

ANÁLISE ERGONÔMICA DO USO DAS VESTIMENTAS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA EM PROCEDIMENTOS INTERVENCIONISTAS NA HEMODINÂMICA

ERGONOMIC ANALYSIS OF THE USE OF RADIOLOGICAL PROTECTION GARMENTS IN INTERVENTIONAL PROCEDURES IN HEMODYNAMICS

RESUMO:

Objetivo: Analisar o uso das vestimentas de proteção radiológica pelos trabalhadores que atuam nas atividades envolvendo os procedimentos intervencionistas. **Método:** Pesquisa de campo de caráter descritivo e exploratório desenvolvido com base no referencial teórico-metodológico da Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Participaram da pesquisa 21 trabalhadores, atuantes no setor de hemodinâmica que permanecem paramentados durante a realização de todo o procedimento intervencionista. Os instrumentos utilizados para coleta dos dados foram: ficha de caracterização dos sujeitos, questionário para identificação da percepção dos indivíduos sobre a sua atividade laboral e questionário relacionado à percepção dos sintomas osteomusculares (QNSO). Para a análise dos dados utilizou-se a análise descritiva, além do Software Ergonautas para análise das posturas adotadas durante a realização da tarefa. **Resultados:** 95% dos participantes referiram ter sentido algum tipo de dor que o fizesse procurar um profissional de saúde ou que o impedisse de realizar suas atividades laborais. O predomínio da dor no último ano foi maior nas áreas dos ombros, parte superior das costas e parte inferior das costas e 19 % relataram ter sido impedidos de realizar suas atividades devido ao sintoma apresentado nos últimos meses. Com relação aos últimos 7 dias, 52% apresentaram sintomas, afetando principalmente a área do pescoço e dos ombros. **Considerações finais:** As vestimentas não são compatíveis com o biotipo dos trabalhadores, o que pode favorecer a compensação de movimentos, levando a sobrecarga do sistema musculoesquelético.

Descritores: Saúde do trabalhador. Proteção Radiológica. Equipamento de Proteção Individual. Ergonomia. Radiologia Intervencionista

ABSTRACT:

Objective: To analyze the use of radiological protection garments by the workers who work in activities involving interventional procedures, through the Ergonomic Analysis of Work (AET). **Methods:** a descriptive and exploratory field research developed based on the theoretical and methodological framework of AET. Twenty-one individuals who work in the hemodynamic sector and remain dressed during the entire interventional procedure participated in the research. The instruments used to collect data were a form to characterize the subjects and two questionnaires, one to identify the perception of individuals about their

work activity and the other related to the perception of musculoskeletal symptoms (OHSSQ). The data was analyzed using descriptive analysis and Ergonautas Software to analyze the postures adopted during the task. **Results:** Ninety-five percent of the sample reported having felt some type of pain that made them seek a health professional or that prevented them from performing their work activities. The predominance of pain in the last year was greater in the areas of the shoulders, upper back, and lower back. Of the total sample, 19 % reported having been prevented from performing their activities due to the symptom presented in the last months. Regarding the last 7 days, 52% had symptoms, mainly affecting the neck and shoulder area. **Conclusion:** It can be observed that the garments are not compatible with the biotype of the workers, which can favor the compensation of movements, leading to overloading of the musculoskeletal system. There is a need for appropriate garments, or even, the creation of more effective methods of adjustment for the existing models.

Key-words: Worker health. Radiological Protection. Personal Protective Equipment. Ergonomics. Interventional Radiology.

INTRODUÇÃO

Com a evolução dos tratamentos de saúde, principalmente o aumento da cirurgia minimamente invasiva, aumentou também, proporcionalmente, o uso da radiação ionizante como ferramenta para diagnósticos e tratamentos. Frente a esse crescimento, a demanda por equipamentos de proteção individual apropriados, leves e confortáveis, se tornou uma necessidade, já que o número de disfunções musculoesqueléticas, associadas ao uso de vestimentas de radioproteção pesadas e por longos períodos vêm aumentando no mesmo ritmo¹. O uso da radiação ionizante é uma conquista científica muito importante, e dispôs uma gama de vantagens ao campo da saúde, em contrapartida, pode potencializar o desenvolvimento de algumas doenças sendo a utilização das vestimentas de radioproteção uma maneira de minimizar esses danos.

Com o desenvolvimento científico e tecnológico na área da proteção radiológica, a ergonomia deve acompanhar esta evolução, criando e oferecendo estratégias de conscientização e equipamentos mais adequados às necessidades de segurança de toda a equipe de saúde². A ergonomia nesse campo deve evoluir em conjunto, a fim de garantir carreiras mais longevas, considerando todo ambiente de trabalho, como posicionamento de monitores e os equipamentos de proteção radiológica, já que é comum distúrbios de trabalho relacionadas a equipe intervencionista, gerando dor durante as atividades e afastamento das funções precocemente³.

Entre as especialidades médicas diagnóstico-terapêuticas está a radiologia intervencionista. Essa especialidade caracteriza-se pela existência de procedimentos que envolvem alta exposição à radiação ionizante. Os profissionais e trabalhadores que atuam nessas equipes permanecem por longos períodos na posição ortostática, próximos aos equipamentos emissores de radiação. É comum o profissional estar exposto ao mesmo feixe de radiação primária que o paciente². Além disso, a distúrbio ocupacional é aquele oriundo das demandas

geradas pela função ou tarefa durante o trabalho, podendo ser de origem física, biológica, química ou psicossocial, representando uma parcela considerável dos atendimentos primários e secundários de saúde. Embora exista prevenção, ainda são recorrentes distúrbios ocupacionais devido a ergonomia inadequada, como o manuseio de cargas pesadas e treinamento insuficiente. Os esforços devem ser constantes para minimizar os impactos econômicos dos distúrbios ocupacionais e os prejuízos à saúde do trabalhador. Estudo americano ressaltou que o manuseio incorreto de equipamentos foi a causa mais comum de afastamento por mais de sete dias. A pesquisa ainda denota que o custo efetivo por afastamento de trabalho está em segundo lugar, perdendo apenas para doenças cardiovasculares⁴. Algo semelhante acontece no Brasil, segundo levantamento do Ministério da Previdência Social, o perfil de afastamentos de trabalho está sofrendo uma mudança, as causas ergonômicas tal como esforços repetitivos, más posturas e sobrecarga mental atingiram a primeira posição dos afastamentos^{5,6}.

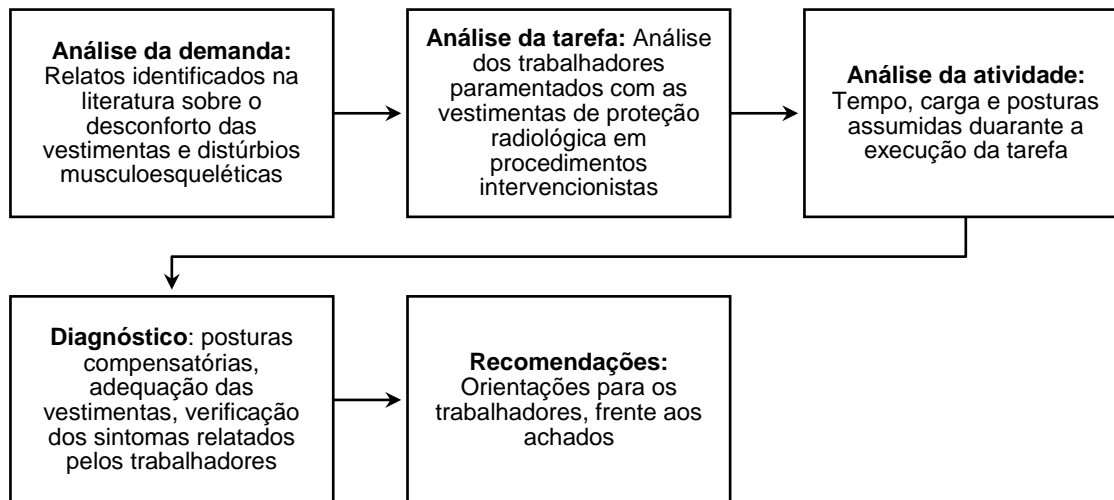
Nesse sentido, o trabalho com radiação deve ser o mais seguro possível, tanto no que se trata à exposição à radiação, quanto para desgastes ocupacionais. Os procedimentos intervencionistas guiados por raios x demandam cuidadosa proteção, e esta, deve ser incessantemente praticada e desenvolvida⁷. As vestimentas de proteção radiológica são classificadas pela Food and Drug Administration (FDA), agência reguladora de saúde americana, como dispositivo de classe I, ou seja, deve comprovar sua eficiência e segurança antes de ser comercializado¹. No Brasil, as vestimentas de proteção radiológica devem seguir a NBR 61331, onde são descritas como trajes para proteção de pessoas contra radiação durante exames radiológicos e procedimentos intervencionistas.

Frente a esse contexto, a proposta deste estudo é analisar o uso das vestimentas de proteção radiológica pelos trabalhadores que atuam nas atividades envolvendo os procedimentos intervencionistas, por meio da análise ergonômica do trabalho, no setor de hemodinâmica de um hospital público do sul do Brasil.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de campo, de caráter descritivo e exploratório desenvolvida com base no referencial teórico-metodológico da Análise Ergonômica do Trabalho (AET). A AET constitui-se de algumas etapas, como demonstrado na figura 1.

FIGURA 1: Etapas da análise ergonômica do trabalho adaptada de Güérin et al. (2001).



Fonte: Elaborado pelo autor

O estudo foi desenvolvido em um hospital geral público da Grande Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. A instituição dispõe do serviço de radiologia intervencionista, utilizada em procedimentos guiados no centro cirúrgico e na hemodinâmica. Este último configura o objeto de investigação desta pesquisa.

Foram sujeitos da pesquisa os profissionais de saúde que atuam em procedimentos intervencionistas no serviço de hemodinâmica, que cumpriam os critérios de inclusão adotados, a saber: indivíduos com idade superior a 18 anos e fazer uso das vestimentas de proteção radiológica. Foram excluídos do estudo indivíduos com doenças prévias associadas à temática do estudo, como osteoporose, artrite reumatoide, espondilite e miopatias, ou ainda indivíduos submetidos a cirurgia vertebral e articular nos últimos 3 meses prévios ao estudo através da ficha de identificação.

O projeto respeitou a Resolução do Conselho Nacional de Saúde Nº 466 de 2012, instrumento regulamentador da pesquisa com seres humanos que visa a proteção de seus participantes, assim como os demais atos legais complementares, sendo aprovado sob o parecer 4.454.524 em 10 de dezembro de 2020 por meio da Plataforma Brasil.

A coleta de dados ocorreu no mês de janeiro de 2021, por meio de aplicação de questionário, acompanhamento e observação da rotina de trabalho no setor de hemodinâmica.

O processo de coleta dos dados consistiu na observação não participante e acompanhamento da tarefa, onde foram analisados aspectos gerais da tarefa, atividade exercida pelo trabalhador e os fatores envolventes, como a percepção do investigador sobre os desgastes frente à atividade exercida, assim como, o ambiente de trabalho, a postura do profissional para a execução das atividades e principalmente o uso das vestimentas de proteção radiológica.

As vestimentas foram avaliadas pelo pesquisador com relação a modelo, peso e medidas, e os dados foram inseridos em um instrumento próprio denominado ficha de caracterização das vestimentas. Para tal análise foram utilizados uma balança digital (G-tech® PL-200 kg) e uma fita métrica (Macrolife® 150cm). Os questionários foram utilizados com o intuito de observar

a percepção do trabalhador quanto a sua atividade. Inicialmente os trabalhadores responderam a um questionário autoaplicável para a caracterização dos participantes, contendo informações acerca da profissão, função na equipe intervencionista, dados relacionados às comorbidades e dados antropométricos. A aplicação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) consistiu na segunda etapa. O referido questionário é de autorresposta, acerca dos aspectos musculoesqueléticos e investiga a percepção do indivíduo sobre a relação entre os sintomas e a atividade exercida⁸.

Após o preenchimento do QNSO o participante respondeu outro questionário semiestruturado, com oito perguntas, sobre a percepção do trabalho e o uso das vestimentas. Já os registros visuais foram para estabelecer um nível de risco através do método REBA, que permite avaliar as posições adotadas pelo pescoço, membros superiores do corpo, tronco e pernas. Esse método de análise postural é especialmente sensível a tarefas que levam ou não a mudanças na postura. Sua utilização indica ao avaliador sobre o risco de distúrbios associadas a uma postura inadequada, principalmente no que se refere ao tipo musculoesquelético, sugerindo em cada nível a ação necessária. As medidas analisadas são angulares, ou seja, avaliam as inclinações frente ao eixo corporal, das posições adotadas durante a atividade. Essas informações são adquiridas pela observação no processo de trabalho. Sua pontuação leva em consideração a posição adotada, o tipo e a característica da carga anexada e a força aplicada durante a tarefa. A pontuação final vai de 1 a 15 e é proporcional ao nível de risco envolvido que pode variar de 0 a 4, onde 0 significa postura aceitável e 4 indica a necessidade de adequação imediata da atividade.

Quanto à estatística descritiva, os dados coletados (média e desvio padrão) foram organizados com auxílio do software SPSS versão 23.0. A análise dos dados relacionados às posturas adotadas durante os procedimentos foi feita com auxílio do Software ERGONAUTAS pelo Método Rapid Whole Body Assessment (REBA)⁹. Além disso, o questionário aberto e os dados das vestimentas foram sistematizados e analisados pela perspectiva de Bardin buscando compreender características dos sujeitos, das vestimentas, do ambiente estudados e suas respectivas correlações¹⁰.

Da análise dos dados emergiram duas categorias temáticas: Análise do Trabalho da Equipe de Hemodinâmica nos Procedimentos Intervencionistas e Análise da Práxis com o Uso das Vestimentas de Proteção Radiológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do Trabalho da Equipe de Hemodinâmica nos Procedimentos intervencionistas.

Os relatos encontrados na literatura indicam uma significativa tentativa de otimizar a conciliação das vestimentas de proteção radiológica ao trabalhador. A disposição do ambiente de trabalho, bem como, estratégias para fabricação de vestimentas mais leves e com materiais análogos ao chumbo, se mostram como alternativas para minimizar as chances de problemas

musculoesqueléticos. Como esse panorama ainda não é uma realidade dos centros intervencionistas, são frequentes as queixas de trabalhadores quanto a relação do seu desgaste físico e o uso das vestimentas de proteção radiológica. O estudo foi composto por 21 trabalhadores do setor de hemodinâmica, apresentando predominância do sexo feminino (66%). As características dos participantes estão apresentadas na tabela 1.

TABELA 1: Características dos participantes.

Características	n total (21)
Masculino (%)	33,3
Feminino (%)	66,7
Altura (média ± DP)	166,9 ± 9,7
Peso (média ± DP)	70,3 ± 13,4
Circunferência torácica (média ± DP)	95,8 ± 5,7
Circunferência abdominal (média ± DP)	85,9 ± 7,5
Circunferência quadril (média ± DP)	98,7 ± 5,6
IMC (%)	
Normal	61,9
Sobrepeso	28,6
Obesidade	9,5
Profissão (%)	
Técnico de enfermagem	47,6
Enfermeiro	9,5

Médico	42,9
Tempo de carreira (média em anos \pm DP)	13,1 \pm 7,9
Carga horária (média em horas)	6
<hr/>	
Comorbidades (%)	5 (35,7)
<hr/>	
Nenhum	47,6
Desconforto	23,8
Dor	9,5
Dor + desconforto	19
<hr/>	

O estudo identificou entre as equipes intervencionistas o predomínio feminino com 66% dos indivíduos, o que corrobora em partes com o estudo de Linch e Guido (2011), que também encontrou a predominância feminina, porém, bem maior (90%) em seu estudo com enfermeiros¹¹. Essa disparidade de porcentagens pode ser explicada pelo estudo de Linch ser apenas em enfermeiros e seguiu coincidindo com o perfil da profissão no Brasil. Outra explicação é que no presente estudo apenas dois indivíduos eram enfermeiros, e esses estavam envolvidos predominantemente na organização das equipes do que nos procedimentos propriamente ditos. Desse modo, a amostra foi composta por trabalhadores profissionais médicos e técnicos de enfermagem. O panorama da equipe intervencionista analisada se mostra feminina independente da profissão, diferente do estudo de Venkatraman et. al. (2019) onde a maioria dos radiologistas eram do sexo masculino (67%)¹².

De uma maneira geral a organização das salas estava a cargo dos enfermeiros, estes organizavam a preparação dos equipamentos, da sala e da equipe que acompanharia o procedimento e ainda ficavam como suporte para as equipes caso necessário. Os trabalhadores que ficaram em posição estática por maior tempo foram os médicos. A habilidade, o controle dos equipamentos e o acesso aos pacientes demandavam maior tempo em uma mesma posição, somando horas de exigência física de determinados grupos musculares. Já os profissionais mais dinâmicos eram os técnicos de enfermagem, estes estavam distribuídos por toda a sala, suas atividades estavam mais envolvidas no auxílio com o paciente, na preparação e monitoramento dos equipamentos e na reposição dos insumos necessários durante os procedimentos. Durante a observação, toda a equipe ficou em cada procedimento por volta de 4 horas desempenhando suas funções.

As exigências físicas dos trabalhadores ficam bem evidentes, não apenas em função da tarefa ou do uso das VPRs, mas quanto à distância das salas de procedimento (total de 3 salas) para a sala de materiais (uma sala) que variou entre 6 e 30 metros. Durante as observações foi possível notar o grande deslocamento de indivíduos da equipe devido ao trajeto entre as salas. Não foi observado apoio para descanso dos pés, o que em procedimentos maiores do que 3 horas era notável o desconforto da equipe.

Na tabela 2 estão demonstradas as características dos equipamentos de proteção utilizados pelos profissionais. O setor contava com um total de 42 equipamentos, distribuídos em 23 coletes, 13 aventais inteiros e 6 saiotes e a carga imposta pelas vestimentas variou de 3 a 7Kg.

TABELA 2: Características dos equipamentos de proteção radiológica.

Vestimenta	% de utilização	Peso (Kg)	Altura (cm)	Largura (cm)
Colete	19	3,3 ± 0,49	59,7 ± 5,9	57,6 ± 6,96
Avental	66,7	5,4 ± 1,01	105,2 ± 4,9	58,6 ± 1,3
Saiote	0	3,4 ± 0,7	56,6 ± 4,2	60 ± 3
Colete + saiote	14,3	N/A	N/A	N/A

Legenda: % porcentagem; Kg: quilograma; cm: centímetros; N/A: não se aplica

O estudo identificou um número adequado da relação equipe e vestimentas de proteção radiológica no setor (n=42), embora, o número total fosse distribuído em quantidades diferentes por modelo, fazendo com que nem todos pudessem escolher a vestimenta que melhor se adequava ao seu biotipo. Diferentemente da pesquisa turca realizada por Yasak (2019), onde o número de vestimentas disponíveis era baixo para o número de integrantes da equipe. Os estudos concordaram que as equipes assumem posturas inadequadas, principalmente em torções cervicais, e que a falta de apoio para descanso dos pés em procedimentos de longa duração somado a carga gerada pelas vestimentas, pode gerar desconfortos e distúrbios musculoesqueléticos¹³.

Pedrosa et. al. (2010) sugeriu o uso de vestimentas de duas peças para reduzir a carga imposta aos ombros e nas costas¹⁴. Com base nos dados oriundos da observação o presente estudo corrobora com essa ideia, já que a maioria da amostra relatou utilizar aventais inteiros e concomitantemente prevaleceu a dor nos ombros e parte superior das costas. Dixon et. al. (2017) aponta que as vestimentas devem ter seleção cuidadosa, priorizando a proteção contra a radiação, bem como, o seu design, a vestimenta deve se adequar ao biotipo do usuário¹⁵. O que não foi observado nesta pesquisa, as vestimentas estavam em sua maioria maiores que seus usuários e não permitiam ajustes adequados ao seu biotipo.

Na análise das vestimentas sobre e o biotipo dos participantes comparando as tabelas 1 e 2, a variação de tamanho para os coletes foi de 10,5cm maior na circunferência torácica e 14,5cm na circunferência abdominal; para os aventais a variação foi a mesma, acrescentando a variação da circunferência de quadril de 9cm; e para os saiotos a variação foi de 11cm para circunferência de quadril. A maioria das vestimentas não tinham opções de regulagem, o que muitas vezes compromete a blindagem. Frequentemente havia a necessidade de ajustes em meio aos procedimentos, o que exigia movimentos compensatórios, conforme pode ser observado na figura 2a. À observação da paramentação foi possível identificar a diferença de adaptação da vestimenta ao biotipo do usuário. Comparando as figuras 2b e 2c, é clara a congruência distinta aos biotipos.

FIGURA 2: usos da VPR



Fonte: Elaborado pelo autor.

Análise da Práxis com o Uso das Vestimentas de Proteção Radiológica.

Na análise da percepção dos trabalhadores de saúde sobre as vestimentas, das oito questões contidas no questionário, duas questões eram abertas. Quando questionados sobre os problemas enfrentados na sua rotina de trabalho, a maioria relatou o longo tempo de uso dos aventais pesados (10), a questão do tamanho inadequado (4), os tempos de procedimento longos (3) além de citarem também os desgastes ergonômicos, estresse e longo tempo desempenhando as atividades em ortostase.

Os participantes também foram questionados se mudariam algum procedimento ou equipamento da sua prática e as vestimentas foram apontadas em maioria (17), além dos relatos de que não mudariam nada (2), mudariam o ambiente (1) e incluiriam treinamento para a equipe (1). Na análise da percepção dos trabalhadores de saúde sobre as vestimentas, das oito questões contidas no questionário, duas questões eram abertas. Quando questionados sobre os problemas enfrentados na sua rotina de trabalho, a maioria relatou o longo tempo de uso dos aventais pesados (10), a questão do tamanho inadequado (4), os tempos de procedimento longos (3) além de citarem também os desgastes ergonômicos, estresse e longo tempo desempenhando as atividades em ortostase.

Monaco et. al. (2020) relata que a maioria absoluta de trabalhadores que utilizam em sua prática a fluoroscopia, reconhecem como um estresse físico o uso das vestimentas de chumbo¹⁶. Isso foi relatado pelos profissionais participantes desse estudo. Quando perguntados sobre alguma mudança de procedimentos ou equipamentos, mais de 80% da amostra respondeu que mudaria a vestimenta.

No que se refere aos sintomas osteomusculares apresentados nos últimos meses e última semana, 95% da amostra referiu ter sentido algum tipo de dor que o fizesse procurar um profissional de saúde ou que o impedisse de realizar suas atividades laborais.

A prevalência de dor no último ano foi maior nas áreas corporais dos ombros (66,7%), parte superior das costas e parte inferior das costas, ambos com 57,1 % de prevalência. Do total da amostra, 19 % responderam ter sido impedidos de realizar suas atividades devido ao sintoma apresentado nos últimos meses, e 57% procuraram a ajuda de um profissional de saúde. Com relação aos últimos 7 dias, 52% apresentaram sintomas, afetando principalmente a área do pescoço e dos ombros. Os dados do questionário nórdico estão apresentados na tabela 3.

TABELA 3: Questionário Nórdico Sintomas Musculoesqueléticos.

Região Anatômica	Sintomas nos últimos 12 meses (%)	Impedido de realizar atividades normais por causa destes problemas nos últimos 12 meses (%)	Consulta a algum profissional da área da saúde por causa desta condição nos últimos 12 meses (%)	Dor nos últimos 7 dias (%)
Pescoço	52,4	0	9,5	28,6
Ombros	66,7	9,5	14,3	23,8
Parte superior das costas	57,1	4,8	14,3	14,3
Cotovelos	4,8	0	4,8	0

Punhos/mãos	14,3	0	9,5	4,8
Parte inferior das costas	57,1	9,5	28,6	9,5
Quadril/coxas	14,3	0	0	0
Joelhos	33,3	4,8	4,8	9,5
Tornozelos/pés	25	5,3	15,8	5,3

Legenda: %: porcentagem

Quando observado os sintomas osteomusculares nos últimos meses e na última semana, 95% da amostra referiu ter sentido algum tipo de dor que necessitasse auxílio de um profissional de saúde ou que causasse impedimento das atividades. Uma porcentagem bem semelhante foi encontrada em outro estudo, onde dentre 383 radiologistas 78% relataram sintomas de distúrbios relativos às suas atividades¹². Coincidentemente, o percentual de dor no pescoço foi exatamente idêntico, 52% em ambos os estudos. Considerando as 4 áreas corporais mais pontuadas pelas duas pesquisas, as semelhanças ficam em apenas duas regiões, pescoço e ombros, discordando em punhos e cotovelos, ambas pouco pontuadas no presente estudo.

O mesmo acontece ao comparar os dados encontrados com os de Thompson et. al (2014), os achados nesse estudo se assemelham para pescoço e ombros e divergem para mãos e punhos¹⁷. Os números encontrados no presente estudo seguem semelhantes para dor na parte superior e inferior das costas, comparados com o estudo de Parikh, Bender e Bluth (2018), porém, diverge a região de predominância, no atual estudo, os ombros foram a área mais pontuada, já Parikh encontrou predomínio de relatos associados às costas¹⁸. Ambos os estudos concordam quanto a carga imposta pelas vestimentas, combinada com prolongados procedimentos, contribuem para o aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos. O perfil se repete ao comparar os resultados dessa pesquisa ao estudo de Abdollahi et. al. (2020) que utilizou o mesmo instrumento (QNSO), houve divergência quanto à predominância da região afetada¹⁹. Mais uma vez esta pesquisa reafirma a superioridade do ombro em relação às costas, identificada pelos dois autores. Essa recorrente discrepância de regiões do corpo afetada, denota a influência das vestimentas sobre os ombros dos trabalhadores intervencionistas, já que nas pesquisas citadas, nenhuma diferencia o profissional paramentado do não paramentado com as vestimentas.

Estudo por termografia infravermelha realizado dentro do campo de trabalho, constatou o aumento da atividade muscular de intervencionistas, principalmente dos músculos peitorais e do trapézio, músculos diretamente ligados à articulação do ombro²⁰. Isso pode explicar a maior incidência de relatos associados a dor nos ombros pelos participantes intervencionistas do presente estudo. Já os achados utilizando a eletromiografia, descartam esses resultados, apontando inclusive diminuição da atividade muscular dos ombros e das costas²¹. Nesse estudo, a hipótese do aumento da atividade muscular se mostra inconclusiva. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de o estudo analisar as posições em laboratório, ou seja, em um

ambiente controlado e não no campo de trabalho, indo de encontro a característica principal da AET, que é a análise em campo²².

Na análise pelo Método REBA o risco ocupacional dos participantes variou entre 4 e 7 pontos, classificando-os com nível de risco médio nas atividades desempenhadas durante a tarefa a ser executada. Sugerindo assim, a necessidade de uma ação preventiva quanto a futuros prejuízos à saúde laboral desses trabalhadores.

Os trabalhadores que obtiveram a pontuação mais baixa foram os enfermeiros, seguidos por médicos e técnicos de enfermagem.

As angulações variaram de 0 a 42° para flexão da cabeça, de 0 a 62° para flexão e abdução do ombro, de 0 a 86° de flexão do cotovelo e de 0 a 50° para flexão de tronco. Também foi possível identificar grandes amplitudes de movimentos principalmente cervical.

A análise dos resultados pelo método REBA classificou o risco como intermediário para todas as profissões estudadas, sugerindo uma ação necessária. O mesmo foi encontrado em alguns resultados ao analisar enfermeiros sem as vestimentas de proteção radiológica, os níveis encontrados sugeriram risco médio para algumas das posturas²³. Refletindo sobre essa semelhança, pode-se comparar que a carga imposta à equipe intervencionista se equivale com a manipulação de paciente ao leito. Outras posturas analisadas em estudos prévios sugeriram risco alto aos enfermeiros. Isso pode estar relacionado às cargas e as angulações estudadas, que apesar de utilizar o mesmo método, são muito diferentes da prática intervencionista²³. Outro estudo também encontrou risco médio para enfermeiros em centros cirúrgicos, o que demonstra a confiabilidade do método proposto no presente estudo¹⁹. Este estudo ressalta que a educação em ergonomia das equipes pode diminuir os riscos encontrados pelo método REBA¹⁹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática intervencionista exige a utilização das vestimentas de proteção radiológica por longos períodos e as posições adotadas durante a tarefa demandam um alto esforço físico por parte dos profissionais. Ao analisar essa relação sob o olhar da AET, pode-se observar o profissional em seu ambiente laboral e a influência que a vestimenta de proteção radiológica acarreta sobre os distúrbios musculoesqueléticos desses profissionais.

Observou-se alta adesão ao uso das vestimentas por parte dos trabalhadores, porém, a adequação ao biotipo dos profissionais não é a ideal, o que pode favorecer a compensação de movimentos e a adoção de posturas de grande demanda física, levando a sobrecarga do sistema musculoesquelético, o que pode desencorajar o uso das vestimentas. Além disso, a inadequação da vestimenta pode expor o profissional a doses desnecessárias de radiação.

A influência das vestimentas nos desgastes musculoesqueléticos aparece de forma mais evidente para as regiões corporais dos ombros, parte superior e inferior das costas e pescoço, respectivamente, levando a imensa maioria dos sujeitos a relatar algum tipo de dor, que demandou ajuda de um profissional de saúde ou afastamento das atividades laborais nos últimos 12 meses. Na percepção dos sujeitos, sobre as vestimentas, parece claro o desconforto, já que a maioria gostaria de modificá-las. As pontuações provenientes da análise das angulações e carga imposta aos trabalhadores durante a realização da tarefa prescrita, demanda um risco moderado, sugerindo a necessidade de uma ação preventiva. Soma-se a esse risco o fato do ambiente intervencionista em hemodinâmica, incluir exposição, à radiação ionizante, agentes químicos e biológicos, dados que não foram analisados pelo método REBA, caracterizando uma limitação da ferramenta nesse ambiente.

O estudo permitiu concluir que é necessário a oferta de vestimentas adequadas ao biotipo dos profissionais, ou ainda a criação de métodos de ajuste mais eficazes para os modelos já existentes. A educação em proteção radiológica para a escolha correta da vestimenta e o uso da ergonomia também como fator educativo, além do rodízio de profissionais dentro dos procedimentos, pode contribuir para diminuir as chances de problemas musculoesqueléticos e consequentemente reduzir os afastamentos de trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Fakhoury E, Provencher JA, Subramaniam R, Finlay DJ. Not all lightweight lead aprons and thyroid shields are alike. *Journal of Vascular Surgery* [Internet]. 2019;70(1):246–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.07.055>
2. Mirowski MM. Nowe-stare metody redukcji i monitoringu narażenia na promieniowanie rentgenowskie w środowisku zabiegowym [Internet]. Vol. 72, *Medycyna pracy*. NLM (Medline); 2021 [cited 2021 Apr 28]. p. 49–59. Available from: <https://doi.org/10.13075/mp.5893.01022>
3. Benjamin J, Benjamin JL, Meisinger QC. *Ergonomics in the Development and Prevention of Musculoskeletal Injury in Interventional Radiologists*. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Oct 20]; Available from: <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2017.12.004>
4. Varacallo M, Knoblauch DK. *Occupational Injuries and Workers' Compensation Management Strategies* [Internet]. StatPearls. 2019 [cited 2021 Apr 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29262238>
5. Dia Mundial em Memória às Vítimas de Acidentes de Trabalho.
6. Ministério da Saúde do Brasil. Organização Pan-Americana da Saúde/Brasil. **DOENÇAS RELACIONADAS AO TRABALHO**.
7. Adamus R, Loose R, Wucherer M, Uder M, Galster M. Radiation protection in interventional radiology. *Radiologe*. 2016;56(3):275–81.

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(4):701–11.
9. Método REBA - Rapid Entire Body Assessment [Internet]. [cited 2022 Mar 26]. Available from: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
10. 10 - Bardin, Laurence - Análise de Conteúdo.
11. Linch GF da C, Guido L de A. Estresse de enfermeiros em unidade de hemodinâmica no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista gaúcha de enfermagem / EENFUFGRS* [Internet]. 2011 Mar [cited 2021 Apr 29];32(1):63–71. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472011000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
12. VI V, J K. Re: Non-radiation occupational hazards and health issues faced by radiologists - A cross-sectional study of indian radiologists' by Kawthalkar AS et al. *The Indian journal of radiology & imaging* [Internet]. 2019 Jul [cited 2021 Jul 31];29(3):337. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31741609/>
13. Yasak K, Vural F. Assessment of the Environmental and Physical Ergonomic Conditions of ORs in Turkey. *AORN Journal*. 2019;110(5):517–23.
14. 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(2):227–35.
15. Dixon RG, Khiatani V, Statler JD, Walser EM, Midia M, Miller DL, et al. Society of Interventional Radiology: Occupational Back and Neck Pain and the Interventional Radiologist. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2021 Apr 29];28(2):195–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2016.10.017>
16. Grazia M, Monaco L, Carta A, Tamhid T, Porru S. Anti-X Apron Wearing and Musculoskeletal Problems Among Healthcare Workers: A Systematic Scoping Review. *mdpi.com* [Internet]. [cited 2020 Oct 20]; Available from: www.mdpi.com/journal/ijerph
17. Thompson AC, Kremer Prill MJ, Biswal S, Rebner M, Rebner RE, Thomas WR, et al. Factors associated with repetitive strain, and strategies to reduce injury among breast-imaging radiologists. *Journal of the American College of Radiology* [Internet]. 2014 Nov 1 [cited 2021 Apr 29];11(11):1074–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2014.07.009>
18. Parikh JR, Bender C, Bluth E. Musculoskeletal Injuries Affecting Radiologists According to the 2017 ACR Human Resources Commission Workforce Survey. *Journal of the American College of Radiology* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2021 Apr 29];15(5):803–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.01.033>
19. Abdollahi T, Razi SP, Pahlevan D, Yekaninejad MS, Amaniyan S, Sieloff CL, et al. Effect of an ergonomics educational program on musculoskeletal disorders in nursing staff working in the operating room: A quasi-randomized controlled clinical trial. *International*

Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2021 Apr 30];17(19):1–12. Available from: [/pmc/articles/PMC7578944/](#)

20. C Alexandre NM, C de Barros EN, C Alexandre NM. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. 2003.
21. Johnson DD, Kirkpatrick AE, Ashton-Miller JA, Shih AJ. Effect of lead use on back and shoulder postural muscle activity in healthy young adults. *Human Factors*. 2011;53(6):729–39.
22. Brasileira R, Ocupacional S, Ferreira LL. Editorial Sobre a Análise Ergonômica do Trabalho ou AET About Ergonomic Work Analysis or EWA. *Rev bras Saúde ocup [Internet]*. 2015 [cited 2021 Apr 30];40(131):8–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0303-7657ED0213115>
23. Batiz EC, Vergara LGL, Licea OEA. Comparison between lifting loads and postural analysis of nursing auxiliaries. *Producao [Internet]*. 2013 [cited 2021 Apr 30];22(2):270–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000013>