



Evento	XX FEIRA DE INICIAÇÃO À INOVAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - FINOVA/2011
Ano	2011
Local	Porto Alegre - RS
Título	DESENVOLVIMENTO DE UM MACROMODELO BIOMECÂNICO TRIDIMENSIONAL DURANTE TAREFAS DE LEVANTAMENTO
Autor	CLAUDIA RENATA CARDOSO ROTHMANN
Orientador	JEFFERSON FAGUNDES LOSS

Título: DESENVOLVIMENTO DE UM MACROMODELO BIOMECÂNICO TRIDIMENSIONAL DURANTE TAREFAS DE LEVANTAMENTO

Bolsista: Claudia Renata Cardoso Rothmann

Orientador: Jefferson Fagundes Loss

O documentário mostrará sequencias de imagens que condizem com o roteiro descrito abaixo. Serão sequencias de fotos e pequenos vídeos que ilustrarão as fases do processo de inferência das cargas internas na coluna vertebral por meio do Macromodelo Biomecânico Tridimensional (MM3D). A narrativa versará a descrição desta metodologia, aproximadamente conforme o roteiro abaixo:

O estudo das cargas impostas ao corpo humano é objeto de investigação do BIOMECC - Grupo de Investigação da Mecânica do Movimento. Tais cargas são analisadas em algumas situações apresentadas a seguir: pedalada do ciclismo (CANDOTTI et. al., 2009), exercícios de pilates (SANTOS, 2010) e palmateio do nado sincronizado (GOMES, 2008). A importância de fazer atividades físicas para a manutenção da saúde, com segurança, é ressaltada quando trata-se de tarefas de levantamento de peso e seu potencial risco para a coluna vertebral. Neste intuito o foi desenvolvida a metodologia para cálculo das forças e momentos internos impostos à coluna vertebral, inicialmente em AVDs, o Macromodelo Biomecânico Tridimensional (MM3D) (LA TORRE, 2005).

O processo inicia quando o pesquisador define uma questão de pesquisa que envolva a determinação das cargas e momentos internos impostos à coluna vertebral durante a execução de determinado movimento, como por exemplo, algum exercício de musculação. Com o gesto a ser analisado e as variáveis independentes determinadas, o pesquisador então executa algumas etapas, para assim chegar aos resultados de Força Muscular e Força Articular distribuídos em 3 pontos específicos da coluna, durante a atividade analisada.

No ambiente de coleta: (no vídeo aparecerão imagens da coleta de dados)

Ambientar da amostra com os movimentos e cargas selecionados.

Preparar a amostra com os marcadores reflexivos nos pontos anatômicos e posiciona-la na área de coleta que é visível às diversas câmeras,

Coleta de dados cinemáticos dos gestos a serem analisados, do indivíduo na posição estática e também do calibrador.

Após a coleta, no computador:

Transformação dos dados cinemáticos para torna-los compatível com o software *Dvideow* (se necessário, converter de MP4 para AVI).

No software *Dvideow*: (Neste momento a tela do computador será mostrada como se fosse o telespectador que tivesse operando o sistema).

*Digitalizar todos os vídeos dos gestos, da posição estática e do calibrador.

*Reconstruir tridimensionalmente todos os vídeos.

No software *Matlab*:

* O arquivo de dados gerado no *Dvideow*; aonde as colunas mostram a localização, nos eixos x,y e z, de cada ponto anatômico e as linhas são os números de quadros dos vídeos; é importado para algumas rotinas no *Matlab* com objetivo de certificar-se que a reconstrução faz jus à realidade do ambiente de coleta. Caso haja alguma incoerência, basta retornar à etapa anterior à do erro detectado e corrigir a eventual falha (como o não rastreamento automático de um ponto) e então continuar o processo com o arquivo corrigido. O próximo passo é a filtragem dos dados, para remover ruídos no sinal de posição dos pontos anatômicos.

* MM3D – Calcular as forças e torques musculares e articulares através do macromodelo 3D. Ainda no software *Matlab*, inserir os arquivos tratados posição estática do sujeito, do gesto a ser estudado e informar a massa do sujeito em Kg. Após, Informar a carga externa do exercício (caso houver) e então os arquivos de FM e FA nos 3 pontos da coluna, para a situação escolhida são gerados.

Com os dados de FM e FA ao longo dos frames, é possível analisar os dados com diferentes enfoques, como por exemplo: estudar o comportamento das forças ao longo de varias repetições, estudar o comportamento das forças durante uma repetição média, estudar apenas as forças de pico de cada repetição, etc.

No Software *Excel*

Com os dados de FM e FA ao longo de uma repetição médias dos indivíduos (definido como objetivo pelo exemplo dado em vídeo), são geradas tabelas e gráficos para efeito de comparação entre as cargas estudadas.

A partir dos resultados de FM e FA, nos três níveis da coluna, obtidos através do método apresentado o pesquisador consegue então fazer as análises pertinentes ao seu estudo sobre o gesto investigado, contribuindo assim para a evolução das pesquisas na área do conhecimento do movimento humano.