CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA – UNISUAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

ROBERTA MENDONÇA BRAGA

PADRÃO DE TOQUE DO PÉ NO SOLO DURANTE A CORRIDA, FATORES PSICOSSOCIAIS E DORES MUSCULOESQUELÉTICAS EM CANDIDATOS A ASPIRANTE DA ESCOLA NAVAL

RIO DE JANEIRO
2016

PADRÃO DE TOQUE DO PÉ NO SOLO DURANTE A CORRIDA, FATORES PSICOSSOCIAIS E DORES MUSCULOESQUELÉTICAS EM CANDIDATOS A ASPIRANTE DA ESCOLA NAVAL

ROBERTA MENDONÇA BRAGA

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. NEY ARMANDO DE MELLO MEZIAT FILHO

RIO DE JANEIRO

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas UNISUAM

796.426 Braga, Roberta Mendonça
B813p Padrão de toque do pé no solo durante a corrida, fatores psicossociais e dores musculoesqueléticas em candidatos a aspirante da escola naval / Roberta Mendonça Braga. - Rio de Janeiro, 2016.
77 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2016.

1.Corrida. 2. Acurácia. 3. Autorrelato. 4. Militares. 5. Movimento. I. Titulo.

CDD 22 ed.

PADRÃO DE TOQUE DO PÉ NO SOLO DURANTE A CORRIDA, FATORES PSICOSSOCIAIS E DORES MUSCULOESQUELÉTICAS EM CANDIDATOS A ASPIRANTE DA ESCOLA NAVAL

ROBERTA MENDONÇA BRAGA

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Apresentada em:12/12/2016

BANCA EXAMINADORA:

_____

Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho, D.Sc.
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

_____

Prof. Dr. Leandro Alberto Calazans Nogueira.
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

_____

Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira, D.Sc.
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

_____

Prof. Dr. Felipe José Jandre dos Reis, D.Sc.
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ

RIO DE JANEIRO 2016

AGRADECIMENTOS

A todos os docentes do programa de mestrado em Ciências da Reabilitação UNISUAM que contribuem para a excelência do Programa, no qual tive a oportunidade de desenvolver esse trabalho. À professora Sara Menezes que depositou credibilidade em meu trabalho e viabilizou a realização deste sonho. Aos componentes da banca de qualificação do projeto de dissertação que contribuíram com sugestões, tiraram dúvidas e propuseram melhorias: professor Antônio Guilherme Fonseca Pacheco, que sugeriu a abordagem mais clara das perguntas no questionário e nos abriu maiores opções de análise estatística e professor Felipe Reis que sugeriu uma escala de dor mais detalhada além de maiores opções de questionários para coleta dos aspectos biopsicossociais relacionados a dor. Aos professores Felipe Reis novamente, Arthur Sá Ferreira e Leandro Calazans pela excelente revisão do artigo que muito contribuiu para a qualidade deste. E especialmente ao meu indescritível orientador professor Ney Meziat. Primeiramente por ser não somente um orientador, mas uma equipe, onde sou muito grata pela tabulação dos dados feita por seu sogro, Sr. Carlos, além da revisão do inglês do artigo por sua esposa Gisela Meziat. A gratidão a meu orientador, além da equipe que vem em conjunto, se refere a enorme capacidade de compreensão das dificuldades, serenidade e acima de tudo pelo empenho e dedicação trazidos para a solução dos percalços que houveram, sem menor obrigação para tal. Não há dúvida que, do ingresso ao programa à conclusão da dissertação, em todas as etapas, sem o apoio deste orientador, este grande passo da minha carreira profissional não teria se concretizado.

A todos integrantes da Escola Naval, Marinha do Brasil, pela colaboração da execução deste trabalho. Ao Exmo Vice-Almirante Campos então Comandante da Escola Naval no período de qualificação do projeto, pela autorização tanto para o ingresso no programa de mestrado quanto para realização da pesquisa com os aspirantes. Ao Sr. Imediato Capitão de Mar e Guerra Villas Boas, Sr Comandante do Corpo de alunos Capitão de Mar e Guerra Rocha Martins, Sr Chefe do Departamento de Saúde da Escola Naval, Capitão de Fragata Amora, encarregado da adaptação Capitão de Corveta Maurício, pelos pareceres favoráveis e apoio ao desenvolvimento do trabalho. A todos que contribuíram para a coleta como Capitão Tenente Fisioterapeuta Priscila Bunn pelo empréstimo das esteiras e em especial a fantástica equipe e os colaboradores do setor de Fisioterapia da Escola Naval, sem

eles a enorme coleta em curto espaço de tempo não seria viável: fisioterapeutas Tenente Viviane Abrunhosa, Tenente Leonardo Augusto Trocolli, Tenente Dan Machado; enfermeiros Suboficial Edna, Sargento Anderson, Sargento Ricardo, Cabo Tamiris Ourique e Cabo Jennifer.

Agradeço infinitamente aos meus familiares. Aos meus tios pelo incentivo. A minha irmã Rachel Mendonça pelos socorros dos recursos de imagem e estrutura nos períodos críticos. A meu irmão Márcio Mendonça pela revisão da escrita do artigo e dissertação, a meu compadre Saint-Clair Santiago Dias pela proteção de sempre. A minha filha Giovana por ser o combustível do meu empenho e por fim, a minha incomparável Mãe que sempre acreditou e investiu nos meus sonhos, que nunca mediu qualquer esforço para viabilizá-los mesmo dentro das maiores adversidades e acima de tudo por nunca me permitir desistir de nenhum objetivo pelo simples exemplo de luta que carrega.

Por último, porém não menos importante, agradeço a uma força maior, imprescindível, que chamam de Deus, pela “coincidência” e privilégio de poder contar com todas estas pessoas que me fizeram ser mais resiliente e capaz de desenvolver esse estudo.

Se consegui entregar esta dissertação dentro do prazo, devo muito a este Deus, a meu orientador e a minha família.

SUMÁRIO

	Pág.
Capítulo 1 - Introdução	10
1.1 Disfunções musculoesqueléticas	10
1.2 Padronização da disfunção musculoesquelética no esporte	10
1.3 Padronização da disfunção musculoesquelética em militares	11
1.4 Epidemiologia das dores musculoesqueléticas em militares	12
1.5 Estratégias de prevenção de dores musculoesqueléticas em militares	13
1.6 Prevenção de dores musculoesqueléticas e fatores de riscos conhecidos associados a prática de corrida	14
1.6.1 Tipo de Contato inicial do pé no solo	15
1.6.2 Fatores psicossociais	17
1.7 Justificativa	19
1.8 Problemas	20
1.9 Objetivos	21
Capítulo 2 - Métodos	22
2.1 Tipo de estudo	22
2.2 População de estudo	22
2.3 Cálculo do tamanho da amostra	23
2.4 Instrumentos de avaliação	23
2.4.1 Questionário de autopreenchimento	23
2.4.2 Análise qualitativa através da filmagem	24
2.5 Variáveis do estudo	25
2.5.1 Variáveis sócio demográficas	25
2.5.2 Variáveis antropométricas	25
2.5.3 Classificação de dor musculoesquelética em membros inferiores	25
2.5.4 Padrão do contato do pé no solo durante a corrida	27
2.5.5 Tipo de solo	27
2.5.6 Aspectos psicossociais	27
2.6 Análise de dados	28
2.7 Aspectos éticos	29
Capítulo 3 – Resultados	30
3.1 Artigo 1	30
Considerações Finais	51
Referências Bibliográficas	53
Apêndice 1 - Artigo 2 em andamento	60
Apêndice 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido	62
Apêndice 3 - Questionários	64
Questionário pré-adaptação	64
Questionário pós-adaptação	70

Resumo

Introdução: Disfunções musculoesqueléticas representam a segunda maior causa de incapacidade no mundo. Em militares, essas disfunções representam a principal causa de hospitalização e atendimentos ambulatoriais. São mais frequentes nos iniciantes e estão relacionadas à grande demanda de corrida. Dado o tamanho impacto econômico e logístico que estas disfunções acarretam, estudos com militares são necessários. Dentre as exposições ainda pouco estudadas, estão o padrão de contato do pé no solo e a influência dos fatores psicossociais. **Objetivos:** Analisar a validade do autorrelato do padrão de toque do pé no solo (PTPS) durante a corrida; analisar a associação entre o padrão de toque do pé no solo durante a corrida e dores musculoesqueléticas nos membros inferiores; analisar a associação entre fatores psicossociais e dores musculoesqueléticas nos membros inferiores em candidatos a aspirante da escola naval. **Métodos:** Foi realizado um estudo observacional longitudinal através da análise de questionário de autopreenchimento com informações sociodemográficas, antropométricas, localização, intensidade e frequência da dor e fatores psicossociais (transtornos mentais comuns [TMC] e eventos de vida produtores de estresse [EVPE]). O tipo de padrão de toque do pé no solo foi avaliado através de filmagem do gesto da corrida em alta frequência (240HZ) e analisado pelo KINOVEA. Para a análise de validade do autorrelato do PTPS foram calculadas a sensibilidade, a especificidade e as razões de verossimilhança e respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%. Foi utilizada análise de regressão logística para testar a associação entre as variáveis de exposição (PTPS e fatores psicossociais) e de desfecho (DMEs). Foram apresentadas as razões de chance (RC) e respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%. **Resultados:** A proporção dos corredores com o antepé e mediopé durante a corrida descalça foram de 31.9% e 21.1%, respectivamente. Durante a corrida calçada a frequência destes padrões reduziram para 9,2 e 9,7% respectivamente. O autorrelato comparado com a análise de vídeo calçado e descalço mostrou respectivamente, uma sensibilidade de 68% (IC 95% 49 - 83) e 47% (IC 95% 36 - 58); e uma especificidade de 66% (IC 95% 57 - 74) e 67% (IC 95% 55 - 77). A razão de verossimilhança positiva (LR+) foi 1.99 (IC 95% 1,42 – 2,79) e 1.40 (IC 95% 0,95 – 2,07); e a razão de verossimilhança negativa (LR-) foi 0.49 (IC 95% 0,29 - 0.83) e 0.80 (IC 95% 0,62 – 1,03). As análises de regressão logística (apêndice, artigo 2) mostraram que transtorno mental comum foi fator de risco (OR 2,27 IC 95% 1,01 até 5,08) para a dor musculoesquelética nos membros inferiores. **Conclusão:** A corrida descalço induz uma mudança no padrão do toque do calcanhar para antepé ou médio pé. O autorrelato do tipo de toque durante a corrida não se mostrou uma ferramenta acurada para substituir a análise de vídeo. O transtorno mental comum aumenta o risco de dores musculoesqueléticas nos membros inferiores em militares durante o período de adaptação.

Palavras chave: Corrida. Acurácia. Autorrelato. Militares. Movimento.

Abstract

Introduction: Musculoskeletal disorders (MSDs) represent the second most common cause of disability around the globe. In the military, these disorders are the main cause of hospitalization and outpatient visits. They are more frequent in new recruits and are related to the demands of running. Given the economic and logistical impact of these dysfunctions, military studies are needed. There are few studies about the influence of the foot strike pattern (FSP) and psychosocial factors. **Objectives:** To test the accuracy of self-report in the type of strike pattern; to analyse the association between the foot strike pattern on the ground during running and musculoskeletal pain in the lower limbs; to analyse the association between psychosocial factors and musculoskeletal pain in the lower limbs in midshipmen candidates from the naval academy. **Methods:** A longitudinal observational study was performed through a self-report questionnaire with sociodemographic, anthropometric information, location, intensity and frequency of pain, and psychosocial factors (stressful life events and common mental disorders). The foot strike pattern was evaluated by high-frequency video of running (240 HZ) using a video analysis program (Kinovea 0.8.15). In the data analysis, the sensitivity, specificity and likelihood ratios and respective confidence intervals (CI) of 95% were calculated for the validity analysis of the FSP self-report. Logistic regression analysis was used to test the association between exposure variables (FSP and psychosocial factors) and outcome variables (MSDs). Odds ratios (OD) and respective confidence intervals (CI) of 95% were presented. **Results:** The proportion of forefoot and midfoot strike pattern during the barefoot running were 31.9% and 21.1%, respectively. During the shod running the frequency of these patterns decreased to 9.2% and 9.7%, respectively. The self-report compared with the shod and barefoot video analysis showed, respectively, a sensitivity of 68% (95% CI 49-83) and 47% (95% CI 36- 58); and a specificity of 66% (95% CI 57-74) and 67% (95% CI 55-77). The LR+ was 1.99 (95% CI 1.42 to 2.79), increasing the post-test probability by only 15%. The LR- was 0.49 (95% CI 0.29 to 0.83), decreasing the post-test probability similarly by 15%. Logistic regression analysis (appendix, article 2) showed common mental disorders as a risk factor for musculoskeletal pain in lower limbs (OR 2.27 95% CI 1.01 to 5.08). **Conclusion:** Shod running induced a change from the forefoot or midfoot to a rearfoot strike pattern. The accuracy of the self-report when compared to the video analysis was higher for the shod running. However, self-report was not an accurate tool to substitute the video analysis. Common mental disorders increase the risk of musculoskeletal disorder in the lower limbs in the military during basic training at the naval academy.

Keywords: Running. Accuracy. Self-report. Military. Movement.

Lista de siglas e abreviações

DP:	Desvio-padrão
DMS:	Dor musculoesquelética
SETM:	Síndrome do estresse tibial medial
DME:	Dor musculoesquelética
DMEs:	Dores musculoesqueléticas
TAP:	Toque com o antepé
TMP:	Toque com mediopé
TC:	Toque com calcanhar
EVA:	Escala analógica visual de dor
IC:	Intervalo de confiança
EVPE:	Eventos de vida produtores de estresse
TMC:	Transtorno Mental Comum
RC:	Razão de chance
PTPS:	Padrão de toque do pé no solo

Capítulo 1

Introdução

1.1 Disfunções musculoesqueléticas

Disfunções musculoesqueléticas são frequentes em todo mundo e representam um grande fardo para a população, representando o segundo lugar de causa para incapacidade, ultrapassadas apenas pelos distúrbios mentais e comportamentais (March et al., 2014). A disfunção musculoesquelética, na maioria dos estudos em populações não atletas, é caracterizada pela presença de osteoartrites, artrite reumatóide, gota, dor lombar e cervical. Contudo March et al., 2014 sugerem em seu estudo a utilização da dor como um parâmetro razoável na caracterização das disfunções musculoesqueléticas, amplamente utilizado em estudos epidemiológicos. Este parâmetro possibilitaria abranger não só pacientes que apresentam dores musculoesqueléticas específicas, devido a diagnóstico como osteoartrite, mas também pacientes que apresentam dores não específicas que não apresentam uma lesão estrutural propriamente dita. Além disso, padronizar o conceito de lesão ou comprometimento musculoesquelético também permite comparar resultados obtidos em diferentes estudos e possibilitar a análise do real impacto dessas lesões em cada população estudada (Yamato, Saragiotto, Hespanhol Junior, Yeung, & Lopes, 2015).

A análise das lesões relacionadas à prática de corrida exemplifica claramente essa problemática. Yamato T. P., 2015 em sua revisão sistemática sobre as definições publicadas das lesões relacionadas à corrida, encontrou uma grande diversidade de conceitos que obviamente apresentavam prevalências muito discrepantes que variavam de 3 a 85%, nas quais, quanto mais específica a descrição, menor prevalência era encontrada.

1.2 Padronização da disfunção musculoesquelética no esporte

Na área desportiva essa preocupação em padronização é mais evidente. Diversos estudos já foram desenvolvidos no intuito de unificar o conceito de lesões relacionadas a cada

esporte. Cricket (Orchard et al., 2005), tênis (Pluim et al., 2009), rugby (Fuller et al., 2007), futebol (Fuller et al., 2006), atletismo (Timpka et al., 2014) e mais recentemente a corrida (Yamato et al., 2015) possuem publicados consensos na definição de suas lesões. Em 2014, Timpka et al., desenvolveram um estudo com objetivo de padronizar os conceitos epidemiológicos de lesões e doenças em atletas do atletismo pista e campo e descreveram como lesão "uma queixa física ou dano observável produzido por transferência de energia experimentada ou sustentada por um atleta durante um treino ou competição", que corrobora com a ideia da caracterização da dor sem a necessidade de lesão estrutural. Em 2015, Yamato, et. al., em acordo com esta ideia alcançaram um consenso no qual as lesões relacionadas a prática de corrida seriam definidas como: "dor musculoesquelética relatada ao treino ou competição, nos membros inferiores que cause uma restrição ou interrupção da corrida (distância, velocidade, duração, treino), por pelo menos sete dias ou 3 sessões de treinos seguidos ou que requeira consulta a um profissional de saúde".

1.3 Padronização de disfunções musculoesqueléticas em militares

Na literatura a abordagem das disfunções musculoesqueléticas em militares, é nomeada mais comumente como lesão musculoesquelética. É dividida em lesões agudas como contusões, estiramentos e entorses de tornozelo e lesões por sobrecarga, como fraturas por estresse, síndrome do trato íliotibial, síndrome do estresse tibial medial (SETM). Como podemos observar, a disfunção musculoesquelética nessa população é caracterizada por dores que levaram ao atendimento de um profissional da saúde e são contabilizadas após um diagnóstico médico de uma lesão estrutural propriamente dita (Jones & Knapik, 1999; Kaufman, Brodine, & Shaffer, 2000; Rosendal, Langberg, Skov-Jensen, & Kjaer, 2003; Taanila et al., 2009; Yancosek, Roy, & Erickson, 2012). Esta padronização pode acarretar em uma perda significativa de dados, já que o indivíduo que apresenta dor, reduz rendimento de treino ou se afasta por um período curto de tempo, sem procurar ajuda profissional, não será contabilizado, sendo mensurados apenas os casos que desenvolveram maior incapacidade e necessitaram de ajuda de um profissional da área da saúde.

Assim se faz notória a importância da presença da dor no diagnóstico e caracterização dos distúrbios ou lesões musculoesqueléticas. Desta forma, neste estudo será utilizado o

termo dor musculoesquelética (DME), ou dores musculoesqueléticas (DMEs) abrangendo os distúrbios deste sistema, por ser mais claro e abrangente.

1.4 Epidemiologia das dores musculoesqueléticas em militares

Dores musculoesqueléticas são frequentes em militares e foco de estudo em todo mundo. Essas dores representam a principal causa de hospitalização e atendimentos ambulatoriais dentre os militares, respondem por 25 milhões de dias de serviço limitado nos EUA e apresentam como principal causa o treinamento físico. Tais dores são mais frequentes nos iniciantes e estão relacionadas ao acúmulo das atividades físicas realizadas por esta população, dentre elas, a prática de corrida (Hauret, Jones, Bullock, Canham-Chervak, & Canada, 2010). Vários estudos demonstram que estas se localizam mais comumente em membros inferiores principalmente nos joelhos ou abaixo deles (Hauret et al., 2010; Heir & Glomsaker, 1996; Kaufman et al., 2000; Taanila et al., 2009; Yates & White, 2004).

O estudo de prevalência de Hauret et al., 2010 realizado com base de dados das três Forças Armadas americanas no ano de 2006, encontrou uma taxa de lesão de 628 lesões por 1.000 pessoas-ano. Na distribuição da frequência dos acometimentos, coluna vertebral e extremidade inferior representaram 40% e 39% respectivamente, enquanto que as extremidades superiores representaram apenas 14% do total de lesões. Os autores analisaram ainda o tipo de lesão, sendo a categoria de inflamação e dor por sobrecarga mais frequente, responsável por 82% de todas as lesões. Cameron, Owens, & Deberardino, 2010 e Jones C. et al., 2012 estudaram a incidência de entorse de tornozelo e lesões meniscais respectivamente nas Forças Armadas no período de 1998 a 2006 e encontram incidências destas lesões de 5 a 10 vezes maiores que as referências da literatura na população civil. Owens et al., 2007, já analisaram a incidência de lesões do ligamento cruzado anterior e encontraram um valor 10 vezes maior do que a população comum.

Todos esses dados corroboram com a ideia que essa população está exposta a maiores fatores de risco para a DME, dadas as peculiaridades da função como alta intensidade e a quantidade de atividades físicas nos treinamentos, envolvimento em atividades esportivas além de manutenção de posturas estáticas por longo período de tempo. Hauret et al., 2010; Heir & Glomsaker, 1996; Rosendal et al., 2003; Taanila et al., 2009; Yates & White, 2004,

acrescentam que os períodos de treinamentos básicos, logo após o engajamento do indivíduo nas Forças Armadas, são os mais críticos. Heir & Glomsaker 1996, observaram a taxa de incidência destas lesões em mais de 6.000 recrutas das Forças Armadas Norueguesa como um todo e concluíram uma taxa de incidência de 15.3, 13.4 e 9.3 lesões por 100 recrutas mês, sendo Exército, Aeronáutica e Marinha respectivamente. Rosendal et al., 2003, também estudou recrutas no período de treinamento básico do exército da Dinamarca e encontrou uma incidência de lesões musculoesqueléticas de 27,5% e uma taxa de incidência de 3,5 a cada 1000 soldados dia. Taanila et al., 2009, corroboraram com os estudos prévios encontrando uma incidência de 33% e taxa de incidência de 3,3 lesões por 1.000 pessoas-dia na Força de defesa Finlandesa.

Essa alta incidência de lesões acarreta não só prejuízos logísticos com o afastamento do indivíduo das atividades, como também financeiros. Em San Diego, as lesões em 22.000 recrutas homens, durante um treinamento de 12 semanas, acarretaram mais de 53.000 dias perdidos de treinamento e custou mais de R$ 16,5 milhões por ano (Kaufman et al., 2000).

Em 2015, 227 candidatos a aspirantes da Escola Naval que preencheram o questionário Nórdico de dor para acompanhamento do departamento de saúde durante o período da adaptação (treinamento básico) relataram ao término das 3 semanas, 163 novas DMEs e 60 candidatos referiram dor ao correr.

1.5 Estratégias de prevenção de dores musculoesqueléticas em militares

Dado tamanho impacto econômico e logístico que estas lesões acarretam, muitos estudos em torno da melhor estratégia de prevenção foram desenvolvidos. Bullock et al, em 2010, publicaram uma revisão sistemática acerca deste tema e destacaram as intervenções que haviam melhores evidências científicas em militares. Dentre 6 estratégias elencadas como recomendadas com suficiente evidência, a redução da sobrecarga de treino físico foi a estratégia mais recomendada e a primeira em ordem de prioridade para a prevenção sendo a redução do volume e intensidade de corrida, a variável mais comum dentre as intervenções. Destaca-se ainda a concordância da literatura tanto militar quanto civil, na afirmação que

altos volumes de corrida (distância percorrida) aumentam substancialmente o risco de lesões em membros inferiores.

Desta forma podemos notar que a corrida influencia diretamente no desenvolvimento destas DMEs, o que sugere que as estratégias de prevenção sejam voltadas principalmente para tal atividade. Em 2011, Yeung, Yeung, & Gillespie, publicaram uma revisão sistemática neste contexto, abordando as intervenções para prevenir lesões na corrida. Foram elencadas quatro categorias a serem analisadas: mudanças no calendário de treinamento, utilização de órteses, calçados e meias. Destas, a única que apresentou evidência científica que suporte seu emprego foi uma órtese: brace patelo-femoral para dor anterior de joelho. Não foram encontradas evidências que suportem tanto o uso de tênis específico para cada tipo de pisada, quanto a realização de exercícios de flexibilidade antes ou depois da atividade. Curiosamente, dos 17 estudos analisados nesta revisão, 11 eram militares, o que mais uma vez denota a representatividade desta atividade no treinamento físico militar.

1.6 Prevenção de dores musculoesqueléticas e fatores de risco associados à prática de corrida

Para que a prevenção de DME na prática de corrida seja alcançada, é necessário desenvolver algumas etapas como primeiramente a observação do problema, pesquisa acerca dos fatores de risco associados, direcionamento da intervenção e acompanhamento do comportamento do problema estudado (Bullock, 2010; Jones & Knapik, 1999) . Desta forma é notória a importância do levantamento dos fatores de risco associados a prática de corrida. Na literatura há inúmeros artigos que abordam este tema dada sua alta popularidade em populações comuns e grande impacto em militares (Cameron et al., 2010, Saragiotto et al., 2014, Davis, Bowser, & Mullineaux, 2010, Bullock et al., 2010, Owens et al., 2007, Michelson, Durant, & Mcfarland, 2002, Jones & Knapik, 1999).

Jones e Knapik 1999, apontaram alguns fatores de risco intrínsecos e extrínsecos para desenvolvimento dessas DMEs. Dentre os intrínsecos estavam arco elevado do pé, ângulo Q aumentado, geno valgo, idade e nível de condicionamento cardiorrespiratório. Já dentre os fatores extrínsecos, os autores citam alto volume (distância) de corrida, frequência desta e da prática de marcha. Na revisão sistemática sobre os fatores de risco associados a atividade de

corrida em 2014, B. T. Saragiotto et al. analisaram apenas estudos prospectivos longitudinais que levantavam esses fatores e encontraram que dentre os três fatores descritos (lesão prévia, ângulo Q e frequência e volume de treino), nos 11 artigos estudados, o principal fator de risco para desenvolver lesões é histórico de lesão prévia. Muitos fatores de risco já foram estudados como a pronação excessiva (Yates & White, 2004) e utilização de tênis específico de acordo com a pisada (Knapik et al., 2009; Knapik, Trone, Tchandja, & Jones, 2014; Richards, Magin, & Callister, 2009). Atualmente estudos estão sendo desenvolvidos acerca das diferenças biomecânicas da realização de cada padrão de toque do pé no solo (calcanhar, mediopé e antepé), sobre os benefícios do toque com o médio ou antepé (Franz, Wierzbinski, & Kram, 2012; Lieberman et al., 2010; Perl, Daoud, & Lieberman, 2012; Sinclair, 2014; Willy & Davis, 2014) e a interferência dos aspectos psicossociais nas DMEs (Cardoso, Araújo, Carvalho, Oliveira, & Reis, 2011; Hiebert et al., 2012; Loose, Burnotte, Cagnie, & Stevens, 2008; Meziat Filho, 2015; Pinheiro et al., 2015).

1.6.1 Padrão de toque do pé no solo (PTPS)

O ciclo da corrida, é divido de forma semelhante ao da marcha porém varia de acordo com diferentes literaturas. Em geral, o ciclo é dividido em dois grandes momentos principais caracterizados pela fase de apoio e de balanço. A fase de apoio compreende os eventos de contato inicial, resposta a carga, médio apoio e pré-balanço ou "decolagem", enquanto a fase de balanço, que na corrida representa mais de 50% do ciclo, é dividida em balanço médio e balanço final. Já em relação ao contato inicial, foco do nosso estudo, há um consenso entre os autores, caracterizando esta fase como o momento em que o pé realiza o primeiro contato com o solo (Dicharry, 2010; Nicola & Jewison, 2012; Tom & Novacheck, 1998).

Alguns estudos sugerem que este primeiro contato do pé no solo, pode ser influenciado pela característica do tênis utilizado, principalmente pelo nível de amortecimento posterior que apresenta (Fredericks et al., 2015; Lieberman et al., 2010, 2015; Perl et al., 2012; R. Squadrone & Gallozzi, 2009), além da velocidade da corrida e das instruções dadas pela equipe de professores (Giandolini, Horvais, Farges, Samozino, & Morin, 2013). Esta análise tem demandado maior atenção nas pesquisas, pois estes diferentes padrões do toque do pé desencadeiam modificações cinéticas e cinemáticas no membro

inferior (Fredericks et al., 2015; Kulmala, Avela, Pasanen, & Parkkari, 2013; Lieberman et al., 2010), além de diferenças na eficiência energética (Franz et al., 2012; Lieberman, 2012; Sobhani et al., 2013).

O toque com o calcanhar (TC) é caracterizado por um pico elevado e de alta velocidade da força de reação do solo (Lieberman et al., 2010; Shih, Lin, & Shiang, 2013), gerando altas taxas de carga vertical nos membros inferiores, fato este que já foi descrito na literatura como fator de risco para desenvolvimento de fraturas por estresse (Zadpoor & Nikooyan, 2011) por exemplo. Em contrapartida, o toque realizado com o antepé ou mediopé (TAP, TMP), não produz este pico vertical de força, o que proporciona transmissão de carga para membros inferiores, de forma mais disseminada e ainda amenizada pela ação excêntrica do tríceps sural (Lieberman et al., 2010). Acredita-se que essas elevadas taxas de carga vertical impostas no membro inferior possam estar associadas à alta incidência de DME's em membros inferiores, ligadas à prática de corrida. Contudo, não está claro se esse aspecto representa realmente um fator de risco na prática de corrida pela escassez de estudos longitudinais observando tal questão.

O strike index é o padrão ouro para a mensuração desta variável descrito primeiramente por Cavanagh & Lafortune, 1980. Este método consiste na utilização de uma plataforma de força em uma pista indoor, e um modelo biomecânico do tênis utilizado programado no software. Através do pico de pressão na plataforma, a região do pé que primeiramente tocou o solo é identificada. É evidente que este método garante grande precisão do dado coletado, porém dada sua complexidade material e necessidade de equipamentos de custo elevado, a análise subjetiva de vídeo de alta frequência tem sido mais comumente utilizada na literatura (Damsted, Larsen, & Nielsen, 2015; Goss et al., 2015; Pipkin, Kotecki, Hetzel, & Heiderscheit, 2016; Souza, 2016). Tal método é atualmente validado, mesmo demandando um custo pela aquisição de câmeras e razoável tempo para as análises, ainda demonstra ser mais acessível que o strike index. Contudo, caso fosse validado e acurada a verificação desses dados através do autorrelato fornecido pelo indivíduo através de um questionário, poderíamos viabilizar a avaliação desta variável em grandes amostras, como em estudos epidemiológicos.

1.6.2 Fatores psicossociais

A relação entre os aspectos psicossociais e dor musculoesquelética tem sido cada vez mais abordada em estudos sobre dor e reabilitação. Segundo a literatura esses fatores interferem diretamente no desenvolvimento e cronificação da DME, tanto na população em geral, quanto em atletas e militares (M B Andersen & Williams, 1999; Cardoso et al., 2011; Gouttebarge, Johnson, Rochcongar, Rosier, & Kerkhoffs, 2016; Hiebert et al., 2012; Ivarsson et al., 2016; Johnson, 2006; Loose et al., 2008; Meziat Filho, 2015; Nippert & Smith, 2008; Pinheiro et al., 2015).

Estudos mais recentes, que elencaram tais fatores como preditores de lesões ou desordens musculoesqueléticas em atletas, apresentam como limitação a não apresentação de modelos teóricos que expliquem os mecanismos que conectam os aspectos psicossociais e as desordens musculoesqueléticas.

O modelo teórico criado por Andersen & Williams 1988, para risco de lesões em atletas, sugere como hipótese central do modelo, uma via importante para as influências psicossociais e psicofisiológicas sobre o resultado da lesão, através da resposta ao estresse e os sintomas observados, como aumento da tensão muscular generalizada, estreitamento do campo visual periférico e redução da atenção. Estes seriam os mecanismos que tornaria o atleta mais exposto a lesão. Andersen & Williams, 1999 citam que em alguns casos a lesão pode ocorrer pela limitação do campo visual o que limita as reações de proteção, ou devido a maior tensão muscular o indivíduo não é capaz de gerar um padrão de movimento para se proteger ou ainda não conseguir estar relaxado o suficiente para absorver o golpe, o impacto da atividade. Em muitos trabalhos esses fatores são divididos em três categorias, segundo o padrão de Andersen & Williams, 1988: fatores da personalidade (como propensão à ansiedade), história de eventos de vida estressantes (como eventos negativos, marcantes, aborrecimento diário) e a capacidade de lidar (como a aceitação). A pesquisas mais recentes tem abordado, mais frequentemente, aspectos incluídos na história de eventos produtores de estresse e as características pessoais como tendência maior a ansiedade e depressão (Gouttebarge et al., 2016; Ivarsson et al., 2016; Ivarsson, Johnson, & Podlog, 2013; Ivarsson & Johnson, 2010; Johnson, 2006; Tranaeus, Johnson, Engström, Skillgate, & Werner, 2015).

Dentre todo esse universo que os fatores psicossociais englobam, estão os eventos de vida estressantes, já citado acima e o transtorno mental comum. O primeiro consiste em eventos que geram normalmente mudanças bruscas na vida de um indivíduo (Lopes, Faerstein, & Chor, 2003), que acarreta um alto nível de estresse e vem sendo observada associação, cada vez mais frequente, ao desenvolvimento de dor (Cardoso et al., 2011; Ivarsson et al., 2016, 2013; Ivarsson & Johnson, 2010; Lauridsen & Hestbaek, 2013; Patton et al., 2012). Ivarsson et al.,2016 apontam o histórico de eventos de vida produtores de estresse como a associação mais representativa dentre os fatores estudados em sua revisão sistemática sobre aspectos psicossociais e o risco de lesões esportivas. Ainda neste estudo, os autores defendem que este fato pode ser justificado, uma vez que, o estresse prolongado pode gerar mudanças nas funções das redes neurológicas do cérebro. Essa mudança na ativação e comunicação da rede pode levar à diminuição do fluxo de informação entre as funções cerebrais que afetam a cognição e processos neurais e aumentar a probabilidade do indivíduo se lesionar. Já na revisão sistemática de 2014 (Wertli, Rasmussen-Barr, Weiser, Bachmann, & Brunner, 2014), M.M. Wertli et al., concluíram que a presença de alterações nestes aspectos representa um prognóstico de mau resultado no tratamento de dor lombar inespecífica.

Já a segunda expressão citada acima, Transtorno mental comum (TMC), foi criada por Golberg & Huxley, 1992 e caracteriza-se por sinais de depressão, ansiedade, e engloba os sintomas de insônia, irritabilidade, esquecimento, dificuldade de atenção e queixas somáticas.

A curto prazo, também há evidências da interferência dos aspectos psicossociais no surgimento da dor. Veerle De Loose et al., 2008, encontraram em seu estudo um impacto dos fatores psicossociais maior do que os fatores musculoesqueléticos no desenvolvimento de dor cervical a curto prazo e fator mais importante como preditor de nova ocorrência. Corroborando com esta afirmação, Pinheiro MB, et al. 2015, em sua revisão sistemática, concluíram que a depressão é um fator de risco para o desenvolvimento de dor lombar e sugere que atividade física em paralelo com acompanhamento da depressão seja o melhor tratamento.

No âmbito militar a relação dos fatores psicossociais com DMEs também tem sido estudada. Hiebert et al. 2012, observaram diversos aspectos que poderiam ser preditores de

afastamento do trabalho de militares da Marinha Americana por dor lombar. Aplicaram escalas que avaliaram depressão, cinesiofobia, percepção da sua condição de saúde, e intensidade da dor, sugerindo a influência desses fatores no comportamento da dor lombar e as consequências no trabalho a curto e a médio prazo. Encontraram significante associação de indivíduos com dor lombar que possuíam restrições no trabalho, com o medo de se movimentar. Esse medo, segundo o autor advém de uma resposta emocional negativa à nociocepção que induz o indivíduo a não se expor ao movimento, ou atividade que desencadeia a dor. Desta forma, a redução do quadro álgico numa fase inicial, dada pela restrição deste movimento ou atividade, reforça o comportamento cinesiofóbico. Assim cria-se um ciclo, no qual a dor gera a inatividade que aumenta a ansiedade e sinais de depressão que irão cada vez mais levar a redução de movimento e incapacidade física.

A catastrofização, definida como orientação negativa a determinados estímulos dolorosos (Baliza, Lopes, & Direct, 2012), tem sido relacionada a desfechos funcionais negativos e dor, também está inerente a toda esta análise psicossocial e é compatível com altos níveis de incapacidade, além de ser importante fator prognóstico negativo para dor lombar crônica (Meziat Filho, 2015; Wertli et al., 2014).

Barra, 2006, em sua tese de mestrado, aborda de forma clara a importância do conhecimento dos aspectos psicossociais pelo Fisioterapeuta e relata que considerar esses aspectos no processo saúde doença nos possibilita analisar os demais fatores que estão envolvidos além de uma lesão tecidual propriamente dita. Segundo esta autora, conhecer o contexto em que surgiu o processo de lesão e desenvolvimento da dor, nos permite mapear todas as condições que contribuem para o quadro, e que consequências essas condições psicossociais podem trazer em conjunto com a presença da dor. A observação desses aspectos então, poderá otimizar a relação fisioterapeuta paciente e desta forma a segurança do paciente em relação ao tratamento.

1.7 Justificativa

Dor musculoesquelética em militares é a causa mais comum de hospitalização e atendimentos ambulatoriais e dias de afastamentos (Bullock et al., 2010), causando enorme impacto negativo no âmbito financeiro e logístico para as Forças Armadas de várias nações

(Bullock et al., 2010; Hauret et al., 2010; Heir & Glomsaker, 1996; Kaufman et al., 2000; Taanila et al., 2009; Yates & White, 2004).

Alto volume e intensidade de corrida, principalmente nos iniciantes, são relatados como a atividade que mais contribui para ocorrência das DMEs. Os fatores de risco associados a prática de corrida ainda não são totalmente elucidados pela literatura, principalmente pela escassez de estudos longitudinais que realizem o acompanhamento do comportamento do desfecho DMEs com diferentes exposições como identificação do padrão de toque do pé no solo e questões psicossociais. O primeiro é comumente mensurado através de análises de vídeo que demandam um alto custo de tempo e aquisição de materiais, que inviabilizam a observação dessa variável em grandes populações, assim também se justifica a necessidade de validação de um método mais prático, com menor custo para alcançarmos a avaliação de grandes amostras, como o autorrelato.

Os fatores psicossociais como detalhado anteriormente, já são explorados em quadros de dores crônicas como a dor lombar e em algumas classes profissionais e em atletas. Porém, estudos que relacionam estes aspectos ao surgimento de DMEs em militares e mais especificamente em períodos de treinamento básico onde a corrida possui um importante papel, ainda são muito escassos.

Conhecer de que forma realmente esses fatores interferem nessas disfunções, irá possibilitar uma ação mais cautelosa com os indivíduos que apresentarem tais fatores de risco, adequando o nível e tipo de atividade física aplicado no intuito de prevenir dores incapacitantes neste período e minimizar o risco de qualquer dor que surja, se tornar crônica e prejudicar o desenvolvimento deste aluno em suas atividades ao longo do ano.

1.8 Problemas

O autorrelato do tipo de toque do pé ao solo na corrida é uma ferramenta válida para avaliação? Os indivíduos que realizam o TMP ou TAP durante a corrida têm menos risco de desenvolver dor no período de adaptação? Os fatores psicossociais são fatores de risco para dores musculoesqueléticas em candidatos a aspirante da Escola Naval no período de adaptação?

1.9 Objetivos

- Analisar a validade do autorrelato do PTPS quando comparado à análise da filmagem.
- Analisar a associação longitudinal entre o PTPS e DMEs em candidatos a aspirante da Escola Naval durante o período de 20 dias de adaptação.
- Analisar a associação longitudinal entre fatores psicossociais e DMEs em candidatos a aspirante da Escola Naval durante o período de 20 dias de adaptação.

Capítulo 2

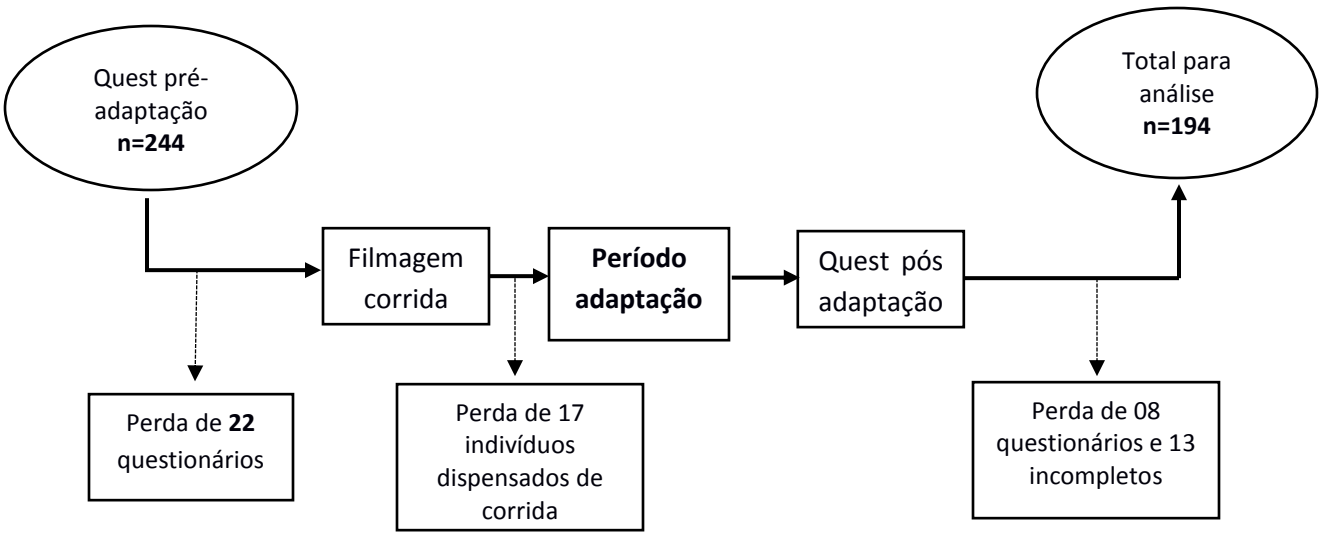
Métodos

2.1 Tipo de estudo

Foi realizado um estudo observacional longitudinal através de questionário de autopreenchimento aplicado na avaliação de saúde e filmagem do gesto da corrida realizados no início do período de adaptação, e um novo questionário ao término deste período.

2.2 População de estudo

Foram incluídos no estudo 244 alunos que ingressaram no período de adaptação em Janeiro de 2016. Destes, foram contabilizadas 59 perdas. No período pré-adaptação, 22 alunos foram excluídos por falta de preenchimento do questionário e 16 alunos por não realizarem a filmagem da corrida seguindo recomendações médicas. No período pós-adaptação, foram excluídos 8 alunos que não preencheram o questionário pós-adaptação e 13 alunos que preencheram o questionário parcialmente. As perdas contabilizadas no período pós-adaptação não estiveram relacionadas a lesões ou dores musculoesqueléticas.



Este número final de candidatos foi composto por 91,75% de alunos provenientes do colégio naval (nível médio) e alunos com uma representação muito menor 8,25% foram provenientes de concurso público. Todos os candidatos foram submetidos a um período de adaptação a rotina da Escola Naval com duração de três semanas. Neste período são realizadas palestras sobre a rotina dos aspirantes a Oficial da Marinha do Brasil, aspectos da carreira e apresentação das regras disciplinares. Além disso diariamente são realizadas atividades físicas que englobam, natação, corrida, abdominais, agachamentos e flexões, além do treino de marcha e manutenção da postura em pé em formatura para inspeções de fardamento e apresentação pessoal. A prática de corrida se torna uma atividade que se destaca, pois além de um volume e intensidade expressivos durante os treinos, todo o deslocamento é realizado correndo em baixa velocidade.

2.3 Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado através do programa Epi-info. Considerando um poder de 80% e uma razão de incidência de dor musculoesquelética em membros inferiores de 3:1 entre não expostos (toque de antepé ou médio pé) e expostos (toque do calcanhar), uma porcentagem de 15% no grupo não exposto e 35% no grupo exposto, e um risco relativo de 2,33, seriam necessários 167 expostos e 55 não expostos (n=222). Alunos que não completarem ou desistirem do curso durante o período de adaptação foram excluídos do estudo.

2.4 Instrumentos de avaliação

2.4.1 Questionário de autopreenchimento

Foi aplicado um questionário no início da adaptação e outro logo após o término do período de adaptação. O questionário inicial foi composto por 4 blocos. O primeiro constou das informações gerais do candidato como nome, número interno de identificação e proveniência do colégio Naval ou de Concurso Público. O segundo bloco abordou as

informações sobre localização da dor e frequência. O terceiro bloco foi específico para questões sobre a prática de corrida como uso de calçados específicos, autorrelato do tipo de pisada, tipo de contato do pé ao solo e o comportamento da dor em diferentes solos. Por fim, o último bloco representou os aspectos psicossociais através do questionário que verificou a presença de sinais de ansiedade e depressão, o questionário GHQ-12 e o questionário de EVPE.

Ao término do período de adaptação, foi aplicado um outro questionário com o formato muito semelhante, sem a presença do quarto bloco que englobara o GHQ-12 e o questionário de EVPE. As perguntas foram reforçadas para que os indivíduos se atentassem às alterações ocorridas dentro do período avaliado. O intuito foi minimizar que informações de DMEs prévias sejam consideradas como dados incidentes.

2.4.2 Análise qualitativa através da filmagem

Neste tipo de análise o movimento é estudado e classificado dentro de padrões pré-estabelecidos. Tal técnica vem sendo utilizada para avaliação de estudos epidemiológicos (Matheus Oliveira de Almeida, Saragiotto, Yamato, & Lopes, 2014; Pipkin et al., 2016), por ser prático, com menor custo do que equipamentos que geram dados quantitativos (strike index), além de viabilizar a classificação do movimento em grandes amostras. A filmagem foi realizada dentro do setor de Fisioterapia do Departamento de saúde da Escola Naval em duas esteiras. O vídeo foi capturado através de um protocolo baseado em Goss et al., 2015; Perl et al., 2012 com ajustes do material disponibilizado, do tempo de duração do protocolo e da velocidade empregada. Utilizamos uma câmera filmadora de alta velocidade a Sony AS200VR China a uma frequência de 240HZ, perpendicular à esteira a 1 m de distância. Os aspirantes iniciaram a coleta já descalços para otimizar o tempo e após o primeiro teste, calçavam o tênis tradicional e retornavam a esteira para teste de corrida calçados. Como não havia tempo hábil para a verificação do condicionamento físico de cada participante, foi instituída a velocidade de 8Km/h como padrão para que um possível baixo condicionamento não impedisse o aluno de realizar o teste e consequentemente a exclusão deste do estudo. Disponibilizamos 1 min para o alcance gradativo da velocidade padrão. O aumento gradual da velocidade foi realizado pelo avaliador do teste. Após o alcance da velocidade padrão foi

inicializado a captura do vídeo sem que fosse informado ao participante o momento exato para evitar possíveis tentativas de correção do gesto da corrida. O vídeo foi capturado durante 20 segundos em cada condição, em seguida reduzido a velocidade gradativamente até a interrupção completa do funcionamento da esteira para que o participante descesse do equipamento em segurança. O PTPS, para cada participante, foi analisado a partir da vista lateral do pé esquerdo e medial do pé direito, e avaliado o período a partir de 10 segundos após o início da filmagem. Foi realizado quatro vezes, sendo duas vezes em cada pé. Quando o mesmo corredor apresentava diferentes PTPS, foi escolhido o tipo de toque mais frequente durante o período de análise selecionado.

2.5 Variáveis do estudo

2.5.1 Variáveis sócio demográficas

Levantamento de sexo e idade de acordo com cadastro interno dos alunos.

2.5.2 Variáveis antropométricas

As medidas de peso e altura foram mensuradas através de uma balança analógica Welmy modelo R. 110, 2003 e posteriormente foi calculado o índice de massa corporal (IMC).

2.5.3 Classificação de dor musculoesquelética em membros inferiores

A dor musculoesquelética foi caracterizada pelo relato de dor coletado através de dados do questionário aplicado. Este foi elaborado com informações sobre a presença e localização da dor segundo ilustrações indicadoras de cada região de interesse, baseados no questionário Nórdico (Pinheiro FA et al, 2002). Serão avaliadas as seguintes localizações: coluna lombar, joelho, região anterior de perna e tornozelo, além da frequência, duração e atividade que as desencadeiam (corrida, natação, permanecer muito tempo em pé, permanecer muito tempo sentado, flexão e agachamento), e as características inerentes ao gesto da prática de corrida,

como frequência de treino, qual tipo de solo reproduz a dor, qual tipo de solo reduz a dor, se utiliza tênis específico ou não.

A síndrome de estresse medial de tíbia é uma das queixas mais comuns durante a prática de corrida (Kahanov, Eberman, Games, & Wasik, 2015; Newman, Witchalls, Waddington, & Adams, 2013). É classificada por muitos autores como dor na região posteromedial de tíbia induzida por exercício. (Kahanov et al., 2015; Newman et al., 2013; Reshef & Guelich, 2012; Yates & White, 2004). Desta forma foram elaboradas as seguintes questões: "Quantas vezes você já teve dor na canela? Você teve dor na canela na semana passada? Você já teve dor na canela hoje? Em qual atividade essa dor mais incomodou? Em qual local da canela, dentre as cinco regiões marcadas, a sua dor está presente?

A distribuição desta síndrome na região da perna, também será coletada através de figura modificada baseada na foto representativa do local de dor utilizada no estudo de Yates and White 2004, para que as demais regiões da perna fossem descartadas como classificação desta dor.

No questionário onde foi solicitada a localização da dor, foi elucidado em um enunciado que os indivíduos deveriam relatar apenas as dores significativas caracterizadas como: "dor musculoesquelética relacionadas ao treino ou competição, nos membros inferiores que causem uma restrição ou interrupção do treino físico (distância, velocidade, duração, frequência de treino), por pelo menos sete dias ou 3 sessões de treinos seguidos ou que requeiram consulta a um profissional de saúde. "

Foi coletada também a intensidade da dor através de uma escala visual analógica de dor (EVA) de 10 cm, com valor expresso apenas o "0" (sem dor) e "10" máxima dor apresentada. Desta forma este questionário nos informou a distribuição atual da dor e o histórico de DMEs. Este modelo contém os tópicos encontrados nas definições levantadas pela revisão sistemática de Yamato T. P. et al., 2015 (localização e determinação de tempo da queixa) e ainda corrobora com o mesmo autor que em outro estudo de 2015 sugere a definição de lesões musculoesqueléticas ligadas a prática de corrida, conforme descrito acima, adotada pelo presente estudo.

2.5.4 Padrão de toque do pé no solo durante a corrida

A forma do primeiro contato, o primeiro toque do pé no solo durante a corrida foi verificado de duas formas: autorrelato (a forma como o indíviduo acredita que realiza o movimento) e análise subjetiva de imagens do vídeo gravado durante a corrida. O autorrelato foi coletado através da seguinte pergunta no questionário: "De que forma você realiza o primeiro toque do pé no solo ao correr? " E foram dadas as seguintes opções de resposta "calcanhar, meio do pé, mais para a ponta do pé e não sei dizer".

As imagens capturadas foram analisadas por um examinador em dois momentos distintos com uma janela de tempo de 3 meses de uma avaliação para a outra. Foi considerado o *toque do calcanhar* (TC) ou *retropé* (Fig.1-A), quando ao primeiro contato com o solo, somente a parte do calcanhar esteve tocando o solo, sem qualquer contato da região do médio e antepé. O *toque com o mediopé* (TMP) foi considerado quando o toque ao solo foi realizado com a sola inteira do pé e não apenas com o terço anterior ou posterior do pé (Fig.1B). Já o *toque com o antepé* (TAP) foi classificado quando o terço anterior do pé realiza o contato sem que aconteça nenhum toque da região posterior e média do pé (Fig1-C).

2.5.5 Tipo de solo

Foi indagado através do questionário, em que tipo de solo frequentemente corre, qual tipo reproduz mais dor, e qual reproduz menos dor sendo as opções asfalto, pista emborrachada, grama ou areia.

2.5.6 Fatores psicossociais

O transtorno mental comum vem sendo associado cada vez mais ao desenvolvimento de dores musculoesqueléticas, desta forma este dado foi mensurado através do questionário GHQ-12 (General Health Questionnaire), instrumento de rastreamento para transtornos psiquiátricos menores (depressão, ansiedade) de autopreenchimento, validado na sua versão original (Stanfeld & Marmot, 1992) e na sua versão brasileira (Mari & Williams, 1985) e utilizados em diversos estudos para a mensuração desta variável (Goodwin et al., 2015; Gouttebarge et al., 2016; Leijon & Mulder, 2009). Este questionário contém 12 itens e foram

classificados com transtorno mental comum os indivíduos que forem positivos em 3 itens, utilizando o método de pontuação bimodal (0 – 0 – 1 – 1) (Lopes et al., 2003).

Como cada item avalia a severidade do transtorno mental comum na última semana, um escore também pode ser utilizado para classificação, utilizado na literatura de 0 a 3 pontos. O total de pontos alcançados varia de 0 a 36 pontos (Sánchez-lópez & Dresch, 2008). Os itens positivos são pontuados de 0 (sempre) a 3 (nunca) e os negativos de 3 (sempre) e 0 (nunca). Desta forma altos scores indicarão maior severidade do transtorno.

Já a avaliação dos EVPE foi feita por meio de perguntas fechadas, com respostas dicotômicas (sim e não), cobrindo os seguintes aspectos: doença séria que resultou em afastamento das atividades habituais; internação hospitalar decorrente de doença ou acidente; morte de parente próximo; problemas financeiros severos; mudança forçada de moradia; separação/divórcio; agressão física; e assalto/roubo.

2.6 Análise de dados

Foram descritas as médias±desvio-padrão e proporções de acordo com a natureza das variáveis estudadas e a incidência de DMEs por região anatômica (tornozelo, perna, joelho, coluna lombar) durante o período da adaptação, entre os aspirantes a oficiais, e respectivos IC de 95%. Foi analisada a acurácia do autorrelato do padrão de toque do pé no solo (‘antepé / médio pé’=1, ‘retro pé’=0) em relação à classificação do padrão de toque no solo pela filmagem (‘antepé / médio pé’=1, ‘retro pé’=0). Através de tabela 2x2 foram calculadas a sensibilidade, a especificidade, a razão de verossimilhança positiva e a razão de verossimilhança negativa e respectivos IC de 95%.

Para efeito da análise estatística, foram unidas duas categorias do padrão de toque do pé no solo (antepé e retropé), dada as semelhanças biomecânicas na execução do gesto de corrida. A regressão logística múltipla foi utilizada para testar então, a associação longitudinal entre o padrão de toque no solo (variável independente; ‘antepé / médio pé’=1, ‘retro pé’=0) e dores musculoesqueléticas em membros inferiores e coluna lombar (variável dependente; ‘sim’=1, ‘não’=0) e para testar a associação entre fatores psicossociais (variável independente; acima de 3 itens no GHQ-12 ou 1 item positivo nos EVPE = 1, abaixo de 3 itens no GHQ-12 e nenhum item positivo nos EVPD = 0) e dores musculoesqueléticas em

membros inferiores (variável dependente; ‘sim’=1, ‘não’=0). Serão apresentadas as razões de chance (RC) e respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%.

Os potenciais fatores de confusão entrarão nos modelos multivariados quando obtiverem um $p<0,2$ na análise univariada.

As análises estatísticas foram todas realizadas através do programa de código aberto R, utilizando a versão 3.1.1.

2.7 Aspectos éticos

O protocolo experimental foi submetido ao Comitê de Ética antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012 e aprovado sob o número 51555515.8.0000.5256 do Comitê de ética em pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias. Todos os indivíduos participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1), após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado.

Capítulo 3

Resultados

3.1 Artigo 1 . Padrão de toque do pé no solo durante corrida calçado e descalço e acurácia do autorrelato

Resumo

Objetivo: Descrever a distribuição do padrão de toque do pé no solo durante corrida calçado e descalço e testar a acurácia do autorrelato do tipo de toque .
Desenho: Estudo transversal
Local: Escola Naval, Rio de Janeiro, Brasil.
Participantes: A amostra foi composta por 194 aspirantes.
Principal medida de desfecho: O padrão de toque apresentado durante corrida numa esteira, através de uma câmera digital de alta velocidade e do autorrelato.
Resultados: A proporção de corredores com o antepé e mediopé durante a corrida calçado foi 9,2% e 9,7%, respectivamente. Durante a corrida descalço, as frequências desses padrões aumentaram para 31,9% e 21,1% respectivamente. O autorrelato comparado com a análise de vídeo calçado e descalço mostrou respectivamente, uma sensibilidade de 68% (IC 95% 49 - 83) e 47% (IC 95% 36 - 58); e uma especificidade de 66% (IC 95% 57 - 74) e 67% (IC 95% 55 - 77). A razão de verossimilhança positiva (LR+) foi 1.99 (IC 95% 1,42 - 2.79) e 1.40 (IC 95% 0,95 – 2,07); e a razão de verossimilhança negativa (LR-) foi 0.49 (IC 95% 0,29 - 0.83) e 0.80 (IC 95%-0,62 – 1,03).
Conclusão: A corrida descalço induz uma mudança no padrão do toque do calcanhar para antepé ou médio pé. O autorrelato do tipo de toque durante a corrida não se mostrou uma ferramenta acurada para substituir a análise de vídeo.

Introdução

O padrão de toque do pé no solo (PTPS) e o tipo de calçado utilizado durante a corrida têm sido foco de discussão nos estudos mais recentes sobre fatores de riscos e lesões ligadas a prática de corrida. (Almeida, Davis, & Lopes, 2015; Goss & Gross, 2012; Willy & Davis, 2014).

Estudos mais recentes mostram que os corredores que tocam o solo com o calcanhar, apresentam taxas de carga vertical maiores quando realizam o primeiro contato no solo, quando comparado aos corredores que realizam o toque no solo com o antepé correndo com ou sem calçado (Almeida et al., 2015). No entanto, as evidências que o tipo de toque do pé no solo pode ser considerado um fator de risco para lesões relacionadas a corrida em estudos longitudinais, ainda é escassa (Hollander, Heidt, van der Zwaard, Braumann, & Zech, 2016), estudos prospectivos ainda são necessários para os efeitos a longo prazo. Uma revisão sistemática identificou apenas "lesão prévia nos últimos 12 meses" como um real fator de risco para o desenvolvimento de lesões relacionadas a corrida. (Saragiotto et al., 2014).

O padrão de toque no solo com o calcanhar (TC) é o padrão mais prevalente nas populações de corredores calçados tanto recreativos, quanto os de longa distância e cross-coutry. Estudos demonstram que mais de 85% dos corredores realizam o contato no solo com o calcanhar (Almeida, Saragiotto, Yamato, & Lopes, 2014; Hasegawa et al., 2007; Larson et al., 2011; Lieberman et al., 2015; Michael Bade, Katie & Thomas, 2016). Já os corredores que realizam contato com mediopé e antepé, são indivíduos normalmente acostumados a correr descalços, com calçados minimalistas ou atletas de elite. (Almeida, Saragiotto, Yamato, & Lopes, 2014; Hasegawa et al., 2007; Larson et al., 2011; Lieberman et al., 2015; Michael Bade, Katie & Thomas, 2016).

A análise de vídeo 2D é uma ferramenta confiável e validada para a categorização do PTPS (Altman & Davis, 2012a; Damsted et al., 2015; Pipkin et al., 2016; Souza, 2016). Porém, para grandes amostras como em estudos observacionais, esta avaliação é mais cara e trabalhosa que o autorrelato por um questionário. Poucos estudos abordaram a acurácia do autorrelato sobre o tipo de toque do pé ao solo. Corredores recreativos e corredores colegiais

de cross country foram avaliados em dois estudos recentes. Goss et al. (2015) encontraram uma acurácia de 68,3% do autorrelato do PTPS em comparação ao padrão de toque encontrado através da análise da gravação do vídeo da corrida. Já, Michael Bade, Katie & Thomas , (2016) reportaram 56,5% de acurácia do autorrelato. Além disso, Goss (2015) and Michael Bade, Katie & Thomas (2016), analisaram a relação entre o autorrelato e a análise de vídeo da corrida calçados, porém não compararam o mesmo autorrelato com a análise do vídeo na corrida descalço.

Os tamanhos das amostras relativamente pequenos (n=46 e n=60) e a metodologia adotada em ambos os estudos (Goss et al., 2015; Michael Bade, Katie & Thomas, 2016) impediu descartarmos o autorrelato do PTPS, como um substituto da análise de vídeo.

Portanto, o objetivo deste estudo é descrever a distribuição do PTPS da corrida com e sem calçado, e testar a acurácia do autorrelato do PTPS durante a corrida calçado em comparação ao padrão obtido na análise do vídeo da corrida tanto calçado quanto descalço. A hipótese desse estudo é que corredores calçados informam seu PTPS original, "natural", apesar da suposta interferência do uso do tênis comum.

Métodos

Uma amostra de conveniência de 194 aspirantes da Escola Naval da Marinha do Brasil, foi usada neste estudo transversal. Os participantes foram recrutados durante a primeira semana do período de adaptação do ano letivo de 2016.

Coleta de dados

Os participantes responderam questões sobre idade, sexo, autorrelato sobre frequência de corrida e histórico de dor em membros inferiores (tornozelo, perna, joelho e lombar) e como eles realizam o primeiro toque com o pé no chão durante um treino de

corrida, com as seguintes opções de resposta: (1) calcanhar, (2) parte da frente do pé, (3) meio do pé ou (4) não sei. De acordo com a regra interna da Escola Naval, todos os participantes usavam tênis tradicionais. Peso e altura foram mensurados através de uma balança analógica Welmy modelo R. 110, 2003, no início do período de adaptação. Os indivíduos foram avaliados descalços, vestindo roupas leves como shorts sendo os homens sem blusa e as mulheres usando top.

O referido teste foi realizado ao longo da primeira semana após a aplicação do questionário com uma câmera digital de alta velocidade (SONY AS200, China) registrando uma freqüência de 240Hz, localizada perpendicular à esteira, a distância de 1m. As marcações do piso foram feitas para manter a mesma distância em cada captura. Os vídeos com imagens do toque do pé foram capturados primeiro durante a corrida descalço, a fim de otimizar o tempo e em seguida, eles calçavam o tênis para novo teste. A velocidade da corrida foi padronizada em 8 km/h e disponibilizado 1 min para atingir esta velocidade gradativamente. A captura de vídeo foi iniciada após o alcance da velocidade estipulada, com duração de aproximadamente 20 segundos em cada situação e posteriormente analisada visualmente de forma subjetiva usando um programa de análise de vídeo (Kinovea 0.8.15).

O PTPS, para cada participante, foi analisado a partir da vista lateral do pé esquerdo e medial do pé direito, e avaliado o período a partir de 10 segundos após o início da filmagem. Foi realizado quatro vezes, sendo duas vezes em cada pé. Quando o mesmo corredor apresentava diferentes PTPS, foi escolhido o tipo de toque mais frequente durante o período de análise selecionado.

O tipo de toque do pé no solo foi classificado em três categorias (Lieberman et al., 2010), nas condições calçado e descalço: (1) toque com calcanhar (TC), quando o calcanhar é a primeira região a entrar em contato com o solo (Fig.1 A); (2) toque com mediopé (TMC), quando o calcanhar e o antepé tocam simultaneamente o solo (Fig.1 B); (3) toque com antepé (TAP), quando a parte anterior do pé encosta no solo antes do calcanhar (Fig.1 C).

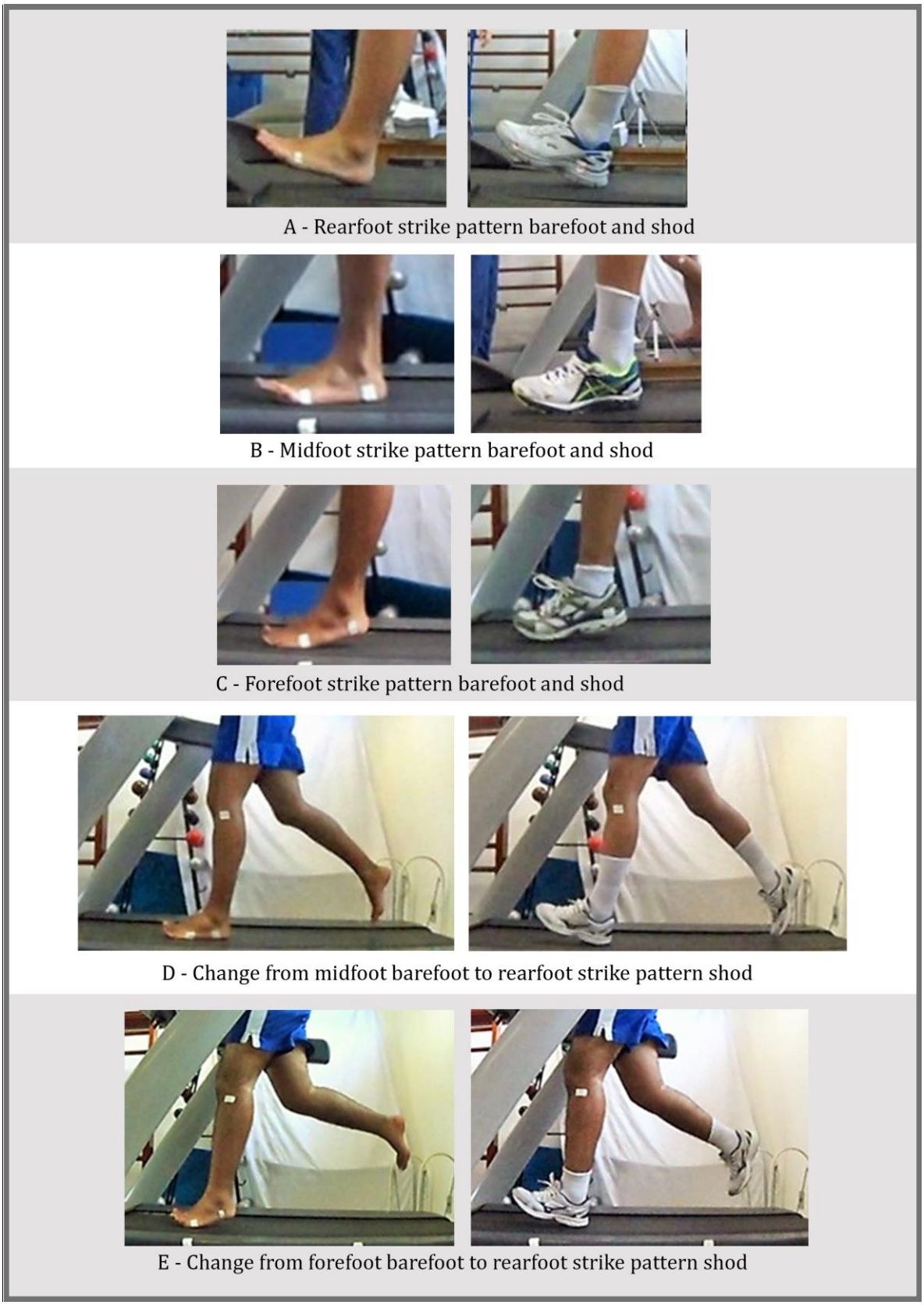


Fig. 1- Diferentes padrões de toque do pé no solo (A,B,C) e as mudanças ocorridas na comparação descalços e calçados (D,E).

Análise estatística

As características dos participantes foram descritas por meio de proporções (sexo, freqüência de corrida, história de dor), média e desvio padrão (idade). Calculou-se as proporções e o IC de 95% do padrão de toque do pé no solo durante a corrida descalço e calçado. Utilizaram-se os testes de One-way ANOVA e qui-quadrado para comparar as características dos participantes entre os diferentes padrões de toque do pé. Para a análise de acurácia, sensibilidade, especificidade, o valor preditivo positivo, o valor preditivo negativo, a razão de verossimilhança positiva (LR +), a razão de verossimilhança negativa (LR-) e o respectivo IC de 95% foi utilizada uma tabela de 2x2. O autorrelato do padrão do antepé/mediopé foi considerado como um teste positivo e o padrão do retropé como um teste negativo quando comparado com a análise de vídeo da corrida com tênis tradicional e descalço. Todas as análises foram realizadas utilizando a versão RStudio 0.99.486. A análise de acurácia foi realizada usando o pacote epiR e a interpretação da validade do autorrelato foi realizada usando o método McGee, (2002).

Resultados

A amostra foi constituída principalmente por homens (97,4%, n = 189), com idade média de 19,1 (DP = 0,947) anos e média de 23,58 (DP = 2,52) de índice de massa corporal (IMC). A maioria dos participantes (88,14%; n = 171) relataram que costumavam correr pelo menos 2-3 vezes por semana (tabela 1).

Tabela 1. Características dos participantes incluídos no estudo.

Sexo			Frequência de corrida	
	Homem	97.4% (189)	Raramente	5.67%(11)
	Mulher	12.6% (5)	Uma vez na semana	13.92%(27)
			2 -3 vezes na semana	74.23%(144)
Idade (anos)		19.1 (0,95)	Todo dia	6.19%(12)

Dados contínuos expressos em média e desvio-padrão.

Dados categóricos expressos em porcentagem e número de participantes.

Autorrelato de padrões do toque do pé no solo

O autorrelato do padrão de toque do pé durante a corrida com calçado, mostrou que 34,02% (IC 95%27,48 a 41,20) da amostra relatou ter o padrão do antepé/mediopé, enquanto 50% (IC 95% 0,43 a 56,96) reportou ter o padrão de toque com o calcanhar. Outros 15,99% (IC 95% 11,27 a 22,07) relataram que não conheciam o seu PTPS e foram excluídos da análise de acurácia.

Tabela 2. Padrão de toque do pé no solo dos participantes durante corrida calçado e descalço de acordo com a análise de vídeo.

	Calçado	Descalço
Ante-pé	9.2(18)	31.9 (62)
Médio-pé	9.7(19)	21.13(41)
Calcanhar	80.9(157)	46.9(91)

Todos os dados foram expressos em porcentagem e número de participantes.

Análise de vídeo dos padrões de toque do pé no solo

Os diferentes PTPS são mostrados na figura 1 (A,B,C). As proporções do padrão de TAP, durante a corrida calçado foram de 9,2% (IC 95% 5,75 a 14,49) e TMP de 9,7% (IC 95% 6,1 a 15,09). Durante a corrida com os pés descalços, a freqüência de TMP e TAP aumentou para 31,9% (IC 95% 25,56 a 39,08) e 21,13% (IC 95% 15,75 a 27,69), respectivamente (Tabela 2). Não houve diferença significativa entre os PTPS durante a corrida calçado em relação à idade, sexo, altura, peso, IMC, freqüência de corrida e história de dor (tornozelo, perna, joelho e região lombar) (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação das características entre os padrões de toque do pé no solo.

	Ante-pé n=18	Médio-pé n=19	Calcanhar n=157*	p
Idade (anos)	18.8(0.9)	19.2(0.8)	19.1(0.9)	0.99
Sexo				
Homens	100%(18)	100%(19)	96.8%(152)	0.54
Mulheres	0%(0)	0%(0)	3.1%(5)	
Altura (m)	1.75(0.05)	1.79(0.06)	1.75(0.06)	0.48
Peso (kg)	72.26(8.16)	74.42(11.71)	72.97(10.24)	0.99
IMC	23.64(2.54)	23.10(2.70)	23.68(2.52)	0.66
Frequência de corrida				
Raramente	0%(0)	15,8%(3)	8,9%(8)	0.08
Uma vez por semana	5.5%(1)	0%(0)	7%(11)	0.48
2-3 vezes por semana	77.7%(14)	73.6%(14)	73.8%(116)	0.93
Todos os dias	16.6%(13)	10.5%(2)	14%(22)	0.86
História de dor (semana anterior)				
Tornozelo				
Sim	0%(0)	0%(0)	3,2%(5)	0.54
Não	100%(18)	100%(19)	96,8%(151)	
Perna				
Sim	11,1%(2)	0%(0)	7,1%(11)	0.37
Não	88,8%(16)	100%(19)	92,9(145)	
Joelho				
Sim	16,6% (3)	15,7%(3)	15,2%(24)	0.98
Não	83,3%(15)	84,2%(16)	84,7%(133)	
Lombar				
Sim	16,6%(3)	5,2%(1)	19,7%(31)	0.29
Não	83,3%(15)	94,,37%(18)	80,3%(126)	

Dados contínuos com distribuição normal são expressos em média e desvio padrão.

Dados categóricos são expressos em porcentagem e número de participantes.

* Há um dado faltante para o padrão de toque de calcanhar no histórico de dor na perna e no joelho.

Análise de acurácia

Para a análise de acurácia, as categorias de TAP e TMP foram fundidas como uma única categoria. O autorrelato do PTPS, comparado com a análise de vídeo, ambos da corrida calçado, mostrou uma sensibilidade de 68% (IC 95% 49 a 83) e uma especificidade de 66% (IC 95% 57 a 74). A prevalência dos padrões TMP e TAP foi de 19% (IC 95% 13 a 26), valor preditivo positivo de 32% (IC 95% 21 a 44) e valor preditivo negativo de 90% (IC 95% 0,82 a 0,95) (Tabela 4). O LR + foi de 1,99 (IC 95% 1,42 a 2,79), aumentando apenas 15% a probabilidade pós-teste. O LR – foi de 0,49 (IC 95% 0,29 a 0,83), diminuindo a probabilidade pós-teste nos mesmos 15%.

O autorrelato do PTPS durante a corrida calçado comparado com a análise de vídeo do corredor descalço mostrou uma sensibilidade de 47% (IC 95% 36 a 58) e uma especificidade de 67% (IC 95% 55 a 77). A prevalência dos padrões TAP/TMP foi de 54% (IC 95% 46 a 62), o valor preditivo positivo foi de 62% (IC 95% 49 a 74) e o valor preditivo negativo foi de 52% (IC 95% 41 a 62) (Tabela 4). O LR + foi de 1,40 (IC 95% 0,95 a 2,07), aumentando apenas 15% a probabilidade pós-teste. O LR - foi de 0,80 (IC 95% 0,62 a 1,03), diminuindo apenas 15% a probabilidade pós-teste.

Tabela 4. Análise da Acurácia (tabela de contigência 2x2)

	Análise de vídeo positiva		Análise de vídeo negativa	
	Calçado	Descalço	Calçado	Descalço
Auto-relato positivo	21	41	45	25
Auto-relato negativo	10	47	87	50

Positivos são os padrões TMP/TAP

Discussão

Embora o autorrelato do padrão do toque do pé seja a maneira mais fácil de avaliar o PTPS dos corredores, a substituição da análise de vídeo por este método não mostrou uma precisão satisfatória, assim como foi encontrado em estudos anteriores (Goss et al., 2015; Michael Bade, Katie, Thomas, 2016). Quinze por cento dos participantes não sabiam seus PTPS, e mesmo considerando apenas os participantes que relataram um padrão, o LR + e LR - não foram suficientes para produzir pelo menos uma mudança de probabilidade moderada pós-teste. Além disso, a hipótese de que os corredores calçados relatam seu padrão "natural", independentemente do uso do tênis não foi apoiada por nossos resultados. A acurácia do autorrelato em comparação com a análise de vídeo da corrida descalço foi ainda pior do que a precisão do autorrelato em relação à análise de vídeo dos corredores calçados.

A nossa amostra, composta por aspirantes da Escola Naval habituados a correr com calçado 2 ou 3 vezes por semana, apresentou uma maior proporção de TAP e TMP (9,2% e 9,7% respectivamente) na análise de vídeo quando comparados aos achados de Almeida et al. (2014) em uma amostra de corredores recreativos. Este último mostrou uma proporção de corredores com TAP e TMP de 4,1% e 0,4% respectivamente.

Uma hipótese para justificar esta diferença seria a menor influência publicitária da indústria de tênis tradicionais maximalistas nesta população, quando comparado aos corredores recreativos. Outra hipótese a ser considerada é a experiência na prática de corrida. Em um estudo recente sobre a variação no PTPS, Lieberman et al. (2015) mostrou que os corredores experientes eram mais propensos a correr com padrões de TAP e TMP que os menos experientes. Em nossa amostra, 91,75% dos aspirantes são provenientes do Colégio Naval, onde a prática de corrida é realizada pelo menos 3 vezes por semana, portanto eles têm pelo menos 3 anos de prática regular de corrida. Além disso, se faz necessário ressaltar que os alunos ingressam no Colégio Naval por volta dos 14 anos de idade. O início da prática regular de corrida no ínicio da adolescência, poderia ser um fator que contribuiu para a manutenção do padrão de TAP e TMP (Wegener et al., 2014), o que requer maiores investigações. Outras possíveis causas desta diferença seriam a velocidade de 8km/h em que foi realizado o teste e o uso da esteira. Correr descalço com um padrão de retropé em uma esteira deveria ser menos ameaçador do que correr com o mesmo padrão em solo pavimentado, o que favoreceria a manutenção do padrão de TC. Além disso, a velocidade

mais baixa facilitaria tmabém o padrão do retropé. No entanto, considerando nossos resultados, estas hipóteses são menos prováveis.

Quase a metade dos corredores calçados com TC mudaram para o padrão de TAP e TMP durante a corrida descalça (Fig. 1 D e E). Esta constatação reforça a observação de que o padrão de TC se dá, pelo menos em parte, ao uso de tênis de corrida tradicionais (Fredericks et al., 2015; Lieberman et al., 2015; Nunns M, House C, Fallowfield J, Allsopp A, & Dixon S., 2013; Perl, Daoud, & Lieberman, 2012; Rice, Jamison, & Davis, 2016). A diminuição do feedback sensorial do contato com o pé no chão quando alterado (Altman & Davis, 2012; Lieberman et al., 2015; Willy & Davis, 2014) pode alterar o PTPS natural do corredor e poderia explicar a mudança no padrão. Há evidências de que os corredores com TC quando correm com os pés descalços são mais propensos a adotar um padrão TMP ou TAP em superfícies duras ou pavimentadas, mas também continuam a tocar o chão primeiro com o calcanhar quando executado descalço em superfícies menos rígidas como grama (Gruber, et al., 2013; Lieberman et al., 2015). Eles sugerem que a escolha de TMP ou TAP pode ser um mecanismo para reduzir o desconforto do contato direto do calcanhar ao solo na corrida descalço em uma superfície dura.

Em nosso estudo, um grupo relativamente grande de corredores continuou a realizar o TC, mesmo ao correr descalço. Duas hipóteses poderiam explicar esse fato. A primeira seria que o TC é uma maneira natural deste indivíduo correr mesmo descalço. A segunda seria que o uso frequente de sapatos rígidos maximalistas desde a infância pode produzir um sólido condicionamento físico e neurológico do padrão TC, que não é modificado pela corrida descalça de forma aguda. Há evidências de que a biomecânica utilizada pelos pré-adolescentes é influenciada pelo calçado, especialmente por sapatos de corrida com amortecimento (Hollander, Riebe, Campe, Braumann, & Zech, 2014; Wegener et al., 2014). Quando comparado a corrida com tênis minimalista ou descalço, o tênis tradicional aumentou significativamente o pico das forças de reação do solo e aumentou a dorsiflexão no momento do toque do pé no solo (Fredericks et al., 2015; Hollander et al., 2014; Rice, Jamison, & Davis, 2016). Fredericks et al. (2015) demonstraram que tênis minimalista ou a corrida descalça aumentaram a plantiflexão quando comparado com os tênis tradicionais em adultos. De forma similar, Hollander et al. (2014) mostraram um aumento na plantiflexão no PTPS em crianças pré-adolescentes na corrida descalço. Esses autores observaram ainda, uma força

de reação do solo menor em geral, mas não especificaram se essa diferença era a alta prevalência TAP ou a influência direta do calçado. Em seguida, Rice et al. (2016) mostraram que, em adultos, a corrida com TAP com tênis tradicional resulta em taxas de carga semelhantes a corrida com TC com o mesmo tipo de calçado. No entanto, as taxas de carga resultantes são significativamente mais baixas quando se executa a corrida com um padrão TAP em tênis minimalista. Eles não incluíram os corredores TC com tênis minimalista. Futuros estudos devem ser conduzidos para identificar os fatores que influenciam o PTPS durante a transição entre a infância e a idade adulta.

Em contraste com outros estudos nos quais o participante poderia escolher a velocidade de sua preferência (Damsted et al., 2015; Goss et al., 2015; Michael Bade, Katie & Thomas, 2016), este estudo pré-estabeleceu a velocidade da corrida durante a gravação do vídeo em 8 km/h. Devido ao pouco tempo disponível para a captura do vídeo, os diferentes níveis de aptidão aeróbica dos participantes não foram levados em consideração e nivelados em baixa velocidade para abranger todos os níveis. Esta velocidade foi mais baixa do que na maioria dos estudos que variou entre 9 e 13 km/h (Damsted et al., 2015; Fredericks et al., 2015; Sinclair et al., 2013; Roberto Squadrone, Rodano, Hamill, & Preatoni, 2015). No entanto, Fredericks et al. (2015) mostraram que a velocidade não influenciou o PTPS. Outros autores observaram que maiores velocidades aumentam as taxas TAP e TMP (Forrester & Townend, 2015; Hasegawa et al., 2007; Lieberman et al., 2015). Portanto, se a nossa amostra tivesse realizado o teste a uma velocidade maior, a prevalência TAP e TMP e a mudança do PTPS da corrida calçado e descalços seriam ainda maiores.

Embora a análise de vídeo tenha sido considerada uma ferramenta confiável e válida para avaliar o PTPS durante a corrida, o método padrão-ouro é The Strike Index, relatado pela primeira vez por Cavanagh & Lafortune, (1980) usando uma plataforma de força. Além disso, apenas um fisioterapeuta avaliou os vídeos, o que impediu a análise de confiabilidade inter avaliador. Entretanto, a porcentagem de classificação errada provavelmente foi muito baixa, conforme relatado na literatura (Almeida et al., 2014; Damsted, Larsen, Nielsen, 2015). Outra limitação foi que nós avaliamos os participantes correndo em uma esteira e em baixa velocidade, além de sistematizar a observação descalço, seguida de calçado. Os resultados poderiam ser diferentes ao avaliar os participantes que correm no pavimento, na velocidade comumente empregada em treino e ainda se a ordem da observação for aleatória.

Conclusão

A corrida descalça induziu uma mudança do TC para TAP e TMP em um número substancial de participantes. O autorrelato do PTPS foi melhor quando comparado com a análise de vídeo calçado, no entanto não se mostrou uma ferramenta suficientemente precisa para substituir a análise de vídeo.

Referências

Almeida, M. O., Davis, I. S., & Lopes, A. D. (2015). Biomechanical Differences of Foot Strike Patterns During Running: A Systematic Review With Meta-Analysis. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *45*(10), 1–40. http://doi.org/10.2519/jospt.2015.6019

Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012a). A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. *Gait and Posture*, *35*(2), 298–300. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.09.104

Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012b). Barefoot running: Biomechanics and implications for running injuries. *Current Sports Medicine Reports*, *11*(5), 244–250. http://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31826c9bb9

Andersen, M. B., & Williams, J. M. (1988). A Model of Stress and Athletic Injury: Prediction and Prevention. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *10*, 294–306.

Andersen, M. B., & Williams, J. M. (1999). Athletic injury, psychosocial factors and perceptual changes during stress. *Journal of Sports Sciences*, *17*(April), 735–741. http://doi.org/10.1080/026404199365597

Baliza, G. A., Lopes, R. A., & Direct, S. (2012). O papel da catastrofização da dor no prognóstico e tratamento de idosos com osteoartrite de joelho : uma revisão crítica da literatura, 439–449.

Barra, L. Y. de la. (2006). O fisioterapeuta, o paciente e a doença. *Livrosgratis.Com.Br*, 12–40. http://doi.org/10.1590/S1414-32832008000300010

Bullock, S. H., Jones, B. H., Gilchrist, J., & Marshall, S. W. (2010). Prevention of Physical Training–Related Injuries. *American Journal of Preventive Medicine*, *38*(1), S156–S181. http://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.10.023

Cameron, K. L., Owens, B. D., & Deberardino, T. M. (2010). Incidence of ankle sprains among active-duty members of the united states armed services from 1998 through 2006. *Journal of Athletic Training*, *45*(1), 29–38. http://doi.org/10.4085/1062-6050-45.1.29

Cardoso, J. P., Araújo, T. M. de, Carvalho, F. M., Oliveira, N. F. de, & Reis, E. J. F. B. dos. (2011). Aspectos psicossociais do trabalho e dor musculoesquelética em professores. *Cadernos de Saúde Pública*, *27*(8), 1498–1506. http://doi.org/10.1590/S0102-311X2011000800005

Cavanagh, P. R., & Lafortune, M. A. (1980). Ground reaction forces in distance running. *Journal of Biomechanics*, *13*(5), 397–406. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7400169

Damsted, C., Larsen, L. H., & Nielsen, R. O. (2015). Reliability of video-based identification of footstrike pattern and video time frame at initial contact in recreational runners. *Gait and Posture*, *42*(1), 32–35. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.01.029

Davis, I., Bowser, B., & Mullineaux, D. (2010). Do Impacts Cause Running Injuries? A Prospective Investigation. ASB, 2010. *Asb*, 1335–1230. Retrieved from http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Do+impacts+cause+running+injuries?+A+prospective+investigation#0

de Almeida, M. O., Saragiotto, B. T., Yamato, T. P., & Lopes, A. D. (2014). Is the rearfoot pattern the most frequently foot strike pattern among recreational shod distance runners? *Physical Therapy in Sport*, *16*(1), 29–33. http://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.02.005

Dicharry, J. (2010). Kinematics and kinetics of gait: From lab to clinic. *Clinics in Sports Medicine*, *29*(3), 347–364. http://doi.org/10.1016/j.csm.2010.03.013

Forrester, S. E., & Townend, J. (2015). The effect of running velocity on footstrike angle - A curve-clustering approach. *Gait and Posture*, *41*(1), 26–32. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.08.004

FRANZ, J. R., WIERZBINSKI, C. M., & KRAM, R. (2012). Metabolic Cost of Running Barefoot versus Shod. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *44*(8), 1519–1525. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182514a88

Fredericks, W., Swank, S., Teisberg, M., Hampton, B., Ridpath, L., & Hanna, J. B. (2015). Lower extremity biomechanical relationships with different speeds in traditional, minimalist, and barefoot footwear. *Journal of Sports Science & Medicine*, *14*(2), 276–83. Retrieved from http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4424455&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., … Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *16*(2), 83–92. http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x

Fuller, C. W., Molloy, M. G., Bagate, C., Bahr, R., Brooks, J. H. M., Donson, H., … Wiley, P. (2007). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, *17*(3), 177–81. http://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31803220b3

Giandolini, M., Horvais, N., Farges, Y., Samozino, P., & Morin, J.-B. (2013). Impact reduction through long-term intervention in recreational runners: midfoot strike pattern versus low-drop/low-heel height footwear. *European Journal of Applied Physiology*, *113*(8), 2077–2090. http://doi.org/10.1007/s00421-013-2634-7

Goodwin, L., Wessely, S., Hotopf, M., Jones, M., Greenberg, N., Rona, R. J., & Hull, L. (2015). Are common mental disorders more prevalent in the UK serving military compared to the general working population ?, 1881–1891. http://doi.org/10.1017/S0033291714002980

Goss, D. L., & Gross, M. T. (2012). A review of mechanics and injury trends among various running styles. *U.S. Army Medical Department Journal*. http://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03421.x

Goss, D. L., Lewek, M., Yu, B., Ware, W. B., Teyhen, D. S., & Gross, M. T. (2015). Lower Extremity Biomechanics and Self-Reported Foot-Strike Patterns Among Runners in Traditional and

Minimalist Shoes. *Journal of Athletic Training*, *50*(6), 603–611. http://doi.org/10.4085/1062-6050.49.6.06

Gouttebarge, V., Johnson, U., Rochcongar, P., Rosier, P., & Kerkhoffs, G. (2016). Symptoms of common mental disorders among professional football referees: a one-season prospective study across Europe. *The Physician and Sportsmedicine*, *0*(0), 1–6. http://doi.org/10.1080/00913847.2017.1248796

Gruber, A. H., Silvernail, J. F., Brueggemann, P., Rohr, E., & Hamill, J. (2013). Footfall patterns during barefoot running on harder and softer surfaces. *Footwear Science*, *5*(1), 39–44. http://doi.org/10.1080/19424280.2012.742141

Hasegawa, H., Yamauchi, T., Kraemer, W. J., Asegawa, H. I. H., Amauchi, T. A. Y., Raemer, W. I. J. K., … Kraemer, W. J. (2007). Footstrike patterns of runners at the 15km point during an elite-level half marathon. *Strength And Conditioning*, *21*(3), 888–93. http://doi.org/10.1519/R-22096.1

Hauret, K. G., Jones, B. H., Bullock, S. H., Canham-Chervak, M., & Canada, S. (2010). Musculoskeletal Injuries. *American Journal of Preventive Medicine*, *38*(1), S61–S70. http://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.10.021

Heir, T., & Glomsaker, P. (1996). Epidemiology of musculoskeletal injuries among Norwegian conscripts undergoing basic military training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *6*(3), 186–191. http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1996.tb00088.x

Hiebert, R., Campello, M. a., Weiser, S., Ziemke, G. W., Fox, B. a., & Nordin, M. (2012). Predictors of short-term work-related disability among active duty US Navy personnel: A cohort study in patients with acute and subacute low back pain. *Spine Journal*, *12*(9), 806–816. http://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.11.012

Hollander, K., Heidt, C., van der Zwaard, B., Braumann, K.-M., & Zech, A. (2016). Long-Term Effects of Habitual Barefoot Running and Walking. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1. http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001141

Hollander, K., Riebe, D., Campe, S., Braumann, K. M., & Zech, A. (2014). Effects of footwear on treadmill running biomechanics in preadolescent children. *Gait and Posture*, *40*(3), 381–385. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.05.006

Ivarsson, A., & Johnson, U. (2010). Psychological factors as predictors of injuries among senior soccer players. A prospective study. *Journal of Sports Science and Medicine*, *9*(2), 347–352.

Ivarsson, A., Johnson, U., Andersen, M. B., Tranaeus, U., Stenling, A., & Lindwall, M. (2016). Psychosocial Factors and Sport Injuries: Meta-analyses for Prediction and Prevention. *Sports Medicine*, 1–13. http://doi.org/10.1007/s40279-016-0578-x

Ivarsson, A., Johnson, U., & Podlog, L. (2013). Psychological Predictors of Injury Occurrence : A Prospective Investigation of Professional Swedish Soccer Players, 19–26.

Johnson, U. (2006). Sport injury, psychology and intervention: An overview of empirical findings. *Centre for Research in Sport and Health*, *10*(11), 1–9.

Jones, B. H., & Knapik, J. J. (1999). Physical Training and exerse-related injures: Sureillance, Research and Injury Prevention Military Populations. *Sports Medicine*, *298*(704), 111–126.

Jones C., J., Burks, R., Owens D., B., Sturdivant X., R., Svoboda J., S., & Cameron L., K. (2012). Incidence and Risk Factors Associated with Meniscal Injuries Among Active-Duty US Military Service Members. *Journal of Athletic Training (National Athletic Trainers' Association)*, *47*(1), 67–73. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=2011487388&lang=nl&site=ehost-live&scope=site

Kahanov, L., Eberman, L. E., Games, K. E., & Wasik, M. (2015). Diagnosis, treatment, and rehabilitation of stress fractures in the lower extremity in runners. *Open Access Journal of Sports Medicine*, *6*, 87–95. http://doi.org/10.2147/OAJSM.S39512

Kaufman, K. R., Brodine, S., & Shaffer, R. (2000). Military Training-Related Injuries, *18*(0).

Knapik, J. J., Swedler, D. I., Grier, T. L., Hauret, K. G., Bullock, S. H., Williams, K. W., … Jones, B. H. (2009). Injury reduction effectiveness of selecting running shoes based on plantar shape. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, *23*(3), 685–97. http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a0fc63

Knapik, J. J., Trone, D. W., Tchandja, J., & Jones, B. H. (2014). Injury-reduction effectiveness of prescribing running shoes on the basis of foot arch height: summary of military investigations. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *44*(10), 805–12. http://doi.org/10.2519/jospt.2014.5342

KULMALA, J.-P., AVELA, J., PASANEN, K., & PARKKARI, J. (2013). Forefoot Strikers Exhibit Lower Running-Induced Knee Loading than Rearfoot Strikers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *45*(12), 2306–2313. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31829efcf7

Larson, P., Higgins, E., Kaminski, J., Decker, T., Preble, J., Lyons, D., … Normile, A. (2011). Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. *Journal of Sports Sciences*, *29*(15), 1665–1673. http://doi.org/10.1080/02640414.2011.610347

Lauridsen, H. H., & Hestbaek, L. (2013). Development of the young spine questionnaire. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *14*(1), 185. http://doi.org/10.1186/1471-2474-14-185

Leijon, O., & Mulder, M. (2009). Prevalence of low back pain and concurrent psychological distress over a 16-year period. *Occupational and Environmental Medicine*, *66*(2), 137–9. http://doi.org/10.1136/oem.2008.040337

Lieberman, D. E. (2012). What We Can Learn About Running from Barefoot Running. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *40*(2), 63–72. http://doi.org/10.1097/JES.0b013e31824ab210

Lieberman, D. E., Castillo, E. R., Otarola-Castillo, E., Sang, M. K., Sigei, T. K., Ojiambo, R., … Pitsiladis, Y. (2015). Variation in Foot Strike Patterns among Habitually Barefoot and Shod Runners in Kenya. *PloS One*, *10*(7), e0131354. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0131354

Lieberman, D. E., Venkadesan, M., Werbel, W. A., Daoud, A. I., D'Andrea, S., Davis, I. S., … Pitsiladis, Y. (2010). Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*, *463*(7280), 531–535. http://doi.org/10.1038/nature08723

Loose, V. De, Burnotte, F., Cagnie, B., & Stevens, V. (2008). Prevalence and Risk Factors of Neck Pain In Military Office Workers. *Pain*, *173*(May), 474–480.

Lopes, C. S., Faerstein, E., & Chor, D. (2003). Eventos de vida produtores de estresse e transtornos mentais comuns: resultados do Estudo Pró-Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, *19*(6), 1713–1720. http://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000600015

March, L., Smith, E. U. R., Hoy, D. G., Cross, M. J., Sanchez-Riera, L., Blyth, F., … Woolf, A. D. (2014). Burden of disability due to musculoskeletal (MSK) disorders. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, *28*(3), 353–366. http://doi.org/10.1016/j.berh.2014.08.002

Meziat Filho, N. (2015). Changing beliefs for changing movement and pain: Classification-based cognitive functional therapy (CB–CFT) for chronic non-specific low back pain. *Manual Therapy*, 1–4. http://doi.org/10.1016/j.math.2015.04.013

Michael B. Bade, PT, DPT, PhD1, 3, Katie Aaron, PT, D., & Thomas G. McPoil, PT, P. (2016). ACCURACY OF SELF-REPORTED FOOT STRIKE PATTERN IN INTERCOLLEGIATE AND RECREATIONAL RUNNERS DURING SHOD RUNNING. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, *11*(3).

Michelson, J. D., Durant, D. M., & Mcfarland, E. (2002). Foot & Ankle International, (AUGUST 2002). http://doi.org/10.1177/107110070202300708

Newman, P., Witchalls, J., Waddington, G., & Adams, R. (2013). Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine*, *4*, 229–41. http://doi.org/10.2147/OAJSM.S39331

Nicola, T. L., & Jewison, D. J. (2012). The Anatomy and Biomechanics of Running. *Clinics in Sports Medicine*, *31*(2), 187–201. http://doi.org/10.1016/j.csm.2011.10.001

Nippert, A. H., & Smith, A. M. (2008). Psychologic Stress Related to Injury and Impact on Sport Performance, *19*, 399–418. http://doi.org/10.1016/j.pmr.2007.12.003

Nunns M, House C, Fallowfield J, Allsopp A, & Dixon S. (2013). Biomechanical characteristics of barefoot. *Journal of Biomechanics*, *46*(15), 2603–2610.

Orchard, J., Newman, D., Stretch, R., Frost, W., Mansingh, a., & Leipus, a. (2005). Methods for injury surveillance in international cricket. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *8*(1), 1–14. http://doi.org/10.1016/S1440-2440(05)80019-2

Owens, B. D., Mountcastle, S. B., Dunn, W. R., DeBerardino, T. M., & Taylor, D. C. (2007). Incidence of anterior cruciate ligament injury among active duty U.S. military servicemen and servicewomen. *Military Medicine*, *172*(1), 90–1. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17274274

Patton, C. M., Hung, M., Lawrence, B. D., Patel, A. a., Woodbury, A. M., Brodke, D. S., & Daubs, M. D. (2012). Psychological distress in a Department of Veterans Affairs spine patient population. *Spine Journal*, *12*(9), 798–803. http://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.10.008

PERL, D. P., DAOUD, A. I., & LIEBERMAN, D. E. (2012). Effects of Footwear and Strike Type on Running Economy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *44*(7), 1335–1343.

http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318247989e

Pinheiro, M., Ferreira, M., Refshauge, K. M., Ordonana, J. R., Machado, G. C., Prado, L. R., … Ferreira, P. H. (2015). Symptoms of depression and risk of new episodes of low back pain. A systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care and Research*. http://doi.org/10.1002/acr.00000

Pipkin, A., Kotecki, K., Hetzel, S., & Heiderscheit, B. (2016). Reliability of a Qualitative Video Analysis for Running. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *46*(7), 556–561. http://doi.org/10.2519/jospt.2016.6280

Pluim, B. M., Fuller, C. W., Batt, M. E., Chase, L., Hainline, B., Miller, S., … Wood, T. O. (2009). Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, *19*(6), 445–50. http://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3181be35e5

Reshef, N., & Guelich, D. R. (2012). Medial tibial stress syndrome. *Clinics in Sports Medicine*, *31*(2), 273–90. http://doi.org/10.1016/j.csm.2011.09.008

Rice, H. M., Jamison, S. T., & Davis, I. S. (2016a). Footwear Matters: Influence of Footwear and Foot Strike on Loadrates During Running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, (June). http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001030

Rice, H. M., Jamison, S. T., & Davis, I. S. (2016b). Footwear Matters: Influence of Footwear and Foot Strike on Loadrates During Running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001030

Richards, C. E., Magin, P. J., & Callister, R. (2009). Is your prescription of distance running shoes evidence-based? *British Journal of Sports Medicine*, *43*(3), 159–162. http://doi.org/10.1136/bjsm.2008.046680

Rosendal, L., Langberg, H., Skov-Jensen, A., & Kjaer, M. (2003). Incidence of injury and physical performance adaptations during military training. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, *13*(3), 157–63. http://doi.org/10.1097/00042752-200305000-00006

Sánchez-lópez, M. P., & Dresch, V. (2008). Ghq12, *20*(1991), 839–843.

Saragiotto, B. T., Yamato, T. P., Hespanhol Junior, L. C., Rainbow, M. J., Davis, I. S., & Lopes, A. D. (2014). What are the Main Risk Factors for Running-Related Injuries? *Sports Medicine*, *44*(8), 1153–1163. http://doi.org/10.1007/s40279-014-0194-6

Shih, Y., Lin, K. L., & Shiang, T. Y. (2013). Is the foot striking pattern more important than barefoot or shod conditions in running? *Gait and Posture*, *38*(3), 490–494. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.01.030

Sinclair, J. (2014). Effects of barefoot and barefoot inspired footwear on knee and ankle loading during running. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, *29*(4), 395–9. http://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2014.02.004

Sinclair, J., Richards, J., Taylor, P. J., Edmundson, C. J., Brooks, D., & Hobbs, S. J. (2013). Three-

dimensional kinematic comparison of treadmill and overground running. *Sports Biomechanics*, *12*(3), 272–282. http://doi.org/10.1080/14763141.2012.759614

Sobhani, S., Bredeweg, S., Dekker, R., Kluitenberg, B., Hijmans, J., & Postema, K. (2013). Article in press.

Souza, R. B. (2016). An Evidence-Based Videotaped Running Biomechanics Analysis. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, *27*(1), 217–36. http://doi.org/10.1016/j.pmr.2015.08.006

Squadrone, R., & Gallozzi, C. (2009). Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *49*, 6–13. http://doi.org/10.1002/jbm.b.31861

Squadrone, R., Rodano, R., Hamill, J., & Preatoni, E. (2015). Acute effect of different minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. *Journal of Sports Sciences*, *33*(11), 1196–204. http://doi.org/10.1080/02640414.2014.989534

Taanila, H., Suni, J., Pihlajamäki, H., Mattila, V. M., Ohrankämmen, O., Vuorinen, P., & Parkkari, J. (2009). Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *10*(1), 89. http://doi.org/10.1186/1471-2474-10-89

Timpka, T., Alonso, J.-M., Jacobsson, J., Junge, A., Branco, P., Clarsen, B., … Edouard, P. (2014). Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*, *48*(7), 483–90. http://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093241

Tom, N., & Novacheck, T. (1998). Review paper: The biomechanics of running. *Gait and Posture*, *7*, 77–95. http://doi.org/10.1016/S0966-6362(97)00038-6

Tranaeus, U., Johnson, U., Engström, B., Skillgate, E., & Werner, S. (2015). A psychological injury prevention group intervention in Swedish floorball. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *23*(11), 3414–3420. http://doi.org/10.1007/s00167-014-3133-z

Wegener, C., Greene, A., Burns, J., Hunt, A. E., Vanwanseele, B., & Smith, R. M. (2014). In-shoe multi-segment foot kinematics of children during the propulsive phase of walking and running. *Human Movement Science*, *39C*, 200–211. http://doi.org/10.1016/j.humov.2014.11.002

Wertli, M. M., Rasmussen-Barr, E., Weiser, S., Bachmann, L. M., & Brunner, F. (2014). The role of fear avoidance beliefs as a prognostic factor for outcome in patients with nonspecific low back pain: a systematic review. *The Spine Journal*, *14*(5), 816–36.e4. http://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.09.036

Willy, R. W., & Davis, I. S. (2014). Kinematic and kinetic comparison of running in standard and minimalist shoes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *46*(2), 318–23. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a595d2

Yamato, T. P., Saragiotto, B. T., Hespanhol Junior, L. C., Yeung, S. S., & Lopes, A. D. (2015). Descriptors Used to Define Running-Related Musculoskeletal Injury: A Systematic Review.

Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, *45*(5), 366–374. http://doi.org/10.2519/jospt.2015.5750

Yancosek, K. E., Roy, T., & Erickson, M. (2012). Rehabilitation programs for musculoskeletal injuries in military personnel. *Current Opinion in Rheumatology*, *24*(2), 232–6. http://doi.org/10.1097/BOR.0b013e3283503406

Yates, B., & White, S. (2004). The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome Among Naval Recruits. *The American Journal of Sports Medicine*, *32*(3), 772–780. http://doi.org/10.1177/0095399703258776

Yeung, S. S., Yeung, E. W., & Gillespie, L. D. (2011). Interventions for preventing lower limb soft-tissue running injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (7), CD001256. http://doi.org/10.1002/14651858.CD001256.pub2

Zadpoor, A. A., & Nikooyan, A. A. (2011). The relationship between lower-extremity stress fractures and the ground reaction force: A systematic review. *Clinical Biomechanics*, *26*(1), 23–28. http://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.08.005

Considerações finais

A partir deste estudo foi possível observar que esse grupo de militares composto por aspirantes a oficial da Marinha do Brasil apresenta a distribuição do padrão de toque do pé no solo significativamente diferente da distribuição apresentada pela população em geral abordada na literatura. A maior porcentagem de indivíduos que realizam o toque do antepé e mediopé nesta população, mesmo na corrida com tênis tradicionais, fomenta a necessidade de futuros estudos no que tange os fatores que levaram os aspirantes apresentarem tal característica.

Já no âmbito do autorrelato do padrão de toque do pé do solo comparado ao observado através da análise de vídeo, esta população apresentou mesmo comportamento que as populações estudadas na literatura. O estudo da acurácia dessas informações, demonstrou que o autorrelato, mesmo quando comparado ao padrão de corrida descalço, não se mostrou uma ferramenta válida para ser adotada como padrão para avaliação. Desta forma, mesmo sendo mais trabalhoso e custoso, a análise de vídeo 2D, como já constatado na literatura, se mantém como método mais apropriado para a avaliação do padrão de toque do pé ao solo.

A grande parcela de indivíduos que modificaram o padrão de toque do pé ao solo ao correr descalços também apoia a hipótese da grande influência que o calçado pode exercer na mecânica da corrida. Este fato demonstra a necessidade de novos estudos longitudinais que possam acompanhar o comportamento dessas mudanças e se de fato apresentam relevância no desenvolvimento de dores musculoesqueléticas ou até mesmo ao rendimento da atividade.

No segundo manuscrito, em andamento (apêndice 1), realizamos a análise da incidência e prevalência de dor musculoesquelética por localização (joelho, perna e tornozelo), além das associações com fatores psicossociais (eventos de vida produtores de estresse e transtorno mental comum) e padrão de toque do pé no solo. O estudo mostrou que transtorno mental comum (sinalização de ansiedade e depressão) foi fator de risco para o surgimento de dor nos membros inferiores durante o período de adaptação. Dentre os potenciais fatores de confusão, história de dor no joelho e sexo feminino apresentaram associação com o desfecho. Nossos resultados indicam que o tipo de toque do pé ao solo não

expõe os indivíduos a um maior risco de desenvolver dor musculoesquelética em membros inferiores, durante os 20 dias do período de adaptação da Escola Naval.

Uma limitação importante desse estudo talvez seja o curto tempo de *folow up* de apenas três semanas. Além disso, o número restrito de participantes para um estudo epidemiológico tornou as medidas de associação pouco precisas em termos estatísticos.

O período de adaptação demonstra ser crítico para o desenvolvimento de dor musculoesquelética em militares. O controle dos fatores psicossociais parece ser importante, porém serão necessário~~s~~ ensaios profiláticos randomizados para testar se estratégias de modificação dessa exposição resultam em diminuição da incidência de dores musculoesqueléticas durante o período de adaptação. Estratégias acerca do controle de atividades para os indivíduos com histórico de dor prévia na última semana, também deve ser testada.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. O., DAVIS, I. S., & LOPES, A. D. (2015). Biomechanical Differences of Foot Strike Patterns During Running: A Systematic Review With Meta-Analysis. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *45*(10), 1–40. http://doi.org/10.2519/jospt.2015.6019

ALTMAN, A. R., & DAVIS, I. S. (2012A). A kinematic method for footstrike pattern detection in barefoot and shod runners. *Gait and Posture*, *35*(2), 298–300. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.09.104

ALTMAN, A. R., & DAVIS, I. S. (2012B). Barefoot running: Biomechanics and implications for running injuries. *Current Sports Medicine Reports*, *11*(5), 244–250. http://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31826c9bb9

ANDERSEN, M. B., & WILLIAMS, J. M. (1988). A Model of Stress and Athletic Injury: Prediction and Prevention. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *10*, 294–306.

ANDERSEN, M. B., & WILLIAMS, J. M. (1999). Athletic injury, psychosocial factors and perceptual changes during stress. *Journal of Sports Sciences*, *17*(April), 735–741. http://doi.org/10.1080/026404199365597

BALIZA, G. A., LOPES, R. A., & DIRECT, S. (2012). O papel da catastrofização da dor no prognóstico e tratamento de idosos com osteoartrite de joelho : uma revisão crítica da literatura, 439–449.

BARRA, L. Y. DE LA. (2006). O fisioterapeuta, o paciente e a doença. *Livrosgratis.Com.Br*, 12–40. http://doi.org/10.1590/S1414-32832008000300010

BULLOCK, S. H., JONES, B. H., GILCHRIST, J., & MARSHALL, S. W. (2010). Prevention of Physical Training–Related Injuries. *American Journal of Preventive Medicine*, *38*(1), S156–S181. http://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.10.023

CAMERON, K. L., OWENS, B. D., & DEBERARDINO, T. M. (2010). Incidence of ankle sprains among active-duty members of the united states armed services from 1998 through 2006. *Journal of Athletic Training*, *45*(1), 29–38. http://doi.org/10.4085/1062-6050-45.1.29

CARDOSO, J. P., ARAÚJO, T. M. DE, CARVALHO, F. M., OLIVEIRA, N. F. DE, & REIS, E. J. F. B. DOS. (2011). Aspectos psicossociais do trabalho e dor musculoesquelética em professores. *Cadernos de Saúde Pública*, *27*(8), 1498–1506. http://doi.org/10.1590/S0102-311X2011000800005

CAVANAGH, P. R., & LAFORTUNE, M. A. (1980). Ground reaction forces in distance running. *Journal of Biomechanics*, *13*(5), 397–406. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7400169

DAMSTED, C., LARSEN, L. H., & NIELSEN, R. O. (2015). Reliability of video-based identification of footstrike pattern and video time frame at initial contact in recreational runners. *Gait and Posture*, *42*(1), 32–35. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.01.029

DAVIS, I., BOWSER, B., & MULLINEAUX, D. (2010). Do Impacts Cause Running Injuries? A Prospective Investigation. ASB, 2010. *Asb*, 1335–1230. Retrieved from http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Do+impacts+cause+running+injuries?+A+prospective+investigation#0

DE ALMEIDA, M. O., SARAGIOTTO, B. T., YAMATO, T. P., & LOPES, A. D. (2014). Is the rearfoot pattern the most frequently foot strike pattern among recreational shod

distance runners? *Physical Therapy in Sport*, *16*(1), 29–33. http://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.02.005
DICHARRY, J. (2010). Kinematics and kinetics of gait: From lab to clinic. *Clinics in Sports Medicine*, *29*(3), 347–364. http://doi.org/10.1016/j.csm.2010.03.013
FORRESTER, S. E., & TOWNEND, J. (2015). The effect of running velocity on footstrike angle - A curve-clustering approach. *Gait and Posture*, *41*(1), 26–32. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.08.004
FRANZ, J. R., WIERZBINSKI, C. M., & KRAM, R. (2012). Metabolic Cost of Running Barefoot versus Shod. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *44*(8), 1519–1525. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182514a88
FREDERICKS, W., SWANK, S., TEISBERG, M., HAMPTON, B., RIDPATH, L., & HANNA, J. B. (2015). Lower extremity biomechanical relationships with different speeds in traditional, minimalist, and barefoot footwear. *Journal of Sports Science & Medicine*, *14*(2), 276–83. Retrieved from http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4424455&tool=pmcentrez&rendertype=abstract
FULLER, C. W., EKSTRAND, J., JUNGE, A., ANDERSEN, T. E., BAHR, R., DVORAK, J., … MEEUWISSE, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *16*(2), 83–92. http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x
FULLER, C. W., MOLLOY, M. G., BAGATE, C., BAHR, R., BROOKS, J. H. M., DONSON, H., … WILEY, P. (2007). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, *17*(3), 177–81. http://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31803220b3
GIANDOLINI, M., HORVAIS, N., FARGES, Y., SAMOZINO, P., & MORIN, J.-B. (2013). Impact reduction through long-term intervention in recreational runners: midfoot strike pattern versus low-drop/low-heel height footwear. *European Journal of Applied Physiology*, *113*(8), 2077–2090. http://doi.org/10.1007/s00421-013-2634-7
GOODWIN, L., WESSELY, S., HOTOPF, M., JONES, M., GREENBERG, N., RONA, R. J., & HULL, L. (2015). Are common mental disorders more prevalent in the UK serving military compared to the general working population ?, 1881–1891. http://doi.org/10.1017/S0033291714002980
GOSS, D. L., & GROSS, M. T. (2012). A review of mechanics and injury trends among various running styles. *U.S. Army Medical Department Journal*. http://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03421.x
GOSS, D. L., LEWEK, M., YU, B., WARE, W. B., TEYHEN, D. S., & GROSS, M. T. (2015). Lower Extremity Biomechanics and Self-Reported Foot-Strike Patterns Among Runners in Traditional and Minimalist Shoes. *Journal of Athletic Training*, *50*(6), 603–611. http://doi.org/10.4085/1062-6050.49.6.06
GOUTTEBARGE, V., JOHNSON, U., ROCHCONGAR, P., ROSIER, P., & KERKHOFFS, G. (2016). Symptoms of common mental disorders among professional football referees: a one-season prospective study across Europe. *The Physician and Sportsmedicine*, *0*(0), 1–6. http://doi.org/10.1080/00913847.2017.1248796
GRUBER, A. H., SILVERNAIL, J. F., BRUEGGEMANN, P., ROHR, E., & HAMILL, J.

(2013). Footfall patterns during barefoot running on harder and softer surfaces. *Footwear Science*, *5*(1), 39–44. http://doi.org/10.1080/19424280.2012.742141

HASEGAWA, H., YAMAUCHI, T., KRAEMER, W. J., ASEGAWA, H. I. H., AMAUCHI, T. A. Y., RAEMER, W. I. J. K., … KRAEMER, W. J. (2007). Footstrike patterns of runners at the 15km point during an elite-level half marathon. *Strength And Conditioning*, *21*(3), 888–93. http://doi.org/10.1519/R-22096.1

HAURET, K. G., JONES, B. H., BULLOCK, S. H., CANHAM-CHERVAK, M., & CANADA, S. (2010). Musculoskeletal Injuries. *American Journal of Preventive Medicine*, *38*(1), S61–S70. http://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.10.021

HEIR, T., & GLOMSAKER, P. (1996). Epidemiology of musculoskeletal injuries among Norwegian conscripts undergoing basic military training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *6*(3), 186–191. http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1996.tb00088.x

HIEBERT, R., CAMPELLO, M. A., WEISER, S., ZIEMKE, G. W., FOX, B. A., & NORDIN, M. (2012). Predictors of short-term work-related disability among active duty US Navy personnel: A cohort study in patients with acute and subacute low back pain. *Spine Journal*, *12*(9), 806–816. http://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.11.012

HOLLANDER, K., HEIDT, C., VAN DER ZWAARD, B., BRAUMANN, K.-M., & ZECH, A. (2016). Long-Term Effects of Habitual Barefoot Running and Walking. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1. http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001141

HOLLANDER, K., RIEBE, D., CAMPE, S., BRAUMANN, K. M., & ZECH, A. (2014). Effects of footwear on treadmill running biomechanics in preadolescent children. *Gait and Posture*, *40*(3), 381–385. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.05.006

IVARSSON, A., & JOHNSON, U. (2010). Psychological factors as predictors of injuries among senior soccer players. A prospective study. *Journal of Sports Science and Medicine*, *9*(2), 347–352.

IVARSSON, A., JOHNSON, U., ANDERSEN, M. B., TRANAEUS, U., STENLING, A., & LINDWALL, M. (2016). Psychosocial Factors and Sport Injuries: Meta-analyses for Prediction and Prevention. *Sports Medicine*, 1–13. http://doi.org/10.1007/s40279-016-0578-x

IVARSSON, A., JOHNSON, U., & PODLOG, L. (2013). Psychological Predictors of Injury Occurrence : A Prospective Investigation of Professional Swedish Soccer Players, 19–26.

JOHNSON, U. (2006). Sport injury, psychology and intervention: An overview of empirical findings. *Centre for Research in Sport and Health*, *10*(11), 1–9.

JONES, B. H., & KNAPIK, J. J. (1999). Physical Training and exerse-related injures: Sureillance, Research and Injury Prevention Military Populations. *Sports Medicine*, *298*(704), 111–126.

JONES C., J., BURKS, R., OWENS D., B., STURDIVANT X., R., SVOBODA J., S., & CAMERON L., K. (2012). Incidence and Risk Factors Associated with Meniscal Injuries Among Active-Duty US Military Service Members. *Journal of Athletic Training (National Athletic Trainers' Association)*, *47*(1), 67–73. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=2011487388&lang=nl&site=ehost-live&scope=site

KAHANOV, L., EBERMAN, L. E., GAMES, K. E., & WASIK, M. (2015). Diagnosis, treatment, and rehabilitation of stress fractures in the lower extremity in runners. *Open*

Access Journal of Sports Medicine, *6*, 87–95. http://doi.org/10.2147/OAJSM.S39512
KAUFMAN, K. R., BRODINE, S., & SHAFFER, R. (2000). Military Training-Related Injuries, *18*(0).
KNAPIK, J. J., SWEDLER, D. I., GRIER, T. L., HAURET, K. G., BULLOCK, S. H., WILLIAMS, K. W., … JONES, B. H. (2009). Injury reduction effectiveness of selecting running shoes based on plantar shape. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, *23*(3), 685–97. http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a0fc63
KNAPIK, J. J., TRONE, D. W., TCHANDJA, J., & JONES, B. H. (2014). Injury-reduction effectiveness of prescribing running shoes on the basis of foot arch height: summary of military investigations. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *44*(10), 805–12. http://doi.org/10.2519/jospt.2014.5342
KULMALA, J.-P., AVELA, J., PASANEN, K., & PARKKARI, J. (2013). Forefoot Strikers Exhibit Lower Running-Induced Knee Loading than Rearfoot Strikers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *45*(12), 2306–2313. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31829efcf7
LARSON, P., HIGGINS, E., KAMINSKI, J., DECKER, T., PREBLE, J., LYONS, D., … NORMILE, A. (2011). Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. *Journal of Sports Sciences*, *29*(15), 1665–1673. http://doi.org/10.1080/02640414.2011.610347
LAURIDSEN, H. H., & HESTBAEK, L. (2013). Development of the young spine questionnaire. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *14*(1), 185. http://doi.org/10.1186/1471-2474-14-185
LEIJON, O., & MULDER, M. (2009). Prevalence of low back pain and concurrent psychological distress over a 16-year period. *Occupational and Environmental Medicine*, *66*(2), 137–9. http://doi.org/10.1136/oem.2008.040337
LIEBERMAN, D. E. (2012). What We Can Learn About Running from Barefoot Running. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *40*(2), 63–72. http://doi.org/10.1097/JES.0b013e31824ab210
LIEBERMAN, D. E., CASTILLO, E. R., OTAROLA-CASTILLO, E., SANG, M. K., SIGEI, T. K., OJIAMBO, R., … PITSILADIS, Y. (2015). Variation in Foot Strike Patterns among Habitually Barefoot and Shod Runners in Kenya. *PloS One*, *10*(7), e0131354. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0131354
LIEBERMAN, D. E., VENKADESAN, M., WERBEL, W. A., DAOUD, A. I., D'ANDREA, S., DAVIS, I. S., … PITSILADIS, Y. (2010). Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*, *463*(7280), 531–535. http://doi.org/10.1038/nature08723
LOOSE, V. DE, BURNOTTE, F., CAGNIE, B., & STEVENS, V. (2008). Prevalence and Risk Factors of Neck Pain In Military Office Workers. *Pain*, *173*(May), 474–480.
LOPES, C. S., FAERSTEIN, E., & CHOR, D. (2003). Eventos de vida produtores de estresse e transtornos mentais comuns: resultados do Estudo Pró-Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, *19*(6), 1713–1720. http://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000600015
MARCH, L., SMITH, E. U. R., HOY, D. G., CROSS, M. J., SANCHEZ-RIERA, L., BLYTH, F., … WOOLF, A. D. (2014). Burden of disability due to musculoskeletal (MSK) disorders. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, *28*(3), 353–366. http://doi.org/10.1016/j.berh.2014.08.002
MEZIAT FILHO, N. (2015). Changing beliefs for changing movement and pain:

Classification-based cognitive functional therapy (CB–CFT) for chronic non-specific low back pain. *Manual Therapy*, 1–4. http://doi.org/10.1016/j.math.2015.04.013
MICHAEL B. BADE, PT, DPT, PHD1, 3, KATIE AARON, PT, D., & THOMAS G. MCPOIL, PT, P. (2016). Accuracy of self-reported foot strike pattern in intercollegiate and recreational runners during shod running. *The international journal of sports physical therapy*, *11*(3).
MICHELSON, J. D., DURANT, D. M., & MCFARLAND, E. (2002). Foot & Ankle International, (AUGUST 2002). http://doi.org/10.1177/107110070202300708
NEWMAN, P., WITCHALLS, J., WADDINGTON, G., & ADAMS, R. (2013). Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine*, *4*, 229–41. http://doi.org/10.2147/OAJSM.S39331
NICOLA, T. L., & JEWISON, D. J. (2012). The Anatomy and Biomechanics of Running. *Clinics in Sports Medicine*, *31*(2), 187–201. http://doi.org/10.1016/j.csm.2011.10.001
NIPPERT, A. H., & SMITH, A. M. (2008). Psychologic Stress Related to Injury and Impact on Sport Performance, *19*, 399–418. http://doi.org/10.1016/j.pmr.2007.12.003
NUNNS M, HOUSE C, FALLOWFIELD J, ALLSOPP A, & DIXON S. (2013). Biomechanical characteristics of barefoot. *Journal of Biomechanics*, *46*(15), 2603–2610.
ORCHARD, J., NEWMAN, D., STRETCH, R., FROST, W., MANSINGH, A., & LEIPUS, A. (2005). Methods for injury surveillance in international cricket. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *8*(1), 1–14. http://doi.org/10.1016/S1440-2440(05)80019-2
OWENS, B. D., MOUNTCASTLE, S. B., DUNN, W. R., DEBERARDINO, T. M., & TAYLOR, D. C. (2007). Incidence of anterior cruciate ligament injury among active duty U.S. military servicemen and servicewomen. *Military Medicine*, *172*(1), 90–1. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17274274
PATTON, C. M., HUNG, M., LAWRENCE, B. D., PATEL, A. A., WOODBURY, A. M., BRODKE, D. S., & DAUBS, M. D. (2012). Psychological distress in a Department of Veterans Affairs spine patient population. *Spine Journal*, *12*(9), 798–803. http://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.10.008
PERL, D. P., DAOUD, A. I., & LIEBERMAN, D. E. (2012). Effects of Footwear and Strike Type on Running Economy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *44*(7), 1335–1343. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318247989e
PINHEIRO, M., FERREIRA, M., REFSHAUGE, K. M., ORDONANA, J. R., MACHADO, G. C., PRADO, L. R., … FERREIRA, P. H. (2015). Symptoms of depression and risk of new episodes of low back pain. A systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care and Research*. http://doi.org/10.1002/acr.00000
PIPKIN, A., KOTECKI, K., HETZEL, S., & HEIDERSCHEIT, B. (2016). Reliability of a Qualitative Video Analysis for Running. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *46*(7), 556–561. http://doi.org/10.2519/jospt.2016.6280
PLUIM, B. M., FULLER, C. W., BATT, M. E., CHASE, L., HAINLINE, B., MILLER, S., … WOOD, T. O. (2009). Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, *19*(6), 445–50. http://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3181be35e5
RESHEF, N., & GUELICH, D. R. (2012). Medial tibial stress syndrome. *Clinics in Sports*

Medicine, *31*(2), 273–90. http://doi.org/10.1016/j.csm.2011.09.008
RICE, H. M., JAMISON, S. T., & DAVIS, I. S. (2016A). Footwear Matters: Influence of Footwear and Foot Strike on Loadrates During Running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, (June). http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001030
RICE, H. M., JAMISON, S. T., & DAVIS, I. S. (2016B). Footwear Matters: Influence of Footwear and Foot Strike on Loadrates During Running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001030
RICHARDS, C. E., MAGIN, P. J., & CALLISTER, R. (2009). Is your prescription of distance running shoes evidence-based? *British Journal of Sports Medicine*, *43*(3), 159–162. http://doi.org/10.1136/bjsm.2008.046680
ROSENDAL, L., LANGBERG, H., SKOV-JENSEN, A., & KJAER, M. (2003). Incidence of injury and physical performance adaptations during military training. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, *13*(3), 157–63. http://doi.org/10.1097/00042752-200305000-00006
SÁNCHEZ-LÓPEZ, M. P., & DRESCH, V. (2008). Ghq12, *20*(1991), 839–843.
SARAGIOTTO, B. T., YAMATO, T. P., HESPANHOL JUNIOR, L. C., RAINBOW, M. J., DAVIS, I. S., & LOPES, A. D. (2014). What are the Main Risk Factors for Running-Related Injuries? *Sports Medicine*, *44*(8), 1153–1163. http://doi.org/10.1007/s40279-014-0194-6
SHIH, Y., LIN, K. L., & SHIANG, T. Y. (2013). Is the foot striking pattern more important than barefoot or shod conditions in running? *Gait and Posture*, *38*(3), 490–494. http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.01.030
SINCLAIR, J. (2014). Effects of barefoot and barefoot inspired footwear on knee and ankle loading during running. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, *29*(4), 395–9. http://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2014.02.004
SINCLAIR, J., RICHARDS, J., TAYLOR, P. J., EDMUNDSON, C. J., BROOKS, D., & HOBBS, S. J. (2013). Three-dimensional kinematic comparison of treadmill and overground running. *Sports Biomechanics*, *12*(3), 272–282. http://doi.org/10.1080/14763141.2012.759614
SOBHANI, S., BREDEWEG, S., DEKKER, R., KLUITENBERG, B., HIJMANS, J., & POSTEMA, K. (2013). Article in press.
SOUZA, R. B. (2016). An Evidence-Based Videotaped Running Biomechanics Analysis. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, *27*(1), 217–36. http://doi.org/10.1016/j.pmr.2015.08.006
SQUADRONE, R., & GALLOZZI, C. (2009). Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *49*, 6–13. http://doi.org/10.1002/jbm.b.31861
SQUADRONE, R., RODANO, R., HAMILL, J., & PREATONI, E. (2015). Acute effect of different minimalist shoes on foot strike pattern and kinematics in rearfoot strikers during running. *Journal of Sports Sciences*, *33*(11), 1196–204. http://doi.org/10.1080/02640414.2014.989534
TAANILA, H., SUNI, J., PIHLAJAMÄKI, H., MATTILA, V. M., OHRANKÄMMEN, O., VUORINEN, P., & PARKKARI, J. (2009). Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *10*(1), 89. http://doi.org/10.1186/1471-2474-10-89
Timpka, T., Alonso, J.-M., Jacobsson, J., Junge, A., Branco, P., Clarsen, B., … Edouard, P.

(2014). Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*, *48*(7), 483–90. http://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093241

TOM, N., & NOVACHECK, T. (1998). Review paper: The biomechanics of running. *Gait and Posture*, *7*, 77–95. http://doi.org/10.1016/S0966-6362(97)00038-6

TRANAEUS, U., JOHNSON, U., ENGSTRÖM, B., SKILLGATE, E., & WERNER, S. (2015). A psychological injury prevention group intervention in Swedish floorball. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *23*(11), 3414–3420. http://doi.org/10.1007/s00167-014-3133-z

WEGENER, C., GREENE, A., BURNS, J., HUNT, A. E., VANWANSEELE, B., & SMITH, R. M. (2014). In-shoe multi-segment foot kinematics of children during the propulsive phase of walking and running. *Human Movement Science, 39C,* 200–211. http://doi.org/10.1016/j.humov.2014.11.002

WERTLI, M. M., RASMUSSEN-BARR, E., WEISER, S., BACHMANN, L. M., & BRUNNER, F. (2014). The role of fear avoidance beliefs as a prognostic factor for outcome in patients with nonspecific low back pain: a systematic review. *The Spine Journal*, *14*(5), 816–36.e4. http://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.09.036

WILLY, R. W., & DAVIS, I. S. (2014). Kinematic and kinetic comparison of running in standard and minimalist shoes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *46*(2), 318–23. http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a595d2

YAMATO, T. P., SARAGIOTTO, B. T., HESPANHOL JUNIOR, L. C., YEUNG, S. S., & LOPES, A. D. (2015). Descriptors Used to Define Running-Related Musculoskeletal Injury: A Systematic Review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *45*(5), 366–374. http://doi.org/10.2519/jospt.2015.5750

YANCOSEK, K. E., ROY, T., & ERICKSON, M. (2012). Rehabilitation programs for musculoskeletal injuries in military personnel. *Current Opinion in Rheumatology*, *24*(2), 232–6. http://doi.org/10.1097/BOR.0b013e3283503406

YATES, B., & WHITE, S. (2004). The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome Among Naval Recruits. *The American Journal of Sports Medicine*, *32*(3), 772–780. http://doi.org/10.1177/0095399703258776

YEUNG, S. S., YEUNG, E. W., & GILLESPIE, L. D. (2011). Interventions for preventing lower limb soft-tissue running injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (7), CD001256. http://doi.org/10.1002/14651858.CD001256.pub2

ZADPOOR, A. A., & NIKOOYAN, A. A. (2011). The relationship between lower-extremity stress fractures and the ground reaction force: A systematic review. *Clinical Biomechanics*, *26*(1), 23–28. http://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.08.005

Apêndice 1 - Artigo 2 (em andamento)

Associação entre padrão de toque do pé no solo, fatores psicossociais e dores musculoesqueléticas em membros inferiores. Estudo longitudinal prospectivo

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação longitudinal entre fatores psicossociais, padrão de toque do pé no solo (PTPS) e dores musculoesqueléticas em membros inferiores em candidatos a aspirante da Escola Naval durante o período de adaptação.

Métodos: Estudo observacional longitudinal prospectivo com 183 aspirantes da Escola Naval do Rio de Janeiro. Os participantes responderam ao primeiro questionário contendo questões sociodemográficas, psicossociais (eventos de vida produtores de estresse [EVPE] e Transtorno Mental Comum [TMC] através do GHQ-12), relacionadas à prática da corrida e relativas a presença de dor musculoesquelética nos membros inferiores antes do início do período de adaptação de 20 dias duração. Além do questionário, foram medidos peso e altura, e avaliado o padrão do toque do pé no solo através de filmagem de 240Hz (SONY Action Cam AS200) com os participantes correndo em esteira. Após o período de adaptação responderam a um segundo questionário contendo questões relativas ao surgimento de dor musculoesquelética em membros inferiores durante o período de adaptação. Para analisar a associação longitudinal entre as variáveis de exposição de interesse central (EVPE, TMC e PTPS) e o desfecho combinado dor musculoesquelética em membros inferiores (tornozelos ou perna ou joelhos) foram utilizados três modelos de regressão logística para cada uma das diferentes exposições. Os potenciais fatores de confusão (idade, sexo, altura, peso, frequência de corrida e história de dor) que obtiveram um $p<0,2$ na análise univariada entraram nos modelos de regressão logística.

Resultados: A incidência de dor musculoesquelética em membros inferiores durante o período de adaptação foi de 27,8% (tabela 1). As análises de regressão logística mostraram que transtorno mental comum foi fator de risco (OR 2,27 IC 95% 1,01 até 5,08) para a dor musculoesquelética nos membros inferiores (tabela 2). Das variáveis que entraram no modelo como potenciais fatores de confusão, história de dor no joelho (OR 3.94, IC 95% 1,65 até

9,39) e sexo feminino (OR 8.51, IC 95% 1,33 até 54,35) apresentaram associação com o desfecho.

Tabela 1. Incidência de dor musculoesquelética durante o período de adaptação por região do corpo e prevalências de dor na linha de base (T1) e no momento da segunda avaliação (T2).

	Incidência (n)	IC 95%	Prevalência T1 (n)	IC 95%	Prevalência T2 (n)	IC 95%
Tornozelo	15.1% (30)	10.8 - 21.5	2.6 (5)	0.9 - 6.2	3.6% (7)	1.6 - 7.6
Canela	42.3% (82)	37.8 - 52.1	1.0% (2)	0.2 - 4.1	12.9% (25)	8.7 - 18.6
Joelho	43.3% (84)	36.1 - 50.6	4.1% (8)	1.9 - 8.3	11.3% (22)	7.4 - 16.9
Lombar	55.2% (107)	47.9 - 62.2	6.7%(13)	3.8 - 1.2	5.7% (11)	3.0 - 10.2

Tabela 2. *Odds Ratios (OR)* ajustados para o risco de dor no membro inferior.

	OR ajustado	IC 95%	p-valor
Transtorno mental comum	2.27	1.01-5.08	0.04
Evento de vida produtor de estresse	1.49	0.71-3.2	0.28
Toque do calcanhar	0.7	0.7-0.29	0.43

Os três modelos de regressão logística para as exposicões acima e com o desfecho combinado dor no membro inferior (tornozelo, canela e joelho) foram ajustados por sexo e história de dor no joelho ($p<0.2$).

Apêndice 2 – Termo de Consentimento Livre e esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa "**Padrão de toque do pé no solo durante a corrida e dores musculoesqueléticas nos membros inferiores e coluna lombar em candidatos a aspirante da Escola Naval"**

A sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.

Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Escola Naval.

Os objetivos deste estudo são de identificar quais as dores musculoesqueléticas que os candidatos a aspirantes da Escola Naval apresentam mais comumente e verificar se o padrão de toque do pé no solo ao correr podem influenciar no surgimento dessas dores e de que forma sinais de ansiedade e depressão, além da existência de eventos de vida estressantes podem interferir no desenvolvimento dessas dores.

Sua participação nesta pesquisa consistirá nos dados que serão utilizados dos questionários que preencherá no início do período da adaptação com dados sobre a localização de dor, duração frequência, alguns aspectos pessoais, como nível de ansiedade e estresse, além da filmagem de uma volta de corrida na pista de atletismo desta Escola com intuito de avaliar a forma com você corre. Essa filmagem será realizada pelos militares do setor de Fisioterapia deste local e acesso somente pelos pesquisadores. Os horários da coleta das filmagens serão dentro do período reservado a prática de exercícios não trazendo prejuízo a sua grade curricular. Os dados coletados serão utilizados apenas para parâmetros de avaliação médica não sendo utilizados para qualquer avaliação acadêmica da Escola Naval.

Não há riscos adicionais relacionados à participação na pesquisa além dos já existentes a prática de exercício físico realizado sistematicamente.

Os benefícios relacionados com a sua participação são:

- Identificação da dor caso apresente, o que demonstrará a demanda de atendimento e possível melhoria do setor médico desta escola;
- Análise do movimento de corrida para identificar possíveis alterações do movimento que possam expor ao risco de lesão ajudando na prevenção desta;

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Nome e assinatura do pesquisador_____

Endereço e telefone institucional do Pesquisador Principal e do CEP
_____
_____
_____

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

_____

Nome e assinatura do voluntário da pesquisa

Autorizo a utilização de foto ou filmagem realizada na pesquisa para apresentação em tese, congresso ou publicação em periódico científico em que não será possível identificar o participante.

_____

Nome e assinatura do voluntário da pesquisa

Apêndice 3 – Questionários
Questionário pré-adaptação

BLOCO I - INFORMAÇÕES GERAIS

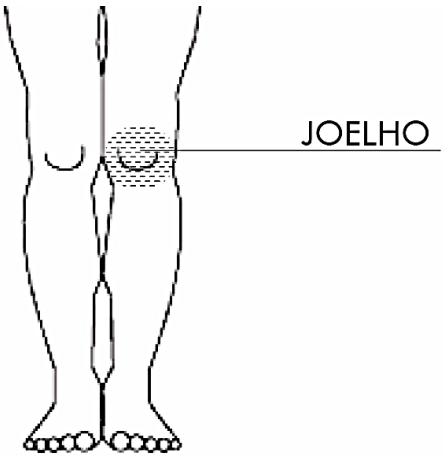
Nome (completo):_____
N° int:_____ Colégio ou CPAEN:_____ Idade:_____

Sexo: **( )** Masc **( )** Fem

BLOCO II - DOR (localização, frequência)

Este questionário visa analisar as dores presentes associadas ao período de adaptação dos candidatos a aspirantes da Escola Naval. Precisamos saber o histórico de dor dos senhores para realizar um melhor acompanhamento durante o processo. Deverão ser relatadas as DORES que chegaram a prejudicar atividade física por pelo menos uma semana, ou três treinos consecutivos, ou ainda tenha necessitado de atendimento médico ou fisioterapêutico. Use apenas uma cruz (X) para responder a cada pergunta.

1.O joelho é mostrado na figura e responda:



1-A. Quantas vezes você já teve dor/lesão no joelho?
( ) Frequentemente
( ) De vez em quando
( ) Uma ou duas vezes
( ) Nunca

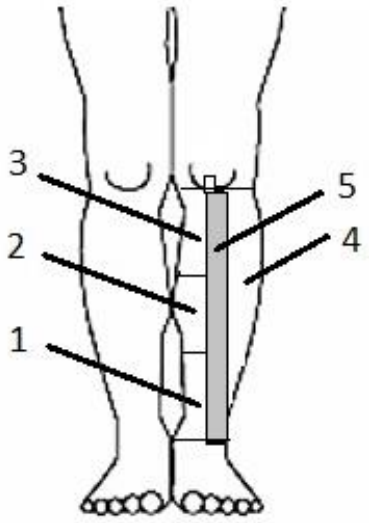
1-B. Você teve dor no joelho na **semana passada**?
( ) Sim **( )**Não

1-C. Você já teve dor no joelho **hoje**?
( ) Sim **( )**Não

2-D. Em qual atividade essa dor mais incomodou?
( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado

1-E. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor na canela.

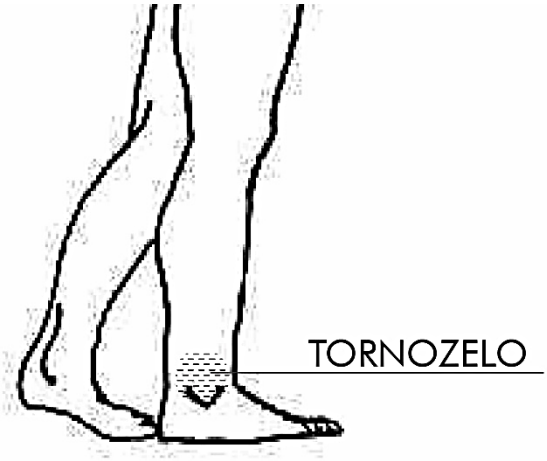
2- A região da canela é mostrada na figura abaixo e dividida em cinco partes. Em relação a dor nesta região, responda:



2-A. Quantas vezes você já teve dor/lesão na canela ? **( )**Frequentemente **( )**De vez em quando **( )**Uma ou duas vezes **( )**Nunca
2-B. Você teve dor na canela na **semana passada**? **( )**Sim **( )**Não
2-C. Você já teve dor na canela **hoje**? **( )**Sim **( )**Não
2-D. Em qual atividade essa dor mais incomodou? ( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado ( ) não tenho dor na canela
2-E. Em qual local da canela, dentre as cinco regiões marcadas, a sua dor está presente (preencha o parêntesis com o número: ( ) ( ) Não tenho dor na canela.

2-F. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor na canela.

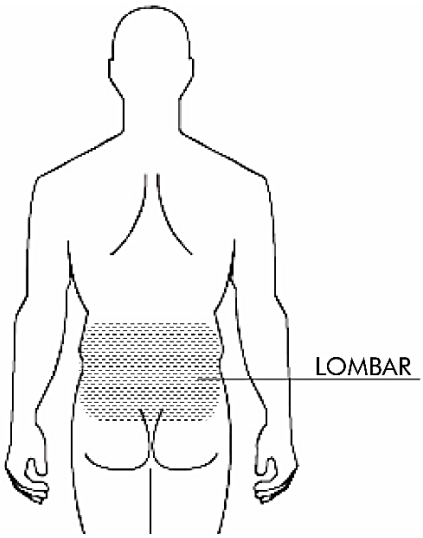
3. O tornozelo é mostrado na imagem e responda:



3-A. Quantas vezes você já teve dor/lesão no tornozelo? **( )**Frequentemente **( )**De vez em quando **( )**Uma ou duas vezes **( )**Nunca
3-B. Você teve dor no tornozelo **semana passada**? **( )**Sim **( )**Não
3-C. Você já teve dor no tornozelo **hoje**? **( )**Sim **( )**Não
3-D. Em qual atividade essa dor mais incomodou? ( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado ( ) não tenho dor no tornozelo

3-E. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor no tornozelo.

4. Abaixo temos a representação da coluna lombar. Sobre essa região responda:



4-A. Quantas vezes você já teve dor/lesão na lombar? **( )**Frequentemente **( )**De vez em quando **( )**Uma ou duas vezes **( )**Nunca
4-B. Você teve dor na lombar **semana passada**? **( )**Sim **( )**Não
4-C. Você já teve dor na lombar **hoje**? **( )**Sim **( )**Não
4-D. Em qual atividade essa dor mais incomodou? ( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado ( ) não tenho dor na lombar

4-E. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor na lombar.

BLOCO III – SOBRE SUA CORRIDA

5-A. Quantas vezes você corre na semana? **( )**Uma vez **( )**De 2 a 3 vezes **( )**Praticamente todos os dias **( )**Raramente	5-D. A dor que você sente **<u>aumenta</u>** quando você corre: **( )** no asfalto **( )** na grama **( )** na pista emborrachada **( )** na areia
5-B. Você usa algum tênis específico de acordo com sua pisada ? **( )** sim **( )** não	5-E. A dor que você sente **<u>diminui</u>** quando você corre: **( )** no asfalto **( )** na grama **( )** na pista emborrachada **( )** na areia
5-C. O tênis específico para sua pisada modificou sua dor? **( )** não uso tênis específico **( )** aumentou a dor **( )** diminuiu a dor **( )** foi indiferente	5-F. De que forma você realiza o primeiro toque do pé no solo ao correr? **( )**Calcanhar **( )** Meio do pé **( )**a parte da frente do pé **( )** não sei

BLOCO IV – COISAS DA SUA VIDA PESSOAL

Agora, nós gostaríamos de saber como você tem passado, nas **ÚLTIMAS DUAS SEMANAS**, em relação aos aspectos abaixo relacionados. Aqui, queremos saber somente sobre problemas mais recentes, e não sobre aqueles que você possa ter tido no passado. Nas **ÚLTIMAS DUAS SEMANAS**, você tem:

1- Perdido muito o sono por preocupação? 1**( )** de jeito nenhum 3**( )** um pouco mais que de costume 2**( )** não mais que de costume 4**( )** muito mais que de costume
2- Se sentido constantemente nervoso (a) ou tenso(a)? 1( ) de jeito nenhum 3( ) um pouco mais que de costume 2( ) não mais que de costume 4( ) muito mais que de costume
3- Sido capaz de manter a atenção nas coisas que está fazendo? 1**( )** mais que de costume 3**( )** menos que de costume 2**( )** o mesmo de sempre 4**( )** muito menos que de costume
4- Sentido que é útil na maioria das coisas do seu dia-a-dia? 1**( )** mais que de costume 3**( )** menos que de costume 2**( )** o mesmo de sempre 4**( )** muito menos que de costume
5- Sido capaz de enfrentar seus problemas? 1**( )** mais que de costume 3**( )** menos que de costume 2**( )** o mesmo de sempre 4**( )** muito menos que de costume
6- Se sentido capaz de tomar decisões? 1**( )** mais que de costume 3**( )** menos que de costume 2**( )** o mesmo de sempre 4**( )** muito menos que de costume
7- Sentido que está difícil de superar suas dificuldades? 1( ) de jeito nenhum 3( ) um pouco mais que de costume 2( ) não mais que de costume 4( ) muito mais que de costume

8- Se sentido feliz de um modo geral? 1**( )** mais que de costume 3**( )** menos que de costume 2**( )** o mesmo de sempre 4**( )** muito menos que de costume
9- Tido satisfação nas suas atividades do seu dia-a-dia? 1**( )** mais que de costume 3**( )** menos que de costume 2**( )** o mesmo de sempre 4**( )** muito menos que de costume
10- Se sentido triste e deprimido(a) ? 1( ) de jeito nenhum 3( ) um pouco mais que de costume 2( ) não mais que de costume 4( ) muito mais que de costume
11- Perdido a confiança em você mesmo(a) ? 1( ) de jeito nenhum 3( ) um pouco mais que de costume 2( ) não mais que de costume 4( ) muito mais que de costume
12- Se achado uma pessoa sem valor? 1( ) de jeito nenhum 3( ) um pouco mais que de costume 2( ) não mais que de costume 4( ) muito mais que de costume

Nesta parte, nós gostaríamos de saber sobre fatos ocorridos na sua vida que, infelizmente, te proporcionaram momentos de estresse NOS ÚLTIMOS 12 MESES. Neste período, você passou por:

13- Problema grave de saúde?

( )Sim ( )Não

14- Internação hospitalar?

( )Sim ( )Não

15- Dificuldades financeiras?

( )Sim ( )Não

16- Morte de parente próximo?

( )Sim ( )Não

17- Mudança forçada de moradia?

( )Sim ( )Não

18- Rompimento de relação amorosa?

( )Sim ( )Não

19- Vítima de assalto ou roubo?

( )Sim ( )Não

20- Vítima de agressão física?

( )Sim ( )Não

Apêndice 2 – Questionário pós-adaptação

BLOCO I - INFORMAÇÕES GERAIS

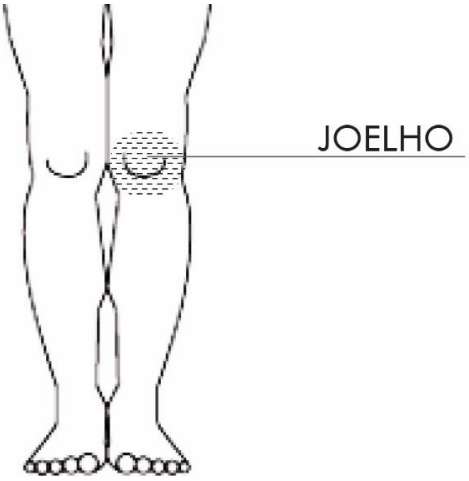
Nome(completo):_____

N° int:_____ Colégio ou CPAEN:_____ Idade:_____ Sexo:
( ) Masc **( )** Fem

BLOCO II - DOR (localização, frequência)

Este questionário visa analisar as dores presentes após o período de adaptação dos candidatos a aspirantes da Escola Naval. Precisamos saber o histórico de dor dos senhores durante a adaptação para realizar um melhor acompanhamento após o processo. Deverão ser relatadas as DORES que chegaram a prejudicar atividade física por pelo menos uma semana, ou três treinos consecutivos, ou ainda tenha necessitado de atendimento médico ou fisioterapêutico. Use apenas uma cruz (X) para responder a cada pergunta. Se nenhuma das respostas for adequada, marque a opção que melhor se enquadra.

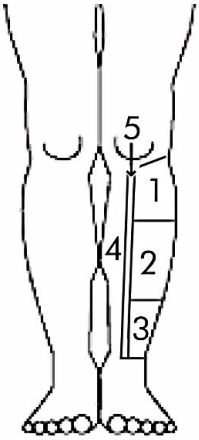
1.O joelho é mostrado na figura e responda:



1-A. Você teve dor no joelho durante o período de adaptação? **( )**Sim **( )**Não
1-B. Você já teve dor no joelho hoje ? **( )**Sim **( )**Não
1-C. Em qual atividade essa dor mais incomodou? ( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado
1-D. Essa dor o impediu de realizar atividade física por quanto tempo? **( )** não impediu de realizar atividade física **( )** por no máximo 3 dias **( )** por 1 semana ou mais **( )** em todo o período de adaptação
1-E. Você necessitou de atendimento médico ou fisioterapêutico devido a essa dor? **( )**Sim **( )**Não

1-F. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor no joelho.

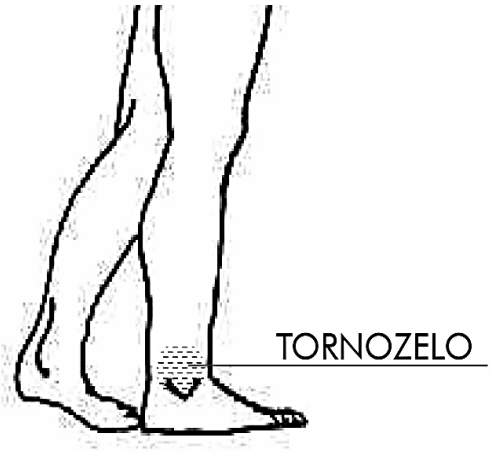
2- A região da canela é mostrada na figura abaixo e dividida em cinco partes. Em relação a dor nesta região, responda:



2-A. Você teve dor na canela durante o período de adaptação? **( )**Sim **( )**Não
2-B. Você já teve dor na canela **hoje**? **( )**Sim **( )**Não
2-C. Em qual atividade essa dor mais incomodou? ( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado ( ) não tenho dor na canela
2-D. Em qual local da canela, dentre as cinco regiões marcadas, a sua dor está presente (preencha o parêntesis com o número): ( ) ( ) Não tive dor na canela na adaptação.
2-E. Essa dor o impediu de realizar atividade física por quanto tempo? **( )** não impediu de realizar atividade física **( )** por no máximo 3 dias **( )** por 1 semana ou mais **( )** em todo o período de adaptação
2-F. Você necessitou de atendimento médico ou fisioterapêutico devido a essa dor? **( )**Sim **( )**Não

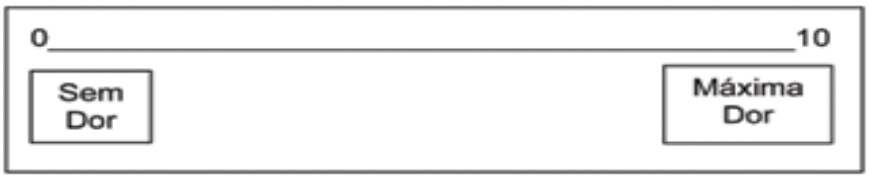
2-G. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor na canela:

3. O tornozelo é mostrado na imagem e responda:

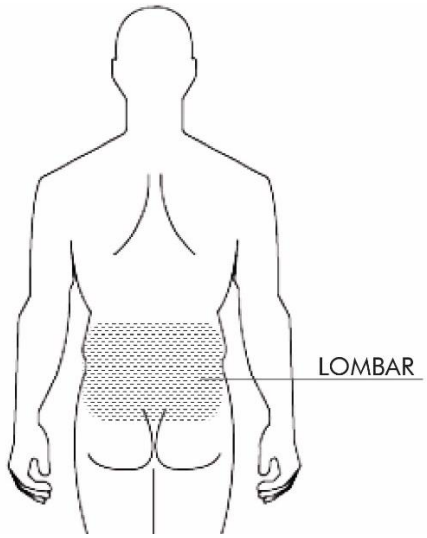


3-A. Você teve dor no tornozelo durante o período de adaptação? **( )**Sim **( )**Não
3-B. Você já teve dor no tornozelo **hoje**? **( )**Sim **( )**Não
3-C. Em qual atividade essa dor mais incomodou? ( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado ( ) não tenho dor no tornozelo
3-D. Essa dor o impediu de realizar atividade física por quanto tempo? **( )** não impediu de realizar atividade física **( )** por no máximo 3 dias **( )** por 1 semana ou mais **( )** em todo o período de adaptação
3-E. Você necessitou de atendimento médico ou fisioterapêutico devido a essa dor? **( )**Sim **( )**Não

3-F. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor no tornozelo:



4. Abaixo temos a representação da coluna lombar. Sobre essa região responda:



4-A. Você teve dor na lombar durante o período de adaptação? **( )**Sim **( )**Não
4-B. Você já teve dor na lombar **hoje**? **( )**Sim **( )**Não
4-C. Em qual atividade essa dor mais incomodou? ( ) Corrida ( ) Agachamento ( ) Flexão ( ) muito tempo em pé ( ) muito tempo sentado ( ) não tenho dor na canela
4-D. Essa dor o impediu de realizar atividade física por quanto tempo? **( )** não impediu de realizar atividade física **( )** por no máximo 3 dias **( )** por 1 semana ou mais **( )** em todo o período de adaptação
4-E. Você necessitou de atendimento médico ou fisioterapêutico devido a essa dor? **( )**Sim **( )**Não

4-F. A linha abaixo representa a intensidade de dor de zero a dez, onde zero seria sem dor nenhuma e dez a maior dor que já teve. Faça um risco no ponto onde representa a intensidade da sua dor na lombar:

BLOCO III – SOBRE SUA CORRIDA

5-A. Quantas vezes você correu na semana durante a adaptação? **( )**Uma vez **( )**De 2 a 3 vezes **( )**Praticamente todos os dias **( )**Raramente	5-D. A dor que você sente **aumenta** quando você corre: **( )** no asfalto **( )** na grama **( )** na pista emborrachada **( )** na areia
5-B. Você alterou seu tipo de pisada durante a corrida ? **( )**Sim **( )**Não _____ 5-B.2. Você modicou seu tênis (que comumente usa) durante a adaptação? **( )**Sim **( )**Não	5-E. A dor que você sente **diminui** quando você corre: **( )** no asfalto **( )** na grama **( )** na pista emborrachada **( )** na areia
5-C. O tênis específico para sua pisada modificou sua dor? **( )** não usei tênis específico **( )** aumentou a dor **( )** diminuiu a dor **( )** foi indiferente	5-F. Você alterou a forma como realiza o primeiro contato do pé no solo? **( )**Sim, mais para a ponta do pé **( )**sim, mais para o meio do pé **( )**sim, mais para o calcanhar **( )**Não