PROBLEMAS DE FORMAÇÃO

No estudo da *PNAS*, Fernanda e seus colaboradores avaliaram seis pessoas de ambos os sexos com idade entre seis e 33 anos e problemas na formação do corpo caloso que variavam de sua ausência completa (agenesia) até o desenvolvimento de um corpo caloso atrofiado. Dos voluntários que participaram do estudo, dois não tinham o corpo caloso; dois o tinham em tamanho menor que o normal (hipoplasia); e outros dois apresentavam apenas partes da estrutura formada (disgenesia parcial). Ao realizarem testes de reconhecimento tátil e visual, os pesquisadores verificaram que a comunicação entre os dois hemisférios do cérebro das pessoas que nasceram sem o corpo caloso ou com apenas parte dele era praticamente igual à observada em um grupo de controle, composto por pessoas com cérebros saudáveis.

Na tentativa de entender melhor como o cérebro dos dois grupos funcionava de modo semelhante, os pesquisadores mapearam seus cérebros por meio de técnicas de ressonância magnética estrutural

(RM) que permitem visualizar as conexões neurais e técnicas de ressonância magnética funcional (RMf), que mede a atividade cerebral a partir de variações no fluxo sanguíneo regional. O grupo observou que, diferentemente do cérebro das pessoas saudáveis e de pacientes que tiveram o corpo caloso retirado em cirurgia, os cérebros das pessoas que não tinham o corpo caloso ou que o tinham malformado apresentavam vias nervosas alternativas ligando os dois hemisférios, possivelmente desde o nascimento. “Identificamos em pessoas que haviam nascido sem o corpo caloso, e também nas que o tinham parcialmente formado, um conjunto de fibras nervosas formando feixes compactos que conectam regiões responsáveis pela transferência de informações táteis entre os dois hemisférios”, relata Fernanda. Seriam duas as rotas alternativas de comunicação entre os hemisférios cerebrais. Segundo a médica, elas ligam, bilateralmente, a região do córtex parietal posterior, área relacionada ao reconhecimento tátil.

O grupo acredita que esses circuitos cerebrais alternativos, no caso das pessoas que nasceram sem o corpo caloso, são gerados durante o desenvolvimento embrionário – entre a 12ª e a 20ª semana de gestação –, quando a plasticidade anatô-

mica do cérebro é alta e capaz de desviar o crescimento dos axônios, a parte do neurônio responsável pela condução de impulsos elétricos de uma célula para outra. A essa capacidade do cérebro de reconectar áreas distantes, os neurocientistas se referem como plasticidade de longa distância. Os pesquisadores ainda não sabem se o cérebro de todos aqueles que nascem sem o corpo caloso desenvolve essas rotas alternativas. Mas o fato de as terem observado em alguns casos já indica que é possível. Por enquanto, os resultados obtidos pelo grupo de Fernanda e Lent não só esclarecem esse antigo paradoxo como também sugerem que mesmo as longas ligações formadas no cérebro durante seu desenvolvimento podem ser modificadas, provavelmente em resposta a fatores ambientais ou genéticos, abrindo caminho para uma melhor compreensão de uma série de doenças humanas resultantes de conexões neuronais anormais formadas durante o desenvolvimento intrauterino. ■

Artigo científico

TOVAR-MOLL, F. *et al.* Structural and functional brain rewiring clarifies preserved inter-hemispheric transfer in humans born without the corpus callosum. *PNAS*, mai. 2014.