

AVALIAÇÃO FISIOTERÁPICA DE ALUNOS DE VIOLINO DURANTE PERFORMANCE MUSICAL - ANÁLISE DOS DIAGNÓSTICOS CINESIOLÓGICOS E BIOMECÂNICOS MAIS ENCONTRADOS

Carolina Valverde Alves

Mestre em Música pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); professora dos cursos de bacharelado e licenciatura da Escola de Música da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG); membro do Núcleo de Atenção Integral à Saúde do Músico (EXERSER) e fisioterapeuta formada pela Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG) - CREFITO4-12.480-F.

carolina.valverde@gmail.com

Resumo

Este artigo trata de uma análise cinesiológica e biomecânica de seis padrões corporais encontrados em seis alunos bacharelados de violino em cinco situações diferentes de performance. Cada um dos padrões corporais foi analisado também em relação às possíveis consequências na saúde física dos alunos.

Palavras-chave: Saúde do músico; estudantes de violino; biomecânica; cinesiologia; performance musical.

Introdução

O tema do presente artigo trata-se de um recorte da dissertação concluída pela pesquisadora em 2008, na Escola de Música da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), denominada *Padrões físicos inadequados na performance musical de estudantes de violino*. Foram realizadas avaliações fisioterápicas durante as diversas situações de performance musical de seis alunos bacharelados de violino. São elas: aula individual, aula coletiva, performance pública, estudo individual e avaliação no

consultório de fisioterapia. A partir dos dados colhidos pela pesquisadora através de fotografias, filmes e anotações, chegou-se ao número de 12 padrões corporais mais recorrentes e dignos de análise. Como padrões corporais, entende-se a forma como se utiliza as partes do corpo em relação à postura e ao movimento. São eles: protusão de cabeça, hiperextensão de joelhos, projeção posterior de tronco, respiração superficial e curta, protusão abdominal, elevação de ombro à direita, projeção anterior de pelve, tensão de mão esquerda, rotação externa de quadril bilateral, flexão lateral de tronco à esquerda, tensão de esternocleidomastóideo e musculatura lateral do pescoço à direita e tensão de esternocleidomastóideo à direita.

O motivo da escolha desse tema trata-se da preocupação em relação à falta de consciência e de informação por parte dos músicos no que concerne aos padrões posturais e gestuais que utilizam durante a performance musical (ZAZA, 1998; MOURA *et al.*, 2000; LLOBET *et al.*, 2000). A partir da experiência da pesquisadora como fisioterapeuta de músicos há aproximadamente vinte anos e professora dentro de uma universidade de música há quase dois anos, observou-se que a maioria dos alunos e professores não conseguem perceber e acompanhar a origem e o processo de adoecimento físico decorrente de suas práticas musicais profissionais e acadêmicas. Isso faz com que tomem contato com seus problemas físicos somente quando eles passam a atrapalhar suas funções musicais concretamente.

Os padrões físicos mais encontrados durante performance

Foram encontrados 12 padrões corporais mais recorrentes, dos quais foram escolhidos seis para a discussão neste artigo. O critério da escolha foi a congruência com a demanda no consultório da pesquisadora. Ou seja, foram escolhidos os padrões que aparecem com mais frequência nos pacientes violinistas que procuram tratamento fisioterápico no Núcleo de Atenção Integral à Saúde do Músico (EXERSER), grupo do qual a pesquisadora faz parte. Outro motivo da redução foi para que o número de páginas estivesse de acordo com as normas desta revista. Os seguintes padrões foram escolhidos para análise e discussão:

1 Protusão de cabeça

Ocorre quando a cabeça passa à frente da linha média¹ visto pela lateral. O posicionamento adequado da cabeça na postura anatômica é mostrado na FIG. 1 e durante performance de violino pode ser vista na FIG. 2. Exemplo de protusão da cabeça durante performance musical pode ser vista na FIG 3.

1 Linha imaginária de referência na avaliação postural. Ver FIG. 1.

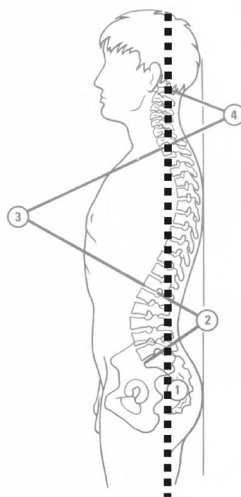


FIGURA 1- Posição Anatômica da coluna
Fonte: KAPANJI (2008)



FIGURA 2 - Posição adequada



FIGURA 3 - Protusão de cabeça

Somente no primeiro padrão descrito é que será colocada a referência positiva de posicionamento durante performance com o fim de ressaltar que os padrões inadequados não são necessariamente indispensáveis à performance do violino, mas acontecem por vários fatores como falta de consciência corporal, sustentação prolongada do instrumento, entre outras.

De acordo com Bienfait (1995), o equilíbrio da cabeça é a parte mais essencial do equilíbrio estático, ou seja, referente aos músculos e estruturas que sustentam o corpo contra a gravidade. Além do mau posicionamento da cabeça, que faz com que toda a

musculatura e fáscia² posterior fiquem contraídas com o objetivo de realinhamento da cabeça, sabe-se que da verticalidade e do bom posicionamento da cabeça dependem funções vitais. Entre elas: a fonação e a respiração através da adequada abertura das vias respiratórias superiores, a circulação craniana, o equilíbrio ocular, o bom funcionamento das sístoles e diástoles dos hemisférios cerebrais, a percepção auditiva, os movimentos mandibulares, entre outros. A protusão de cabeça coloca os músculos do pescoço em posicionamento de estiramento e tensão. Assim, o músculo perde seu comprimento fisiológico, sofrendo baixa de nutrição sanguínea e nervosa, causando dor.

2 Projeção posterior de tronco

A projeção posterior de tronco ocorre quando o tronco está para trás da linha média, visto pela lateral. Para comparação com o fisiológico, ou seja, com o saudável, ver FIG 1 e 4. Para melhor compreensão desse padrão corporal, ver FIG. 5.



FIGURA 4 - Projeção posterior de tronco



FIGURA 5 - Projeção posterior de tronco

Olhando o corpo pela lateral, observa-se uma dificuldade em manter a coluna torácica alinhada, o que provoca uma sobrecarga na coluna lombar. A coluna torácica acaba pesando sobre a coluna lombar, levando a um aumento do tônus do músculo paravertebral, que fica do lado da coluna e que sustenta o tronco na posição ereta.

² Tecido que liga as estruturas corporais, cobre os órgãos internos, sustenta as partes do corpo.

O fato é que o alinhamento da postura constitui a base para os padrões motores. Portanto, os movimentos ideais tornam-se difíceis diante de um alinhamento defeituoso (SARHMANN, 2005).

Os músculos que sustentam o tronco ficam sobrecarregados quando ocorre a projeção posterior. Eles necessitam desenvolver uma tensão muito além daquela necessária para a função estática e, por isso, entram em fadiga, provocando dor nas costas. Além disso, leva a uma compensação dos outros níveis da coluna vertebral, levando tanto a cabeça quanto a pelve para frente.

3 Respiração superficial e curta

Através das observações, nota-se irregularidade no padrão respiratório desses alunos. Na maioria do tempo, a respiração se encontrava superficial e curta ou presa, para logo em seguida acontecerem suspiros como que compensando a falta dos movimentos respiratórios anteriores mais plenos. Alguns dos alunos que participaram da pesquisa relataram que chegam a sentir falta de ar durante a performance e que ao invés de deixarem a respiração acompanhar a execução, muitas vezes “travam” e por alguns instantes param de respirar. Outros observaram que é como se toda a sua atenção fosse para os gestos musicais e a respiração ficasse para segundo plano.

Sabe-se da total integração da respiração com os componentes tanto do sistema estático (responsáveis pela manutenção do corpo contra a gravidade) quanto do dinâmico (referente aos movimentos) devido a fatos como, por exemplo, a relação direta do diafragma com a coluna vertebral lombar. Além disso, músculos essenciais para performance, como o esternocleidomastóideo ou os escalenos (FIG. 6), são também músculos da respiração.

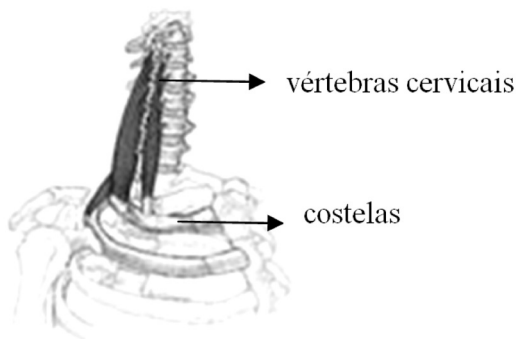


FIGURA 6 - Músculos escalenos

Para a sustentação do corpo contra a gravidade são acionados os músculos da estática e quando estes são retraídos pela postura corporal inadequada ou por excesso de tensão ou de tempo em sustentação, eles podem provocar uma defasagem na inspiração como descrito por Souchart (1989, p. 88). O mesmo autor afirma que se músculos como os espinhais (FIG. 7), escalenos (FIG. 6), intercostais (FIG. 8), trapézios (superior e médio), peitoral menor e peitoral maior (FIG. 9) forem sobrecarregados, como pode acontecer durante a performance do violino, uma consequente perda de comprimento, por encurtamento, de tais músculos pode até modificar a posição da nuca, dos ombros e tronco, por exemplo. Por outro lado, “um mau posicionamento cervical, da cintura escapular³ e coluna vertebral favorece um enrijecimento desses músculos e levará a uma defasagem inspiratória” (SOUCHARD, 1989, p. 88).

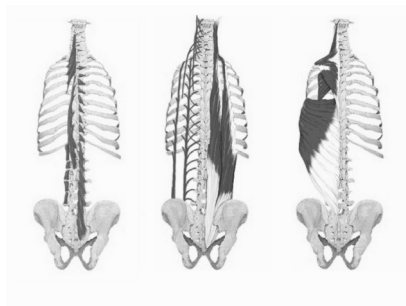


FIGURA 7 - Músculos espinhais
Fonte: Orthopod⁴, 2008.



FIGURA 8 - Músculos intercostais
Fonte: MARQUES, 2000, p. 18.

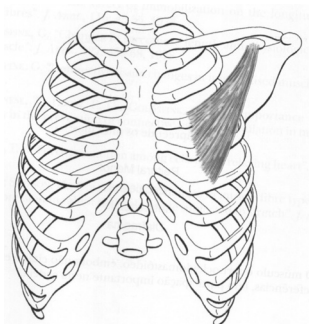


FIGURA 9 - Músculo peitoral maior e músculo peitoral menor
Fonte: MARQUES, 2000, p. 92 e 16.

³ Corresponde a região das escápulas e clavículas.

⁴ Disponível em: <http://www.eorthopod.com/images/ContentImages/spine/spine_thoracic/anatomy/thoracic_spine_anatomy11.jpg>. Acesso em: fev. 2008

Souchard (1989) acredita que no caso do uso insuficiente do diafragma, pode ocorrer uma perda da elasticidade e consequentemente gerar uma hiperlordose diafragmática (aumento da curva lordótica na região da coluna onde se insere o diafragma posteriormente) e nuca curta com a cabeça para frente. Nessas duas regiões de hiperlordose (curva para frente), tanto na região lombar quanto cervical, os músculos espinhais, por sua vez, se encurtarão. Uma hipertonía dos esternocleidomastóideos, que ocorre como consequência da rotação de cabeça para a lateral esquerda e dos escalenos pela tensão do pescoço durante a performance e que ocorre em alguns dos alunos participantes desta pesquisa, pode levar a um encurtamento desses músculos que tem como consequência a elevação das duas primeiras costelas, da clavícula e do manúbrio do esterno⁵. Nesse caso, o bloqueio inspiratório da região superior do tórax parecerá evidente.

Não ocorrendo os movimentos respiratórios em toda sua extensão, há uma sensação de não plenitude de ar. Isso gera o mal-estar respiratório como se a pessoa estivesse com “falta de ar”, o que foi uma das queixas de alguns alunos.

4 Elevação de ombros

Devido à manutenção da elevação dos ombros, pode ocorrer encurtamento por sobrecarga de sustentação de um dos músculos responsáveis pela elevação do ombro, o trapézio (parte superior, ver FIG. 12). Além disso, ocorre a substituição de fibras musculares por tecido cicatricial fibroso denso (SALTER, 1985), tornando o músculo menos elástico e, por sua vez, comprometendo o funcionamento dos grupos musculares e das fâscias a ele ligadas.

Como o trapézio está inserido no ligamento da nuca, além de retirar o ombro da posição adequada, pode provocar rotação das vértebras cervicais, caso haja alguma instabilidade ou desequilíbrio nessa região. Isso ocorre com o violinista pela elevação de um único ombro, o direito ou o esquerdo (SAHRMANN, 2005). Todo esse processo, através do excesso de compensação, pode levar às queixas de dor nos trapézios apresentadas pelos alunos avaliados.

Conforme Costa e Abrahão (2004), a sustentação do instrumento e do arco é constante durante o tocar, exigindo a elevação de ambos os braços e sua manutenção em posturas que não são compensadas suficientemente durante as breves interrupções ocorridas nas etapas de ensaio, gravações, estudo e mesmo nas apresentações públicas.

A elevação do ombro direito ocorre muitas vezes pela falta de estabilidade da cintura

⁵ Osso do peito.

escapular por uma inadequação no ritmo escapuloumeral⁶. Por exemplo, ao invés dos alunos de violino utilizarem os músculos que realizam os movimentos da articulação glenoumeral (ombro), eles sobrecarregam os músculos responsáveis pela articulação escapulotorácica, como está demonstrado na FIG. 10.



FIGURA 10 - Elevação do ombro direito

Em relação à dor no trapézio esquerdo, o que ocorre é que, sendo esse músculo um dos utilizados na sustentação do violino, por causa da espaleira, acaba ocorrendo elevação constante do ombro esquerdo (FIG. 11) para manter o instrumento seguro. Consequentemente há sobrecarga nesse e em outros músculos da mesma região (LIMA, 2007).

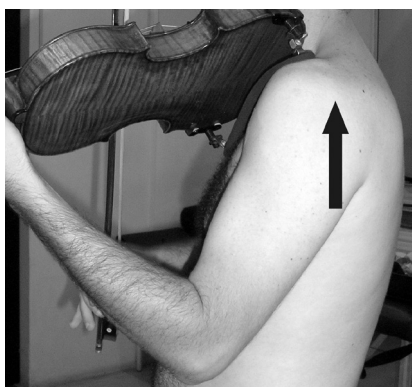


FIGURA 11 - Elevação do ombro esquerdo

Algumas fibras superiores do músculo trapézio (FIG. 12) são responsáveis pela elevação do ombro (da escápula) juntamente com outros músculos. Se o ombro fica alto durante um tempo significativo, os trapézios ficam contraídos durante o mesmo período de tempo, causando fadiga e dor. É o mesmo resultado que ocorreria se elevássemos o nosso braço e nos mantivéssemos nessa posição por um tempo.

⁶ Relação de movimento entre as articulações do ombro e da escápula com a grade torácica.

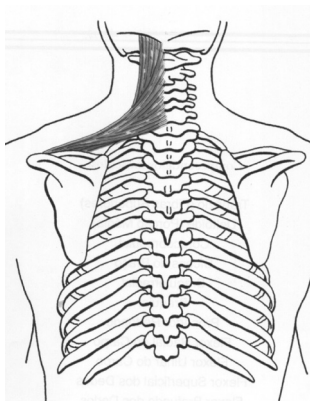


FIGURA 12 - Músculo trapézio (fibras superiores)
Fonte: MARQUES, 2000, p. 66.

5 Flexão lateral de tronco à esquerda

Ocorre quando o tronco do lado esquerdo fica mais curto que do lado direito (FIG. 13). Tanto os músculos das costas do lado da contração, que fazem com que o tronco dobre para a esquerda, quanto os do lado direito, que ficam em posição de estiramento com tensão de sustentação, sofrem consequências por causa desse padrão. Além da fadiga muscular que leva a dor, a coluna tóracolombar sai do seu eixo vertical, o que provoca alterações das estruturas das articulações vertebrais.

Provavelmente esse posicionamento inadequado do tronco se deve à dificuldade de sustentação do instrumento, que faz com que o violinista busque um apoio na lateral do tronco devido à fadiga do braço esquerdo, principalmente.

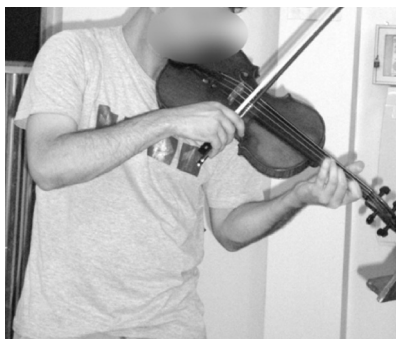


FIGURA 13 - Flexão lateral do tronco
à esquerda na performance

6 Tensão de esternocleidomastóideo e musculatura lateral do pescoço à direita

O fato da queixeira e da espaleira servirem de locais onde o queixo e o ombro permanecem sustentando o violino faz com que a cabeça se mantenha durante a maior parte do tempo em rotação lateral para esse lado e ainda em flexão anterior. Esse padrão de tensão da região lateral direita do pescoço (FIG. 14) ocorre devido a dois fatores principalmente: o primeiro é que o esternocleidomastóideo à direita faz a rotação da cabeça para a esquerda e a flexão anterior da cabeça para segurar o violino, ficando assim em contração constante; o segundo é que muitas vezes o violinista entra em tensão global exagerada que chamamos de co-contração, além de utilizar respiração acessória (que utiliza músculos além da ação do diafragma) efetuada também pelos músculos do pescoço (FIG. 15).

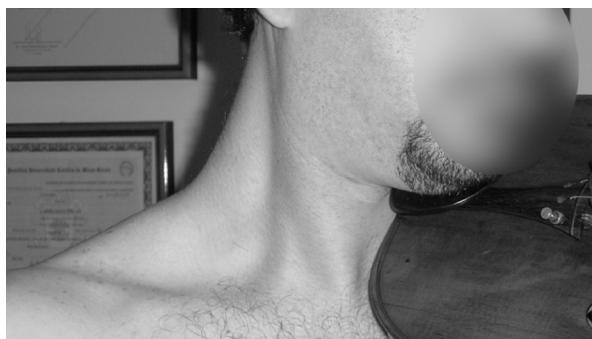


FIGURA 14 - Tensão da região lateral direita do pescoço na performance

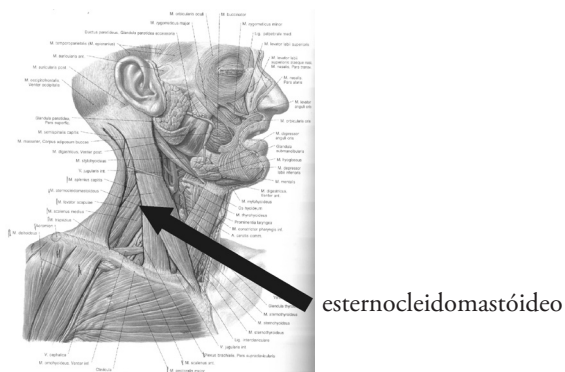


FIGURA 15 - Musculatura lateral do pescoço e esternocleidomastóideo

Fonte: SOBOTTA, 1990.

Conforme Butler “O paciente que gira e bloqueia seu pescoço pode apresentar um espasmo reflexo da musculatura do pescoço associada. Quanto mais tempo o pescoço permanecer bloqueado, maior a probabilidade de que ocorram alterações nos músculos associados [...]” (BUTLER, 2003, p. 13).

Além disso, observa-se a presença do que se chama de Lei de Ação de Reação, com base em questões relacionadas à propriocepção, que é a capacidade em reconhecer a localização espacial do corpo, sua posição e orientação, a força exercida pelos músculos e a posição de cada parte do corpo em relação às demais sem utilizar a visão⁷. A pressão da queixeira na mandíbula (provocada pela elevação do ombro esquerdo) faz com que haja uma pressão contrária no mesmo sentido e com a mesma força através da flexão da cabeça. Da mesma forma, a pressão da espaleira no ombro (provocada pela flexão da cabeça) faz com que ocorram contrações musculares do ombro em direção a espaleira, em elevação. Todo esse processo gera altos níveis de tensão muscular nas regiões envolvidas.

Essa tensão dos músculos laterais do pescoço, além de problemas localizados, pode levar à diminuição de nutrição sanguínea e nervosa nos membro superiore (MMSS), já que os nervos e vasos passam por entre essas estruturas (FIG. 16). A tensão dos grupos musculares bloqueia o aporte nutricional nervoso e sanguíneo, podendo provocar lesões físicas distais nos braços, punhos, mãos e dedos. Dawson afirma que “Os nervos podem ser pinçados em qualquer nível desde o pescoço ao punho [...]” (DAWSON, 1998, p. 2).

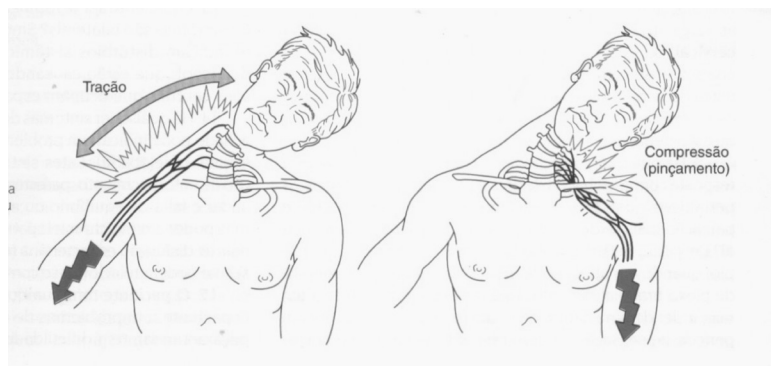


FIGURA 16 - Relação neural entre pescoço e MMSS

Fonte: MAGEE, 2002, p. 109.

7 PROPRIOCEPÇÃO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Propriocep%C3%A7%C3%A3o&oldid=26983923>>. Acesso em: fev. 2008.

A rotação lateral de cabeça à esquerda faz com que os músculos do pescoço e da escápula esquerda fiquem tensos e contraídos. Conforme Sarhmann (2005), pesquisas sobre os efeitos das forças prolongadas revelam que uma determinada postura não deve ser mantida por mais de uma hora. Pensamos então nos estudos e apresentações longas e desgastantes e suas consequências corporais principalmente no que diz respeito a um instrumento tão assimétrico como o violino (COSTA; ABRAHÃO, 2004).

Além disso, Busquet (2001) explica que as articulações possuem uma amplitude de movimento que depende do equilíbrio de tensões que se aplicam a elas. Se um dos vetores varia, como no caso da tensão dos músculos devido à manutenção da posição de cabeça, modifica-se a situação das articulações do pescoço, podendo provocar diminuição na liberdade de movimentos e consequentemente dor. Exemplo de rotação lateral da cabeça à esquerda na FIG. 17



FIGURA 17 - Rotação lateral da cabeça à esquerda

Observa-se que os alunos de violino se mantêm com o esternocleidomastóideo (ECM) à direita em contração permanente, com tensão muscular aumentada no intuito de sustentarem o violino (FIG. 18). Conforme Busquet, “[...] eles não foram feitos para uma ação constante, pois despenderiam muito mais energia e ficariam contraturados (muito encurtados), não respeitando a lei da economia nem a lei do conforto” (BUSQUET, 2001, p. 51). Essa contratura do ECM leva aos episódios de torcicolo, uma das queixas relacionadas pela maioria dos alunos avaliados.

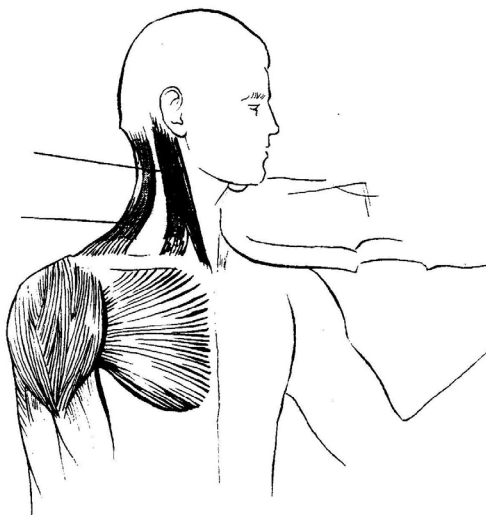


FIGURA 18 - Sustentação do violino com a cabeça

Fonte: SZENDE; NEMESSURI, 1971, p. 43.

Considerações finais

A partir dos padrões corporais observados, pode-se constatar que dependendo da forma como os estudantes de violino, assim também como os profissionais, utilizam seus corpos durante a performance; e dependendo do nível de consciência corporal que conseguem desenvolver, esses instrumentistas correm um real risco de adoecerem fisicamente. Já encontra-se na literatura muitos exemplos e evidências dessa realidade (BRODSKY; HUI, 2004; ZAZA, 1998; VISENTING; SHAN, 2003; BRANDFONBRENER; BURKHOLDER 2004; LAGE *et al.*, 2002; RICHERME, 1996; SANTIAGO, 2000; 2004; 2005; 2006; FONSECA, 2005; PEDERIVA, 2005; 2006; LIMA, 2007; ANDRADE; FONSECA, 2000).

Sendo assim, algumas atitudes se fazem não só necessárias como urgentes, tais como: promoção da saúde dos músicos através de informação e conscientização o mais cedo possível, desde que começam seus estudos ou pelo menos nas universidades de música, onde o esforço físico e a sobrecarga psicológica tendem a aumentar vertiginosamente (ZANDER *et al.*, 2010). Além disso, fomentar as pesquisas na área da saúde do músico, favorecer o reconhecimento dessa realidade por parte dos profissionais da área da saúde, facilitar o atendimento de saúde aos músicos entre muitas outras.

Espera-se que este artigo desperte a atenção dos músicos e principalmente dos violinistas para que percebam o seu corpo, movimento e posturas utilizados durante as atividades musicais estudantis e profissionais, possibilitando um menor grau de adoecimento e um maior grau de consciência.



Referências

- ANDRADE, E. Q.; FONSECA, J. G. M. Artista-atleta: reflexões sobre a utilização do corpo na performance dos instrumentos de corda. *Per Musi*, Belo Horizonte, n. 2, p. 118-128, 2000.
- BIENFAIT, M. *Fisiologia da terapia manual*. Tradução de Ângela Santos. São Paulo: Summus, 1989. Physiologie de la Thérapie Manuelle.
- BRANDFONBRENER, A.; BURKHOLDER, K. Performance-related injuries among student musicians at a specialty clinic. *Medical Problems of Performing Artists*, Narberth, PA, 19, p. 116-122, 2004.
- BRODSKY, M.; HUI, K. An innovative patient-centered approach to common playing-related pain conditions in musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, Narberth, PA, 19, p. 170-173, 2004.
- BUSQUET, L. *As cadeias musculares: tronco, coluna cervical e MMSS*. Tradução de Lygia Paccini Lustosa e Beatriz Pífano Soares Ferreira. Belo Horizonte: Busquet, 2001. Lês chaines musculaires.
- BUTLER, D. *Mobilização do sistema nervoso*. São Paulo: Manole, 2003.
- COSTA, C.; ABRAHÃO J. Quando o tocar dói: um olhar ergonômico sobre o fazer musical. *Per Musi*, Belo Horizonte, n. 10, p. 60-79, 2004.
- DAWSON, W. J. Playing with pain - help for muscular and skeletal problems in the double reed musician. *Arts-medicine clinics*, Illinois, United States Facilities, jan. 1998.
- FONSECA, M. P. M. *Os principais desconfortos físico-posturais dos flautistas e suas implicações no estudo e na performance da flauta*. Dissertação (Mestrado em Música) - Escola de Música da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- KAPANDJI, A. I. *Fisiologia articular: coluna vertebral, cingulo dos membros inferiores, coluna lombar, coluna torácica, coluna cervical, cabeça*. 6. ed. Rio de Janeiro: Editorial Médica Panamericana; Guanabara Koogan, 2008.
- LAGE, G. *et al.* Aprendizagem motora na performance musical: reflexões sobre conceito e aplicabilidade. *Per Musi*, Belo Horizonte, 5/6, p. 14-37, 2002.

LIMA, R. C. *Distúrbios funcionais neuromusculares relacionados ao trabalho: caracterização clínico-ocupacional e percepção de risco por violinistas de orquestra, saúde pública*. 143 fl. 2007. (Mestrado em Saúde e Trabalho) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da UFMG, Belo Horizonte, 2007.

LLOBET, J. R. Problemas de salud de los músicos y su relación con la educación. In: CONFERENCIA DE LA INTERNATIONAL SOCIETY FOR MUSICAL EDUCATION Y SEMINARIO DE LA CEPROM. 26. Barcelona e Tenerife, 2004. *Proceeding...* Disponível em <http://www.institutart.com/pdf/Salud_musico_y_educacion.pdf>. Acesso em: fev. 2008.

MAGEE, D. *Avaliação musculoesquelética*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.

MOURA, R. C. R.; FONTES, S. V.; FUKUJIMA, M. M. Doenças ocupacionais em músicos: uma abordagem fisioterapêutica. *Rev. Neurociências*, São Paulo, n. 8, v. 3, p. 103-107, 2000.

PEDERIVA, P. *O corpo no processo ensino-aprendizagem de instrumentos musicais: percepção de professores*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

_____. Significados de corpo na performance musical: o corpo como veículo de expressão da sensibilidade. In CONGRESSO ANUAL DA ANPPOM, 16., 2006, Brasília. *Anais...* Brasília: ANPPOM, 2006a.

_____. Soluções para problemas corporais no ensino-aprendizagem da performance musical: percepções de professores de instrumento. In ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MUSICAL, 14., 2006, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: ABEM, 2006b.

RICHERME, C. *A técnica pianística - uma abordagem científica*. São João da Boa Vista: Editora Air, 1996.

ROSET-LLOBET, J.; ROSINÉS-CUBELLS, D.; SALÓ-ORFILA J. Identification of risk factors for musicians in Catalonia (Spain), *Medical Problems of Performing Artists*, Narberth, PA, 15, p. 167-174, 2000.

SAHRMANN, S. A. *Diagnóstico e tratamento das síndromes de disfunção motora*. Tradução de Dra Hildegard T. Backup. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2005.

Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes.

SALTER, R. *Distúrbio e lesões do sistema músculo-esquelético*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985.

SANTIAGO, P. F. *The application of Alexander Technique principles to piano teaching for beginners*. 2000. 88 f. Dissertation (Masters of arts in music education) - Institute of Education, University of London. London, 2000.

_____. *An exploration of the potential contributions of the Alexander Technique to piano pedagogy*. 2004. 423 f. Thesis (Doctor of philosophy) - Institute of Education, University of London. London, 2004.

_____. A perspectiva da Técnica Alexander sobre os problemas físicos da performance pianística. CONGRESSO DA ANPPOM, 15, Rio de Janeiro, 2005. *Anais...* Disponível em: < http://www.anppom.com.br/anais/anaiscongresso_anppom_2005/index.htm>. Acesso em: fev. 2008.

_____. Potenciais contribuições da Técnica Alexander para a pedagogia pianística. In: *ABEM*, 12., Fortaleza, 2006.

SOUCHARD, P. *Reeducação postural global: método do campo fechado*. Tradução de Maria Ângela dos Santos. São Paulo: Ícone, 1989.

SZENDE, O.; NEMESSURI, M. *The physiology of violin playing*. London: Collet's, 1971.

VISENTIN, P. ; SHAN, G. The kinetic characteristics of the bow arm during violin performance: an examination of internal loads as a function of tempo, *Medical Problems of Performing Artists*, Narberth, PA, v. 18, n. 3, p. 91, 2003.

ZANDER, M. *et al.* Health promotion and prevention in Higher Music Education: results of a longitudinal study. *Medical Problems of Performing Artists*, Narberth, PA, 25, p. 54-55, 2010.

ZAZA C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence. *Canadian Medical Association Journal*, Canadá, v. 158, n. 8, p. 1019-1025, 1998.

Physiotherapy assessment of violin students during musical performance - analysis of the most frequent biomechanical and kinesiological diagnoses

Abstract: This article presents a kinesiology and biomechanics analysis of body patterns found in six Bachelor's degree violin students in five different performance situations. Each of the physical standards were also analyzed in relation to the possible consequences to the physical health standards were also analyzed in relation to the possible consequences to the physical health of the students.

Keywords: Musician's health; violin students; biomechanics; kinesiology; musical performance.