



ADAPTAÇÃO FUNCIONAL NO ESPORTE

ANAIS
DO XII SIMPÓSIO EM
NEUROMECAÂNICA APLICADA:
ADAPTAÇÃO FUNCIONAL NO ESPORTE

De 20 a 22 de julho de 2022
Taquara, RS

www.faccat.br/sna2022



CURSO de
FISIOTERAPIA



FACCAT

ANAIS DO XII SIMPÓSIO EM NEUROMECÂNICA APLICADA: ADAPTAÇÃO FUNCIONAL NO ESPORTE

FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA

Diretor Geral Delmar Backes

CURSO DE FISIOTERAPIA

Coordenadora Ana Melissa Rodrigues Mallmann (FACCAT)

PRESIDENTE DO XII SNA

Prof. Dr. Emmanuel Souza da Rocha (FACCAT)

PRESIDENTE DA COMISSÃO CIENTÍFICA

Prof. Dr. Felipe Pivetta Carpes (UNIPAMPA)

S612 Simpósio em neuromecânica aplicada: adaptação funcional no esporte (12:2022:Taquara, RS). XII Simpósio em neuromecânica aplicada: adaptação funcional no esporte: anais. Organizadores Emmanuel Souza da Rocha e Felipe Pivetta Carpes. - Taquara, RS:FACCAT, 2022.

ISBN: 978-65-87502-22-9

Disponível em: <https://www2.faccat.br/portal/sna2022>

1. Pesquisa científica. 2. Fisioterapia. I. Rocha, Emmanuel Souza da. II. Carpes, Felipe Pivetta. III. FACCAT – Faculdades Integradas de Taquara.

Catálogo na Publicação: Biblioteca Eldo Ivo Klain
Bibliotecária Responsável: Tânia Mayer Evangelista CRB-10/1846

Sumário

PATROCINADOR OFICIAL DO XII SNA	8
PATROCINADORES DE CONFERÊNCIA DO XII SNA.....	8
APOIADORES.....	8
OFERECIMENTO.....	9
APRESENTAÇÃO	10
1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	12
2 COMISSÃO ORGANIZADORA.....	13
3 COMISSÃO CIENTÍFICA.....	13
4 PALESTRANTES	14
5 PROGRAMAÇÃO	23
6 LISTA DE RESUMOS.....	24
6.1 TEMAS LIVRES 1.....	24
DESEMPENHO NA FRAME RUNNING: UMA ANÁLISE RETROSPECTIVA	24
POR QUE CORREDORES PROCURAM ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS PÓS PROVA?.....	26
HÁ DIFERENÇAS NA ARQUITETURA MUSCULAR DO RETO FEMORAL ENTRE PRATICANTES DE CORRIDA, CICLISMO E TRIATLO?	27
PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM EQUIPAMENTO PARA AUTOMAÇÃO DO SEBT MODIFICADO	29
HIP STRENGTH AS A PREDICTOR OF CLINICAL AND BIOMECHANICAL LEG ASYMMETRIES IN RECREATIONAL MALE ATHLETES*	31
NÍVEL DE PERFORMANCE DE POTÊNCIA MUSCULAR DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA COVID-19 (2020-2022)...	33
6.2 TEMAS LIVRES 2.....	35
IS THERE A CORRELATION BETWEEN PARAMETERS GENERATED BY PULSED CURRENT AND RUSSIAN CURRENT AND THE SUBCUTANEOUS FAT THICKNESS?	35
ENERGY SAVINGS FROM DRAFTING IN MARATHON RUNNING	37
AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DO CENTRO DE PRESSÃO DE IDOSOS COM E SEM SARCOPENIA SUBMETIDOS A PERTURBAÇÕES POSTURAS.....	39
WOMEN SHOW LOWER PRESSURE PAIN THRESHOLDS AT BASAL CONDITION AND IN RESPONSE TO DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS THAN MEN.....	41
LONG-TERM TRICEPS SURAE'S NEUROMUSCULAR ADAPTATIONS AFTER ACHILLES TENDON SURGICAL REPAIR*	43
DISTAL OVERACTIVATION OF GASTROCNEMIUS MEDIALIS IN PERSISTENT PLANTARFLEXION WEAKNESS FOLLOWING ACHILLES TENDON REPAIR.....	45
6.3 SESSÃO DE POSTERES 1.....	47
RELAÇÃO ENTRE CARGAS INTERNA E EXTERNA ACUMULADAS EM UMA MEIA-MARATONA E A DOR MUSCULAR TARDIA	47

INFLUÊNCIA DO AQUECIMENTO PRÉ-EXERCÍCIO SOBRE MEDIDAS DE SIMETRIA E IMPACTO EM TAREFAS DE SALTO	49
WOMEN WITH PATELOFEMORAL PAIN HAVE LOWER QUADRICEPS STRENGTH AND MUSCLE MASS BUT SIMILAR MUSCLE QUALITY COMPARED TO HEALTHY WOMEN	51
TOP SPEED BIOMECHANICS IN BRAIN IMPAIRMENT SPRINTERS: A CASE STUDY	53
USO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA PARA AVALIAR A FADIGA ACUMULADA*	55
DOR MUSCULOESQUELÉTICA E JIU-JITSU	57
NÍVEL DE PERFORMANCE DE AGILIDADE E VELOCIDADE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTE DURANTE A PANDEMIA COVID-19	59
ANÁLISE DO DANO NO TENDÃO PATELAR APÓS EXERCÍCIOS PLIOMÉTRICOS: RESULTADOS PRELIMINARES EMPREGANDO ULTRASSONOGRAFIA	61
IMPACTO DA FORÇA DE FLEXORES E EXTENSORES DE JOELHO NA RAZÃO ISQUIOTIBIAIS:QUADRÍCEPS EM ATLETAS DE FUTSAL	63
INTER-ANALYZER RELIABILITY OF GASTROCNEMIUS MEDIALIS MUSCLE ARCHITECTURE AFTER 6 WEEKS OF PASSIVE STATIC STRETCHING	65
EFEITOS DA FADIGA MUSCULAR DE ABDUTORES DE QUADRIL SOBRE A CINEMÁTICA E ATIVAÇÃO DE MÚSCULOS DO MEMBRO INFERIOR DURANTE O AGACHAMENTO UNIPODAL.....	67
COMPARAÇÃO DA ESTABILIDADE UNIPODAL ENTRE CRIANÇAS QUE PARTICIPAM DE ATIVIDADES CIRCENSES E ATIVIDADES DE PSICOMOTRICIDADE	69
EFEITOS AGUDOS DA MASSAGEM NAS FUNÇÕES ENDOTELIAL VASCULAR E ARTERIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	71
ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DE ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA SOBRE A BIOMECÂNICA APÓS PARTICIPAR DO DIA NACIONAL DA BIOMECÂNICA	73
EFEITO DA DOR MUSCULAR DE INÍCIO TARDIO COMBINADA OU NÃO COM UM EXERCÍCIO DE BAIXA INTENSIDADE NA BIOMECÂNICA DO SALTO VERTICAL ...	75
COMPARAÇÃO DO TORQUE DE EXTENSORES E FLEXORES DE JOELHO ENTRE ATLETAS DE FUTSAL E FUTEBOL AMERICANO: DADOS PRELIMINARES.....	77
A NEW AND SAFE METHOD FOR CONDUCTING EARLY REHABILITATION AFTER ACHILLES TENDON SURGICAL REPAIR: SHORT-TERM RESULTS ON CALF MUSCLE STRUCTURE AND ANKLE RANGE OF MOTION*	79
6.4 SESSÃO DE POSTERES 2.....	81
WHAT IS THE INFLUENCE OF LOW-TO-MODERATE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON THE PELVIC FLOOR MUSCLES CONTRACTION IN INCONTINENT WOMEN? A SYSTEMATIC REVIEW OF CLINICAL TRIALS.....	81
EFFECT OF DIFFERENT MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUES ON JUMP LANDING PERFORMANCE.....	83
PERFIL DE SAÚDE CARDIOVASCULAR DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA COVID-19 (2020-2022)	85
EFFECTS OF PHOTOBIOMODULATION ON MUSCLE FATIGUE IN SPORTS	86
IMMEDIATE EFFECTS OF A MUSCLE DAMAGE PROTOCOL ON TRICEPS SURAE PROPERTIES AND CALF MUSCLE STRENGTH: PRELIMINARY RESULTS	88

APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO “BASE MÓVEL DE TREINAMENTO DO EQUILÍBRIO” NO TREINAMENTO DE ESTABILIZAÇÃO POSTURAL EM JOVENS ADULTOS	90
IS A WIDE PULSE MORE EFFICIENT THAN A NARROW PULSE AT SUBMAXIMAL INTENSITY?*	92
RESPOSTAS SENSORIAIS DO PÉ E CONTROLE POSTURAL EM IDOSOS APÓS O AQUECIMENTO PASSIVO.....	94
EFEITO DA DOR MUSCULAR DE INÍCIO TARDIO INDUZIDA PELO EXERCÍCIO SOBRE O SENSO DE POSIÇÃO ARTICULAR.....	96
ANKLE FUNCTIONALITY 2 YEARS AFTER ACHILLES TENDON RUPTURE: TRADITIONAL vs EARLY REHABILITATION	98
PERFIL DE SAÚDE MUSCULOESQUELÉTICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA COVID-19 (2020-2022)	100
ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT MASSAGE TECHNIQUES ON MUSCULOTENDINOUS STRUCTURES’ MECHANICAL PROPERTIES: A SYSTEMATIC REVIEW.....	101
EFFECT OF FOOTWEAR ON FORCE-SPEED PROFILE IN SPRINT ACCELERATION	103
ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DA OSCILAÇÃO POSTURAL DURANTE A MANIPULAÇÃO DOS SISTEMAS SENSORIAIS	105
ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA DA ARTIULAÇÃO DO JOELHO DE RATOS WISTAR COM ARTRITE REUMATOIDE TRATADOS COM PROCOLO DE EXERCÍCIO RESISTIDO EM MEIO AQUÁTICO*	107
PERFIL DE MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE EM ATLETAS DAS CATEGORIAS DE BASE DE FUTSAL MASCULINO.....	109
RELAÇÃO ENTRE O PICO DE TORQUE DE EXTENSORES E FLEXORES DE JOELHO DA RAZÃO ISQUIOTIBIAIS:QUADRÍCEPS COM O DESEMPENHO EM SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE FUTSAL.....	111
COMPARAÇÃO DOS EFEITOS AGUDOS DE DIFERENTES TÉCNICAS DE LIBERAÇÃO MIOFASCIAL E ALONGAMENTO DINÂMICO NA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE MEMBROS INFERIORES.....	113
EFEITOS DA FADIGA MUSCULAR NA POTÊNCIA, VELOCIDADE, FORÇA E NÚMERO DE SOCOS NO CARATÊ	115
CONCORDÂNCIA NA ANÁLISE DA TEMPERATURA DA PELE ENTRE AVALIADORES INEXPERIENTES E EXPERIENTES USANDO TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA	117
CONSTRUÇÃO DE BASTÃO DE BAIXO CUSTO PARA A PRÁTICA DE CAMINHADA NÓRDICA.....	119
AVALIAÇÃO DA PROGRESSÃO DA DOENÇA DE PARKINSON EM PRATICANTES DE PILATES SOLO: UM ESTUDO DE CASO	121
VELOCIDADE DA CAMINHADA EM PACIENTES COM OSTEOARTROSE DE JOELHO PRÉ E PÓS EXERCÍCIOS EM GRUPO E DOMICILIARES.....	123
CALF MUSCLE STRENGTH AND MORPHOLOGY 2 YEARS AFTER ACHILLES TENDON RUPTURE: TRADITIONAL vs EARLY REHABILITATION	125
RAZÕES DE TORQUE ENTRE ISQUIOTIBIAIS/QUADRÍCEPS EM ATLETAS DE FUTSAL.....	127
EFFECTS OF MENSTRUAL CYCLE PHASES ON PLANTAR FLEXOR NEUROMECHANICAL PROPERTIES AND ACHILLES TENDON MECHANICAL	

PROPERTIES OF EUMENORRHEIC WOMEN AND HORMONAL CONTRACEPTION USERS	129
INTER-ANALYZER RELIABILITY AND COMPARISON OF ABDOMINAL MUSCLES THICKNESS DURING REST AND PELVIC FLOOR ISOLATED CONTRACTION IN NULLIPAROUS WOMEN	131
OUTRO TIJOLO NA PAREDE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE OS EFEITOS DO USO DE MÁSCARA FACIAL DURANTE O TREINAMENTO DE FORÇA	133
6.5 SESSÃO PROJETO 1	135
AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR E CAPACIDADE FUNCIONAL ENTRE PRATICANTES DO MÉTODO PILATES E MUSCULAÇÃO	135
ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNCIONAIS DO PÉ DE ATLETAS DE FUTSAL: UM PROJETO DE PESQUISA.....	137
COMPORTAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM INDIVÍDUOS ACOMETIDOS PELA COVID-19	139
AGACHAMENTO COM RESTRIÇÕES AMBIENTAIS É MAIS EFICAZ PARA CORRIGIR O VALGO DINÂMICO?	140
EFFECTS OF CONTRACTION, CO-CONTRACTION AND DIAPHRAGMATIC ASPIRATION MANEUVERS ON THE PELVIC FLOOR MUSCLE FUNCTION IN NULLIPAROUS WOMEN	142
BIOMECÂNICA DO ESPORTE E MODERNIZAÇÃO DO GRUPO DE LABORATÓRIOS ASSOCIADOS (GLASS).....	144
ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT FOAM ROLLING PROTOCOLS ON THE PLANTAR FLEXORS' MUSCULOTENDINOUS PROPERTIES IN HEALTHY INDIVIDUALS: A RESEARCH PROJECT	146
PRODUÇÃO DE FORÇA RÁPIDA DE EXTENSORES DE JOELHO EM PRATICANTES DE CORRIDA, CICLISMO E TRIATLO: CONTRIBUIÇÕES MORFOLÓGICAS E NEURAIS.....	148
A DIFERENÇA ENTRE PARÂMETROS NEUROMECÂNICOS PROXIMAIS E DISTAIS DURANTE O AGACHAMENTO UNILATERAL EM PRATICANTES DE CROSSFIT COM E SEM DOR NO JOELHO	150
6.6 SESSÃO PROJETO 2	151
NEUROMUSCULAR ELECTRICAL STIMULATION EFFECTS ON NEUROMUSCULAR AND FUNCTIONAL PARAMETERS IN OLDER ADULTS: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL PROTOCOL	151
EFEITOS DO YOGA NO ESTRESSE OXIDATIVO, EQUILÍBRIO POSTURAL E QUALIDADE DE VIDA EM UNIVERSITÁRIOS COM SINTOMAS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO	153
A INFLUÊNCIA DO NÍVEL DE EXPERIÊNCIA DE TREINAMENTO EM PARÂMETROS NEUROMUSCULARES EM ATLETAS DE CARATÊ.....	155
CORRIDA SAUDÁVEL: PROGRAMA DE AVALIAÇÃO E ORIENTAÇÃO PARA CORREDORES PROFISSIONAIS E AMADORES DA REGIÃO DO PARANHANA ...	157
RELAÇÃO ENTRE FATORES NEUROMECÂNICOS DISTAIS E HISTÓRICO DE LESÕES DE MEMBROS INFERIORES EM CORREDORES DE RUA.....	158
PREVALÊNCIA E AVALIAÇÃO DE DOR MUSCULOESQUELÉTICA EM PROFESSORES DA REGIÃO DO VALE DO PARANHANA	159

ANÁLISE DE MEDIDAS CLÍNICAS DE MOBILIDADE E FORÇA DE MMII EM JOGADORES DE FUTEBOL RECREACIONISTAS DE UMA CIDADE DO VALE DO PARANHANA	161
PROPRIEDADES MECÂNICAS MUSCULARES ENTRE PRATICANTES DE TREINAMENTO RESISTIDO E CROSS TRAINING	163

PATROCINADOR OFICIAL DO XII SNA



PATROCINADORES DE CONFERÊNCIA DO XII SNA



APOIADORES



OFERECIMENTO



CURSO de FISIOTERAPIA

APRESENTAÇÃO

O Simpósio em Neuromecânica Aplicada (SNA) é um evento científico anual e itinerante que já tem mais de 10 anos. Na sua décima segunda edição o evento aconteceu pela primeira vez na região do Vale do Paranhana, nas Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT), na cidade de Taquara, Rio Grande do Sul, e reuniu cientistas, professores, estudantes e profissionais interessados em temáticas do estudo do movimento humano no contexto do dia a dia, esporte e reabilitação. O evento é temático, e nessa edição abordou as adaptações funcionais à prática esportiva. Com um corpo de palestrantes amplo, o evento contou com conferências, mesas redondas, e sessões científicas para apresentação de trabalhos na modalidade pôster e oral. Contamos com um corpo de 22 palestrantes e um número de participantes significativo para um simpósio. Outro diferencial dessa edição do SNA foi toda a programação realizada para promover equidade entre participação de mulheres e homens, assim como de diferentes raças e etnias. Além das ações locais e da característica de inclusão da instituição FACCAT, todas as palestras principais do evento (conferências e palestras temáticas) foram com cientistas mulheres.

O SNA é um evento criado em 2010 na cidade de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, na Universidade Federal do Pampa, na época ainda uma instituição nova, com cursos de Fisioterapia (4 anos de existência) e Educação Física (1 ano de existência) recém em construção. A realização do SNA auxiliou na construção e fortalecimento da instituição e no crescimento dos cursos de graduação, permitindo o fortalecimento dos pilares de pesquisa, ensino e extensão universitária. Com o apoio de instituições já consagradas, como a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o SNA se colocou como um dos maiores eventos na área das Ciências do Movimento Humano no Brasil, sendo o único com o foco na Neuromecânica do Movimento Humano. A neuromecânica é uma área de estudo que se interessa em investigar o movimento humano sob o ponto de vista integrativo da neurofisiologia e da biomecânica. Com isso, permite um olhar único das adaptações motoras e do sistema nervoso central envolvidas com o exercício físico, seja no treinamento ou na reabilitação.

Em seu aniversário de 12 anos o SNA foi organizado na FACCAT, pelo curso de Fisioterapia, que foi criado há 5 anos e que em 2022 obteve nota máxima na

avaliação pelo MEC. Pela primeira vez no Vale do Paranhana, o SNA ajudou a fortalecer o curso de Fisioterapia da instituição. Dessa forma, o evento vem ao encontro dos princípios formadores da FACCAT, contribuindo para a construção dos saberes baseados no desenvolvimento regional. Aliado a isso, esteve presente o caráter nucleador do evento, que foi presidido por um recém doutor que teve sua formação na UNIPAMPA, UFSM e UFRGS, todas essas instituições que fazem parte do grupo pioneiro que criou o evento.

Eventos científicos são uma excelente forma de possibilitar a cultura científica da região, além de permitir a formação de profissionais com excelência técnico científica. A região do Vale do Paranhana carece de eventos científicos na área das Ciências do Movimento Humano e da Saúde. O Vale do Paranhana está localizado no Vale dos Sinos e na Região Metropolitana de Porto Alegre, além de ser uma região turística de fácil acesso para pessoas que se deslocam de diferentes regiões do Brasil.

1 INFORMAÇÕES GERAIS

Local – O XII SNA aconteceu no **Centro de Eventos da FACCAT**, na cidade de Taquara – RS. O ambiente oferece ampla estrutura, com estacionamento local gratuito, assim como espaço para seções de pôsteres. Os workshops e as palestras ocorreram no mesmo endereço.

Endereço: Av. Oscar Martins Rangel, 4500 - Fogão Gaúcho, Taquara - RS, 95612-150.



Deslocamento – A cidade de Taquara- RS conta com rodoviária com amplas linhas de origem/destino, podendo então o participante utilizar transporte rodoviário para deslocar-se até a cidade. O deslocamento da rodoviária até a FACCAT pode ser feito de carro particular ou carros de aplicativos. A estrada está em boas condições de uso, não havendo necessidade de alerta para perigos extraordinários.

Credenciamento - O credenciamento foi realizado no dia 20 de julho, a partir das 13h15min, na entrada da galeria do Centro de Eventos da FACCAT. Para os inscritos apenas em palestras, o credenciamento ocorreu no dia 20 de julho a partir das 17h no mesmo local, na entrada da galeria do Centro de Eventos da FACCAT.

2 COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente do XII SNA 2022

Prof. Dr. Emmanuel Souza da Rocha (FACCAT)

Presidente de honra do XII SNA 2022

Prof. Dr. Felipe Pivetta Carpes (UNIPAMPA)

Membros da Comissão Organizadora

Profa. Dra. Ana Melissa Malmann Rodrigues (FACCAT)

Ana Paula Cardoso Viviani (Iniciação Científica – FACCAT)

Amanda Penz (Iniciação Científica – FACCAT)

Cristine Rodrigues (Iniciação Científica – FACCAT)

Gabriel Miller (Iniciação Científica – FACCAT)

Larissa Dias (Iniciação Científica – FACCAT)

Luísa Helena Saldanha Pacheco (Iniciação Científica – FACCAT)

Pedro Henrique Schein Struecker (Iniciação Científica – FACCAT)

Renata Ferreira dos Santos Alves (Iniciação Científica – FACCAT)

Tainara Raupp Tizato (Iniciação Científica – FACCAT)

Jordana Fofonka (Iniciação Científica – FACCAT)

Nathaly Gomes Mustardeiro (FACCAT)

3 COMISSÃO CIENTÍFICA

Dr. Felipe Pivetta Carpes (UNIPAMPA)

Dra. Eliane Celina Guadagnin (Biocinética)

Dra. Michele Forgiarini Saccol (UFSM)

Dr. Jeam Geremia (UFRGS)

Dr. Rodrigo Rodrigues (FURG)

Dr. Bruno Manfredini Baroni (UFCSPA)

Dr. Fernando Diefenthaeler (UFSC)

Dr. Marcos Roberto Kunzler (UNIPAMPA)

Dr. Julio Brugnara Mello (FACSOGIPA)

4 PALESTRANTES

Dra. Eliane Celina Guadagnin



Possui graduação em Educação Física-LP pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), especialização em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mestrado em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e doutorado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com período sanduíche na Vrije Universiteit Amsterdam - Holanda (VU Amsterdam). Realizou estágio de pós-doutorado na Universidade Federal do Pampa. Participa do Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada e do Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia. Membro da International Society of Biomechanics desde 2012 e da Sociedade Brasileira de Biomecânica desde 2014. Atua, principalmente, nas áreas de biomecânica, cinesiologia e envelhecimento, investigando as alterações na funcionalidade associadas ao envelhecimento e investigando como a estrutura muscular, a função muscular e o exercício influenciam a funcionalidade.

Dra. Heiliane de Brito Fontana



Doutora em Ciências do Movimento Humano - Comportamento Motor pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Universidade de Calgary (Sanduíche PDSE -CAPES) e Mestre em Ciências do Movimento Humano - Biomecânica, e Bacharel em Fisioterapia pela UDESC. Atualmente, Professora Adjunta no Departamento de Ciências Morfológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina e Professora no Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação e no Programa de Pós-graduação em Educação Física dessa mesma Universidade, orientando profissionais em nível de mestrado. Lider do Grupo de Pesquisa em Biomecânica Musculoesquelética (BSiM - UFSC) e colaboradora em grupos da UFSC, UDESC e Universidade de Calgary com experiência em análise do movimento humano, dinâmica inversa, avaliação musculoesquelética, instrumentação e biomecânica dos exercícios. Meus interesses estão voltados ao estudo de determinantes biomecânicos e fisiológicos da função do Aparelho Locomotor e seu impacto no desempenho funcional e qualidade de vida. Adaptações frente ao exercício físico, à reabilitação, à osteoartrite e ao envelhecimento são estudadas. Revisora e membra de corpo editorial de periódicos nacionais e internacionais, já trabalhou como consultora de agências de fomento e é coordenadora do Convênio entre a Universidade de Calgary e a Universidade Federal de Santa Catarina. Membro da Sociedade Brasileira de Biomecânica e da Sociedade

Internacional de Biomecânica desde 2013. Interessados em realizar pós-graduação na área ou estabelecer colaborações de pesquisa, são encorajados a contactar através do email: heiliane.fontana@ufsc.br.



Dra. Pâmela Billig Mello Carpes

Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq/BF nível 1C. Membro do Conselho Superior da FAPERGS. Senior fellow IBRO/IBE-UNESCO Science of Learning 2018. Ganhou o Prêmio Para Mulheres na Ciência LOreal/UNESCO/Academia Brasileira de Ciências em 2017, e o Prêmio Espírito Público em 2019. Finalista do Prêmio Donna/ZH Mulheres que Inspiram 2019. Professora Associada na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), onde lidera o Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIPAMPA, coordena o Programa POPNEURO: Ações para divulgação e popularização da Neurociência e participa do grupo Cientistas do Pampa. É docente orientadora do Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas/Unipampa, do PPG Bioquímica da UNIPAMPA, e do PPG Fisiologia da UFRGS. Foi coordenadora do Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas/Unipampa entre 2016 e 2020, e coordenadora da primeira turma do curso de especialização em Neurociência Aplicada à Educação (2017-2018), participando da implementação de ambos os cursos na Unipampa. É membro da Comissão de Ensino, da Comissão Mulheres na Fisiologia e do Conselho Deliberativo da Sociedade Brasileira de Fisiologia (SBFis). Além da SBFis, é sócia efetiva da Sociedade Brasileira de Neurociência e Comportamento e membro regular da American Physiological Society. Tem experiência em pesquisa na área de neurofisiologia da memória e ensino de fisiologia e divulgação da (neuro)ciência, e atua como revisora de dezenas de periódicos da área, sendo parte do comitê editorial de algumas revistas internacionais. É pesquisadora associada da Rede Ciência para a Educação (CpE) e consultora do Escritório da Educação da UNESCO para assuntos relacionados à neurociência aplicada à educação. Foi professora visitante da Universidade de Valência/Espanha, em 2018. Atualmente é chefe da Divisão de Pós-Graduação da Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da Unipampa. Mãe de um filho de 17 anos, é atuante na causa das mulheres na ciência, integra a equipe do Parent in Science, e é membro do Women in Physiology Committee da American Physiological Society. E-mail: pamelacarpes@unipampa.edu.br.



Dra. Aline de Souza Pagnussat

Possui graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado e Doutorado em Neurociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da UFCSPA. Tem experiência na área de Fisioterapia, atuando principalmente nos seguintes temas: Neurociências, Análise de Movimento e Reabilitação Neurológica.



Dra. Michele Forgiarini Saccol

Professora do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), membro do Laboratório de Biomecânica da UFSM (LABIOMECA), doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos (2013), mestre em Ciências (área Reumatologia) pela Universidade de São Paulo (2007), Especialista em Fisioterapia no Aparelho Locomotor no Esporte pela Universidade Federal de São Paulo (2005). Tem experiência na área de Fisioterapia, com ênfase em Fisioterapia em Ortopedia, Traumatologia e Medicina do Exercício e Esporte.

Dra. Gabriela Fischer



Graduada em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em 2005. Especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em 2007. Mestre em Ciências do Movimento Humano (UFRGS/2009). Doutora em Ciências do Exercício Físico e Movimento Humano pela Università degli Studi di Verona, Itália em 2013. Pós-doutorado em Ciências Pneumológicas (UFRGS/2015). Atualmente ocupa o cargo de professor adjunto na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) na área de Esporte Adaptado/Paralímpico. Linha de Pesquisa: Bioenergética e Biomecânica da Locomoção Paralímpica.



Dra. Viviane Bortoluzzi Frasson

Fisioterapeuta
Diretora técnica da Physique Centro de Fisioterapia
Mestre em ciências do movimento humano - UFRGS
Doutora em ciências da reabilitação - UFCSPA



Dra. Karine Staelben

Doutora em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal do Pampa (2022), Mestre em Reabilitação Funcional (2017) e bacharel em Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Maria (2015). Membro da Internacional Society of Biomechanics desde 2014, da Sociedade Brasileira de Biomecânica desde 2016, da International Society of Biomechanics in Sports desde 2021, do American College of Sports Medicine desde 2020. Membro da Comissão de Ensino da Sociedade Brasileira de Biomecânica (gestão 2021/2023) e do Comitê Executivo do Latinx in Biomechanics (desde 2020). Visitou o Arthritis and Musculoskeletal Research Group na University of Sydney em 2015. Realizou estágio no Laboratório de Biomecânica e Controle Motor da Universidade de São Paulo em 2019. Membro do Grupo de Neuromecânica Aplicada da Universidade Federal do Pampa e colaboradora do laboratório de Biomecânica do Centro de Educação Física e Desportos da UFSM. Atua principalmente nas áreas de Biomecânica, Cinesiologia e Fisioterapia Desportiva com experiência em pesquisa na área de lesão e prevenção de lesão do ligamento cruzado anterior, adaptação aguda e crônica ao exercício, avaliação clínica e biomecânica com foco nas extremidades inferiores e tronco.



Dr. Bruno Baroni

Fisioterapeuta
Doutor em Ciências do Movimento Humano
Professor da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
Líder do Grupo de Ciência no Esporte e Exercício
Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq.



Me. Felipe Coimbra Meira

Graduado em FISIOTERAPIA pela Faculdade Reunidas da Asce - FRASCE (2009), pós-graduado em BIOMECÂNICA pela UFRJ (2014) e mestre em FISIOTERAPIA DESPORTIVA pela Escola Universitária Real Madrid/Universidade Europeia (2018). Cumpriu mais de 1.500 horas de estágio no futebol das categorias de base do CLUBE DE REGATAS FLAMENGO (2008/09). Atuou como fisioterapeuta e coordenador do departamento médico da equipe de futsal AFC KAIRAT (2014/15), da seleção nacional de futsal do Cazaquistão (2015) e da equipe profissional de futebol F. C. KAIRAT (2016-19), também no Cazaquistão. Atualmente atua como fisioterapeuta no futebol profissional do clube Grêmio FBPA. Tem experiência na área de Fisioterapia Esportiva, Traumatologia Ortopédica e Terapias Manuais



Dr. Flávio Antônio de Souza Castro

Professor Associado da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutor em Ciências do Movimento Humano pela UFRGS (2007), área da biomecânica e da fisiologia aplicadas à natação. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano - Mestrado e Doutorado - da mesma instituição, atuando nas disciplinas: (i) Métodos Quantitativos e (ii) Training and performance in water sports: swimming, water polo, and synchronized swimming. Temas principais de pesquisa: treinamento, biomecânica, fisiologia e pedagogia da natação e de outros esportes aquáticos. Membro do Comitê Científico do Biomechanics and Medicine in Swimming (BMS - Oslo 2010, Canberra 2014, Tsukuba 2018), do Congresso da Sociedade Internacional de Biomecânica (ISB - Natal, 2013) e da Conferência Anual da Sociedade Internacional de Biomecânica do Esporte (ISBS - Porto 2011). Coordenador dos cursos de Educação Física da UFRGS (2019-2023). Líder do Grupo de Pesquisa em Esportes Aquáticos da UFRGS. Coordenador dos Projetos de Extensão Universitária em Natação e Polo Aquático da ESEFID.

Dr. Fabio Juner Lanferdini



Graduado em Educação Física Licenciatura pelo Centro Universitário Metodista (2007), Mestre em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2011) e Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2016). Além disso, realizei estágio de Pós-Doutorado em Educação Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2018). Tenho experiência nas disciplinas ministradas nos curso de graduação: Atividade Física e Gerontologia; Cinesiologia; Estágio em Atividade Física e Saúde; Metodologia Científica; Métodos de Pesquisa; Monografia A; Musculação; Teoria e Prática do Treinamento Esportivo; Oficina de Experiência Docente V - Basquetebol; Seminário de Aprofundamento em Esportes III e V - Handebol; TCC 1; Vivências de Atividades Físicas em Academia. Atualmente venho ministrando seis disciplinas dos cursos de Educação Física e Educação Física Curricular da Universidade Federal de Santa Catarina: Teoria e Metodologia do Handebol; Teoria e Metodologia do Futsal; Metodologia do Trabalho Acadêmico; Futebol Suíço Masculino - Iniciação; Futsal - Iniciação; Handebol Feminino - Iniciação Condicionamento Físico. Além disso, fui vice coordenador do Curso de Pós-Graduação em Personal Training da URI Santo Ângelo o qual também ministrou a disciplina de Biomecânica e Cinesiologia Aplicada ao Treinamento Personalizado. Sou membro dos seguintes Grupos de Pesquisa: Grupo de Pesquisa em Biodinâmica (GPBio) - Universidade Federal da Santa Catarina -

Florianópolis - SC - Brasil Grupo de Pesquisa em Comportamento e Consumo Alimentar (GPCCA) - Universidade Federal da Santa Catarina - Florianópolis - SC - Brasil Grupo de Pesquisa em Mecânica e Energética da Locomoção Terrestre (LOCOMOTION) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre - RS - Brasil Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia (GPBiC) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre - RS - Brasil Tenho experiência nas áreas de esportes, biomecânica, cinesiologia, fisiologia do exercício, associados ao exercício físico, treinamento, reabilitação, nutrição esportiva e desempenho esportivo.

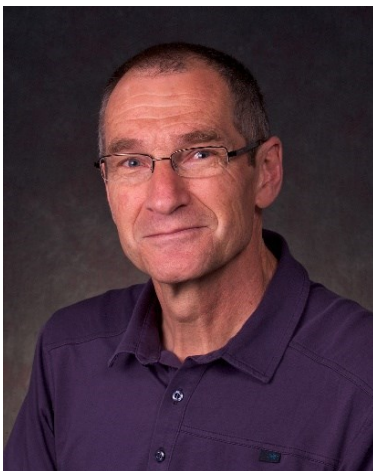
Dr. Rodrigo Rodrigues

Doutor (2018) e Mestre (2014) em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Especialista em Fisiologia do Exercício (2014) e Bacharel em Educação Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2012). Docente do curso de Fisioterapia nas Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT). Docente dos cursos de Educação Física no Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG-Caxias do Sul). Trabalha junto ao Laboratório de Fisiologia do Exercício e Avaliação Física do Centro Integrado de Saúde da FSG. Ainda, realiza trabalhos em conjunto ao Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia no Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX-UFRGS). Possui experiência nas áreas de fadiga muscular, plasticidade neuromuscular (treinamento e uso reduzido) e neuromecânica do movimento. Foca nos efeitos de fatores externos, agudos e crônicos do exercício sobre o desempenho, bem como os determinantes neuromusculares em tarefas motoras relacionadas ao esporte e ao exercício físico.



Dr. Walter Herzog

Walter Herzog is Associate Dean of Research, Faculty of Kinesiology, The University of Calgary and Adjunct Professor, Faculty of Medicine, Department of Surgery, The University of Calgary. Walter Herzog received his BSc degree in Physical Education from the Federal Technical Institute in Zurich, his combined MSc/PhD in Biomechanics from the University of Iowa and did postdoctoral training in Biomechanics and Neuroscience at the University of Calgary. Presently, he is a Professor in Kinesiology, Engineering and Medicine at the University of Calgary; he is the Killam Memorial Chair at Calgary and a Canada Research Chair in Molecular and Cellular Biomechanics. His research interests are in muscle mechanics, joint biomechanics, and the clinical application of musculoskeletal biomechanics.





Dr. Felipe Pivetta Carpes

Professor na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) onde leciona disciplinas de biomecânica, cinesiologia, trabalho de conclusão de curso, e redação científica. Coordena o programa de pós-graduação multicêntrico em ciências fisiológicas na mesma universidade. É orientador de Mestrado e Doutorado nas áreas de Ciências da Saúde (Educação Física e Ciências Biológicas). Colabora com cientistas e estudantes de diferentes universidades em mais de 10 países, com especial destaque para Espanha, Alemanha, Austrália e Chile. Foi Presidente da Sociedade Brasileira de Biomecânica, é editor associado da Sports Biomechanics, e membro eleito do conselho executivo da International Society of Biomechanics. Estuda como o nosso corpo se adapta e se recupera a estímulos positivos e negativos envolvidos com o exercício físico e cognitivo. Dentre os estudos que desenvolve, o objetivo comum é prover um conhecimento básico da produção e regulação de movimentos voluntários no contexto do esporte e da reabilitação em estudos com humanos e outros modelo pré-clínicos visando prover evidências para o melhor planejamento do exercício, treinamento e recuperação ou reabilitação. Tem direcionado esforços para promover a divulgação da ciência e a inovação didático-pedagógica no ensino superior, assim como o estabelecimento de novos grupos de investigação na área de biomecânica na América Latina levando em conta a diversidade e a equidade. Estudantes interessados em posições de pós-graduação (mestrado ou doutorado), bem como doutores interessados em estágios de pós-doutorado, são encorajados a fazer contato pelo e-mail: carpes@unipampa.edu.br.

Ma. Ana Melissa Rodrigues Mallmann



Possui Graduação em Fisioterapia - FEEVALE (2003), Especialização em Cinesiologia - UFRGS (2005), Mestrado em Ciência do Movimento Humano - UFRGS (2009) e encontra-se em andamento com a Formação em Osteopatia pelo Instituto Brasileiro de Osteopatia (IBO). Foi docente, supervisora de estágio ambulatorial e integrante do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Fisioterapia da FSG (2008-2014). Foi docente da Universidade FEEVALE, ministrando disciplinas de Anatomia Humana e Recursos Terapêuticos (2014-2017). Atualmente é docente e coordenadora do Curso de Fisioterapia da FACCAT. Linhas de pesquisa afins: biomecânica, controle motor e reabilitação musculoesquelética.

Ma. Isabel de Almeida Paz



Fisioterapeuta graduada pela Universidade Estadual do Centro Oeste (2012), com pós-graduação em Terapia Manual e Postural pela CESUMAR (2013) e em Fisioterapia Dermatofuncional pela PUC/PR (2014). Experiência em saúde pública, como Fisioterapeuta na equipe NASF e atenção básica (2014-2017). Atualmente, é Mestra e Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Membro da Sociedade Brasileira de Biomecânica. Membro do Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia (GPBIC) da UFRGS. Trabalha com pesquisa nas áreas de Reabilitação, Envelhecimento, Biomecânica Neuromuscular e Esquelética, Tecnologia Assistiva, Eletrotermofototerapia e Plasticidade Neuromuscular. Atua também como professora na Faculdade Sogipa na área de Fisioterapia e Radiologia, ministrando as disciplinas Fisioterapia preventiva e Patologia aplicada à Radiologia.

Me. Willian da Silva



Possui graduação em Educação Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2011); Mestre em Bioquímica pela Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA (2017); Atualmente é aluno de doutorado do Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas UNIPAMPA (2019) em regime de Cotutela com Programa de Doutorado em Fisiologia da Universidade de Valencia (ESP); bolsista de doutorado CAPES desde 2019; participante do Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada (GNAP) da Universidade Federal do Pampa. Seus interesses de pesquisa envolvem a neuromecânica, fisiologia e bioquímica do exercício físico.

Dr. Klauber Dalcero Pompeo



Graduação em Educação Física pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), especialização em Cinesiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestrado e Doutorado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente nos cursos de Educação Física, Nutrição e Enfermagem da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI - Erechim, RS) e professor substituto no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS - Sertão, RS).

Dr. Júlio Brugnara Mello



Professor de Educação Física (Unipampa, 2013), mestre e doutor em Ciências do Movimento Humano (UFRGS, 2016 e 2020). Professor na Faculdade SOGIPA (Porto Alegre, Brasil). Ministrou as disciplinas Exercício Físico para Crianças e Jovens, Iniciação Esportiva, Anatomia Musculoesquelética, Detecção de Talentos Esportivos e Leitura e redação científica. É vice-líder do Grupo de Pesquisa em Atividade Física, Saúde e Esporte. Seus trabalhos de pesquisa e extensão têm ênfase nas áreas da prescrição da atividade física e exercício físico para crianças, com ênfase no treino de força, educação física escolar e promoção da saúde, atividade física e saúde, treinamento físico e esportivo na infância e adolescência com ênfase nos esportes coletivos. Sua pesquisa principal investiga a relação entre o desempenho motor em testes de campo e o estado de saúde óssea na infância. É associado à Sociedade Brasileira de Atividade Física e Saúde, onde é coordenador do Grupo de Trabalho em atividade física no contexto escolar e membro da diretoria na gestão 2022-2024.

Me. Carlos Leonardo Figueiredo Machado



Aluno de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH) na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestrado - PPGCMH - UFRGS. Graduado em Educação Física - Licenciatura - UFRGS. Graduado em Educação Física - Bacharelado - UFRGS. Atua em linhas de pesquisa que envolvem avaliações, treinamentos e adaptações neuromusculares e funcionais em idosos e atletas de diferentes esportes. Atua junto ao Grupo de Pesquisa em Treinamento de Força (GPTF) - setor neuromuscular - no Laboratório de Pesquisa em Exercício (LAPEX) da UFRGS. Coordenador de um perfil em rede social (@professorcarlosmachado) que visa fornecer conhecimento acerca de temas relacionados ao exercício físico para a saúde, populações especiais e esporte.



Esp. Tarciso Silva dos Santos

Fisioterapeuta graduado pela Universidade Federal de Santa Maria, com Especialização em Fisioterapia em Traumatologia Clínica e Esportiva, com diversos cursos na área de terapia manual, traumatologia e fisioterapia desportiva. Realizando formação em Osteopatia pelo Colégio Brasileiro de Osteopatia - CBO. Membro da equipe do Centro de Medicina e Reabilitação do Esporte do Grêmio Náutico União

5 PROGRAMAÇÃO

Horário	20/07/2022	21/07/2022	22/07/2022
Manhã	Manhã		
	Reservado para atividade turística-cultural		
14h-15h	Workshops	Livre	Livre
15h-16h30min		Temas Livres 1	Temas Livres 2
16h30min - 17h		16h40min - 18h10min Mesa redonda 2 Dra. Eliane Celina Guadagnin (Biocinética) Tema: Análise de movimento e lesões na corrida	Palestra 3 Dra. Gabriela Fischer (UFSC) Tema: Desempenho e avaliação biomecânica do atleta paralímpico
17h - 17h30min			Mesa redonda 4 Dra. Pamela Billig Mello-Carpes (Unipampa) Tema: Plasticidade neural e exercício físico
17h30min - 18h	Dra. Aline de Souza Pagnussat (UFCSPA) Tema: Plasticidade neural e reabilitação motora		
18h - 18h30min			
18h30min-19h	Recepção e credenciamento	18h20min - 19h20min Palestra 2 Dra. Karine Stoelben (Unipampa) Tema: Lesão do Ligamento Cruzado Anterior no esporte: como prevenir?	18h30min - 19h30min Café com ideias e apresentação de pôsteres 2
19h-19h30min	Cerimônia de abertura		
19h30min - 20h30min	Palestra 1 Dra. Michele Forgiarini Saccol (UFSM) Tema: Lesões de Membros Superiores no Esporte: adaptações agudas vs. crônicas)	Café com ideias e apresentação de pôsteres 1	Palestra 4 Dra. Heiliane de Brito Fontana (UFSC) Tema: Mecânica muscular, obesidade e exercício: adaptações crônicas
20h30min - 21h30min	Mesa Redonda 1 Dr. Bruno Manfredini Baroni (UFCSPA) Tema: "Força muscular e prevenção de lesões: temos evidências para esta relação?" Me. Felipe Coimbra Meira (Grêmio) Tema: Machine Learning na Prevenção de Lesão no Esporte de Alto Rendimento		
21h30min - 22h30min	Coquetel de Abertura		Encerramento e premiações

6 LISTA DE RESUMOS

6.1 TEMAS LIVRES 1

DESEMPENHO NA FRAME RUNNING: UMA ANÁLISE RETROSPECTIVA

² Pedro Henrique De Araújo, ^{1,2} Lucas de Assis Voltolini & ^{1,2} Gabriela Fischer

¹ Federal University of Santa Catarina

² Grupo de Pesquisa ADAPTA (Locomoção Paralímpica e Assistida)

E-mail: pedrohenriquedearaujo@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Para as mulheres, todas as classes apresentam diferentes desempenhos.
- Para os homens, somente as classes RR1 e RR2 não apresentam diferenças.
- Os resultados presentes não corroboram com o novo sistema de classificação proposto.
- Outros estudos devem ser realizados com o uso da nova classificação.

A Petra é um equipamento similar a um triciclo, porém sem pedais, que permite indivíduos com limitações funcionais se locomoverem caminhando ou correndo devido ao suporte do peso corporal. A corrida com a Petra é praticada por pessoas com Paralisia Cerebral (PC) moderada a severa, cuja modalidade recebeu o nome de *Frame Running* (FR). A FR é uma modalidade recente do atletismo paralímpico, e vem passando por ajustes no sistema de classificação. A classificação oficial mais recente é dividida em RR1 (Envolvimento severo das pernas e tronco) RR2 (Envolvimento moderado a grave nas extremidades inferiores e RR3 (Habilidade de isolar movimentos das extremidades inferiores). Recentemente, foi proposto um sistema de classificação composto por somente duas classes (T71, T72), visto que as classes RR2 e RR3 se mostraram mais homogêneas. Porém, nenhum estudo quantificou as diferenças entre classes da FR em eventos oficiais, ao longo da história. Por isso, o objetivo do presente estudo é analisar as diferenças no desempenho de 100m entre as diferentes classes de FR, durante os anos de 2018 e 2021. Foram analisados os tempos de 100 metros de 56 atletas, sendo 27 do sexo masculino (idade = $24,71 \pm 10,55$) e 29 do sexo feminino (idade = $23,97 \pm 6,50$), retirados dos cadernos oficiais dos principais eventos internacionais promovidos pela CPISRA (*Cerebral Palsy International Sports and Recreation Association*). Para análise estatística, foi utilizado o teste ANOVA de uma via para comparação entre as médias da variável tempo nas diferentes classes (RR1, RR2 e RR3). As possíveis interações foram analisadas a partir do teste post hoc de Tukey. Ainda, as suposições de normalidade e homocedasticidade dos resíduos foram checadas por meio do teste de Shapiro-Wilk

e Breusch-Pagan, respectivamente. Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico R Commander (versão 4.0.2) adotando $p < 0,05$ como nível de significância. Somente o sexo masculino não apresentou normalidade, então uma transformação de dados Box-Cox foi utilizada. Ambos sexos apresentaram heterocedasticidade dos resíduos, e para isso, foi realizada uma ANOVA de uma via com a correção de Welch (Masculino: $F=34,71$; $p < 0,001$; Feminino: $F=33,86$; $p < 0,001$). Para o sexo feminino, o teste de post hoc indicou diferença entre os tempos dos três grupos ($RR3 = 26,6 \pm 1,3s$; $RR2 = 25,8 \pm 5,4s$; $RR1 = 31,2 \pm 4,8s$, $p < 0,01$). Para o sexo masculino, o teste de post hoc indicou diferença para o tempo entre as classes $RR3$ ($19,6 \pm 2,7s$) e $RR2$ ($27,7 \pm 7,9s$) e também $RR3$ e $RR1$ ($30,0 \pm 5,1s$), sem interações entre grupos $RR1$ e $RR2$. Portanto, é possível concluir que os tempos de 100 metros são distintos entre as três classes, exceto entre as classes $RR1$ e $RR2$ para o sexo masculino. Os resultados do presente estudo não corroboram a nova classificação proposta. Contudo, mais análises de desempenho serão necessárias a partir da implantação desta nova classificação.

Palavras-chave: Frame Running; Paralisia Cerebral; Petra; Classificação Paralímpica; Desempenho.

POR QUE CORREDORES PROCURAM ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS PÓS PROVA?

¹Luísa Helena Saldanha Pacheco, ¹Pedro Henrique Schein Struecker, ²Rodrigo Rodrigues & ¹Emmanuel Souza da Rocha

¹Curso de Fisioterapia, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS, Brasil

²Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil

luisapacheco@faccat.br

Principais contribuições deste trabalho

- Atendimentos devido às lesões pós prova não é a maior necessidade dos atletas.
- A maioria dos atletas buscam atendimento fisioterapêutico pós prova por fadiga e dor

A corrida é um esporte em ascensão no Brasil. As competições de corrida fazem com que os atletas se coloquem em situações do limite da sua capacidade, levando ao aumento do risco de lesão. Entretanto, não sabemos os motivos da busca por atendimento pós-prova de corrida. Com isso, o nosso objetivo foi verificar os motivos que levam os atletas a buscar atendimento após as competições. Acompanhamos quatro provas de corrida, sendo três na modalidade aventura (FACCAT Trail Run 2018 e 2019, Gramado X-Treme 2019) e uma na modalidade de rua (Night Run Igrejinha). No início das competições orientamos os atletas sobre aquecimento pré-prova e ficávamos disponíveis aos que desejassem atendimentos após a corrida. Aqueles que buscaram atendimento, nós perguntamos o principal motivo para que ele tenha buscado o serviço de fisioterapia. No total atendemos 401 atletas. Destes, 30% relataram fadiga, 25% mencionaram dores [53% na panturrilha, 10% na lombar e quadríceps, 8% no joelho, 6% no tornozelo, 3% na canela, 2% no ombro e quadril e 5% em outros locais (músculos adutores, escapular, torácica, tendão de Aquiles e pé)], 14,5% procuraram para alongamento muscular e 10% com queixas de câimbra. Os atletas buscam a fisioterapia pós corrida devido à fadiga e dor. Dessa forma salientamos a importância do fisioterapeuta em competições de corrida não só para atendimento de lesões, mas também para as queixas pós-exercício.

Palavras-chaves: Trail run. Fisioterapia. Dor. Queixa.

HÁ DIFERENÇAS NA ARQUITETURA MUSCULAR DO RETO FEMORAL ENTRE PRATICANTES DE CORRIDA, CICLISMO E TRIATLO?

¹Morgana Lunardi, ^{1,2}Raphael Luiz Sakugawa, ¹Lucas Tavares Sampaio ¹Franklin Everaldo Furtado & ¹Fernando Diefenthaeler

¹ Universidade Federal de Santa Catarina

² Universidade Federal do Mato Grosso

E-mail: morganalunardi.edf@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Não há diferença no comprimento do fascículo do reto femoral entre modalidades.
- Não há diferença na espessura do reto femoral entre modalidades.

Introdução: De acordo com estudos anteriores, a característica da modalidade praticada pode alterar a relação força-comprimento do músculo reto femoral. Apesar da corrida, do ciclismo e do triatlo serem todos esportes cíclicos de resistência, as características biomecânicas (i.e., comprimento muscular) das modalidades são diferentes. Corredores treinam em maiores comprimentos do reto femoral (> ângulo de quadril) enquanto os ciclistas treinam em menores comprimentos (< ângulo de quadril); já os triatletas treinam três modalidades de forma combinada (corrida, ciclismo e natação) alternando dessa forma o comprimento do reto femoral. Especula-se que essa mudança no ângulo de movimento do quadril, pode alterar a capacidade de produção de força muscular devido à mudança no número de sarcômeros em série do reto femoral. Com base nisso, o objetivo do estudo foi comparar o comprimento do fascículo e a espessura do músculo reto femoral entre praticantes de corrida, ciclismo e triatlo. **Metodologia:** Participaram do estudo 30 praticantes de corrida (n=10), ciclismo (n=10) e triatlo (n=10) com mais de três anos de experiência na respectiva modalidade. A aprovação ética foi obtida pelo Comitê de Ética em pesquisas com seres humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CAAE: 86710718.0.0000.0121). Para a avaliação foi utilizado uma sonda linear de 50 mm (6-15 MHz linear array) conectada a um sistema de ultrassonografia modo B. O voluntário permaneceu deitado na posição supinada (0° para quadril e joelho) e o modo panorâmico foi utilizado. Para isso foi realizado as marcações dos pontos anatômicos do trocânter e da borda superior da patela e um trilho foi criado para servir de guia para o avaliador. O trilho foi fixado por faixas elásticas na extremidade superior, sem realizar muita pressão na pele do voluntário. A varredura panorâmica do reto femoral foi realizada sempre com uma leve inclinação no sentido lateral do músculo. Para

análise, os dados da ultrassonografia foram rastreados manualmente, com três medidas sendo realizadas em 50% do comprimento total do reto femoral, tanto para o comprimento do fascículo quanto para a espessura muscular. A medida de comprimento do fascículo foi normalizada pelo comprimento do membro. As imagens de ultrassom foram analisadas utilizando o software ImageJ 1.8.0. Para análise estatística foi realizado um teste de normalidade de Shapiro-Wilk e para comparação foi utilizada uma ANOVA de medidas repetidas *three way*. Os efeitos principais significativos foram identificados pelo teste post hoc Bonferroni. O nível de significância adotado foi $\alpha=0,05$. Resultados: Não houve diferenças significativas ($p=0,411$; $F=0,984$) no comprimento do fascículo entre os praticantes de corrida ($0,08 \pm 0,01$ U.A.), ciclismo ($0,08 \pm 0,01$ U.A.) e triatlo ($0,08 \pm 0,01$ U.A.). Não houve diferenças significativas ($p=0,851$; $F=0,264$) na espessura do reto femoral entre os praticantes de corrida ($2,02 \pm 0,25$ cm), ciclismo ($2,00 \pm 0,39$ cm) e triatlo ($2,10 \pm 0,11$ cm). Conclusão: Podemos concluir que a prática esportiva recreacional pode não ser capaz de alterar o comprimento do fascículo e a espessura do reto femoral dos praticantes das modalidades avaliadas. Sugerimos que novos estudos sejam realizados em atletas de alto rendimento.

Palavras-chave: arquitetura muscular; esportes cíclicos; ultrassonografia.

PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM EQUIPAMENTO PARA AUTOMAÇÃO DO SEBT MODIFICADO

^{1,3}Gabriela dos Santos de Souza, ²Fernando Emilio Puntel, ^{1,3}Carla Emilia Rossato, ³Mateus Corrêa Silveira, ³Fábio Juner Lanferdini, ³Carlos Bolli Mota & ¹Aron Ferreira da Silveira

¹ Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana (PPGDCH), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM),

²Programa de Pós-Graduação em Computação (PPGC), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

³Laboratório de Biomecânica (LABIOMECA), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

E-mail: ggabriellassouza@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Facilitar a aplicabilidade do teste SEBT modificado e reduzir o tempo de coleta.
- Desenvolver um equipamento de medida acessível e de baixo custo.

Introdução: O Star Excursion Balance Test (SEBT) modificado (abrangendo apenas 3 direções de alcance em formato de Y) é um teste clínico confiável que permite identificar déficits de controle postural dinâmico. O SEBT é utilizado para discriminar habilidades de controle neuromuscular ou mesmo prever risco de lesões de membros inferiores, sendo uma ótima opção de teste físico utilizado em diferentes populações. Diferentes maneiras de realização do SEBT são reportadas na literatura, podendo dificultar a padronização dos resultados. Além disso, na tentativa de otimizar o SEBT, alguns autores já realizaram modificações e até mesmo instrumentalizaram o teste (Y Balance Test KitTM) com o objetivo de diminuir possíveis erros e facilitar a coleta dos dados. Aplicar o teste pode ser desafiador para o examinador, induzindo a dois erros de medida: (1) permitir que o participante realize um toque com o membro inferior no solo, descarregando excesso de massa corporal; (2) não permitir o toque de alcance no solo, tornando o movimento demasiadamente rápido, dificultando a visualização simultânea e exata da máxima distância de alcance realizada pelo participante, concomitantemente com a monitoria do contato do calcanhar do pé de apoio com o solo pelo examinador. **Objetivo:** Desenvolver um equipamento acessível, de baixo custo e analisar a confiabilidade de medidas para automação do SEBT modificado. **Materiais e métodos:** O equipamento denominado AutomaSEBT está dividido em duas estruturas de funcionamento: (1) controle e prototipagem e (2) recebimento e armazenamento das informações. A estrutura (1) é um hardware composto por uma placa de prototipagem Arduino (modelo Uno R3) como plataforma central, responsável por receber as informações de medida através de um sensor de distância à laser,

processá-las e enviá-las via protocolo Bluetooth para a estrutura (2). A estrutura (2) corresponde a um aplicativo Android encarregado por receber informações de cadastro iniciais tais como, nome do examinador, participante, medida do comprimento de membro inferior e a direção que será executado o teste (anterior, pósterolateral ou pósteromedial) e também o recebimento da informação de cada uma das medidas captadas pelo sensor. Ao término, o examinador receberá, via e-mail, os valores de média das três coletas (em cm) para cada distância de alcance, além do valor normalizado (% do comprimento do membro inferior) de cada uma das direções avaliadas. Uma sequência de estudos será realizada para fins de confiabilidade do AutomaSEBT. Inicialmente o AutomaSEBT será comparado com um sistema de cinemetria tridimensional (Vicon, Oxford, UK) padrão ouro, com doze câmeras que farão o rastreamento de marcadores posicionados no pé de apoio (calcanhar e hálux) e de alcance (hálux) durante a execução do teste. Por fim, também será comparado com a avaliação clínica usual (único examinador, anotando os valores de alcance do SEBT modificado). **Conclusão:** O AutomaSEBT está em fase final de desenvolvimento e a próxima etapa será o registro no comitê de ética em pesquisa da UFSM para início das coletas e realização do estudo de confiabilidade e validação.

Palavras-chave: Fenômenos Biomecânicos. Equilíbrio Postural. Extremidade Inferior.

HIP STRENGTH AS A PREDICTOR OF CLINICAL AND BIOMECHANICAL LEG ASYMMETRIES IN RECREATIONAL MALE ATHLETES*

¹Karine JV Stoelben, ¹Andressa L Lemos, ²Evangelos Pappas, ¹Felipe P Carpes

¹Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil

²The University of Wollongong, Wollongong, NSW, Australia

E-mail: karinestaelben@gmail.com

Highlights

- Hip adduction and abduction strength ratio predicts knee valgus and single hop symmetry.
- Hip adduction strength symmetry predicts triple hop test symmetry.
- Hip abduction strength symmetry does not predict landing kinematics or performance in clinical tests.
- Estimate ratio of hip strength is a better overall predictor than individual muscle symmetry.

Proximal stabilization has been associated with movement quality during dynamic movements in tasks such as step down and jumping. Strong hip and pelvis musculature can improve performance in running and jump-landing. Poor hip strength is associated with a higher risk of developing knee injuries and is related to long-term adaptations after injury and risk of re-injury. However, the association of asymmetry in strength and biomechanics with functional tests are not well understood. Weakness of hip muscles might not necessarily associate with lower limb misalignments, such as excessive knee valgus during dynamic movements. Therefore, understanding how strength measures relate to clinical and biomechanical outcomes can help to elucidate how to better use strength outcomes in clinical practice. This study investigated whether hip strength symmetry and strength ratio predicts clinical and biomechanical symmetries in recreational male athletes. Fifty-one recreational male athletes were included. They had a mean age (standard deviation) of 24(3) years old, body mass of 81(13) kg, height of 177(6) cm, Tegner physical activity level of 5(2), Lysholm scale of 92(8), and Lower Extremity Functional Scale of 77(3). They performed a battery of clinical tests (star excursion balance test, lateral step down, and hop tests), biomechanical measurements during unilateral drop jump (3D kinematics and kinetics), and hip strength measurements (hand-held dynamometer, Microfet 2, Hogan Health industries, USA). The motion was captured with fifteen cameras (Bonita B10, VICON Motion Systems, UK) sampling at 200 Hz and kinetics data was sampled at 3 kHz by a force plate (OR6-2000, AMTI, USA). The outcomes of interest were values at initial contact (vertical ground reaction force reaching 20N) and the peak of hip adduction angle, knee valgus angle, and knee abduction moment. The symmetry angle

$[(45^\circ - \arctan [\text{preferred leg/non-preferred leg}]) / 90^\circ] * 100$ was calculated for each outcome. The ratio between adduction and abduction strength was included as predictor. Linear regression analyses determined the capacity of hip strength symmetry and ratio to predict symmetries in the biomechanical and functional outcomes. Hip adduction/abduction strength ratio predicted knee valgus at initial contact ($p=0.017$, $r=0.346$, $r^2=0.120$), knee valgus peak ($p=0.011$, $r=0.367$, $r^2=0.135$), and single hop test symmetry ($p=0.016$, $r=-0.336$, $r^2=0.113$). A positive relationship was identified between hip adduction/abduction strength ratio and knee valgus symmetry angle, and a negative relationship with single leg hop symmetry. Symmetry in hip abduction strength did not predict kinematic, kinetic, or functional outcomes ($p \geq 0.074$; $r \leq 0.266$). Hip adduction strength symmetry predicted triple hop symmetry ($p=0.024$, $r=-0.315$, $r^2=0.099$). A negative relationship was identified between hip adduction strength symmetry and triple hop symmetry. The ratio between hip adduction and abduction strength is more relevant for symmetry in knee kinematics during unilateral landings and in single hop test. Hip adduction strength symmetry is important to predict triple hop test symmetry. Hip abduction strength symmetry did not predict symmetry status of unilateral landing kinematics or clinical tests. Therefore, we suggest caution when translating results of isometric strength to a dynamic performance when it comes to asymmetries. Hip strength assessment should be included when screening for leg symmetries during complex movements like landing.

Keywords: Sports Medicine. Injury prevention. Clinical assessment. Physiotherapy. Knee.

**Este trabalho recebeu menção honrosa de melhor trabalho oral na sessão de Temas Livres 1 do XII Simpósio em Neuromecânica Aplicada.*

NÍVEL DE PERFORMANCE DE POTÊNCIA MUSCULAR DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA COVID-19 (2020-2022)

¹Angelica Herbert, ¹Eduardo Mendes de Sousa, ¹Luiza Reis & ¹Júlio B. Mello.

¹Grupo de Pesquisa em Atividade Física, Esporte e Saúde. Faculdade SOGIPA.

E-mail: angelycaherbertt@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho:

- Mais da metade dos jovens estão com nível ruim/razoável de potência muscular de membros inferiores.
- Aproximadamente 30% dos jovens estão com nível considerado muito bom.

A performance de potência muscular é um determinante da capacidade de combinar esforço com velocidade e coordenação de movimentos em menor tempo possível com maior eficiência. Níveis inadequados de potência muscular normalmente estão diretamente relacionados com desequilíbrios musculares. O objetivo deste estudo é descrever o nível de desempenho de potência muscular de crianças e adolescentes brasileiros durante o período de pandemia COVID-19 (2020-2022). Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa. A amostra voluntária é parte dos dados do Projeto Esporte Brasil. Fizeram parte do estudo 1053 meninos (56,9%) e 796 meninas (43,1%) com idades entre 6 e 17 anos. O desempenho de potência muscular foi mensurado por meio do teste de arremesso de Medicine Ball de 2kg para membros superiores e do teste de salto horizontal para membros inferiores. Os resultados dos testes foram classificados de acordo com o Manual de Medidas e Avaliações do PROESP-Br versão 2021. Para o tratamento dos dados recorreu-se às técnicas de análises descritivas. Os resultados indicaram nível de potência muscular de membros inferiores ruim em 23,8% dos meninos e 18,1% das meninas. O percentual de meninos com o nível razoável foi de 14,7% e o de meninas 14,1%. Nos meninos o percentual de desempenho bom (17,1%) e muito bom (30,7%) foram visualmente inferiores que os das meninas (bom: 21,2% e muito bom: 32,8%). Com relação à potência de membros superiores, os resultados indicaram que a maioria apresentou nível ruim (meninos: 38,8%; meninas: 38,7%). O nível razoável foi presente em 15,6% dos meninos e 17,7% das meninas, já o nível bom em 16,7% dos meninos e 18,8% das meninas. 25,2% dos meninos e 21,6% das meninas apresentaram um desempenho muito bom. Nossos resultados indicam que a performance de potência muscular pode ter sido afetada no período da pandemia pois muitos jovens pararam com suas práticas desportivas e brincadeiras. O alto percentual de jovens com performance de nível ruim ou razoável pode significar um

déficit futuro no desenvolvimento de habilidades motoras, diminuição da autoestima e poucas chances de performance esportiva alta e saudável.

Palavras-chave: Aptidão física, força muscular, desempenho motor, jovens.

6.2 TEMAS LIVRES 2

IS THERE A CORRELATION BETWEEN PARAMETERS GENERATED BY PULSED CURRENT AND RUSSIAN CURRENT AND THE SUBCUTANEOUS FAT THICKNESS?

Karen Andrea Molina Baquero¹, Isabel De Almeida Paz¹, Francesca Chaida Sonda¹, Graciane Taglian Rigo¹, Amanda Sgarioni¹, Marco Aurélio Vaz¹

¹Laboratório de Pesquisa do Exercício - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- Porto Alegre, RS, Brasil

E-mail: karenmol92@gmail.com

Main contributions of this work

- The higher the subcutaneous fat thickness the greater the discomfort with Russian Current.
- There is no correlation between subcutaneous fat thickness and parameters induced by Pulsed current

Pulsed Current (PC) and alternated Russian Current (RC) are two types of Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) widely used in rehabilitation and training. It has been reported that subcutaneous fat tissue (SFT) may negatively affect the transmission of electrical stimuli through the skin. If so, the higher the SFT the higher should be the maximal tolerated current intensity (MTCI) and discomfort, and the lower the evoked torque (ET) the NMES effectiveness. However, it is not clear whether there is a correlation between NMES' MTCI, (ET, (MTI) and discomfort, generated by PC or RC, and (SFT). Therefore, the purpose of this study was to verify if there is a correlation between MTCI, ET, and, discomfort, generated by PC and RAC, and SFT over the rectus femoris' motor point (RFMP) in healthy young people. The study was approved by the university's research ethics committee (3.064.351). Thirty healthy and physically active male individuals (age = 23.23 ± 4.59 years; height = 177.53 ± 5.72 cm; weight = 74.90 ± 9.17 kg) participated in this study. PC was set with 2 ms pulse duration, while RC with 5 ms burst duration, and 0.4 ms of pulse duration. Both currents were configured with a rectangular symmetrical biphasic pulse shape, delivered at a frequency of 100 Hz. For ultrasound assessments and NMES tests, the participants were seated on an isokinetic dynamometer (Biodex III) with their dominant limb's knee joint flexed at a 90° angle. Three ultrasound images were collected to assess the SFT over RFMP. The current intensity was increased until the participant reported not supporting an additional increase and this was defined as the MTCI. Three evoked contractions at MTCI were performed for each condition, and the highest

evoked contractions were used to evaluate ET and discomfort (measured by the visual analog scale). The data's distributions were evaluated using the Shapiro-Wilk test. The Spearman's (rho) correlation was used to assess the association between the outcomes (ET, MTCl, and discomfort) and SFT over the RFMP. The correlations were interpreted as: weak ($r = 0.10$ to 0.29 or -0.29 to -0.10), moderate ($r = 0.30$ to 0.49 or -0.49 to -0.30), strong ($r = 0.50$ to 0.69 or -0.69 to -0.50) and very strong ($r = \geq 0.70$ or ≤ -0.70). There was no correlation between SFT, and the following variables evaluated with PC: MTCl ($r = -0,17$; $p=0,360$), ET ($r = 0,19$; $p=0,303$), and discomfort ($r=0,13$; $p=0,477$). Similarly, there was no correlation between SFT and the following variables evaluated with RC: MTI ($r = -0,26$; $p=0,157$) and ET ($r = -0,09$; $p=0,637$). However, a moderate positive correlation ($r = 0,38$; $p=0,040$) was observed between RC-generated discomfort, and SFT. The positive relation between SFT and RC's discomfort is probably due to the higher resistance for the current to flow over RFMP, which probably increases the number of activated skin sensory receptors due to the large number of RC's alternated pulses. Despite this positive correlation, SFT over RFMP did not affect RC's ET and MTCl, suggesting a similar effectiveness as that of PC.

Keywords: Neuromuscular electrical stimulation, Discomfort, Pulsed current; Russian current.

ENERGY SAVINGS FROM DRAFTING IN MARATHON RUNNING

¹Edson Soares da Silva, ²Rodger Kram & ³Wouter Hoogkamer

¹ Exercise Research Laboratory, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

² Department of Integrative Physiology, University of Colorado, Boulder, United States of America

³ Department of Kinesiology, University of Massachusetts, Amherst, United States of America

E-mail: edsonsoaressilva@hotmail.com

website: <https://sites.google.com/view/edsonssilva/home>

Main contribution of this work

- Gross metabolic power increased by 6.13% per 1% BW of horizontal impeding force;
- Overcoming air resistive forces at 5.86 m/s comprises 7.8% of the energy cost;
- Drafting can reduce drag forces by 57 to 85% and thus save 3:42 to 5:29 min.

The benefits of drafting for elite marathon runners are intuitive, but the quantitative energetic and time savings are still unclear due to the different methods used for converting aerodynamic drag force reductions to gross metabolic power savings. Here, we quantified how small horizontal impeding forces affect gross metabolic power over a range of velocities in competitive runners. The study was performed in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki. Ethics approval was obtained from the University of Colorado Institutional Review Board (Protocol#18-0110). In three sessions, 12 male runners (age: 26.1 ± 3.5 years, mass: 66.5 ± 5.6 kg, height 1.79 ± 0.09 m) completed six 5-min trials with 5 min of recovery in-between. We tested one velocity per session (12, 14 or 16 km/h), at three horizontal impeding force conditions (0, 4 and 8N) applied at the waist of the runners. We compared gross metabolic power between the three running velocities and the three horizontal impeding force conditions using a two-way ANOVA with repeated measures. When significant main or interaction effects were detected, we performed Bonferroni corrected paired t-tests to determine post-hoc which velocity and/or impeding force comparisons differed significantly. We used traditional levels of significance ($\alpha = 0.05$ and $\alpha_{\text{post-hoc}} = 0.0167$). We used Statistical Package for Social Sciences version 21.0 for all statistical analyses. On average, gross metabolic power increased by 6.13% per 1% body weight of horizontal impeding force but the increases varied considerably between individuals (4.17- 8.14%). We combined our metabolic results with existing drag force data from the literature related to drafting strategies (computational fluid dynamic studies) to estimate the time savings for Eluid Kipchoge (1.67 m and 52 kg). Reported drag force reductions for various drafting formations

range from 57.3 to 85.0%. Specifically, one previous study found that a wall of three pacers separated laterally by 0.3 m reduced the drag force acting on a designated runner drafting 1.3 m directly behind the middle pacer by 57.3% and we find that would save 4.87% of his gross metabolic power and 3:42 min. A different previous study reported that an “inverse V” formation of 7 runners, three lines with 2 runners each, fourth line with one runner and the designated runner on fifth line alone behind the middle pacer reduced 85.0% of drag force and we find that would save 7.22% of his gross metabolic power and 5:29 min. Combining our findings with these previous aerodynamics studies, we estimate that for Eluid Kipchoge at 2-hour marathon pace (5.86 m/s), overcoming air resistive force (7.07 N or 1.39% BW) comprises 7.8% of his gross metabolic power and that optimal drafting can save between 3:42 and 5:29 min.

Keywords: drafting, horizontal impeding forces, metabolic power, performance.

AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE DO CENTRO DE PRESSÃO DE IDOSOS COM E SEM SARCOPENIA SUBMETIDOS A PERTURBAÇÕES POSTURAIS

¹Iago Carvalho Vendramini, ¹Rafaela Oliveira Machado, ¹Mychelle Fontoura Jung,
¹Caluê Papcke & ¹Eduardo Mendonça Scheeren

¹Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde Pontifícia Universidade
Católica do Paraná (PUCPR)

E-mail: iago.vendramini@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Idosos sem sarcopenia obtiveram resultados melhores de adaptação entre perturbações.

A expectativa de vida dos indivíduos tem aumentado em virtude de melhores condições sanitárias, acesso a vacinas e avanços nos tratamentos médicos, acarretando um aumento significativo da população idosa. Porém, o envelhecimento é um processo que ocasiona múltiplas alterações orgânicas ao nível neural e osteomioarticular, além da diminuição da capacidade do equilíbrio postural. Associado ao sedentarismo, perda progressiva de força e do desempenho muscular, podem surgir maiores índices de dependência funcional, bem como o aumento da predisposição a quedas, com consequentes lesões, fraturas e óbito. Diante deste contexto, o objetivo desse trabalho foi verificar a influência da sarcopenia na capacidade de retomada da estabilidade postural durante a perturbação do equilíbrio dinâmico em idosos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob protocolo no 4.121.832, sendo composto por 28 idosos sedentários, que foram divididos em dois grupos: 14 idosos com sarcopenia ($70,2 \pm 2,8$ anos); e 14 idosos sem sarcopenia ($68,8 \pm 3,5$ anos). A sarcopenia foi identificada conforme os critérios do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas. Foram realizadas perturbações anteroposteriores do equilíbrio com o participante posicionado em pé sobre uma plataforma de força fixada ao solo. Em seguida, um cabo com carga de 5% do peso total de cada sujeito foi fixado em um cinto afivelado na cintura dos participantes e, para que ocorresse a perturbação, a carga fixada ao cabo era desconectada através de uma trava eletromagnética. Cada sujeito recebeu dez perturbações do equilíbrio de mesma magnitude, em sequência, com um intervalo de dez segundos entre cada. A variável analisada foi a velocidade do centro de pressão (CP). Na comparação dos grupos não houve efeito significativo nas perturbações 1x1 ($p = 0,713$) e 2x2 ($p = 0,759$), entretanto, na 10x10 houve efeito significativo ($p = 0,016$). Nas perturbações entre o grupo “sarcopênico” não houve diferença significativa nas comparações 1 e 2 ($p = 0,084$), 1 e 10 ($p = 0,143$) e 2 e 10

($p = 0,997$). No grupo “não sarcopênico” houve efeito significativo na comparação 1 e 2 ($p = 0,040$), entretanto, não houve efeito significativo entre 1 e 10 ($p = 0,752$) e 2 e 10 ($p = 0,052$). Esses resultados indicam que o grupo “não sarcopênico” obteve melhor adaptação entre as perturbações, quando comparados ao grupo “sarcopênico”, considerando o aumento significativo da velocidade do CP entre as perturbações 1 e 2 e, posteriormente, a redução na última perturbação, demonstrando uma melhora no decorrer das 10 perturbações aplicadas no experimento. Portanto, idosos não sarcopênicos apresentam maior capacidade de adaptação em perturbações do equilíbrio em relação aos idosos sarcopênicos.

Palavras-chave: Controle postural, Idosos, Sarcopenia, Equilíbrio

WOMEN SHOW LOWER PRESSURE PAIN THRESHOLDS AT BASAL CONDITION AND IN RESPONSE TO DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS THAN MEN

Milena A dos Santos, Andressa L Lemos & Felipe P Carpes
Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa,
Uruguaiana, Brasil

E-mail: milenasantos.aluno@unipampa.edu.br

Highlights:

- Women have lower pressure pain threshold than men but similar DOMS perception;
- A numeric rate scale did not detect sex differences in DOMS magnitudes;
- It is important to use more than one methodology to quantify pain between sexes.

Acute adaptations to physical exercise may include delayed onset muscle soreness (DOMS). DOMS magnitudes are often different between women and men. However, it is not completely elucidated whether sex differences are result of particular exercise responses or dependent on the methods for DOMS assessments, for example, employing objective or subjective assessments. Here we determine whether the pain perception and pain pressure thresholds differ between men and women experiencing DOMS. DOMS was induced in the quadriceps muscle group by repetitions of squat exercise until exhaustion in 11 men and 15 women adults self-reported as healthy and recruited from the local community with median (confidence interval of 95%) age of 25.5 (22-29) years, body mass 65.5(59-73.2) kg and height 169.2(160-172) cm. Pain perception was determined using a numeric rate scale (NRS) considering the overall DOMS, and pressure pain threshold (PPT) was determined by mechanical pressure using an algometer to assess vastus lateralis and rectus femoris muscles regions. NRS data were compared between men and women test at rest (baseline, without DOMS), 48 h after using Mann-Whitney U and immediately after DOMS induction with an independent t-test. PPT data were compared between men and women using an independent-t test at the same three moments as NRS. Significance level was set at 0.05. Results are shown as median (IC95%) and mean $\pm$ standard deviation according to the data distribution. NRS outcomes did not differ between men and women for the different moments of measure, being higher after DOMS induction regardless of sex. NRS immediately after (men: 5.27 ± 2.45 and women: 4.78 ± 2.04 ; $p: 0.355$) and 48 h after DOMS induction (men: $3.0(0.5-6.0)$ and women: $5.0(0.5-6.5)$; $p: 0.531$). On the other hand, PPT in the vastus lateralis region was lower for women in the baseline (men: 36.13 ± 11.74 and women: 23.45 ± 8.83 ; $p=0.004$), immediately after (men: 43.44 ± 15.97 and women: 26.98 ± 9.92 ; $p=0.003$) and 48h after DOMS (men: 31.66 ± 9.43 and women: 19.44 ± 7.99 ; $p=0.002$). Similar

outcomes were found for the rectus femoris region in the baseline (men: 40.23 ± 11.97 and women: 28.94 ± 10.55 ; $p=0.018$), immediately after (men: 47.47 ± 11.76 and women: 32.20 ± 11.98 ; $p=0.004$) and 48h after DOMS (men: 38.58 ± 10.25 and women: 25.22 ± 7.55 ; $p=0.001$). We conclude that differences in DOMS assessment between men and women exist when assessed by pressure pain threshold, but are not detected when using a numeric pain rate scale.

Keywords: Eccentric exercise; Musculoskeletal Pain; Tenderness; Muscle Damage.

LONG-TERM TRICEPS SURAE'S NEUROMUSCULAR ADAPTATIONS AFTER ACHILLES TENDON SURGICAL REPAIR*

¹Esthevan Machado, ^{1,2}Emmanuel Souza da Rocha, ¹Francesca Chaida Sonda, ^{1,3}Klauber Pompeo, ¹Mariane Bernardi Scheeren, ¹Jean Marcel Geremia, ¹Marco Aurélio Vaz

¹Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

²Physical Therapy Course, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS, Brazil

³Regional Integrated University of Alto Uruguai and Missões, Erechim, RS, Brazil

E-mail: esthevanmachados@gmail.com

Main contributions of this work

- Injured leg showed a torque deficit compared to the uninjured leg 4 years after Achilles tendon reconstruction.
- Neuromuscular efficiency was similar between legs and angles.
- The large between-subjects variation in RMS values may explain this similarity for NE.

Achilles tendon rupture (ATR) determines neural and muscular adaptations that may change the plantar flexors' strength, activation, and efficiency at different muscle lengths. More specifically, ATR decreases the plantar flexors' strength capacity even years after the reconstructive surgery that may be due to changes in their activation capacity, which may affect plantar flexor neuromuscular efficiency. However, it is unclear how the structural changes due to ATR and healing affect the plantar flexors' activation, force production and neuromuscular efficiency several years post-surgical repair. The aim of this study was to compare the plantar flexors' activation [sum of electromyographic (EMG) activity from medial and lateral gastrocnemius and soleus muscles], maximal torque and neuromuscular efficiency (NE, torque/activation ratio) between the injured and the uninjured limbs of ATR patients several years post-surgical repair. All participants signed an informed consent form agreeing to participate in the study that was approved by a local ethical committee (3.046.049), and conducted according to the Declaration of Helsinki. Seventeen male and female participants (38±6 years old, mean±SD) who suffered unilateral Achilles tendon rupture (4±4 years post-rupture) and underwent surgical repair participated in this study. Three plantar flexor maximal voluntary isometric contractions were performed by each leg at the ankle joint angles of -10° (plantar flexors' optimal length), 0° (neutral position), 10°, and 30° of plantar flexion. The peak torque values obtained during the isometric tests were used for statistical analysis. Neuromuscular activity was evaluated by surface electromyography (EMG) and quantified by the root mean square (RMS). EMG data

were normalized by the mean EMG signal of the isometric contraction obtained at -10° of plantarflexion. Peak torque was normalized by body mass. NE was obtained by the peak torque/RMS ratio at each joint angle. There was no difference in triceps surae's activation between legs at all angles ($p>0.05$), except at 10° (mean difference of 18%, $p=0.037$). However, normalized torque was lower in the injured ($1.5\pm0.4 \text{ Nm.kg}^{-1}$, mean $\pm$ SD) compared to the uninjured ($1.7\pm0.3 \text{ Nm.kg}^{-1}$) leg at all plantar flexor joint angles ($p<0.05$). NE was similar between sides (injured, $15.4\pm12.1 \text{ Nm.kg}^{-1}/\text{mV.mV}_{\text{max}}^{-1}$; uninjured, $13.6\pm9.6 \text{ Nm.kg}^{-1}/\text{mV.mV}_{\text{max}}^{-1}$, mean $\pm$ SD) and was smaller at 30° compared to the other joint angles. Normalized peak torque decreased with decreasing muscle length from -10° to 30° in both legs. Our normalized results as a function of joint angle agree with the force-length relation, as normalized torque increased with muscle length increase from 30° to -10° of plantar flexion. However, more than 4 years of Achilles tendon reconstruction, the injured leg showed a torque deficit compared to the uninjured leg. Muscle activation was similar between sides and angles, suggesting that NE would be higher in the uninjured compared to the injured side. However, the large between-subjects variation in RMS values may explain this similarity for NE. Four years after Achilles tendon surgical repair there is a deficit in torque production that may affect the uninjured side as well as functionality, thereby justifying long-term rehabilitation programs to correct this strength deficit.

Keywords: EMG, torque, Achilles tendon rupture, neuromuscular efficiency.

**Este trabalho recebeu menção honrosa de melhor trabalho oral na sessão de Temas Livres 2 do XII Simpósio em Neuromecânica Aplicada.*

DISTAL OVERACTIVATION OF GASTROCNEMIUS MEDIALIS IN PERSISTENT PLANTARFLEXION WEAKNESS FOLLOWING ACHILLES TENDON REPAIR

^{1,2,3}Carlos De la Fuente, ⁴Eduardo Martinez-Valdes, ^{1,5,6}Emmanuel S da Rocha, ⁵Jeam M Geremia, ⁵Marco A Vaz & ¹Felipe P Carpes

¹ Laboratory of Neuromechanics, Universidade Federal do Pampa, Uruguai, Brazil. ² Carrera de Kinesiología, Departamento de Cs. de la Salud, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. ³ Centro de Innovación, Clínica MEDS, Santiago, Chile. ⁴ Centre of Precision Rehabilitation for Spinal Pain (CPR Spine), School of Sport, Exercise and Rehabilitation Sciences, College of Life and Environmental Sciences, University of Birmingham, Birmingham, UK. ⁵ Exercise Research Laboratory, School of Physical Education, Physical Therapy and Dance, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil. ⁶ School of Physical Therapy, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, Brazil.
E-mail: delafuente@gmail.com

Main contribution of this work

- There is distal overactivation of Gastrocnemius Medialis muscle after Achilles tendon rupture. High-density EMG is a useful tool to study topological muscle activation.
- Clustering in EMG-maps allows the study of spatial muscle activation changes.

Structural alterations of the triceps surae and Achilles tendon (AT) can promote plantarflexion weakness one-year following an AT repair, influencing the activation strategies of the gastrocnemius medialis (GM) muscle. However, these assumptions still claim for evidences. Here we aimed to determine whether patients with plantar flexion weakness one-year after AT repair show altered GM spatial activation. This cross-sectional and case-control study was approved by the ethics committee of the local institution (Santa Maria clinic, registration number #022019) and was developed following the declaration of Helsinki. Ten male patients (age 34 ± 7 years old, and 12.9 ± 1.1 months post-surgery) with previous unilateral AT rupture, who attended conventional physiotherapy for six months after surgery, participated in the present study. Ten healthy control men (age 28 ± 9 years old) served as controls. Participants performed maximal (MVIC) and submaximal (40, 60 and 90% MVIC) voluntary isometric plantarflexion contractions on a dynamometer. The peak isometric plantar flexor torque and the neuromuscular activation from GM were measured by isokinetic dynamometry and a linear surface-electromyography (EMG) array, respectively. Contractions at 90% MVIC elicited higher GM EMG activation ($84.3 \pm 4.7\%$) in the AT repaired group than controls ($71.2 \pm 9.2\%$, $\Delta = 13.1\%$, $p = 0.001$). EMG spatial analysis showed that this increase in activation was located distally at 85%-99%, 75%-97%, and 79%-97% of the electrode array length for 40%, 60%, and 90% of the MVIC,

respectively. In conclusion, patients with persistent plantar flexion weakness after AT rupture showed higher distal overactivation in GM than controls.

Key words: Strength, Muscle, Tendon tear, Triceps Surae, EMG.

6.3 SESSÃO DE POSTERES 1

RELAÇÃO ENTRE CARGAS INTERNA E EXTERNA ACUMULADAS EM UMA MEIA-MARATONA E A DOR MUSCULAR TARDIA

¹Jean da Silva Carvalho, ²Frederico Deponti Brasil, ²Gabrielly Dalcanale Martins, ²Andressa Lemes Lemos & ²Felipe P Carpes

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento e Reabilitação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil

² Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil

E-mail: jean.carvalho@acad.ufsm.br

Principais contribuições deste trabalho

- Importância do monitoramento da carga interna e externa no exercício
- Avaliação das respostas do indivíduo após esforço prolongado de corrida

Competições de corrida de longa duração, como a meia-maratona, atraem o interesse de corredores profissionais e amadores. A alta intensidade e o nível de esforço envolvido podem desencadear dano muscular e dor muscular de início tardio (DMIT), especialmente pelas ações musculares excêntricas e a fadiga muscular com o desempenho da corrida. Estima-se que uma maior intensidade possa induzir um quadro de DMIT. Essa intensidade pode ser monitorada considerando cargas externas (por exemplo, o tempo de exercício) e internas (por exemplo, a percepção de esforço). Neste estudo, em fase preliminar, verificamos a relação entre cargas interna e externa acumuladas na realização de uma competição simulada de meia-maratona e a magnitude da DMIT avaliada 48 horas após a competição. Foram avaliados 11 corredores (7 homens e 4 mulheres) com média $\pm$ desvio padrão de idade de 35 ± 8 anos, massa corporal de 65 ± 10 kg, e estatura de $168 \pm 0,05$ cm. A avaliação ocorreu em três dias. No primeiro dia os participantes responderam uma anamnese sobre a prática de corrida e a rotina de treinamentos. No segundo dia foi realizada a meia-maratona (21,095 m), de forma individual, percorrida em formato contrarrelógio em trajeto plano e resultando em um tempo de conclusão médio $\pm$ desvio padrão de $99,1 \pm 12,8$ minutos, registrado com um relógio com GPS (Garmin Fore Runner 235). Durante o percurso cada participante teve o acompanhamento de um avaliador para monitorar a percepção de esforço (18 ± 2 pontos na escala de 20 pontos de Borg). A DMIT foi avaliada no terceiro dia, 48 h após a conclusão da meia-maratona, através do limiar de dor por pressão (PPT) no músculo vasto lateral (VL) unilateralmente na perna esquerda para todos os participantes (48 ± 15 N), usando um algômetro

(Instrutherm – Dinamômetro digital portátil - modelo DD-200) e da DMIT percebida avaliada com uma escala visual analógica (EVA) de 10 pontos (3 ± 2 pontos), onde o valor de 0 representava ausência de dor, e 10 representava a pior experiência de dor experimentada. Uma correlação forte ($r < 0,8$, teste de Spearman) foi observada entre o tempo de prova e a DMIT percebida 48 h após a competição ($\rho = 0,82$; $P = 0,02$), mas não com o limiar de dor por pressão na região do vasto lateral ($\rho = 0,07$; $P = 0,83$). A percepção de esforço não se relacionou de maneira significativa com a DMIT percebida ($\rho = 0,09$; $P = 0,98$) e o limiar de dor ($\rho = 0,33$; $P = 0,32$). A correlação entre o tempo de prova e a percepção de DMIT, mas não com o limiar de dor, pode ser resultado da forma como a EVA estima a dor tardia, considerando uma sensação mais ampla e não a condição de uma região corporal específica. Dessa forma, monitorar a DMIT com uma EVA na recuperação pós uma meia-maratona pode auxiliar na compreensão dos efeitos da carga acumulada. Este estudo segue em andamento para identificar se a condição de DMIT elevada pode afetar aspectos técnicos da corrida.

Palavras-chave: Biomecânica, Corrida de rua, Dano muscular, Performance.

INFLUÊNCIA DO AQUECIMENTO PRÉ-EXERCÍCIO SOBRE MEDIDAS DE SIMETRIA E IMPACTO EM TAREFAS DE SALTO

1 Victor L da Costa, 2 Andressa L Lemos, 2 Marcos R Kunzler & 2 Felipe P Carpes
1 Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento e Reabilitação,
Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

2 Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa,
Uruguaiana, RS, Brasil.

E-mail: victor_costa3@hotmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- O tipo de aquecimento pode alterar as magnitudes de assimetria na aterrissagem de saltos.
- Um aquecimento específico pode reduzir as magnitudes de assimetria em saltos.
- Ao avaliar assimetrias em saltos o tipo de aquecimento precisa ser claramente informado.

Assimetrias nas forças de impacto em saltos possuem alta variabilidade. Embora sejam consideradas um fator de risco para lesão, a variabilidade dificulta conclusões assertivas sobre o tema. Ainda não está claro se padronizar um aquecimento antes de uma avaliação de saltos irá afetar as magnitudes de impacto e os índices de assimetria, uma vez que o aquecimento afeta a produção de força. Neste estudo determinamos se diferentes aquecimentos influenciam forças de impacto e assimetrias na aterrissagem de saltos. Participaram do estudo 14 adultos jovens (6 mulheres) praticantes regulares de atividade física (média $\pm$ desvio padrão de idade 24 ± 3 anos, massa corporal $75,6 \pm 18,8$ kg, estatura 172 ± 8 cm, frequência de atividade física de 5 ± 1 semanais). As coletas foram realizadas em três dias com intervalo de 24 horas entre eles. Dois dias foram para realizar diferentes protocolos de aquecimentos (geral ou específico), além de uma condição controle (sem aquecimento). Na condição controle, os participantes ficaram 15 minutos sentados em repouso. As condições de aquecimento levaram aproximadamente 12 minutos para atingir um esforço pouco moderado (13 pontos na escala de Borg). O aquecimento geral foi realizado uma esteira motorizada, onde os participantes realizaram uma caminhada/trote de 2 min em velocidade entre 3.5 km/h e 4.5 km/h. A velocidade foi aumentada em 3 km/h, e progressivamente em 1 km/h por minuto até o participante atingir a intensidade alvo. O aquecimento específico envolveu saltos verticais, drop jump e mudanças de direção, com sequência randomizada e séries com intervalo de 15 segundos entre cada repetição e 1 minuto entre cada série, até atingir a intensidade alvo. Após a condição controle e aquecimentos, o pico da força vertical de reação do solo (normalizado pelo peso corporal, PC) e o índice de assimetria (diferença percentual entre a perna direita e esquerda) foram determinados por duas plataformas

de força (AMTI OR6 2000, AMTI inc. EUA) amostrando dados a 2000 Hz na aterrissagem dos saltos contra movimento (CMJ), com meio agachamento (SJ), horizontal (HJ) e drop jump (DJ). O impacto e os índices de assimetria foram comparados com ANOVA one-way, seguida do post-hoc de Tukey. Diferentes aquecimentos não afetaram as magnitudes de impacto na perna não preferida e preferida, respectivamente, no CMJ ($2,64 \pm 1,07$ e $2,76 \pm 1,03$ PC), SJ ($2,60 \pm 1,13$ e $2,67 \pm 1,08$ PC), HJ ($2,76 \pm 1,11$ e $2,87 \pm 1,04$ PC) e DJ ($2,30 \pm 0,92$ e $2,73 \pm 1,13$ PC). O aquecimento específico reduziu ($p=0,039$) o índice de assimetria na força vertical para o HJ ($5,92 \pm 3,49\%$), comparado com o aquecimento geral ($6,26 \pm 4,26\%$) e controle ($12,27 \pm 9,99\%$). Concluimos que forças de impacto não foram influenciadas pela realização de um aquecimento, porém o aquecimento específico reduziu a magnitude dos índices de assimetria no salto horizontal. Assim, ao considerar índices de assimetria em saltos, é relevante saber como o aquecimento foi realizado.

Palavras-chave: biomecânica; avaliação física; força de reação do solo

WOMEN WITH PATELOFEMORAL PAIN HAVE LOWER QUADRICEPS STRENGTH AND MUSCLE MASS BUT SIMILAR MUSCLE QUALITY COMPARED TO HEALTHY WOMEN

^{1,2}Klauber D. Pompeo, ^{1,3}Emmanuel S. da Rocha, ¹Mirella A. Mello, ¹Carolina F.M. de Oliveira, ⁴Nathalia T. de Oliveira, ⁴Daniel F. Oliveira, ¹Francesca C. Sonda, ¹Patrícia F. dos Santos, ⁵Rodrigo Rodrigues & ¹Marco A. Vaz

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

²Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, RS, Brazil

³Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS, Brazil

⁴Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brazil

⁵Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brazil

E-mail: kdpompeo@yahoo.com.br

Highlights

- PFP women showed lower quadriceps strength and muscle mass than healthy women
- Specific tension was similar between women with PFP and healthy women

Patellofemoral Pain (PFP) is a multifactorial condition and common in physically active populations and sports participants. Quadriceps weakness is one of the most common alterations observed in people with PFP and is considered the only risk factor with at least moderated evidence. A reduction in muscle mass is one of the main mechanisms, which explains the quadriceps weakness in PFP. Specific tension (ST) [i.e., strength per unit of muscle mass] is an indicator of muscle quality and a novel index of functional capacity that may differentiate people with and without PFP. However, there is a lack of studies evaluating ST in PFP patients. The purpose of this study was to evaluate the quadriceps strength, muscle mass and ST in women with PFP and compare these outcomes to those of healthy women (control group, CG). The University's Ethics Committee for Human Research approved this study (Protocol nr. 2.089.328). All participants signed an institutionally approved informed consent document to participate in the study. We evaluated 36 women (PFP, n=18; CG, n=18) between 18 and 42 years old, with similar between-groups anthropometric characteristics. Quadriceps strength was evaluated isometrically by handheld dynamometry (Microfoot 2, Hoggan Health, USA) at 90° of knee flexion and the peak torque (i.e., measured force x knee extensor moment arm) was considered for analysis. Quadriceps muscle thickness (QMT) was evaluated at rest by a B-mode ultrasonography system (Logiq P6, GE Healthcare, Waukesha, Washington, USA), and the sum of the muscle thicknesses of rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis and vastus intermedius was considered for analysis. Muscle quality was evaluated by ST and was calculated as the knee extensor peak torque divided by the QMT. The Student t-test was used to

compare mean values between the two groups. Statistical significance was set at $p=0.05$ for all the analyses. The between-groups effect sizes (ES) were calculated through the Cohen's d , and classified as trivial (<0.2), small (>0.2), moderate (>0.5), large (>0.8), or very large (>1.3). The PFP group exhibited a lower quadriceps strength (-28.3% , $p=0.013$, ES: 0.88) and QMT (-8.8% , $p=0.003$, ES: 1.05) than CG. However, ST was similar between groups ($p=0.108$, ES: 0.55). The decrease in quadriceps strength and QMT in PFP women with large ES is evidence that PFP indeed reduces the knee extensors' muscle structure and strength production capacity. However, the fact that PFP women had similar quadriceps muscle quality measured by ST to that of healthy women suggests that functional capacity was not affected by PFP.

Palavras-chave: patellofemoral pain, women, quadriceps.

TOP SPEED BIOMECHANICS IN BRAIN IMPAIRMENT SPRINTERS: A CASE STUDY

²Pedro Henrique De Araújo, ^{1,2}Lucas de Assis Voltolini, ²Diego Antunes & ^{1,2}Gabriela Fischer

¹Federal University of Santa Catarina

² ADAPTA Research Group (Paralympic and Assistive Locomotion)

E-mail: pedrohenriquedearaujo@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- With increasing speed, contact time decreases, vertical force and stiffness increases.
- The performance-related parameters magnitude are different between paralympic classes.
- This findings seems to agree with current paralympic classes.
- Other studies must be done to investigate these parameters in bigger samples.

Sprint is one of many sports which athletes with brain impairment can participate in. It is an event characterized by all-out efforts, and it can be divided in three phases: acceleration, top speed and deceleration. It is known that faster sprinters display greater magnitudes of vertical forces, greater leg stiffness and lower contact times. Although, there is a scarcity of studies that address biomechanics in paralympic sprint scope, specially in top speed phase. Also, as paralympic classification is an evidence-based process, studies comparing performance-related parameters between classes could contribute to it. With this in view, this study aims to do a descriptive analysis of biomechanics in 3 paralympic sprinters of different classes. For this, a top speed test was done on a motorized treadmill. The sample was composed by 3 paralympic sprinters, classified as: T36 (n=2, dyskinetic) e T37 (n=1, hemiplegic spasticity). The first speed chosen was 1 m.s⁻¹ lower than the participant's best 100m time. Then, it was added 0,5 m.s⁻¹ for each trial, if the trial was valid. If it was not, the trial was repeated once again. The test was ended if 2 trials were not considered as valid. To consider the trial successful, participants should maintain a displacement smaller than 20cm from the initial position for a minimum of 8 steps. The rest periods were self-selected, but not less than one minute. To data acquisition, a high resolution and speed camera were placed behind the treadmill, in order to visually identify the initial contact and toe off moments, and calculate aerial and contact time. Afterwards, Runmatic app was used to calculate biomechanic variables using equations from Morin et al (2006). The analyzed variables were contact time, vertical ground reaction force and leg stiffness. For T36a athletes, maximum velocity was 7 m.s⁻¹, contact time was 0,155s, vertical force was 2,38 xBW and leg stiffness was 6,30 kN.m⁻¹. For T36b athletes, maximum velocity was 7,5 m.s⁻¹, contact time was 0,144s, vertical force was 2,38 xBW and leg stiffness was 6,53 kN.m⁻¹. For T37 athletes, maximum velocity was

9 m.s⁻¹, contact time was 0,111s, vertical force was 3,25 xBW and leg stiffness was 13,11 kN.m⁻¹. Therefore, it is possible to observe a tendency of diminished contact time, increase vertical force and stiffness with the increase in velocity in sprinters with brain impairments. It is important to note that this study was conducted with small samples. The analyzed parameters can be useful to help training and also contribute with descriptive data in future studies in paralympic scope.

Key-words: Sprinting; Paralympic; Kinematics; Kinetics.

USO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA PARA AVALIAR A FADIGA ACUMULADA*

Ana Carolina Lamberty de Moraes, Álvaro Sosa Machado, Willian da Silva, Felipe Pivetta Carpes

Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil

E-mail: anamorais.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições deste trabalho

- Induzimos fadiga acumulada, avaliamos força e medimos a temperatura da pele.
- A força máxima permaneceu diminuída na situação de fadiga acumulada.
- A temperatura medida com IRT aumento na condição de fadiga acumulada.

A fadiga muscular reduz a capacidade do músculo esquelético de produzir e sustentar a força. Em muitos casos, de dano muscular, a recuperação exige até 96 horas. Ao exercitar novamente o músculo e não permitir um adequado tempo de recuperação, efeitos cumulativos da fadiga podem ser induzidos, expondo a musculatura a risco de lesões e reduzindo o desempenho. Estudos têm buscado determinar se a temperatura da pele quantificada com termografia infravermelha (IRT) pode ser uma alternativa para monitorar a fadiga acumulada. Devido a condição inflamatória induzida pelo dano muscular, a termografia poderia detectar anomalias na temperatura que poderiam indicar a condição da musculatura em termos de recuperação. Neste estudo reproduzimos uma situação de fadiga cumulativa e determinamos se a IRT detecta alterações na temperatura na condição de fadiga acumulada. Recrutamos 21 mulheres não treinadas da comunidade local (sem realizar exercícios sistemáticos nos últimos seis meses e nenhum exercício físico por pelo menos três semanas antes das medições), com idade (média $\pm$ desvio padrão) de 24 ± 3 anos de idade, massa corporal de $60,3 \pm 9$ kg e estatura de $1,61 \pm 0,4$ m. O protocolo consistiu em 3 dias consecutivos de visitas ao laboratório. Nos primeiros dois dias foi induzida a fadiga acumulada com exercício extenuante de flexão de cotovelo para fadiga do bíceps braquial do braço não preferido. Nos dias 1 e 3, realizamos avaliações de IRT de bíceps braquial, bilateralmente, e calculamos a variação de temperatura, assim como avaliamos a força isométrica voluntária máxima no braço exercitado (pré e pós exercício), normalizada pela massa corporal. Após verificar a normalidade dos dados com o teste de Shapiro-Wilk, comparamos a força nos diferentes momentos de medida com ANOVA de uma via e post-hoc de Bonferroni. Avaliamos a assimetria entre as variações de temperaturas (máxima, mínima e média) com teste t pareado. O nível de significância adotado foi de 0,05. A

força foi maior dia 1 pré exercício ($0,18 \pm 0,2$ kgf/kg) e reduziu no dia 1 pós exercício ($0,13 \pm 0,2$ kg.f/kg). No dia 3 ($0,16 \pm 0,2$ kg.f/kg) a força foi menor que no dia 1 pós exercício, sugerindo uma recuperação, mas ainda abaixo da medida basal no dia 1 pré exercício. Isso indica a persistência da situação de fadiga acumulada. A temperatura teve aumento do dia 1 para o dia 3 no braço exercitado, que foi maior do que no braço controle para as temperaturas máxima ($2,3 \pm 1,3$ °C vs. $0,9 \pm 1,5$ °C, para dia 1 e 3, respectivamente), mínima ($2,8 \pm 1,9$ °C vs. $1,5 \pm 2,0$ °C) e média ($1,3 \pm 1,1$ vs. $0,3 \pm 1,1$ °C). Dessa forma, concluímos que a IRT mostrou um comportamento que se assemelhou com o comportamento da força muscular na condição de fadiga. Este estudo segue em andamento para determinar se as mudanças na IRT em condição de fadiga acumulada podem estar associadas com a recuperação pós-exercício.

Palavras-chave: Fadiga, termografia, lesão muscular.

**Este trabalho recebeu menção honrosa de melhor trabalho na Sessão de Poster 1 do XII Simpósio em Neuromecânica Aplicada.*

DOR MUSCULOESQUELÉTICA E JIU-JITSU

¹Elias Andrade dos Santos de Oliveira, ¹Fernando Fabrício Silveira Sales & ¹Luiz Henrique da Silva.

¹Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Departamento de Ciências da Saúde – Curso de Educação Física.

E-mail: easoliveira.lef@uesc.br

Principais contribuições deste trabalho

- Praticantes de JJ apresentam uma incidência de dor musculoesquelética moderada;
- A região anatômica com maior prevalência de dor foi a região lombar;
- De 0 - 10, a média da principal dor foi de 4.7;
- A dor musculoesquelética possui uma influência negativa em aspectos do cotidiano.

O Jiu-Jitsu (JJ) é uma arte marcial praticada por muitos indivíduos como um meio prazeroso de melhorar aspectos que influenciam positivamente sua qualidade de vida. Entretanto, estudos apontam alta prevalência de lesões musculoesqueléticas em praticantes da arte suave, o que pode ser considerado um impacto negativo na condição de saúde dessas pessoas. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a incidência de dores musculoesqueléticas em praticantes de JJ ao longo de seis meses de prática. Participaram da pesquisa, de forma voluntária, alunos do projeto de extensão “Jiu-Jitsu, Bem-Estar e Educação” da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), sendo 8 homens e 5 mulheres, com média de idade de 22.2 ± 3.9 anos, massa corporal de 68.4 ± 13.6 kg, altura de 1.7 ± 0.9 m e com tempo de prática de 18.1 ± 23.1 meses. A participação no estudo consistiu em responder um questionário de identificação e o Questionário para Avaliação da Dor Musculoesquelética (Q-ADOM) em dois momentos, março e outubro de 2019. Neste contexto, foram analisadas as regiões anatômicas mais acometidas por sintoma de dor, o nível de intensidade da dor e a influência da principal dor na qualidade do sono, na realização das atividades da vida diária, na prática de exercícios físicos de lazer e no estado de irritação e mau humor. Para participar do estudo os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos da UESC (79857917.5.0000.5526). A análise de dados apontou que a região anatômica com maior prevalência de dor foi a região lombar, representando 38.5% dos casos em março e 30.8% em outubro. Considerando uma escala de dor de 0 (nenhuma dor) a 10 (dor extrema), em média, a principal dor dos praticantes teve valor de 5.2 (máx.7 e min.3) em março e 4.3 (máx.5 e min.3) em outubro. Em relação a realização das atividades diárias os participantes indicaram uma influência negativa com intensidade média de 5.2 (máx. 8 e min.1) em

março e 4.0 (máx.5 e min.3) em outubro. No que diz respeito a prática de exercícios físicos, obteve-se uma média de 4.9 (máx.10 e min.1) em março e 3.9 (máx. 8 e min.1) em outubro. A qualidade do sono teve um impacto negativo com intensidade média de 4.8 (máx.8 e min.1) em março e 4.3 (máx.7 e min.2) em outubro. Por fim, os resultados apontaram uma influência negativa no estado de irritação e mau humor de 4.6 (máx.10 e min.1) em março e 4.6 (máx.10 e min.1) em outubro. Considerando o presente protocolo experimental e os resultados do estudo, conclui-se que praticantes de JJ apresentam uma incidência de dor musculoesquelética em nível moderado, tendo a região lombar como principal local anatômico de acometimento e influenciado negativamente aspectos da qualidade de vida. Assim, considera-se de suma importância o desenvolvimento de estratégias didático-metodológicas profiláticas que possam minimizar efeitos negativos na prática do jiu-jitsu.

Palavras-chave: lesões musculoesqueléticas; arte marcial; saúde.

NIVEL DE PERFORMANCE DE AGILIDADE E VELOCIDADE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTE DURANTE A PANDEMIA COVID-19

¹Eduardo Mendes de Souza, ¹Angelica Herbert, ¹Isabel de Almeida Paz, ¹Luiza Reis & ¹Júlio Mello

¹Grupo de Pesquisa em Atividade Física, Esporte e Saúde. Faculdade Sogipa
E-mail: edyms@live.com

Principais contribuições deste trabalho:

- Durante a pandemia houve um perfil de desempenho ruim em velocidade e agilidade.
- Meninos e meninas apresentaram nível equivalente de desempenho.
- Velocidade e agilidade são variáveis que influenciam diretamente em atividades esportivas.

A pandemia afetou significativamente a rotina das crianças e adolescentes no Brasil. Diversas medidas, como o isolamento social, foram adotadas como forma de conter contaminação viral, dessa forma, esse público ficou mais restrito ao seu domicílio e, muitas vezes, pouco expostos aos ambientes ricos em estímulos. Posto isto, esse novo estilo de vida, pode ter impacto na aptidão física, ou seja, na capacidade de realizar tarefas diárias com vigor e atenção, sem fadigar rapidamente e com energia suficiente para desfrutar de atividades prazerosas. Além disso, o isolamento pode ter influenciado na velocidade, que corresponde a habilidade de realizar movimento em curto espaço de tempo, e na agilidade, compreendida como habilidade de mudar a posição do corpo em um espaço com velocidade e precisão. Considerando a importância desses componentes da aptidão física, o objetivo deste estudo é descrever o nível de agilidade e velocidade de crianças e adolescentes brasileiros durante o período de pandemia COVID-19 (2020-2022). Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa. A amostra voluntária é parte dos dados do Projeto Esporte Brasil. Foram avaliadas 1202 crianças sendo 734 meninos e 468 meninas com idades entre 6 e 17 anos. Foram realizados os testes de corrida de 20 metros para avaliar a velocidade e o teste de quadrado de 4x4 metros para avaliar a agilidade. Para a classificação dos resultados foram utilizados os pontos de corte descritos no Manual de medidas, testes e avaliações de 2021. Com relação à agilidade, os resultados indicam 371 (50,5%) meninos e 231 (49,4%) meninas tiveram desempenho ruim. 113 (15,4%) meninos e 63 (13,5%) meninas apresentaram desempenho regular e 97 (13,2%) meninos e 73 (15,6%) meninas desempenho bom. O desempenho muito bom foi observado em 137 (18,7) meninos e 90 (19,2%) meninas, além de 16 (2,2%) meninos e 11 (2,4%) meninas com desempenho

excelente. Com relação ao perfil de velocidade, 406 (57,5%) meninos e 239 (49,3%) meninas obtiveram desempenho ruim, 101 (14,3%) meninos e 101 (20,8%) meninas obtiveram desempenho regular, 108 (15,3%) meninos e 61 (12,6%) meninas obtiveram desempenho bom, 83 (11,8%) meninos e 78 (16,1%) meninas obtiveram desempenho muito bom, além de 8 (1,1%) meninos e 6 (1,2%) meninas com desempenho excelente. Os dados analisados durante a pandemia indicam que houve uma grande porcentagem de crianças e adolescentes com desempenho ruim podendo ser derivado das restrições sociais imposta pela situação da pandemia e talvez uma falta de cultura de se exercitar em casa que seria uma alternativa para sanar o problema de não poder sair e usar lugares públicos como parques e áreas de lazer e esporte, e com essa aptidão física não estando desenvolvida pode haver diversos problemas de saúde no futuro dessa criança como uma falta de coordenação motora, má desenvolvimento ósseo e muscular.

Palavras-chave: Saúde, aptidão física, agilidade, velocidade, desempenho motor, jovens.

ANÁLISE DO DANO NO TENDÃO PATELAR APÓS EXERCÍCIOS PLIOMÉTRICOS: RESULTADOS PRELIMINARES EMPREGANDO ULTRASSONOGRAFIA

Vitória P. Ferreira¹, Karine J. V. Stoelben¹, Matias Fröhlich²,
Jean M. Geremia², Marco A. Vaz², Felipe P. Carpes¹

¹ Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

E-mail: vitoriapereira.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições deste trabalho

- O dano tecidual pode ser estimado por meio da ecointensidade tendínea;
- O protocolo de exercícios pliométricos não induziu dano no tendão patelar.

Exercícios pliométricos envolvem a transmissão de grande sobrecarga mecânica pelos tendões durante as fases excêntrica e concêntrica da contração muscular e podem causar uma condição de dano muscular e tendíneo. Em tendões, a presença de bolhas de ar intratendíneas nas primeiras horas após o exercício já foi relatada como possível indicador de dano após um protocolo contendo um único tipo de salto. Essa condição pode ser avaliada por meio de ultrassonografia e a quantificação da ecointensidade (escala de cinza da imagem do tendão). Porém, não está claro se o dano envolvido no desempenho de exercícios pliométricos impacta a condição do tendão. Neste estudo preliminar determinamos se uma sessão de exercícios pliométricos contendo diferentes tipos de saltos e sprints causa danos no tendão patelar, avaliado por meio da ecointensidade, em homens adultos jovens. Esse estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local (CAAE 96793518.3.0000.5323). Participaram desta etapa preliminar do estudo 5 homens fisicamente ativos [média(desvio padrão): 25(4) anos de idade, 76(8) kg de massa corporal, 175(6) cm de estatura] sem histórico de lesão em membros inferiores. Eles realizaram uma sessão de exercícios pliométricos contendo saltos verticais (3x10-15 repetições), box jumps (3x10-15 repetições), half squat jumps (3x10-15 repetições), high straight jumps (3x10-15 repetições), bounding jumps (3x10-15 repetições), drop jumps (3x8-15 repetições) e sprint (3x5-8 sprints de 10 metros). Houve 1 min de intervalo entre as séries e 2 min entre os exercícios. A avaliação do dano no tendão patelar foi feita pré, imediatamente após e 48 h após exercício por meio de ultrassonografia com uso de um transdutor de matriz linear (40mm, 7,5 MHz, GE Healthcare, USA). A avaliação era realizada pelo mesmo avaliador no membro inferior preferido para chutar uma bola com o participante em decúbito dorsal e com o joelho

posicionado em 30° de flexão. Para a análise das imagens foi utilizado o programa ImageJ na função polígono utilizando-se um número livre de retas. A ecointensidade foi determinada pela quantidade de branco presente nas imagens, que resulta em um número expresso entre 0 e 255 (0 = preto e 255 = branco, unidade arbitrária). Para comparação entre os momentos, foi realizado o teste de Friedman. Não foram encontradas diferenças entre os momentos para a ecointensidade do tendão patelar [$p=0,093$; mediana (intervalo interquartil) pré: 57,8(45,9-60,1); pós: 63,6(52,4-65,4), pós 48 horas: 56,0(39,0-62,7)]. Esses resultados sugerem que o protocolo de exercícios pliométricos utilizado não induz dano no tendão patelar detectável com a análise da ecointensidade. No entanto, devido ao reduzido tamanho da amostra, existe a necessidade de se avaliar um número maior de participantes para confirmar estes resultados preliminares.

Palavras-Chave: Ultrassom. Pliometria. Tecido conjuntivo. Ecointensidade. Dano induzido pelo exercício.

IMPACTO DA FORÇA DE FLEXORES E EXTENSORES DE JOELHO NA RAZÃO ISQUIOTIBIAIS:QUADRÍCEPS EM ATLETAS DE FUTSAL

Raphael Pereira Fortes 1, Calos Leonardo Figueiredo Machado 1 & Ronei Silveira Pinto1

1 Laboratório de Pesquisa do Exercício, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

raphaelfortes16@hotmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- A razão I:Q apresenta relação positiva com a força de flexores de joelho.
- A razão I:Q possui relação inversa com a força de extensores de joelho.
- A força excêntrica de flexores é determinante para uma baixa razão I:Q funcional.

INTRODUÇÃO: A razão de força entre os músculos flexores e extensores do joelho (razão I:Q) tem sido amplamente utilizada para estimar a possibilidade de ocorrência de lesões envolvendo a articulação do joelho e os músculos posteriores da coxa em atletas de esportes coletivos intermitentes. No futsal, a constante demanda de tarefas de alta intensidade (e.g., sprints, mudanças de direção, acelerações e desacelerações) aumenta a exposição dos atletas a condições de risco para ocorrência de lesões nestas regiões (e.g., ruptura do ligamento cruzado anterior e estiramento dos músculos isquiotibiais). Assim, a avaliação da razão I:Q nesta população pode contribuir para a identificação de atletas em maior e menor risco para lesões. No entanto, embora existam estudos investigando os aspectos que mais influenciam a razão I:Q em atletas de futebol, permanece desconhecido os determinantes deste importante parâmetro em atletas de futsal. **OBJETIVO:** Verificar a associação da força muscular máxima concêntrica e excêntrica de flexores (FLEX) e concêntrica de extensores de joelho (EXT) com a razão I:Q convencional e funcional em atletas profissionais de futsal. **MÉTODOS:** A amostra do presente estudo foi composta por 36 atletas de equipes masculinas de futsal (72 membros) avaliados durante o período de pré-temporada (2020 e 2022). A força muscular máxima foi considerada o pico de torque (PT) obtido durante contrações concêntricas e excêntricas máximas a 60°/s em dinamômetro isocinético (Cybex Norm; Ronkonkoma, NY, USA). As razões I:Q convencional (PT FLEX concêntrico / PT EXT concêntrico) e funcional (PT FLEX excêntrico / PT EXT concêntrico) foram calculadas com base na melhor repetição de 5 tentativas realizadas em cada tipo de contração. De acordo com a distribuição dos dados, correlações de Pearson (r) ou Spearman (ρ) foram realizadas. Adotou-se um nível de significância < 0,05. **RESULTADOS:** A razão I:Q convencional demonstrou uma correlação positiva com o PT FLEX concêntrico

($p < 0,01$, $r = 0,50$) e negativa com o PT EXT ($p < 0,01$, $r = -0,35$). Adicionalmente, verificou-se uma relação positiva entre a razão I:Q funcional e o PT FLEX excêntrico ($p < 0,01$, $r = 0,65$), e uma correlação negativa da razão I:Q funcional e PT EXT ($p < 0,01$, $r = -0,30$). **CONCLUSÃO:** Baseado nos coeficientes de correlação, a força muscular máxima de FLEX parece influenciar mais que a força de EXT a razão I:Q convencional e funcional em atletas de futsal.

Palavras-chave: Equilíbrio muscular; Estabilidade articular, Isquiotibiais; Força muscular; Desempenho esportivo; Prevenção de lesões.

INTER-ANALYZER RELIABILITY OF GASTROCNEMIUS MEDIALIS MUSCLE ARCHITECTURE AFTER 6 WEEKS OF PASSIVE STATIC STRETCHING

^{1,2} William Friderichs, ² Francesca Chaida Sonda, ³ Anelize Cini, ^{2,4,5} Emmanuel Souza da Rocha, ³ Gabriela Fraport, ³ Cláudia Silveira Lima & ² Marco Aurélio Vaz

¹Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, Brazil

² Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

³ Kinesiology and Kinesiotherapy Research Group, Exercise Research Laboratory, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

⁴ Physical Therapy Course, Integrated Faculties of Taquara, Taquara, RS, Brazil

⁵ Grupo de Pesquisa em Atividade Física, Esporte e Saúde, Faculdade Sogipa, Porto Alegre, RS, Brazil

E-mail: williamfriderichs26@hotmail.com

HIGHLIGHTS

- The inter-analyzer reliability for muscle thickness is excellent.
- The inter-analyzer reliability for fascicle length is good.
- The inter-analyzer reliability for pennation angle is moderated to good.

Passive static stretching is generally used to increase functionality (e.g. joint range of motion) during rehabilitation programs and sports training. Skeletal muscles usually undergo architectural changes when subjected to passive loading, which might influence functionality. Muscle architectural changes post-chronic stretching may include increase in fascicle length (FL), decrease in fascicle pennation angle (PA), with little or no changes in muscle thickness (MT). These architectural parameters are manually determined in ultrasonography images. However, it is not clear how reliable the obtained architectural values are, which may have implications when determining muscular adaptations to chronic stretching. Therefore, we evaluated the inter-analyzer reliability of the gastrocnemius medialis (GM) muscle architecture parameters. In this cross-section study, 31 healthy adult participants (25 females and 6 males), with age: 24 ± 4 years; body mass: 68 ± 17 kg; and height: 164 ± 8 cm) agreed to participate in this study that was approved by a local ethical committee (2.139.313) in accordance to the Declaration of Helsinki. Stretching was applied three times a week during six weeks. Participants were assessed before (pre-intervention), immediately after (post-intervention), and two weeks post-intervention (follow-up). GM's muscle architecture parameters (FL, PA, and MT) were measured with an ultrasound system (SSD 4000, 51 Hz, Aloka Inc., Tokyo, Japan) and a linear probe (60mm; 7.5 MHz) from three images from the dominant limb by an experienced evaluator. All images were analyzed by two independent analyzers, blinded to the moments, using Image J 1.42q software (National Institute of Health, Bethesda, Maryland, USA). Statistical analysis included

mean and standard deviation (SD) values. To verify the outcome measures' reliability, the intraclass correlation coefficient (ICC), confidence interval (CI), standard error of the measurement (SEM) and minimum detectable change (MDC) were calculated. GM's MT results presented an excellent reliability for all three time-points: pre-intervention^{MT} [$r = 0.961$ (0.919 – 0.981)], post-intervention^{MT} [$r = 0.955$ (0.908 – 0.978)] and follow-up^{MT} [$r = 0.928$ (0.806 – 0.973)]. Good reliability was found for the FL measures at pre-intervention^{FL} [$r = 0.755$ (0.410 – 0.892)], post-intervention^{FL} [$r = 0.754$ (0.402 – 0.890)] and at follow-up^{FL} [$r = 0.761$ (0.308 – 0.914)]. Furthermore, good reliability was also observed for the PA post-intervention moment [$r = 0.796$ (0.276 – 0.923)], while on the pre-intervention [$r = 0.518$ (-0.005 – 0.770)] and follow-up [$r = 0.619$ (-0.173 – 0.871)] moments the ICC values were considered moderated. SEM and MDC values from all outcomes were low. The good to excellent inter-analyzer reliability evidences that MT and FL muscle architecture parameters are reliable when obtained by different analyzers. These results suggest that true changes to GM's MT and FL following static stretching intervention are reliable. The between-analyzers PA's moderate reliability results suggest that a higher training period should be observed when evaluating this parameter.

Keywords: Ultrasound; Fascicle length; Pennation angle; Muscle thickness; Muscle Stretching Exercises.

EFEITOS DA FADIGA MUSCULAR DE ABDUTORES DE QUADRIL SOBRE A CINEMÁTICA E ATIVAÇÃO DE MÚSCULOS DO MEMBRO INFERIOR DURANTE O AGACHAMENTO UNIPODAL

1 Frigotto, M.F., 1 Sonda, F.C, 2 Gaviraghi, P. & 3 Rodrigues, R.

1Laboratório de Pesquisa do Exercício, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

2Laboratório de Fisiologia do Exercício e Avaliação Física, FSG Centro Universitário

3Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande

E-mail: michele.frigotto@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- A fadiga dos abdutores de quadril não alterou a cinemática no plano frontal
- A fadiga dos abdutores de quadril não alterou a ativação dos vastos
- A fadiga dos abdutores de quadril diminuiu a ativação do tensor da fáscia lata
- A fadiga dos abdutores de quadril aumentou a razão dos abdutores de quadril

INTRODUÇÃO: O glúteo médio (GMed) é fundamental no controle excêntrico da adução do quadril (ADUQ) e apresenta um potencial de reduzir o valgo dinâmico do joelho (VDJ) durante atividades com descarga de peso. Já o tensor da fáscia lata (TFL) pode atuar aumentando o VDJ. Um excessivo VDJ aumenta o estresse sobre a articulação patelofemoral, o que pode ser potencializado pelo desequilíbrio de forças entre os músculos vasto lateral (VL) e vasto medial (VM). Sendo a fraqueza dos abdutores de quadril associada ao excessivo VDJ, as consequências da fraqueza induzida pela fadiga muscular sobre a ativação dos abdutores de quadril e extensores de joelho e o alinhamento do membro inferior apresenta resultados conflitantes.

OBJETIVO: Verificar o efeito de um protocolo de fadiga muscular de abdutores de quadril sobre a cinemática no plano frontal (ADUQ e VDJ) e ativação muscular (GMed, TFL, VM e VL) durante o agachamento unipodal.

METODOLOGIA: Trinta e dois indivíduos, de ambos os sexos, sem histórico de lesão em membros inferiores participaram do estudo (idade: $26,22 \pm 0,51$ anos; massa corporal: $73,60 \pm 15,04$ Kg; estatura: $1,70 \pm 0,10$ m; IMC: $25,09 \pm 3,09$ Kg/m²; experiência em treinamento de força: $2,63 \pm 0,71$ anos). Os indivíduos compareceram ao laboratório um único dia e foram submetidos às seguintes avaliações: (i) contração isométrica voluntária máxima (CIVM) de extensores de joelho (90° de flexão) e abdutores de quadril (10° de abdução); (ii) cinco repetições de agachamento unipodal; (iii) determinação da carga de uma repetição máxima (1RM) no exercício de abdução de quadril em decúbito lateral; (iv) protocolo de fadiga até a exaustão em isometria durante a abdução de quadril em decúbito lateral (10° de abdução) com carga de 20% de 1RM; (v) CIVM de abdutores de quadril após protocolo de fadiga; (vi) cinco repetições de agachamento unipodal. Dados cinemáticos em 2D (ADUQ e VDJ) e ativação de GMed, TFL, VL e

VM foram adquiridos durante a realização dos agachamentos unipodais. A ativação foi normalizada pelos resultados das CIVM's. Ainda, foram calculadas as razões de ativação dos abdutores de quadril ($GMed / GMed + TFL \times 100$) e extensores de joelho ($VL / VL + VM \times 100$). Um teste t pareado (ou teste de Wilcoxon) foi utilizado para comparar os parâmetros durante o agachamento unipodal antes e após o protocolo de fadiga. RESULTADO: O protocolo de fadiga: (i) reduziu significativamente a ativação de GMed (-27,1%; $p < 0,001$) e TFL (-14,6%, $p < 0,001$) na CIVM; (ii) reduziu a ativação do TFL (-8,1%; $p = 0,017$) e aumentou a razão de ativação dos abdutores de quadril em favor do GMed (+5,4%; $p = 0,021$); (iii) não modificou a ativação de GMed ($p = 0,081$), VL ($p = 0,278$), VM ($p = 0,758$), a razão de ativação dos vastos ($p = 0,575$) e os parâmetros cinemáticos [ADUQ ($p = 0,803$) e VDJ ($p = 0,683$)]. CONCLUSÃO: A fadiga dos abdutores de quadril não parece afetar a cinemática no plano frontal e a ativação dos vastos. No entanto, o protocolo escolhido parece diminuir a participação do TFL em relação ao GMed durante o agachamento unipodal.

Palavras-chave: cinemática; abdutores de quadril; valgo dinâmico de joelho; fadiga; EMG.

COMPARAÇÃO DA ESTABILIDADE UNIPODAL ENTRE CRIANÇAS QUE PARTICIPAM DE ATIVIDADES CIRCENSES E ATIVIDADES DE PSICOMOTRICIDADE

1Renata dos Santos Fumagalli, 1Camila de B. Rodenbusch, 1Emmanuel S. da Rocha & 1Júlio B. Mello

1Grupo de Pesquisa em Atividade Física, Esporte e Saúde, Faculdade SOGIPA

E-mail: Fumagallicircus1984@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Atividades circenses e de psicomotricidade não diferem no nível de equilíbrio de crianças.
- A variação de atividades físicas é uma opção positiva para o desenvolvimento de crianças.

A prática de atividades físicas para crianças possibilita diversas manifestações da cultura corporal do movimento humano, as quais compreende o conjunto de práticas corporais, dentre elas a estabilidade que está intimamente ligada ao controle postural e depende do conjunto dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial. Atividades relacionadas à psicomotricidade estimulam a criança a um desenvolvimento motor ideal, sem se preocupar com a performance física. Por outro lado, atividades circenses na infância estão ligadas diretamente ao desempenho físico, capazes de desenvolver habilidades de força, potência e estabilidade. Ainda não está claro se crianças que praticam atividades circenses teriam melhores benefícios relacionados à estabilidade corporal quando comparadas com crianças que praticam atividades psicomotoras. Dessa forma, este estudo teve como objetivo comparar a estabilidade unipodal entre crianças que praticam atividades circenses e crianças que praticam atividades de psicomotricidade. Nossa hipótese era de que as crianças praticantes de atividades circenses apresentariam melhor controle postural. Para isso realizamos um estudo transversal de característica *ex post facto* e abordagem quantitativa. Avaliamos crianças de 3 a 6 anos de idade ($\bar{x}$: $4,04 \pm 0,8$) de ambos os sexos (M=53; F=55). Elas foram divididas em grupos: G1 (n=45) que realizaram aulas de atividades circenses e G2 (n=63) que realizaram aulas de psicomotricidade. Tanto o G1 quanto o G2 no momento da avaliação haviam participado de 27 aulas, sendo 1 aula semanal. O G1 participou de atividades com objetivos em desenvolver e aprimorar a estabilidade corporal nas várias modalidades dentro do circo com caráter lúdico e o G2 com objetivo em aprimorar todas as valências que compõem a psicomotricidade dentro de uma forma também lúdica. Foi avaliado o tempo máximo em apoio unipodal no pé dominante e não dominante, pedindo para que o participante de cada grupo ficasse em uma perna só com os olhos

fechados durante o maior tempo possível. O tempo em segundos foi gravado com um cronômetro digital. Na análise dos dados para verificar a normalidade das variáveis foi realizado o teste de Shapiro-Wilk e para a comparação do desempenho entre os grupos G1 e G2 foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes, considerando uma significância estatística de $p \leq 0,05$. O tempo no apoio unipodal do G1 foi de $\bar{x}: 2,97 \pm 3,04s$ para o pé dominante e $4,82 \pm 6,37$ para o não dominante. No G2 os resultados foram de $\bar{x}: 4,71 \pm 5,9$ e $\bar{x}: 4,25 \pm 5,85$ para o pé dominante e não dominante, respectivamente. Mesmo com a diferença média encontrada (dif. $\bar{x}$: -1,73; gl: -1,63(92); p: 0,106) no apoio unipodal da perna dominante, os resultados apontam para uma diferença não significativa. O G1 e o G2 não diferiram no tempo de apoio unipodal ($p > 0,05$), sugerindo que ambos os métodos de ensino para crianças são capazes de desenvolver a estabilidade de forma efetiva. Concluímos que tanto as aulas de atividades circenses como de psicomotricidade podem desenvolver e aprimorar o repertório motor das crianças, especialmente relacionado à estabilidade no tempo de apoio unipodal.

Palavras-chave: Equilíbrio; Educação Física; Exercício Físico; Estabilidade Corporal, Jovens.

EFEITOS AGUDOS DA MASSAGEM NAS FUNÇÕES ENDOTELIAL VASCULAR E ARTERIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

^{1,2}Virgínia Teixeira Hermann, ^{3,4}Rafaela Oliveira Machado, ¹Ariadine Rodrigues Barbosa, ^{1,3}Igor Martins Barbosa & ^{1,2,3}Marcelo Henrique Glänzel

¹Grupo de Estudos em Excelência Esportiva e Manutenção da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria ²Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul ³Laboratório de Biomecânica, Universidade Federal de Santa Maria ⁴Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) E-mail: hermann.virginia@acad.ufsm.br

Principais contribuições deste trabalho

- Técnicas de massagem parecem provocar alterações na função vascular e arterial.
- A massagem parece aumentar a concentração plasmática de óxido nítrico.
- A massagem parece reduzir a rigidez arterial.

A massagem é uma técnica de terapia manual a qual corresponde à manipulação dos tecidos moles por meio da aplicação de pressão mecânica. Entre suas técnicas, há a automassagem, realizada quando o indivíduo utiliza o peso do próprio corpo para aplicar pressão sobre os tecidos moles. Sua aplicação pode ser realizada por meio de bolas (i.e. tênis/ lacrosse), bastões, tubos de plástico ou rolos de espuma. Ambas as técnicas são frequentemente utilizadas no ambiente esportivo e reabilitação, para fins de aquecimento e recuperação muscular. Seus efeitos parecem estar relacionados com mais de um mecanismo, envolvendo aspectos psicológicos (e.g. aumento do relaxamento), neurológicos (e.g. redução da excitabilidade do reflexo espinhal), biomecânicos (e.g. redução da rigidez dos tecidos) e fisiológicos (e.g. aumento do fluxo sanguíneo). No entanto, embora estes mecanismos possam agir em conjunto, os efeitos da massagem sobre parâmetros fisiológicos ainda não estão claros. Assim, o objetivo desta revisão sistemática foi investigar ensaios clínicos que testaram os efeitos agudos da massagem nas funções endotelial vascular e arterial em adultos. Esta revisão sistemática (CRD42021276386) foi realizada seguindo as recomendações da Cochrane e da PRISMA. As etapas de triagem de estudos, síntese de dados e avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foram realizados por dois revisores independentes. As buscas foram realizadas nas bases eletrônicas ISI Web Knowledge, PubMed, Embase, CINAHL e SPORTDiscus, utilizando os descritores "adult", "middle aged", "self-massage", "myofascial release", "foam roll*", "manual therap*", "massag*", "manual manipulation", "therapy, soft tissue", "musculoskeletal manipulations" e "clinical trial*" combinados por operadores

booleanos. Após a síntese dos dados, a escala PEDro foi utilizada para avaliar a qualidade metodológica dos estudos incluídos. De 8261 registros encontrados, foram incluídos quatro ensaios clínicos (PEDro: média 6 [5-8]) que avaliaram os efeitos de técnicas de massagem a partir da sua ação na concentração de óxido nítrico (ON) (n=1), na rigidez arterial (n=1), na pressão arterial (PA) (n=2), frequência cardíaca (FC) (n=2) e variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (n=1). Os estudos analisaram os efeitos agudos de massagem tailandesa (n=2), massagem sueca (n=1) e automassagem com rolo de espuma (i.e., foam rolling) (n=1). Embora existam indícios de que a massagem pode promover o aumento da concentração de ON plasmático (69%) (n=1) e da VFR (64%) (n=1), e redução da rigidez arterial (11%) (n=1), resultados contraditórios foram observados para a PA e FC, uma vez que estudos encontraram aumento (9%) (n=1), redução (4%) (n=1) e manutenção da PA (n=2), e aumento (111%) (n=1), redução (6%) e manutenção da FC (n=1). Entretanto, para gerar resultados significativos, é crucial que seja empreendida a técnica correta e por um profissional capacitado. Assim, evidências limitadas sugerem que a massagem pode promover mudanças nos níveis de ON, na rigidez arterial e VFC, porém, esta conjectura deve ser interpretada com cautela considerando o pequeno número de estudos avaliados. Por fim, esta revisão apresenta como limitações estudos com diferentes abordagens metodológicas e para uma melhor compreensão sobre os efeitos da massagem na função vascular endotelial e arterial novos estudos sobre a temática são necessários.

Palavras-chave: terapia manual; automassagem; rigidez arterial; endotélio

ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DE ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA SOBRE A BIOMECÂNICA APÓS PARTICIPAR DO DIA NACIONAL DA BIOMECÂNICA

Laura OC Lazaro, Karine JV Stoelben, Ana CL Moraes,
Maria Eduarda F Pereira, Vitória P Ferreira & Felipe P Carpes
Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa,
Uruguaiiana, RS, Brasil

E-mail: lauralazaro.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições deste trabalho

- O DNB no GNAP em 2022 envolveu 230 estudantes de ensino médio de Uruguaiiana.
- Mais da metade dos alunos não sabiam o que era biomecânica no início do dia.
- Após as atividades, 62% dos alunos afirmaram saber explicar o que é biomecânica.

O Dia Nacional da Biomecânica (DNB), realizado anualmente em abril, conta com a participação de vários países e instituições. A atividade divulga a biomecânica para estudantes, visando demonstrar uma área potencial multidisciplinar que eles podem atuar como profissionais de diferentes áreas. O objetivo deste trabalho é descrever o perfil e o conhecimento sobre biomecânica dos alunos que participaram do DNB 2022 em Uruguaiiana. O Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, da Universidade Federal do Pampa, realizou o DNB com os alunos do terceiro ano do ensino médio do Instituto Estadual de Educação Elisa Ferrari Valls. Durante as atividades, foram apresentados conceitos relativos à biomecânica, seus princípios e aplicações. Também foram desenvolvidas atividades simulando as práticas do laboratório, além de instigá-los a ingressar no ensino superior após se formarem. O evento foi dividido em dois momentos: atividades no ginásio da escola e uma visita ao laboratório de neuromecânica da universidade. Na escola, foi realizada uma apresentação sobre o evento e os alunos visitaram estações temáticas com conteúdos, demonstrações e discussões sobre força, cinemática, pressão plantar e velocidade. Realizou-se um rodízio entre as estações, permitindo que os alunos passassem por todas. A visita ao laboratório foi realizada em dois grupos menores, com alunos sorteados previamente. No laboratório, foram explicados e demonstrados conceitos e aplicabilidade da cinemetria e cinética 3D. Posteriormente, os alunos foram conduzidos em um tour pelas dependências do campus. Os dados apresentados neste estudo foram coletados a partir de formulário impresso, entregue na escola. O formulário perguntava quanto a características demográficas, conhecimento sobre a biomecânica, interesse em ingressar na universidade e sobre as atividades vivenciadas no DNB. Os dados foram tabulados em Excel e submetidos

a estatística descritiva. Participaram 230 alunos, sendo 112 do sexo feminino, 64% se identificando como brancos, 5,3% como pretos e 28,4% como pardos. Dentre todos os participantes, 75% tinham idade de 17 anos e o restante variava entre 16, 18 e 20 anos de idade. Quando o questionário perguntava se eles sabiam o que é biomecânica, 49,2% responderam que sim, e 50,8% responderam que não sabiam. Após as atividades, eles foram questionados se saberiam explicar o que é biomecânica para algum familiar. A resposta deveria ser expressa em uma escala com score de 0 a 10, sendo 0 “não saberia explicar nada”, 1 a 3 como “explicaria mal”, 4 a 6 como “explicaria razoavelmente”, 7 ou mais como “explicaria bem”. Mais de 40% dos alunos marcaram entre 7 e 10. Cerca de 18% marcou que saberia explicar mal e nenhum marcou que não saberia explicar nada. Dentre os alunos que não sabiam o que era biomecânica, 34% relataram que após o evento conseguiriam explicar bem para um familiar, 34% que saberiam explicar razoavelmente, e 28% marcaram que explicaria mal. A partir das atividades realizadas, concluímos que o evento cumpriu os objetivos de divulgação da biomecânica e da universidade, especialmente em conseguir informar os estudantes sobre o que é a biomecânica e prover vivências sobre suas práticas.

Palavras-chave: Biomecânica, Neuromecânica, Educação.

EFEITO DA DOR MUSCULAR DE INÍCIO TARDIO COMBINADA OU NÃO COM UM EXERCÍCIO DE BAIXA INTENSIDADE NA BIOMECÂNICA DO SALTO VERTICAL

Andressa L Lemos; Karine JV Stoelben; Gabrielly D Martins; & Felipe P Carpes
1 Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa,
Uruguaiana, Brasil

E-mail: andressalemos.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições deste trabalho

- Agachamentos até a exaustão aumentam a percepção de dor muscular de início tardio;
- A dor muscular de início tardio reduz a flexão de joelho na aterrissagem de saltos;
- A recuperação ativa reduz a dor percebida, sem afetar a biomecânica do salto.

É comum que a dor muscular de início tardio (DMIT) induzida pelo exercício reduza a amplitude de movimento articular e a força muscular, além de causar edema e aumento da rigidez articular. Essas alterações podem afetar características biomecânicas dos movimentos, aumentando o risco de lesão e limitando o desempenho de tarefas diversas. Uma alternativa para diminuir esses efeitos são exercícios de baixa intensidade usados como estratégia de recuperação ativa precedendo uma nova sessão de exercício. Essa estratégia seria útil em ações esportivas envolvendo saltos, em que déficits na execução do gesto podem aumentar o risco de lesões como a do ligamento cruzado anterior do joelho. Neste estudo verificamos se a DMIT combinada ou não com um exercício de baixa intensidade altera a biomecânica do salto vertical em adultos jovens. Participaram do estudo 26 adultos (15 mulheres) sem lesão de membros inferiores e com média (desvio padrão) de idade de 26(12) anos, massa corporal de 66(5) kg, e estatura de 167(9) cm que realizaram duas visitas ao laboratório, com intervalo de 48 h. Na primeira visita era avaliada a dor percebida, com uma escala

numérica, seguida de uma avaliação biomecânica do salto vertical. Posteriormente, era realizado um protocolo de agachamentos até a exaustão para indução de DMIT nos membros inferiores. Na segunda visita, a dor era novamente avaliada e os participantes eram randomizados em dois grupos (n=13 por grupo): um grupo controle, que permanecia em repouso por 10 min, e um grupo intervenção, submetido a uma caminhada de baixa intensidade por 10 min. Após, era avaliada a biomecânica do salto. A avaliação biomecânica foi feita com um sistema de cinemetria 3D (Vicon Motion Systems, Oxford, Reino Unido), com 15 câmeras infravermelho (Bonita B10), com frequência de aquisição de 200 Hz. Os ângulos articulares de quadril, joelho e tornozelo foram determinados no plano sagital na aterrissagem de saltos verticais

considerando o instante do contato inicial com o solo, definido pelo aumento de 50 N na força vertical de reação do solo (mensurada a 2000 Hz com duas plataformas de força AMTI OR6 2000, AMTI inc. EUA), e da máxima flexão do joelho. Os efeitos da dor e intervenção foram verificados com equações de estimativas generalizadas. A percepção de dor aumentou nos grupos imediatamente após a indução de DMIT ($p < 0,001$). O grupo intervenção mostrou redução na percepção de dor após o exercício de baixa intensidade ($p < 0,001$). A flexão de joelho foi menor no contato inicial para o grupo controle no salto vertical com DMIT ($p = 0,001$). Na máxima flexão de joelho, observamos maior flexão de joelho ($p = 0,001$) e maior dorsiflexão ($p = 0,016$) no grupo controle antes da indução de DMIT. A presença de DMIT diminuiu o ângulo de flexão de joelho, sem afetar a cinemática de quadril e tornozelo no salto vertical. Dessa forma, concluímos que um exercício de baixa intensidade reduziu a percepção de dor dos participantes, mas não alterou a cinemática da aterrissagem do salto vertical.

Palavras-chaves: Dano muscular; Exercício excêntrico; Membros inferiores; Recuperação.

COMPARAÇÃO DO TORQUE DE EXTENSORES E FLEXORES DE JOELHO ENTRE ATLETAS DE FUTSAL E FUTEBOL AMERICANO: DADOS PRELIMINARES

^{1,2}Rose Löbell, ²Gabriela dos Santos de Souza, ²Carla Emília Rossato, ²Fabício Santana da Silva, ^{2,3}Michele Forgiarini Saccol & ^{2,3}Fábio Juner Lanferdini

¹Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia (GPBiC) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

²Laboratório de Biomecânica (LABIOMEC) - Universidade Federal de Santa Maria

³Grupo de Laboratórios Associados (GLAss) - Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: roselobell@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Atletas de FA exibem maiores torques absolutos de quadríceps que atletas de futsal.
- Não houve diferença entre os grupos quando os torques foram normalizados.
- A normalização de dados de força é relevante para comparações de diferentes grupos.

Atletas de esportes coletivos, como futsal e futebol americano (FA), apresentam movimentos de corrida e mudança de direção que exigem estabilidade e força muscular de membros inferiores. Portanto, ambos os esportes podem apresentar adaptações musculares semelhantes no que se refere à capacidade de produção de torque-velocidade (T-V). Entretanto, considerando que as características físicas de cada esporte são distintas entre futsal e FA, diferenças na capacidade de T-V podem ser esperadas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi comparar o pico de torque concêntrico de extensores e flexores de joelho durante a relação T-V (60, 180 e 300o/s) entre atletas competitivos de futsal e FA. Quinze atletas ♂ de futsal (idade: ~22,8 anos, massa corporal: ~76,8 kg, estatura: ~177cm, tempo de treinamento: ~10,9 anos) e 15 atletas de FA (idade: ~27,6 anos, massa corporal: ~99,2 kg, estatura: ~181 cm, tempo de treinamento: ~7,7 anos) participaram do estudo (projeto no 3.09.0017). Duas contrações voluntárias máximas isométricas (CVM) dos músculos extensores e flexores do joelho foram realizadas pelos atletas no ângulo de 70o de flexão do joelho. O maior valor entre duas contrações foi considerado para a análise. Além disso, o pico de torque isocinético concêntrico foi avaliado com um dinamômetro isocinético (Biodex System 4, Biodex Medical Systems) com cinco contrações do membro inferior dominante em três velocidades angulares: 60°/s, 180°/s e 300o/s. Um intervalo de dois minutos foi adotado entre cada tentativa. A normalidade e homogeneidade dos dados, foram testadas com Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Quando os dados não apresentaram uma distribuição normal, uma transformada logarítmica foi aplicada em todos os dados.

Além disso, um teste t independente foi utilizado para comparação entre grupos. Os resultados do presente estudo demonstraram que os atletas de FA apresentaram maior pico de torque absoluto de extensores de joelho do que atletas de futsal em todas as velocidades avaliadas (60o/s: 15,2%, $p=0,029$; 180o/s: 14,5%, $p=0,048$; 300o/s: 17,1%, $p=0,005$). Além disso, os atletas de FA também apresentaram maior valor de torque que os atletas de futsal para os músculos flexores de joelho na maior velocidade angular avaliada 300o/s (16,1%, $p=0,031$), sem diferenças entre grupos nas demais velocidades (60o/s: $p=0,126$; 180o/s: $p=0,069$). Contudo, quando os valores de torque foram normalizados pela CVM, não foram encontradas diferenças na relação T-V de extensores e flexores do joelho entre as modalidades esportivas ($p>0,05$). Em conclusão, atletas competitivos de FA apresentam maiores picos de torque concêntrico da relação T-V de extensores de joelho quando comparados a atletas de futsal, bem como maior pico de toque de flexores de joelho em alta velocidade (300o/s). No entanto, essas diferenças não são observadas nos dados normalizados pela CVM.

Palavras-chave: Força muscular. Pico de torque. Quadríceps. Isquiotibiais.

A NEW AND SAFE METHOD FOR CONDUCTING EARLY REHABILITATION AFTER ACHILLES TENDON SURGICAL REPAIR: SHORT-TERM RESULTS ON CALF MUSCLE STRUCTURE AND ANKLE RANGE OF MOTION*

¹Felipe Gidiel Machado, ²Viviane Bortoluzzi Frasson, ¹Alexandre Mayer, ³Rafael Duvellius Ott, ¹Marco Aurélio Vaz & ¹Jeam Marcel Geremia.

¹Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

²Physique Centro de Fisioterapia, Porto Alegre, RS, Brazil.

³Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

E-mail: fgmachado98@gmail.com

Main contributions of this work

- The early rehabilitation process enabled positive functionality outcomes;
- The new method allowed control of rehabilitation with positive results;
- The new method was safe to conduct an early rehabilitation program.

The immobilization, used after surgical repair for Achilles tendon rupture (ATR), reduces calf muscles' structure and ankle functionality. Early rehabilitation protocols are an alternative to immobilization. However, early rehabilitation protocols vary among studies, especially in relation to the loads used during the exercises. Therefore, well-periodized, safe, effective and efficient early rehabilitation programs should be developed. The purpose of this study was to evaluate the use of a new method to control an early rehabilitation protocol on calf muscle structure and ankle range of motion (ROM). Thirty-two middle-aged male patients with ATR were divided into two six-week rehabilitation groups: plaster cast immobilization (PC; n=14); or short-term physical therapy (STPT; n=18). During the surgery, with a hand-held dynamometer, force was applied on the plantar foot region to induce dorsiflexion until the first visible separation of tendon stumps was observed. At this moment, the dynamometer force and corresponding ankle joint angle (measured with a goniometer) were recorded. These data were used for conducting the STPT rehabilitation. Study outcomes were evaluated post-15 (P15) and/or post-45 (P45) days of surgery. Gastrocnemius medialis (GM) muscle architecture [fascicle length (absolute and normalized by leg length), pennation angle and muscle thickness] was evaluated at P45. Active and passive ankle ROM were evaluated during dorsiflexion (DF) and plantarflexion (PF) movements, as well the total ROM (TOTAL_{ROM}; DF+PF). The active ROM was measured at P15 and P45, and passive ROM at P45. No between-group differences were found in muscle architecture. MG on the injured side (IN) presented shorter fascicle length (absolute and normalized) and lower muscle thickness compared to the uninjured side (UN). There was no between-sides difference in pennation angle in both

groups. No between-groups differences were found in active ROM at P15. However, at P45, STPT showed higher active ROM, on both sides, than PC. STPT also presented higher passive ROM on the IN, and PF and TOTAL_{ROM} on the UN compared to PC. The IN presented lower active and passive ROM than UN, in both groups, at P15 and P45. Nevertheless, at P45, TOTAL_{ROM} deficits were smaller in STPT (active = -19%; passive = -18%) than PC (active = -33%; passive = -34%). From P15 to P45, the active and passive ROM increased on both sides only for STPT. No tendon re-ruptures were recorded in any group. Our rehabilitation program focused on ROM gains, with ankle mobilization and low load resistance exercises (weight-bearing and elastic bands exercises). Therefore, the rehabilitation program was not able to induce muscle structural changes, perhaps due to the short intervention period and/or low loads applied. However, the ankle ROM improved by the early mobilization conducted during our new proposed rehabilitation method. Despite no differences were found in GM fascicle length, the STPT ROM improvements might be explained by adaptations in other triceps surae components (gastrocnemius lateralis, soleus and/or Achilles tendon) and/or by other mechanisms (neural factors). Our results indicate that the new method was safe and efficient for conducting early rehabilitation after ATR surgical repair.

Keywords: Accelerated rehabilitation; Achilles tendon rupture; Muscle architecture; Range of motion.

**Este trabalho recebeu menção honrosa de melhor trabalho na Sessão de Posteriores 1 do XII Simpósio em Neuromecânica Aplicada.*

6.4 SESSÃO DE POSTERES 2

WHAT IS THE INFLUENCE OF LOW-TO-MODERATE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON THE PELVIC FLOOR MUSCLES CONTRACTION IN INCONTINENT WOMEN? A SYSTEMATIC REVIEW OF CLINICAL TRIALS

¹ Suzana Mallmann, ¹Karen Christini Vaccari de Souza, ¹Francesca Chaida Sonda, ¹Daniele Cristine da Silva Gomes, ²Andriéli Aparecida Salbego Lançanova, ²Luciana Laureano Paiva & ¹Marco Aurélio Vaz.

¹ Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory, School of Physical Education, Physiotherapy and Dance. Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. ²Graduate Program in Health Sciences: Gynecology and Obstetrics, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Faculty of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

E-mail: suzana_mallmann@hotmail.com

HIGHLIGHTS

- Improve pelvic floor muscles contraction force in low to moderate impact exercises.
- 12 weeks low to moderate physical activity seems efficacy for incontinent women.
- High and moderate quality were observed for assessing the risk of bias.
- Results should be interpreted with caution due to great variability.

Pelvic floor disorders are more prevalent with the aging process, as in the case of urinary incontinence, where symptoms are defined as any involuntary loss of urine. The pelvic floor muscles (PFM) participate in the control of urinary and bowel functions. Good PFM function is characterized by muscle strength and correct contraction during physical activity, which can be assessed through palpation or with instruments such as a perineometer. The practice of physical activity improves muscle strength and functional capacity, helping to minimize the aging process' effects. However, the effect of physical activity on PFM function is unclear. To the best of our knowledge, there are no systematic reviews on this topic, which indicates that a systematic review is relevant and will be useful for guiding rehabilitation clinicians and physical trainers. Therefore, we conducted this systematic review to analyze the influence of low-to-moderate physical activity on the PFM contraction strength of incontinent women. The study was registered at the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) with the registration number CRD42022299709. This systematic review included clinical trials with women aged 45 years and over. These studies analyzed the effects of the above-mentioned physical activities on the PFM's strength based on perineometry and palpation evaluation. Studies with athletes, pregnant women or those who used PFM training were excluded. The databases searched were:

MEDLINE, EMBASE, Cochrane, Web of Science, SPORTDiscus and BVS. The PEDro and MINORS scales evaluated the risk of bias in the studies. Two reviewers independently performed the search, risk of bias and data extraction. Three articles were included resulting in a total sample of 101 women with a mean age of 56 years. There was a significant improvement in PFM contraction force in low to moderate impact activities such as belly dancing (increased maximum PFM contraction pressure from 18.7 ± 1.5 mmHg to 32.5 ± 3.59 mmHg), Pilates (mean strength improvement of 6.2 ± 7.5 cmH₂O) and strengthening of the external hip rotators (increasing intravaginal compression pressure from 21.47 ± 2.55 cmH₂O to 29.1 ± 3.15 cmH₂O). There was a moderate to high methodological quality for all items analyzed. However, we found a small number of articles with great variability, resulting in small sample size and a low amount of evidence. Nevertheless, this seems to be the first systematic review on this topic, offering physical trainers new and updated evidence in relation to the existing ones, adding knowledge to the effects of low to moderate physical activity on PFM functionality. This study showed that 12 weeks of low to moderate impact activities resulted in an improvement in the PFM's contraction strength in older women. More studies with better methodological quality, clearer descriptions of the population and larger sample sizes are needed in order to have a higher quality of evidence and confidence in the results. The lack of effective evidence-based assessment is a challenge for healthcare providers due to the difficulties in approaching this population. Therefore, the development of long-term clinical trials in this population is utterly important to allow the recommendation of evidence-based treatment to incontinent women.

Keywords: Aging, Perineometry, Digital Palpation, Functionality, Rehabilitation, Training.

EFFECT OF DIFFERENT MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUES ON JUMP LANDING PERFORMANCE

^{1,2}Inaê O Marcelo, ^{1,2}Karine JV Stoelben, ^{1,2}Andressa L Lemos, ¹Christielen S Santos & ^{1,2}Felipe P Carpes

¹Applied Neuromechanics Research Group, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brazil.

²Programa de Pós-Graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brazil.

E-mail: inaemarcelo.aluno@unipampa.edu.br

Main contributions of this work

- Different myofascial release techniques did not influence hip and knee landing kinematics.
- Instrumental release increased dorsiflexion range of motion in women.
- Jump performance defined by jump height was not affected by myofascial release.

Movement regulation depends on different factors, such as range of motion and muscle stiffness. Muscle stiffness relates to the tissue resistance to deformation and a higher stiffness can impair joint range of motion, thus influencing the movement and eliciting an injury risk. Myofascial release aims to promote muscle relaxation, which is assumed to reduce muscle stiffness. There are different approaches to deliver myofascial release, but its effects on movement performance are still debatable. Here we investigated whether different myofascial release techniques influence the performance of jumps in young adults. Twenty-four young adults, 12 women, were recruited for the study (mean±standard deviation age 28±2 years, height 1,69±0,08 m and body mass 69±9 kg). Participants visited the laboratory three times and were submitted to instrumental myofascial release, self-myofascial release, or dynamic stretching. Instrumental myofascial release was performed by a trained researcher and self-release was performed actively by the participant sliding over a foam roller. Dynamic stretching was performed actively by the participant and supervised by the researcher. The speed of the movements was controlled through a metronome at a rhythm of 60 bpm. Before and after the interventions, ground reaction force (GRF, sampled at 1500 Hz) on force plate (OR6-2000 AMTI Inc., USA) and lower extremity sagittal kinematics (video sampled at 30 Hz) by a video camera (HDR-CX 405 HD, Sony Corp., Tokyo, Japan). were recorded during the execution of a countermovementjump landing. Sagittal plane angles were determined for hip, knee, and ankle joints by 2D kinematics from images of the preferred limb to kick a ball. Joint angles were determined based on reference landmarks at the initial contact (IC) with the ground (vertical GRF higher than 20 N) and at maximum knee flexion. Joint angles

were analyzed in Kinovea software (version 0.8). Each dependent variable was compared by considering factors: time (pre vs. post), intervention (instrumental release vs. self-release vs. stretching), and sex (female vs. male) with Generalized Estimation Equations. No interactions were found for hip and knee angles at IC ($p > 0.077$). For the ankle, instrumental release increased dorsal flexion angle ($p = 0.027$) while dynamic stretch decreased it ($p = 0.017$), which was observed only in women. At maximum knee flexion, males showed higher hip flexion than females, while no interactions were found for knee, and ankle angles ($p > 0.171$). Jump height and vertical GRF peak did not show interactions in time or intervention. Jump height was higher in men ($p = 0.006$). We conclude that different myofascial release techniques and dynamic stretching were not capable to influence the performance of jumps in males and females participants.

Keywords: foam roller; stretching; instrumental myofascial release.

PERFIL DE SAÚDE CARDIOVASCULAR DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA COVID-19 (2020-2022)

1Carolini Matzembacker, 1Thiago Lucchina, 1Júlio B. Mello & 1Luiza Reis.

1Grupo de Pesquisa em Atividade Física, Esporte e Saúde. Faculdade SOGIPA.

E-mail: carolinimatz@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho:

- Mais de 60% das meninas estão na zona de risco para a saúde cardiorrespiratória.
- Aproximadamente 35% dos jovens estão com o IMC acima do recomendado.
- Na pandemia houve um alto percentual de risco à saúde cardiovascular dos jovens.

O nível de aptidão cardiorrespiratória e do estado nutricional são importantes indicadores da condição de saúde entre crianças e adolescentes e estão diretamente relacionadas com o perfil de pressão arterial, colesterol, triglicerídeos e glicose. O objetivo deste estudo é descrever o perfil do índice de massa corporal (IMC) e da aptidão cardiorrespiratória (APCR) de crianças e adolescentes brasileiros durante o período de pandemia COVID-19 (2020-2022). Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa. A amostra voluntária é parte dos dados do Projeto Esporte Brasil. Fizeram parte do estudo 1053 meninos (56,9%) e 796 meninas (43,1%) com idades entre 6 e 17 anos. A APCR foi mensurada por meio do teste de corrida e caminhada de seis minutos e para o cálculo do IMC foram coletadas informações referentes à massa corporal e estatura. Para o IMC os resultados indicam média de 20,30 kg/m² ($\pm 4,42$) para os meninos e 20,83 kg/m² ($\pm 4,49$) para as meninas. Para a APCR a média foi de 988.8m (± 368.5) para os meninos e 835.4m (± 241.2) para as meninas. Com relação à classificação de saúde, os resultados indicam que 68% dos meninos estavam na zona saudável do IMC, assim como 63,4% das meninas. A classificação do teste de corrida de seis minutos indicou 50,70% dos meninos em zona saudável e 37,60% das meninas. Durante o período de pandemia o perfil do IMC de meninos e meninas está próximo a 65%. O perfil de APCR não saudável entre as meninas apresentou um percentual muito elevado, além de ser visualmente maior do que o dos meninos.

Palavras-chave: Aptidão Física, Saúde, Aptidão aeróbica, Estado Nutricional, Jovens.

EFFECTS OF PHOTOBIMODULATION ON MUSCLE FATIGUE IN SPORTS

Karen Andrea Molina Baquero¹, Isabel De Almeida Paz¹, Jeam Marcel Geramia¹,
Marco Aurélio Vaz¹

¹Laboratório de Pesquisa do Exercício - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
– Porto Alegre, RS, Brasil

E-mail: karenmol92@gmail.com

Main contributions of this work

- PBMT appears to be beneficial for reducing muscle fatigue.
- PBMT appears to be beneficial for reducing the blood lactate concentration

Muscle fatigue interferes with sports performance. Therefore, mechanisms attenuating fatigue can be beneficial for athletes, as longer physical performance and higher loads would be generated during training and competition. Photobiomodulation therapy (PBMT) is a non-invasive light intervention that attenuates fatigue when applied before the exercise. However, the PBMT effects on muscle fatigue in sports are not clear. Therefore, the purpose of this study was to verify the PBMT effects in fatigue of different sports modalities. A systematic search for PBMT studies was performed in PEDro, PUBMED, and COCHRANE databases. Studies comparing PBMT to placebo-PBMT effects on fatigue in athletes from different sports modalities were included. Fatigue was measured by the following outcomes: number of muscle contractions performed, total time to complete the effort, athletes' perceived-fatigue, maximum voluntary isometric contraction (MVIC), and blood lactate concentration. Two-hundred and twenty seven studies were identified, from which 18 duplicates were excluded and, after initial analysis, 12 studies were identified as eligible and included in this review. PBMT was used in volleyball, rugby, polo, soccer, futsal, running, cycling and judo athletes (n=183) aged between 16-36 years. Wavelengths ranged between 810-905 nm for lasers and between 640-940 nm for LED. PBMT was applied to the quadriceps femoris (soccer players and cyclists), hamstrings, gastrocnemius (rugby, running, soccer, futsal and judo athletes), and soleus (judo athletes) muscles. PBMT was also applied to the rectus femoris (soccer and volleyball players), to the adductor longus (polo players), and to the biceps brachii (volleyball players). The fatigue stress test revealed a higher number of contractions performed (3 studies) and higher total time to complete an effort (3 studies) in favor of active-PBMT. Only one study found similar results between PBMT and placebo-PBMT for the total time to complete an effort. However,

athletes that received PBMT developed a greater number of repetitions in the fatigue test and higher total time to complete the effort compared to placebo-PBMT. Fatigue index and perceived fatigue were significantly lower than placebo- PBMT in rugby players who received PBMT. On the other hand, PBMT in judo athletes showed similar results to placebo-PBMT regarding perceived fatigue and fatigue index after the protocol. The same was observed for runners' perceived fatigue, in which no between-groups difference was observed. Soccer players (single study) displayed a smaller MVIC reduction from pre- to post-eccentric contraction fatigue protocol for PBMT (with output power of 100mW) compared to placebo-PBMT in all post-exercise time points. Nine studies evaluated blood lactate concentration. While 2 studies found similar lactate levels between PBMT and placebo-PBMT, 7 found lower levels after PBMT application compared to placebo-PBMT. Based on the presented results, it appears that PBMT delays the onset of muscle fatigue and exhaustion in volleyball, soccer, and cycling athletes, accelerates recovery of high-level rugby players, and shows no reduction in lower-limb muscle fatigue effects when applied before exercise in judo athletes. Finally, active PBMT prevented the expected increase in blood lactate levels post-exercise in futsal, volleyball, soccer, rugby, and soccer; and appears to have no effect on polo athletes.

Keywords: fatigue, sports, PBMT

IMMEDIATE EFFECTS OF A MUSCLE DAMAGE PROTOCOL ON TRICEPS SURAE PROPERTIES AND CALF MUSCLE STRENGTH: PRELIMINARY RESULTS

1,2Deivid Ribeiro Rodrigues, ^{1,2}Marcelo Henrique Glänzel, ^{1,2}Rose Löbell, ¹Mateus Corrêa Silveira, ¹Igor Martins Barbosa, ¹Fábio Juner Lanferdini, ²Marco Aurélio Vaz & ^{1,2}Jean Marcel Geremia

¹Laboratório de Biomecânica, Universidade Federal de Santa Maria

²Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: deividribeiro2015@hotmail.com

Study main contributions

- Maximum eccentric contractions can induce muscle damage.
- Muscle damage can alter skeletal muscle properties and force production.
- The eccentric contractions protocol did not induce damage to the plantar flexors.

Exercise-induced muscle damage (EIMD) occurs after an intense session of physical exercise, being characterized by damage at the sarcolemma, myofibrils' cellular matrix and connective tissue, and the occurrence of inflammatory processes. As a result, there is a decrease in neuromuscular function, evidenced by decreased muscle strength and muscle soreness delayed onset. In addition, EIMD can promote effects on muscle properties, increasing the passive tension, which contributes to increased muscle stiffness. However, despite decreased muscle strength is often observed after EIMD, it is still unclear whether changes in the triceps surae's properties occur immediately after EIMD. Therefore, the aim of this study is to verify the immediate effects of an EIMD protocol on triceps surae's structural, mechanical and functional properties. Four middle-aged male subjects participated in the study. Plantarflexor maximal voluntary isometric contractions (MVICs; evaluated by isokinetic dynamometry; 90° angle between the foot line and the shank), muscle soreness [visual analogue pain scale; passive (by palpation) and active (at 20% of MVIC)], triceps surae stiffness (evaluated by shear wave elastography) and muscle damage (evaluated by echo-intensity) were obtained before and immediately after an EIMD protocol (4 sets of 25 maximal eccentric repetitions at 30o/s; 30 seconds of rest between sets). Descriptive [median (interquartile range)] and inferential [Wilcoxon test; pre x post EIMD measures; effect size (d)] statistics were performed. No significant differences were observed in MVIC [149.00 (134.5 – 190.50) vs 126.00 (94.75 – 170.0) Nm; p=0.068; d=4.48], muscle soreness [passive = 0.10 (0.0 – 0.35) vs 0.00 (0.0 – 1.13) cm; p=0.66; d=0.46], [active = 1.20 (0.05 – 2.35) vs 0.95 (0.10 – 3.0) cm; p=1.00; d=0], EI [23.95 (19.98 – 26.33) vs 24.62 (17.77 – 30.11); p=0.47; d=0.78] and muscle

stiffness [31.61 (26.67 – 39.52) vs 29.87 (25.14 – 36.50) KPa; $p=0.72$; $d=0.37$] comparing the moments before and immediately after the EIMD protocol. Although no significant differences were found, the large effect size values found in MVIC indicate that the protocol used possibly decreased muscle strength. Although it appears that there were no immediate changes in muscle soreness and stiffness, these changes often occur between 24 and 96 hours after exercise. The inflammatory process is one of the main contributors to the increase in muscle soreness, while a greater release of calcium by the sarcoplasmic reticulum induces a greater shortening of the contractile elements of the musculoskeletal system and an increase in muscle stiffness. Both mechanisms are accentuated during this period. However, the time-course of these effects was not evaluated in the present study. It is important to note that, due to small sample size and the absence of a follow-up period, a larger number of participants need to be evaluated with longer follow-up protocols to confirm or refute these preliminary results and better determine the time frame of possible effects of EIMD on the plantar flexors structural, mechanical and functional parameters after an eccentric protocol.

Keywords: Plantar flexors; Dynamometry; Ultrasound; Delayed onset muscle soreness; Stiffness; Shear wave elastography

APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO “BASE MÓVEL DE TREINAMENTO DO EQUILÍBRIO” NO TREINAMENTO DE ESTABILIZAÇÃO POSTURAL EM JOVENS ADULTOS

Caluê Papcke, Rafaela Oliveira Machado, Iago Carvalho Vendramini, Mychelle Fontoura Jung & Eduardo Mendonça Scheeren.

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)

E-mail: calue.papcke@pucpr.br

Principais contribuições deste trabalho

- A BMTE é uma ferramenta de baixo custo para o treinamento da estabilidade postural.
- 2 min de treinamento na BMTE foram suficientes para gerar alterações nas RPAs.
- A BMTE mostra potencial uso para diagnóstico da capacidade de equilíbrio.

Os músculos que movimentam e estabilizam a articulação do tornozelo são essenciais para o controle da estabilidade postural em condições de perturbação na base de suporte ou no Centro de Massa (CM), e são recrutados de forma sinérgica durante respostas posturais automáticas (RPAs). Perturbações na região da pelve que geram a queda do centro de massa para frente exigem RPAs com predominância dos músculos gastrocnêmios medial (GM) e sóleo (So). A coativação de músculos antagonistas, como o tibial anterior (TA) em RPAs é apontada na literatura como uma estratégia inerente ao sistema nervoso central (SNC) que visa aumentar a rigidez articular e consequente estabilidade articular após perturbações na estabilidade postural. Métodos de treinamento da estabilidade postural mostram-se eficazes para melhorar a sinergia e a coativação muscular, entretanto os principais métodos apontados na literatura precisam de alto investimento ou acompanhamento técnico na realização dos protocolos, o que diminui sua aderência pela população. Com base nisso, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da intervenção de uma base móvel de treinamento do equilíbrio (BMTE), desenvolvida com baixo custo e de fácil manuseio, na estabilização postural de jovens adultos. A BMTE foi desenvolvida com canos de PVC, cordas e MDF, instrumentada com um acelerômetro triaxial. 10 perturbações posteroanteriores do equilíbrio foram aplicadas no centro de massa em um grupo de jovens (22 ± 3 anos) previamente e após a intervenção com a BMTE. A acelerometria mediu o comportamento da base da BMTE nos sentidos anteroposterior e mediolateral durante a intervenção aplicada durante 2 min, e foi utilizada para classificar os participantes em dois grupos: (a) com maior tempo de estabilização e (b) menor tempo de estabilização. Durante as perturbações na estabilidade postural foram avaliadas as latências e amplitudes de ativação eletromiográfica dos músculos

So, TA e GM e a amplitude e a velocidade de deslocamento do centro de pressão. A amplitude de ativação foi calculada pela raiz média quadrática (RMS – do inglês Root Mean Square) de uma janela de 150 ms pré-perturbação e uma janela de 150 ms após o início da contração muscular. Os dados foram normalizados dividindo o valor da janela pós pela janela pré-perturbação. Nas comparações das perturbações pré e pós-intervenção o grupo que ficou mais tempo estabilizado apresentou maior amplitude de ativação do músculo So ($p = 0,044$) após a intervenção e menor latência de ativação do músculo GM após a intervenção ($p = 0,042$). Os demais músculos não apresentaram alterações significativas após a intervenção ($p > 0,05$). O grupo que ficou abaixo da mediana não apresentou alterações significativas na amplitude e na latência de ativação eletromiográfica ($p > 0,05$). Para as variáveis de velocidade e amplitude de deslocamento do centro de pressão não houve diferença significativa entre os grupos nem entre as condições pré e pós-intervenção ($p > 0,05$). A intervenção da BMTE parece gerar adaptações neuromusculares nos músculos que atuam na articulação do tornozelo em RPAs. Além disso, a BMTE também mostra potencial uso para diagnóstico de capacidade de estabilização postural.

Palavras-chave: Adaptação. Queda. Controle Postural. Respostas Posturais Automáticas. Envelhecimento. Equilíbrio

IS A WIDE PULSE MORE EFFICIENT THAN A NARROW PULSE AT SUBMAXIMAL INTENSITY?*

^{1,2}Isabel De Almeida Paz, ¹Graciane Taglian Rigo, ¹Amanda Sgarioni, ¹Matias Fröhlich, ¹Marco Aurélio Vaz

¹Laboratório de Pesquisa do Exercício - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, RS, Brasil

²Departamento de Fisioterapia – Faculdade Sogipa

E-mail: isabel.paz@ufrgs.br

Main contributions of this work

- A wide pulse is more efficient and clinically relevant than a narrow pulse.
- The wide pulse needs less current intensity to generate submaximal torque levels compared to the narrow pulse.

Pulsed Current (PC) is a type of Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) widely used in clinical practice and strength training in healthy people. Despite its widespread use, a limitation of NMES protocols is the strong discomfort associated with the high stimulation intensities necessary to evoke an amount of torque effective in generating neuromuscular adaptations. Therefore, one of the parameters that has been studied is the PC's pulse duration. Although it has already been reported in the literature that a wide pulse needs lower current intensity (CI) compared to a narrow pulse to evoke a similar force, it is not clear whether the wide pulse can influence neuromuscular efficiency (NEUROEF – ratio between evoked torque and CI) induced at submaximal NMES protocols. Therefore, the purpose of this study was to compare the evoked torque, CI, and NEUROEF between PCs with wide and narrow pulse durations in submaximal NMES protocols in healthy young people. The study was approved by the university's research ethics committee (3.064.351). Thirty healthy and physically active male individuals (age = 23.23 ± 4.59 years; height = 177.53 ± 5.72 cm; weight = 74.90 ± 9.17 kg) participated in this study. PC1 was set with a 2 ms pulse duration, while PC2 with 0.4 ms of pulse duration. Both currents were configured with a rectangular symmetrical biphasic pulse shape, delivered at a frequency of 100 Hz. The knee extensors evoked torque was obtained with the participants seated on an isokinetic dynamometer (Biodex III) with their knee joint flexed at a 90° angle. All evaluations were performed on the dominant limb. During the NMES tests, CI was increased until reaching a submaximal intensity of 20% of the maximal voluntary isometric contraction (MVIC). Next, three evoked contractions at the submaximal intensity (20% MVIC) were performed for each pulse duration condition to assure that a similar evoked torque was obtained with the two PCs, and CI was registered for each

evoked contraction. NEUROEF was evaluated by the ratio between evoked torque and CI. The data's distributions were evaluated using the Shapiro-Wilk test. Evoked torque, CI, and NEUROEF were compared between current settings using a paired t-test ($\alpha < 0.05$). Effect size d (ESd) was performed and categorized as trivial (< 0.20), small (> 0.20), moderate (> 0.50), large (0.80 to 1.29), and very large (> 1.30) effect. As expected, the evoked torque was similar for both configurations (PC1: 54.20 ± 13.33 Nm; PC2: 54.83 ± 13.75 Nm; T29: -,942, $p = 0.354$; ESd=0.04). CI was significantly lower (PC1: 39.87 ± 6.93 mA, PC2: 79.27 ± 9.50 mA, T29: -23.406, $p < 0.001$; ESd=4.74), and NEUROEF was significantly higher (PC1: 1.37 ± 0.3 Nm/mA, PC2: 0.67 ± 0.12 Nm/mA, T29: 13.204, $p = 0.005$; ESd=2.75) for PC1 compared to PC2, with very large effect sizes for these comparisons. Wide pulse PC was more efficient than a narrow pulse PC due to a lower current intensity needed to reach a submaximal contraction of 20% MVIC, to a higher NEUROEF, and to a very large effect size for these variables. Wide pulse PC is preferred to narrow pulse PC for both clinical practice and strength training in healthy people due to smaller CI and higher NEUROEF.

Keywords: Neuromuscular electrical

**Este trabalho recebeu menção honrosa de melhor trabalho na Sessão de Posteriores 2 do XII Simpósio em Neuromecânica Aplicada.*

RESPOSTAS SENSORIAIS DO PÉ E CONTROLE POSTURAL EM IDOSOS APÓS O AQUECIMENTO PASSIVO

¹Marieli Paz, ¹Mathias Machado, ¹Álvaro Machado, ¹Eliane Guadagnin, ²Andresa Germano & ¹Felipe Carpes

¹ Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil

² Controle Motor, Cognição e Neurofisiologia, Instituto de Ciência e Saúde do Movimento Humano,

Universidade de Tecnologia de Chemnitz, Chemnitz, Alemanha.

E-mail: marielipaz.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições deste trabalho

- O aumento da temperatura dos pés melhora a sensibilidade e o controle postural.
- Aquecer o pé e o tornozelo melhora o equilíbrio médio lateral em idosos.
- O aquecimento dos pés pode ser uma estratégia para reabilitação em idosos.

Os pés possuem mecanorreceptores que contribuem para a percepção mais precisa do ambiente e para a geração de respostas motoras mais precisas. O envelhecimento é acompanhado pela perda da sensibilidade dos pés e redução na capacidade de controle postural. Muito dessas perdas decorre de mudanças na morfologia dos tecidos moles, que ao ficarem mais enrijecidos e secos, afetam negativamente a atividade de mecanorreceptores. Ao manipular a temperatura da pele, tanto a sensibilidade quanto o controle postural podem melhorar em adultos. No entanto, ainda não está claro se efeitos semelhantes são observados em pessoas idosas. Neste estudo testamos a hipótese de que o aquecimento dos pés pode melhorar o controle postural de idosos. Dois protocolos de aquecimento dos pés foram realizados em 18 idosos (14 mulheres, média $\pm$ DP: idade de 65.8 ± 6.2 anos, massa corporal de 80.1 ± 12.3 kg e estatura de 161 ± 0.1 cm) usando radiação infravermelha para aquecer (1) a face plantar dos pés e (2) toda a região dos pés e tornozelos. Antes e depois do aquecimento, avaliamos o deslocamento do centro de pressão (CoP) durante 30 segundos em pé com os olhos abertos e fechados. Para isso, foi usada uma plataforma de força amostrando dados de força de reação do solo a 100 Hz (OR6 2000, AMTI Inc., EUA). Ambos os

protocolos de aquecimento promoveram aumentos semelhantes na temperatura da pele. O aquecimento de toda a área dos pés e tornozelos mostrou efeito na redução da oscilação do CoP na direção médio lateral, na condição de olhos fechados. Para olhos abertos, o CoP na direção anteroposterior e a velocidade aumentaram após o aquecimento da face plantar dos pés. Analisando os diferentes efeitos observados nas

diferentes direções do CoP e protocolos de aquecimento concluímos que o aquecimento pode auxiliar o controle postural na direção mais deficitária em idosos e talvez aumentar sua capacidade de controle para a direção do CoP que geralmente apresenta maior oscilação. O potencial dessa intervenção para a prática clínica segue em investigação.

Palavras-chave: Aquecimento, Mecanorreceptores, Controle postural.

EFEITO DA DOR MUSCULAR DE INÍCIO TARDIO INDUZIDA PELO EXERCÍCIO SOBRE O SENSO DE POSIÇÃO ARTICULAR

Maria Eduarda Ferreira Pereira, Álvaro Sosa Machado, Willian da Silva, Ana Carolina Lamberty de Moraes & Felipe Pivetta Carpes
Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil
E-mail: mariaefp2.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições do trabalho

- O senso de posição articular do cotovelo não foi afetado pela dor muscular tardia.

A dor muscular de início tardio (DMIT) é uma sensação de desconforto que geralmente ocorre 48 horas após um exercício não habitual e/ou com predominância de ações musculares excêntricas e/ou intensidade gerando fadiga muscular. Diversos sintomas são experimentados em um quadro de DMIT, como déficits de força e amplitude do movimento. Porém, pouco se sabe sobre o efeito da DMIT na precisão do gesto motor. Neste estudo, determinamos se a DMIT influencia o senso de posição articular em pessoas saudáveis e não treinadas. Foram recrutados 16 participantes (7 mulheres e 9 homens) com média $\pm$ desvio padrão de idade de 24 ± 4 anos, fisicamente ativos. Todas as mulheres estavam na fase lútea do ciclo menstrual, para evitar o efeito da variação hormonal na percepção de dor. Os participantes foram avaliados no dia 1 (pré exercício) e dia 2 (48 horas após o exercício). No dia 1, para a indução da DMIT, eles realizaram um exercício extenuante de flexão de cotovelo, unilateral com o membro não preferido. No dia 2, 48 h após o dia 1, medidas de intensidade da dor percebida foram obtidas através de uma escala numérica da dor de 0 a 10 pontos. O senso de posição articular foi avaliado com cinemetria, a partir da definição da posição de marcadores reflexivos em referências ósseas na articulação acromioclavicular, no epicôndilo lateral do úmero e no processo estilóide do rádio, em ambos os membros para a determinação do ângulo do cotovelo no plano sagital. Mas medidas foram realizadas com o software Kinovea versão 0.9. As imagens foram capturadas perpendicularmente ao eixo de rotação do cotovelo a uma distância de 1 m com um celular. As medidas foram realizadas considerando o membro exercitado e o contralateral, servindo como controle. O participante era vendado e seu cotovelo posicionado de maneira passiva pelo avaliador em uma angulação menor que 90°. Logo após, ele era instruído a reproduzir a posição inicial e mantê-la por 5 segundos. A diferença entre o ângulo posicionado pelo avaliador e o repetido pelo participante era o indicador de precisão do senso articular. A dor muscular tardia e o senso de

posição foram comparados por meio de uma ANOVA two-way com post-hoc de Bonferroni com dois fatores (braço e momento), e nível de significância de 0,05. Para o membro controle, a dor não diferiu entre os momentos pré e 48h pós-exercício (0,0 no pré vs. 0,0 no pós; $p>0,05$), porém, a dor no membro exercitado aumentou significativamente no momento 48 h pós-exercício em comparação ao pré-exercício (0,0 o pré vs. $4,8 \pm 2,6$ no pós; $p<0,001$). A precisão do senso de posição articular não se alterou no membro controle no momento pré exercício ($3,8 \pm 3,7$) e 48 h após o exercício ($4,3 \pm 3,2$ $p>0,05$) e nem no membro exercitado pré-exercício ($4,5 \pm 3,5$) e 48 h ($4,6 \pm 2,9$ $p>0,05$). A dor muscular de início tardio resultante do exercício vigoroso não alterou o senso de posição do cotovelo para uma tarefa simples e monoarticular.

Palavras-chave: fadiga muscular, articulação, membro superior, propriocepção.

ANKLE FUNCTIONALITY 2 YEARS AFTER ACHILLES TENDON RUPTURE: TRADITIONAL vs EARLY REHABILITATION

¹Gustavo do Nascimento Petter, ^{1,2}Emmanuel Souza da Rocha, ¹Alexandre Mayer,
^{3,4}Viviane Bortoluzzi Frasson, ¹Jeam Marcel Geremia & ¹Marco Aurélio Vaz

¹ Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory,
Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

² Physical Therapy Course, Integrated Faculties of Taquara, Taquara, RS, Brazil

³ Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brazil

⁴ Physique – Physical Therapy Center, Porto Alegre, RS, Brazil

E-mail: gustavo.petter@hotmail.com

Main contributions of this work

- We evaluated the ankle functionality 2 years after surgical repair.
- Patients presented lower performance in heel-rise test than control subjects.
- Ankle functionality was similar in early-mobilized and immobilized patients.
- Achilles tendon rupture rehabilitation program must involve both limbs.

Achilles tendon rupture (ATR) is an injury that acutely decreases ankle functionality. After surgical repair, ankle plaster cast immobilization for 6 weeks was the traditional protocol used by clinicians, but this causes neuromuscular losses. An early rehabilitation program, with early mobilization and weight-bearing combination, has been recommended aiming a better and faster recovery. However, the long-term effects of traditional and early rehabilitation programs on ankle functionality remain unclear. Our purpose was to determine the long-term (more than two years after surgical repair) effects of traditional and early rehabilitation programs on ankle functionality. Twenty male patients with previous unilateral ATR participated in the present study [plaster cast immobilization group (PC), $n = 10$, age: 44.2 ± 9.3 years; short-term physical therapy group (STPT), $n = 10$, age: 44.1 ± 8.7 years]. Surgical repair occurred within 15 days after injury, and more than 2 years (PC: 28.7 ± 3.6 months; STPT: 30.4 ± 4.9 months) prior to the study. Ten male healthy participants served as controls (CTR; age: 44.7 ± 9.7 years). PC patients were immobilized after surgery for six weeks. Next, they started a home-based exercise program that lasted six weeks. STPT received physical therapy for six weeks (three times per week, one to two hours of exercise) that started two weeks after the surgery, and during which a removable brace was used. Physical activity level and ankle functionality were assessed by the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score, Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) and the heel-rise test (HRT). The physical activity level was similar between groups. No between-group differences were found in

AOFAS (PC: 100 ± 0 ; STPT: 100 ± 0) and FAOS (PC: 77-97; STPT: 92-100) questionnaires, with both groups showing high functional performance. The uninjured sides of both groups had lower HRT compared to the CTR (dominant and non-dominant sides). No difference between groups (SP versus STPT) was found in HRT on the uninjured and injured sides. However, in the within-group analysis, the injured side showed lower HRT than the uninjured in both groups. Although patients reported good outcomes in the two questionnaires, their lower performance on HRT indicates that both rehabilitation programs were unsatisfactory in the long-term regarding regaining full functionality compared to healthy subjects. A possible explanation is that ATR patients with HRT deficits might have Achilles tendon elongation, shorter fascicle length and decreased calf muscle strength at the end of the plantarflexion range of motion, and the early rehabilitation program was not able to fully re-establishing full calf muscle structure and function. This may be related to the low loads (5-20% of body weight) used during the brief period (last two weeks) of muscle strengthening. Although patients with previous unilateral ATR reported functional improvement, HRT deficits, probably related to neuromuscular adaptations, suggest that a longer rehabilitation period, with greater and progressive load intensities on both limbs, may be necessary for a better and faster recovery. Traditional and early rehabilitation protocols did not show long-term ankle functionality recovery compared to healthy subjects.

Keywords: Achilles tendon surgical repair, Immobilization, Post-injury problems, Recovery of function

PERFIL DE SAÚDE MUSCULOESQUELÉTICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DURANTE O PERÍODO DE PANDEMIA COVID-19 (2020-2022)

1Thiago Lucchina Pinto, 1Carolini Matzembacker, 1Júlio B. Mello, 1Luiza Reis
1Grupo de Pesquisa em Atividade Física, Esporte e Saúde. Faculdade SOGIPA.

E-mail: thiagopinto82@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho:

- Cerca de 45% dos meninos estão em zona de risco para a saúde musculoesquelética.
- O nível de flexibilidade foi melhor que o de força abdominal.
- Houve um perfil de risco à saúde musculoesquelética dos jovens durante a pandemia.

O perfil de saúde musculoesquelética é um importante componente da condição de saúde em crianças e adolescentes e está relacionado com o nível de força da região abdominal e flexibilidade da cadeia posterior. Este perfil se associa com a ocorrência de dor lombar e alteração do equilíbrio sagital pélvico. O objetivo desse estudo é descrever o perfil de força abdominal e flexibilidade de crianças e adolescentes brasileiros durante o período de pandemia COVID-19 (2020-2022). Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa. A amostra voluntária é parte dos dados do Projeto Esporte Brasil. Fizeram parte do estudo 1053 meninos (56,9%) e 796 meninas (43,1%) com idades entre 6 e 17 anos. A força abdominal foi mensurada por meio do teste de abdominais de 1 minuto e a flexibilidade com o teste de sentar-e-alcançar. No teste de abdominais de 1 minuto os resultados indicam média de 31 repetições (± 10.9) para os meninos e 26 (± 9.7) para as meninas. No teste de sentar-e-alcançar os resultados indicam a média de 34.19cm (± 12.9) para os meninos e 37.04cm (± 13.2) para as meninas. Quando classificados, os resultados apontam 55,8% dos meninos em zona saudável de força abdominal. Para as meninas, 69,8% estavam em zona saudável para esta capacidade física. Os resultados referentes à flexibilidade indicam que 72,2% dos meninos e 85% das meninas estavam em zona saudável. Embora haja um alto percentual de zona saudável, a literatura aponta que os percentuais de jovens em zona de risco à saúde é muito alto, chegando a mais de 40% em alguns casos.

Palavras-chave: Aptidão Física, Força Abdominal, Flexibilidade, Jovens.

ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT MASSAGE TECHNIQUES ON MUSCULOTENDINOUS STRUCTURES' MECHANICAL PROPERTIES: A SYSTEMATIC REVIEW

¹Izabela Marques Prates, ^{1,2}Rose Löbell, ^{1,2}Gustavo do Nascimento Petter,
^{1,2}Marcelo Henrique Glänzel & ^{1,2}Jeam Marcel Geremia

¹Biomechanics and Kinesiology Research Group, Federal University of Rio Grande do Sul

²Biomechanics Laboratory, Federal University of Santa Maria

E-mail: izamprates@hotmail.com

Main contributions of this work

- Massage techniques are widely used in rehabilitation and sports training.
- Changes in muscle-tendon's mechanical properties may explain functional changes.
- Massage techniques do not affect muscle-tendon stiffness.

Massage techniques are widely used by professionals in the field of rehabilitation and sports training. Some effects associated with the technique include muscle relaxation, increasing range of motion (ROM), and reducing post-exercise muscle soreness. Considering that massage techniques promote mechanical stimuli, changes in the mechanical properties (stiffness) of soft tissues can be expected. However, the effects of massage techniques on muscle-tendon mechanical properties remain unclear. This review aimed to verify the acute effects of the massage techniques on the mechanical properties of myotendinous structures. This systematic review (CRD42022307586) was developed following the Cochrane and PRISMA recommendations, with searches performed in the electronic databases PubMed, EMBASE, Web of Science, PEDro, MedRXIV, and PrePrint.org. The search strategy consisted of combinations of keywords related to the intervention (massage techniques) and the outcomes of interest (myotendinous structures' stiffness). The screening of studies was performed using the Rayyan platform. The methodological quality of the studies was assessed using the PEDro scale. Twenty-two clinical trials were included (PEDro scale: 5-8, median 6), which evaluated the acute effects of foam rolling self-massage (n=13), manual massage (n=3), myofascial release (n=4), and massage using a stick (n=2) on the muscle-tendon mechanical properties. The outcomes obtained from these interventions were muscle, tendon, and musculotendinous unit (MTU) stiffness. While most studies did not find changes in muscle stiffness on quadriceps (n=8), hamstrings (n=2), and plantar flexors (n=5) muscles, some studies found increased quadriceps stiffness (68%-78%, n =1) and

decreased quadriceps (3-15%, n=2) and plantar flexors (6%-13%, n=3) muscle stiffness. No changes were found on tendon stiffness after massage. Regarding the MTU, most studies found maintenance of passive stiffness in knee extension (n=2) and flexion (n=2), and ankle dorsiflexion (n=5); Although changes in the muscle-tendon stiffness were found by some studies (n=6), most studies (n=16) did not find any changes after application of different massage protocols. Differences among interventions e.g. massage volume and/or pressure) may explain part of this conflicting information. Therefore, some functional benefits induced by massage (e.g., increased ROM, reduced post-exercise muscle soreness) may occur through other mechanisms, such as neurophysiological effects. However, the low number of studies and the heterogeneity concerning massage techniques (manual, instrumental, self-massage therapy) limit other conclusions.

Keywords: Manual therapy. Myofascial release. Self-massage. Stiffness. Myotendinous unit. Passive torque.

EFFECT OF FOOTWEAR ON FORCE-SPEED PROFILE IN SPRINT ACCELERATION

Leonardo Rossato Ribas¹, Edson Soares da Silva¹, Antonio La Torre², Jean-Benoît Morin³ & Leonardo Alexandre Peyré-Tartaruga¹

¹ Exercise Research Laboratory, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

² Department of Biomedical Sciences for Health, Università degli Studi di Milano, Milan, Italy

³ Univ Lyon, UJM-Saint-Etienne, Inter-university Laboratory of Human Movement Biology, Saint-Etienne, France

E-mail: leo@percorrer.com

Main contributions of this work

- Wearing spike shoes increases t_{30m} by 0.09 s (1.3%) compared to conventional shoes;
- Wearing spike shoes increases V_{max} by 0.28 m.s⁻¹ (3.1%) compared to conventional shoes;
- The mechanical effectiveness and basic physical qualities of sprinting are little improved by wearing sprint spike shoes.

Acceleration is critical during the initial phase of sprint races to reach maximum speed. A higher propulsive force in the first steps of acceleration plays a key role in performance. The use of different shoes can directly influence the application and orientation of the force applied onto the ground at the foot. We aimed to compare the force-velocity profile during sprint acceleration between wearing sprint spike shoes versus wearing conventional (marathon) shoes. For this pilot study, 8 national level male trained sprinters with age 27.0 ± 3.3 years, stature 176.5 ± 5.2 cm, body mass 75.6 ± 5.7 kg and 100 m time of 11.27 ± 0.69 s were evaluated. Ethics approval was obtained from the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Protocol: 73415817.5.0000.5347). After a 30 min warm-up (10 min of running, stretching and 5 accelerations of 30 m), the sprinters performed four 30-m sprints at their maximum intensity with a 5-min interval between attempts, 2 of them using sprint spike shoes and 2 with conventional shoes in a randomized manner. For data collection, a smartphone (iPhone 7+) was positioned on a tripod in the sagittal plane at 10 m from the running track (15 m from the start) and 1 m high. All tests were filmed at a sampling frequency of 120 Hz and 5, 10, 15, 20, 25 and 30 m times were recorded in the MySprint app (Apple Inc., USA) for further analysis of the variables: 30 m time (t_{30m}), maximum speed, maximum theoretical speed, maximum theoretical horizontal force, maximum power, peak ratio of force and its decrease, and force-velocity profile slope. To quantify the magnitude of the difference between the two conditions, an effect size

analysis (TE, Glass's delta) was used from the classifications: null (< 0.1), very small (0.1 to 0.19), small (0.2 to 0.49), medium (0.5 to 0.79), large (0.8 to 1.19), very large (1.2 to 1.9), and huge (over 2.0). The t_{30m} was reduced (TE = -0.30, small) between the conventional shoes (4.56 ± 0.25 s) and sprint spike shoes (4.50 ± 0.31 s) conditions. The spike shoes improved the physical qualities of the sprint, in comparison to conventional shoes, resulting in mean differences between the two conditions of 0.30 m.s^{-1} for maximum theoretical speed (TE = 0.36; small), 0.16 N.kg^{-1} for maximum theoretical horizontal force (TE = 0.14; very small), 0.28 m.s^{-1} for maximum speed (TE = 0.36; small), 0.98 W.kg^{-1} for maximum power (TE = 0.30; small). The force-velocity profile slope remains unchanged (TE = -0.08; null). The use of sprint spike shoes provided an improvement in mechanical effectiveness with a peak and decreasing rate in the ratio of force of 0.2% (TE = 0.22; small) and 0.62 % (TE = -0.13; very small) changes, respectively. We can conclude that there are small differences in physical qualities and mechanical effectiveness of sprint between the use of sprint spike shoes compared to conventional shoes, but relevant to sprint performance.

Key words: Shoes, Power; Performance; Athletics.

ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DA OSCILAÇÃO POSTURAL DURANTE A MANIPULAÇÃO DOS SISTEMAS SENSORIAIS

^{1,2}Juliana Corrêa Soares, ¹Évelin Santos Vaz, ¹Mateus Corrêa Silveira, ¹Carlos Bolli Mota & ¹Aron Ferreira da Silveira

¹Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

² Faculdade Metodista Centenário - FMC

E-mail: juliana.soares@centenario.metodista.br

Principais contribuições deste trabalho

- Quanto maior a manipulação dos sistemas sensoriais maior a frequência de oscilação do COP.
- Supressão da visão (superfície estável) não necessitou de ajuste do controle postural

A manutenção do equilíbrio ocorre por meio da atuação do controle postural que obtém informações sensoriais do sistema visual, vestibular e somatossensorial e a maneira mais utilizada para estudar o controle postural é a oscilação do centro de pressão (COP). A análise de frequência do COP pode oferecer informações precisas sobre as causas das alterações do equilíbrio, podendo diferenciar os três sistemas sensoriais responsáveis pela manutenção do controle postural. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a oscilação postural por meio da análise de frequência durante a manipulação dos sistemas somatossensorial, vestibular e visual em indivíduos saudáveis. A amostra foi composta por 48 indivíduos, 23 do sexo masculino e 25 do feminino, média de idade de $32,21 \pm 10,48$ anos e IMC de $22,07 \pm 3,05$ kg/m². Para a avaliação do equilíbrio postural e suas relações com os sistemas sensoriais, os indivíduos foram expostos a quatro tarefas diferentes denominadas Teste de Organização Sensorial (TOS) em uma plataforma de força, com duração de 60 segundos e um intervalo de descanso de um minuto entre elas. Os TOS 1 e 2 foram realizados na posição ortostática habitual e os TOS 3 e 4 foram realizados na mesma posição anterior, porém, sobre uma almofada. As posições 2 e 4 foram realizadas com os olhos fechados. A variável analisada foi o espectro de frequência do COP na direção ântero-posterior (COPap). Foram realizadas três tentativas para as quatro condições de teste e logo após realizada a média das tentativas. Na comparação entre as condições de teste foi utilizado a ANOVA de medidas repetidas e logo após realizado o post hoc de Bonferroni, com nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$). Observou-se diferença significativa entre o TOS 1 e 2 quando comparado aos TOS 3 e 4. Nessas condições, a modificação de uma superfície estável para uma instável gerou uma maior frequência de oscilação. Não

foram observadas diferenças significativas quando comparados o TOS 1 e 2, sugerindo que a manipulação do sistema visual (supressão) não alterou a frequência de oscilação do centro de pressão quando os indivíduos estiveram em superfície fixa (sem almofada). Nesse caso, a supressão da visão em superfície estável não necessitou de um ajuste antecipatório do controle postural para execução dessa tarefa. Quando comparados os TOS 3 e 4 foram encontradas diferenças significativas, demonstrando que a manipulação do sistema visual alterou a frequência de oscilação do COP quando os indivíduos estiveram em superfície instável (com almofada). Quanto maior a manipulação dos sistemas de organização sensorial maior a frequência de oscilação do COP. Dentre os sistemas, a maior frequência de oscilação do COP para manter o controle postural ocorreu quando o sistema vestibular e somatossensorial foram manipulados.

Palavras-chave: Equilíbrio postural. Funções sensoriais. Propriocepção

ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA DA ARTIULAÇÃO DO JOELHO DE RATOS WISTAR COM ARTRITE REUMATOIDE TRATADOS COM PROCOLO DE EXERCÍCIO RESISTIDO EM MEIO AQUÁTICO*

¹Alana Ludemila de Freitas Tavares, ²Thaís Caroline Schnauffer & ²Gladson Ricardo Flor Bertolini

1 Centro Universitário Univel

2 Universidade Estadual do Oeste do Paraná

E-mail: alanatavares-@hotmail.com @fisio.alanatavares

Principais contribuições deste trabalho

- Por meio do tratamento composto por um protocolo de exercício resistido em meio aquático, foram preservados os aspectos morfológicos e morfométricos da cartilagem articular e da membrana sinovial de ratos Wistar com artrite reumatoide induzida experimentalmente.

Introdução: A Artrite Reumatoide (AR) é caracterizada pela destruição progressiva articular devido a um quadro inflamatório degenerativo. O exercício físico em meio aquático apresenta-se como recurso no tratamento da sintomatologia clínica da AR. Para tanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar se o exercício resistido de salto em meio aquático promove melhora do tecido cartilaginoso e da membrana sinovial da articulação do joelho de ratos Wistar submetidos a um modelo de artrite experimental. **Metodologia:** Foram utilizados 40 ratos machos divididos em quatro grupos: CON – Controle; AR – Grupo Lesão; EX – Grupo Exercício e EXAR – Grupo Lesão por AR tratado com Exercício resistido em meio aquático. A AR foi induzida por imunização na base da cauda e injeção intra-articular de CFA na articulação tíbio-femoral do joelho direito. Foram realizados 10 tratamentos realizado três vezes na semana em tanque de água, com sobrecarga de 50% do peso do animal. Na primeira semana, os saltos foram efetuados em duas séries de 10 repetições; a partir da segunda semana, houve uma progressão do número de séries, sendo realizados três séries de dez saltos; na terceira semana, a progressão no número de séries seguiu, sendo realizado quatro séries de dez repetições, houve um minuto de intervalo entre as séries. Posteriormente a sedação, os animais foram eutanasiados para coleta da articulação do joelho direito e realizadas análises morfológicas e morfométricas da espessura da cartilagem do fêmur e da tíbia e descrição qualitativa da membrana sinovial. A mensuração da espessura da cartilagem e a contagem do número de condrócitos foi realizada em três campos distintos do fêmur e da tíbia, sendo eles P1, extremidade articular anterior; P2, região média da articulação e P3, extremidade articular posterior. Para a análise estatística foi utilizado o programa SPSS 20.0 com pós-teste LSD, para o nível de significância de 5%. **Resultados:** A indução da artrite

articular promoveu alterações morfológicas tanto da cartilagem quanto da membrana, apresentando intenso processo inflamatório, destruição da membrana sinovial dos grupos lesionados. Resultados: A cartilagem articular demonstrou como floculações na região periférica, desorganização celular, regiões de descontinuidade da tidemark e zonas de invaginação do osso subcondral. Já o grupo tratado demonstrou aspectos degenerativos como invaginações do osso subcondral e áreas de descontinuidade da tidemark, porém com presença floculações menos acentuadas e com melhor organização das camadas celulares. A membrana sinovial manifestou presença de células inflamatórias na subíntima com espessamento da íntima sinovial denotando sinovite, entretanto o EXAR apresentou discreta reorganização dos adipócitos no membro pélvico direito e controle do infiltrado inflamatório com recuperação da subíntima sinovial e espessura da cartilagem semelhante ao do grupo CON diferentemente do grupo AR que obteve diferença estatística na redução do diâmetro articular para o osso fêmur. Considerações finais: O exercício resistido em meio aquático auxiliou na manutenção dos parâmetros morfológicos e morfométricos de ratos Wistar com AR.

Palavras-chave: Doenças autoimune. Artrite Reumatoide. Inflamação neurogênica. Exercício físico. Hidroterapia.

**Este trabalho recebeu menção honrosa de melhor trabalho na Sessão de Posteriores 2 do XII Simpósio em Neuromecânica Aplicada. Indicado à Revista Fisioterapia em Movimento.*

PERFIL DE MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE EM ATLETAS DAS CATEGORIAS DE BASE DE FUTSAL MASCULINO

¹ Lilian Pinto Teixeira, ¹Mylena Silveira Alfaro, ¹ Franciely Dineck, ¹ Cristian Rodrigues da Silva, ¹Renato Ribeiro Azevedo, ¹Guilherme da Silveira Nicorena¹, Simone Lara

¹ Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana

lipt19@yahoo.com.br

Principais contribuições deste trabalho

- Atletas jovens do Futsal tem baixa mobilidade.
- Os valores encontrados abaixo da normalidade da mobilidade de quadril.
- Baixa flexibilidade de cadeia posterior em ambos os lados.
- Mobilidade de tornozelo dentro dos valores de normalidade

O futsal é um esporte popular, reconhecido por sua alta demanda física, com grande exigência do aparelho musculoesquelético e, conseqüentemente, apresenta taxas de lesões significativas. Diante disso, torna-se indispensável a avaliação dos atletas, visando identificar fatores de riscos precocemente, como, por exemplo, diminuição da mobilidade articular e flexibilidade muscular, e desse modo, diminuir os índices de lesões ao longo da temporada através da implementação de programas preventivos. Objetivo: Analisar as variáveis de mobilidade articular de quadril e tornozelo, bem como a flexibilidade de cadeia posterior em atletas das categorias de base de futsal masculino. Métodos: Um estudo transversal que incluiu 33 atletas das categorias sub-18 e sub-20 (16 a 20 anos) de futsal masculino, em um município no interior do Rio Grande do Sul, Brasil. Para a mobilidade de quadril (teste de rigidez passiva de quadril), o atleta foi avaliado em decúbito dorsal, com um cinto para estabilizar o quadril, e um inclinômetro digital disposto a 5 cm da tuberosidade da tíbia. Assim, foram realizadas três mensurações passivas de rotação medial do quadril em cada membro inferior. Os valores normativos para atletas jovens estão entre 30 a 47°. Para mensurar a mobilidade de dorsiflexão do tornozelo, foi utilizado o teste de Lunge, em cadeia cinética fechada, onde o atleta flexionou o joelho homolateral, de modo a encostar na parede, mantendo o calcanhar em contato com o solo, com o pé inicialmente no 10cm de distância da parede. A limitação de amplitude de movimento de tornozelo é considerada quando os valores são iguais ou menores que 10cm. Para a avaliação da flexibilidade de cadeia posterior foi utilizado o teste do ângulo poplíteo, com o atleta em decúbito dorsal, onde o membro inferior testado era fletido a 90°, e o membro inferior contralateral em extensão sobre a maca. O joelho do lado testado foi estendido passivamente, até o ponto da primeira resistência do músculo ao

alongamento, onde era realizada a medição do ângulo, com o inclinômetro posicionado a 5cm da tuberosidade da tíbia. Valores mais próximos de zero indicam melhor flexibilidade de cadeia posterior. Resultados: A média dos valores de mobilidade de quadril ficou abaixo dos valores normativos (lado Direito = $23,28^{\circ} \pm 8,85$; lado esquerdo = $28,95^{\circ} \pm 9,36$), indicando baixa mobilidade de quadril bilateralmente. Da mesma forma, há uma baixa flexibilidade de cadeia posterior em ambos os lados (lado direito = $24,59^{\circ} \pm 8,27$; lado esquerdo = $25,53^{\circ} \pm 8,33$). Por outro lado, os valores de mobilidade de tornozelo estão dentro dos valores considerados adequados (lado direito = $12,06 \pm 3,09$ cm, lado esquerdo = $12,16 \pm 2,78$). Conclusões: Percebemos déficits importantes de mobilidade de quadril e de flexibilidade de cadeia posterior em atletas jovens de futsal, e esses aspectos devem ser trabalhados no planejamento preventivo das equipes, a fim de reduzir o risco do desenvolvimento de lesões nessa modalidade esportiva.

Palavras-chave: Mobilidade articular, Flexibilidade, Futsal.

RELAÇÃO ENTRE O PICO DE TORQUE DE EXTENSORES E FLEXORES DE JOELHO DA RAZÃO ISQUIOTIBIAIS:QUADRÍCEPS COM O DESEMPENHO EM SALTO VERTICAL EM ATLETAS DE FUTSAL

1 Israel Dias Trapaga, 1 Carlos Leonardo Figueiredo Machado & 1 Ronei Silveira Pinto

1 Laboratório de Pesquisa do Exercício - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: israel.trapaga@ufrgs.br

Principais contribuições deste trabalho

- A força dos flexores de joelho não possui relação com o desempenho de salto.
- A força dos extensores do joelho tem relação positiva com o desempenho de salto.
- A razão I:Q convencional mostrou relação inversa com o desempenho de salto.

INTRODUÇÃO: O futsal envolve tarefas intensas como sprints, mudanças de direção e acelerações, demandando altos níveis de potência muscular de membros inferiores em atletas desta modalidade. O salto com contramovimento (CMJ) tem sido utilizado como um indicativo da capacidade de potência muscular e monitoramento de atletas. Assim, é importante compreender alguns dos determinantes do desempenho neste importante teste. A avaliação da força muscular máxima de extensores e flexores do joelho, bem como da razão isquiotibiais:quadríceps (I:Q) via dinamômetro isocinético tem se sido cada vez mais utilizada em equipes esportivas de futsal, com o intuito de auxiliar na identificação de atletas com baixos níveis de força e possível risco aumentado para lesões (e.g., ruptura de ligamento cruzado anterior e distensão de isquiotibiais). Ainda assim, a correspondência entre o desempenho em dinamômetro isocinético e em saltos verticais em atletas de futsal permanece inexplorada.

OBJETIVO: Verificar a relação entre o pico de torque (PT) concêntrico de extensores (EXT) e PT concêntrico-excêntrico de flexores (FLEX) de joelho e das razões IQ (convencional e funcional) com o desempenho no CMJ em atletas de futsal.

MÉTODOS: Dezesesseis atletas de uma equipe masculina profissional da Liga Nacional de Futsal participaram do estudo. Avaliou-se, com o uso de um tapete de contato, o desempenho no CMJ. O PT foi obtido durante contrações concêntricas e excêntricas máximas a 60°/s em dinamômetro isocinético (Cybex Norm; Ronkonkoma, NY, USA). As razões I:Q convencional (PT FLEX concêntrico / PT EXT concêntrico) e funcional (PT FLEX excêntrico / PT EXT concêntrico) foram calculadas com base na melhor repetição de 5 tentativas realizadas em cada tipo de contração. De acordo com a distribuição dos dados, correlações de Pearson (r) ou Spearman (p) foram executadas. Adotou-se um nível de significância < 0,05. **RESULTADOS:** Observou-se uma relação significativa entre o desempenho no CMJ e o PT EXT ($p = 0,02$; $r = 0,44$). Por outro

lado, não houve relação significativa entre o desempenho de salto e PT FLEX concêntrico ($p > 0,15$; $r = 0,15$) e excêntrico ($p > 0,05$; $0,34$).. Adicionalmente, foi verificada uma correlação inversa significativa entre o desempenho no CMJ com a razão I:Q convencional ($p = 0,02$; $r = - 0,44$), mas não razão I:Q funcional ($p > 0,05$; $r = - 0,19$). CONCLUSÃO: Diferentemente do PT FLEX e da razão I:Q funcional, o PT EXT e a razão I:Q convencional apresentam relação positiva e negativa, respectivamente, com o desempenho de saltos verticais em atletas profissionais de futsal. Tendo em vista que uma maior razão I:Q convencional ocorre com menores níveis de PT EXT, pode-se inferir que o PT EXT é determinante para o desempenho de saltos em atletas desta modalidade esportiva.

Palavras-chave: Força muscular, Potência muscular, Avaliação isocinética; Razão Convencional, Razão Funcional; Salto com contramovimento.

COMPARAÇÃO DOS EFEITOS AGUDOS DE DIFERENTES TÉCNICAS DE LIBERAÇÃO MIOFASCIAL E ALONGAMENTO DINÂMICO NA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE MEMBROS INFERIORES

1Eduarda S Tulus, 1,2Inaê O Marcelo, 1Christielen S dos Santos, 1,2Karine JV Stoelben,

1,2Andressa L Lemos & 1,2Felipe P Carpes

1Grupo de Pesquisa em Neuromecânica Aplicada, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiiana, RS, Brasil.

2 Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiiana, RS, Brasil

E-mail: eduardatulus.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições deste trabalho

- A mobilização articular melhora a amplitude de movimento ativa e passiva.
- O alongamento tem efeito similar a diferentes técnicas de liberação miofascial.

A rigidez articular é discutida como um fator de influência na produção e controle de movimentos. Essa rigidez não depende apenas das estruturas articulares, mas também de demais tecidos que circundam as articulações, como os músculos, tendões, ligamentos, a pele, e até mesmo a fáscia. Um principal efeito discutido frente a isso é a redução na amplitude de movimento articular (ADM). Estima-se que uma forma de alterar essa rigidez e assim mudar a ADM são as liberações de tecidos moles, que incluem a liberação miofascial. Outras intervenções que também auxiliam no aumento da ADM são os alongamentos. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar o efeito agudo da aplicação de diferentes técnicas de liberação miofascial e alongamento dinâmico na ADM de membros inferiores (MMII). Foram incluídos 24 adultos jovens (12 do sexo masculino), com média de idade de 28 ± 2 anos, massa corporal $68,91 \pm 9,15$ kg e estatura $1,69 \pm 0,08$ m. Como critérios de inclusão os participantes deveriam ter idade entre 18 e 40 anos, praticar atividade física três vezes na semana e não ter histórico de lesões nos membros inferiores nos últimos 6 meses. Os voluntários compareceram ao laboratório três vezes. Em cada uma das visitas foi realizado um protocolo de intervenção de forma randomizada, sendo eles: liberação miofascial instrumental, auto liberação miofascial, ou alongamento dinâmico. Todas as intervenções trataram os membros inferiores. A ADM ativa e passiva foi avaliada bilateralmente no quadril, joelho e tornozelo usando um flexímetro antes e após cada protocolo de intervenção, e sempre nesta ordem. Foi realizada estatística descritiva para caracterização dos participantes, e para verificar o efeito das intervenções foram realizadas equações de

estimação generalizada considerando os fatores tempo, intervenção e sexo, com nível de significância de 0,05. A ADM passiva de flexão e extensão de quadril aumentou após todas as intervenções e sem diferença entre elas ($p = 0,032$). Na ADM ativa, a flexão de quadril aumentou após a liberação instrumental ($p < 0,001$) e a ADM de extensão ativa do quadril aumentou após todas as intervenções ($p = 0,002$). A flexão passiva de joelho aumentou após o alongamento e a auto liberação ($p \leq 0,023$), encontramos maior ADM após a auto liberação comparada com o alongamento ($p = 0,015$) e as mulheres apresentaram maior ADM que os homens ($p \leq 0,018$). Todas as intervenções aumentaram a ADM de flexão dorsal passiva de tornozelo ($p < 0,001$) e na ADM ativa de flexão dorsal e plantar de tornozelo ($p = 0,002$). Neste estudo encontramos efeitos agudos de mobilizações articulares envolvendo alongamento e técnicas de liberação miofascial no aumento da amplitude de movimento ativa e passiva das articulações do quadril, joelho e tornozelo. A ADM de flexão ativa de quadril foi a única medida que apresentou um efeito particular após a liberação instrumental. De modo geral, os efeitos da liberação miofascial não são diferentes daqueles observados após um alongamento dinâmico em adultos jovens sem histórico de lesões.

Palavras-chave: liberação miofascial, amplitude de movimento, alongamento dinâmico.

EFEITOS DA FADIGA MUSCULAR NA POTÊNCIA, VELOCIDADE, FORÇA E NÚMERO DE SOCOS NO CARATÊ

1Keith Sato Urbinati, 1Mychelle Jung, 1Rafaela Oliveira Machado, 1Eduardo Scheeren &

1Percy Nohama

1Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde, PUCPR

E-mail: keith.msato@gmail.com, website: <https://karatecomciencia.com.br/>

Principais contribuições deste trabalho

- Saltos verticais contra movimentos nos intervalos de socos gyaku zuki causam fadiga muscular;
- Saltos verticais contra movimentos geram diminuição dos valores de pico de potência, potência média, pico de velocidade, velocidade média, pico de força, índice de fadiga e número de socos gyaku zuki entre a última série (5) e série inicial (1) (valor Δ);
- Fadiga muscular em membros inferiores alteram o pico de potência e número de socos gyaku zuki;
- Técnicos devem priorizar o controle de saltos (cargas) em treinos pliométricos para não afetar o desempenho esportivo no caratê.

Introdução: A produção de potência de membros inferiores é determinante para o caratê, na realização de ataques e defesas em competições. Treinos pliométricos são desenvolvidos no cotidiano, podendo alterar o processo do ciclo alongamento-encurtamento. Todavia, a carga ideal para cada indivíduo é questionável. Qual seria o efeito de repetidos saltos verticais em contramovimento na execução de socos (gyaku zuki) no caratê? **Objetivo:** identificar o efeito do processo de fadiga muscular de membros inferiores na potência, velocidade, força e número gyaku zuki. **Métodos:** Participaram do estudo 5 atletas de caratê do sexo masculino, faixas pretas, por amostragem não probabilística intencional, com idade de $23 \pm 3,4$ anos; massa corporal de $75,6 \pm 12,1$ kg; estatura de $1,75 \pm 3,2$ cm; percentual de gordura de $11,3 \pm 3,4\%$; todos de nível nacional, com $4,4 \pm 8,3$ anos de prática de caratê; com frequência de treino semanal de 6 ± 1 vezes e 3 horas de treino por dia. Os atletas realizaram 5 séries de 10 s de socos com o braço dominante em um aparador, dispostos à distância da altura dactiloidal. Houve intervalo ativo de 30 s entre cada série, com a realização de saltos em contramovimento. Utilizou-se o encoder linear Peak Power Cefise® em posição horizontal, com a extremidade fixada no punho. Para determinar os valores de pico de potência (PP), potência média (PM), pico de velocidade (PV), velocidade média (VM), pico de força (PF), índice de fadiga (IF) e número (NUM) de socos gyaku zuki. Para avaliação da normalidade, aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$); e, para análise das variáveis, o teste de Kruskal-Wallis (p

$\leq 0,05$) com post hoc Mann-Whitney com fator de correção de Bonferroni ($p \leq 0,0167$). Resultados: Houve diminuição nas variáveis $\Delta PP = -12,7$ w/kg; $\Delta PM = -1$ w/kg; $\Delta PV = -7,6$ m/s; $\Delta VM = -2,4$ m/s; $\Delta PF = -7$ N; $\Delta IF = -27,2$ w/kg; $\Delta NUM = -16,3$ rep. Identificou-se que saltos verticais contra movimento alteram o PP [$X^2 (4)=21,4$; $p=0,001$] para o ciclo 5 ($U=104$; $p=0,0001$) e número de socos [$X^2 (4)=15,33$; $p=0,004$] para o ciclo 4 ($U=106$; $p=0,0001$) e ciclo 5 ($U=108$; $p=0,0001$). Conclusão: a realização de saltos verticais contra movimentos nos intervalos das 5 séries de socos gyaku zuki gera efeito de fadiga muscular em membros inferiores no pico de potência (PP) e número gyaku zuki. Portanto, técnicos devem priorizar o controle de saltos (cargas) em treinos pliométricos para não afetar o desempenho esportivo no caratê.

Palavras-chave: potência, velocidade, fadiga muscular, karate

CONCORDÂNCIA NA ANÁLISE DA TEMPERATURA DA PELE ENTRE AVALIADORES INEXPERIENTES E EXPERIENTES USANDO TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

Luane Souto Zacharias¹, Willian da Silva¹, Álvaro Sosa Machado¹, Marcos Roberto Kunzler¹, Irene Jimenez-Perez^{2,3}, Marina Gil-Calvo^{2,4}, Jose Ignacio Priego-Quesada^{2,3}, Felipe P Carpes^{1*}

¹ Applied Neuromechanics Research Group, Laboratory of Neuromechanics, Federal University of Pampa, Uruguaiana, RS, Brazil.

² Research Group in Sports Biomechanics (GIBD), Department of Physical Education and Sports, University of Valencia, Valencia, Spain.

³ Research Group in Medical Physics (GIFIME), Department of Physiology, University of Valencia, Valencia, Spain.

⁴ IIS Aragón-iHealthy, Faculty of health and sport sciences, Department of Physiatry and Nursing, University of Zaragoza, Huesca, Spain.

E-mail: luanezacharias.aluno@unipampa.edu.br

Principais contribuições deste trabalho

- É importante investigar se iniciantes produzem resultados confiáveis.
- A temperatura média apresenta maior concordância entre iniciantes e experientes
- A média deve ser priorizada em estudos que envolvam diferentes avaliadores.

A termografia infravermelha (IRT) permite determinar a temperatura de uma superfície com base na radiação infravermelha emitida. O processamento das imagens térmicas frequentemente é realizado com auxílio de softwares específicos, e por vezes requer ações manuais do avaliador para delimitar a área de interesse a ser avaliada. Quando ações manuais são exigidas, a qualidade da determinação das bordas de uma área de interesse depende da habilidade do avaliador, e pouco se sabe sobre o efeito que a experiência na utilização da técnica pode ter na análise de imagens termográficas. Neste estudo, o objetivo foi determinar a concordância de dados de temperatura da pele extraídos por avaliadores com diferentes níveis de experiência. Oito avaliadores (GE, grupo experiente, $n = 4$ com experiência em pesquisa com IRT ao longo de $7 \pm 1,8$ anos, e prévias publicações com IRT: $7,0 \pm 4,9$ manuscritos, e $n = 4$; GI, grupo inexperiente, $n = 4$, sem prévia experiência em estudos com IRT) analisaram imagens de termografia de 40 participantes saudáveis registrados em duas situações (antes e após um exercício físico) em ordem randomizada. Foram utilizadas imagens de um banco de dados disponível em nosso laboratório. Todas as imagens foram capturadas com uma câmera termográfica Flir E-60 com resolução de 320x240 pixels e seguindo todos os procedimentos previstos no TISEM checklist. Após um treinamento para o uso do software e explicação de conceitos teóricos, os avaliadores delinearão as regiões de interesse de acordo com um modelo que comportava a maior área possível da coxa (entre a clivagem da virilha

e a borda superior da patela). Todos os avaliadores processaram as imagens seguindo os mesmos critérios previamente estabelecidos. Foram extraídos dados de temperaturas média, mínima e máxima da pele. A concordância dos dados de temperatura da pele foi determinada através da análise de Bland-Altman utilizando o GraphPad Prism (version 8.0.0, GraphPad Software San Diego, CA, EUA) nos momentos antes do exercício e após o exercício. A análise de Bland-Altman mostrou que a temperatura média apresentou melhores limites de concordância do que a temperatura mínima e a máxima antes do exercício (viés médio: $0,03 \pm 0,06$ °C vs. mínima: $0,00 \pm 0,33$ °C vs. máxima: $0,26 \pm 0,23$ °C) e após o exercício (viés médio: $-0,08 \pm 0,12$ °C vs. mínima: $-0,01 \pm 0,52$ °C vs. máxima: $0,00 \pm 0,20$ °C). Nossos resultados suportam a hipótese prévia da temperatura média da pele ser o parâmetro térmico mais robusto para avaliação com termografia. Além disso, nós mostramos que este comportamento se mantém antes e após o exercício físico. Concluimos que para a análise de imagens termográficas por avaliadores com diferentes níveis de experiência, a medida de temperatura média deve ser priorizada devido à sua melhor concordância nos resultados.

Palavras-chave: termorregulação, imagens termográficas, reprodutibilidade dos dados, diagnóstico por imagem.

CONSTRUÇÃO DE BASTÃO DE BAIXO CUSTO PARA A PRÁTICA DE CAMINHADA NÓRDICA

¹Adrielly Cunha Marcolla & ¹Karila Somoskovize de Lima, ¹Alana Ludemila de Freitas Tavares, Ana Paula Janner Zanardi,

¹Centro Universitário Univel

E-mail: anapjzanardi@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Bastão de materiais de baixo custo de trezentos e trinta e cinco gramas.
- Fabricado em PVC e comprimento total de cento e trinta e cinco centímetros.
- O custo para esta construção foi de, aproximadamente, oitenta e cinco reais.

Estudos comprovam que a caminhada nórdica (CN) é um método de intervenção inovador que auxilia na melhora dos padrões biomecânicos e funcionais da marcha, de pessoas com Doença de Parkinson. No entanto, o bastão original da CN possui o custo de, aproximadamente, trezentos reais. O que leva a restrição do acesso da população de baixa renda a este tratamento. Visto que, a saúde é um direito de todos e que o Brasil não apresenta igualdade socioeconômica, o objetivo do nosso estudo foi avaliar a viabilidade da criação de um bastão de caminhada nórdica com materiais de baixo custo. Para a construção, foram utilizados os seguintes materiais: um eletroduto rígido de pvc $\frac{1}{2}$ ", um eletroduto rígido de pvc $\frac{3}{4}$ ", dois prensas cabo 1", quatro cap soldável $\frac{1}{2}$ ", trinta centímetros de tecido nylon 600, trinta centímetros de espuma, vinte centímetros de velcro, sessenta centímetros de cadarço cordex e duas ponteira de borracha. Inicialmente foi realizado o recorte do eletroduto de $\frac{3}{4}$ "em sessenta centímetros. Em seguida, recortou-se o eletroduto de $\frac{1}{2}$ " e efetuou-se uma medida de setenta e cinco centímetros. Foi colado o cap soldável de $\frac{1}{2}$ " na ponta dos eletrodutos de $\frac{1}{2}$ " e $\frac{3}{4}$ ", seguidamente utilizado a prensa cabo para acoplamento das extremidades. Ainda, foi realizado o encaixe do eletroduto $\frac{1}{2}$ " dentro do eletroduto $\frac{3}{4}$ ". Por fim, na extremidade inferior do bastão foi acrescentada a ponteira de borracha. Para a criação da alça do bastão utilizou – se tecido nylon 600, espuma, velcro e cadarço cordex que foi adaptada na extremidade superior do bastão. Para a finalização utilizou-se tinta Spray automotiva na cor preta. Obteve-se como resultado um bastão com peso de trezentos e trinta e cinco gramas, fabricado em PVC com um comprimento total de cento e trinta e cinco centímetros, sendo ajustado a partir da Crista ilíaca superior de cada paciente. Já as fitas para o punho são em tecido nylon 600 amarradas com velcro e fixadas no bastão com cadarço cordex, pesando quatorze gramas. A ponteira da extremidade inferior é constituída de borracha facilitando a aderência com o solo. O bastão teve um custo aproximado de oitenta e cinco reais.

Contudo o bastão de materiais de baixo custo possui algumas diferenças do bastão original, como cento e noventa gramas a mais e o tamanho é fixo, pois com esses materiais utilizados não foi possível deixá-lo no modelo de tamanho ajustável. Ademais são necessários estudos que validem o bastão de material de baixo custo com pessoas com a Doença de Parkinson.

Palavras-chave: Doença de Parkinson, Caminhada nórdica, Fisioterapia.

AVALIAÇÃO DA PROGRESSÃO DA DOENÇA DE PARKINSON EM PRATICANTES DE PILATES SOLO: UM ESTUDO DE CASO

¹Ana Paula Freita Zabarskas, ¹Giovana Panassol de Souza, ¹Ana Paula Janner Zanardi

¹ Centro Universitário UNIVEL
E-mail: anapjzanardi@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho:

- O presente estudo sugere que o pilates solo possa ser uma opção de tratamento.
- O estudo demonstrou melhora e manutenção da progressão da doença de Parkinson.
- Os participantes do estudo apresentaram resultados positivos na UPDRS.
- Os participantes destacaram melhoria nos aspectos dos sintomas não motores da UPDRS.

Introdução: A desordem fisiopatológica da doença de Parkinson (DP) leva a sintomas motores e não motores, que podem ser debilitantes e que contribuem para a disautonomia em atividades de vida diária do da pessoa com DP. Com isso, tratamentos não farmacológicos vêm sendo desenvolvidos para reduzir os efeitos colaterais dos fármacos. Sendo assim, o objetivo do estudo foi verificar a eficácia do método Pilates solo na manutenção da progressão da DP através da UPDRS.

Materiais e métodos: Trata-se de um estudo de caso, os participantes foram recrutados de forma intencional e não probabilística, foram incluídos pessoas com DP, idade > 50 anos, Hoehn & Yahr até 3. O protocolo experimental foi aplicado durante 8 semanas com o total de 22 sessões, 3 vezes na semana com duração de 50 minutos e foram utilizados 2 protocolos de tratamentos com exercícios de relaxamento, fortalecimento, alongamento e mobilidade utilizando os princípios do pilates solo. A avaliação foi realizada através da *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS) antes e após tratamento.

Resultados: O protocolo foi aplicado em dois participantes, um idoso de 84 anos com H&Y 3 (participante I), e em uma idosa de 71 anos com H&Y 2 (participante II). A pontuação geral da UPDRS evidenciou queda significativa de ambos, onde o participante I foi de 101 para 71 pontos e o participante II foi de 71 para 57 pontos. Observou-se mudanças percentuais principalmente nos aspectos não motores seção I da UPDRS sendo o aumento de 41,98%. Ainda, na seção II que avalia experiências de vida diária participante II não apresentou melhora, contudo participante I constou percentual positivo de 33,33%. No que consiste em avaliação motora seção III ambos obtiveram resultados positivos com percentual médio de 27% positivo. Enquanto na seção IV o participante I não apresentou complicações motoras

nas avaliações enquanto o participante II houve uma redução de 50% em sua pontuação. Conclusão: Com isso, para estes participantes, os exercícios baseados no método Pilates solo foram uma opção para a manutenção de sintomas motores e não motores e com isso, podem proporcionar maior autonomia aos participantes com a patologia.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Exercício. Pilates.

VELOCIDADE DA CAMINHADA EM PACIENTES COM OSTEOARTROSE DE JOELHO PRÉ E PÓS EXERCÍCIOS EM GRUPO E DOMICILIARES.

¹Évelin Santos Vaz, ²Juliana Corrêa Soares & ³Michele Forgiarini Saccol

¹Universidade Federal de Santa Maria

²Faculdade Metodista Centenário

³Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: nilevezav@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Melhora na velocidade de caminhada de pacientes com osteoartrose de joelho.
- Melhora pré e pós tratamento com exercícios em grupo e exercícios domiciliares.

O exercício físico é uma modalidade de tratamento amplamente difundida para o manejo da sintomatologia da osteoartrose. Essa atividade pode ser realizada com supervisão direta ou mesmo com orientação para exercícios domiciliares. O objetivo deste estudo foi comparar o efeito de exercícios com supervisão direta *versus* orientações de exercícios domiciliares na velocidade da marcha de pacientes com osteoartrose de joelho. Participaram do estudo 48 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 40 e 65 anos e com diagnóstico clínico de OA de joelho NCT03356431. Os pacientes foram avaliados em relação a velocidade da marcha pelo teste de caminhada de 40 metros e randomizados em dois grupos: grupo de exercícios presenciais em grupo (GEG) (n=23, 56,22±7,51 anos, 85,60±17,86 kg, 1,59±0,09 m e IMC 33,61±5,94) e grupo de exercícios domiciliares (GED) (n=25, 57,76±5,46 anos, 85,30±15,43 kg, 1,61±0,08 m e IMC 33,30±7,28). Os dois grupos seguiram o mesmo protocolo de exercícios de alongamento e fortalecimento de membros inferiores com duração de 6 semanas. O GEG realizou duas sessões de exercícios presenciais por semana, em grupos compostos por 4 a 5 sujeitos e o GED realizou uma sessão de exercícios presenciais (semanalmente) e realizaram a outra sessão em domicílio a partir de uma cartilha. Os dados antropométricos foram comparados entre os grupos por meio de testes t de student, não havendo diferenças entre os grupos e demonstrando a homogeneidade da amostra. Para avaliação das medidas pré e pós-treinamento foi utilizado uma ANOVA de 2 fatores e post-hoc de Bonferroni para encontrar as diferenças significativas. Os testes foram realizados ao nível de significância de 5%, além da análise de intenção de tratamento, a qual incluiu todos os participantes. Para o teste de caminhada, em relação ao fator tempo, o GEG

apresentou valores em média e desvio padrão no pré tratamento de $0,60 \pm 0,12$ m/s e no pós tratamento $0,68 \pm 0,13$ m/s ($p < 0,001$). Já no GED os valores foram de $0,66 \pm 0,19$ m/s no pré tratamento e no pós $0,69 \pm 0,18$ m/s ($p < 0,001$). Os dois grupos apresentaram melhora da velocidade de caminhada no pós tratamento. No fator grupo, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos e ambos aumentaram a velocidade de caminhada. Na interação grupo e tempo houve diferença significativa ($p < 0,03$) em relação ao pré e pós tratamento para ambos os grupos. Exercícios com supervisão ou domiciliares geram efeito positivo na velocidade da caminhada de paciente com osteoartrose de joelho.

Palavras-chave: Osteoartrose, Osteoartrite, Joelho, Exercícios, Terapia por Exercício, Fisioterapia, Velocidade.

CALF MUSCLE STRENGTH AND MORPHOLOGY 2 YEARS AFTER ACHILLES TENDON RUPTURE: TRADITIONAL vs EARLY REHABILITATION

1Jeam Marcel Geremia, 1Gustavo do Nascimento Petter, 1,2Emmanuel Souza da Rocha, 1Alexandre Mayer,3,4Viviane Bortoluzzi Frasson & 1,4Marco Aurélio Vaz

1 Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

2 Physical Therapy Course, Integrated Faculties of Taquara, Taquara, RS, Brazil

3 Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brazil

4 Physique – Physical Therapy Center, Porto Alegre, RS, Brazil

E-mail: jeam.geremia@ufrgs.br

Study main contributions

- Calf muscle strength and morphology was evaluated 2 years after surgical repair.
- Patients' uninjured sides were similar to both sides of healthy control subjects.
- Calf recovery was similar in early-mobilized patients and immobilized patients.
- The injured side presented long-term deficits in muscle strength and morphology.

Achilles tendon rupture (ATR) promotes changes in calf muscle strength and morphology. Early rehabilitation programs have been recommended as an effective strategy for accelerating recovery. However, the long-term effects of traditional and early rehabilitation programs on calf muscle strength and morphology remain unclear. Our purpose was to determine the long-term (more than two years after surgical repair) effects of traditional and early rehabilitation programs on calf muscle strength and morphology. Twenty male patients with previous unilateral ATR participated in the present study [plaster cast immobilization group (PC; six weeks duration), $n=10$, age: 44.2 ± 9.3 years]; short-term physical therapy group (STPT; six weeks duration; three times per week; one to two hours of exercise), $n = 10$, age: 44.1 ± 8.7 years]. Surgical repair occurred within 15 days

after injury, and more than 2 years (PC: 28.7 ± 3.6 months; STPT: 30.4 ± 4.9 months) prior to the study. Ten male healthy participants served as controls (CTR; age: 44.7 ± 9.7 years). Physical activity level, plantarflexion maximal voluntary isometric contractions [MVICs; neutral (90° angle between the foot line and the shank) and 10° of dorsiflexion positions], gastrocnemius medialis muscle architecture [fascicle length (absolute and normalized by leg length), pennation angle and muscle thickness] and plantar flexors volume were obtained. The physical activity level was similar between groups. No differences were found between sides of the CTR group and the uninjured sides of the PC and STPT groups. No between-group (PC and STPT) difference was found in MVICs and calf muscle morphology. MVICs on the injured side were lower (PC: 14-20%; STPT: 16- 24%) than on the uninjured side. GM on the injured side presented shorter fascicle length (absolute - PC: 15%;

STPT: 13%; normalized - PC: 15%; STPT: 11%) and lower muscle thickness (PC: 13%; STPT: 13%) compared to the uninjured side. There was no difference in PA between the injured and uninjured sides in both groups. Estimated muscle volume on the injured side was lower (PC: 20%; STPT: 18%) than on the uninjured side. ATR promoted long-term losses on muscle strength and morphology. Considering the importance of muscle morphology in muscle force production, the abovementioned muscle losses explain, in part, the lower torque production on the injured side. Although some of the participants underwent an early rehabilitation program, this intervention was not able to re-establish full calf muscle strength and morphology. A possible explanation is that, in our rehabilitation program, only the last two weeks focused on plantar flexor strength gains through weight-bearing and elastic band exercises with low loads (5-20% of body weight). This low intensity load used for strength gains and the short rehabilitation period (six weeks) were insufficient to generate long-term calf muscle changes. Therefore, more than two years after surgical repair, the previously injured side presented lower plantar flexor strength, smaller fascicle length, muscle thickness and muscle volume than the uninjured side. Longer early rehabilitation programs, with an emphasis on strength exercises, are important to minimize long-term losses in muscle strength and morphology.

Keywords: Achilles tendon surgical repair, immobilization, early mobilization, plantar flexors torque, muscle architecture, muscle size.

RAZÕES DE TORQUE ENTRE ISQUIOTIBIAIS/QUADRÍCEPS EM ATLETAS DE FUTSAL

1Carla Emilia Rossato, 1,2Rose Löbell, 1Gabriela dos Santos de Souza, 1Mateus Silveira Corrêa, 1,3Gabriel, Ivan Pranke, 1,3Fábio Juner Lanferdini & 1,3Michele Forgiarini Saccol

1Laboratório de Biomecânica (LABIOMEC) - Universidade Federal de Santa Maria
1Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia (GPBiC) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

3Grupo de Laboratórios Associados (GLAss) - Universidade Federal de Santa Maria
E-mail: carla.rossato@ufsm.br

Principais contribuições deste trabalho

- Atletas de futsal apresentam desequilíbrios musculares nas razões I:Q.
- Atletas de futsal apresentam simetrias musculares bilaterais.
- Sugere-se exercícios de fortalecimento de isquiotibiais em atletas de futsal.

O futsal é o esporte de quadra mais praticado no Brasil. Esta modalidade possui inúmeras ações motoras rápidas, com e sem a posse de bola. Em virtude disso, exige-se alto desempenho físico do atleta, o que pode gerar sobrecargas em articulações, ossos e músculos dos membros inferiores, bem como desequilíbrio entre isquiotibiais (I) e quadríceps (Q), gerando compensações nestes grupos musculares, podendo desta forma predispor a lesões musculares. Sabendo que desequilíbrios musculares acentuados são fatores de risco para lesões em atletas, a avaliação do torque muscular por meio de dinamometria isocinética se torna relevante. Nesse sentido, os desequilíbrios musculares bilaterais superiores a 10-15% são indicadores de lesão (muscular, articular e tendinosa) e/ou alterações no desempenho desportivo. Quanto às relações unilaterais, a razão isquiotibiais/quadríceps (I:Q) é dependente da velocidade de execução do movimento. Razões menores que 0,60 também indicam risco de lesões em isquiotibiais em baixas velocidades angulares (60°/s), já razões menores de 0,70 indicam risco de lesão em moderadas e altas velocidades (180°/s e 300°/s, respectivamente). Considerando que os dados sobre performance muscular em atletas de futsal são limitados, o objetivo desse estudo foi analisar a razão I:Q em atletas de futsal nos membros inferiores dominante (DO) e não dominante (ND). Participaram do estudo 16 atletas de futsal (idade: 22,4±5,1 anos, massa corporal: 77,2±19,5 kg, estatura: 178±6,3 cm, tempo de treinamento: 10,6±5,8 anos) (projeto no 3.09.0017). O pico de torque isocinético concêntrico foi avaliado com um dinamômetro isocinético (Biodex System 4, EUA) com cinco contrações de cada membro inferior em três velocidades angulares (60°/s, 180°/s e 300o/s) para os músculos extensores

e flexores do joelho. Um intervalo de dois minutos foi adotado entre cada tentativa. Para a análise estatística (SPSS 20.0, EUA), foram calculadas médias e desvios-padrão. A normalidade dos dados foi testada com o teste de Shapiro-Wilk. Para a comparação entre os membros, o teste Wilcoxon (comparação dos picos de torque) e teste t de student pareado (comparação das razões I:Q) foram utilizados, com nível de significância de $\alpha=0,05$. Os resultados do presente estudo demonstram que atletas de futsal apresentam diferença entre os membros DO e ND somente nos picos de torque de extensores a $180^\circ/\text{s}$ (DO 5% maior em relação ao ND, $p=0,046$). Em relação à razão I:Q, os atletas apresentaram desequilíbrios semelhantes ($<0,60$) entre os membros na baixa velocidade angular concêntrica avaliada ($60^\circ/\text{s}$). Entretanto, com o aumento na velocidade angular ($180^\circ/\text{s}$ e $300^\circ/\text{s}$), ambos os membros inferiores apresentaram equilíbrio nas razões I:Q. Com base nos resultados encontrados, foram identificados desequilíbrios musculares na razão I:Q em baixa velocidade angular, sugerindo que a amostra avaliada apresenta fatores de risco moderados para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas. Portanto, a partir desses achados, sugere-se a inserção de exercícios de fortalecimento do grupo muscular isquiotibiais em jogadores de futsal.

Palavras-chave: Força Muscular; Torque Bilateral; Razões I:Q; Desequilíbrio Muscular.

EFFECTS OF MENSTRUAL CYCLE PHASES ON PLANTAR FLEXOR NEUROMECHANICAL PROPERTIES AND ACHILLES TENDON MECHANICAL PROPERTIES OF EUMENORRHEIC WOMEN AND HORMONAL CONTRACEPTION USERS

¹Francesca Chaida Sonda, ²Andriéli Aparecida Salbego Lançanova, ¹Suzana Mallmann, ¹Daniele Cristine da Silva Gomes, ¹Esthevan Machado, ¹Rose Löbell & ¹Marco Aurélio Vaz.

¹Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory, School of Physical Education, Physiotherapy and Dance. Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

²Graduate Program in Health Sciences: Gynecology and Obstetrics, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Faculty of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

francescasonda@hotmail.com

Highlights

- Menstrual cycle affects triceps surae's morphological and mechanical properties.
- Follicular, ovulatory, and luteal phases of the menstrual cycle will be evaluated.
- Neuromechanical properties will be evaluated during menstrual cycle.
- High methodological quality will be used in this observational study.

Over the last three decades, there has been a rise in the number of women participating in exercise, from physical activity to elite sports. The menstrual cycle is an important biological rhythm, whereby large cyclic fluctuations in endogenous sex hormones, such as estrogen and progesterone, are observed, which can affect performance. Evidence shows that endogenous and exogenous changes in hormone concentrations in the menstrual cycle exert many effects on the nervous and endocrine systems, in addition to the connective tissue, with consequences for the movement system. Studies in animal models show an estrogen association with the structural and mechanical properties of tendons and ligaments. The largest tendon in humans, the Achilles tendon, has a direct role in functional capacity, activities of daily living, and locomotion. Studies show that the triceps surae's structural and mechanical properties may change throughout the menstrual cycle, and that these changes would be related to endogenous and exogenous fluctuations in estrogen and progesterone. However, the results' inconsistency, the different experimental designs, the varied approaches to the evaluations and the lack of studies with high methodological quality limit our understanding of the effects of the different phases of the menstrual cycle on the triceps surae's neuromechanical properties. The aim of this observational study will be to investigate whether the morphological, mechanical (active and passive), material, and functional properties of the plantar flexor muscles and of the Achilles tendon and

functional parameters change during voluntary and involuntary contractions throughout the three phases of the menstrual cycle (follicular, ovulatory and luteal) in eumenorrheic women and users of hormonal contraception. All tests will be performed in the Neuromuscular Plasticity Sector of LAPEX at ESEFID-UFRGS. The study sample will be composed exclusively of physically active nulliparous women, aged between 18-30 years, and divided into two groups: eumenorrheic women (regular menstruation in the last 6 months) and users of oral hormonal contraception (combined exogenous administration of estrogen and progesterone in the last 6 months). Plantar flexors' structure will be measured by the muscle and tendon (Achilles) anatomical cross-sectional area, Achilles tendon length, muscle thickness, pennation angle, and fascicle length. Mechanical properties will be evaluated with plantar flexion torque during voluntary plantar flexion; Achilles tendon passive force, elongation, stiffness, stress, strain, and Young's modulus during maximal voluntary contractions; myotendinous junction displacement, hysteresis, and muscle, tendon, and muscle-tendon unit stiffnesses. Functionality will be measured by vertical jump performance and ankle dorsiflexion range of motion. Blood concentrations of estrogen, progesterone, and luteinizing hormone will be measured in the follicular, ovulatory, and luteal phases prior to testing. ANOVA for repeated measurements with Bonferroni's post hoc test will be used to evaluate possible between-moments and groups differences. Effect size (Cohen's d) will be used to quantify the differences in the outcomes between the moments and groups. Understanding the acute effects of these properties in eumenorrheic women and users of hormonal contraception is essential so that we can adequately plan interventions and prescriptions of physical exercise and rehabilitation aimed for women.

Keywords: Triceps Surae, Estrogen, Progesterone, Ultrasound, Women tendon stiffness, Myotendinous junction.

INTER-ANALYZER RELIABILITY AND COMPARISON OF ABDOMINAL MUSCLES THICKNESS DURING REST AND PELVIC FLOOR ISOLATED CONTRACTION IN NULLIPAROUS WOMEN

¹Francesca Chaida Sonda, ²Bruna Bohrer Mozzaquattro, ¹Suzana Mallmann, ¹Daniele Cristine da Silva Gomes, ²Andriéli Aparecida Salbego Lançanova, ³Fábio Juner Lanferdini, ²Luciana Laureano Paiva, ²José Geraldo Lopes Ramos & ¹Marco Aurélio Vaz.

¹Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory, School of Physical Education, Physiotherapy and Dance, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

²Graduate Program in Health Sciences: Gynecology and Obstetrics, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, School of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

³ Biomechanics Research Laboratory, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

francescasonda@hotmail.com

Highlights

- The abdominal muscles' thickness reliability at rest is excellent.
- The abdominal muscles' thickness reliability during contraction is excellent.
- Transversus abdominis thickness was higher during isolated contraction.
- Similar muscle thickness was observed for the other abdominal muscles.

Rectus abdominis (RA), internal oblique (IO), external oblique (EO), and transversus abdominis (TrA) are abdominal muscles involved in functional activities and sports performance. As muscles of the core, they work synergically with the pelvic floor muscles (PFM) to avoid an increase in intra-abdominal pressure, which may provoke or exacerbate symptoms of urinary incontinence and organs prolapse. Therefore, it is expected that healthy subjects should contract the abdominal muscles during PFM contraction. Muscle contractility can be evaluated by changes in muscle thickness from a rest condition to a contraction condition by ultrasonography. Moreover, the higher is the thickness change the higher is the muscle contractility and contribution to the task. However, studies that evaluated ultrasound of the abdominal muscles show poor methodological quality regarding the number of evaluators, evaluators' experience, training of maneuvers, and reliability analysis. Therefore, we measured and compared the thickness of RA, IE, EO and TrA with the PFM at rest and during isolated contraction. In addition, we verified the inter-analyzer reliability of the ultrasound images. This study was conducted according to the declaration of Helsinki and all procedures were approved by the local Institutional Research Ethics Committee (project number 2.581.623). Twenty-seven physically active women (age: 26.41±0.77 years), with no medical restriction on the performance of maximum tests participated

in this study. The measurements were carried out by a physical therapist with knowledge of musculoskeletal ultrasound imaging and who was trained in measuring abdominal muscles' thickness. The images were measured with an ultrasound system (SSD 4000, 51 Hz, Aloka Inc., Tokyo, Japan) with a linear array probe (60mm; 7.5 MHz) by the same evaluator. Muscle thickness of RA, IE, EO, and TrA was measured at rest and during three maximum PFM contractions, with a 2-min rest between contractions to avoid fatigue. Two independent analyzers, blinded to the moments, analyzed all images using Image J 1.42q software (National Institute of Health, Bethesda, Maryland, USA). Three images were obtained in each contraction from the abdominal muscles, and muscle thickness was measured three times on each image. Differences between conditions (rest and PFM contraction) were analyzed with a Student's t-test. To verify the outcome measures' inter-analyzer reliability, the intraclass correlation coefficient, standard error of the measurement (SEM) and minimum detectable change (MDC) were calculated. Excellent reliability was found for muscle thickness at rest ($r = 0.828$ to 1.000 ; $p < 0.001$) and during PFM ($r = 0.997$ to 1.000 ; $p < 0.001$) for RA, IO, EO, and TrA muscles. SEM and MDC values from all outcomes were low. TrA showed smaller muscle thickness at rest compared to PFM isolated contraction ($p < 0.001$; $t: -4.137$). However, muscle thickness was similar for the two conditions in RA ($p = 0.093$; $t: 1.746$), IO ($p = 0.410$; $t: 0.838$), and EO ($p = 0.847$; $t: 0.196$). The excellent inter-analyzer reliability evidences that muscle thickness in abdominal muscles is reliable when obtained by different analyzers. PFM isolated contraction generates a significant contraction of the TrA muscle that probably helps controlling intra-abdominal pressure.

Keywords: Ultrasound, Rectus abdominis, Internal oblique, External oblique, Transversus abdominis, Pelvic floor conditions.

OUTRO TIJOLO NA PAREDE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE OS EFEITOS DO USO DE MÁSCARA FACIAL DURANTE O TREINAMENTO DE FORÇA

1Gabriel Weber, 1,2Igor Martins Barbosa & 1,2,3Marcelo Henrique Glänzel
1Grupo de Estudos em Excelência Esportiva e Manutenção da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria

2Laboratório de Biomecânica, Universidade Federal de Santa Maria

3Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: gabrielweber.edf@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho:

- A máscara facial tem sido recomendada como medida de proteção durante a pandemia.
- Os efeitos negativos do uso da máscara podem ser potencializados durante o TF.
- Máscara no TF não afeta EPE, SPO₂%, lactato, FC pressão arterial e repetições.
- Evidências limitadas sugerem que a máscara facial pode causar estresse e prejuízos na potência muscular durante o TF.

A máscara facial é um item de proteção individual amplamente utilizada na pandemia de COVID-19, atuando como um dos principais meios de proteção contra o risco de infecção. Contudo, seu uso prolongado pode ser desconfortável e os efeitos negativos parecem ser potencializados durante o treinamento de força (TF). Não obstante, os efeitos agudos do uso de máscara nas respostas perceptivas, fisiológicas e funcionais durante o TF ainda não estão claros. O objetivo desta revisão sistemática com meta-análise foi investigar ensaios clínicos que testaram os efeitos agudos do uso de máscara facial durante o TF nas respostas perceptivas, fisiológicas e funcionais em adultos saudáveis. Esta revisão sistemática (CRD42021249569) foi realizada de acordo com as recomendações da Cochrane e da PRISMA, com buscas realizadas em bases de dados eletrônicas (PubMed, Web of Science, Embase, SportDiscus e PsychInfo) e bases pré-print (MedRxiv, SportRxiv, PsyArXiv e Preprint.Org). Sintetizou-se os dados dos estudos incluídos e a Revised Cochrane Risk-of-Bias Tool for Randomized Trials foi usada para avaliar o risco de viés dos estudos (no domínio: processo de randomização, classificou-se os estudos analisados, como: “algumas preocupações”, classificando-os – de modo geral – como: “algumas preocupações”). Resultados para uma mesma variável, em três ou mais estudos, foram agrupados em meta-análises, para isso utilizou-se a diferença média padronizada (DMP), o erro padrão (EP) e o intervalo de confiança (IC) como, respectivamente: medidas de efeito, dispersão e amplitude dos resultados. Dos 4.587 registros iniciais, cinco ensaios clínicos randomizados (todos com desenho cruzado) foram incluídos. Um total de 65

adultos saudáveis do sexo masculino foram avaliados nos estudos. Os efeitos do uso de máscara facial durante TF foram avaliados pela escala de percepção de esforço (EPE), saturação sanguínea (SPO2%), lactato sanguíneo, pressão arterial, frequência cardíaca (FC), volume de exercício e produção de força muscular. Os tipos de máscaras faciais encontradas foram máscara de restrição de fluxo de ar (MRF) e FFP2/N95, enquanto os exercícios mais comuns foram: agachamento, leg press, cadeira extensora e supino reto. Nossas meta-análises mostraram que o uso de máscara facial no TF não tem efeito na EPE (DMP: 1,97; 95%CI -0,08 a 4,02; $p=0,06$; $I^2=91\%$), FC (DMP: 1,30; 95%CI -0,53 a 3,13; $p=0,16$; $I^2=90\%$), no número máximo de repetições no agachamento (DMP: -1,01; 95%CI -2,18 a 0,13; $p=0,08$; $I^2=79\%$) e supino reto (DMP: -0,64; 95%CI -1,52 a 0,25; $p=0,16$; $I^2=73\%$). Por outro lado, nossa análise qualitativa mostrou efeitos contraditórios para SPO2% e lactato sanguíneo. Ademais, evidências limitadas sugerem que o uso de máscara não afeta a pressão arterial, mas pode provocar o aumento do estresse e efeitos deletérios na potência muscular durante o exercício supino reto. Por fim, o uso de máscara facial durante o TF não afeta a percepção de esforço, aspectos fisiológicos (e.g., pressão arterial e FC) e funcionais (e.g., número máximo de repetições). Porém, o baixo número de estudos e a alta heterogeneidade entre eles não permite maiores conclusões. Assim, mais ensaios clínicos de alta qualidade metodológica devem ser desenvolvidos para entender os efeitos do uso da máscara facial durante o TF.

Palavras-chave: COVID-19; máscaras de treinamento; restrição respiratória; treinamento resistido; levantamento de peso.

6.5 SESSÃO PROJETO 1

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR E CAPACIDADE FUNCIONAL ENTRE PRATICANTES DO MÉTODO PILATES E MUSCULAÇÃO

Fabiana do Socorro da Silva Dias de Andrade -FACCAT- Faculdades integradas de Taquara

Rita de Cássia Chitolina da Silva – FACCAT-Faculdades integradas de Taquara

Introdução: sabe-se que a prática de atividade física regular retarda a perda de massa muscular, melhora habilidades cognitivas e previne o declínio funcional (inclusive do aparelho pulmonar), decorrente do processo natural de envelhecimento. O método Pilates, largamente utilizado para ganhos posturais, também tem se demonstrado capaz de promover melhora da capacidade funcional, pico de fluxo expiratório e qualidade de vida. Já a prática de musculação tem sido fortemente associada ao aumento da capacidade oxidativa, aeróbica e de pressões respiratórias máximas. Apesar disso, a avaliação do desempenho funcional e prova de função pulmonar, como medidores dos efeitos benéficos dessas modalidades sobre o aparelho cardiopulmonar, não se configuram como prática clínica nesses ambientes. Objetivos: avaliar e comparar as medidas de prova de função pulmonar e capacidade funcional de praticantes do método Pilates e musculação, bem como correlacionar estes achados com dados sócio epidemiológicos presentes na pesquisa. Métodos: trata-se de um estudo transversal descritivo, do tipo observacional, a ocorrer entre os meses de outubro a novembro do corrente ano. Os voluntários serão divididos em três grupos distintos para cada modalidade, a partir do tempo em que estão inseridos nas referidas atividades: 4, 8 e 12 semanas de prática regular, realizada ao menos duas vezes. Os participantes serão selecionados por amostragem de conveniência a partir do aceite dos estúdios de Pilates e academias das cidades de Rolante-RS e Parobé-RS. Serão incluídos na pesquisa homens e mulheres com idades entre 30 e 60 anos e que assinarem o TCLE. Critérios de exclusão: presença de resfriado e/ou doença pulmonar agudizada no dia das coletas, ausência da rotina de atividade física por mais de três semanas, déficit cognitivo e/ou físico que impossibilite a compreensão e/ou execução dos testes, tempo de prática inferior a 4 semanas e superior a 12. Para a análise estatística da correlação dos resultados entre as variáveis: função pulmonar / pilates e capacidade funcional / pilates, será aplicado o teste de Correlação de Pearson. Para correlacionar os prova de função pulmonar/ capacidade funcional será

aplicada a correlação de Spearman sendo considerado como classificação do valor de r de Pearson e P de Spearman: 0,10 até 0,30 (fraco); 0,40 até 0,6 (moderado); 0,70 até 1 (forte). Quanto ao valor de significância estatística adotou-se $p < 0,05$.

Palavra-Chave: prova de função pulmonar, pico de fluxo expiratório, Pilates, capacidade funcional, fisioterapia.

ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNCIONAIS DO PÉ DE ATLETAS DE FUTSAL: UM PROJETO DE PESQUISA

1Daniel Bock, 1Thiago Pinto, 1Júlio Brugnara Mello, 1Luiza Reis, 1 Isabel de Almeida Paz, 1Camila de Barros Rodenbusch e 1,2 Emanuel Souza da Rocha
1Grupo de Pesquisa em Atividades Físicas, Esporte e Saúde, Faculdade Sogipa, Porto Alegre, RS, Brasil ² Curso de Fisioterapia, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS, Brasil danielbock82@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Esse é um projeto de pesquisa de iniciação científica.
- O pé é importante para as atividades esportivas.
- Visamos verificar a relação entre morfologia e aspectos neuromecânicos do pé de atletas mulheres.

Futebol é o esporte que possui milhões de praticantes no mundo, especialmente no Brasil. O pé é a principal ferramenta deste esporte, tendo as funções de sustentação, propulsão, locomoção e promoção do equilíbrio. Dessa forma, entender os pés e identificar os fatores de risco e suas adaptações, são questões importantes na prevenção e diminuição de lesões. Lesões nos esportes são sistemas complexos, com diversos fatores de risco que apresentam diferentes contribuições para cada atleta. O aumento da pressão plantar pode estar associado a fraturas por estresse, formação de calos, úlceras e até dores nos pés. A musculatura intrínseca do pé é responsável por manter a mobilidade e a estrutura do pé, permitindo assim movimentos e também absorvendo cargas. Apesar de sabermos que atletas de futebol apresentam aumento da pressão plantar na região do quinto metatarso, não conhecemos a relação da pressão plantar com a espessura muscular dos músculos intrínsecos do pé. Portanto, o objetivo desse projeto é avaliar a espessura muscular dos músculos do pé, a pressão plantar, a queda do arco longitudinal medial do pé e a sensibilidade plantar em atletas de futsal feminino. Nossa hipótese é de que praticantes de futsal apresentarão adaptações relacionadas à prática esportiva. Trata-se de um estudo transversal composto por dois grupos: Grupo de atletas de futsal formado por 20 atletas de nível universitário com idade entre 18 e 30 anos, que não tenham histórico de lesão em membros inferiores nos últimos 6 meses, e um grupo controle (n=20) de não atletas será utilizado para comparação. As atletas serão submetidas a uma avaliação, na qual será investigado a morfologia do pé (flexor curto dos dedos, flexor curto do hálux e abductor do hálux) por meio de ultrassonografia, análise de pressão plantar por meio da baropodometria, altura e queda do arco plantar por meio do navicular drop test e sensibilidade plantar por meio da avaliação dos monofilamentos de semmes-weinstein. Os dados serão comparados por teste t

independente ou U de Mann Whitney e será considerado $p < 0,5$. Esse projeto será submetido a plataforma Brasil para envio ao comitê de ética em pesquisa e tem previsão de início das coletas em setembro de 2022.

Palavras-chave: pé, tornozelo, adaptação, morfologia e funcionalidade.

COMPORTAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM INDIVÍDUOS ACOMETIDOS PELA COVID-19

1Natalia F. da Silva , 2Delmar Bizani & 1Rodrigo Rodrigues 1Faculdades Integradas
de Taquara-FACCAT 2 Faculdades Integradas de Taquara-FACCAT E-mail:

nataliafreitas@sou.faccat.br

Principais contribuições deste trabalho

- Este trabalho é um projeto de pesquisa que se propõe a realizar um levantamento sobre a COVID-19, abordando aspectos relacionados ao impacto da doença na fase pós enfermidade.
- Esse estudo busca verificar se o histórico positivo de COVID-19 é um fator independente para alterações na pressão arterial sistêmica (PAS).

A pandemia da doença causada pelo novo coronavírus 2019, COVID-19, tem impactado sobremaneira o cenário mundial, agravando as taxas de morbidade, mortalidade e deixando um rastro de sequelas e mudanças de padrões fisiológicos, tornando-se urgente identificar agravos que ocorrem em pacientes pós enfermidade. Diante desse cenário esta pesquisa, de forma documental, quantitativa, caráter descritivo-exploratório e retrospectivo, objetiva verificar se o histórico positivo de COVID-19 é um fator independente para mudanças na pressão arterial sistêmica (PAS) de indivíduos adultos cadastrados em Unidades Básicas de Saúde (UBS). A população do estudo serão pacientes cadastrados nas unidades de saúde do município de Gramado-RS, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, selecionados por conveniência de acordo com a presença de quadro de COVID-19, e com aferição de pressão arterial no período de até 1 ano antes a referida pesquisa, também será levado em consideração a presença ou não de doenças prévias associadas para o desfecho final do estudo. Espera-se através deste estudo confirmar a hipótese de que o histórico de COVID-19 influencia nas alterações da pressão arterial sistêmica e a partir deste resultado propor políticas de saúde eficazes na prevenção e acompanhamento de pacientes hipertensos bem como contribuir para a literatura científica atual.

Palavras-chave: COVID-19, pressão arterial sistêmica, unidades básicas de saúde, saúde pública

AGACHAMENTO COM RESTRIÇÕES AMBIENTAIS É MAIS EFICAZ PARA CORRIGIR O VALGO DINÂMICO?

¹Guilherme Bittencourt Roxkow Fraga

¹Universidade Luterana do Brasil

E-mail: guilhermeroxkow@hotmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Identificar se abordagem por meio de restrição ambiental corrige o valgo dinâmico.
- Propor abordagem para tratamento em indivíduos que apresentam o valgo dinâmico

Introdução: Evidências sugerem que o desalinhamento dos joelhos durante o agachamento pode promover disfunções nesta articulação. Dentre os desalinhamentos, destaca-se o valgo dinâmico, que é caracterizado quando as faces mediais dos joelhos se aproximam umas das outras na medida em que ocorre a flexão dos joelhos. A rotação medial de quadril e a pronação da articulação subtalar geralmente estão associadas ao valgo dinâmico. Algumas hipóteses sugerem que haja uma hiperatividade de músculos adutores e/ou uma hipoatividade de músculos abdutores do quadril. Muitas vezes fortalecer abdutores de quadril e alongar adutores, parece não ser eficaz para a melhora do alinhamento de membros inferiores durante a prática do agachamento, sugerindo a necessidade de outra abordagem. Sendo assim, o presente projeto de pesquisa objetiva comparar duas distintas abordagens para correção do valgo dinâmico durante o agachamento. **Metodologia:** Serão convidados a participar do estudo indivíduos do sexo masculino, com idade entre 18 e 34 anos, fisicamente ativos a pelo menos 6 meses. Os participantes realizarão dois testes (drop vertical jump test e step down test) para avaliar o alinhamento dos membros inferiores. Os indivíduos que apresentarem valgo dinâmico em pelo menos um destes testes serão divididos em três grupos: (1) cinesiopatológico (GCINP) e (2) sistemas dinâmicos complexos (GCOMP), que realizarão 12 semanas de treinamento, e (3) grupo controle. O GCINP fará exercícios de alongamento de adutores e fortalecimento de abdutores de quadril, tendo em vista que autores sugerem que a medialização dos joelhos durante o agachamento seria por desequilíbrio de forças musculares. O protocolo consistirá em alongamentos de adutores de quadril durante 2 min 2 vezes por semana, e dois exercícios de fortalecimento para abdutores com 3 séries de 15 repetições em cada. O GCOMP utilizará uma abordagem de correção do gesto funcional, no qual os indivíduos deverão realizar o agachamento mantendo os pés em pontos especificamente demarcados no chão e com um delimitador

(obstáculo) à frente dos joelhos com a finalidade de evitar o posicionamento dos joelhos em valgo, facilitando assim o adequado posicionamento durante o exercício. O protocolo consistirá em 2 sessões por semana de treinamento do agachamento, com 4 séries de 20 repetições. A avaliação do alinhamento dos membros inferiores nos planos frontal e sagital durante os testes de salto (drop vertical jump test e step down test), antes e após as intervenções, será analisada por meio de cinematria tridimensional. Para apresentação dos dados será utilizada estatística descritiva (média e desvio-padrão). ANOVA para medidas repetidas de dois fatores será utilizada para comparar as diferenças entre os grupos com um teste post-hoc de Bonferroni para identificar os efeitos principais. O nível de significância adotado será de 5%. **Resultados esperados:** O grupo de treinamento envolvendo a abordagem com restrições ambientais com obstáculos, em função de realizar a tarefa de maneira mais eficiente e consciente, irá apresentar melhor alinhamento dos membros inferiores após as 12 semanas de intervenção quando comparado ao grupo que irá apenas fortalecer os abdutores e alongar os adutores.

Palavras-chave: joelho, agachamento, cinematria, salto vertical.

EFFECTS OF CONTRACTION, CO-CONTRACTION AND DIAPHRAGMATIC ASPIRATION MANEUVERS ON THE PELVIC FLOOR MUSCLE FUNCTION IN NULLIPAROUS WOMEN

1Daniele Cristine da Silva Gomes, 1 Suzana Mallmann, 1 Francesca Chaida Sonda, 2 Andriéli Aparecida Salbego Lançanova, 2 Luciana Laureano Paiva & 1Marco Aurélio Vaz.

1 Biomechanics and Kinesiology Research Group, Exercise Research Laboratory, School of Physical Education, Physiotherapy and Dance. Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. 2Graduate Program in Health Sciences: Gynecology and Obstetrics, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Faculty of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. E-mail: gomes.danielecristine@gmail.com

Key Points

- Maneuvers are used for the pelvic floor muscles' dysfunction treatment.
- Intravaginal pressure will be evaluated at rest and during three maneuvers.
- The levator hiatus anteroposterior displacement will be evaluated as well.
- Intra and inter-evaluator reliability of perineometry and ultrasound.

The pelvic floor muscles (PFM) have the important role of providing support to the abdominal and pelvic organs, contributing to fecal and urinary continence, in addition to maintaining sexual functions and postural control. Deleterious changes in the PFM architecture can cause a decrease in these muscles capacity to generate force, causing urogynecological dysfunctions such as urinary incontinence and pelvic organ prolapse. PFM training has been suggested as a method of prevention and is considered as the first-line treatment for pelvic floor dysfunction. Maneuvers such as the isolated contraction of the PFM, co-contraction of the PFM and the abdominal muscles (ABD), as well as diaphragmatic aspiration maneuvers using hypopressive techniques have been proposed as training techniques for this musculature. However, lower methodological quality and conflicting results were identified in studies that evaluated PFM functionality by measuring the anteroposterior diameter (APD) of the levator hiatus, and the PFM pressure performed by these maneuvers. In addition, the reliability of these measurements obtained during these maneuvers has not been determined. The aims of this study will be: (1) to evaluate the PFM pressure and the APD of the levator hiatus at rest and during isolated PFM contraction, co-contraction (MAP and ABD) and diaphragmatic aspiration maneuvers; (2) to evaluate the reliability of PFM functionality and pressure assessment procedures from the same evaluator performed on different days (intra-evaluator reliability), and between three evaluators (with different levels of experience) performed on the same day (inter-rater

reliability). This randomized crossover clinical trial and reliability study will be conducted with nulliparous women, aged between 18 and 35 years, and physically active. All tests will be performed in the Neuromuscular Plasticity Sector of LAPEX at ESEFID-UFRGS. Volunteers will answer questionnaires to obtain sociodemographic data, level of physical activity (IPAQ) and presence of PFM dysfunctions. Measurements of PFM tonus and strength will be performed through digital palpation. After familiarization with all evaluation procedures, PFM pressure (with perineometer) and the levator hiatus APD (with ultrasound) will be evaluated at rest, during Valsalva maneuver and during the execution of the three above-mentioned maneuvers (randomly and blinded). The ABD muscles' activation will be obtained by surface electromyography (EMG) at rest and during the above-mentioned maneuvers. One-way ANOVA for repeated measurements with Bonferroni's post hoc test will be used to evaluate possible between-maneuvers differences in the outcomes. Effect size (Cohen's d) will be used to quantify the outcome differences between the maneuvers. The measures' reliability analysis will be obtained by means of descriptive (mean, standard deviation) and inferential (ICC - Intraclass Correlation Coefficient; SEM - Standard Error between Measures = $DP\sqrt{1-CCI}$; MDC - Minimum Detectable Change = $1.96 * EPM$) statistics. All analyzes will be performed in the SPSS software (v. 20.0). A significance level of $\alpha \leq 0.05$ will be used.

Keywords: Continent women, pelvic floor contraction, reliability, ultrasound, perineometry.

BIOMECÂNICA DO ESPORTE E MODERNIZAÇÃO DO GRUPO DE LABORATÓRIOS ASSOCIADOS (GLASS)

^{1,2}Fábio Juner Lanferdini, ^{1,2}Michele Forgiarini Saccol, ^{1,2}Carlos Bolli Mota & ^{1,3}Luiz Fernando Freire Royes

¹Grupo de Laboratórios Associados (GLAss), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

²Laboratório de Biomecânica (LABIOMECA), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

³Laboratório de Biomecânica do Exercício (BIOEX), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

E-mail: fabio.lanferdini@ufsm.br

Principais contribuições deste trabalho

Avaliação biomecânica do esporte e desempenho esportivo.

Modernização do GLAss.

Acompanhamento das adaptações durante os macrociclos de treinamento.

Introdução: O sistema musculoesquelético tem uma grande capacidade de se adaptar as demandas funcionais a ele impostas. Estas adaptações podem ser relacionadas a aspectos neurais, fisiológicos, metabólicos e estruturais (musculoesqueléticos), provocando mudanças no padrão de produção de força. Portanto, a capacidade de produção de força de um atleta é decorrente das características do treinamento, tornando-se específica para cada modalidade esportiva. Sabendo disso, a modernização do grupo de laboratórios associados (GLAss), permitirá a avaliação de atletas de diferentes modalidades esportivas individuais e coletivas, com o uso de diversas técnicas antropométricas, biomecânicas e fisiológicas junto a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mais especificamente técnicas biomecânicas sofisticadas (cinemetria, dinamometria e ultrassonografia) foram contempladas com a modernização do GLAss, permitindo informações importantes para o controle de treinamento. Portanto, o objetivo do presente projeto será avaliar periodicamente atletas de modalidades individuais e coletivas com técnicas biomecânicas, além de fornecer relatórios para o acompanhamento dos efeitos dos macrociclos de treinamento. **Materiais e Métodos:** A amostra do presente projeto será composta por atletas de modalidades esportivas individuais e coletivas que procurarem o GLAss (Projeto Nº 3.09.0017; SICONV 880509/2018) para a avaliações periódicas. No laboratório de biomecânica serão avaliados inicialmente a Arquitetura Muscular (AM), Eco Intensidade (EI) e Elastografia (E) do músculo vasto lateral (VL)] do membro inferior dominante com um sistema de ultrassonografia (Siemens Healthcare, Acuson S2000 9L4, Alemanha). Estas informações musculoesqueléticas permitem averiguar da especificidade do

treinamento sobre o tecido muscular. Avaliações de torque-velocidade (T-V) concêntrica (60°/s; 180°/s e 300°/s) dos músculos extensores e flexores do joelho de ambos os membros inferiores com um dinamômetro isocinético (BIODEX System 4, EUA), permitirão averiguar adaptações do sistema musculoesquelético na produção de força, bem como apresentar as equipes e atletas possíveis desequilíbrios musculares entre os membros inferiores, ou ainda entre os grupos musculares quadríceps e isquiotibiais. Outra avaliação a ser realizada junto ao laboratório de biomecânica será a potência de membros inferiores por meio da realização de saltos verticais Squat Jump (SJ) e CounterMovement Jump (CMJ) que permitirá entender ganhos ou perdas de potência ao longo de uma temporada, bem como entender possíveis déficits do ciclo alongamento-encurtamento (CAE). Por fim, avaliações biomecânicas específicas para atletas de alto nível também pode ser cogitadas pelo GLAss, a fim de propiciar ajustes nas rotinas de treinamento para o aprimoramento do desempenho de atletas profissionais.

Palavras-chave: GLAss, Biomecânica, Atletas, Esportes, Desempenho.

ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT FOAM ROLLING PROTOCOLS ON THE PLANTAR FLEXORS' MUSCULOTENDINOUS PROPERTIES IN HEALTHY INDIVIDUALS: A RESEARCH PROJECT

1,2Rose Löbell, 1,2Marcelo Henrique Glänzel, 1Marco Aurélio Vaz & 1,2Jean Marcel Geremia 1Biomechanics and Kinesiology Research Group, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil 2Biomechanics Laboratory, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil
E-mail: roselobell@gmail.com

Main contributions of this work

- To investigate the foam rolling (FR) mechanisms on muscle-tendon properties.
- To verify the effects of different FR volumes on the plantar flexors' properties.
- To improve clinical practice by determining the FR protocols' effects.

Self-massage is a therapeutic technique performed by the individual using instruments such as a foam roller (FR). This technique has been used in rehabilitation to recover myofascial dysfunctions and in physical/sports training to improve performance in functional and sports activities. Possible changes in the muscle's and tendon's mechanical properties may help to explain the FR effects. Although some studies have found a decreased muscle stiffness after FR intervention, other studies have reported maintenance of this variable. Furthermore, only one study investigated the FR effects on the tendon and found no stiffness changes post-intervention. The between-studies methodological procedures heterogeneity, especially different FR protocols (i.e., in terms of pressure-volume), may partially justify such conflicting results. Although the volume of application seems to be more related to the chronic FR effects than a single application, this dose-response relationship is not clear acutely. Furthermore, body composition also seems to influence the pressure applied to the different tissues during FR. Therefore, the objective of this study is to verify the acute effects of different FR protocols on the plantar flexors' musculotendinous properties in healthy individuals. Thirteen healthy male subjects aged between 18-40 years will be submitted to three FR conditions: FR90 (3x30s), FR180 (3x60s), and a control condition (CTRL; without the application of any intervention) with a three-day washout period. The weight-bearing during the FR application will be obtained through ground reaction forces. The Achilles tendon morphological (length and cross-sectional area), mechanical (stiffness, force, and deformation), and material (Young's modulus, stress, and strain) properties, the medial gastrocnemius passive muscular stiffness, and the adipose tissue's thickness will be obtained by ultrasound and isokinetic dynamometry. The vertical drop jump performance will be evaluated using a force plate. Assessments

will be carried out before and immediately after the FR application in the different conditions. Descriptive statistics (mean, standard deviation, and standard error) will be used to present the results. The normality and sphericity of the data will be evaluated using the Shapiro-Wilk and Mauchly tests, respectively. A two-way ANOVA [condition (FR90, FR180 and CTR) and moments (pre and post)] will be used to compare the results. A post-hoc Bonferroni test will be used to locate differences. A Pearson product-moment correlation test (parametric data) or a Spearman correlation test (non-parametric data) will be used to verify the association between the adipose tissue's thickness on the evaluated parameters. The effect size (Cohen's d) of each condition will be obtained. Responsiveness to conditions (FR90, FR180, and CTRL) will be determined using the typical error.

Keywords: Self-massage. Achilles tendon. Stiffness. Muscle-tendon unit.

PRODUÇÃO DE FORÇA RÁPIDA DE EXTENSORES DE JOELHO EM PRATICANTES DE CORRIDA, CICLISMO E TRIATLO: CONTRIBUIÇÕES MORFOLÓGICAS E NEURAIS

¹Morgana Lunardi, ^{1,2}Raphael Luiz Sakugawa,

¹Franklin Everaldo Furtado &

¹Fernando Diefenthaler

¹ Universidade Federal de Santa Catarina

² Universidade Federal do Mato Grosso

E-mail: morganalunardi.edf@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

Avaliar a taxa de desenvolvimento de torque em corredores, ciclistas e triatletas;

Avaliar a taxa de ativação muscular em corredores, ciclistas e triatletas;

Avaliar a arquitetura muscular e tendínea em corredores, ciclistas e triatletas;

Verificar a contribuição morfológica e neural para a produção de força rápida.

Introdução: A prática esportiva produz adaptações no controle neuromuscular que são dependentes da carga mecânica e do gesto motor de cada modalidade. Apesar da corrida, do ciclismo e do triatlo serem esportes cíclicos de resistência, as características biomecânicas difere entre as modalidades e podem proporcionar diferentes adaptações neuromusculares. A taxa de desenvolvimento de torque (TDT) e a taxa de ativação eletromiográfica (TAE) são considerados aspectos importantes da função muscular, e por isso, têm recebido um crescente interesse na literatura. Embora a ativação muscular rápida seja um determinante importante da TDT, parece que uma vez que a ativação neural máxima do agonista é alcançada, o aumento subsequente da força é fortemente dependente das propriedades contráteis da unidade musculotendínea, o que torna a avaliação dos fatores morfológicos essencial para a compreensão da TDT. Com base nisso, o objetivo será investigar a contribuição de fatores morfológicos e neurais para a produção de força rápida nos extensores de joelho em praticantes de corrida, ciclismo e triatlo. **Metodologia:** Participarão do estudo 30 praticantes de corrida (n=10), ciclismo (n=10) e triatlo (n=10) com mais de três anos de experiência nas respectivas modalidades. O presente projeto será dividido em três estudos: (1) Comparar entre os grupos a TDT e a TAE do vasto lateral (VL) e reto femoral (RF). O torque será avaliado por meio de dinamometria isocinética e a atividade muscular por meio de eletromiografia (EMG). A TDT será analisada a partir da taxa de inclinação da curva torque-tempo ($\Delta\text{Torque}/\Delta\text{Tempo}$) em janelas de tempo de 0-15, 0-30, 0-50, 0-100, 0-150, 0-200 ms; e entre 0-100 ms (inicial) e 100-200 ms (tardia). A TAE será calculada a partir da inclinação da curva EMG-tempo ($\Delta\text{EMG}/\Delta\text{Tempo}$) nos mesmos períodos de tempo da TDT. (2) Comparar ângulo de penação (AP), comprimento do fascículo (CF) e espessura (EM) do VL e RF, e

comprimento, espessura e área de secção transversa (AST) do tendão patelar (TP) entre os grupos. As três medidas de morfologia muscular serão realizadas em 50% do RF e em 0, 25, 50, 75 e 100% VL, a partir de imagens panorâmicas. A medida do comprimento do TP também será a partir de uma imagem panorâmica. A espessura do TP será medida 5, 10, 15 e 20 mm inferior ao ápice da patela. A AST do TP será verificada em três locais 25% (proximal), 50% (medial) e 75% (distal). (3) Correlacionar as variáveis morfológicas musculares, tendíneas e a TAE com a TDT. Para os estudos 1 e 2 será utilizada ANOVA de duas vias (tempo x grupo) de medidas repetidas. Para o estudo 3, será realizada uma correlação simples de cada variável com TDT, e as correlações significativas serão inseridas em uma regressão linear múltipla *stepwise*. O ponto de corte de probabilidade para significância estatística será $p < 0,05$.

Resultados esperados: 1) Diferenças nas TDT e na TAE entre os grupos; 2) Diferenças na arquitetura muscular e tendínea entre os grupos; 3) Haverá correlação da TDT com AP dos músculos VL e RF, CF de VL e RF, comprimento do TP.

Palavras-chave: Modalidades cíclicas. Morfologia muscular. Taxa de desenvolvimento de torque. Taxa de ativação eletromiográfica. Tendão patelar.

A DIFERENÇA ENTRE PARÂMETROS NEUROMECÂNICOS PROXIMAIS E DISTAIS DURANTE O AGACHAMENTO UNILATERAL EM PRATICANTES DE CROSSFIT COM E SEM DOR NO JOELHO

1Luísa Helena Saldanha Pacheco, 2Rodrigo Rodrigues & 1Emmanuel Souza da Rocha
1Curso de Fisioterapia, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS,
Brasil 2 Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil

luisapacheco@faccat.br

Principais contribuições deste trabalho

- Este é um projeto de pesquisa com praticantes de CrossFit.
- O objetivo é identificar aspectos neuromecânicos relacionados à dor do joelho.

O CrossFit é um dos métodos de treinamento físico que encontra-se em grande visibilidade, sendo um esporte de alta intensidade e que exige movimentações corporais complexas e com altas cargas, podendo originar dores e lesões. Muitas vezes essas dores e lesões não ocorrem apenas por um ato traumático específico, mas sim, pela influência de fatores neuromecânicos, gerando estresse e sobrecarga em diferentes regiões, principalmente na região do quadríceps. Sendo assim, esse projeto tem como objetivo identificar aspectos neuromecânicos proximais e distais que possam ter relação com a presença ou ausência de dor do joelho durante o agachamento unilateral em praticantes de CrossFit. Para isso analisaremos voluntários com idade igual ou superior a 20 anos que realizam a prática do esporte ao menos 6 meses e que não apresentam histórico recente de luxação na patela. Os participantes serão avaliados quanto ao seu perfil através de questionários, presença de dor na região proximal e distal do joelho, avaliação de sintomas de dor na articulação patelofemoral, ativação muscular, amplitude movimento das articulações de quadril, joelho e tornozelo, mobilidade de tornozelo, cinemática do agachamento unilateral, mobilidade de tornozelo e queda do navicular. Os dados serão analisados por estatística descritiva. Esse projeto será submetido à Plataforma Brasil para envio ao Comitê de Ética em Pesquisa e tem previsão de início das coletas em setembro de 2022.

Palavras-chave: CrossFit. Lesão. Força. Agachamento.

6.6 SESSÃO PROJETO 2

NEUROMUSCULAR ELECTRICAL STIMULATION EFFECTS ON NEUROMUSCULAR AND FUNCTIONAL PARAMETERS IN OLDER ADULTS: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL PROTOCOL

Isabel de Almeida Paz^{1,2,3}, Taisa Morais¹, Daniel Bock¹, Emanuel Souza da Rocha^{1,2,4}, Júlio Brugnara Mello¹, Luiza Reis¹, Camila de Barros Rodenbusch¹ e Marco Aurélio Vaz^{2,3}
¹Grupo de Pesquisa em Atividades Físicas, Esporte e Saúde, Faculdade Sogipa - Porto Alegre, RS ²Grupo de Pesquisa em Biomecânica e Cinesiologia - UFRGS - Porto Alegre, RS ³Laboratório de Pesquisa do Exercício - UFRGS - Porto Alegre, RS ⁴Curso de Fisioterapia, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS
e-mail: isabel.paz@ufrgs.br

Main contributions of this work

- This is a scientific initiation research project
- Aging and neuromuscular adaptations induced by neuromuscular electrical stimulation

Population aging is increasing worldwide and is associated with greater vulnerability, as there is a progressive decline in neuromuscular and skeletal structure and function, which significantly contributes to the worsening of the functionality in older population. The reduction or loss in functionality impairs the older adults ability to perform activities of daily living, leading them to a higher dependence level. Therefore, tools that can safely stimulate the older population, with the objective of keeping them active, preventing rapid decline or delaying aging-related losses, would have a significant impact on their health and are fundamental for clinical practice. An assistive technology that has been studied is the Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES). This technology has been used for strength training in both healthy older people and those with trauma-orthopedic problems, and has proven to be an excellent alternative to the central nervous system for stimulating the neuromuscular system and producing structural improvements (muscle mass and architecture), muscle strength increase, and functional performance improvements. However, evidence from the literature around aging is scarce, and there are few studies with high methodological quality that systematically evaluated the NMES effects on the neuromuscular system, on the skeletal muscle force generating capacity, and on functionality in the older adults. Therefore, the present study aims to evaluate the NMES effects on the neuromuscular system's structure and function and on the functional capacity in older people. The sample will be composed of female and male participants aged 60 years or over.

Participants will be randomized and blindly allocated to one of the three NMES protocols: at maximum tolerable intensity (MTIEG), at submaximal intensity level (SIEG), or at sensory level (SLEG). Participants will perform 3 NMES weekly sessions for 12 weeks, totaling 36 sessions, and will be submitted to 6 evaluations throughout the protocol (i.e., at baseline, pre-training, post-4, post-8, post-12, and detraining), with a 4-week interval between them. During the evaluations, anthropometric measures, quality of life, and functional independence will be obtained through questionnaires. Additionally, ultrasound images of the rectus femoris and vastus lateralis muscles will be collected to examine muscle quality, muscle anatomical cross-sectional area, and muscle architecture. In addition, functional tests will be performed (i.e., Time up and Go test, gait speed in 10 m, and sit-to-stand test) to assess the functionality. In addition, the participant's maximum voluntary isometric contraction (MVIC) will be evaluated with a load cell, muscle activation will be evaluated by surface electromyography, and rate of force production will be obtained by the analysis of the slope of the torque-time curves produced during the MVICs. In addition, the torque evoked by the different NMES current intensity levels used during the training sessions, the sensory and motor thresholds, the neuromuscular efficiency (i.e., the evoked torque/current intensity ratio), and discomfort (through the visual analogue scale) of each protocol will be evaluated. This protocol will be submitted to the evaluation of the ethical committee.

Keywords: Aging, Electrical Stimulation, Muscle architecture, Muscle strength, Muscle activation, Functionality.

EFEITOS DO YOGA NO ESTRESSE OXIDATIVO, EQUILÍBRIO POSTURAL E QUALIDADE DE VIDA EM UNIVERSITÁRIOS COM SINTOMAS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO

1,2,3Carla Emilia Rossato, 1,2Gabriela dos Santos de Souza, 3Andressa Paim, 3Aline Waclawovsky, 3Felipe Barreto Schuch & 2Aron Silveira Ferreira 1Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana (PPGDCH), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

2Laboratório de Biomecânica (LABIOMEC), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) 3Grupo de Estudo e Pesquisa em Exercício e Saúde Mental (GEPESM), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) carla.rossato@ufsm.br

Principais contribuições deste trabalho

- Efeitos do yoga nos sintomas de ansiedade e depressão em universitários.
- Yoga como uma possível intervenção não medicamentosa no tratamento de doenças mentais.

As doenças mentais (DM) impactam a vida de quem é acometido de forma global, alterando seus níveis de atividade física e diminuindo sua qualidade de vida. Isso pode ocasionar alterações músculo esqueléticas e fisiológicas, que podem resultar em um aumento dos marcadores de estresse oxidativo e alterações no equilíbrio postural. Estudantes universitários são mais suscetíveis a sofrer de DM, como ansiedade e depressão e estudos apontam que a atividade física pode ser benéfica para essa população. Desta forma, a prática de yoga tem um efeito moderado na melhora dos sintomas de ansiedade e depressão. Nesse sentido, a prática de yoga pode ser considerada uma intervenção viável no manejo de transtornos mentais, além de promover benefícios para o equilíbrio postural por trabalhar a propriocepção através de posturas de equilíbrio e ativação da musculatura de estabilização (músculos abdominais, músculos das costas e quadril). A prática de yoga melhora o nível de antioxidantes do corpo em indivíduos jovens e saudáveis, além de afetar benéficamente as liberações de hormônio do estresse, reduzindo adrenalina e aumentando serotonina, e melhorar parcialmente a função imunológica. Na literatura existe uma carência de estudos com protocolos de intervenção de yoga em estudantes universitários com sintomas de DM, também são poucos os estudos que relatam os efeitos de intervenções com yoga no estresse oxidativo e equilíbrio postural. O objetivo deste estudo semi-experimental será verificar o efeito de um programa de yoga no estresse oxidativo, equilíbrio postural e na qualidade de vida em universitários com sintomas de ansiedade e depressão. As avaliações serão aplicadas em três momentos (pré, período controle e pós-intervenção) com intervalos de 8 semanas. A amostra será composta por universitários que apresentarem sintomas de

ansiedade (GAD-7 ≥ 10). A avaliação dos índices de estresse oxidativo será realizada pela detecção de danos no DNA, por meio de uma versão alcalina do ensaio cometa; equilíbrio postural será avaliado pela plataforma de força; qualidade de vida será avaliada com o WHOQOL-BREF; os sintomas de depressão através do PHQ-9 e a ansiedade com a GAD-7. O protocolo de intervenção será composto por 16 aulas de yoga, duas vezes na semana, com duração de uma hora e meia. A abordagem das aulas seguirá a linha de yoga integrativa, com estrutura de aula padronizada composta de: abertura (consciência corporal/centramento e técnicas de respiração), prática (aquecimentos e posturas) e integração (relaxamento, técnicas respiratórias e meditação). Espera-se que o programa de yoga diminua os marcadores de estresse oxidativo, melhore o equilíbrio postural e os sintomas de ansiedade, depressão e qualidade de vida dos participantes. Por se tratar de um estudo com seres humanos será submetido ao Comitê de Ética.

Palavras-chave: Equilíbrio Postural, Estresse Oxidativo, Saúde Mental, Estudantes.

A INFLUÊNCIA DO NÍVEL DE EXPERIÊNCIA DE TREINAMENTO EM PARÂMETROS NEUROMUSCULARES EM ATLETAS DE CARATÊ

1Jozenir Schmitz, 1Fernando Diefenthaler 1Laboratório de Biomecânica da Universidade Federal de Santa Catarina

E-mail: treinadormano@gmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Avaliar o nível de experiência de treinamento no tempo de reação e resposta motora.
- Avaliar o nível de experiência de treinamento na ativação e coativação muscular.
- Avaliar o nível de experiência de treinamento na potência de membros inferiores.

Introdução: Em esportes de combate, principalmente no caratê, o tempo de reação frente a um determinado estímulo é de extrema importância durante ataques, contra-ataques e defesas. Evidências sugerem que, assim como a idade (i.e. jovens vs. idosos), a experiência de treinamento pode influenciar nas respostas neuromusculares, em especial no tempo de reação pré-motor (período desde o estímulo até o início de ativação muscular), tempo de resposta (período desde o início da ativação muscular até o início do movimento) e no tempo de movimento (período desde o início do movimento até a conclusão da tarefa). O presente projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar os tempos de reação pré-motor, de resposta e de movimento e a ativação e coativação muscular durante o chute semicircular (Mawashi Geri), bem como a potência de membros inferiores de atletas de caratê com diferentes níveis de experiência de treinamento. **Metodologia:** Participarão do estudo 20 atletas de caratê, do sexo masculino, sendo 10 atletas das categorias iniciantes (faixas laranja e azul) e 10 atletas experientes (faixas marrom e preta), que estejam treinando regularmente no mínimo a 2 anos com frequência de pelo menos 3 vezes por semana. Após uma familiarização os atletas realizaram três saltos verticais com contra movimento em uma plataforma de força, com um intervalo de 1 min entre cada um dos saltos, para avaliar a potência de membros inferiores. Após um período de descanso, os atletas em posição de combate irão executar um chute semicircular para delimitação da distância do saco de pancada. Em seguida, os atletas realizarão três chutes semicirculares em resposta a um sinal luminoso. Será registrada a ativação muscular do vasto lateral, reto femoral e bíceps femoral do membro dominante durante os chutes por meio de um sistema de eletromiografia para determinar o tempo de reação pré-motor e a coativação do reto femoral e bíceps femoral. Para determinar o tempo de resposta e o tempo de movimento será utilizando um sistema de cinemetria e um marcador refletivo no maléolo do membro dominante. Ambos os sistemas serão

sincronizados com o sinal luminoso para determinar o início e o fim do gesto motor. O melhor chute será utilizado para análise. Para apresentação dos dados será utilizada estatística descritiva (média e desvio-padrão). ANOVA para medidas repetidas de dois fatores será utilizada para comparar as diferenças entre os grupos com um teste post-hoc de Bonferroni para identificar os efeitos principais. O nível de significância adotado será de 5%. No que tange aos resultados previstos, esperamos que os atletas com maior nível de experiência apresentem menores tempos de reação pré-motora e resposta motora, menor ativação muscular e menor nível de coativação durante o chute e a fase de impacto quando comparado com atletas com menor nível de experiência, em função de apresentarem melhor coordenação intermuscular e padrão de ativação definido. Quanto à potência de membros inferiores, espera-se que os atletas com maior nível de experiência apresentem maiores valores para essa variável.

Palavras-chave: Eletromiografia, tempo pré-motor, tempo de resposta, tempo de movimento, potência muscular.

CORRIDA SAUDÁVEL: PROGRAMA DE AVALIAÇÃO E ORIENTAÇÃO PARA CORREDORES PROFISSIONAIS E AMADORES DA REGIÃO DO PARANHANA

1Pedro Henrique Schein Struecker, 1Luisa Helena Saldanha Pacheco, 1Amanda Penz, 1Tainara Raupp 1Ana Paula Cardoso Viviane, 1Larissa Dias, 1Renata Ferreira dos Santos Alves, 1Gabriel Côrrea Miller, 1Cristine Rodrigues, 1Jordana Maciel Fofonka, 2Rodrigo Rodrigues & 1Emmanuel Souza da Rocha 1Curso de Fisioterapia, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS, Brasil 2 Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil

pedrostruecker@sou.faccat.br

Principais contribuições deste trabalho

- Este projeto de pesquisa visa identificar fatores associados à lesões
- Neste projeto vinculamos pesquisa e extensão.
- Corredores serão avaliados quanto aspectos neuromecânicos

Nos últimos anos a corrida vem ganhando cada vez mais adeptos. A corrida de rua é um dos esportes mais praticado no Brasil. Algumas lesões comuns na corrida apresentam alterações biomecânicas que podem ser identificadas antes da fatalidade, com avaliações simples e baratas. Com o aumento da prática de corrida e o crescimento de grupos de corrida de rua na região do Paranhana, se faz necessário a identificação de possíveis alterações que podem ocasionar lesões, a fim de possibilitar intervenções de promoção, prevenção, orientação e recuperação em saúde à comunidade que busca o esporte como uma forma de vida saudável. Desta forma, o objetivo desse projeto é analisar as características neuromecânicas de membros inferiores em atletas amadores e profissionais de corrida da região do Paranhana. Para isso analisaremos corredores amadores e profissionais da região do Paranhana. Os participantes incluídos no estudo deverão ter idade igual ou superior a 18 anos, realizar práticas regulares de corrida. Os participantes serão avaliados quanto ao seu perfil por meio de questionários e entrevistas individuais; a presença de dores no corpo; a capacidade de produção de força de membros inferiores; a resistência de músculos da coluna; ao padrão de movimento; à postura do pé; a amplitude de movimento; e a ativação muscular. Este projeto está aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da FACCAT (CAAE: 56067822.2.0000.8135) e as coletas de dados estão em fase inicial.

Palavras-chave: corrida, biomecânica, fisioterapia, saúde, exercício físico.

RELAÇÃO ENTRE FATORES NEUROMECÂNICOS DISTAIS E HISTÓRICO DE LESÕES DE MEMBROS INFERIORES EM CORREDORES DE RUA

1Amanda Francesca Penz, 1Cristine Mattarollo Rodrigues, 1Pedro Henrique Schein Struecker,

1Tainara Raupp Tizato & 1Emmanuel Souza da Rocha

1 Curso de Fisioterapia, Faculdades Integradas de Taquara, Taquara, RS, Brasil.

E-mail: amandafrancescapenz@sou.faccat.br

Principais contribuições deste trabalho

- Este é um projeto de pesquisa
- Será que alterações neuromecânicas distais explicam o histórico de lesões?
- Atletas com histórico de lesão apresentariam maiores alterações no pé e tornozelo.

A corrida de rua é o segundo esporte mais praticado no Brasil, a sua prática pode ocasionar lesões, que além de afastar o atleta da prática pode causar absenteísmo ao trabalho e custos com serviços de saúde. As lesões musculoesqueléticas advindas da corrida são multifatoriais e diversas, podendo estar associadas a alguns fatores distais, sendo joelho o local mais acometido com prevalência de 33,5% em corredores de rua recreacionais. O histórico de lesão é um fator de risco que deve ser levado em consideração, pois um atleta que já teve lesão apresenta maior chance de sofrer uma nova lesão do que atletas que nunca se lesionaram. Identificar os fatores neuromecânicos distais mais frequente em lesões, pode auxiliar na implementação de estratégias de prevenção com uma abordagem multidisciplinar, possibilitando ações mais eficazes para a redução de lesões nesta população. Dessa forma, essa pesquisa tem como objetivo identificar as alterações nos fatores neuromecânicos distais em corredores com e sem histórico de lesão em membros inferiores com idade entre 18 e 50 anos de ambos os sexos. Trata-se de um projeto de abordagem quantitativa, do tipo transversal e de caráter descritivo correlacional, o qual será necessário um total de 80 participantes, 40 com histórico de lesão e 40 sem histórico de lesões. Todos os participantes assinarão o termo de consentimento livre e esclarecido. Será analisada a pressão plantar, o tipo de pé; as amplitudes de movimento ativa e passiva do membro inferior; a queda do arco plantar; a mobilidade articular de tornozelo; a força máxima isométrica; e o ângulo de pronação do retropé durante a postura estática. Este projeto será submetido ao CEP via Plataforma Brasil e tem previsão de início para setembro de 2022. Nossa hipótese é de que corredores com histórico de lesão em membros inferiores apresentarão diferenças neuromecânicas em pé e tornozelo quando comparados aos atletas sem histórico de lesão.

Palavras-chave: corrida, biomecânica, tornozelo, pé, baropodometria.

PREVALÊNCIA E AVALIAÇÃO DE DOR MUSCULOESQUELÉTICA EM PROFESSORES DA REGIÃO DO VALE DO PARANHANA

1Rodrigo Zanotta, 2Alexandre Alves da Silva
1Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT)
2 Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT)
E-mail: rodrigozanotta@faccat.br

Principais contribuições deste trabalho

- Traçar um perfil sociodemográfico dos professores do Vale do Paranhana;
- Identificar e caracterizar o tipo de dor entre os professores do ensino fundamental
- Apresentar alternativas para possíveis prevalências de dor encontradas.

Pessoas com dor musculoesquelética podem apresentar características de dor semelhantes, independentemente do diagnóstico clínico. Embora a dor musculoesquelética represente um grupo heterogêneo, as condições musculoesqueléticas de diferentes locais anatômicos compartilham características semelhantes de dor. A dor musculoesquelética é um dos fatores que mais causam afastamentos de indivíduos do trabalho, dentre tantas categorias, estão os professores, que devido a sobrecargas e estresses, durante sua jornada de trabalho, podem sofrer inúmeros riscos causadores de algum tipo de dor musculoesquelética. Objetivo: Analisar a presença de dores osteomusculares, a catastrofização dessas dores presentes e de estresse percebido em professores do ensino fundamental da rede municipal em uma cidade pertencente à região do Vale do Paranhana. Métodos: Essa pesquisa trata-se de um estudo quantitativo, exploratório, de corte transversal, de caráter censitário que envolve professores do ensino fundamental da rede municipal de uma cidade do Vale do Paranhana. O contato inicial será com a Secretaria de Educação do município, onde após o aceite em participar da pesquisa, entraremos em contato com as Escolas Municipais que possuem o ensino fundamental. Com dados obtidos pelo portal da prefeitura chegou-se à população total do estudo de 384 professores, levando em consideração o erro amostral de 5%, com intervalo de confiança de 95%, chegou-se a um tamanho da amostra de 151 professores. Será feito um encontro presencial com os diretores responsáveis pelas escolas, a fim de apresentar o projeto de pesquisa. Os professores que estiverem afastados de suas funções de docência por qualquer que seja o seu motivo, professores que atuem exclusivamente na área administrativa de suas escolas, ou que estejam a menos de um ano de docência não poderão participar da pesquisa. Após os trâmites iniciais os participantes serão avaliados por meio de um questionário Formulado no Google Forms e enviado via email, que estará semiestruturado,

contendo informações pessoais, questões socioeconômicas e as condições do ambiente de trabalho; o Inventário Breve de Dor (Instrumento multidimensional, que faz uso de uma escala de 0-10 para graduar os seguintes itens: intensidade, interferência da dor na habilidade para caminhar, atividades diárias do paciente, no trabalho, atividades sociais, humor e sono. A dor avaliada pelo paciente é aquela presenciada no momento do questionário e também a mais intensa, a menos intensa e a média da dor das últimas 24 horas) e a Escala de Pensamento Catastrófico sobre a Dor (a escala de Pensamentos Catastróficos sobre Dor é composta de 9 itens escalonados em uma escala Likert que varia de 0 a 5 pontos associados às palavras quase nunca e quase sempre nas extremidades. O escore total é a soma dos itens dividido pelo número de itens respondidos, sendo que o escore mínimo pode ser 0 e o máximo 5. Escores mais elevados indicam maior presença de pensamentos catastróficos), serão utilizados como referência do Formulário tendo o mesmo um prazo máximo de 30 dias a contar do envio do email para a devolução. Os dados coletados na pesquisa apresentaremos para a Secretaria de Educação com possíveis contribuições para redução dos quadros de dores.

Palavras-chave: Docentes do ensino fundamental; Dor osteomuscular; Catastrofização;

ANÁLISE DE MEDIDAS CLÍNICAS DE MOBILIDADE E FORÇA DE MMII EM JOGADORES DE FUTEBOL RECREACIONISTAS DE UMA CIDADE DO VALE DO PARANHANA

¹Rodrigo Zanotta, ²Flavio César de Oliveira Candido

¹Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT)

² Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT)

E-mail: rodrigozanotta@faccat.br

Principais contribuições deste trabalho

- O Futebol no Brasil, é mais do que entretenimento, se trata de um fenômeno social.
- Jogadores amadores, no Brasil, são 15,3 milhões, praticantes sem acompanhamento.
- Classificar a capacidade funcional (mobilidade e força de MMII) no futebol.
- Apresentar alternativas para prevenção de lesões em MMII aos jogadores amadores.

A prática esportiva regular traz inúmeros benefícios à saúde, entre eles a melhora dos aspectos físicos, funcionais, psíquicos e sociais. No entanto, quando se refere ao futebol, por ser um esporte coletivo, que envolve competitividade, o risco de lesões aumenta, principalmente quando se trata de atletas amadores onde os cuidados com a prática de pré-temporada inexistem. Objetivo: este trabalho tem por objetivo geral, investigar e compreender a relação entre as medidas clínicas de mobilidade e a força dos membros inferiores (MMII), de jogadores de futebol amador. Metodologia: estudo de nível descritivo, com uma abordagem quantitativa, epidemiológica com delineamento transversal. Onde os participantes serão submetidos aos seguintes testes funcionais: Salto horizontal unipodal à distância para avaliar força e habilidades dos MMII; Teste de Flexibilidade dos Isquiossurais, as medidas de flexibilidade dos isquiotibiais são de relevância clínica para o prognóstico de lesões agudas dos isquiotibiais e para monitoramentos das mesmas; Teste de ADM de tornozelo, avaliação da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo; Função muscular dos extensores de quadril, avaliação da função dos músculos extensores do quadril; Questionário Nórdico demográfico adaptado, para um maior conhecimento sobre a população da pesquisa. Métodos: Na pesquisa participarão 44 jogadores de futebol masculino de categoria mista, praticantes de jogos de recreação na cidade. Não podendo estar apresentando, lesão muscular aguda e não realizar atividade física mais de 4 vezes por semana. O convite para participar do estudo será de abordagem direta, respeitando o tempo e a disponibilidade de cada indivíduo para responder o questionário e realizar os testes funcionais de mobilidade e força muscular dos MMII. Os jogadores terão idade entre 18 e 50 anos, os indivíduos serão

divididos em grupos por faixa etária (G1=18/26), (G2=27/34), (G3=35/42) e (G4>42). Todos os participantes receberão o termo de consentimento livre e esclarecido por escrito, de acordo com os procedimentos éticos exigidos. Os dados coletados na pesquisa teremos a possível correlação ou não entre as medidas clínicas de mobilidade e força muscular de MMII nessa população com as lesões prévias.

Palavras-chave: desempenho funcional; prevenção, atletas amadores de futebol.

PROPRIEDADES MECÂNICAS MUSCULARES ENTRE PRATICANTES DE TREINAMENTO RESISTIDO E CROSS TRAINING

1Heinrich Leon Souza Viera & 1Fábio Juner Lanferdini

1Laboratório de Biomecânica (LABIOMECA), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

E-mail: heinrichviera@hotmail.com

Principais contribuições deste trabalho

- Adaptação funcional entre treinamento resistido e Cross Training.
- Morfologia e elastografia do músculo vasto lateral.
- Relação torque-velocidade dos músculos extensores do joelho e agachamento livre.

O treinamento resistido se refere ao movimento de exercer força contra uma resistência, aumentando a força muscular, resistência muscular localizada, potência, hipertrofia e desempenho de seus praticantes. Contudo, mais recentemente o surgimento do Cross Training (CrossFit®) propiciou o desenvolvimento de uma ampla gama de habilidades que necessitam força máxima, resistência ou habilidades combinadas. Portanto, o objetivo do presente estudo será comparar os efeitos do treinamento de força versus o Cross Training nas propriedades mecânicas musculares [Torque-Velocidade (T-V) dos músculos extensores do joelho; Arquitetura Muscular (AM), Eco Intensidade (EI) e Elastografia (E) do músculo vasto lateral (VL)] do membro inferior dominante. A amostra será constituída por 20♂ praticantes de cada modalidade com idade de 18-40 e no mínimo dois anos de experiência na respectiva modalidade, e sem histórico de lesões nos membros inferiores. A coleta de dados de morfologia muscular do músculo VL do membro inferior dominante será realizada com os sujeitos em repouso deitados em decúbito dorsal em uma maca, utilizando uma sonda de arranjo linear 9L4 (40 mm, 9-4 MHz, Siemens Healthcare, Alemanha) acoplada a um sistema de ultrassonografia (Siemens Healthcare, Acuson S2000 9L4, Alemanha). Após 10 minutos de repouso, serão avaliadas três imagens em repouso de AM do músculo VL para posterior análise das variáveis comprimento de fascículo (CF), ângulo de penação (AP), espessura muscular (EM) e EI (escala de cinza) médios dos participantes. Além disso, será realizado a coleta de outras três imagens de E para quantificação da rigidez muscular. Na sequência das avaliações, será avaliado a relação T-V concêntrica (60°/s; 180°/s e 300°/s) dos músculos extensores do joelho dos participantes utilizando um dinamômetro isocinético (BIODEX System 4, EUA). Ao todo serão avaliadas uma série com cinco contrações voluntárias máximas concêntricas para cada velocidade angular com um intervalo de dois minutos entre cada série. O pico de torque de cada velocidade angular será utilizado para a

comparação entre os grupos em cada velocidade angular avaliada. Finalmente, os participantes executarão três tentativas do teste de repetições máximas (RMs - 10 repetições) para o exercício de agachamento livre com carga de uma repetição máxima (1RM), estimada da fórmula de Brzycki, adotando intervalo de dois minutos de descanso entre cada tentativa. O teste t independente será utilizado para comparar os valores de morfologia muscular e agachamento entre as modalidades. Além disso, o teste ANOVA para medidas repetidas de dois fatores (Grupo e Velocidade) com um post-hoc de Bonferroni será utilizado para comparar os valores de pico de torque concêntrico nas três velocidades angulares (60°/s; 180°/s e 300°/s) dos músculos extensores do joelho entre praticantes de treinamento resistido e Cross Training. O nível de significância adotado serão de $\alpha=0,05$.

Palavras-chave: Treinamento resistido, Cross Training, Morfologia muscular, Torque-Velocidade, Agachamento.