

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES E INFECÇÕES NO TRATO
RESPIRATÓRIO SUPERIOR EM ATLETAS DE ARTES MARCIAIS

Bolsista: Jefferson Alves Caldas, FAPEAM

COARI
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL PIBIC
PIB-S/0004/2014
DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES E INFECÇÕES NO TRATO
RESPIRATÓRIO SUPERIOR EM ATLETAS DE ARTES MARCIAIS

Bolsista: Jefferson Alves Caldas, FAPEAM
Orientadora: Prof^a Dr^a Grasiely Faccin Borges

COARI
2015

SUMÁRIO

Resumo.....	4
Introdução.....	5
Objetivos.....	6
Revisão bibliográfica.....	6
Materiais e métodos.....	9
Resultados e discussão.....	10
Conclusões.....	16
Referências.....	17

Distúrbios Osteomusculares e Infecções no Trato Respiratório Superior em Atletas de Artes Marciais

RESUMO

As artes marciais são uma categoria de esporte que exige uma atividade física extrema nos treinos para o preparo físico e o contato físico constante, dessa forma pode levar os atletas praticantes a quadros de lesões, perda de peso e a situações de estresse. **Objetivo:** verificar as correlações entre os distúrbios osteomusculares e as variáveis analisadas com ele e verificar as correlações entre as fontes e sintomas de estresse com os itens analisadas com o mesmo. **Métodos:** A pesquisa foi realizada com 9 atletas de uma academia de Coari-AM, do sexo masculino, com idade média de $22 \pm 2,77$ anos, com estatura de $169,4 \pm 4,94$ cm, e massa corporal de $72,18 \pm 6,38$ kg e com tempo médio de treino de $4 \pm 2,95$ anos. Utilizou-se o questionário Nórdico de Distúrbios Osteomusculares, que auxiliou no rastreamento de lesões por região anatômica nesses atletas. A pesquisa ocorreu num período de quatro semanas, nas quatro sexta-feira de cada semana, questionário subjetivo para identificar o tipo de modalidade e a intensidade do treino praticada na semana. **Resultados:** Entre as variáveis analisadas houveram correlações relevantes entre “massa corporal” e “quantidade de distúrbios osteomusculares na quarta semana”, relação inversa entre “gordura corporal” e “distúrbios osteomusculares na terceira semana”, houve relação entre “modalidades praticadas na semana” e “quantidade de respostas melhor que o normal” (parte A e B do questionário DALDA), relação entre o item “treinamento físico semanal” com a “quantidade de respostas pior que o normal” (parte A e B do questionário DALDA). **Conclusão:** Foi percebida correlações importantes, como massa corporal e quantidade de distúrbios osteomusculares entre outras, porém é necessário mais investigações sobre o tema. A intensidade do treino, falta de profissionais qualificados para prescrever exercícios e alimentações adequadas pode não só levar a prejuízos físicos, mais também problemas emocionais e psicológicos, por isso a importância deste estudo, que pode ajudar a reduzir os prejuízos do treino nesses atletas, já que é possível identificar as causas e os sintomas.

Palavras chave: medicina esportiva, lesões em atletas, exercício, estresse fisiológico.

INTRODUÇÃO

As artes marciais mistas (MMA) nasceram da fusão de variadas técnicas de diferentes artes, já que mestres de diferentes artes perceberam que nenhuma delas é superior a outra, o que tornava o aprendiz mais versátil e eficaz (KOCHHAR et al., 2005). O MMA (MMA - Mixed Martial Arts) é um esporte de combate e contato, como outras artes marciais, podem sujeitar ao praticante lesões que em alguns casos podem fazer com que a retirada do atleta seja necessária (OLIVEIRA, et. al., 2013). Essa arte foi introduzida em 1993 nos Estados Unidos com o primeiro Ultimate Fighting Championship (UFC) (KRAUSS e AITA, 2002). Com o crescimento da prática esportiva o número de lesões tende a aumentar e ocasionar comprometimento do sistema músculo esquelético (BOTELHO, 2011).

Atualmente verifica-se a necessidade de estudos que abordem o tema, pois apesar do interesse comercial na modalidade ainda existe uma grande lacuna científica, para que essa prática seja melhor desenvolvida a fim de prevenir agravos a saúde do atleta (LYSTAD et al., 2014). Apesar do esporte não apresentar alarmantes indícios de lesões resultando em atendimentos que necessitam de urgência, estudos sobre a modalidade são importantes para identificar a natureza e frequência de lesões anteriores a programas de preservação (PAPPAS, 2007).

No Brasil, o MMA é uma modalidade vem crescendo muito, porém existem poucas investigações sobre sintomas de distúrbios osteomusculares, que venham a esclarecer como ocorrem essas lesões, quais as principais lesões e a maior incidência de lesões além de possibilitar aos profissionais da área da saúde e treinadores entender sobre essas e os cuidados que podem ser tomados para diminuir os riscos e melhorar o desempenho destes atletas em períodos de treinos, já que essas lesões em períodos de treinos podem inviabilizar a prática por determinado período de tempo ou até a participação em competições.

A síndrome do overtraining vem aumentando significativamente em atletas de alto nível e este se tornou um problema significativo entre esses atletas, é importante que profissionais envolvidos e os atletas entendam saibam identificar os sinais e sintomas para criarem estratégias para reduzirem os efeitos do overtraining, hoje vários estudos estão sendo realizados afim de aprimorar o treinamento e o controle psicológico dos atletas (COSTA e SAMULSKI, 2005). O overtraining ocorre devido a um desequilíbrio entre estresse e recuperação (LEHMANN et al., 1998). Alguns fatores atuam no desenvolvimento da síndrome do overtraining, sendo eles os fatores sociais, educacionais, ocupacionais, nutricionais, entre outros (COSTA e SAMULSKI, 2005) atrelando essas informações para avaliação dos sintomas de estresse ao desempenho esportivo, o questionário *Daily Analysis of Life Demands in Athletes* - DALDA é um ferramenta eficaz para avaliação de fontes e sintomas de estresse no treinamento esportivo. Este questionário é dividido em duas partes: parte A, que identifica as fontes de estresse e a parte B que identifica os sintomas de estresse. O indivíduo submetido a este questionário pode assinalar “pior que o normal”, “normal” ou “melhor que o normal” para os itens perguntados na parte A e B do questionário DALDA. Através deste questionário é possível auto avaliar o estresse em um esporte e essa ferramenta demonstra confiabilidade para o monitoramento de reações dos atletas em diferentes etapas do treinamento esportivo (RUSHALL, 1990). Não diferente, atletas de MMA estão submetidos ao treinamento intenso e de longa duração, estão sujeitos a síndrome do overtraining e também estão sujeitos ao estresse esportivo, verificar essas variáveis é de suma importância para entender o que ocorre nesses indivíduos e assim é possível criar estratégias para diminuir os efeitos negativos dessa prática esportiva.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é verificar a frequência de sintomas de distúrbios osteomusculares, em atletas de artes marciais em um determinado período de tempo e verificar quais são as correlações entre quantidade de distúrbios osteomusculares com a massa corporal, gordura corporal, idade e sintomas de infecções no trato respiratório superior.

Saber quais são as correlações das fontes e sintomas de estresse com a modalidade praticada na semana, treinamento físico semanal, intensidade de treino, quantidade de treinamento físico semanal e estar sentindo doente no dia da presente.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Sistema imune

Segundo Abbas (2008) o sistema imunológico é formado por células e moléculas responsáveis pela imunidade. O sistema imunológico tem como função a defesa contra microrganismo infecciosos, através de uma resposta coordenada e coletiva. A imunidade está dividida em dois tipos: imunidade natural (ou inata), que é responsável pela resposta inicial contra microrganismos, e imunidade adquirida (ou adaptativa), que são respostas posteriores a da imunidade natural. Esses dois tipos de sistemas podem atuar em conjunto para uma resposta imunológica melhor e mais efetiva. (Abbas, 2008). “Seus mecanismos compreendem barreiras físicas, químicas e biológicas, componentes celulares e moléculas solúveis” (CRUVINELI, et al., 2010).

Imunidade Natural

A imunidade natural é a primeira linha de defesa do organismo, e existe antes de um microrganismo se estabelecer. Quando há presença de um microrganismo as respostas imunológicas são rapidamente desencadeadas, antes das respostas imunológicas adquiridas. A imunidade natural pode impedir, controlar ou eliminar a infecção num indivíduo, ela é quem estimula as respostas imunológicas adquiridas através da liberação de citocinas. As células da imunidade natural possuem certa especificidade através de receptores de reconhecimento de padrões que reconhecem os PAMPs (padrões moleculares associados a patógenos). Esse mecanismo diferencia o próprio do não-próprio, ou seja, as células que são do hospedeiro e as células que invadem o hospedeiro, respectivamente. Os tipos de PAMPs podem variar dependendo da classe de microrganismo. Fazem parte da imunidade natural as barreiras epiteliais, que delimitam as superfícies interna e externa do corpo, as células leucocitárias (neutrófilos, macrófagos e células NK) que estão presentes na circulação para fagocitar e digerir os antígenos invasores, as proteínas efetoras circulantes e as citocinas. (ABBAS, 2008 e JANEWAY, 2007).

Barreiras epiteliais: as barreiras epiteliais são formadas por células epiteliais que estão unidas por junções ocludentes, que formam um bloqueio contra microrganismos do meio externo. A pele (representa o epitélio externo) e os revestimentos tubulares do corpo (epitélio interno, conhecida também como mucosa epitelial) são estruturas formadas por células epiteliais. As infecções ocorrem quando há uma invasão através dessas barreiras epiteliais. Geralmente os patógenos se proliferam e invadem as mucosas do corpo e se aderem de forma específica ao epitélio, fazendo com que haja infecção das células epiteliais e dessa maneira surgem os primeiros estímulos para a atividade das células leucocitárias. A mucosa epitelial pode secretar muco, o que impede a adesão do patógeno ao epitélio. (JANEWAY, 2008). A barreiras epiteliais podem também produzir alguns peptídeos que funcionam como antibióticos naturais,

sendo elas as defensinas, que podem agir como substâncias tóxicas aos microrganismos como também na ativação de células envolvidas na resposta inflamatória aos microrganismos, e catelicidinas que tem funções similares. Existe também um grupo de linfócitos (T e B) que estão presentes no epitélio, eles são denominados de linfócitos intra-epiteliais, que reconhecem e respondem aos microrganismos (ABBAS, 2007).

Neutrófilos: são conhecidas como leucócitos polimorfonucleares, pois possuem um núcleo com dois a cinco lóbulos (geralmente três) ligados por finas pontes de cromatina. São as primeiras células que atuam num processo infeccioso, com a função de identificar ingerir e metabolizar microrganismos, porém possuem uma meia vida muito curta durando até 48 horas e devido sua atividade são as principais células a atuarem numa inflamação aguda. Possuem dois tipos de grânulos em seu plasma os grânulos específicos e os grânulos azurófilos, que são lisossomos que contêm enzimas e outras substâncias microbicidas, inclusive defensinas e catelicidinas. (JUNQUEIRA, 2008).

Macrófagos: os macrófagos são células que possuem um núcleo em forma de ferradura, tem uma meia vida muito maior que a dos neutrófilos e são as principais células na inflamação crônica. Com origem mielóide na medula óssea, sua primeira forma é conhecida de monócito, que estão presentes na circulação sanguínea. Os monócitos assim como os macrófagos são também conhecidos como fagócitos mononucleares. Quando ocorre um processo infeccioso os monócitos são atraídos através de quimiotaxia para o local da infecção. A passagem do monócito para os tecidos ocorre por um processo chamado diapedese que acontece na parede dos capilares e vênulas. Quando ocorre a entrada dos monócitos nos tecidos eles se diferenciam em macrófagos, que tem por função principal a fagocitose de microrganismos. (JUNQUEIRA, 2004; ROBBINS, 2006; ABBAS, 2008). Os macrófagos podem atuar como APCs (células apresentadoras de antígenos) como o próprio nome sugere elas apresentam antígenos para outro tipo celular, os linfócitos, para que haja o desencadeamento de uma resposta imunológica efetiva aos antígenos invasores. (ABBAS, 2008; JANEWAY, 2007).

Células NK: São células de linhagem linfóide que reconhecem células infectadas e/ou estressadas e respondem destruindo diretamente as células pela secreção de citocinas inflamatórias. Representam 5 a 20% das células mononucleadas no sangue e no baço. Elas são assim chamadas por que destroem outras células-alvo sem a ativação adicional. São uma importante fonte de IFN- γ , que tem a ação de ativar os macrófagos para o processamento dos micróbios ingeridos (ABBAS, 2008). McArdle (2004) explica que a atividade dessas células ficam melhores após exercícios de intensidade moderada.

Imunidade Adaptativa

A imunidade adquirida é específica a diferentes antígenos microbianos, sendo acentuada por repetidas exposições a antígeno. A imunidade adquirida é composta por linfócitos e seus produtos, como anticorpos, os linfócitos podem ser classificados como linfócitos T e linfócitos B, a seguir veremos suas particularidades (ABBAS, 2008).

Células T: A imunidade celular mediada pelos linfócitos T (CD4⁺ e CD8⁺) e seus produtos, tais como citocinas, são importantes para defesa contra microrganismos intracelulares. São assim chamadas por que os seus precursores produzidos na medula óssea seguem para o timo para serem maturadas. Podem ser classificados em linfócitos T citolíticos (ou citotóxicos) e auxiliares ambas são células efetoras, ou seja, que tem a capacidade de destruir um antígeno estranho. As células T auxiliares (que podem ser chamadas também de CD4⁺) apresentam proteínas de membrana que se ligam a

macrófagos e a células B, e que tem por finalidade ativar essas células em caso de infecção. Diferente das células T auxiliares, as citolíticas (ou também chamadas de CD8+) possuem grânulos citoplasmáticos que podem destruir outras células infectadas por vírus ou células tumorais. (ABBAS, 2008; JANEWAY, 2007).

Células B: Os linfócitos B, são células da imunidade adquirida, que produzem e secretam anticorpos que atuam na defesa a microrganismos extracelulares. Estas células podem secretar anticorpos, nesse caso as células B se diferenciaram em plasmócitos, ou podem ser células de memória. Os plasmócitos possuem um retículo endoplasmático rugoso denso, e este é o local onde os anticorpos são produzidos, os anticorpos sequestram como neutralizadores dos antígenos, para que dessa forma um macrófago possa fazer o processo de fagocitose do antígeno. Elas se desenvolvem nos órgãos linfoides e em locais de resposta imunológica. Estas células podem sobreviver a longos períodos após a resposta imunológica. As células de memória podem viver por muitos anos após a eliminação de um antígeno ou resposta imunológica, desta forma armazenando informações dos processos infecciosos que passou ou que irá passar. Estas são identificadas pela expressão de proteínas de membrana (ABBAS, 2008; JANEWAY, 2007).

Exercício físico e sistema imune

As adaptações do organismo, através de um exercício físico, são determinados pela intensidade e pela duração das suas cargas. (MARTÍNEZ, et al, 1999). O exercício físico moderado promove uma melhora no sistema imunológico e acredita-se que pode estar associado ao aumento da função leucocitária. Já o exercício físico de alta intensidade promove enfraquecimento do sistema imunológico, e deixar o indivíduo suscetível a infecções. O enfraquecimento do sistema imunológico ocorre porque os exercícios de alta intensidade inibem a atividade leucocitária devido ao estresse, em resposta a isso pode ocorrer neutrofilia, linfopenia e monocitose (LEANDRO, et al, 2007).

Segundo o Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM) os exercícios com variações entre 40 e 59% do $\dot{V}O_{2máx}$, 55 e 69% da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) e 12-13 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg são consideradas de intensidade moderada, enquanto que exercícios variando entre 60 e 84% do $\dot{V}O_{2máx}$, 70 e 89% da frequência cardíaca máxima e 14-16 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg são consideradas de alta intensidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo longitudinal, já que o mesmo estudo ocorre em quatro momentos (4 semanas) e buscamos realizar correlações entre as variáveis estudadas (MEDRONHO, 2009).

Amostra

Foram convidados para participar desse estudo um grupo de atletas profissionais de artes marciais do sexo masculino, com idade entre 18 a 40 anos do município de Coari - AM - Brasil. Aceitaram participar do estudo 9 atletas, com idade média de 22 ($\pm 2,77$) anos, com estatura de 169,4 ($\pm 4,94$) cm, e massa corporal de 72,18 ($\pm 6,38$) Kg e com tempo médio de treino de 4 ($\pm 2,95$) anos. Concluíram as quatro semanas de avaliação 5 atletas. Desta forma tivemos uma perda amostral de 4 atletas. A pesquisa

ocorreu num período de quatro semanas, nas quatro sextas-feiras de cada semana. Na segunda semana 3 atletas se ausentaram, na terceira semana 2 se ausentaram, e na quarta semana 4 estavam ausentes.

Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa encontra-se aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (UFAM) sob o nº14714313.0.0000.5020, parecer de nº325.876 de 2013. Os atletas receberam informações acerca da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Para a execução do projeto foi assinado o Termo de Anuência da Instituição Participante.

CrITÉRIOS de inclusão e exclusão

Como critério de inclusão para participar da pesquisa o atleta deveria ter um tempo mínimo de prática da modalidade igual ou acima de 1 ano e estar envolvido em 2 ou mais treinos semanais com duração superior 30 minutos de treino por sessão. Como critério de exclusão foi utilizado: a) ter feito uso de elevadas doses de bebidas alcoólicas ou fumo 48 horas antes do treino; b) ter feito uso de alguma substância de uso proibido como por exemplo anabolizantes entre outros; Todos as substâncias usuais dos atletas foram verificadas de forma criteriosa, caso apresentasse algum risco de interferência nos resultados da pesquisa, o atleta que apresentasse era excluído da amostra; c) no início do estudo apresentar lesão prévia grave.

Medidas Antropométricas

Foram avaliados peso, estatura, balança e estadiômetro.

Questionários

Para essa pesquisa foram utilizados um conjunto de questionários, entre eles utilizou-se um questionário próprio para avaliação de informações sociodemográficas, bem como informações relativas a intensidade do treino, modalidades realizadas pelos atletas, participação em campeonatos, uso de suplementos, dias em que são realizados os treinos e suas modalidades com a quantidade total de tempo treinado na em um dia e em uma semana, o questionário WURSS 21, para verificar sintomas de infecções no trato respiratório superior, o questionário DALDA, para identificar fontes e sintomas de estresse, e o questionário Nórdico de Distúrbios Osteomusculares, que auxiliou no rastreamento de lesões por região anatômica nesses atletas.

Modalidades Analisadas

Através do questionário próprio identificamos que o MMA é a modalidade mais treinada seguida por outras, pelos atletas da academia foram o Jiu-Jitsu, Submission, Muay Thai, Box, Judô.

Daily Analysis of Life Demands in Athletes- DALDA

Para avaliar as fontes e sintomas de estresse, foi utilizado o questionário *Daily Analysis of Life Demands in Athletes- DALDA* em sua versão traduzida para a língua portuguesa (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009). O questionário DALDA é dividido em duas partes, nomeadamente A e B, que representam as fontes e sintomas de estresse. O atleta deverá assinalar cada variável como sendo “pior que o normal” (PQN), “normal” (N) ou “melhor que o normal” (MQN), de acordo com sua percepção de cada fonte ou sintoma de estresse. Esse questionário será preenchido ao final de cada semana de

treino, conforme sugerido por Robson-Ansley, Blannin e Gleeson (2007)

Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey- WURSS-21

Para verificar os sintomas de infecções do trato respiratório superior foi utilizado o Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey- WURSS-21 (BARRETT, et al., 2005), na sua versão na língua portuguesa (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009). O WURSS-21 colhe informações referentes a dimensões relacionadas à saúde, que são negativamente afetadas por resfriados comuns e inclui um item de severidade global (“quanto debilitado você se sente hoje?”). Todos os item são baseados em uma escala “tipo-Likert” de severidade de 0 a 7. (Anexo 6)

Questionário Nórdico de Disfunções Músculo Esqueléticas

Para avaliar os sintomas osteomusculares, foi utilizado o Nordic Musculoskeletal Questionnaire (KUORINKA et al., 1987), na versão traduzida para a língua portuguesa (PINHEIRO et al., 2002). Ele é utilizado como fonte de identificação de distúrbios osteomusculares, não sendo um instrumento para diagnóstico clínico. (Anexo 7)

Análise Estatística

Será considerado um alfa de 0,05 para ser significativo para todas as variáveis estudadas. Será utilizada a correlação de Spearman para analisar as variáveis coletadas e desta forma será exposto o que possuir mais relevância. Para análise dos dados será utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* SPSS versão 20.0 para MAC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 9 atletas, com idade média de $22 \pm 2,77$ anos, com estatura de $169,4 \pm 4,94$ cm, e massa corporal de $72,18 \pm 6,38$ Kg e com tempo médio de treino de $4 \pm 2,95$ anos. Os atletas entrevistados relataram no período da pesquisa a participação em campeonatos, onde 77,8% dos atletas participaram de campeonatos regionais do estado do Amazonas, e 11,1% participaram de campeonatos a nível Nacional. Entre as modalidades praticadas pelos atletas, o MMA foi a modalidade mais treinada seguida por outras, o Jiu-Jitsu, Submission, Muay Thai, Box, Judô.

Sobre os aspectos suplementares, podemos verificar que 11,1% não fez uso de suplementos e 55,6% dos atletas fizeram uso de mais de um suplementos conforme os relatos. Foi observado que entre os suplementos utilizados pelos atletas 88,9% dos atletas fizeram uso de maltodextrina, 44,5% aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA), 11,1% ácidos aminos ligados e glutamina e 11,1% maltodextrina e vitaminas (A, C, D, E, B1, B2, B3, B5, B6, B12, biotina e ácido fólico), minerais, proteínas do trigo, proteínas do soro de leite e albumina.

Verificou-se os sintomas de distúrbios osteomusculares que ocorreram nos últimos 12 meses (como dor, formigamento ou dormência). Após a verificação dos dados foi possível perceber as lesões mais relatadas pelos atletas, foram nos joelhos (77,8%), punho/mãos (66,7%), tornozelo/pé (55,6%), ombros (44,4%) e a parte superior das costas (44,4%). Ainda na tabela 1, é possível verificar as regiões que impediram os atletas de realizar algum tipo de atividade normal, por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer, novamente as regiões com maiores incidência foram joelhos (55,6%), seguido por punho/mãos (22,2%). Foi possível evidenciar a baixa procura dos atletas por algum profissional da saúde devido a algum problema em uma das regiões

do corpo, 22,2% foram por problemas nos joelhos, 11,1% por problemas no tornozelo/pé e 11,1% por problemas nos ombros.

Foram verificados os eventos que ocorreram nos últimos 7 dias, o levantamento desses dados ocorreu durante os quatro dias das quatro semanas de pesquisa. Na primeira semana de coleta de dados, 22,2% dos atletas relataram algum tipo de problema na região dos ombros, punho/mãos, joelhos e tornozelo/pé. Na segunda semana 66,7% tiveram problemas nos punhos/mão, já 16,7% foram por problemas nos ombros e joelhos. Na terceira semana 42,9% dos atletas relataram problemas no quadril/coxa, 28,6% relataram problemas nos ombros e joelhos. Na quarta semana 40,0% relataram problemas no punho/mãos e 20,0% por problemas nos joelhos.

Durante a última semana que foram realizadas as entrevistas, notou-se uma redução no número de distúrbios osteomusculares relatados pelos atletas, um fator interessante é que essa semana constituía em um período prévio a uma competição que seria realizada na semana seguinte, parece existir uma atenção maior a segurança e saúde dos atletas, visando a diminuição de riscos de lesões nesse período.

O estado do Amazonas apresenta um crescente aumento de atletas que participam de eventos nacionais e internacionais de MMA, e os estudos sobre a temática nessa região são muito escassos, devido a isso existe a importância de se fazer pesquisa com os atletas dessa região.

Sobre os distúrbios osteomusculares, um estudo avaliou 95 atletas de luta olímpica e demonstrou que 61% dos casos de lesões foram decorrentes nos membros inferiores, 29% nos membros superiores e 10% no tronco. O joelho (25,5%), o ombro (20%), a coxa (15,2%) e o tornozelo (14,5%) foram as regiões anatômicas mais frequentemente acometidas (BARROSO et al., 2011). Os diagnósticos mais frequentemente relatados foram entorses e lesões musculares. O tratamento cirúrgico foi necessário em 9% das lesões, sendo a maioria delas localizada no joelho (BARROSO et al., 2011). Corroborando com as regiões mais acometidas em no presente estudo.

Um estudo observou em 46 atletas do sexo masculino, com idade média de 23 ± 10 anos e de 32 atletas do sexo feminino, com idade média de 19 ± 7 anos após realizar a análise dos dados, foi observado que as lesões ocorreram com prevalência de 23%, sob o total de relatos, para articulação do joelho, seguido de 16% para ombro, 22% em dedos de mãos e pés e as demais ocorrências totalizaram 39% (BARSOTTINI et al., 2006).

Em outro estudo foram entrevistados 95 indivíduos, com idade média de 26,5 anos, pertencente à categoria adulto de acordo com as regras da Confederação Brasileira de Jiu-Jitsu (CBJJ). Com tempo médio de treino foi de 6,5 anos. No estudo, a região anatômica mais afetada foi o joelho, comparando esse estudo com a minha pesquisa é possível visualizar que as regiões com maiores incidências tanto nos últimos 12 meses como nos últimos 7 dias foram os joelhos. Outro estudo explica que a articulação do joelho é muito exigida durante os treinamentos para execução de fundamentos que utilizam grande parte dos seus movimentos no chão. Ficando ajoelhado, na posição de guarda (com as pernas envolvidas na cintura do seu adversário), e dali executa variados movimentos com sobrecarga dos membros inferiores, sofrem também chaves nessa articulação causando torções e hiperextensões. A autora ainda indica que o treino realizado com pessoas de diferentes pesos seja inferior, igual ou superior pode influenciar nos índices de lesões (ARANDA, 2014). No mesmo estudo a articulação do ombro foi a terceira mais acometida por lesões totalizando 14,6%, seguida do punho com 12% representando 24,7% do total de lesões. Através do presente estudo, podemos perceber similaridade entre as regiões acometidas relatadas em outros estudos com as que foram relatadas pelos atletas do interior do Amazonas.

A possível explicação para as lesões nos punhos/mão seriam devido aos golpes utilizados nas sessões de treinamento e que dessa maneira pode causar lesão ao aplicar o golpe, além de que as mãos são muito requisitadas em golpes que envolvem imobilização do adversário. Percebe-se que no presente estudo existiu uma variação entre as regiões acometidas nos últimos 7 dias em relação as 4 semanas de pesquisa. Isso se deve ao tipo de treinamento que está sendo realizado, nos dias em que os punhos/mão foram mais acometidos, estão relacionados aos golpes de “trocação” e “pegada”. Nos dias que apresentaram os maiores percentuais de problemas nos joelhos foram devido aos treinos de jiu-jitsu, já que envolviam mais uso dos joelhos. Esta análise só foi possível devido ao acompanhamento de algumas sessões de treino.

É necessário que haja acompanhamento e investigações da modalidade em todo o mundo, bem como outros estudos e a utilização de equipamentos protetores a análise de técnicas dos golpes para minimizar o quadro de lesões nessa modalidade esportiva (OLIVEIRA et al., 2013).

A busca por profissionais da área da saúde é um ponto muito importante, porque poucos foram os relatos dos atletas que procuraram por esses profissionais, e a busca dos mesmos é importante para a saúde dos atletas.

No estudo de Bledsoe et al. (2006), foram avaliadas 171 rodadas competitivas de MMA que envolviam 220 atletas, com idades que variavam entre 19 e 44 anos e peso médio de 87,6kg, neste estudo a incidência maior de lesões ocorreram na face, seguida por lesões nos punhos, que representava 13,5% de todas as lesões, seguida por lesões no nariz e nos olhos. Os lutadores mais velhos apresentaram maiores incidências de lesões que os atletas mais jovens, além de sofrerem mais nocautes técnicos do que os mais jovens (BLEDSOE et al., 2006). Vale ressaltar que o presente estudo a análise de lesões ocorreram apenas no período de treinamento, por isso as lesões faciais não estiveram presentes

Em um estudo realizado no Havaí durante sete anos, 49 atletas apresentaram 55 lesões, essas foram classificadas e quantificadas como abrasões e lacerações (51%), abalos (20%), lesões ortopédicas (20%) e lesões faciais (9%) (SCOGGIN III et. al., 2010). Vele ressaltar que esses atletas também estavam participando de competições, desta forma percebemos que nos estudos que apresentaram incidência de lesões no período de treino não apresentaram lesões faciais, e os estudos que analisaram atletas em competições demonstram uma grande incidência de lesões faciais, assim como não apresentaram lesões graves (como lacerações ligamentares ou fraturas). Exames médicos e testes ortopédicos ajudam a especificar o tipo de lesão que esses atletas sofreram, e desta forma fica mais viável saber que tipo de procedimento realizar para diminuir os agravos ou melhorar eles. No presente estudo apenas foram identificadas as regiões que tiveram maior incidência de lesões.

Em um estudo comparativo sobre número e tipo de lesões em atletas de Muay Thai, participaram 132 homens e 20 mulheres, onde 19 eram iniciantes, 82 amadores e 51 lutavam profissionalmente. O membro inferior foi a região que apresentou maior incidência de lesões, seguida por cabeça e tronco. Os atletas amadores apresentaram mais lesões como entorse e distensão, já os atletas profissionais apresentaram maiores índices de fraturas. As lesões musculares estavam presentes nos três grupos analisados (GARTLAND, MALIK e LOVELL, 2001). Neste presente estudo percebe-se similaridades em relação a alta incidência de lesões no membro inferior, isso se deve pelas exigências do treino ao membro inferior e das técnicas utilizadas e recebidas pelos atletas, já que além do Submission e Jiu-Jitsu, o Muay Thai também estava presente.

Em um estudo de revisão sistemática foi observado que o MMA apresentava um padrão de lesões semelhantes ao boxe profissional e que existiam escassez e

deficiências metodológicas nos trabalhos analisados. Uma sugestão do estudo seria de verificar a gravidade das lesões e não apenas quantificá-las, isso serviria para melhorar a precisão das incidências de lesões que são analisadas. Foi possível observar uma preocupação com as lesões na região do crânio, e muitas delas não foram registradas nos estudos, porém foi possível observar isso em registros de vídeos (LYSTAD, GREGORY e WILSON 2014). O presente estudo não verificou a gravidade das lesões, e isso é uma variável interessante a ser analisada, como já foi dito anteriormente, não houveram relatos de lesões faciais ou qualquer outra região do crânio e, isso se deve a uma limitação que o Questionário Nórdico de Distúrbios Osteomusculares apresenta, já que o mesmo não faz referência a região da face.

Em um estudo que verificava traumas neuromecânicos em boxeadores e atletas de MMA, o uso de capacetes de proteção reduzem o impacto e lesões na cabeça, e são necessários desenvolver o uso de preenchimento de proteção para reduzirem o risco de lesões na cabeça (BARTSCH, 2012). Outro estudo que verificava traumas no crânio em atletas de MMA, identificou que 85% dos eventos analisados apresentavam um predominante mecanismo de nocaute devido ao contato direto do punho com a mandíbula, maxilar e regiões temporais da cabeça, o que é uma forte evidência para melhoria de equipamentos e considerar algumas regras (HUTCHISON, 2014).

Apesar do presente estudo não avaliar a utilização de equipamentos de segurança para prática do MMA, em outro estudo que envolvia boxe, kung fu, jiu-jitsu, kickboxing, karatê/interestilos, judô e outros esportes de contato, foi observado que a não utilização dos protetores bucais estava ligada a dificuldade dos atletas em utilizar, respirar, falar, relatado com causadora de ansia, ferimento, dor e dificuldade na remoção. A maioria dos atletas utilizavam esses equipamentos em períodos de competição. Assim um grande número de lesões podem ser observados na região orofacial (BARBERINI, 2002). Desta forma, fica evidente a importância de equipamentos que protejam a região da face, e são necessárias mais investigações sobre lesões em atletas de MMA, levando em consideração a região da cabeça para melhores esclarecimentos e medidas que visem diminuir o risco e a incidência de lesões nesta região.

Os dados do Questionário Nórdico de Distúrbios Osteomusculares, WURSS-21, DALDA, dados do questionário sócio-demográficos e antropométricos passaram por análise estatística de Spearman e foram observados 8 correlações mais relevantes para o estudo. A tabela a seguir demonstra essas relações (tabela 01).

Correlações de Spearman.

Tabela 01. Correlação entre as variáveis do estudo com atletas de artes marciais (n=9). Coari-AM.

VARIÁVEIS ANALISADAS	P	R	N
MASSA CORPORAL x QUANTIDADE DE D.O. NA QUARTA SEMANA	949	,014	5
GORDURA CORPORAL x QUANTIDADE DE D.O. NA TERCEIRA SEMANA	-945	,001	7
IDADE x QUANTIDADE DE D.O. NA QUARTA SEMANA	-892	,042	5
SINTOMAS DE INFECÇÕES NO TRATO RESPIRATÓRIO SUPERIOR x QUANTIDADE DE D.O. NA PRIMEIRA SEMANA	801	,009	9

INTENSIDADE X QUANTIDADE DE D.O. NA PRIMEIRA SEMANA	819	,007	9
MODALIDADE PRATICADA NA SEMANA X QUANTIDADE MELHOR QUE O NORMAL PARTE A e B (TODAS AS SEMANAS)	818	,007	9
TREINAMENTO FISICO SEMANAL X QUANTIDADE DE RESPOSTAS PIOR QUE O NORMAL PARTE A e B (TODAS AS SEMANAS)	693	,039	9
SE SENTIU DOENTE NO PRESENTE DIA X QUANTIDADE DE D.O. NA PRIMEIRA SEMANA	737	,023	9

Na primeira linha das variáveis analisadas nota-se correlação entre “massa corporal” e “quantidade de distúrbios osteomusculares na quarta semana”, isto significa que quanto maior foi a quantidade de massa corporal nesses atletas, maior foi a quantidade de distúrbios osteomusculares na quarta semana, ou seja os atletas estavam mais pesados e estavam apresentando mais distúrbios osteomusculares. Na terceira semana houve relação inversa entre o percentual de “gordura corporal” e “distúrbios osteomusculares na terceira semana”, ou seja na semana em que os atletas apresentaram um maior percentual de gordura eles apresentaram menor quantidade de distúrbios osteomusculares. A “idade” teve relação inversa com a “quantidade de distúrbios osteomusculares na quarta semana”, ou seja, os atletas mais velhos apresentavam menos quantidade de distúrbios osteomusculares. No item “sintomas de infecções no trato respiratório superior” e “quantidade de distúrbios osteomusculares na primeira semana” houve relação, que nos leva a entender que os atletas que apresentaram maiores sintomas de infecções no trato respiratório superior também apresentaram mais distúrbios osteomusculares. A “intensidade” apresentou relação com a “quantidade de distúrbios osteomusculares na primeira semana”, isso significa que quando o treino foi mais intenso os atletas apresentaram uma quantidade maior de distúrbios osteomusculares. Quanto as “modalidades praticadas na semana” observou-se relação com a “quantidade de respostas melhor que o normal” (parte A e parte B do questionário DALDA), ou seja, os atletas que praticavam mais modalidades na semana apresentaram menos respostas negativas quanto a percepção subjetiva de estresse. O item “treinamento físico semanal” apresentou relação com a “quantidade de respostas pior que o normal” (parte A e parte B do questionário DALDA), isso demonstra que o atletas que praticavam algum treinamento físico específico estavam apresentando mais respostas negativas quanto a percepção subjetiva de estresse, vale lembrar que o treinamento físico semanal não está relacionado as modalidades de artes marciais praticadas pelos atletas dentro da academia, elas se referem aos treinos fora da academia de MMA, exemplo: corrida, musculação, ciclismo, entre outros. O item se “sentiu doente no presente dia teve relação” com a “quantidade de distúrbios osteomusculares na primeira semana”, esses dados demonstram que os atletas que apresentaram sintomas

de doença (referentes a infecções no trato respiratório superior) demonstraram maior quantidades de lesões no mesmo dia.

De acordo com Santos (2011), existe uma importância do acompanhamento nutricional e de preparo físico para atletas lutadores, pois em alguns momentos os atletas estão desenvolvendo treinos com maior volume e intensidade e em outros casos os atletas executarão um treino com menor volume e intensidade, e para cada situação o profissional nutricionista deverá elaborar uma dieta alimentar de acordo com o gasto energético total diário em cada período de treinamento. Tendo conhecimento do calendário de lutas o nutricionista poderá reduzir ou manter o peso do atleta conforme a categoria do atleta, o que poderia reduzir a perda de peso drástica antes de campeonatos e outros eventos esportivos, afim de evitar possíveis problemas de saúde, prejuízos ao desempenho físico e até a morte desses atletas. Existindo também a necessidade de conscientização da equipe técnica para que sejam evitados o encorajamento para o atleta lutar categorias abaixo do peso habitual (SANTOS, NAVARRO, DONATO, IDE, 2011).

Os atletas do presente estudo não apresentavam acompanhamento nutricional e nem de um preparador físico, com isso o aumento de distúrbios osteomusculares associado ao aumento de massa corporal pode-se dar a ausência de um nutricionista e de um preparador físico, já que estes profissionais são mais qualificados para melhorar o desempenho do atleta e evitar possíveis lesões durante o treino. Como foi visto, grande parte dos atletas faz uso de suplementos, porém sem prescrição nutricional, isso influencia no desempenho e ganho de massa corporal, atletas mais pesados podem apresentar maiores incidências de lesões nos membros inferiores, como visto neste estudo, a prevalência se deu nas articulações dos joelhos.

Muitas vezes os treinadores e atletas precisam chegar ao limite e muitas vezes ultrapassar a fase de adaptação, o que gera exaustão física. O treinamento intenso exige repetição excessiva e que pode levar a lesões osteoarticulares. (PASTRE et al, 2005). Isso explicaria por que a intensidade do treino apresentou relação com distúrbios osteomusculares, uma vez que na semana que eles apresentaram mais distúrbios osteomusculares o treino apresentava intensidade muito elevada pela maioria dos atletas, demonstrando que o treino mais intenso gera mais desgaste físico, e sendo contínuo, sem que haja grandes pausas entre as seções de treino, a fase de adaptação física não ocorre de maneira correta.

Não foi encontrado estudos relacionados a distúrbios osteomusculares com a intensidade do treino, sintomas de infecções no trato respiratório superior, se sentir doente no dia do treino, diminuição de gordura corporal. Assim como também não tem estudo que expliquem a relação das modalidades praticadas na semana com os fontes e sintomas de estresse. Porém houve relação entre “intensidade”, “sintomas de infecções no trato respiratório superior” e “se sentiu doente no presente dia” com a quantidade de “distúrbios osteomusculares na primeira semana”, os sintomas de infecções e a presença de doenças interfere na capacidade física e também causa prejuízos a saúde física, atrelado ao fato de que esses atletas não diminuíram a intensidade do treinamento é natural que eles apresentem uma alta incidência de distúrbios osteomusculares. Isso poderia ser revertido se houvesse diminuição da intensidade de treino durante esse período de doença e até mesmo a ausência dos atletas nos treinos durante o período em que apresentem esses sintomas.

CONCLUSÃO

Foram percebidas correlações importantes, entre “massa corporal” e “quantidade de distúrbios osteomusculares na quarta semana”, relação inversa entre “gordura

corporal” e “distúrbios osteomusculares na terceira semana”, houve relação entre “modalidades praticadas na semana” e “quantidade de respostas melhor que o normal” (parte A e B do questionário DALDA), relação entre o item “treinamento físico semanal” com a “quantidade de respostas pior que o normal” (parte A e B do questionário DALDA). Porém é necessário mais investigações sobre o tema. A intensidade do treino, falta de profissionais qualificados para prescrever exercícios e alimentações adequadas pode não só levar a prejuízos físicos, mais também problemas emocionais e psicológicos, por isso a importância deste estudo, que pode ajudar a identificar e possivelmente reduzir os prejuízos do treino intenso nesses atletas, já uma vez que causas e sintomas são identificados.

REFERÊNCIAS

- Abbas AK, Lichtman H, Pillai S. Imunologia celular e molecular – 6ª ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- Aranda LC, Nascimento LM, Werneck FZ, Vianna JM. Lesões esportivas: um estudo com atletas praticantes de jiu-jitsu. Revista Digital. Buenos Aires. 2014 Fev.; 186.
- Barrett B, Brown R, Mundt M, Safdar N, Dye L, Maberry R, et al. The Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey is responsive, reliable, and valid. J Clin Epidemiol 2005; 58(6):609-17.
- Barberini AF, Aun CE, Caldeira CL. Incidência de Injúrias Orofaciais e Utilização de Protetores Buciais em Diversos Esportes de Contato. Revista de Odontologia UNICID. 2002 Jan-Abr.; 14(1):7-14
- Bartsch AJ. [et al]. Boxing and mixed martial arts: preliminary traumatic neuromechanical injury risk analyses from laboratory impact dosage data. Journal of Neurosurgery, 2012. 116:1070-1080.
- Barroso BG. [et al]. Lesões Musculoesqueléticas em Atletas de Luta Olímpica. Acta Ortop. Bras. 2011;19(2):98-101.
- Barsottini D, Guimarães AE, Moraes, PR. Relação entre técnicas e lesões em praticantes de judô. Rev. Bras. Med. Esporte _ Vol. 12, Nº 1 – Jan/Fev, 2006.
- Bledsoe GH, Hsu EB, Grabowski JG, Brill JD, Li G. Incidence Of Injury iIn rofessional Mixed Martial Arts Competitions. Journal of Sports Science and Medicine. 2006.; 136-142.
- Botelho C I. Prevenção de lesões em atletas de jiu-jitsu utilizando o método pilates: uma proposta de tratamento. Curso De Pós Graduação Especialização Em Ortopedia, Traumatologia E Esportiva, Criciúma, 2011.
- Costa LOP, Samulski D.M. Overtraining em Atletas de Alto Nível - Uma Revisão Literária. R. bras. Ci e Mov. 2005; 13(2): 123-134.
- Cruvinel WM. [et al]. Sistema imunitário - Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. Rev. Bras. Reumatologia vol.50 no.4 São Paulo July/Aug. 2010.
- Gartland S, Malik MHA, Lovell ME. Injury and injury rates in Muay Thai kick boxing. British Journal of Sports Medicine. 2001.; 35:308-313.
- Gleeson, M. Immune function in sport and exercise . J Appl Physiol, Champaign, v. 103, n. 2, p. 693-699, 2007.
- Hutchison MG. [et al]. Head Trauma in Mixed Martial Arts. The American Journal of Orthopedics. 2014 Mar.; 42:1352.
- Janeway Jr., Charles A. [et al]. Imunologia: o sistema imune na saúde e na doença – 6ª ed. – Porto alegre: Artemed, 2007.

Junqueira LC, Caneiro J. Histologia Básica – 11ª ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

Lehmann M. [et al]. Definition, types, symptoms, findings, underlining mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome. In MJ Lehmann C et al. (Eds.), Overload, fatigue, performance incompetence, and regeneration in sport. New York: Plenum;1999a. p.1-6.

Lystad RP, Gregory K, Wilson J. The Epidemiology of Injuries in Mixed Martial Arts A Systematic Review and Meta-analysis. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2014.; 2(1).

Kochhar T, Back DL, Mann B, Skinner J. Risk of cervical injuries in mixed martial arts. British Journal of Sports Medicine. 2005;39:444–447.

Krauss E, Aita BA. Behind-the-scenes ILook at mixed martial arts competition. ECW Press, Toronto, Canada. 2002.

Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering- Sorensen F, Andersson G et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl Ergon 1987;18:233-7.

Leandro CG. [et al]. Mecanismos adaptativos do sistema imunológico em resposta ao treinamento físico. Revista Brasileira de medicina do esporte vol.13 no.5 Niterói Sept./Oct. 2007.

Martínez AC, Alvarez-Mon M. O sistema imunológico (I): Conceitos gerais, adaptação ao exercício físico e implicações clínicas. Rev. Bras. Med. Esporte vol.5 no.3 Niterói May/June 1999

Martínez AC, Alvarez-Mon M. O sistema imunológico (II): importância dos imunomoduladores na recuperação do desportista. Rev. Bras. Med. Esporte vol.5 no.4 Niterói Aug. 1999.

Medronho RA. [et al]. Epidemiologia. Editora Atheneu - 2ª edição - São Paulo, 2009.

Mc Ardle, WD, Katch, FI.; Katch, VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

Richard MN. [et al]. Resumo da Obra de Robbins e Cotran, Patologia: bases patológicas das doenças – 7ª ed. – Rio de Janeiro, 2006

Moreira A. [et al]. Esforço percebido, estresse e inflamação do trato respiratório superior em atletas de elite de canoagem. Rev. bras. Educ. Fís. Esporte, São Paulo, v.23, n.4, p.355-63, out./dez. 2009.

Moreira A, Cavazzoni P. Monitorando o treinamento através do Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey – 21 e Daily Analysis of Life Demands in Athletes nas versões em língua portuguesa. Rev Educ Fis 2009; 20(1):109-19.

Oliveira EG, Oliveira RRC, Silva KAF. Prevalência e Incidência de Lesões em Atletas Participantes do Campeonato Open de Jiu-Jitsu Da Cidade De Catalão-Go Realizado Em Agosto De 2010. Revista Eletrônica “Saúde CESUC” - Centro de Ensino Superior de Catalão, Ano I, Nº 01 – 2010.

Oliveira S, Benchimol S, Rossato M, Moraes M, Monteiro I, Moraes M. Principais lesões nas Artes Marciais Mistas (MMA). EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires. 2013.

Pastre CM, [et al]. Lesões desportivas na elite do atletismo brasileiro: estudo a partir de morbidade referida. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 11, Nº 1 – Jan/Fev, 2005

Pappas E. Boxing, wrestling, and martial arts related injuries treated in emergency departments in the United States, 2002-2005. Journal of Sports Science and Medicine. 2007.; 6(CSSI-2): 58-61.

Pesquisa do ACSM para a fisiologia do exercício clínico. Editora Guanabara Koogan S.A. – Rio de Janeiro. 2004

Pinheiro FA, Tóccoli BT, Crvalho CV. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Ósteomusculares como medida de morbidade. Revista de Saúde Pública. 2002; (36): 307-312.

Robson-Ansley P, Blannin A, Gleeson M. Elevated plasma interleukin-6 levels in trained male triathletes following an acute period of intense interval training. European Journal of Applied Physiology, Berlin, v.99, n.4, p.353-60, 2007.

Rushall, BS. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. Journal of Applied Sports Psychology, Washington, D. C., v. 2, no.1, p. 51-66, 1990.

Santos FRS, Navarro F, Donato FF, Ide BN. Avaliação do Perfil Nutricional de Atletas Praticantes de Jiu-Jitsu. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. v. 5. n. 27. p. 198-207. Maio/Junho. 2011. ISSN 1981-9927.

Scoggin JF 3rd, Brusovanik G, Pi M, Izuka B, Pang P, Tokumura S. et al. Assessment of Injuries Sustained in Mixed Martial Arts Competition. The American Journal of Orthopedics 2010; 39:247-251.

Walsh NP, Gleeson M, Pyne DB, Nieman DC, Dhabhar FS, Shephard RJ, et al. Position Statement Part two: Maintaining immune health. Exerc Immunol Rev 2011; 17:64-103.