

## CINÉTICA DO FLUXO SANGUÍNEO NO INÍCIO DE EXERCÍCIO MODERADO EM IDOSOS<sup>1</sup>

Autor: Sebastião Gobbi, Ph.D.<sup>2</sup>

Orientador: Michael T. Sharratt, Ph.D.<sup>3</sup>

Os efeitos relacionados ao envelhecimento na cinética do rápido aumento do fluxo sanguíneo no início do exercício físico é amplamente desconhecido. Além disso, se a cinética é alterada com o treinamento em idosos também está indefinido. Parece que esta ausência de informação é parcialmente devida à dificuldade de uso de métodos de avaliação não-invasivos que possam apresentar alta resolução temporal que possam ser usados durante o exercício. Uma outra dificuldade que também pode ter contribuído para esta ausência de informação é o fato de que os mecanismos envolvidos na regulação da cinética do fluxo sanguíneo não estão bem claros. Não está também definido como tais mecanismos são afetados pelo envelhecimento ou treinamento físico. Com o objetivo de verificar se a cinética do fluxo sanguíneo era alterado pelo envelhecimento ou atividade física, foram desenvolvidos três estudos. Em todos eles, a velocidade sanguínea do antebraço e a pressão arterial de perfusão foram medidas batimento-por-batimento cardíaco, usando ultra-som Doppler e um manguito pletismográfico para dedos, respectivamente. Isto permitiu o cálculo da “condutividade” vascular do antebraço batimento-por-batimento cardíaco. O diâmetro da artéria braquial foi medida em vários espaços de tempo em repouso e durante o exercício. Uma vez que o diâmetro durante o exercício não foi diferente comparado com o de repouso, a cinética da velocidade sanguínea representava a cinética do fluxo sanguíneo.

<sup>1</sup> Tese de doutorado apresentada no Department of Kinesiology, Faculty of Applied Health Sciences, University of Waterloo, Canadá, 1996.

<sup>2</sup> Departamento de Educação Física - Instituto de Biociências - UNESP - Rio Claro. Bolsista da CAPES.

<sup>3</sup> Department of Kinesiology, Faculty of Applied Health Sciences, University of Waterloo, Canadá.

Os resultados mostraram que as cinéticas do fluxo sanguíneo e “condutividade” vascular não eram afetados pela idade. A respeito dos efeitos do

aumento da atividade física sobre a cinética do fluxo sanguíneo, os resultados do estudo longitudinal mostrou melhoria da cinéticas do fluxo sanguíneo e da condutividade vascular do antebraço em resposta a um protocolo de treinamento específico, enquanto que o estudo transversal avaliando idosos muito ativos (jogadores de hóquei) comparados com seus pares sedentários mostrou apenas uma tendência em direção a tal melhora. A análise comparativa dos dois estudos citados parece indicar que a especificidade tem grande influência no controle das cinéticas mencionadas em resposta ao treinamento.

É importante enfatizar que as descobertas dos três estudos mencionados são restritas a contrações musculares dinâmicas, em pequena massa muscular e com carga moderada.

## TENDÊNCIAS DESENVOLVIMENTISTAS NO COMPORTAMENTO LOCOMOTOR HABILIDOSO EM TERRENOS IRREGULARES<sup>1</sup>

Autora: Lilian Teresa Bucken Gobbi, PhD<sup>2</sup>

Orientador: Prof. Dr. Aftab E. Patla, PhD<sup>3</sup>

O foco principal deste trabalho foi examinar o desenvolvimento das estratégias para ultrapassar obstáculos em crianças. Em particular, o papel desempenhado pela visão na modulação do padrão locomotor sobre obstáculos foi investigado. Um modelo teórico foi proposto e seus componentes foram analisados. Para atingir este objetivo, três estudos foram planejados e executados. O objetivo específico do primeiro estudo foi caracterizar a contribuição dos sinais visuais exteroceptivos nas estratégias para ultrapassar obstáculos. Informação exteroceptiva refere-se à identificação da localização e das características dos objetos e superfícies no ambiente. Para a criança, a percepção da informação

<sup>1</sup> Tese de Doutorado apresentada no Department of Kinesiology, Faculty of Applied Health Sciences, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada, 1997.

<sup>2</sup> Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção, Departamento de Educação Física, Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro; bolsista da CAPES.

<sup>3</sup> Department of Kinesiology, Faculty of Applied Health Sciences, University of Waterloo, Ontario, Canada.

exteroceptiva e a modulação apropriada do padrão motor da ação intencionada são processos que estão em desenvolvimento através da integração sensório-motora. Informação exteroceptiva foi manipulada pela combinação de duas alturas e duas larguras do obstáculo, todos com um alto contraste entre o obstáculo e a superfície. Os participantes (n=25, de 2 a 58 meses de experiência no andar independente) foram solicitados a ultrapassar andando quatro obstáculos (um por tentativa) colocados em seu caminho. Registro em vídeo com um sistema de duas câmeras com imagem dividida foi realizado para qualitativamente documentar o desempenho de cada criança. Sete marcadores (DIERS, diodos emissores de luz infravermelho) foram afixados em pontos anatômicos específicos (quadril direito e esquerdo, hálux direito e esquerdo, joelho, tornozelo e calcanhar direitos) e seus sinais foram coletados utilizando o sistema de análise de movimento OPTOPTRAK (Northern Digital, Canadá). A partir do deslocamento dos marcadores do momento em que o pé da frente deixava o solo antes do obstáculo até o contato do pé de trás com o solo após o obstáculo, quatro variáveis dependentes foram obtidas: distância pé-obstáculo de ambas as pernas, elevação do quadril da perna da frente e a distância horizontal do pé da frente antes do obstáculo. Os resultados das medidas qualitativas não revelaram tendências desenvolvimentistas, indicando que as crianças foram aptas a desempenhar a tarefa, mas eles necessitavam sintonizar as trajetórias de seus segmentos para seguramente ultrapassar o obstáculo. As medidas cinemáticas confirmaram os resultados qualitativos indicando que a altura do obstáculo influenciou a modulação das trajetórias dos segmentos sobre o obstáculo. Apenas a informação exteroceptiva sobre a altura do obstáculo foi utilizada na modulação do sistema efetor em crianças. O segundo estudo examinou o papel da informação exproprioceptiva na modulação do padrão locomotor sobre obstáculos. Informação exproprioceptiva refere-se à identificação das partes do corpo relativas umas às outras e relativas aos objetos e eventos no ambiente. Informação exproprioceptiva foi manipulada através da combinação de duas alturas do obstáculo com baixo contraste e pela restrição ou não da visão dos membros inferiores. Os participantes (n=20, de 8 a 62 meses de experiência no andar independente) foram solicitados a ultrapassar andando dois obstáculos (um em cada tentativa) ora usando um colar com aba no pescoço ora não colocados em seu

caminho. A mesma análise qualitativa por vídeo empregada no primeiro estudo foi empregada. A análise cinemática foi realizada nos deslocamentos de cinco marcadores (DIERS; sobre os olhos, queixo, e hálux direito e esquerdo) para obter parâmetros da passada e da cabeça. Os resultados das medidas qualitativas (taxa de fracasso) exibiram uma tendência desenvolvimentista, indicando que um meio ambiente mais desafiante foi necessário para mostrar esta tendência. As medidas cinemáticas da passada (distância pé-obstáculo de ambas as pernas e distância horizontal do pé da frente antes do obstáculo) replicaram os resultados do primeiro estudo. A medida cinemática da cabeça (magnitude do ângulo de flexão) revelou uma tendência desenvolvimentista na aquisição espaço-temporal das informações exteroceptiva e exproprioceptiva, particularmente quando a visão estava restrita. O terceiro estudo enfatizou a contribuição da dinâmica intersegmentar do sistema efetor durante a locomoção sobre obstáculos através da análise cinética da perna da frente durante a fase de balanço sobre o obstáculo. A análise cinética ofereceu uma oportunidade especial para verificar a exploração das forças ativas e passivas agindo sobre o segmento durante a fase de balanço. Todas as tentativas bem sucedidas do primeiro estudo foram reanalisadas através da técnica da dinâmica inversa, a qual permitiu o isolamento do momento muscular dos momentos dependentes do movimento e da gravidade. Os momentos musculares nas articulações do quadril e tornozelo foram moduladas em função da altura do obstáculo. Esta modulação revelou que o sistema nervoso estava ativamente controlando a flexão da perna de balanço sobre o obstáculo, entretanto esta modulação não era eficiente. Os resultados dos três estudos suportaram o modelo teórico proposto.