



UNIVERSIDADE CEUMA
REITORIA
PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE

Ariane França Garcês Braun

**A Condição de Insalubridade relacionada à Água em Profissionais do
Ambiente Aquático**

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cláudia Gonçalves

São Luís
2019

Ariane França Garcês Braun

**A Condição de Insalubridade relacionada à Água em Profissionais do
Ambiente Aquático**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade CEUMA, como requisito para obtenção do grau de Mestre (a) em Meio Ambiente.

Orientadora: Maria Cláudia Gonçalves

São Luís
2019

UNIVERSIDADE CEUMA
REITORIA
PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE

**Folha de aprovação da Dissertação de Ariane França Garcês
Braun defendida e aprovada pela Comissão Julgadora em
05/06/2019**

Nome do Aluno

Nome do Avaliador Externo
1º Titular

Nome do Avaliador Externo ou Interno
2º Titular

Nome do Avaliador Interno
3º Titular

Nome do Orientador
Presidente da Comissão

Prof. Dr. Valério Monteiro Neto
Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Resumo

Estima-se que 90% dos fisioterapeutas sofrem de algum distúrbio musculoesquelético relacionado ao trabalho, porém estudos acerca dessa temática nos fisioterapeutas aquáticos são escassos. O objetivo foi avaliar a condição de insalubridade do trabalho realizado no meio aquático considerando os SM e a presença de problemas de infecções relacionados à água nos fisioterapeutas aquáticos em relação aos fisioterapeutas de solo. Estudo do tipo caso controle descrito de acordo com as normas do STROBE, foram inscritos 106 fisioterapeutas de ambos os gêneros, incluindo 53 do Grupo de Hidroterapia (GH) e 53 do Grupo Controle (GC) com fisioterapeutas de outras especialidades, ambos atuantes na área por um período mínimo de um ano com quatro horas diárias ou mais. Além disso, nós excluimos os que relataram doença sistêmica ou se negaram a participar da pesquisa. O Nordic Musculoskeletal Questionnaire acrescido da escala de dor foi utilizado para sintomas musculoesqueléticos crônicos e agudos e perguntas sobre a frequência e sintomas respiratórios, cutâneas e alérgicos foram empregadas. Cerca 100% do GH e 92,45% do GC, respectivamente, apresentaram alguma queixa muscular, sendo a parte superior do corpo a mais afetada por sintomas musculoesqueléticos em comparação ao GC. Foi observada diferença significativa quanto aos sintomas crônicos do GH em relação ao GC para regiões de pescoço (75,4% vs. 52,8%), ombro (79,2% vs. 28,3%) e cotovelo (26,42% vs. 7,55%). GH apresenta mais chances de desenvolver sintomas crônicos no pescoço (2,75), ombro (9,6) e cotovelo (4,40), bem como sintomas agudos no pescoço, ombro e coluna torácica (3,5; 13,0; 2,5). Foi observada alta porcentagem das infecções do trato respiratório no GH em relação a GC. Fisioterapeutas aquáticos estão sujeitos à maior insalubridade que o GC, com maior frequência de infecções respiratórias e maior chance de desenvolver SM crônica ou aguda na coluna e membros superiores

Palavras-Chave: Fisioterapia Aquática, Saúde Ocupacional, Ergonomia.

Abstract

Approximately 90% of physiotherapists experience work-related musculoskeletal disorders, but studies on this subject in aquatic physiotherapists are scarce. The objective was evaluated the insalubrity conditions for work performed in the aquatic environment by considering musculoskeletal symptoms (MS) and the presence of water-related infections in physiotherapists working with hydrotherapy in relation to physiotherapists working with other specialties. Case-control study described according to norms of the STROBE, we enrolled 106 physiotherapists of both genders, including 53 group physiotherapists hydrotherapy (HG) and 53 control group physiotherapists of other specialties (CG) who worked for at least one year and practiced daily for 4 hours or more. Furthermore, we excluded those who reported systemic diseases or trauma. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire was used for the evaluation of chronic and acute MS, and questions on allergic respiratory and skin symptoms were employed. About 100% and 92.45% of HG and CG, respectively, presented with some muscular complaints, with the upper part of the body being most frequently affected. Significant difference was observed regarding the chronic symptoms of HG vs. CG for neck regions (75.4% vs. 52.8%), shoulders (79.2% vs. 28.3%), and elbows (26.42% vs. 7.55%). HG had a greater chance of developing chronic symptoms in the neck (2.75%), shoulders (9.6%), and elbows (4.40%) as well as acute symptoms in the neck (3.5%), shoulders (13.0%), and thoracic spine (2.5%). A difference was observed with the higher percentage to the HG in relation to the CG. HG are subject to greater insalubrity than the CG, with a higher frequency of respiratory infections and a greater chance of developing chronic or acute MS in the spine and upper limbs.

Key words: Aquatic Physiotherapy, Occupational Health, Ergonomics.

Epígrafe

*“Não fui Eu que ordenei a você?
Seja forte e corajoso!
Não se apavore nem desanime,
Pois o Senhor, seu Deus,
Estará com você por onde andar.”*

Josué 1:9

Agradecimentos

Agradeço imensamente ao meu Deus por tantas bênçãos na minha vida, inclusive a esse mestrado que generosamente Ele colocou nos meus caminhos. Digo generosamente porque Ele, junto com o mestrado, me apresentou um mundo de possibilidades e a minha maravilhosa orientadora, amiga e parceira Maria Cláudia Gonçalves para me guiar e encorajar nos meus momentos de fraqueza.

Não satisfeito, Ele ainda me deu meu amor, marido, parceiro de vida e estatístico de plantão que tanto me ajudou na dissertação com suas análises e conselhos, Heder Braun.

Não posso deixar de agradecer também a minha mãe que sempre me apoia em tudo que fizer e ao meu pai que ainda nesse mundo físico sempre sonhou para mim uma trajetória acadêmica e agora nos braços do Senhor, de algum jeito, sempre me guia e protege nessa jornada.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Subprodutos associados aos desinfetantes vulgarmente utilizados.....	22
Tabela 2. Dados sociodemográficos e atividades relacionadas ao exercício dos Fisioterapeutas do Grupo Hidroterapia (GH) e Grupo Controle.....	31
Tabela 3 Frequência dos sintomas musculoesqueléticos por região anatômica dos Fisioterapeutas do Grupo Hidroterapia (GH) e Grupo Controle.....	33
Tabela 4 Evolução da Intensidade de Dor nos Fisioterapeutas do Grupo Hidroterapia (GH) e Grupo Controle após 12 meses de trabalho.....	34
Tabela 5 Infecções nos Fisioterapeutas do Grupo Hidroterapia (GH) e Grupo Controle após 12 meses de trabalho.....	37

Lista de Figuras

Figura 1. Vias de transmissão e exemplos de patogénicos de origem na água.....	20
Figura 2. Índice de Severidade dos Fisioterapeutas do grupo Hidroterapia (GH) e grupo Controle (GC).....	35
Figura 3. Média do Índice de Severidade dos Fisioterapeutas do grupo Hidroterapia(GH)egrupoControle(GC).....	36

Lista de Abreviaturas

SM: Síntomas Musculoesqueléticos

GH: Grupo Hidroterapia

GC: Grupo Controle

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A água e a Fisioterapia Aquática.....	15
2.2 O ambiente e a piscina terapêutica.....	17
2.3 A atividade laboral em piscina terapêutica	18
2.3.1 Riscos físicos e ergonômicos	18
2.3.2 Riscos biológicos	19
2.3.3 Riscos químicos	21
Materials e methods	28
Study design and data collection instruments	28
Statistical analysis	29
Results	29
Study population	29
Nordic musculoskeletal questionnaire plus pain intensity scale	32
Discussion	37
Conclusions	39
Acknowledgments	40
References	40
Supporting information	43
4 CONCLUSÕES.....	43
5 REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE: Ficha de dados sociodemográficos.....	49
ANEXO A: Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares com Escala de Intensidade da Dor Modificado.....	51
ANEXO B: Normas para submissão na Revista.....	52

1 INTRODUÇÃO

Os distúrbios musculoesqueléticos causam grandes perdas de horas de trabalho, todos os anos e um elevado número de trabalhadores sofrem de sintomas musculoesqueléticos (SM) relacionada ao trabalho nas costas e nos ombros e cotovelos [1]. O Centro Canadense de Saúde Ocupacional e Safety [2] afirma que o SM constitui um problema de saúde grave que acarreta consideráveis perdas econômicas e reduções na produtividade. Ainda a Organização Mundial de Saúde define SM como “problemas de saúde do aparelho locomotor, incluindo estruturas como músculos, tendões, esqueleto ósseo, cartilagem, ligamentos e nervos, com qualquer tipo de queixa, desde pequenos desconfortos transitórios até lesões irreversíveis e incapacitantes” [3].

O fisioterapeuta aquático também está sujeito ao aparecimento de SM, assim como nas demais especialidades dessa profissão, uma vez que executa suas funções em ambiente insalubre no que diz respeito as condições ergonômicas desfavoráveis [4,5], e condições especiais do meio físico como a temperatura e a qualidade da água que pode facilitar o aparecimento de doenças de pele, nos sistemas cardiovascular e respiratórios [4,6].

Além disso, a sua carga de trabalho, movimentos repetitivos e de força e postura inadequada ao tratar determinados pacientes ou mesmo a tensão estática muscular constante para manutenção do equilíbrio, podem predispor o profissional ao surgimento e/ou agravamento de dores e lesões musculoesqueléticas [6,7,8], todos esses fatores contribuem para o aumento da insalubridade na prestação desse serviço.

Em estudos anteriores foram abordadas as relações entre distúrbios osteomioarticulares em fisioterapeutas e sua demanda e ambiente de trabalho. Vieira et al. [9] em ambiente hospitalar e Lima et al [10] em fisioterapeutas docentes relataram que aproximadamente 92% dos profissionais apresentaram prevalência desses distúrbios. Ainda, Silva et al [11] observou uma alta frequência (76,56%) de danos à saúde dos fisioterapeutas que trabalham em UTI, com destaque para o dano osteomuscular (54,69%) e respiratório relacionado ao trabalho (43,75%).

No entanto, são escassos os estudos que tenham avaliado a frequência de sintomas musculoesqueléticos em fisioterapeutas aquáticos. Sendo que Leal et al [5] aponta uma alta porcentagem de distúrbios musculoesquelético (85,4%) em fisioterapeutas de diversas especialidades, entre elas a fisioterapia aquática, principalmente na coluna vertebral. Esse panorama pode estar relacionado a ideia de que trabalhando dentro da água o fisioterapeuta estaria sendo constantemente tratado e prevenindo lesão dispensando a necessidade de estudos nessa população.

Dessa forma, levanta-se a seguinte questão: qual seria a influência do ambiente aquático nas condições de salubridade no que diz respeito aos sintomas musculoesqueléticas e de infecções em geral nos fisioterapeutas aquáticos comparado aos fisioterapeutas de solo? Hipotetizamos que a frequência de sintomas musculoesqueléticos e de infecções é maior em profissionais que atuam no meio aquático. Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a condição de insalubridade do trabalho realizado no meio aquático considerando os SM e sua severidade, além da presença de problemas de infecções relacionados à água nos fisioterapeutas aquáticos em relação aos fisioterapeutas de solo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A água e a Fisioterapia Aquática

O uso terapêutico da água vem de tempos remotos, desde antes da era de Cristo como uma forma mística de cura e equilíbrio espiritual. Mas somente nos séculos XVII E XVIII ressurgiu o uso terapêutico da água agora com o nome de Hidroterapia como a aplicação externa da água para tratamento de doenças (JAKAITIS, 2007).

Com o advento das duas guerras mundiais houve um avanço no uso da água como meio de reabilitação e o surgimento das piscinas de hidroterapia para a imersão total do paciente. Com os estudos acerca dos benefícios da água na reabilitação de diversas patologias e a associação de técnicas

específicas criou-se um outro ramo da Fisioterapia atualmente conhecido como Fisioterapia Aquática (FA) (JAKAITIS, 2007; BECKER e COLE, 2000).

A FA é a ciência que aborda os exercícios terapêuticos em ambiente aquático aquecido, proporcionando diversos benefícios aos clientes-pacientes, como a diminuição do peso corporal e da sobrecarga articular, a melhora do retorno venoso, a facilitação do controle motor e o estímulo ao controle de tronco e equilíbrio (SALAVISA, 2012).

Esta modalidade da fisioterapia utiliza as propriedades físicas da água para facilitar ou conferir resistência aos exercícios terapêuticos. Essas são classificadas em: hidrostática, hidrodinâmica e termodinâmica (KISNER E COLBY, 2016; SALAVISA, 2012)

A partir dessas propriedades é possível manipular o paciente nas três dimensões com a ajuda de flutuadores. Observa-se também a diminuição do peso corporal e da sobrecarga articular, estímulo ao controle de tronco e equilíbrio, o que permite uma facilitação do controle motor e realização de atividades sem impacto proporcionando mais conforto no desempenho dos exercícios propostos pelo fisioterapeuta e que em solo seriam muito difíceis além de encorajar o paciente na evolução do tratamento (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA AQUÁTICA, 2018; KISNER E KOLBY, 2016).

A pressão exercida pela água estimula a circulação sanguínea de vasos periféricos para vasos centrais favorecendo a diminuição de edemas, além de propiciar o treino da musculatura respiratória quando o tórax está imerso (KISNER E KOLBY, 2016).

O ambiente aquático também provoca sensação de acolhimento, bem estar, o que lembra a sensação do útero materno, interessantes para o alívio dos sintomas do estresse. A temperatura da água aquecida promove ainda relaxamento muscular, aumento da produção do líquido sinovial nas articulações e diminuição da dor (HELFENSTELLER, STRIEBEL, 2014).

A FA ainda conta com o emprego de várias técnicas específicas para facilitar e otimizar a reabilitação aquática, dentre as quais as mais conhecidas são o bad ragaz, halliwick e watsu (KISNER E COLBY, 2016).

Em virtude do grande número de benefícios, a FA é um método de grande aceitação pelos pacientes que, ao final, tem o grande objetivo de transferir seus ganhos na água para o solo (SILVA E BRANCO, 2011).

2.2 O ambiente e a piscina terapêutica

Entende-se por piscina não só a área do tanque, mas também todo a área circundante, ou seja, demais componentes relacionados com o seu uso e funcionamento (ABNT, 2018).

A ABNT (2018) institui regras através de normas (NBR 10339:1988, NBR 10818:2016, NBR 10819:1989, NBR 11238:1990, NBR 11239:1990, NBR 16072:2012, NBR 9816:1987, NBR 9818:1987) quanto ao projeto, construção das piscinas e procedimentos para manutenção da qualidade da água.

A competência para a fiscalização da infraestrutura, qualidade do serviço e condição do material utilizado fica à cargo do CREFITO enquanto a Vigilância Sanitária fiscaliza as condições sanitárias do local incluindo a água do tanque.

Instalações e acesso à piscina

Uma piscina típica necessita de quatro componentes principais (ABNT, 2018):

- ✓ um tanque;
- ✓ um sistema de circulação da água (bombas, tubagem, peças de entrada e de saída);
- ✓ um sistema de filtração; um sistema de doseamento de produtos de tratamento.

De acordo com o artigo 7 da Lei 6316/75, é competência do CREFITO a fiscalização do exercício profissional na área de sua jurisdição, o que inclui as instalações e prestação de serviços das clínicas de fisioterapia (COFFITO, 2017).

Quanto à FA o CREFITO observa as regularidades quanto à qualidade do serviço prestado com a obrigatória presença do fisioterapeuta habilitado responsável, infraestrutura da piscina (condições do revestimento interno e externo do tanque, presença de barras, rampa e escada com degraus largos no tanque e nos banheiros para maior segurança dos pacientes, piso antiderrapante do área circundante incluindo banheiro e vestiário que devem ser acessíveis à cadeirantes, estado de conservação e condicionamento do

material de apoio utilizado nas sessões e alvarás da vigilância sanitária) (COFFITO, 2017).

2.3 A atividade laboral em piscina terapêutica

O ambiente aquático permite ao fisioterapeuta uma facilitação do trabalho de reabilitação diferente do que é observado no solo devido às propriedades da água, liberdade de manipulação do paciente além dos efeitos calmantes já citados anteriormente.

Apesar de oferecer tantos benefícios para a reabilitação, a piscina também pode trazer riscos à saúde dos usuários pois ela apresenta condições peculiares como o aquecimento e a atenção com a qualidade da água para não se tornar um vetor de doenças. As pessoas que trabalham em ambiente quente enfrentam desafios fisiológicos que podem comprometer o desenvolvimento de suas atividades profissionais (Camargo e Furlan, 2011).

Esses riscos se intensificam para os fisioterapeutas aquáticos pois seu tempo de exposição a esses riscos é muito maior levando à prejuízo no desempenho da sua atividade laboral.

Esses riscos podem ser classificados em físicos, biológicos e químicos.

2.3.1 Riscos físicos e ergonômicos

Para o desempenho do seu trabalho, os fisioterapeutas aquáticos dependem de diversos fatores, entre eles, o conforto térmico (temperatura da água e do ambiente), lumínico e o acústico. Quanto ao conforto térmico leva-se em consideração a temperatura da água e do ambiente (BERT, BRAGA, 2014).

A água aquecida causa uma vasodilatação cutânea e, como mecanismo de termorregulação para manter constante a temperatura, o corpo perde água por evaporação. Se esta evaporação causar desidratação, o usuário da piscina apresentará cansaço, sonolência, redução do desempenho físico e perda de atenção e concentração (SALAVISA, 2012). Por isso é importante o controle da temperatura da água do tanque e manter uma boa ventilação do local.

Camargo e Furlan (2011) apontam como solução para esse problema alguns períodos de pausa para reposição hídrica e restabelecer o equilíbrio térmico.

Quanto ao conforto lumínico e acústico deve-se certificar que o ambiente terapêutico da piscina seja bem iluminado evitando excessos que possam causar reflexos brilhantes dificultando a visibilidade e a segurança no local de trabalho e o paciente possa falar com o fisioterapeuta e se fazer entendido em um tom agradável e vice-versa (AZEVEDO, 2007). Bert e Braga (2014) afirmam que o ambiente da piscina geralmente é poluído pois o fisioterapeuta precisa dar comandos verbais de acordo com o foco da terapia, muitas vezes é compartilhado entre profissionais da área e na abordagem com crianças são necessárias canções lúdicas para estímulo da terapia.

Outro aspecto a ser considerado são os distúrbios musculoesqueléticos, pois em virtude da natureza do seu trabalho os fisioterapeutas são mais suscetíveis à esse distúrbio devido aos movimentos repetitivos e intensos. A manutenção da postura ortostática dentro da água exige uma carga estática para a manutenção do equilíbrio necessária para realização de movimentos com o paciente solicitando também uma força isométrica. Esses movimentos em sua maioria são realizados acima de 90° gerando tensão muscular da região da cintura escapular lombar (HELFENSTELLER, STRIEBEL, 2014; BERT, BRAGA, 2014).

2.3.2 Riscos biológicos

A piscina terapêutica é um ambiente muito propício à proliferação de bactérias, vírus, protozoários, fungos e algas devido às suas condições de alta umidade e temperatura. Outros fatores que contribuem para essa proliferação são a frequência de utilização, deficiência ou ausência de tratamento da água, falta de renovação do ar e uso de materiais inadequados (MATOS, 2013).

Santos et al (2016) afirmam que, em piscinas cobertas, os banhistas são quase que exclusivamente responsáveis pela contaminação da água do tanque e do seu entorno. A alta rotatividade de pessoas contribuem para a contaminação da água através de secreções corporais como o suor e saliva,

urina, material fecal, cosméticos, entre outros, os quais podem ser fontes de patógenos e facilmente disseminados em meio aquático (MATOS, 2013).

Além disso, os usuários da piscina também podem trazer consigo microrganismos patogênicos não entéricos se infectados (vírus, fungos e bactérias oportunistas) contaminando assim não só o ambiente aquático mas também outros usuários (MATOS, 2013). Ocorre também a formação de biofilmes formados pelo acúmulo de bactérias, cobertas por uma camada de limo ficando dessa forma mais resistentes. Elas se acumulam nos equipamentos utilizados e no entorno da piscina e são também um risco de infecções (JARZAB e WALCZAK, 2017).

As vias de transmissão de doenças associadas ao uso de piscinas podem acontecer por três meios: inalação, ingestão e contato dérmico, sendo que a resistência dos tecidos e mucosas dos usuários da piscina diminuem com o contato prolongado com a água (SANTOS et al, 2016). As vias de infecção para vários microrganismos estão apresentadas na figura 1 (WHO, 2011).

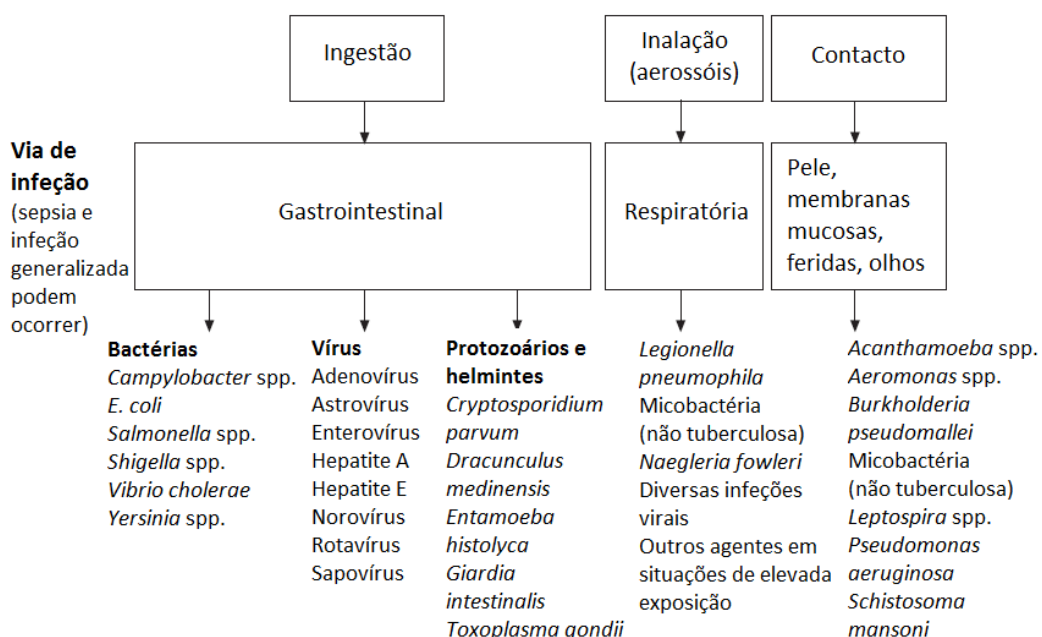


Figura 1 – Vias de transmissão e exemplos de patógenos de origem na água (Fonte: WHO, 2011).

As principais patologias encontradas são as infecções da epiderme como a vulvovaginite gonocócica, candidíases, furunculoses, micoses,

dermatomicoses (pé-de-atleta), conjuntivites, eczemas, doenças infectantes que atacam o trato respiratório superior, como resfriados, inflamação de garganta, além de gastroenterites, hepatites, salmonela dentre outras (SANTOS et al, 2016, SALAVISA, 2012).

Considerando o risco à saúde pública, é de grande importância o controle e monitoramento constante da qualidade da água da piscina para a proteção à saúde de seus frequentadores.

2.3.3 Riscos químicos

Para inativar agentes patogênicos e prevenir doenças nas piscinas, a piscina é submetida a desinfecção com vários desinfetantes, como cloro, cloramina, dióxido de cloro e ozônio, enquanto o cloro é mais comumente utilizado (CHOWDHURY et al., 2014).

Os desinfetantes reagem com matérias orgânicas como: suor, urina, partículas de pele, muco, produtos de cuidado pessoal como desodorantes e cremes para o cabelo, que foram liberados na água da piscina. Esta reação leva à formação de subprodutos (WHO, 2006). Estes podem permanecer na água ou volatilizar, ou seja, irem para o ar interior no caso de piscinas cobertas (MATOS, 2013).

Vários autores referem a associação dos subprodutos de desinfecção ao aparecimento de numerosos problemas de saúde a longo e a curto prazo (HANG et al, 2016). No caso da contaminação química, as vias de entrada no organismo são as mesmas que as da exposição microbiológica (ingestão, inalação e contato dérmico) (WHO, 2011).

Os principais subprodutos associados aos desinfetantes mais comuns em piscinas de acordo com a OMS (2006) estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Subprodutos associados aos desinfetantes vulgarmente utilizados (Fonte: WHO, 2006).

Desinfetante	Subprodutos de desinfecção
Cloro/ Hipoclorito	Trihalometanos (THM), principalmente clorofórmio Ácidos haloacéticos (AHA) Haloacetonitrilos Haloacetonas Hidrato de cloral (tricloroacetaldeído) Cloropicrina Cloreto de cianogéneo Clorato Cloraminas
Ozônio	Bromato Aldeídos Cetonas Cetoácidos Ácidos carboxílicos Bromofórmio Ácidos acéticos bromados
Dióxido de cloro	Cloritos Cloratos
Bromo/hipoclorito BCDMH	Trihalometanos, principalmente bromofórmio Bromato Hidrato de bromo Bromoaminas

A quantidade e impacto da exposição são influenciados por muitos fatores como: o tipo e a dose do desinfetante, a concentração do subproduto formado, o número de usuários da piscina, o tempo de imersão e a temperatura do ar e água (DICK et al, 2011).

Na literatura especializada, os problemas de saúde mais relatados são: irritação respiratória e ocular, falta de ar, efeitos mutagênicos e carcinogênicos como o câncer de bexiga e dermatites (YUE et al, 2016; HANG et al, 2016; SEYS et al, 2015; ZHAI et al, 2014; FERNANDÉS-LUNA et al, 2013).

Há uma preocupação também com a quantidade exacerbada dos níveis residuais de cloro no qual existem relatos de irritações importantes na pele ou alergias e irritação do sistema gastrointestinal em caso de ingestão por parte dos usuários da piscina (HANG et al, 2016).

Para minimizar esses efeitos nocivos à saúde, visto que a adição de desinfetantes na água da piscina é importante para evitar a contaminação microbiológica, deve-se sempre procurar um equilíbrio entre os riscos biológicos e os riscos químicos associado a um controle efetivo da qualidade da água.

**The Water-Related Insalubrity Condition in Professionals in the Aquatic
Environment - Controlled Study**

Insalubrity in professionals of the aquatic environment - Controlled study

Ariane França Garcês-Braun¹, Manoel Gomes de Araújo Neto¹, Lidia Maria
Lopes da Silva¹, Adriana Sousa Rêgo², Joyce Luise Sabá Assunção¹, Débora
Bevilaqua Grossi³, Gabriela Ferreira Carvalho⁴, Maria Cláudia Gonçalves^{5*}

¹ Postgraduate Program in Environment, CEUMA University, São Luís,
Maranhão, Brazil

² Professor, Graduate of physiotherapy course at CEUMA University

³ Professor, Department of Biomechanics, Medicine, and Rehabilitation of
Locomotor Apparatus, University of São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brazil

⁴ Professor, Department of Biomechanics, Medicine, and Rehabilitation of
Locomotor Apparatus, University of São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo,
Brazil

⁵ Professor, Program in Environment at CEUMA University

*Corresponding author

E-mail: mcgfsio0@gmail.com (MCG)

Abstract

Approximately 90% of physiotherapists experience work-related musculoskeletal disorders, but studies on this subject in aquatic physiotherapists are scarce. The objective was evaluated the insalubrity conditions for work performed in the aquatic environment by considering musculoskeletal symptoms (MS) and the presence of water-related infections in physiotherapists working with hydrotherapy in relation to physiotherapists working with other specialties. Case-control study described according to norms of the STROBE, we enrolled 106 physiotherapists of both genders, including 53 group physiotherapists hydrotherapy (HG) and 53 control group physiotherapists of other specialties (CG) who worked for at least one year and practiced daily for 4 hours or more. Furthermore, we excluded those who reported systemic diseases or trauma. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire was used for the evaluation of chronic and acute MS, and questions on allergic respiratory and skin symptoms were employed. About 100% and 92.45% of HG and CG, respectively, presented with some muscular complaints, with the upper part of the body being most frequently affected. Significant difference was observed regarding the chronic symptoms of HG vs. CG for neck regions (75.4% vs. 52.8%), shoulders (79.2% vs. 28.3%), and elbows (26.42% vs. 7.55%). HG had a greater chance of developing chronic symptoms in the neck (2.75%), shoulders (9.6%), and elbows (4.40%) as well as acute symptoms in the neck (3.5%), shoulders (13.0%), and thoracic spine (2.5%). A difference was observed with the higher percentage to the HG in relation to the CG. HG are subject to greater insalubrity than the CG, with a

higher frequency of respiratory infections and a greater chance of developing chronic or acute MS in the spine and upper limbs.

Introduction

Musculoskeletal disorders cause heavy loss of working hours every year, and a large number of workers suffer from musculoskeletal symptoms (MS) related to work on their back, shoulders, and elbows [1]. The Canadian Center for Occupational Health and Safety [2] states that MS is a serious health problem that entails considerable economic losses and reductions in productivity. Still, the World Health Organization defines MS as health problems of the locomotor system, including structures such as muscles, tendons, skeletal bones, cartilage, ligaments, and nerves, with any type of complaint, from small transient discomforts to irreversible and incapacitating lesions [3].

The physiotherapist specializing in hydrotherapy, as well as in the other specialties of this profession, is also subject to the appearance of MS, since they perform their functions in an unhealthy environment with regard to unfavorable ergonomic conditions [4-5]. Furthermore, special physical environmental conditions such as temperature and water quality may facilitate the appearance of skin diseases in the cardiovascular and respiratory systems [4-6].

In addition, their workload, repetitive movements, and inadequate strength and posture when treating certain patients or even constant muscular tension to maintain balance may predispose the professional to the onset

and/or aggravation of musculoskeletal pain and lesions [6-7-8], all of which contribute to the insalubrity in the provision of this service.

In previous studies, the relationship between musculoskeletal disorders in physiotherapists, their demand, and work environment have been discussed. Vieira et al. [9] in a hospital setting and Lima et al [10] in teaching physiotherapists reported that approximately 92% of professionals presented a prevalence of these disorders. Still, Silva et al [11] observed a high frequency (76.56%) of injuries to the health of the physiotherapists working in the intensive care unit, with emphasis on the work-related musculoskeletal (54.69%) and respiratory damage (43.75%).

However, there have been few studies that evaluated the frequency of musculoskeletal symptoms in physiotherapist specializing in hydrotherapy. Leal et al [5] reported a high percentage of musculoskeletal disorders (85.4%) in physiotherapists of various specialties, including physiotherapist working in the aquatic environment, mainly in the spine. This panorama may be related to the idea that while working within the water, the physiotherapist would be constantly treated and preventing injury, dispensing with the need for studies in this population.

Thus, the following question arises: how does the aquatic environment influence health with regard to musculoskeletal symptoms and infections in physiotherapist specializing in hydrotherapy compared to physiotherapists of other specialties? We hypothesized that the frequency of musculoskeletal symptoms and infections is greater in professionals working in the aquatic environment. Thus, the objective of this study was to evaluate the insalubrity conditions of the work performed in the aquatic environment by considering the

MS and its severity, in addition to the presence of water-related infections in physiotherapist specializing in hydrotherapy in relation to physiotherapists of other specialties.

Materials e methods

Study design and data collection instruments

A case-control study described according to norms of the Strobe [12] was conducted with enrolled 106 physiotherapists of both genders of the city of São Luis - Brazil from January 2018 to January 2019. Including 53 group physiotherapists hydrotherapy (HG) and 53 control group physiotherapists of other specialties (CG) who worked for at least one year and practiced daily for 4 hours or more. Those who reported systemic diseases such as fibromyalgia and arthritis, and/or those who refused to participate in the study were excluded.

A sociodemographic datasheet (S1 Fig) was used to collect sociodemographic data and to gather information about the practice of physical, domestic, and water activities, as well as reports of infections of the cutaneous, upper respiratory tract, and gastrointestinal tract.

The MS of bodily regions, and acute or chronic conditions as well as the severity index of the symptoms were evaluated by the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (S2 Fig) and severity index [13]. The severity index ranges from 0 to 4, where 0 represents the absence of symptoms, 1 represents the report of symptoms in the last 12 months or last 7 days, 2 represents the report of symptoms in the last 12 months and 7 last days, 3 represents the report of symptoms in the last 12 months or 7 last days and limitations from activities, and 4 represents the report of symptoms in the last 12 months and last 7 days

and limitations from activities [13]. Furthermore, a pain intensity scale ranging from 0 to 4 was added to the questionnaire, where 0, 1, 2, and 3 indicated no pain, mild pain, moderate pain, and severe pain, respectively. This work was approved by the Research Ethics Committee approval nº: 2.627.609.

Statistical analysis

The descriptive results for qualitative data were showed by simple frequency and percentages. The qualitative data were analysed by non-parametric Chi-square independence test to verify the association of frequencies of musculoskeletal symptoms by anatomical region physiotherapists, pain intensity in the last 12 months and infection between HG and GC. The Mann Whitney test was used to compare the severity index between HG and GC. The odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) were also calculated. All tests were conducted at the 5% level of probability. All statistical analysis was carried out in free software R-studio (version 1.1.463) [14].

Results

Study population

A total of 106 physiotherapists were evaluated, which included 53 HG and 53 CG of other specialties who performed their function on land (cardiorespiratory, manual therapy, intensivists, and clinicians). In both groups, there was a greater proportion of females (HG, 83.02%; CG, 62.26%) and those who did not have children 5 years of age or younger (HG, 86.02%; CG,

90.72%). The mean age was 32.6 years (SD = 7.9) in the HG and 30.7 years (SD = 7.1) in the CG.

A higher percentage of HG in relation to the CG was observed with respect to married civil status, physical activity 1 to 2 times per week, and the performance of domestic activities 1 to 2 times per week. In turn, a lower percentage of HG was observed in relation to CG with respect to single marital status, physical activity 3 to 4 times per week, and the performance of domestic activities every day of the week (Table 1).

In relation to the exercise of the profession, both groups have worked in the profession for 1–4 years and an interval by shift of 1–3 hours. The CG presented a longer working day, from 7–9 hours per day compared to the 1–3 hours per day in the HG (Table 1).

Table 1. Sociodemographic data and activities related to the exercise of physiotherapists of the Hydrotherapy group (HG) and Control groups (CG).

Variables	HG, <i>n</i> (%)	CG, <i>n</i> (%)
Genders		
Female	44 (83.0)	33 (62.3)
Male	9 (17.0)	20 (37.7)
Age range (years)		
21-30	25 (47.2)	29 (54.7)
31-40	21 (39.6)	18 (37.7)
41-56	7 (13.2)	5 (7.6)
Marital status		
Single	24 (45.3)	28 (52.8)
Married / Unemployed	27 (50.9)	22 (41.5)
Divorced	2 (3.8)	3 (5.7)
Children up to 5 years old		
Yes	13 (14.0)	9 (9.3)
No	40 (86.0)	44 (90.7)
Physical Activity (times / week)		
1 to 2	18 (34.0)	14 (9.9)
3 to 4	16 (30.2)	16 (22.5)
4 to 6	3 (5.7)	7 (14.8)
Every day	1 (1.9)	5 (14.1)
None	15 (28.3)	11 (38.7)
Domestic Activity (times / week)		
1 to 2	20 (37.7)	19 (35.8)
3 to 4	12 (22.6)	8 (15.1)
4 to 6	0 (0.0)	1 (1.9)
Every day	14 (26.4)	20 (37.7)
None	7 (13.2)	5 (9.4)
Career Time (years)		
1-4	34 (64.1)	26 (49.1)
5-10	19 (35.9)	27 (50.9)
Average daily working time (hours / day)		
1-3	28 (52.8)	5 (9.4)
4-6	21 (39.6)	13 (24.5)
7-9	4 (7.55)	23 (54.7)
10-16	0 (0.0)	6 (11.3)
Breaktime		
10-30 minutes	17 (32.1)	9 (17.0)
1-3 hours	20 (37.7)	32 (60.4)
More than 3 hours	2 (3.8)	0 (0.0)
No break	14 (26.0)	12 (22.6)

Nordic musculoskeletal questionnaire plus pain intensity scale

A total of 49 (92.45%) in HG and 53 (100%) in CG subjects had complaints of MS in at least one of the assessed regions. Significant differences were observed between the groups regarding chronic MS for the neck, shoulders, and elbow regions. The HG were 2.7, 9.6, and 4.4 chances more likely to develop chronic neck, shoulder, and elbow symptoms compared to CG. None of the other regions showed a significant association with respect to chronic symptoms.

In relation to the acute MS, a significant difference was observed in HG subjects, who were 3.5, 13, and 2.5 times more likely to develop acute symptoms in the neck, shoulders, and thoracic spine. In the other regions, there was no significant association with respect to the acute symptoms (Table 2).

As for pain intensity, a significant difference was observed between the HG and CG only for the neck regions ($p = 0.06$), shoulders ($p < 0.01$), thoracic spine ($p = 0.012$), elbows ($p = 0.016$), and ankles and feet ($p = 0.012$) (Table 3).

Table 2. Frequencies of musculoskeletal symptoms by anatomical region physiotherapists of the Hydrotherapy group (HG) and Control groups (CG).

Variables	HG, n (%)	CG, n (%)	OR	95% CI	p*
Pain in the last 7 days					
Neck	38 (71.7)	22 (41.5)	3.57	1.59-8.02	0.003
Shoulders	42 (79.2)	12 (22.6)	13.05	5.18-32.88	<0.001
Upper back	30 (56.6)	18 (33.9)	2.54	1.16-5.57	0,031
Elbows	10 (18.8)	5 (9.4)	2.23	0.71-7.05	0,265
Fists/Hand	13 (24.5)	15 (28.3)	0.82	0.35-1.96	0.825
Lower back	12 (22.6)	15 (28.3)	0.74	0.31-1.78	0.655
Hip/ Thighs	7 (13.2)	7 (13.2)	1.00	0.32-3.08	0.999
Knees	9 (16.9)	7 (13.2)	1.34	0.46-3.92	0.786
Ankles/Feet	9 (16.9)	3 (5.7)	3.41	0.87-13.39	0.125
Pain in the last 12 months					
Neck	40 (75.4)	28 (52.8)	2.75	1.20-6.28	0.025
Shoulders	42 (79.2)	15 (28.3)	9.67	3.96-23-63	<0.001
Upper back	34 (64.1)	25 (47.2)	2.00	0.92-4.37	0.117
Elbows	14 (26.4)	4 (7.5)	4.40	1.34-14.43	0.019
Fists/Hand	15 (28.3)	18 (33.9)	0.77	0.34-1.75	0.674
Lower back	20 (37.7)	21 (39.6)	0.92	0.42-2.02	0.999
Hip/ Thighs	16(30.2)	7 (13.2)	2.84	1.06-7.63	0.059
Knees	13 (24.5)	8 (15.1)	1.83	0.69-4.86	0.329
Ankles/Feet	13 (24.5)	6 (11.3)	2.55	0.89-7.31	0.128
Limitations in activities due to pain					
Neck	24 (45.4)	10 (18.9)	3.56	1.48-8.54	0.007
Shoulders	32 (60.4)	6 (11.3)	11.94	4.34-32.85	<0.001
Upper back	23 (43.4)	9 (17.0)	3.75	1.52-9.21	0.006
Elbows	8 (15.1)	1 (1.9)	9.24	1.11-76.77	0.036
Fists/Hand	12 (22.6)	7 (13.2)	1.92	0.68-5.35	0.311
Lower back	8 (15.1)	9 (17.0)	0.87	0.31-2.46	0.999
Hip/ Thighs	4 (7.5)	3 (5.7)	1.36	0.29-6.40	0.999
Knees	8 (15.1)	4 (7.5)	2.18	0.61-7.73	0.357
Ankles/Feet	5 (9.4)	3 (5.7)	1.74	0.39-7.67	0.713
Searched professional health care due to pain					
Neck	23 (43.4)	18 (34.0)	1.49	0.69-3.27	0.425
Shoulders	33 (62.3)	12 (22.6)	5.64	2.41-13.19	<0.001
Upper back	25 (47.2)	16 (30.2)	2.06	0.93-4.58	0.110
Elbows	5 (9.4)	4 (7.5)	1.28	0.32-5.04	0.999
Fists/Hand	9 (17.0)	13 (24.5)	0.63	0.24-1.63	0.472
Lower back	7 (13.2)	14 (26.4)	0.42	0.16-1.16	0.143
Hip/ Thighs	4 (7.5)	5 (9.4)	0.78	0.20-3.10	0.999
Knees	6 (11.3)	5 (9.4)	1.23	0.35-4.29	0.999
Ankles/Feet	6 (11.3)	1 (1.9)	6.64	0.77-57.19	0.117

* Chi-Square test at 5% level of probability; OR: Odds Ratio; CI: 95% confidence intervals.

Table 3. Evolution of pain intensity in the physiotherapists of the Hydroterapy group (HG) and Control groups (CG) after 12 months of work.

Questions	Pain intensity				<i>p</i> *
	No pain <i>n</i> (%)	Mild pain <i>n</i> (%)	Moderate pain <i>n</i> (%)	Strong pain <i>n</i> (%)	
Neck					
HG	12 (22.6)	19 (35.9)	20 (37.7)	2 (3.7)	0.066
GC	25 (47.1)	13 (24.5)	13 (24.5)	2 (3.7)	
Shoulders					
HG	9 (16.9)	14 (26.4)	24 (45.2)	6 (11.3)	<0.001
GC	36 (67.9)	6 (11.3)	11 (20.8)	0 (0)	
Upper back					
HG	18 (33.9)	5 (9.4)	17 (32.1)	13 (24.5)	0.012
GC	29 (54.7)	8 (15.1)	13 (24.5)	3 (5.6)	
Elbows					
HG	37 (69.8)	6 (11.3)	8 (15.1)	2 (3.7)	0.016
GC	49 (92.5)	0 (0)	3 (5.7)	1 (1.9)	
Fists/Hand					
HG	38 (71.7)	7 (13.2)	7 (13.2)	1 (1.9)	0.871
GC	35 (66.0)	9 (17.0)	7 (13.2)	2 (3.7)	
Lower back					
HG	32 (60.4)	14 (26.4)	5 (9.4)	2 (3.7)	0.376
GC	33 (62.3)	9 (17.0)	10 (18.9)	1 (1.9)	
Hip/Thighs					
HG	37 (69.8)	11 (20.7)	3 (5.6)	2 (3.7)	0.052
GC	46 (86.8)	3 (5.7)	4 (7.6)	0 (0)	
Knees					
HG	40 (75.4)	7 (13.2)	6 (11.3)	0 (0)	0.252
GC	46 (86.8)	5 (9.4)	2 (3.8)	0 (0)	
Ankles/Feet					
HG	40 (75.5)	12 (22.6)	1 (1.9)	0 (0)	0.012
GC	48 (90.6)	2 (3.8)	3 (5.7)	0 (0)	

* Chi-Square test at 5% level of probability.

Regarding the level of severity by body region, the predominance of index 4 in all regions evaluated except in the lower limbs was observed in the HG, whereas the CG showed predominance of index 0 in all regions. When comparing the two groups in general, both presented a predominance of index 4 (Fig 1) and as noted in the Supporting information (S3 Fig 1), there was significant difference between the groups for the regions of neck, shoulder, Upper back and Elbows.

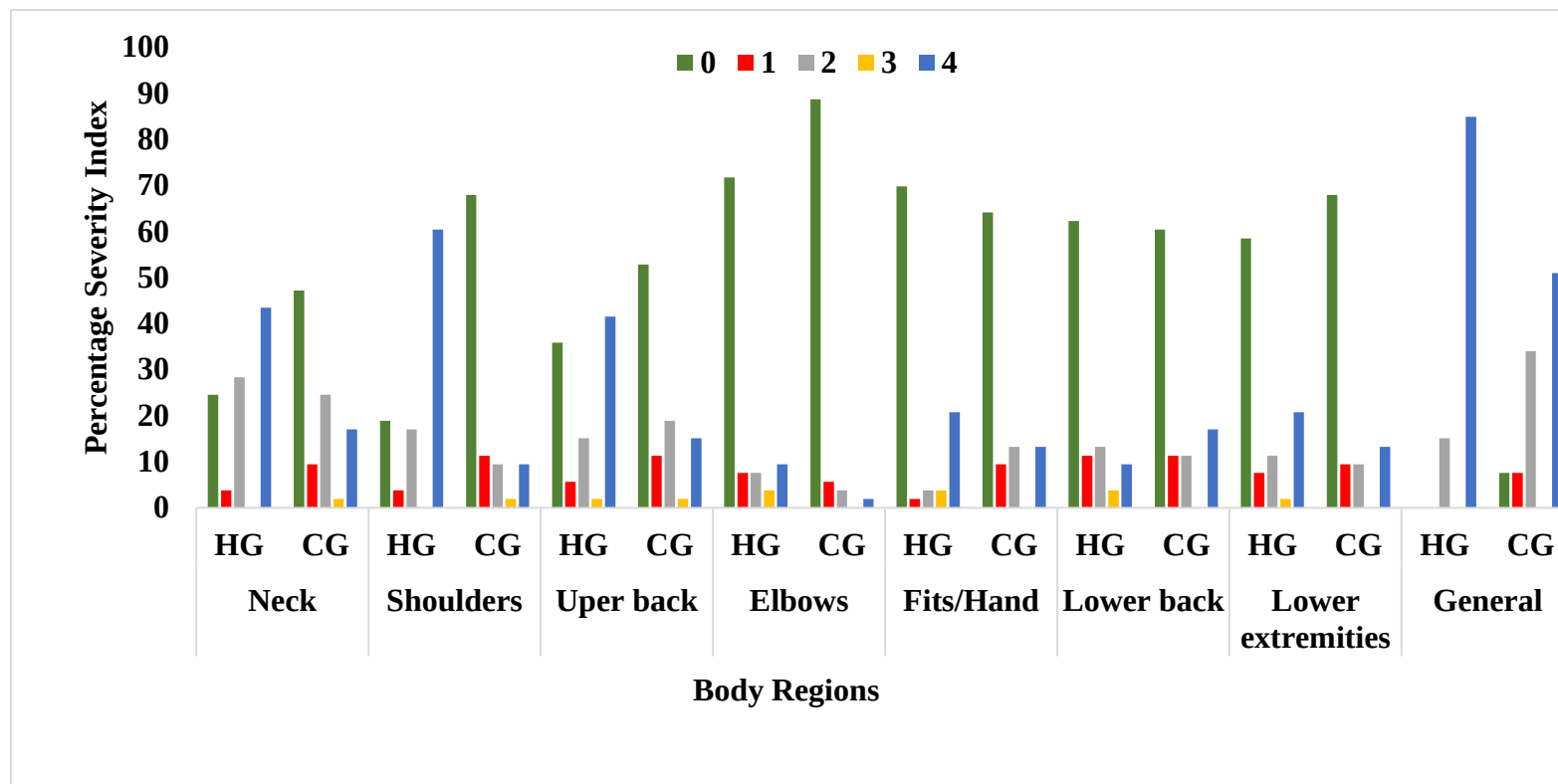
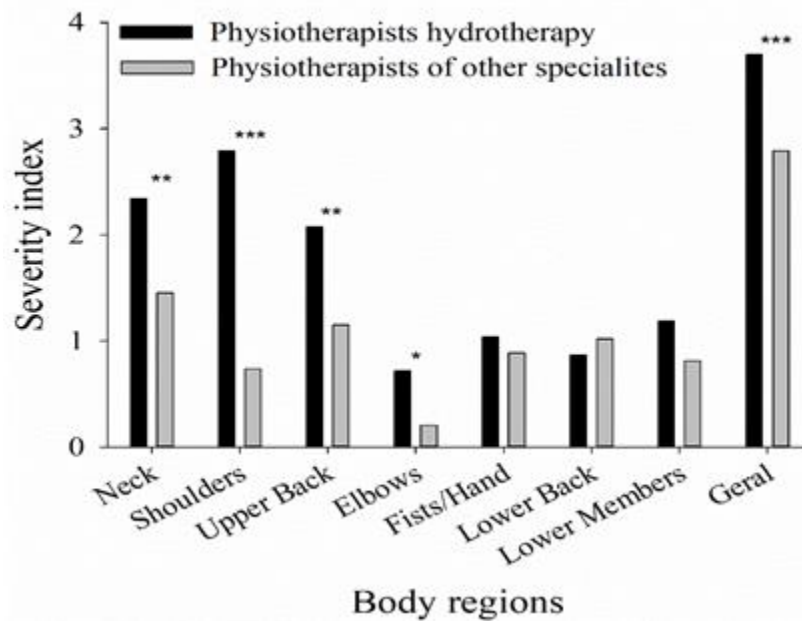


Fig. Severity index of in the physiotherapists of the Hydrotherapy group (HG) and Control groups (CG). Severity index of the groups physiotherapists hydrotherapy and physiotherapists of the other specialites concerning the nine body regions and geral supplied by Nordic Musculoskeletal Questionnaire.



S3 Figure – Average of severity index of in the physiotherapists of the Hydrotherapy group (HG) and Control groups (CG). Average of severity index of the groups physiotherapists hydrotherapy and physiotherapists of the other specialites concerning the nine body regions and gernal supplied by Nordic Musculoskeletal Questionnaire. Asterisks denote significant differences resulting from Mann-Whitney Test. * indicate p-values < 0.05; ** indicate p-values < 0.01; *** indicate p-values < 0.001.

There was a difference with the higher percentage to the HG group in relation to the CG in the reporting of upper respiratory tract and cutaneous infections. There was no report of otitis or hepatitis A and gastroenteritis (Table 4).

Table 4 – Infection in physiotherapists of the Hydrotherapy group (HG) and Control groups (CG) after 12 months of work.

Infection	HG, n (%)	CG, n (%)	<i>p</i>*
Upper respiratory tract	12 (22.6)	5 (9.6)	0.089
Cutaneous	3 (5.7)	2 (3.8)	0.654
Otitis	0 (0)	0 (0)	-
Hepatitis A or Gastroenteritis	0 (0)	0 (0)	-

* Chi-Square test 5% level of probability

Discussion

Here, the hypothesis of this work stating that physiotherapists working in aquatic environments would have a higher frequency of MS and a higher number of infections was confirmed. In conditions of chronic symptomatology and acute conditions, the HG presents had a greater chance of developing MS or infections. In fact, in the shoulder and cervical regions, HG were 13 and 9.6 times more likely to develop MS or infections compared to CG. Furthermore, HG had more upper respiratory tract infections such as infections in the epidermis.

The higher frequency of symptoms observed in HG seems to be related to their work activity, since they perform repetitive and intense movements with the upper limb above 90° when maneuvering and elevating the patient's limbs out of the water. Consequently, without the aid of the thrust that decreases body weight and against gravity, situations that are aggravated by the constant maintenance of the orthostatic posture and balance against the turbulence of the water during the whole work routine are affected, thereby causing muscular tension of the shoulder girdle.

Furthermore, the greater frequency of symptoms may also be related to the lower age presented in this group, since younger physiotherapists are more vulnerable to the development of MS whereas more experienced physiotherapists develop strategies to deal with the physical demands of their work [15-16]

The results from the severity index and pain scale added to the Nordic Musculoskeletal Questionnaire reinforce the findings of this study demonstrating that the upper body (neck, shoulders, thoracic spine, and elbows) was most affected both in HG by their professional activity resulting in MS and pain. Since the HG usually works on immersion at the xiphoid process level of the sternum bone, the upper body is exposed to gravity, making that region more susceptible to muscle tensions and consequently to musculoskeletal complaints such as discomfort and pain. To the best of our knowledge this is the first study addressing severity of complaints in HG.

Overall, HG not only have a higher chance of developing MS, but also present with a higher severity level of these symptoms when compared to CG. It is still important to note that the unhealthy working conditions of the HG is mainly associated with their working environment and the constant need to perform repetitive movements with the upper body, while the lower body seems to benefit from immersion in heated water.

A difference was observed between the two groups with the higher percentage to the HG group in relation to the CG. These results corroborate with the literature when the therapeutic swimming pool environment was hot, humid, and of great turnover, that is, conducive to the proliferation of viruses and bacteria [17-18]. In addition, the inhalation of volatilized by-products,

formed by the reaction of disinfectants applied to maintain the water with organic materials released by the users of the pool, is very toxic and associated with various signs and symptoms such as eye irritation, respiratory irritation, and shortness of breath [19-20-21-22].

Thus, it is well known that the work activity of the HG presents a risk for the development of MS; therefore, there is a need for the prevention and sensitization regarding the occurrence and aggravation of their musculoskeletal conditions.

The limitations found in this study include the possibility of establishing a cause and effect relationship due to the study model used. However, the design used and adoption of tools validated in the evaluation can be used to establish an association or relationship between the observed complaint and salubrity of the conditions of the work activity.

Conclusions

The work environment and work activities of the physiotherapist's hydrotherapy exposes the insalubrity conditions, which has been demonstrated by the significant frequency of MS and increased risk of developing these acute or chronic symptoms compared to physiotherapists of other specialties. Furthermore, the greater number of reports of infections demonstrated that these professionals are more vulnerable due to the peculiarities of the exercise of their profession.

This study, besides helping to fill a gap in the literature, could serve as a basis for future research and actions in both the public and private spheres

focused on the ergonomic conditions of work activity in the aquatic environment and as a starting point for longitudinal studies.

Acknowledgments

The authors gratefully acknowledge for availability and empathy of the physiotherapists who participated in the research and especially to the Prof. Dr. Heder Braun for the valuable contributions and suggestions and CEUMA University for their help and participation in this work and the Foundation for Research and Scientific and Technological Development of Maranhão – FAPEMA.

References

1. Gómez-Galán M, Pérez-Alonso J, Callejón-Ferre ÁJ, López-Martínez J. Musculoskeletal disorders: OWAS review. *Ind Health*. 2017 Aug 8; 55(4):314-337.
2. CCOHS (Canadian Centre for Occupational Health and Safety) (2009). Available from: <http://www.labour.gov.on.ca/english/hs/pubs/pains/index.php>. Accessed May 23, 2016.
3. Luttmann A, Jäger M, Griefahn B. Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace. Worker health protection series 5. 2004. Available from: http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1. Accessed May 20, 2016.

4. Salavisa A. Contribution to Reality Survey of Portuguese physiotherapists working in the Aquatic Environment - Security Level Training and Responsibilities. 183f. Monography. Universidade Atlântica, Portugal, Barcarena, 2012.
5. Leal G M A, Oliveira M R T, Bastos V C S, Barros M F A, Carvalho A G C, Campos S L, et al. Study of musculoskeletal disorders in physical therapists: correlation with routine work. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. Recife, Pernambuco. 2014 Sep; 12:567-582.
6. Bert F S R, Braga D. Quality of life profile of physiotherapists and staff of aquatic physiotherapy sector association of child care poor (AACD). *R. Bras. Qual. Vida*, Ponta Grossa. 2014 Abr/Jun; 6(2):95-103.
7. Bagalhi C T, Alqualo-Costa R. Prevalence of musculoskeletal disorders and pains in physical therapists. *Science in Health*. 2011; 2(2):93-102.
8. Elfensteller V, Striebel V L. Profile of pain and muscular discomfort in physiotherapists working in Aquatic Physiotherapy. *Rev FisioBrasil*, Ed 115. 2014; 46.
9. Vieira W H B, Santos E P, Renato G T F, Abreu J G A. Prevalence of muscle-skeletal discomfort in physical therapists of the public hospitals at Natal/RN. *Fisioterapia Brasil*. 2015 Dec; 16(2):107-112.
10. Lima J P, Sousa A P, Santos E V L, Bezerra A L D, Souza M N A. Prevalence of musculoskeletal disorders and pains in physical therapists. *Rev. Saúde Públ. Santa Cat.*, Florianópolis. 2015 Sep./Dec; 8(3):98-108.
11. Silva G J P, Ferreira P A M, Costa R P, Jesus S F C, Gondim L A R, Ferreira P R. Damage to health work-related in physical therapists in acting in intensive care. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2016 Aug; 7(2):31-44.

12. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche C, Vandenbroucke JP. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Bull World Health Organ* 2007; 85: 867–72.
13. Pinheiro F A, Trócoli B T, Carvalho C. Validity of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire as morbidity measurement tool. *Revista Saúde Pública, São Paulo*. 2002; 36(3):307-312.
14. R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available from: <https://www.R-project.org/>.
15. Milhem M, Kalichman L, Ezra D, Alperovitch-Najenson D. Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Physical Therapists: a Comprehensive Narrative Review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2016; 29(5):735 – 747.
16. Truszczyńska A, Scherer A, Drzał-grabiec J. The occurrence of overload at work and musculoskeletal pain in young physiotherapists. *Work*. 2016; 54:609–616.
17. Jarzab N, Walczak M. The presence of biofilm forming microorganisms on hydrotherapy equipment and facilities. *J Water Health*. 2017 Oct; 15(6):923-931.
18. Santos R D, Poletto B O, Melo E J, Ribeiro E T, Racoski B. Assessment parameters physical and chemical microbiological and pools of waters located in the municipality of Ariquemes-ro. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*. Jan/Jun 2016; 7(1): 120-136.

19. Seys S F, Keirsbilck S, Dupont L J, Nemery B. An outbreak of swimming pool related respiratory symptoms: An elusive source of trichloramine in a municipal indoor swimming pool. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2015 Jun; 218(4):386-391.
20. Hang C, Zhang B, Gong T, Xian Q. Occurrence and health risk assessment of halogenated disinfection byproducts in indoor swimming pool water. *Science of the Total Environment*. 2016; 543:425–431.
21. E Y, Bai H, Lian L, Li J, Blatchley E R. Effect of chloride on the formation of volatile disinfection byproducts in chlorinated swimming pools. *Water Research*. 2016; 105:413-420.
22. Fernandés-Luna A, Burillo P, Felipe J L, Gallardo L, Tamaral F M. Chlorine concentrations in the air of indoor swimming pools and their effects on swimming pool workers. *Gac. Sanit*. 2013; 27(5):411–417.

Supporting information

S1 Fig. Sociodemographic datasheet

S2 Fig. Nordic Osteomuscular Symptom Questionnaire with Pain Intensity Scale of in the physiotherapists of the Hydrotherapy group (HG) and Control groups (CG).

S3 Fig. Average of severity index of in the physiotherapists of the Hydrotherapy group (HG) and Control groups (CG).

4 CONCLUSÕES

O ambiente de trabalho e as atividades laborais do fisioterapeuta aquático o expõe a insalubridade o que foi comprovado pela significativa

frequência de SM e pelo aumento de chances de desenvolver esses sintomas sejam agudos ou crônicos em relação ao fisioterapeutas de solo e pelo maior relato de infecções demonstrando que esses profissionais estão mais vulneráveis devido as peculiaridades do exercício de sua profissão.

Esse estudo, além de auxiliar no preencher de uma lacuna na literatura, poderá servir de base para futuras pesquisas e ações tanto na esfera pública quanto na privada voltadas para as condições ergonômicas da atividade laboral no ambiente aquático e como ponto de partida para estudos longitudinais.

5 REFERÊNCIAS

23. Gómez-Galán M, Pérez-Alonso J, Callejón-Ferre ÁJ, López-Martínez J. Musculoskeletal disorders: OWAS review. *Ind Health*. 2017 Aug 8; 55(4):314-337.
24. CCOHS (Canadian Centre for Occupational Health and Safety) (2009). Available from: <http://www.labour.gov.on.ca/english/hs/pubs/pains/index.php>. Accessed May 23, 2016.
25. Luttman A, Jäger M, Griefahn B. Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace. Worker health protection series 5. 2004. Available from: http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1. Accessed May 20, 2016.
26. Salavisa A. Contribution to Reality Survey of Portuguese physiotherapists working in the Aquatic Environment - Security Level Training and Responsibilities. 183f. Monography. Universidade Atlântica, Portugal, Barcarena, 2012.

27. Leal G M A, Oliveira M R T, Bastos V C S, Barros M F A, Carvalho A G C, Campos S L, et al. Study of musculoskeletal disorders in physical therapists: correlation with routine work. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. Recife, Pernambuco. 2014 Sep; 12:567-582,.
28. Bert F S R, Braga D. Quality of life profile of physiotherapists and staff of aquatic physiotherapy sector association of child care poor (AACD). R. Bras. Qual. Vida, Ponta Grossa. 2014 Abr/Jun; 6(2):95-103.
29. Bagalhi C T, Alqualo-Costa R. Prevalence of musculoskeletal disorders and pains in physical therapists. *Science in Health*. 2011; 2(2):93-102.
30. Elfensteller V, Striebel V L. Profile of pain and muscular discomfort in physiotherapists working in Aquatic Physiotherapy. *Rev FisioBrasil*, Ed 115. 2014; 46.
31. Vieira W H B, Santos E P, Renato G T F, Abreu J G A. Prevalence of muscle-skeletal discomfort in physical therapists of the public hospitals at Natal/RN. *Fisioterapia Brasil*. 2015 Dec; 16(2):107-112.
32. Lima J P, Sousa A P, Santos E V L, Bezerra A L D, Souza M N A. Prevalence of musculoskeletal disorders and pains in physical therapists. *Rev. Saúde Públ. Santa Cat., Florianópolis*. 2015 Sep./Dec; 8(3):98-108.
33. Silva G J P, Ferreira P A M, Costa R P, Jesus S F C, Gondim L A R, Ferreira P R. Damage to health work-related in physical therapists in acting in intensive care. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2016 Aug; 7(2):31-44.
34. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche C, Vandenbroucke JP. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Bull World Health Organ* 2007; 85: 867–72.

35. Pinheiro F A, Trócoli B T, Carvalho C. Validity of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire as morbidity measurement tool. *Revista Saúde Pública*, São Paulo. 2002; 36(3):307-312.
36. R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available from: <https://www.R-project.org/>.
37. Milhem M, Kalichman L, Ezra D, Alperovitch-Najenson D. Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Physical Therapists: a Comprehensive Narrative Review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2016; 29(5):735 – 747.
38. Truszczyńska A, Scherer A, Drzał-grabiec J. The occurrence of overload at work and musculoskeletal pain in young physiotherapists. *Work*. 2016; 54:609–616.
39. Jarzab N, Walczak M. The presence of biofilm forming microorganisms on hydrotherapy equipment and facilities. *J Water Health*. 2017 Oct; 15(6):923-931.
40. Santos R D, Poletto B O, Melo E J, Ribeiro E T, Racoski B. Assessment parameters physical and chemical microbiological and pools of waters located in the municipality of Ariquemes-ro. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*. Jan/Jun 2016; 7(1): 120-136.
41. Seys S F, Keirsbilck S, Dupont L J, Nemery B. An outbreak of swimming-pool related respiratory symptoms: An elusive source of trichloramine in a municipal indoor swimming pool. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2015 Jun; 218(4):386-391.

42. Hang C, Zhang B, Gong T, Xian Q. Occurrence and health risk assessment of halogenated disinfection byproducts in indoor swimming pool water. *Science of the Total Environment*. 2016; 543:425–431.
43. E Y, Bai H, Lian L, Li J, Blatchley E R. Effect of chloride on the formation of volatile disinfection byproducts in chlorinated swimming pools. *Water Research*. 2016; 105:413-420.
44. Fernandés-Luna A, Burillo P, Felipe J L, Gallardo L, Tamaral F M. Chlorine concentrations in the air of indoor swimming pools and their effects on swimming pool workers. *Gac. Sanit*. 2013; 27(5):411–417.

Atividades Desenvolvidas no Período

PARTICIPAÇÕES EM CONGRESSOS

- ✓ Congresso Internacional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional CREFITO 16. Sensibilidade Muscular em Crianças com Disfunção Temporomandibular. 2017;
- ✓ Congresso Internacional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional CREFITO 16. Análise da Amplitude de Movimento Cervical em Usuários de Smartphone. 2017;
- ✓ Congresso Internacional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional CREFITO 16. Frequência de Dor Osteomioarticulares em Advogados. 2017;
- ✓ Congresso Internacional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional CREFITO 16. Frequência de Dor em Estudantes de Odontologia - Estudo Piloto. 2017;
- ✓ I Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão. Frequência de Dor Musculoesquética e Conforto Térmico em Estudantes de Odontologia - Estudo Piloto. 2017;
- ✓ XXXI Congresso Brasileiro de Cefaléia. Avaliação da Amplitude de Movimento Cervical em Crianças e Adolescentes com Disfunção Temporomandibular. 2017;
- ✓ XXXI Congresso Brasileiro de Cefaléia. Avaliação Postural Cervical de Crianças e Adolescentes com Disfunção Temporomandibular. 2017;
- ✓ II Fórum de Meio Ambiente do Estado do Maranhão. Riscos Físicos, Químicos e Biológicos no Trabalho do Fisioterapeuta Aquático – Revisão de Literatura. 2017;
- ✓ IV Simpósio Nacional de Fisioterapia do Estado do Maranhão. Frequência de Sintomas Musculoesqueléticos em Fisioterapeutas Aquáticos. 2019.

APÊNDICE: Ficha de dados sociodemográficos

1. Identificação

Data:_____ Idade_____ Gênero_____

Peso_____ Altura_____ Estado Civil_____

Filhos menores de cinco anos? Sim () Não () Quantos_____

Cidade_____ Email:_____

Quanto tempo você trabalha com a Fisioterapia Aquática?

Quanto tempo você passa em atividade laboral na água?

Intervalo por turno? Sim () Não () Quanto tempo_____

2. Atividade física

Pratica alguma atividade física? () Sim () Não Qual ?_____

Com que frequência?

() 1 ou 2 vezes por semana

() 5 ou 6 vezes por semana

() 3 ou 4 vezes por semana

() todos os dias

3. Atividades domésticas

Realiza atividades domésticas? () Sim () Não

Com que frequência?

() 1 ou 2 vezes por semana

() 5 ou 6 vezes por semana

() 3 ou 4 vezes por semana

() todos os dias

4. No último ano, quantas vezes você apresentou as condições abaixo? Responda de acordo com a legenda:

(a) 1 a 2 vezes (b) 3 ou 4 vezes (c) 5 ou mais (d) Nenhum

() Infecções do trato respiratório superior (gripe, resfriado, inflamação da garganta);

- () Infecções do ouvido;
- () Hepatite tipo A e/ou gastroenterites;
- () Infecções da epiderme (furunculose, micose, conjuntivite, eczemas, vulvovaginite gonocócica e candidíase).

ANEXO A: Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares com Escala de Intensidade da Dor Modificado.

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses você foi impedido (a) 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:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em:	Qual a sua dor de 0 a 5. Onde 0 é nenhuma dor e 5 a pior dor que você já sentiu na vida em: 1.Nenhuma, 2.Alguma, 3.Moderada, 4.Bastante, 5.Intolerável
	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
PESCOÇO	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
OMBROS	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
COTOVELOS	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
PUNHO/MÃO	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
QUADRIL/COXAS	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
JOELHOS	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5
TORNOZELOS/PÉS	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	☐ sim ☐ não	1 2 3 4 5

Fonte: PINHEIRO; TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002

ANEXO B: Normas para submissão na Revista