

Pesquisa mostra que atividades físicas geram aumento de área responsável por estímulos nervosos

Estudo comprova benefícios do esporte para a saúde do cérebro

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

O educador físico Wantuir Francisco Siqueira Jacini analisou, em humanos, os efeitos que os exercícios físicos podem causar no sistema nervoso central. Inédita no país, a pesquisa foi realizada no Laboratório de Neuroimagem da Faculdade de Ciências Médicas (FCM). Orientado pelo professor Li Li Min, do Departamento de Neurologia da FCM, o estudo revela os primeiros resultados sobre as alterações estruturais que ocorrem em uma das áreas mais complexas do corpo humano pela prática de atividade física.

Os testes apontaram que o planejamento motor, associado a exercícios físicos, pode ser benéfico para a saúde do cérebro, uma vez que melhora a plasticidade cerebral, que é a capacidade de reorganização de estruturas danificadas. Em geral, esses danos são causados por dor ou lesões – entre as quais, o AVC (acidente vascular cerebral). Este aspecto, de acordo com o estudo, justificaria a prática de esportes na reabilitação de pacientes portadores de doenças neurodegenerativas – Mal de Alzheimer ou Mal de Parkinson, para ficar em dois exemplos.

Estudos experimentais feitos em ratos já demonstravam aumento dessa plasticidade no sistema nervoso, mais especificamente o acréscimo do volume de substância cinzenta – fundamental por produzir ou receber estímulos nervosos. Em humanos, no entanto, até então poucos estudos tinham sido feitos, em razão



O educador físico Wantuir Francisco Siqueira Jacini: nova metodologia e análise de imagens

da falta de mecanismos de avaliação não-invasivos.

Ao utilizar imagem de ressonância magnética especialmente desenvolvida para a mensuração, o educador físico não só conseguiu analisar as transformações ocorridas com a prática contínua de atividade física, como também desenvolveu uma metodologia para outros estudos que tenham como objetivo avaliar o volume de substância cinzenta nas regiões cerebrais.

Financiado pelo CNPq, o trabalho foi apresentado na íntegra em julho de 2006, em um dos encontros mundiais mais importantes sobre mapeamento cerebral, ocorrido na cidade italiana de Florença. Os resul-

tados também constam da dissertação de mestrado de Jacini, apresentada em fevereiro na FCM. A pesquisa originou, ainda, outros dois artigos científicos que serão publicados em revistas internacionais.

Judocas e corredores – O objeto de estudo de Wantuir Jacini foram os judocas e corredores de longa distância. Já o grupo-controle era formado por indivíduos sedentários, cujos resultados dos exames foram comparados aos dos atletas de elite. No total foram 16 atletas entre judocas e corredores e 20 sedentários, todos com características similares, de peso, altura e idade. Jacini tomou o cuidado de realizar todas as com-

parações possíveis para obter os resultados sem margem de erro.

Os índices para mensurar o aumento da substância cinzenta no sistema nervoso central foram medidos por *voxels*, o equivalente a um cubo de um milímetro nos três eixos que compõem a região do sistema nervoso. No caso dos judocas em comparação com os sedentários, ocorreu aumento no volume de substância nas áreas motoras e associativas – esta última envolve visão e memória. Algumas áreas vinculadas a planejamento e concentração também tiveram alterações.

No total, o aumento do volume de substância cinzenta em judocas foi de sete mil *voxels*. Jacini explica que

para se ter uma idéia exata do que isso representaria, seria necessário um estudo funcional feito por especialistas, dessas alterações. Mesmo não sendo um especialista, o educador físico observa que as áreas afetadas pelo aumento da substância cinzenta são aquelas relacionadas à melhora da qualidade de vida. No caso do aumento nas áreas associativas, por exemplo, o fato consistiria uma pista para propor alternativas para reabilitação das doenças neurológicas.

Os resultados apontados na comparação entre os corredores de longa distância e sedentários foram a grande surpresa do trabalho desenvolvido na FCM. O estudo constatou, por exemplo, que nos corredores de longa distância, os índices de volume de substância cinzenta aumentaram e reduziram em proporções significativas. O aumento foi em média 41 mil *voxels*, enquanto a redução somou 34 mil *voxels*, o que representa ganho no volume de substância cinzenta. Na região temporal, ligada à memória, observou-se maior perda da substância, em torno de 10 mil. Em compensação, no cerebelo e na região frontal – áreas motoras –, o aumento foi substancial.

As comparações entre os dois grupos de atletas acusaram maior ganho entre os judocas nas regiões do cérebro, cerebelo e parietal. Neste sentido, o educador físico acredita que os estudos poderão avançar para especificar melhor as práticas de exercícios físicos voltados para doenças que atinjam o sistema nervoso. Um exemplo seria atividade de judô para crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), uma vez que as áreas relacionadas à concentração estariam sendo estimuladas.

Obtenção de materiais porosos é foco de projeto

CARMO GALLO NETTO
carmo@reitoria.unicamp.br

O professor Yoshitaka Gushikem, do Departamento de Química Inorgânica do Instituto de Química (IQ) da Unicamp, coordena projeto temático financiado pela Fapesp cujo foco é a obtenção e caracterização de materiais porosos e o desenvolvimento de suas aplicações. Além de Gushikem, outros três pesquisadores investigam processos de desenvolvimento de materiais porosos para utilização em sensores químicos – de emprego cada vez mais crescente em análises – e em catalisadores na indústria química. A equipe trabalha ainda na obtenção de membranas utilizadas na separação e purificação de solventes e resíduos, empregadas também na identificação de metais presentes em combustíveis e em bebidas alcoólicas.

Iniciado em 2003 e prestes a completar quatro anos, o projeto rendeu, em média, mais de 50 publicações por ano e deu origem a inúmeras patentes, conforme destaca com orgulho o professor Gushikem, que enfatiza ainda a formação de recursos humanos: “Considero os resultados altamente positivos porque os projetos temáticos têm vários objetivos e, no nosso caso, todos foram plenamente alcançados. Um deles é o desenvolvimento de alunos de iniciação científica, de estagiários, de pós-graduandos e de pós-doutorandos, que atuam nos laboratórios dos quatro pesquisadores envolvidos no projeto”, comemora.

O professor menciona também as

mais de duzentas publicações científicas resultantes desses quatro anos de trabalho, além das patentes depositadas. “As publicações e as patentes sugerem o alcance dos resultados práticos”, diz ele com entusiasmo.

Pesquisadores de excelência – Gushikem destaca a excelência dos pesquisadores que participam do projeto. O professor Lauro Kubota, responsável pelo Laboratório de Eletroquímica, Eletroanalítica e Desenvolvimento de Sensores, vem já há cerca de 15 anos desenvolvendo materiais e processos para aplicação em análises químicas e clínicas, no caso de sistemas biológicos. Suas pesquisas se orientam principalmente na construção de sensores com fins analíticos.

A professora Maria Izabel Maretti Silveira Bueno, do Grupo de Espectroscopia de Raios-X, desenvolve modelos multivariados de calibração e de classificação não-supervisionada, usando espectrometria de Raios-X, que é uma técnica de análise não-destrutiva (não destrói a amostra), muito rápida, confiável e de baixo custo. Isso permite mapear a distribuição dos elementos no material, o que não seria possível nos processos de análise destrutivos.

A professora Heloíse de Oliveira Pastore, responsável pelo Grupo de Peneiras em Materiais Micro e Mesoporos, agrega aos materiais porosos substâncias que atuam como catalisadores nas transformações químicas, de capital importância industrial, principalmente na petroquímica e química fina. O grupo acabou de solicitar a patente de uma peneira microporosa de carbono em



O professor Yoshitaka Gushikem, do Departamento de Química Inorgânica do Instituto de Química (IQ): pesquisas pioneiras

que a morfologia das partículas pode ser controlada.

Gushikem atribui o sucesso do projeto temático à capacidade e grande experiência laboratorial destes pesquisadores. Foi no Laboratório de Química de Superfície, dirigido pelo pesquisador, que se desenvolveu a metodologia para produção de materiais porosos com carbono cerâmico. O pesquisador vem acumulando experiências nesse campo há mais de 20 anos.

Na opinião do cientista, “trabalhos como esses proporcionam aos pesquisadores envolvidos o reconhecimento

internacional, o que constitui motivo de orgulho também para os alunos de graduação e pós-graduação que colocaram a mão na massa. Para mim, o mais antigo da equipe, os resultados alcançados renovam o entusiasmo. Trabalhar com esse grupo constitui motivo de profunda satisfação”.

Nos poros dessa base são introduzidas as espécies químicas ativas desejadas. Esse é o procedimento para obter sensores eletroquímicos, na catalise heterogênea de superfície e na obtenção de membranas para separação e purificação de solventes ou para detecção de metais em bebidas.

O achado

Antes do advento dos materiais porosos, as substâncias ativas utilizadas nos sensores ou como catalisadores eram, de alguma forma, depositadas sobre uma superfície condutora, geralmente platina, prata ou ouro. Isto gerava dois problemas mais imediatos: aderência precária, o que exigia reposição constante, e área de contato limitada à superfície do suporte metálico. Surgiu então a idéia de utilizar como base materiais porosos que, face aos interstícios, disponibilizam áreas muito superiores de contato.

Por exemplo: cada 0,5 centímetro quadrado de área do suporte cerâmico dá origem a uma superfície de contato de 200 a 400 metros quadrados, ou até mais, o que possibilita aumentar extraordinariamente a superfície ativa e consequentemente a sensibilidade e a velocidade de reação.

Havia, entretanto, um problema: os materiais cerâmicos não são condutores de eletricidade, o que em princípio não os credenciaria à utilização em processos eletroquímicos. Surgiu então a idéia de adicionar-lhes carbono-grafite e, depois, certos óxidos metálicos, e mais recentemente o óxido de estanho. O problema foi resolvido. Os óxidos inclusive facilitam a fixação da substância ativa. Estava aberto o caminho para os modernos sensores eletroquímicos e a fixação mais eficiente de catalisadores.

Yoshitaka Gushikem esclarece que a eficiência dos materiais cerâmicos carbono-grafite depende do grau de dispersão dos óxidos e do carbono-grafite, que devem ter dimensões nanométricas, o que garante boa condução elétrica. O esqueleto de sílica confere resistência mecânica e térmica à matriz grande.