

NEURÔNIOS ESPELHO

Luiz de Gonzaga Gawryszewski¹, Antônio Pereira Jr.² e Allan Pablo Lameira¹

¹ Universidade Federal Fluminense -UFF Caixa Postal 100180, Niteroi, RJ, 24001-970,

² Universidade Federal do Pará - UFPA, E-mail: gawryszewski_lg@yahoo.com.br, apereira@ufpa.br, allanlameira@yahoo.com.br

Palestra apresentada na 59ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progreso da Ciência (SBPC), realizada no dia 12/07/2007.

Os neurônios espelho foram descritos inicialmente em macaco Rhesus. Estes neurônios disparavam quando o macaco realizava ações específicas (como pegar uvas passa) ou quando ele observava a mesma ação realizada por outro macaco ou por um pesquisador. A importância desta descoberta para a compreensão da ação e/ou da intenção do outro animal ou ser humano foi imediatamente percebida. Ou seja, os neurônios espelho, quando ativados pela observação de uma ação, permitem que o significado da ação seja compreendida automaticamente (de modo pré-atencional). Este processamento pode (ou não) ser seguido por um processamento consciente que conduz a uma compreensão mais abrangente dos eventos através de mecanismos cognitivos mais sofisticados. Assim, estes neurônios possibilitam a compreensão da ação e/ou da intenção de outro animal pela ativação subliminar desta ação nos circuitos fronto-parietais. Os neurônios espelho foram associados a várias modalidades do comportamento humano: imitação, teoria da mente, aprendizado de novas habilidades e leitura da intenção em outros humanos e a sua disfunção poderia estar envolvida com a gênese do autismo. Além disso, considerando que a capacidade humana de abstrair intenção a partir da observação de conspecíficos é considerada crucial na transmissão de cultura, a descoberta dos neurônios espelho é de importância fundamental para compreendermos o que nos faz diferente de outros animais, em termos cognitivos.

Desde a descoberta dos neurônios espelho em primatas não-humanos, vários estudos utilizando ferramentas de neuroimagem tentam localizar e mapear a presença desses neurônios em humanos. Os resultados sugerem que existe um sistema de neurônios espelho (SNE) em humanos distribuído em várias áreas corticais fronto-parietais. Recentemente, Buccino et al. (2004), através de um estudo com ressonância magnética funcional (fMRI), demonstraram a ativação de áreas frontais (giro frontal inferior e córtex pré-motor) em humanos durante a execução-observação de ações realizadas com a mão, com a boca e com os pés. Essas ativações ocorriam em diferentes setores corticais, de acordo com o efator envolvido, e seguindo um padrão somatotópico. Estes autores demonstraram ainda a ativação da área de Broca pela observação de ações, tais como os resultados anteriores obtidos através de tomografia por emissão de pósitrons (PET). Outras funções do SNE foram observadas através do emprego da ressonância magnética funcional (ver revisão em Gallese, 2005; Rizzolatti et al., 2006). Por exemplo, a observação da expressão de nojo em uma outra pessoa que cheira um líquido de odor desagradável ativa a parte anterior da ínsula, estrutura que é também ativada quando a própria pessoa sente nojo. Estes resultados mostraram que a área de Broca não está somente envolvida com o processamento da linguagem oral e do significado de gestos linguísticos. A homologia proposta entre a área de Broca e a área F5 dos macacos, junto com a comprovação recente da participação da área de Broca no SNE sugere que os neurônios espelho podem ter contribuído para a gênese da linguagem humana, servindo de base para a apropriação simbólica de atos motores.

Ou seja, os neurônios espelho estariam envolvidos com a origem da linguagem humana e a sua disfunção poderia causar autismo. Crianças com autismo têm grande dificuldade para se expressar, compreender e imitar sentimentos como medo, alegria ou tristeza. Por isso, fecham-se num mundo particular e acabam desenvolvendo sérios problemas de socialização e aprendizado. O comportamento autista reflete um quadro compatível com a falha do sistema de neurônios espelho. O

entendimento de ações (essencial para a tomada de atitude em situações de perigo), a imitação (extremamente importante para os processos de aprendizagem) e a empatia (a tendência em sentir o mesmo que uma pessoa na mesma situação sente, a qual é fundamental na construção dos relacionamentos) são funções atribuídas aos neurônios espelho e são exatamente essas funções que se encontram alteradas em pessoas autistas.

Apoio financeiro: CNPq, CAPES, FAPERJ, PIBIC/UFF-CNPq, PROPP

Bibliografia

1. Buccino, G., Binkofski, F. & Riggio, L. (2004). The mirror neuron system and action recognition. *Brain and Language*. 89: 370 – 376.
2. Gallese, V. (2005). What do mirror neurons mean? Intentional Attunement. The Mirror Neuron system and its role in interpersonal relations. <http://www.interdisciplines.org/mirror/papers/1>
3. Rizzolatti, G., Fogassi, L., Gallese, V. (2006). Espelhos na mente. *Scientific American*, 55: 44-51