

# Sleep and musculoskeletal complaints among elite athletes of Santa Catarina\*

## *Sono e queixas musculoesqueléticas de atletas de elite catarinenses*

Fernanda Tolentino de Souza Bleyer<sup>1</sup>, Diego Grasel Barbosa<sup>1</sup>, Rubian Diego Andrade<sup>1</sup>, Clarissa Stefani Teixeira<sup>2</sup>, Érico Pereira Gomes Felden<sup>1</sup>

\*Recebido da Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

DOI 10.5935/1806-0013.20150020

### ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** There are many physiological processes going on during sleep which are important for physical and emotional balance and especially for motor function, essential for athletes' performance. This study aimed at investigating associations between sleep duration and quality and musculoskeletal complaints among elite athletes of the state of Santa Catarina.

**METHODS:** Four hundred and fifty-two athletes from various sports have been investigated on issues related to sleep (duration, quality) and musculoskeletal complaints in body parts through the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Nordic Musculoskeletal Questionnaire, respectively. The association between sleep and muscle pain was analyzed by Spearman's correlation of "number of painful body parts" and "Pittsburgh Sleep Quality Index scores".

**RESULTS:** Mean age of athletes was 21.16 years (5.82), being 61.1% females and 38% with poor sleep quality and association between the amount of nighttime awakenings with nocturnal pain ( $p < 0.001$ ). There has been high prevalence of musculoskeletal pain, more evident on knees, shoulders, ankle/feet and low back. The number of painful parts was correlated ( $r=0.216$ ) with higher Pittsburgh Sleep Quality Index scores ( $p < 0.001$ ).

**CONCLUSION:** Athletes had high prevalence of poor sleep quality and musculoskeletal pain complaints, especially on knee, shoulders, back and ankle/feet. The correlation between poor sleep quality and pain was more evident as the number of affected body parts increased. Athletes with poorer sleep quality had more pain as compared to those with sleep duration changes, suggesting that musculoskeletal complaints are associated to athletes' sleep quality rather than to sleep duration.

**Keywords:** Athletes, Health, Performance, Sleep.

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** Durante o sono, ocorrem inúmeros processos fisiológicos que são importantes para o equilíbrio físico, emocional e principalmente para o funcionamento motor, essencial para o desempenho do atleta. O objetivo do presente estudo foi investigar as associações entre duração e qualidade do sono e queixas musculoesqueléticas em atletas de elite catarinenses.

**MÉTODOS:** Quatrocentos e cinquenta e dois atletas de diversas modalidades esportivas, foram investigados em questões relacionadas ao sono (duração, qualidade) e queixas musculoesqueléticas em partes corporais, por meio do *Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh* e o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, respectivamente. Os dados foram analisados na associação sono e dor muscular usando correlação de *Spearman* com o "número de partes do corpo com dor" e "pontuação do *Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh*".

**RESULTADOS:** A idade média dos atletas foi de 21,16 anos (5,82), sendo 61,1% mulheres, 38% com qualidade do sono ruim, e associação entre a quantidade de despertares noturnos com a dor noturna ( $p < 0,001$ ). Altas prevalências de queixas musculoesqueléticas mais evidentes nos joelhos, ombros, tornozelo/pés e parte inferior das costas. O número de partes com dor foi correlacionado ( $r=0,216$ ) com maiores pontuações no *Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh* ( $p < 0,001$ ).

**CONCLUSÃO:** Os atletas apresentam altas prevalências de qualidade do sono ruim e de queixas dolorosas musculoesqueléticas, principalmente em joelho, ombro, costas e tornozelos/pés. A correlação da qualidade de sono ruim e dores ficaram mais evidentes na medida do aumento das partes corporais afetadas. Atletas com pior qualidade do sono apresentaram quadro algíco mais evidente do que aqueles com alteração da duração do sono, sugerindo que as queixas musculoesqueléticas estejam mais associadas à qualidade do sono do que à duração do sono do atleta.

**Descritores:** Atletas, Desempenho, Saúde, Sono.

### INTRODUÇÃO

O ser humano deve permanecer boa parte do seu dia dormindo, pelo menos um terço dele. O sono é uma das funções fisiológicas mais vitais para a vida e está ligado a inúmeros eventos fundamentais para manutenção da saúde<sup>1-3</sup>. Nesse contexto, estudos descrevem os

1. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

2. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Apresentado em 31 de janeiro de 2015.

Aceito para publicação em 13 de maio de 2015.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

#### Endereço para correspondência:

Érico Pereira Gomes Felden  
CEFID/UEDESC  
Rua Paschoal Simoni 358  
88080-350 Florianópolis, SC, Brasil.  
E-mail: ericofelden@gmail.com

mecanismos fisiológicos que ligam o sono a questões importantes para a vida como a restauração de energia<sup>4,5</sup>, manutenção do funcionamento do sistema imunológico<sup>6</sup>, promoção da plasticidade neuronal<sup>7</sup> e secreção do hormônio do crescimento<sup>8</sup>.

O sono é fundamental também para o bom desempenho motor do atleta, especialmente considerando a necessária recuperação após exaustivas horas de treinamento<sup>9-13</sup>. Autores<sup>14-17</sup> sustentam em seus estudos que um sono recuperador e de boa qualidade, de fato, é fundamental para o atleta considerando as demandas do esporte como, por exemplo, a manutenção do grau de alerta durante os treinamentos e competições.

Sabe-se, nesse contexto, que o esporte de elite não deve ser considerado, *a priori*, sinônimo de saúde<sup>18,19</sup>, considerando os eventos negativos que o treinamento, visando ao desempenho esportivo, pode trazer aos atletas, com destaque para o fato da necessidade de conviver continuamente com a dor. Estudos envolvendo desempenho motor mostram prevalências altas de dor, como o pesquisado por Dore e Guerra<sup>20</sup> em bailarinos profissionais, que identificou prevalência geral de 70,2% de dor moderada e intensa, chegando a 85,8% de dor na região lombar.

Assim, faz-se necessário conhecer com maior profundidade; possíveis variáveis que possam prevenir quadros algícos comuns no meio esportivo e, nesse sentido, Atkinson e Davenne<sup>21</sup> e Halson<sup>13</sup> apontam que um sono adequado melhora o estado geral de saúde do atleta, diminuindo o risco de lesões e dores.

A discussão sobre as relações entre sono e dor é recente e necessita ser aprofundada. Diversos autores discutem possíveis mecanismos fisiológicos que ligam o sono à dor, considerando, por exemplo, que a secreção de substâncias como grelina, estaria envolvida com a sensibilidade à dor<sup>22-25</sup>.

Dessa forma, observa-se que estudos científicos dão suporte para a relevância do sono no desempenho esportivo e para o sucesso das competições atléticas. No entanto, é possível identificar importantes lacunas de conhecimento científico a respeito do sono dos atletas quando associado à dor. Destaca-se, ainda, a ausência de estudos que investiguem o padrão do ciclo vigília-sono em atletas brasileiros. Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar as associações entre duração e qualidade do sono e as queixas de dor musculoesqueléticas em atletas de elite do estado de Santa Catarina, Brasil.

## MÉTODOS

A população deste estudo foi formada por atletas de diferentes modalidades, inscritos na maior competição poliesportiva do estado de Santa Catarina, Brasil, na qual participam os atletas considerados de elite do estado. Participam dessa competição os atletas de diferentes regiões de Santa Catarina, após três etapas competitivas eliminatórias (municipal, microrregional e regional).

Considerando a população de atletas da última competição (4.720) e para que a amostra fosse representativa, o número mínimo de atletas indicado por meio da equação de Rodrigues<sup>26</sup> foi de 356 atletas, para um erro amostral de 5%.

Para fazer parte da amostra convidaram-se atletas de diferentes regiões do estado, representados pelas delegações com maior número de modalidades inscritas.

Depois de obter autorização dos órgãos oficiais promotores da com-

petição, convidaram-se as delegações com maior número de modalidades inscritas a participarem da coleta de dados.

Os questionários foram respondidos de forma anônima pelos atletas que aceitaram participar do estudo, sendo supervisionados pelos pesquisadores. O questionário continha informações sócio-demográficas de gênero e idade, além de analisar questões relacionadas ao sono e a queixas musculoesqueléticas. As variáveis investigadas e seus respectivos instrumentos foram os seguintes:

- Duração do sono: com base nos horários de acordar e de dormir nos dias de semana<sup>27</sup>;

- Qualidade do sono: por meio do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI)<sup>28</sup>, com questões relacionadas ao sono de acordo com os seguintes componentes: 1) qualidade subjetiva do sono; 2) latência do sono; 3) duração do sono; 4) eficiência habitual do sono; 5) distúrbios do sono; 6) uso de fármaco para dormir; 7) sonolência diurna e distúrbios durante o dia. Cada componente possui pontuações específicas, sendo o máximo de 21 pontos. Escores superiores a cinco indicam qualidade ruim de sono;

- Percepção de dores corporais durante o sono, por meio da pergunta: "Com que frequência você teve problemas de sono porque você sente dor?". Possibilidades de respostas: "a) nunca no mês passado, b) uma ou duas vezes por semana, c) menos de uma vez por semana, d) três ou mais vezes por semana". Para a análise dessa variável, categorizou-se em [a) e c)] = pouca dor ou nenhuma durante o mês; e [b) e d)] = dor de uma a mais de três durante a semana durante o mês;

- Despertares noturnos: por meio da pergunta: "Com que frequência você teve problemas de sono porque despertou no meio da noite ou madrugada?". Possibilidades de respostas: "a) nunca no mês passado, b) uma ou duas vezes por semana, c) menos de uma vez por semana, d) três ou mais vezes por semana". Para análise dessa variável, categorizou-se em [a) e c)] = pouca dor ou nenhuma durante o mês; e [b) e d)] = dor de uma a mais de três durante a semana durante o mês;

- Queixas musculoesqueléticas, por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares<sup>29</sup>. Esse questionário identifica o nível de queixas para cada parte do corpo (pescoço, ombro, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, parte inferior das costas, quadril/coxas, joelhos e tornozelos/pés), e fizeram-se quatro perguntas cujas respostas poderiam ser "sim" (com dor) e "não" (sem dor). As perguntas são: "Nos últimos 12 meses, você teve problemas como dor, formigamento/dormência em...?"; "Nos últimos 12 meses, você foi impedido de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em...?"; "Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em...?" e "Nos últimos sete dias, você teve algum problema em...?". Esse instrumento foi validado para o Brasil por Pinheiro, Tróccoli e Carvalho<sup>30</sup>.

Realizaram-se análises descritivas (médias, frequências e desvios padrão). Para a comparação das variáveis contínuas entre grupos, utilizou-se o teste Kruskal-Wallis; e para verificar as associações entre as variáveis, o teste Qui-Quadrado. Utilizou-se a correlação de Spearman para correlacionar as variáveis "número de partes do corpo com dor" e "pontuação do PSQI". Para todas as análises, considerou-se um nível de significância de 5%.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UDESC (nº 666.548), em 2013.

## RESULTADOS

Participaram da amostra 276 atletas do gênero feminino e 176 atletas masculinos, com média de idade de 21,16 (5,83) anos. Foram distribuídos 622 questionários aos atletas e a taxa de resposta foi de 72,66% (452 entregues). A prevalência de baixa duração do sono (<8 horas) foi de 48,5%. Além disso, classificou-se 38% da amostra como tendo qualidade do sono ruim. Muitos dos atletas, 55,6% e 34%, relataram, respectivamente, problemas no sono em função de despertares noturno e dor durante o sono (Tabela 1). Identificou-se associação entre a quantidade de despertares noturno e a dor noturna ( $p < 0,001$ ).

A tabela 2 apresenta as prevalências de queixas musculoesqueléticas de acordo com as regiões corporais. Com relação à dor, formigamento/dormência nos últimos 12 meses, observaram-se altas prevalências na maioria das partes corporais investigadas, especialmente nos joelhos (50,6%), ombros (47,5%) e parte inferior das costas

(45,7%). Essas partes, juntamente com tornozelo/pés, foram as que mais impediram as atividades de vida diária dos atletas nos últimos 12 meses. Membros inferiores (joelhos e tornozelos/pés) foram as partes que levaram mais atletas a consultarem profissionais de saúde no último ano. Por fim, joelhos e ombros foram os que mostraram maior efeito agudo de queixas musculoesqueléticas nos atletas (nos últimos 7 dias).

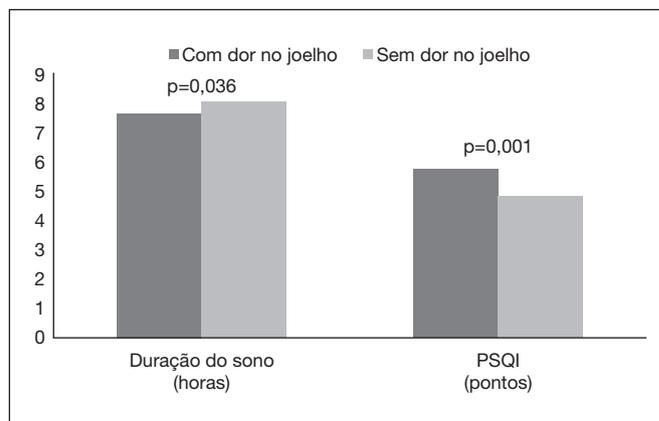
Considerando que o joelho foi a articulação com maior prevalência de queixas na maioria das situações investigadas (problemas com dor, formigamento/dormência nos últimos 12 meses, consulta a profissional de saúde e problemas musculoesqueléticos nos últimos sete dias), a figura 1 ilustra as diferenças entre as médias da duração do sono e da pontuação do PSQI entre aqueles atletas com e sem queixas. Com base nessa figura é possível identificar que os atletas com dor nos joelhos nos últimos sete dias apresentaram menor duração do sono ( $p = 0,036$ ) e pior qualidade do sono ( $p = 0,001$ ).

**Tabela 1.** Dados descritivos da amostra

Variáveis	Índices*
Idade (anos)	21,16 (5,82)
Gênero feminino (%)	61,1
Duração do sono (h)	7,9 (1,45)
Baixa duração do sono (%)	48,5
PSQI (pontos)	5,09 (2,47)
Qualidade de sono ruim (%)	38,0
Despertares noturno (nenhum a menos de 1 por semana) (%)	44,4
Despertares noturno (1 ou mais de 3 por semana) (%)	55,6
Dor durante o sono (nenhuma a menos de 1 por semana) (%)	65,6
Dor durante o sono (1 ou mais de 3 por semana) (%)	34,4

PSQI = Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh; \*valores expressos em média (desvio padrão) ou percentual.

Fonte: Dados primários (2014).



**Figura 1.** Duração do sono e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh dos grupos com e sem queixas musculoesqueléticas nos joelhos nos últimos sete dias

\*Quanto maior a pontuação do PSQI = Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh, pior a qualidade do sono.

Fonte: Dados primários (2014).

**Tabela 2.** Prevalências de queixas musculoesqueléticas de acordo com as regiões corporais

Partes corporais	* <sup>(1)</sup> Nos últimos 12 meses, você teve problemas como dor, formigamento/dormência	* <sup>(2)</sup> Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais	* <sup>(3)</sup> Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde	* <sup>(4)</sup> Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em:
Pescoço (%)	33,1	3,2	7,4	9,2
Ombros (%)	47,5	11,0	17,1	18,1
Parte superior das costas (%)	44,8	6,8	13,5	11,9
Cotovelos (%)	14,2	1,6	3,4	4,1
Punhos/mãos (%)	29,6	7,4	9,7	11,5
Parte inferior das costas (%)	45,7	11,3	16,0	15,8
Quadril/coxas (%)	41,9	9,0	14,2	13,1
Joelhos (%)	50,6	15,8	24,8	25,5
Tornozelos/pés (%)	43,9	16,9	23,2	16,9

\* Domínios do Questionário Nórdico, para partes corporais com queixas musculoesqueléticas.

<sup>(1)</sup> "Nos últimos 12 meses, você teve problemas como dor, formigamento/dormência em...?".

<sup>(2)</sup> "Nos últimos 12 meses, você foi impedido de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em...?".

<sup>(3)</sup> "Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em...?".

<sup>(4)</sup> "Nos últimos sete dias, você teve algum problema em...?".

Fonte: Dados primários (2014).

A tabela 3 apresenta as prevalências de queixas musculoesqueléticas, de acordo com os grupos com baixa duração do sono e duração adequada e com qualidade do sono boa e ruim. Esses resultados indicam diferenças para a maioria das partes corporais considerando a

qualidade do sono, ou seja, aqueles atletas com qualidade ruim do sono apresentaram maior frequência de queixas musculoesqueléticas. Como exemplo, é possível citar o número maior de significância para todos os domínios do questionário Nórdico nessa análise para a

**Tabela 3.** Prevalência de queixas musculoesqueléticas de acordo com as regiões corporais e com a duração e qualidade do sono dos atletas

Partes corporais	Duração do sono			Qualidade do sono		
	8h ou mais	<8h	Valor de p	Boa	Ruim	Valor de p
Nos últimos 12 meses, você teve problemas como dor, formigamento/dormência?						
Pescoço (%)	29,8	36,8	0,888	29,5	39,5	0,029*
Ombros (%)	50,2	50,9	0,372	44,4	52,7	0,089
Parte superior das costas (%)	46,2	43,5	0,574	40,7	51,5	0,027*
Cotovelos (%)	12,0	16,7	0,158	11,6	23,8	0,043*
Punhos/mãos (%)	25,6	34,0	0,088	23,8	39,5	0,001*
Parte inferior das costas (%)	42,7	49,8	0,138	41,1	53,3	0,013*
Quadril/coxas (%)	41,3	42,6	0,792	36,4	50,9	0,003*
Joelhos (%)	49,3	52,9	0,460	46,5	57,2	0,030*
Tornozelos/pés (%)	44,4	44,5	0,991	38,9	52,1	0,007*
Nos últimos 12 meses, você foi impedido (a) de realizar atividades normais?						
Pescoço (%)	3,1	3,3	0,295	3,3	3,0	0,871
Ombros (%)	8,9	13,9	0,101	8,7	15,0	0,043*
Parte superior das costas (%)	2,2	12,0	<0,001*	4,0	11,4	0,003*
Punhos/mãos (%)	0,9	1,9	0,265	0,7	3,0	0,087
Cotovelos (%)	6,3	9,1	0,360	5,8	10,2	0,064
Parte inferior das costas (%)	7,6	15,8	0,007*	8,4	16,2	0,012*
Quadril/coxas (%)	8,0	10,0	0,456	6,9	12,6	0,044*
Joelhos (%)	14,2	18,2	0,262	13,8	18,6	0,183
Tornozelos/pés (%)	19,6	14,8	0,193	13,8	21,6	0,035*
Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde?						
Pescoço (%)	8,9	6,2	0,295	6,2	9,6	0,187
Ombros (%)	17,3	17,7	0,912	14,5	21,6	0,058
Parte superior das costas (%)	11,1	16,7	0,089	9,5	20,4	0,001*
Cotovelos (%)	4,4	2,4	0,240	2,5	4,8	0,206
Punhos/mãos (%)	8,9	11,0	0,470	7,3	13,9	0,024*
Parte inferior das costas (%)	15,6	17,2	0,639	13,5	19,8	0,078
Quadril/coxas (%)	13,8	14,8	0,768	12,4	17,4	0,149
Joelhos (%)	22,7	27,8	0,222	22,5	28,1	0,186
Tornozelos/pés <sup>3</sup> (%)	27,6	19,6	0,052	20,0	28,1	0,049*
Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em:						
Pescoço (%)	8,0	10,5	0,363	8,4	10,8	0,96
Ombros (%)	17,9	19,1	0,731	16,1	16,6	0,146
Parte superior das costas (%)	11,1	13,4	0,469	9,1	16,8	0,016*
Cotovelos (%)	2,7	5,7	0,108	2,2	7,2	0,010*
Punhos/mãos (%)	8,0	15,8	0,012*	7,3	18,6	<0,001*
Parte inferior das costas (%)	15,1	17,2	0,550	12,0	21,6	0,007*
Quadril/coxas (%)	12,4	13,9	0,659	12,0	15,0	0,370
Joelhos (%)	21,8	30,6	0,036*	20,4	33,5	0,002*
Tornozelos/pés (%)	15,6	19,1	0,324	10,9	26,9	< 0,001*

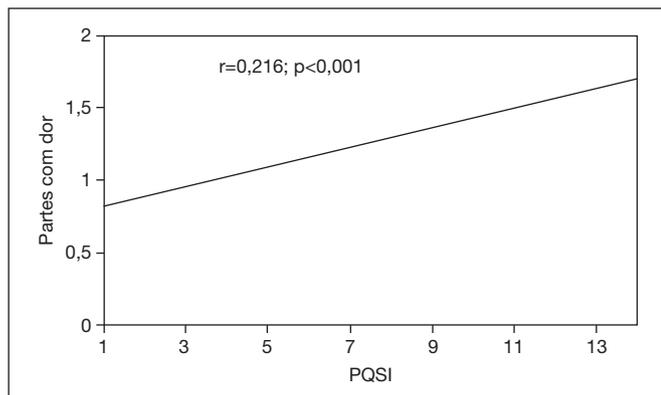
\* Resultado significativo (teste Qui-Quadrado para diferença entre as proporções).

Fonte: Dados primários (2014).

parte corporal tornozelos/pés.

Já com relação à duração do sono, observaram-se algumas diferenças indicando que aqueles atletas que dormem menos de oito horas são mais acometidos pelas queixas musculoesqueléticas. No entanto, essas diferenças não foram tão evidentes em todos os domínios do questionário Nórdico, como na comparação com a qualidade do sono para as partes corporais.

Além disso, conforme ilustrado na figura 2, observou-se correlação positiva entre o número de partes com dor e o PSQI ( $r=0,216$ ;  $p<0,001$ ), ou seja, quanto mais partes relatadas com queixas musculoesqueléticas, maior foi a pontuação do PSQI, indicando pior qualidade do sono. Já com a duração do sono, essa análise identificou apenas uma tendência de correlação ( $r=-0,090$ ;  $p=0,061$ ).



**Figura 2.** Correlações entre o número de partes com dor (queixas musculoesqueléticas) nos últimos sete dias e a pontuação do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (qualidade do sono)

PSQI = Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh.

## DISCUSSÃO

Para o atleta de alto rendimento, o ato de transpor obstáculos é uma constante na busca de superação de metas, para conquistar a vitória. Além disso, é preciso vencer desafios físicos e psicológicos, entre eles, a dor. Assim, a convivência com a dor ou lesão tem que ser enfrentada de alguma forma, para que seu objetivo seja alcançado<sup>18,19</sup>. Nos atletas catarinenses foram observadas associações entre o sono e queixas musculoesqueléticas bem como piora da qualidade do sono de acordo com o número de regiões corporais afetadas.

Considerando os despertares noturnos e a dor durante o sono, verificou-se associação significativa nos atletas catarinenses. Esse resultado corrobora os resultados de Fietze et al.<sup>11</sup> que relatam que os despertares noturnos, de alguma forma, influenciam tanto a qualidade do sono como a sensação da dor. Esses autores acrescentam que, quanto mais próximo de eventos importantes, a arquitetura do sono pode mudar, prejudicando ainda mais a qualidade do sono dos atletas. Dessa forma, estudos de acompanhamento são necessários para que se estabeleçam relações de causa e efeito entre o despertares e a dor. A princípio é possível indagar considerando um caminho de via dupla, pois tanto as lesões podem levar a despertares noturnos, como noites sem qualidade de sono podem aumentar o risco de lesões.

De acordo com os resultados do índice do PSQI nos atletas catarinenses, a média encontrada foi de 5,09 (2,47) e a prevalência de má qualidade do sono de 38%. Corroborando esses resultados, o

estudo de Fietze et al.<sup>11</sup> pesquisou bailarinos profissionais alemães e encontrou índices de má qualidade de sono superiores a 50% da amostra. Brand et al.<sup>31</sup> observaram índices semelhantes, sendo 5,15 (1,14) pontos para as mulheres e 5,41 (1,29) pontos para os homens, no PSQI em atletas de elite da Suíça, de diferentes modalidades. A prevalência de baixa qualidade do sono observada em atletas é normalmente alta, como na amostra de Samuels<sup>32</sup>, que foi em torno de 80% em atletas canadenses. Dessa forma, sugere-se que medidas de educação com o sono durante o treinamento são necessárias.

Quanto às investigações de prevalência de dores musculoesqueléticas nos atletas catarinenses, observaram-se prevalências de queixas referentes aos últimos 12 meses entre as partes corporais investigadas, especialmente os joelhos (50,6%), ombros (47,5%) e parte inferior das costas (45,7%). Estudo semelhante com bailarinos profissionais nordestinos mostrou que os locais mais acometidos por sintomas dolorosos foram a parte inferior das costas (85,8%), seguida de joelhos (59,6%) e pescoço (53,3%)<sup>20</sup>. Percebe-se que, em comparação com os dois estudos, os dois locais mais acometidos foram joelhos e parte inferior das costas, apenas alternando a ordem. Pode-se perceber, diante do exposto, a tendência da exigência dessas musculaturas visando ao desempenho, tanto do bailarino como do desportista, sendo que as duas populações investigadas eram profissionais representando a elite de suas modalidades.

Estudos sobre sono e dor em atletas são escassos. Quando verificados em outras populações como, por exemplo, em pessoas com fibromialgia, percebe-se semelhança nos resultados indicando que melhor qualidade do sono está associada a menor sensação de dor, como relatam os estudos de Marta et al.<sup>33</sup>; Moldofsky<sup>34</sup>; Tonial, Stechman Neto e Hummig<sup>35</sup>.

De acordo com a prevalência de queixas musculoesqueléticas que mais impediram as atividades de vida diária dos atletas nos últimos 12 meses, juntam-se as articulações do joelho, ombro, parte inferior das costas e tornozelos/pés. As partes corporais que nos últimos 12 meses fizeram os atletas catarinenses procurarem algum profissional da área da saúde, com maior prevalência, foram os joelhos (24,8%) seguidos dos tornozelos/pés (23,2%) e ombros (18,1%). Assim, podem-se observar nos percentuais que os membros inferiores foram os que levaram mais atletas catarinenses a procurar algum profissional da área da saúde, visto que para as atividades da vida diária, os membros inferiores participam diretamente da locomoção e das ações bem como do retorno rápido aos treinamentos.

Ao encontro dessa informação, Astur et al.<sup>36</sup> em seu artigo, apresentam resultados coletados durante o II Congresso Brasileiro de Artroscopia e Traumatologia do Esporte em 2013, no qual, médicos do esporte e ortopedistas revelaram que lesões e dores nos membros inferiores levaram o maior número de atletas a procurar ajuda (97% dos casos). Isso corrobora resultados encontrados nos atletas catarinenses que indicaram que os joelhos foram a parte mais acometida, com queixas musculoesqueléticas em todas as quatro categorias de análise do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares.

As três maiores prevalências de queixas musculoesqueléticas nos últimos sete dias foram os joelhos (25,5%), os ombros (18,1%) e os tornozelos/pés (16,9%). No estudo de Pereira et al.<sup>37</sup> com músicos profissionais, as articulações com maiores queixas nos últimos sete dias foram pescoço (54,5%), ombro (50,0%) e região superior das costas. Pode-se perceber, dessa forma, que o acometimento de quei-

xas musculoesqueléticas está diretamente ligado às posições necessárias para a execução de diferentes habilidades motoras, e que as medidas de prevenção devem ser planejadas de acordo com a análise detalhada do movimento.

Nos atletas catarinenses a qualidade de sono ruim apresentou associação significativa nos últimos 12 meses com problemas de dor/formigamento/dormência em todas as partes do corpo investigadas, exceto o ombro. Pereira et al.<sup>38</sup> utilizando outro instrumento para a análise da “dor e queixas físicas”, também encontraram correlação positiva entre essa variável e a qualidade do sono. Da mesma forma, Dore e Guerra<sup>20</sup> observaram correlações positivas entre qualidade de sono e dores lombares e do pescoço.

Os possíveis mecanismos neurofisiológicos que ligam o sono e a dor estão sendo investigados pela literatura e vêm focando na questão da grelina<sup>22-25</sup>.

Guneli, Gumustekin e Ates<sup>23</sup> discutem possíveis relações entre a secreção de grelina e a dor. A grelina, neuro-hormônio secretado principalmente pelo estômago, liga-se ao seu receptor no núcleo arqueado do hipotálamo. A grelina ativa diretamente o neuropeptídeo Y (NPY) e indiretamente inibe os neurônios pró-opiomelanocortina (POMC) no hipotálamo, aumentando, assim, o apetite. Além disso, determinou-se que o NPY também modula a nocicepção em diferentes áreas do sistema nervoso central (SNC), induzindo à antinocicepção espinhal e regulando a dor no cérebro. Além disso, um derivado do POMC, a b-endorfina, é considerado um componente endógeno-chave do sistema antinociceptivo.

Ainda segundo Guneli, Gumustekin e Ates<sup>23</sup>, o efeito antinociceptivo é mediado por receptores de opioides. Destaca-se ainda que a atividade dos receptores-1 de opioide é modulada pelo óxido nítrico (NO). Considerando-se que a grelina tem ação no aumento dos níveis de síntese de NO hipotalâmico, é provável que ela, por meio de uma via de NO, possa melhorar os efeitos antinociceptivos de opioides endógenos, demonstrando a sua interação com mecanismos opioides centrais. Ao mesmo tempo, a grelina tem um efeito anti-inflamatório. Ela inibe a expressão de citocinas pró-inflamatórias IL-1b, IL-6 e TNF-a, que causam dor e outros sintomas. Por outro lado, a privação do sono está associada a um aumento das citocinas citadas que pode levar à hiperalgesia ou ao aumento da sensibilidade à dor.

Completando esse mecanismo, Dzaja et al.<sup>22</sup> discutem o efeito da privação de sono sobre a secreção de grelina noturna. Em voluntários saudáveis do sexo masculino, os níveis plasmáticos de grelina, cortisol e hormônio de crescimento humano foram medidos durante duas sessões experimentais de 24 horas cada. Na primeira, os indivíduos dormiram oito horas (entre 23h e 7h); na segunda, eles foram mantidos acordados durante a noite. Durante o sono, os níveis de grelina aumentaram na primeira parte da noite e diminuíram pela manhã. Esse aumento noturno foi anulado durante a privação de sono, e os níveis de grelina aumentaram apenas ligeiramente até o início da manhã. A secreção de grelina durante as primeiras horas de sono foi correlacionada positivamente com o pico de concentrações de hormônio do crescimento. Conclui-se, dessa forma, que o aumento noturno no nível de grelina é mais provável de ser induzido pelo sono do que por influências circadianas. Ainda, durante as primeiras horas de sono, a grelina pode contribuir para a secreção de hormônio do crescimento e para a promoção do sono de ondas

lentas (estágios 3 e 4), que se destaca como uma fase do sono especialmente restauradora das funções cognitivas e fisiológicas.

Entretanto, apontam-se como limitações deste estudo a utilização de questionários para identificação das variáveis relacionadas às queixas musculoesqueléticas com relação à intensidade; porém, em grandes amostras, esse tipo de estratégia permite construir um perfil inicial dos atletas e a relação com variáveis associadas.

## CONCLUSÃO

Identificaram-se altas prevalências de baixa qualidade do sono nos atletas de elite catarinenses e constatou-se que quase a metade desses atletas dorme menos de oito horas. Também foram identificados importantes percentuais de queixas musculoesqueléticas, especialmente nos joelhos, ombros, parte inferior das costas e tornozelos/pés. A qualidade ruim do sono esteve associada à maior parte das articulações, não sendo tão evidente para a baixa duração do sono. A maioria dos atletas relatou despertar durante a noite, uma ou mais de três vezes por semana. E correlacionando as queixas musculoesqueléticas com o índice do PSQI isso fica mais evidente, na medida do aumento de número partes corporais afetadas no atleta. Atletas com maior quantidade de despertares noturno apresentaram mais dores noturnas.

## REFERÊNCIAS

1. Kryger M, Roth G, Eloni D, Dement W. Principles and Practice of Sleep Medicine. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders; 2005.
2. Mah CD, Mah KE, Kezirian EJ, Dement WC. The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*. 2011;34(7):943-50.
3. Martins PJ, Mello MT, Tufik S. Exercício e sono. *Rev Bras Med Esp*. 2001;7(1):28-36.
4. Berger RJ, Phillips NH. Energy conservation and sleep. *Behav Brain Res*. 1995;69(1-2):65-73.
5. Berger RJ, Philips N. Sleep and energy conservation. *Physiology*. 1993;8(6):276-81.
6. Ruiz FS, Andersen ML, Zager A, Martins RC, Tufik S. Sleep deprivation reduces the lymphocyte count in a non-obese mouse model of type 1 diabetes mellitus. *Braz J Med Biol Res*. 2007;40(5):633-7.
7. Fernandes RM. O sono normal. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2006;39(2):157-168.
8. Van Cauter E, Latta F, Nedeltcheva A, Spiegel K, Leproult R, Vandenbriil C, et al. Reciprocal interactions between the GH axis and sleep. *Growth Horm IGF Res*. 2004;14(Suppl. A):S10-7.
9. Belenky G, Wesensten NJ, Thorne DR, Thomas ML, Sing HC, Redmond DP, et al. Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose-response study. *J Sleep Res*. 2003;12(1):1-12.
10. Brand S, Beck J, Gerber M, Hatzinger M, Holsboer-Trachsler E. 'Football is good for your sleep': favorable sleep patterns and psychological functioning of adolescent male intense football players compared to controls. *J Health Psychol*. 2009;14(8):1144-55.
11. Fietze I, Strauch J, Holzhausen M, Glos M, Theobald C, Lehnkering H, et al. Sleep quality in professional ballet dancers. *Chronobiol Int*. 2009;26(6):1249-62.
12. Gerber M, Holsboer-Trachsler E, Pühse U, Brand S. Elite sport is not an additional source of distress for adolescents with high stress levels. *Percept Mot Skills*. 2011;112(2):581-99.
13. Halson SL. Sleep and the elite athlete. *Sports Science*. 2013;26(113):1-4.
14. Walker MP, Brakefield T, Morgan A, Hobson JA, Stickgold R. Practice with sleep makes perfect: sleep-dependent motor skill learning. *Neuron*. 2002;35(1):205-11.
15. Postolache TT, Hung TM, Rosenthal RN, Soriano JJ, Montes F, Stiller JW. Sports chronobiology consultation: from the lab to the arena. *Clin Sports Med*. 2005;24(2):415-56.
16. Leger D, Elbaz M, Raffray T, Metlaine A, Bayon V, Duforez F. Sleep management and the performance of eight sailors in the Tour de France a la voile yacht race. *J Sports Sci*. 2008;26(1):21-8.
17. Mah CD, Mah KE, Dement WC. Athletic performance improvements and sleep extension in collegiate tennis players. *Sleep*. 2009;32:A155-A.
18. Moura PV, Silva EA, Silva PP, Freitas CM, Caminha ID. O significado da dor física na prática do esporte de rendimento. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2013;35(4):1005-19.
19. Silva EM, Rabelo I, Rubio K. A dor entre atletas de alto rendimento. *Rev Bras Psicol Esporte*. 2010;3(1):79-97.
20. Dore BF, Guerra RO. Sintomatologia dolorosa e fatores associados em bailarinos profissionais. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(2):77-80.

21. Atkinson G, Davenne D. Relationships between sleep, physical activity and human health. *Physiol Behav.* 2007;90(2-3):229-35.
22. Dzaja A, Dalal MA, Himmerich H, Uhr M, Pollmächer T, Schulz A. Sleep enhances nocturnal plasma ghrelin levels in healthy subjects. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2004;286(6):E963-7.
23. Guneli E, Gumustekin M, Ates M. Possible involvement of ghrelin on pain threshold in obesity. *Med Hypotheses.* 2010;74(3):452-4.
24. Homann D, Louzada FM, Góes SM, Roizenblatt S, Lopes AL, de Oliveira AR, et al. Acylated ghrelin: a potential marker for fibromyalgia? *Eur J Pain.* 2013;17(8):1216-24.
25. Weikel JC, Wichniak A, Ising M, Brunner H, Friess E, Held K, et al. Ghrelin promotes slow-wave sleep in humans. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2003;284(2):E407-15.
26. Rodrigues PC. *Bioestatística.* 3<sup>rd</sup> ed. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense; 2002.
27. Louzada F, Menna-Barret L. Sleep-wake cycle in rural populations. *Biol Rhythm Res.* 2004;35(1-2):153-7.
28. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193-213.
29. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987;18(3):233-7.
30. Pinheiro FA, Troccoli BT, Carvalho CV. [Validity of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire as morbidity measurement tool. *Rev Saude Publica.* 2002;36(3):307-12. Portuguese.
31. Brand S, Beck J, Gerber M, Hatzinger M, Holsboer-Trachsler E. Evidence of favorable sleep-EEG patterns in adolescent male vigorous football players compared to controls. *World J Biol Psychiatry.* 2010;11(2):465-75.
32. Samuels C. Sleep, recovery, and performance: the new frontier in high-performance athletics (Reprinted from *Neurol Clin.* 2008;26(1):169-80). *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2009;20(1):149-59.
33. Marta IE, Baldan SS, Berton AF, Pavam M, da Silva MJ. [The effectiveness of therapeutic touch on pain, depression and sleep in patients with chronic pain: clinical trial]. *Rev Esc Enferm USP.* 2010;44(4):1100-6. Portuguese.
34. Moldofsky H. Sleep and pain. *Sleep Med Rev.* 2001;5(5):385-96.
35. Toniai LF, Stechman Neto J, Hummig W. [Chronic pain related to quality of sleep]. *Einstein.* 2014;12(2):159-63. English, Portuguese.
36. Astur DC, Novaretti JV, Uehbe RK, Arliani GG, Moraes ER, de Castro Pochini A, et al. Muscle injury: current perspectives and trends in Brazil. *Rev Bras Ortop.* 2014;49(6):573-80.
37. Pereira EF, Kothe F, Bleyer FT, Teixeira CS. Work-related stress and musculoskeletal complaints of orchestra musicians. *Rev Dor.* 2014;15(2):112-6.
38. Pereira EF, Teixeira CS, Kothe F, Díaz Merino EA, Etchepare Daronco LS. Sleep quality and quality of life perception in orchestra musicians. *Rev Psiquiat Clin.* 2010;37(2):48-51.