

Análise do risco de lesão musculoesquelética relacionado ao modelo de vestimenta de proteção radiológica em procedimentos intervencionistas na hemodinâmica

Otávio Bitencourt de Freitas¹, Leandro Garcias¹, Regiana Santos Artismo², Juliana Almeida Coelho de Melo¹

¹*Departamento de Saúde e Serviços, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brazil.*

²*Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Brazil.*

Corresponding author:

Juliana de Almeida Coelho de Melo, Dra.

Departamento de Saúde e Serviços, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brazil.

julianac@ifsc.edu.br

Análise do risco de lesão musculoesquelética relacionado ao modelo de vestimenta de proteção radiológica em procedimentos intervencionistas na hemodinâmica

Resumo:

Introdução: Os problemas musculoesqueléticos ocupam o primeiro lugar de afastamentos no Brasil. Os trabalhadores do setor da saúde possuem uma taxa alta de lesões, predominando as lesões musculoesqueléticas. É obrigatório o uso das vestimentas de proteção no ambiente radiológico, sua composição de chumbo, pode, principalmente pelo seu peso, contribuir para problemas musculoesqueléticos. **Objetivo:** O objetivo do estudo é verificar a possibilidade de ocorrência de lesões musculoesqueléticas, relacionadas com o tipo de vestimentas de proteção radiológica em trabalhadores paramentados do setor de hemodinâmica. **Método:** Trata-se de uma pesquisa de campo quantitativa, de caráter descritivo e exploratório. Para a obtenção dos dados foram utilizados uma ficha de caracterização e o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO). Para análise estatística, foi realizado a distribuição de frequências e medidas de associação (*odds ratio*). **Resultados:** A prevalência de indivíduos com sintomas osteomusculares foi alta, principalmente com relação ao uso do avental e o colete para região dos ombros e das costas. **Considerações finais:** Existe uma forte relação do uso do avental de chumbo com lesões musculoesqueléticas. A utilização do colete como vestimenta de proteção radiológica, também representou chance de problemas musculoesqueléticos, principalmente para as regiões do pescoço e das costas.

Palavras-chave: Proteção Radiológica. Equipamento de Proteção Individual. Ergonomia. Radiologia Intervencionista

Abstract

Musculoskeletal problems occupy the first place for leaves of absence in Brazil. Workers in the health sector have a high rate of injuries, predominantly musculoskeletal injuries. The use of protective clothing is mandatory in the radiological environment, and its lead composition, mainly due to its weight, may contribute to musculoskeletal problems. **Objective:** The aim of the study is to verify the possibility of musculoskeletal lesions related to the type of radiological protection garments used by workers in the hemodynamics sector. **Method:** This is a quantitative field research of descriptive and exploratory nature. A characterization form and the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) were used to obtain the data. For statistical analysis, frequency distribution and association measures (*odds ratio*) were performed. **Results:** The prevalence of individuals with musculoskeletal symptoms was high, especially regarding the use of the apron and the vest for shoulder and back region. **Final considerations:** There is a strong relationship between the use of lead aprons and musculoskeletal injuries. The use of the vest as a radiological protection garment also represented a chance of musculoskeletal problems, especially for the neck and back regions.

Keywords: Radiological Protection. Personal Protection Equipment. Ergonomics. Interventional Radiology

Introdução

A escolha da carreira profissional traz consigo a possibilidade de exposição a potenciais riscos físicos, químicos ou biológicos. O uso da radiação ionizante tem seus benefícios e malefícios amplamente documentados na literatura, sabe-se que a exposição acumulada de radiação pode trazer prejuízos a saúde de pacientes e trabalhadores, porém, alguns riscos ainda se encontram pouco conhecidos e inconclusivos, sendo por muitas vezes subestimados, como é o caso das lesões ortopédicas dentro do ambiente radiológico. O distúrbio musculoesquelético neste ambiente parece estar ligado a ergonomia, ao tempo de procedimento e ao suporte de peso inadequado proporcionado pelas vestimentas de proteção radiológica [1].

Os problemas musculoesqueléticos acometem milhares de trabalhadores pelo mundo e ocupam o primeiro lugar de afastamentos no Brasil tendo como consequência desde a dor momentânea até mesmo o encerramento de carreiras [2,3]. Os trabalhadores do setor da saúde possuem uma taxa de lesões provenientes da profissão mais alta que trabalhadores de outros setores, sendo as lesões musculoesqueléticas as mais incidentes, seguidas por psicológicas e neurológicas [4]. A estimativa de distúrbios musculoesqueléticos em médicos é alta, os problemas mais prevalentes são doenças degenerativas da coluna cervical, seguidos por distúrbios do ombro, da coluna lombar e síndrome do túnel do carpo, o que por vezes exigem licença do trabalho, restrição de alguma prática laboral ou ainda aposentadoria antecipada. Mesmo com o risco considerado alto ainda é escasso o conhecimento dos médicos sobre ergonomia e consciência sobre métodos de prevenção para doenças musculoesqueléticas [5].

No ambiente radiológico o uso das vestimentas de proteção é obrigatório, contribuindo para o controle de exposição a doses elevadas de radiação ionizante, aspecto fortemente evidenciado. Quanto ao conforto, o item apresenta problemas, principalmente pelo seu peso, proveniente da sua composição de chumbo. Dados apontam o desconforto como fator principal para a negligência ao usar as vestimentas de proteção radiológica [6,7].

Estudos sobre a interação usuário e vestimenta de proteção radiológica ainda são inconclusivos e escassos, ainda mais, se for considerado a influência das vestimentas sobre os distúrbios musculoesqueléticos. Essa temática lança diversas perguntas relevantes a investigação desta relação, como: Existe a possibilidade de desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas pelo uso das vestimentas de proteção radiológica? Dentre as vestimentas mais utilizadas existe alguma que aumenta ou diminui a chance de problemas musculoesqueléticos? É pertinente a preocupação com doenças além das causadas diretamente pela exposição a radiação ionizante nos ambientes de saúde?

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo é verificar a possibilidade de associação entre a ocorrência de lesões musculoesqueléticas com o tipo de vestimenta de proteção radiológica utilizadas por trabalhadores do setor de hemodinâmica de um hospital público no sul do Brasil.

Métodos

Trata-se de uma pesquisa de campo quantitativa, de caráter descritivo e exploratório, desenvolvida no setor de hemodinâmica de um hospital público no estado de Santa Catarina no Brasil. O hospital utiliza procedimentos guiados por radiação ionizante para diagnóstico e tratamento de doenças cardiovasculares de grande porte.

A amostra foi intencional, composta por trabalhadores de saúde atuantes em procedimentos intervencionistas no serviço de hemodinâmica do referido hospital, que, dentro da sua rotina de trabalho, estivessem paramentados com vestimentas de proteção radiológica. Não fizeram parte do estudo, trabalhadores com doenças prévias como miopatias, doenças reumáticas ou submetidos a cirurgia articular nos últimos 3 meses antecedentes ao estudo.

Para a obtenção dos dados os trabalhadores responderam uma ficha de caracterização autoaplicável, com informações sobre a profissão, como carga horária de trabalho, comorbidades e tipo de vestimenta mais utilizada. Em seguida os trabalhadores responderam ao Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO). O QNSO é composto de perguntas múltiplas de escolhas dicotômicas referindo-se a sintomatologia, específicas por recorte de tempo e região anatômica. O QNSO busca captar a percepção do indivíduo a respeito e seus possíveis sintomas e a relação destes com seu trabalho [8,9].

Para análise estatística, foi realizado a distribuição de frequências e medidas de associação (*odds ratio*), com intervalo de confiança a 95%, para verificar a associação entre o tipo de vestimenta de proteção radiológica e os sintomas osteomusculares relatados pelos profissionais de saúde, e de significância estatística, através do teste qui quadrado. O nível de significância utilizado foi $p < 0,05$. O programa estatístico utilizado foi o Statistical Package for Social Science (SPSS), versão 23.0.

Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa 21 profissionais de saúde, sendo 9 médicos, 2 enfermeiros e 10 técnicos de enfermagem. Segundo os resultados do QNSO a prevalência de indivíduos com sintomas osteomusculares foi de 95%. Epstein et. al, (2018) em revisão sistemática também identificaram uma prevalência alta de sintomas osteomusculares entre médicos, a incidência de lesões musculoesqueléticas esteve presente em 16 dos 21 estudos analisados, num total geral com mais de 5mil médicos, dentre esses, os mais acometidos estavam os médicos intervencionistas (5). Apesar de métodos diferentes de análises, ambos estudos encontraram grande prevalência de lesões, reforçando que existe risco musculoesquelético no ambiente intervencionista, independentemente do método utilizado para a investigação. Corroborando com os achados, Hanania et. al, (2020) em seu estudo com radioterapeutas utilizando o QNSO encontrou prevalência de 76%, confirmando que o questionário utilizado é uma ferramenta eficaz para a investigação de distúrbios musculoesqueléticos no ambiente de trabalho com radiação ionizante [10].

O tipo de vestimenta mais utilizado foi o avental de chumbo como demonstrado no quadro 1:

Quadro 1: Tipo de vestimenta e porcentagem de utilização

Vestimenta	Porcentagem de utilização (%)
Avental	66,7
Colete	19
Colete + Saiote	14,3
Saiote	0

A porcentagem mais alta do avental não corresponde ao que sugere a Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) e Rothmore, (2002), que em seu estudo recomenda o uso por vestimentas de proteção radiológica segmentadas o que segundo o estudo facilitaria a mobilidade. A mesma estratégia é sugerida por Pedrosa et. al, (2010) [11;12;13]. Essa preferência pelo avental encontrada no presente estudo, pode ser explicada pela disposição dos modelos de vestimentas disponíveis para os trabalhadores analisados, que em sua maioria eram os aventais de chumbo.

Com relação ao uso do avental nos últimos 12 meses, a região dos ombros foi a que apresentou maior chance de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos (tabela 1), com associação estatisticamente significativa. Quando avaliado nos últimos 7 dias o pescoço e as costas superiores apresentaram 1 vez mais chance (IC 95% [0.13 – 7.45] e [0.07 -13.36] respectivamente) de desenvolverem distúrbios quando comparado ao ombro e as costas inferiores (tabela 2).

Tabela 1: Ocorrência de sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses associados ao uso do avental em frequência (n) e percentual (%).

Região anatômica	Pacientes com sintomas osteomusculares	OR (IC 95%)	P*
Pescoço	6 (42,9)	0.3 (0.04 – 2.11)	0,21
Ombros	7 (50)	2.0 (1.18 -3.37)	0,02**
Costas superior	7 (50)	0.4 (0.05 -2.80)	0,35
Costas inferior	7 (50)	0.4 (0.05 -2.80)	0,35

Legendas: OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança; * teste qui quadrado; ** $p \leq 0,05$.

Tabela 2: Sintomas osteomusculares nos últimos sete dias associados ao uso do avental (n=14).

Região anatômica	Total de pacientes com sintomas osteomusculares em	OR (IC 95%)	p
------------------	--	-------------	---

	uso do avental n (%)		
Pescoço	4 (28,6)	1.0 (0.13 – 7.45)	1,0
Ombros	3 (21,4)	0.6 (0.08 -5.44)	0,71
Costas superior	2 (14,3)	1.0 (0.07 -13.36)	1,0
Costas inferior	1 (7,1)	0.4 (0.02 -8.69)	0,59

Legendas: OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança; * teste qui quadrado; **p ≤ 0,05.

Os achados decorrentes do uso do avental em sete dias corroboram com Cornelis et. al, (2021), que identificaram a prevalência de dor no pescoço e costas de até 60% para trabalhadores que utilizavam avental de chumbo com frequência. Os estudos seguem corroborando, no estudo de Cornelis et. al, (2021), entre os trabalhadores intervencionistas, quase 30% desenvolvem lesões nos membros superiores [14]. Apesar de não relacionar o tipo de vestimenta, Hamilton e Nguyen (2021) estimam em até 60% a incidência de dor musculoesquelética em pescoço, ombros e costas [15]. O presente estudo confirma que a chance de eventos relacionados aos ombros é estatisticamente significativa aos trabalhadores que utilizam avental como vestimenta de proteção radiológica.

A tabela 3 apresenta a chance dos profissionais de saúde desenvolverem problemas musculoesqueléticos utilizando o colete nos últimos 12 meses. As regiões do pescoço, costas superiores e costas inferiores foram as que apresentaram maior chance, no entanto sem apresentar associação estatisticamente significativa.

Tabela 3: Sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses associados ao uso do colete (n=14).

Região anatômica	Total de pacientes com sintomas osteomusculares em uso do avental n (%)	OR (IC 95%)	p
Pescoço	5 (71,4)	3.3 (0.47 – 23.47)	0,21
Ombros	7 (100)	0.5 (0.29 -0.84)	0,02**
Costas superior	5 (71,4)	2.5 (0.35 -17.50)	0,35
Costas inferior	5 (71,4)	2.5 (0.35 -17.50)	0,35

Legendas: OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança; * teste qui quadrado; **p ≤ 0,05.

Este achado justifica a indicação de uso de vestimentas de proteção radiológica segmentadas, sugerida por Pedrosa et. al (2010) e Rothmore (2002), embora, apresente risco diferente do avental, o colete segue oferecendo risco para as regiões do pescoço e das costas [11;12]. Esta diferença pode estar associada a distribuição de carga oferecida pelos dois

modelos, enquanto o avental dispõe quase que totalmente a carga sobre os ombros do trabalhador, o colete oferece praticamente a metade do peso sobre a mesma região, possibilitando a complementação com o saiote de chumbo, onde o ajuste ficaria sobre os quadris, diminuindo assim a chance de distúrbios musculoesqueléticos aos ombros [15].

Com relação ao uso do colete nos últimos 7 dias, todas as regiões anatômicas investigadas pelo QNSO apresentaram chances de desenvolver distúrbios musculoesqueléticos, sendo as costas inferiores a que apresentou mais chance (OR 2.1 [IC 0.11 -40.81]) (tabela 4).

Tabela 4: Sintomas osteomusculares nos últimos 7 dias associados ao uso do colete (n=14).

Região anatômica	Total de pacientes com sintomas osteomusculares em uso do avental n (%)	OR (IC 95%)	p
Pescoço	2 (28,6)	1.0 (0.13 – 7.45)	1,0
Ombros	2 (28,6)	1.4 (0.18 -11.71)	0,71
Costas superior	1 (14,3)	1.0 (0.07 -13.36)	1,0
Costas inferior	1 (14,3)	2.1 (0.11 -40.81)	0,59

Legendas: OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança; * teste qui quadrado; ** $p \leq 0,05$.

O aumento do risco de lesão encontrado no presente estudo para a região das costas inferiores, vai ao encontro dos achados de Hanania et. al, (2020) que também encontrou maior ocorrência de dor na coluna lombar [10]. Embora haja semelhança entre os achados, ao contrário de Hanania et. al, (2020) o presente estudo não encontrou significância estatística para essa afirmação, este fato pode estar relacionado a diferença numérica entre as amostras.

Considerações finais

Ao verificar a possibilidade da ocorrência de lesões musculoesqueléticas, relacionadas com o tipo de vestimentas de proteção radiológica, foi possível observar que é alta a prevalência de trabalhadores referindo sintomas osteomusculares. Na execução das atividades a vestimenta mais utilizada foi o avental de chumbo, esta por sua vez, foi a que estatisticamente apresentou maior risco ao desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas, sendo que os ombros dos trabalhadores foram as regiões corporais mais afetadas. Denotando uma forte relação do uso do avental de chumbo com lesões musculoesqueléticas na região dos ombros dos trabalhadores.

A utilização do colete como vestimenta de proteção radiológica, também representou chance de problemas musculoesqueléticos, principalmente para as regiões do pescoço e das costas, porém, sem representação estatística. Este resultado pode ter relação com tamanho da amostra, ou seja, torna-se necessário mais estudos e com amostras maiores, para comprovação da

relação das lesões musculoesqueléticas com o uso do colete como vestimenta de proteção radiológica.

Para o momento é importante o aumento da oferta de vestimentas de proteção radiológica mais adequadas aos trabalhadores, no que se trata do peso, do conforto e da adequação ao biotipo dos seus usuários, principalmente quanto ao uso do avental que estatisticamente apresentou risco ao seu usuário. O uso de modelos segmentados ainda se encontra inconclusivo, o que sugere a produção de mais estudos para a investigação da sua relação com lesões musculoesqueléticas.

REFERÊNCIAS

- [1] Klein LW, Miller DL, Balter S, Laskey W, Haines D, Norbash A, et al. Occupational health hazards in the interventional laboratory: Time for a safer environment. *Radiology* 2009;250:538–44. <https://doi.org/10.1148/radiol.2502082558>.
- [2] Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A, Touranchet A, Sauteron M, Melchior M, et al. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. *Arthritis Care and Research* 2006;55:765–78. <https://doi.org/10.1002/ART.22222>.
- [3] Haeffner R, Kalinke LP, Felli VEA, Mantovani M de F, Consonni D, Sarquis LMM. Absenteísmo por distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores do Brasil: milhares de dias de trabalho perdidos. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2018;21:e180003. <https://doi.org/10.1590/1980-549720180003>.
- [4] Xia T, Collie A. Work-related injury and illness in the Victorian healthcare sector: A retrospective analysis of workers' compensation claim records. *Australian Health Review* 2019;44:24–30. <https://doi.org/10.1071/AH18017>.
- [5] S E, EH S, BN T, QZ R, JT D, D S, et al. Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Surgeons and Interventionalists: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Surg* 2018;153. <https://doi.org/10.1001/JAMASURG.2017.4947>.
- [6] Borba IQ de, Luz RM da, Capaverde A da S, Silva AMM da, Caramori PRA. Estimativa de Dose de Cardiologistas Intervencionistas em Diferentes Regiões Corporais. *Revista Brasileira de Física Médica* 2015;9:6–9. <https://doi.org/10.29384/RBFM.2015.V9.N3.P6-9>.
- [7] Haussen DC, van der Bom IMJ, Nogueira RG. A prospective case control comparison of the ZeroGravity system versus a standard lead apron as radiation protection strategy in neuroendovascular procedures. *Journal of NeuroInterventional Surgery* 2016;8:1052–5. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2015-012038>.

- [8] Gallasch CH, Alexandre NMC, Amick B. Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the work role functioning questionnaire to Brazilian Portuguese. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2007;17:701–11. <https://doi.org/10.1007/s10926-007-9103-2>.
- [9] Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987;18:233–7. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X).
- [10] Hanania, A. N., Cook, A., Threadgill, M. P., Conway, S. H., & Ludwig, M.. Prevalence of Musculoskeletal Work-related Injuries Among Radiation Therapists. *Radiologic technology*, v. 91, n. 5, p. 414–421. 2020
- [11] Pedrosa MC, Farraye FA, Shergill AK, Banerjee S, Desilets D, Diehl DL, et al. Minimizing occupational hazards in endoscopy: Personal protective equipment, radiation safety, and ergonomics. *Gastrointestinal Endoscopy* 2010;72:227–35. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.01.071>.
- [12] Rothmore P. Lead aprons, radiographers, and discomfort: A pilot study. n.d.
- [13] Boice Jr J, Cooper UJ, Lee UJ, Lochard KJ, Clarke R, Mettler Jr F. *Annals of the ICRP Published on behalf of the International Commission on Radiological Protection International Commission on Radiological Protection Members of the 2010-2013 Main Commission of the ICRP* 2011. https://doi.org/10.1177/ANIB_40_6.
- [14] Cornelis FH, Razakamanantsoa L, Ammar M ben, Lehrer R, Haffaf I, El-Mouhadi S, et al. Ergonomics in Interventional Radiology: Awareness Is Mandatory. *Medicina (B Aires)* 2021;57. <https://doi.org/10.3390/MEDICINA57050500>.
- [15] Hamilton BCS, Nguyen TC. We Asked the Experts: Surgical Ergonomics: Stop Suffering in Silence. *World Journal of Surgery* n.d. <https://doi.org/10.1007/s00268-021-06249-3>.
- [16] Alexandre D, Prieto M, Beaumont F, Taiar R, Polidori G. Wearing lead aprons in surgical operating rooms: ergonomic injuries evidenced by infrared thermography. *Journal of Surgical Research* 2017;209:227–33. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.10.019>.