

UNIVERSIDADE POSITIVO
DOUTORADO EM ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE DESORDENS
TEMPOROMANDIBULARES EM UMA POPULAÇÃO DE PARA-
ATLETAS BRASILEIROS**

LUANA MORDASK BONETTO

Tese apresentada à Universidade Positivo como
requisito parcial para obtenção o título de Doutor,
pelo programa de Doutorado em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. João Armando Brancher

CURITIBA

2023

Ata da Reunião Examinadora de Defesa de Tese apresentada pelo(a) doutorando(a) **LUANA MORDASK BONETTO**.

Aos dezoito dias do mês de maio do ano de dois mil e vinte e três, às 18 horas e 30 minutos, virtualmente, reuniu-se a Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, curso de Doutorado em Odontologia, constituída pelos professores Prof^o. Dr^a. Rafaela Scariot, do(a) Universidade Federal do Paraná (UFPR), I Examinador(a), Prof^o. Dr^a. Lúvia Azeredo Alves Antunes, do(a) Universidade Federal Fluminense (UFF), II Examinador(a), Prof^o. Dr^a. Andréa Paula Fregoneze, do(a) Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), III Examinador(a), Prof^o. Dr^a. Paula Cruz Porto Spada, do(a) Universidade Positivo (UP), IV Examinador(a) e Prof. Dr. João Armando Brancher, Orientador(a) do(a) doutorando(a) **LUANA MORDASK BONETTO**, com a finalidade de avaliar a tese de título: **"AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES EM UMA POPULAÇÃO DE PARA-ATLETAS BRASILEIROS"**. Aberta a sessão, declarou o orientador(a) que o exame inicia-se com a exposição sumária pelo(a) doutorando(a), no prazo máximo de cinquenta minutos, sobre o conteúdo de sua tese, em seguida cada examinador(a) arguirá o doutorando(a), no prazo máximo de trinta minutos, devendo a arguição ser respondida em igual prazo. Assim sendo, após a exposição oral, o(a) doutorando(a) foi arguido sucessivamente pelos Membros da Banca Examinadora. Em seguida, o(a) orientador(a) suspendeu a sessão por dez minutos, passando à Banca Examinadora, em sessão reservada, ao julgamento da tese. Reaberta a sessão, foi pelo orientador(a), anunciado o resultado do julgamento, declarando o **parecer da Comissão Examinadora:**

APROVADO(A) COM MODIFICAÇÕES
 REPROVADO(A)

O(A) candidato(a) foi informado(a) que tem o prazo máximo de sessenta dias para protocolar junto à secretaria do Programa a versão final da Tese. A seguir a sessão foi encerrada pelo orientador(a) da qual para constar, eu, Viviane Ternoski, Secretária do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, lavrei a presente ata que segue assinada pelos Senhores Examinadores da Banca.

Redeclaração Presencial: Portaria Ministerial nº 169, de 03.02.2017, DOU nº 26, de 06.02.2017, seção 1, p. 15.
Redeclaração EAD: Portaria Ministerial nº 1.871, de 01.11.2013, DOU nº 43, de 04.11.2013, seção 1, p. 43.


Prof. Dr. João Armando Brancher
Orientador(a) - Universidade Positivo (UP)


Prof^a. Dr^a. Rafaela Scariot
Examinador(a) - Universidade Federal do Paraná (UFPR)


Prof^a. Dr^a. Lúvia Azeredo Alves Antunes
Examinador(a) - Universidade Federal Fluminense (UFF)


Prof^a. Dr^a. Andréa Paula Fregoneze
Examinador(a) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)


Prof^a. Dr^a. Paula Cruz Porto Spada
Examinador(a) - Universidade Positivo (UP)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Positivo - Curitiba – PR

B712 Bonetto, Luana Mordask.

Avaliação da prevalência de desordens temporomandibulares em uma população de para-atletas brasileiros / Luana Mordask Bonetto. — Curitiba : Universidade Positivo, 2023.
45 f.; il. color.

Tese (Doutorado) – Universidade Positivo, Programa de Pós-graduação em Odontologia, 2023.

Orientador: Prof. Dr. João Armando Brancher.

1. Odontologia. 2. Para-atleta. 3. Disfunção temporomandibular.
4. Pessoas com deficiência I. Brancher, João Armando. II. Título.

CDU 613.314(043.2)



COMITÊ PARALÍMPICO
BRASILEIRO



Este trabalho de pesquisa foi realizado no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Odontologia (LPDO) da Universidade Positivo em parceria com pesquisadores da Universidade Federal Fluminense e Comitê Paraolímpico Brasileiro (CPB).

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, dono de toda ciência, sabedoria e poder, autor da minha vida e meu guia durante essa caminhada.

Ao meu noivo, Rafael Coutinho Silva, que esteve ao meu lado em todos os momentos. Com você, as pausas entre um parágrafo e outro de produção melhora tudo o que tenho produzido na vida.

Aos meus pais, Cleusa e Rogério, e minha irmã, Luisa, que se doaram para que eu pudesse realizar os meus sonhos. Sem vocês nenhuma conquista valeria a pena.

Aos meus avós, Leonora, Francisco, Antonia Tereza e Dirley (*in memoriam*), que de forma especial e carinhosa deram força e coragem em todos os momentos da minha vida. Vocês são meus maiores exemplos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor João Armando, por todas as horas dedicadas ao meu processo de aprendizagem. Minha formação profissional e pessoal não teria sido a mesma sem você.

Aos professores da Universidade Positivo do curso de Odontologia, por toda dedicação em transmitir conhecimento e sabedoria, meu respeito e admiração por vocês.

Aos funcionários da Universidade Positivo por toda paciência, apoio, profissionalismo e disponibilidade constante.

EPÍGRAFE

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

(Josué 1:9).

Bonetto LM. Avaliação da prevalência de desordens temporomandibulares em uma população de Para-atletas Brasileiros [Tese de Doutorado]. Curitiba: Universidade Positivo; 2023.

RESUMO

Introdução: Para-atleta é o termo utilizado para designar um praticante de esportes que possui alguma deficiência. Assim como qualquer atleta, está sujeito às alterações muscularto-articulares que podem comprometer o seu desempenho físico. Alterações nas articulações temporomandibulares (ATMs) são chamadas de Disfunções Temporomandibulares (DTMs) e também comprometem o desempenho físico de atletas em treinamentos e competições esportivas. O objetivo deste estudo foi investigar a prevalência de DTMs em uma população de para-atletas brasileiros. **Métodos:** Participaram desse estudo transversal 138 para-atletas de uma competição organizada pelo Comitê Paraolímpico Brasileiro, de ambos os sexos, sendo 40 (28,9%) para-atletas de natação, 27 (19,6%) para-atletas de halterofilismo e 71 (51,5%) para-atletas de atletismo. Foram excluídos do estudo para-atletas que faziam o uso de analgésicos ou anti-inflamatórios nas semanas anteriores à competição. Para o diagnóstico da DTM foi utilizado o protocolo *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD), seguindo os critérios do eixo I que inclui distúrbios musculares (Grupo I); deslocamentos de disco (Grupo II) e artralgia (Grupo III). Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva e inferencial usando o programa *Statistical Package for Social Science* com nível de significância de 5%. As variáveis distúrbios musculares, deslocamento de disco e artralgia foram associados ao sexo pelo teste de regressão de Poisson. **Resultados:** A prevalência de DTM foi de 25,3%, sendo a prevalência de distúrbios musculares 15,2%, deslocamento de disco 25,3% e artralgia 5,0%. Distúrbios musculares, deslocamento de disco e artralgia foram associadas ao sexo, sendo mais prevalentes em mulheres ($p=0,003$). Em para-atletas mulheres da modalidade de atletismo houve significativamente mais distúrbios nos músculos da face do que para-atletas do sexo masculino ($p=0,003$). **Conclusão:** A prevalência de disfunções temporomandibulares em para-atletas foi baixa.

Palavras-chave: Para-atleta, disfunção temporomandibular, pessoas com deficiência.

Bonetto, LM. Assessing the prevalence of temporomandibular disorders in a population of Brazilian Para-Athletes [Tese de Doutorado]. Curitiba: Universidade Positivo; 2023.

ABSTRACT

Introduction: Para-athlete is the term used to designate a sports practitioner who has a disability. Like any athlete, para-athletes are subject to muscle joint alterations that can compromise their physical performance. Changes in temporomandibular joints (TMJs) are called Temporomandibular Disorders (TMDs) and also compromise the physical performance of athletes in training and sports competitions. This study aimed to investigate the prevalence of TMDs in a population of Brazilian para-athletes. **Methods:** A total of 138 male and female paralympic athletes from a competition organized by the Brazilian Paralympic Committee participated in this cross-sectional study, 40 (28.9%) para-athletes in swimming, 27 (19.6%) para-athletes in powerlifting and 71 (51.5%) para-athletes in athletics. Para-athletes who used analgesics or anti-inflammatories in the weeks prior to the competition were excluded from the study. For the diagnosis of TMD, the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) protocol was used, following the criteria of axis I, which includes muscle disorders (Group I); disk displacements (Group II) and arthralgia (Group III). The data obtained were submitted to descriptive and inferential analysis using the Statistical Package for Social Science program with a significance level of 5%. The variables muscle disorders, disc displacement, and arthralgia were associated with gender, using the Poisson Regression test. **Results:** The prevalence of TMD was 25.3%, being the prevalence of muscle disorders 15.2%, disk displacement 25.3% and arthralgia 5.0%. Muscle disorders, disk displacement, and arthralgia were associated with gender, being more prevalent in women ($p=0,003$). Female para-athletes in athletics had significantly more facial muscle disorders than male para-athletes ($p=0.003$). **Conclusion:** The prevalence of temporomandibular disorders in para-athletes was low.

Keywords: Para-athlete, temporomandibular disorder, disabled persons.

SUMÁRIO

RESUMO	08
ABSTRACT	09
INTRODUÇÃO	11
PROPOSIÇÃO	15
MANUSCRITO	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE – METODOLOGIA	36
ANEXO – PARECER CEP	38
ANEXO – CERTIFICADOS	39
ANEXO – ARTIGOS	41
ANEXO – E-BOOK	44

INTRODUÇÃO

O termo para-atleta refere-se a grupos específicos de pessoas que praticam atividade física com alguma regularidade e que apresentam algum tipo de deficiência, seja ela física ou intelectual. Para essas pessoas, a prática esportiva melhora a qualidade de vida e a autoestima, além disso, tem importantes efeitos colaterais tais como mudança social positiva, benefícios para saúde mental e saúde física geral (Blauwet & Willick, 2012; Tuakli-Wosornu & Derman, 2018).

A saúde bucal está diretamente relacionada com a saúde geral de esportistas (Dias & Coto, 2014). De fato, diversos estudos têm sugerido que a piora dos indicadores de saúde bucal afeta decisivamente o desempenho dos atletas (Locker, 1988; Cullinan & Seimour, 2013) e que diferentes mecanismos podem estar envolvidos nessa associação, inclusive os estímulos dolorosos e inflamatórios causados por patologias bucais e que frequentemente são reportados em atletas (Ashley *et al.*, 2015). A dor pode levar a uma queda de rendimento do atleta, comprometendo sua concentração, principalmente se este necessitar do uso de medicamentos (Costa, 2009). Desta forma é possível que o impacto da saúde bucal do atleta também possa afetar o treinamento e desempenho em competições, além do bem-estar do atleta nas funções físicas e psicossociais (Locker, 1988; Souza, 2013; Needleman *et al.*, 2015).

As Articulações Temporomandibulares (ATMs) estão entre as articulações mais importantes do corpo. Elas conectam a mandíbula ao crânio através de ossos, cartilagens, discos articulares, músculos e ligamentos. Alterações nas ATMs são chamadas de Disfunções Temporomandibulares (DTMs) que, segundo a Academia Americana de Desordens Temporomandibulares, é um termo coletivo que abrange vários problemas clínicos envolvendo as estruturas que compõem a ATM (McNeill, 1993). Os principais sinais e sintomas clínicos da DTM incluem dor na ATM e/ou nos músculos da

mastigação, sons durante a função mandibular e limitação do movimento mandibular (Okeson, 2008). Esses sinais e sintomas, seja em adultos, adolescentes ou crianças, limitam e até incapacitam as atividades do indivíduo, apresentando-se como a principal causa de dor não dentária na região orofacial (Bertoli, *et al.*, 2018).

As DTMs podem ser divididas em dois grandes grupos: desordens musculares e desordens articulares propriamente ditas. As desordens relacionadas aos músculos mastigatórios são a queixa mais comum de DTM dos pacientes que procuram tratamento (Okerson, 2008). A dor sentida nos tecidos musculares é chamada de mialgia, e está diretamente relacionada com a atividade funcional do músculo envolvido. Essa condição decorre de regiões tensas e localizadas do músculo esquelético e da fáscia, denominadas pontos-gatilho (Galasso *et al.*, 2020). Essas áreas de contração muscular persistentes são responsáveis pela diminuição do fluxo sanguíneo para o local e, quando palpadas, doem (Weller *et al.*, 2018). Os sintomas estão geralmente associados a uma sensação de fadiga e tensão muscular. A limitação da abertura bucal é outro sintoma comum associado às desordens da musculatura mastigatória, a amplitude dos movimentos mandibulares é restringida pelos pacientes em decorrência da dor.

As desordens funcionais da articulação temporomandibular correspondem a três categorias principais: deslocamentos de disco, incompatibilidade estrutural das estruturas articulares (reabsorções da cabeça da mandíbula e perfurações do disco articular) e desordens inflamatórias articulares (osteoartrites e osteoartroses). O deslocamento de disco é definido como uma relação posicional anormal entre o disco e o côndilo, eminência articular e fossa articular (Murakami *et al.*, 1993), sendo a crepitação correspondente a 26,2% dos sinais clínicos (Jussila *et al.*, 2017). Alguns fatores estão relacionados com o aumento do risco, como trauma, alterações anatômicas,

anormalidades oclusais, hipermobilidade articular e fraqueza ligamentar (Okerson 2007; Manfredini *et al.*, 2011; Lalue-Sanches 2015).

A dor em qualquer estrutura articular é denominada artralgia. E ela pode se originar somente dos nociceptores dos tecidos moles que circundam a articulação, já que não há inervação das superfícies articulares. Três tecidos periarticulares contêm tais nociceptores: os ligamentos do disco, os ligamentos capsulares, e os tecidos retrodiscais. Quando estes ligamentos são alongados ou os tecidos retrodiscais são comprimidos, os nociceptores mandam sinais e a dor é manifestada. O colapso dos tecidos articulares pode resultar em perda das superfícies articulares normais e a dor pode se originar do osso localizado na região subarticular (Okerson, 2008).

As DTMs têm etiologia multifatorial (Leeuw, 2010; Suvinen, *et al.*, 2005), com a existência de fatores iniciadores, predisponentes e perpetuantes. Os fatores iniciadores são aqueles que levam ao aparecimento da patologia, os predisponentes aumentam o risco do indivíduo em apresentar o problema, e os fatores perpetuantes interferem com a cura ou aumentam a progressão da patologia, ou seja, representa uma interação entre o físico, o funcional e os fatores psicossociais (Sevensson & Sessle, 2004). Outros potenciais fatores etiológicos incluem trauma, doenças sistêmicas, hábitos, postura, estresse e bruxismo (Al-Riyami *et al.*, 2009). Sabe-se que os sintomas de DTM afetam grande parte da população, Malgorzata *et al* (2020) estimou que mais de 40% da população tem DTM e sua prevalência aumentou nos últimos anos. Eles reforçam a necessidade de adoção de protocolos específicos para diagnosticar o transtorno em estágios iniciais.

O “Critério Diagnóstico para Pesquisa em Disfunção Temporomandibular” (*RDC/TMD-Research diagnostic criteria for TMD index*) é um índice que foi introduzido com o objetivo de estabelecer um critério comum para as pesquisas clínicas. Tem sido a ferramenta mais utilizada para diagnóstico de DTM em pesquisas, desde a sua publicação

em 1992. Foi traduzido (Pereira *et al.*, 2004), adaptado (Kosminsky *et al.*, 2004) e validado para o português (De Lucena *et al.*, 2006; Campos *et al.*, 2007). O eixo I do questionário, correspondente ao exame clínico, classifica a DTM em subdiagnósticos, onde o grupo I corresponde aos diagnósticos musculares: dor miofascial e dor miofascial com a limitação de abertura; o grupo II representa os deslocamentos de disco articular: deslocamento de disco com redução; deslocamento de disco sem redução com limitação de abertura bucal; e deslocamento de disco sem redução e sem limitação de abertura; e o grupo III corresponde a artralgia, artrite e artrose.

Há evidências na literatura sobre a alta prevalência de lesões e dores articulares ou musculares relacionadas ao esporte em para-atletas, e as localizações mais frequentes dessas lesões são no ombro, membros superiores ou inferiores (Fagher *et al.*, 2020; Harrington *et al.*, 2021; Pinheiro *et al.*, 2021) porém pouco se sabe sobre a prevalência de lesões nas ATMs de atletas ou para-atletas. Como qualquer outra dor muscular ou articular, é plausível que a DTM possa afetar negativamente o desempenho dos para-atletas em treinamento e competições. Nesse sentido, embora lesões e doenças gerais tenham sido estudadas em para-atletas, há uma escassez de pesquisas que investiguem DTM nessa população.

OBJETIVO

Investigar a prevalência de Disfunção Temporomandibular em para-atletas brasileiros.

MANUSCRITO

Assessing the Prevalence of Temporomandibular Disorders in a sample of Brazilian Para-Athletes ¹

Running Title: Temporomandibular Disorders and Para-Athletes

Keywords: Para-athlete, temporomandibular disorder, disabled persons.

Luana Mordask Bonetto¹, Jennifer Tsi Gerber¹, Caroline Mendes Souza¹, Aline Monise Sebastiani², Leonardo dos Santos Antunes³, Ricardo Corrêa Cunha¹, Erika Calvano Kuchler⁴, Rafaela Scariot², João Armando Brancher^{1,2}

¹ School of Health Sciences, Positivo University, Curitiba, Paraná, Brazil.

² Dentistry, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil.

³ School of Health Science, Department of Dentistry, Federal Fluminense University, Niteroi, Rio de Janeiro, Brazil.

⁴ Department of Orthodontics, University of Regensburg, Regensburg, Germany.

*Corresponding Author

Correspondence to Dr. Correspondence to Dr. João Armando Brancher

School of Health Sciences, Positivo University, Curitiba, Paraná, Brazil.

5300, Professor Pedro Viriato Parigot de Souza Street, Campo Comprido, Curitiba, PR, Brazil.

ZIPCODE 81280-330

E-mail: brancher.a@gmail.com

Conflict of Interest Statement

The authors have declared that no competing interests exist.

¹ Manuscrito será submetido ao periódico: *Special care in dentistry* (ISSN 0275-1879). Manuscrito formatado de acordo com as normas específicas do periódico (acessado em: 03/03/2023).

Ethics Statement

This study was submitted and approved by the local Ethical Committee according to resolution 196/96 of the Health National Council, register n.3.261.377.

Abstract

Aims: The main goal of this study was to investigate the prevalence of Temporomandibular Disorder (TMD) in a group of Brazilian para-athletes. **Methods and Results:** Clinical examinations were carried in para-athletes during a selective competition. For TMD characterization, the Portuguese version of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD), Axis I, protocol was used and the individuals were categorized in three RDC/TMD groups. Group I: included muscle disorders; Group II: included disc displacements and Group III included arthralgia. The obtained data were submitted to descriptive and inferential analysis. The variables muscle disorders, disc displacement, and arthralgia were associated with gender, using the Poisson Regression test. All analyzes were performed with a significance level of 5%. 138 para-athletes agreed to perform the RDC/TMD examination, 40 (28.9%) para-swimmers, 27 (19.6%) para-athletes of powerlifting, and 71 (51,5%) athletics. A total of 35 (25.3%) para-athletes were diagnosed positively for TMD. The most prevalent symptom was muscle disorders and para-athletes females from athletics presented more muscle disorders than males ($p=0.003$). **Conclusion:** Our study demonstrates that temporomandibular disorder prevalence in para-athletes is low.

Keywords: Para-athlete, temporomandibular disorder, disabled persons.

Introduction

Para-athletes refer to a specific group of people that practice physical activity with some regularity and who have some kind of physical or intellectual disability.¹ For these people, sports practice, in addition to improve health, increased self-esteem, self-efficacy, and better quality of life, plays important side effect: mental health benefits and positive social change.^{2,3} On the other hand, sports practice, especially when there is overtraining, could induce chronic pain and injuries which could be often complicated by the physical disability.⁴

Interesting that there is evidence in the literature about the high prevalence of sports-related joint, muscle, or bone injuries and illness in para-athletes, and the most frequent locations of these injuries are in the shoulder, upper or lower limbs^{5,6,7} however little is known about injuries to the temporomandibular joints (TMJ). The TMJ are one of the body's most important joints. They connect the mandible to the skull through bones, cartilage, articular discs, muscles, and ligaments which normally keep the movement smooth. Changes in TMJ are called Temporomandibular Disorders (TMD) and included a set of joint and muscular dysfunctions of the craniofacial area characterized by joint and/or muscular pain, joint disarrangement, noise, and limited or irregular mandibular function.⁸

Like any other muscle or joint pain, is plausible that TMD can negatively affect the athletic performance of the para-athletes. In this sense, although general injuries and illness have been studied in para-athletes, there is a paucity of research investigating TMD in this population, so the main goal of this study was to investigate the prevalence of TMD in a group of Brazilian para-athletes.

Methods

Study Design and Ethical Aspects

This is a transversal study that was approved by the local Ethics and Research Committee (#3.261.377) following resolution 466/12 of the National Health Commission and was prepared according to the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology guidelines (STROBE).⁹ Appropriate written informed consent was obtained from all participants and legal guardians when the para-athlete is underage. It used a non-probabilistic convenience sampling composed of para-athletes taking part in a Brazilian selective competition organized by the Brazilian Paralympic Committee, in Curitiba, Paraná, Brazil. The criteria for grouping para-athletes in each sport were determined by the Brazilian Paralympic Committee according to International Standard for Eligible Impairments guidelines and in this study, we used a sample of para-athletes who participated in athletics, powerlifting, and swimming competitions. Para-athletes who were using analgesics or anti-inflammatory drugs in the weeks preceding the competition were excluded.

Clinical TMD Diagnosis

The clinical examinations were carried out in the days in which the competition took place. The para-athletes remained seated in chairs in a space delimited by drywall plates for higher privacy e comfort and with the maximum natural lighting. For TMD characterization, the Portuguese version of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD), Axis I, protocol was used. According to the literature, the Axis I instrument can be applied to both adults and adolescents.¹⁰ Based on the RDC/TMD the individuals were categorized in three RDC/TMD groups. Group I: included muscle disorders (myofascial pain and myofascial pain with limited opening)

which were considered positive when the para-athlete reported pain on palpation in three points in the mastication muscles; Group II: included disc displacements (with and without reduction, presence of joint noises, bone cracking and crackling, and mouth opening pattern); and Group III included arthralgia, osteoarthrosis, and osteoarthritis, pain during lateral and posterior TMJ palpation, presence of bone crepitation in the protrusion and lateral excursion of the mandible¹¹.

The presence of one of the findings already allows us to say that the para-athlete presents TMD, although when the para-athlete presented more than one symptom, he was included in more than one group.

Statistical Analysis

The results obtained were submitted to descriptive and inferential analysis. Statistical analysis was performed by sports modalities. Furthermore, the variables of myofascial pain, joint disc displacement, and joint pain were associated with gender, using the Poisson Regression test. Statistical analysis was performed using the Statistical Package for Social Science program (SPSS; version 21.0; SPSS inc. Chicago, IL – USA). All analyzes were performed with a significance level of 5%.

Results

It was estimated that approximately 260 para-athletes participated in the three days of competition and, of those, 138 para-athletes agreed to perform the RDC/TMD examination (a response rate of 53.1%). Of the participants, 40 (28.9%) were swimmers, 27 (19.6%) were competing in powerlifting, and 71 (51,5%) competed in athletics. After clinical examination, a total of 35 (25.3%) para-athletes were diagnosed positively for TMD.

The prevalence of muscle disorders (TMD Group I) was 17.5% (7 individuals) in swimmers, 18.5% (5 individuals) in powerlifting para-athletes, and 12.6% (9 individuals) in para-athletes of athletics. Disc displacement (TMD group II) was observed in 9 swimmers (22.5%), 7 para-athletes of powerlifting (25.9%), and; 19 athletics (26.7%). Arthralgia (TMD group III) was mentioned by 7 para-athletes, so, the overall prevalence of arthralgia was 5.0%. The mean age, gender, and distribution of TMD symptoms for each sport modality are described in table 1.

Table 2 showed the signs and symptoms of TMD categorized according to RDC TMD classification: muscle disorders (i.e. myofascial pain), disc displacements (left and/or right joint), and arthralgia (left and/or right) between swimmers, powerlifting, and athletics, compared between genders. Between the swimmers, myofascial pain and disc displacement were prevalent in both, males and females however without a difference ($p > 0.05$). Only 1 female and 1 male reported arthralgia.

Concerning para-athletes of the powerlifting modality, again muscle disorders and disc displacement were the most cited symptom but there is no difference between males and females. Arthralgia was related by 1 male, on the left side of the TMJ. The last analyzed group was the para-athletes from athletics. In this group females presented significantly more muscle disorders than males ($p=0.003$). Muscle disorders represented by myofascial pain with limited opening were not observed in any cases.

Discussion

This transversal study aimed to investigate the prevalence of TMD in a group of Brazilian para-athletes. In this study, we used the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder to dichotomize TMD signs and symptoms into three groups that included muscle disorders, disc displacements, and arthralgia. The main results showed that 25.5% of the para-athletes reported having signs or symptoms of TMD:

muscle disorders, disc displacement, or arthralgia. Despite no significant differences in the prevalence of TMD between different analyzed para-sports, females that competed in athletics showed significantly more myofascial pain, than males. These findings allowed the same insight regarding TMD in this population. Currently, the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC-TMD) is the tool that offers the best classification for TMD in research. In our study, carried out in 2019, the DC-TMD was not validated for the Portuguese language, so we used the RDC-TMD tool.

First, myofascial pain represents the principal muscle disorder. This condition stems from localized, taut regions of skeletal muscle and fascia, termed trigger points¹². These areas of persistent muscle contraction are responsible for decreased blood flow to the site, and when they are palpated, they hurt¹³. In our study, the palpated areas included the preauricular area, mastication muscles in its origin, body, and insertion, and submandibular area according to the RDC/TMD protocol. The overall prevalence of this muscle disorder was 15,2%, lower than the related prevalence in the general population¹⁴, but, female para-athletes who competed in athletics reported having significantly more myofascial pain than men.

In this sense, several studies have shown that TMD is more common in women, being 1.5 to 2 times more prevalent than in the male population^{15, 16, 17} and associate TMD with stress and hormonal changes¹⁸. Studies suggest that the presence of TMD is associated with estrogen levels in women and that hormonal signaling during the reproductive age and menopause may predispose to myofascial pain and potentiate TMD degeneration^{19, 20}. On the other hand, the practice of intense exercises has been associated with hormonal disorders, which is proven in the study by Coelho et al (2015), who observed that there was a difference in the hormone level of athletes before the competition, suggesting an imbalance with the decrease in hormones responsible for

regulating the menstrual cycle and testosterone²¹. Unfortunately, in our study, we did not measure the hormone levels of the participating athletes, which is a limitation of the study, but, in general, the prevalence of TMD in these athletes was lower than in the population, both male and female.

Disc displacement is defined as an abnormal positional relationship between the disc and the condyle, articular eminence, and joint fossa²², being the crepitation corresponding to 26.2% of clinical signs²³. Its considerate one of the most common intra-articular disorder of the temporomandibular joint²⁴ and some factors are related with increase the risk, such as trauma, anatomical alterations, occlusal abnormalities, joint hypermobility, and ligament weakness^{25, 26, 27}.

It is expected that, especially in powerlifting athletes, due to the contraction of masticatory muscles and force production, the prevalence of this condition is higher²⁸. Overall, the prevalence of disc displacement is higher in females^{29, 30}, however, in our study, this was not observed, with a prevalence of 15.7% in females and 21.2% in males. Furthermore, in the present study, the overall prevalence of disk displacement was 25.3%, lower than in the general population³¹.

Arthralgia was defined as pain in the joint, which could be during palpation, maximum opening, or excursion^{32, 33}. Regarding joint pain perceived by arthralgia, few para athletes reported it during the examination, with a 5.0% prevalence of this disorder. It is important to mention that para-athletes who are using analgesics or anti-inflammatories were not studied to avoid research bias. That way when compared with other studies, two points deserve to be discussed: first, previous studies suggested that pain management using medications in athletes is common, however in our study, all para-athletes said they did not use medications for pain control. This leads us to the second point: more studies must be carried out on para-athletes, since for this population

the psychological factor may be crucial in the perception and tolerance of pain when compared to athletes and the population in general, which would explain the low prevalence of TMD.

Another point that should be considered is the level of competitiveness. A study by Bonotto et al. (2016) concluded that the aspect of competition plays an important role in the development of TMD, that is, recreational athletes have lower values than competitive athletes³⁴. In our study, a large part of the population were recreational para-athletes who competed through a social inclusion program in Brazilian municipalities and states, explaining the low prevalence of TMD symptoms in this population.

Finally, it is well known that TMD symptoms affect a large portion of the population. Malgorzata et al (2020) estimated that over 40% of the population has TMD and its prevalence increased in recent years³⁵. They reinforce the need to adopt specific protocols to diagnose the disorder in earlier stages. In recent years our research group had already observed a high prevalence of TMD in adolescents, higher than 35%³⁶. In the evaluated group of para-athletes that took part in this study, this prevalence was lower than the population in general. In this sense, it is important to mention that the practice of physical activity provides physical and mental well-being, which is characterized by a decrease in the somatization of painful processes in general. Scientific evidence indicates that physical activity and sports are beneficial for individuals with special needs, influencing self-esteem, self-perception, self-efficacy, body image, and motivation^{37, 38, 39, 40, 41}. As far as we know, this is the first study that evaluated the prevalence of TMD in para-athletes and suggests that, for this population, sport offers benefits related to health and quality of life and, possibly contributed to reducing TMD.

Conclusion

Our study demonstrates that temporomandibular disorder prevalence in para-athletes is lower than in the population in general.

Acknowledgments

The authors wish to thank all the para-athletes who took part in this study.

Conflicts of Interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

References

1. Tweedy SM, Vanlandewijck YC. International paralympic committee position stand—background and scientific principles of classification in Paralympic sport. *Br. J. Sports Med.* 2011;45:259–269.
2. Blauwet C, Willick SE. The Paralympic Movement: using sports to promote health, disability rights, and social integration for athletes with disabilities. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation.* 2012;4(11)851–856.
3. Tuakli-Wosornu YA, Derman W. Contemporary Medical, Scientific & Social Perspectives on Para Sport. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America.* 2018;29(2):17–18.
4. Swartz L, Hunt X, Bantjes J, Hainline, B, Reardon CL. Mental health symptoms and disorders in Paralympic athletes: a narrative review. *British journal of sports medicine.* 2019; 53(12):737–740.

5. Fagher K, Dahlström Ö, Jacobsson J, Timpka T, Lexell J. Prevalence of Sports-Related Injuries and Illnesses in Paralympic Athletes. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2020;12(3):271–280.
6. Harrington SE, McQueeney S, Fearing, M. Understanding Injury and Injury Prevention in Para Sport Athletes. *Journal of sport rehabilitation*. 2021;30(7):1053–1059.
7. Pinheiro L, Ocarino JM, Madaleno FO, Verhagen E, de Mello MT, Albuquerque MR, Andrade A, da Mata CP, Pinto RZ, Silva A, Resende RA. Prevalence and incidence of musculoskeletal injuries in para athletes: a systematic review with meta-analysis and GRADE recommendations. *British journal of sports medicine*. 2021;55(23):1357–1365.
8. Ferneini EM. Temporomandibular Joint Disorders (TMD). *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2021; 79(10):2171–2172.
9. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *STROBE STATEMENT*. 2007;370;9596:1453-1457.
10. Franco-Micheloni AL, Fernandes G, Gonçalves DA, Camparis CM. Temporomandibular disorders among Brazilian adolescents: reliability and validity of a screening questionnaire. *Journal of applied oral science: revista FOB*. 2014;22(4):314–322.
11. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *Journal of craniomandibular disorders: facial & oral pain*. 1992;6(4):301–355.
12. Galasso A, Urits I, An D, Nguyen D, Borchart M, Yazdi C, Manchikanti L, Kaye RJ, Kaye AD, Mancuso KF, Viswanath O. A Comprehensive Review of the Treatment and

Management of Myofascial Pain Syndrome. *Current pain and headache reports*. 2020; 24(8):43.

13. Weller JL, Comeau D, Otis J. Myofascial Pain. *Seminars in neurology*. 2018;38(6), 640–643.

14. Desai MJ, Saini V, Saini S. Myofascial pain syndrome: a treatment review. *Pain Ther*. 2013;2(01):21–36.

15. Wang J, Chao Y, Wan Q, et al. The possible role of estrogen in the incidence of temporomandibular disorders. *Med Hypotheses*. 2008;71(4):564–567.

16. Lövgren A, Häggman-Henrikson B, Visscher CM, Lobbezoo F, Marklund S, Wänman A. Temporomandibular pain and jaw dysfunction at different ages covering the lifespan--a population based study. *Eur J Pain*. 2016;20(4):532–540.

17. Bueno CH, Pereira DD, Pattussi MP, Grossi PK, Grossi ML. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2018;45(9):720–729.

18. Küchler EC, Meger MN, Omori MA, Gerber JT, Neto ECM, Machado NCS, Cavalcante RC, Teixeira LR, Stuani MB, Filho PN, Costa DJ, Souza JF, Brancher JA, León JE, Scariot R. Association between oestrogen receptors and female temporomandibular disorders. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2019;78(3)181-188.

19. Back K, Ahlgvist M, Hakeberg M, Bjorkelund C, Dahlstrom L. Relation between osteoporosis and radiographic and clinical signs of osteoarthritis/ arthrosis in the temporomandibular joint: a population-based, cross-sectional study in an older Swedish population. *Gerodontology*. 2017;34(2):187–94.

20. Robinson JL, Johnson PM, Kister K, Yin MT, Chen J, Wadhwa S. Estrogen signaling impacts temporomandibular joint and periodontal disease pathology. *Odontology*. 2020;108(2):153–165.

21. Coelho SMH, Simões RD Lunzc W. Desequilíbrio hormonal e disfunção menstrual em atletas de ginástica rítmica. *Ver Bras Ciênc Esporte*. 2015;37(3):222-229.
22. Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol*. 1993;22(4):205–207.
23. Jussila P, Kiviahde H, Näpänkangas R, Pääkkilä J, Pesonen P, Sipilä K, et al. Prevalence of temporomandibular disorders in the Northern Finland Birth Cohort 1966. *J Oral Facial Pain Headache*. 2017;31(2):159–164.
24. Poluha R L, Canales GT, Costa YM, Grossmann E, Bonjardim LR, Conti PCR. (2019). Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. *Journal of applied oral science: revista FOB*. 2019;27: e20180433.
25. Okeson JP. Joint intracapsular disorders: diagnostic and nonsurgical management considerations. *Dent Clin North Am*. 2007;51(1):85–103.
26. Lalue-Sanches M, Gonzaga AR, Guimarães AS, Ribeiro EC. Disc displacement with reduction of the temporomandibular joint: the real need for treatment. *J Pain Relief*. 2015;4(5):2–5.
27. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(4):453–62.
28. Churei H. Relation between teeth clenching and grip force production characteristics. *Kokubyo Gakkai Zasshi*. 2003;70:82–88.

29. McCarroll RS, Hesse JR, Naeije M, Yoon CK, Hansson TL. Mandibular border positions and their relationships with peripheral joint mobility. *J Oral Rehabil.* 1987;14(2):125–131.
30. Nitzan DW. Intraarticular pressure in the functioning human temporomandibular joint and its alteration by uniform elevation of the occlusal plane. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994;52(7):671–679.
31. Talaat WM, Adel OI, Al Bayatti S. Prevalence of temporomandibular disorders discovered incidentally during routine dental examination using the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017;125(3):250–259.
32. Uemura, M. Nakamura, H. Iwasaki, H. Fuchihata, A roentgenological study on temporomandibular joint disorders. Morphological changes of TMJ in arthrosis. *Dent. Radiol.* 1979;19:224-237.
33. Dagmar Schnabl, Anna-Kathrin Rottler, Werner Schupp, Wolfgang Boisseree, Ingrid Grunert. CBCT and MRT imaging in patients clinically diagnosed with temporomandibular joint arthralgia. *Heliyon.* 2018;4(6)00641.
34. Bonotto D, Namba EL, Veiga DM, Wandembruck F, Mussi F, Afonso Cunali P, Ribeiro Rosa EA, Azevedo-Alanis LR. Professional karate-do and mixed martial arts fighters present with a high prevalence of temporomandibular disorders. *Dent Traumatol.* 2016;32(4):281–285.
35. Malgorzata, P., Malgorzata, K. M., Karolina, C., & Gala, A. Diagnostic of Temporomandibular Disorders and Other Facial Pain Conditions-Narrative Review and Personal Experience. *Medicina (Kaunas, Lithuania).* 2020;56(9),472.

36. Bertoli FMdP, Bruzamolín CD, Pizzatto E, Losso EM, Brancher JA, de Souza JF. Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders: A cross-sectional study in Brazilian adolescents. *PLoS ONE*. 2018;13(2): e0192254.
37. Muraki S, Tsunawake N, Hiramatsu S, Yamasaki M. The effect of frequency and mode of sports activity on the psychological status in tetraplegics and paraplegics. *Spinal Cord*. 2000;38:309–314.
38. Wetterhahn KA, Hanson C, Levy CE. Effect of participation in physical activity on body image of amputees. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81:194–201.
39. Yazicioglu K, Taskaynatan MA, Guzelkucuk U, Tugue I. Effect of playing football on balance, strength, and quality of life in unilateral below-knee amputees. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86:800–805.
40. Geacobbi, M. Stancil, B. Hardin, L. Bryant. Physical activity and quality of life experienced by highly active individuals with physical disabilities. *Adapt Phys Activ Q*. 2008; 25: 189–207
41. Groff DG, N.R. Lundberg NR, Zabriskie RB. Influence of adapted sport on quality of life: Perceptions of athletes with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2009; 31: 318–326.

Tables

Table 1: Characterization of the para-athletes who take part in this study.

	Age Mean (SD)	Males n (%)	Females n (%)	Muscle disorders (overall, n%)	Disc displacement (overall, n%)	Arthralgia (overall, n%)
Swimming (n=40)	28.3 (10.1)	22 (55.0)	18 (45.0)	7 (17.5)	9 (22.5)	2 (5.0)
Powerlifting (n=27)	30.4 (9.9)	15 (55.5)	12 (44.4)	5 (18.5)	7 (25.9)	1 (3.7)
Athletics (n=71)	32.1 (11.7)	45 (63.3)	26 (36.6)	9 (12.6)	19 (26.7)	4 (5.6)

Table 2: Distribution of symptoms of TMD between the studies groups.

		Male N (%)	Female N (%)	<i>p-value</i>	PR (CI 95%)
Swimming (N=40)					
Muscle disorders	No (33)	18 (81.8)	15 (83.3)	Reference	
	Yes (7)	4 (18.2)	3 (16.7)	0.900	0.98 (0.74 – 1.30)
Disc displacement TMD right	No (36)	19 (86.4)	17 (94.4)	Reference	
	Yes (4)	3 (13.6)	1 (5.6)	0.369	0.84 (0.59 – 1.21)
Disc displacement TMD left	No (31)	16 (72.7)	15 (83.3)	Reference	
	Yes (9)	6 (27.3)	3 (16.7)	0.419	0.89 (0.69 – 1.16)
Arthralgia right side	No (38)	21 (95.5)	17 (94.4)	Reference	
	Yes (2)	1 (4.5)	1 (5.6)	0.883	1.03 (0.64 – 1.66)
Arthralgia left side	No (39)	21 (95.5)	18 (100.0)	Reference	
	Yes (1)	1 (4.5)	0 (0.0)	0.000	*
Powerlifting (N=27)					
Muscle disorders	No (22)	13 (86.7)	9 (75.0)	Reference	
	Yes (5)	2 (13.3)	3 (25.0)	0.415	1.13 (0.83 – 1.54)
Disc displacement TMD right	No (23)	13 (86.7)	10 (83.3)	Reference	
	Yes (4)	2 (13.3)	2 (16.7)	0.807	1.04 (0.73 – 1.49)
Disc displacement TMD left	No (20)	11 (73.3)	9 (75.0)	Reference	
	Yes (7)	4 (26.7)	3 (25.0)	0.922	0.98 (0.73 – 1.32)
Arthralgia right side	No (27)	15 (100.0)	12 (100.0)	Reference	
	Yes (0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.000	*
Arthralgia left side	No (26)	14 (93.3)	12 (100.0)	Reference	
	No (1)	1 (6.7)	0 (0.0)	0.000	*
Athletics (N=71)					
Muscle disorders	No (62)	43 (95.6)	19 (76.0)	Reference	
	Yes (9)	2 (4.4)	7 (24.0)	0.003	1.34 (1.10 – 1.62)
Disc displacement TMD right	No (59)	36 (80.0)	23 (88.5)	Reference	
	Yes (12)	9 (20.0)	3 (11.5)	0.335	0.89 (0.72 – 1.11)
Disc displacement TMD left	No (54)	33 (73.3)	21 (80.8)	Reference	
	Yes (17)	12 (26.7)	5 (19.2)	0.470	0.93 (0.76 – 1.12)
Arthralgia right side	No (67)	41 (91.1)	26 (100.0)	Reference	
	Yes (4)	4 (8.9)	0 (0.0)	*	*
Arthralgia left side	No (69)	43 (95.6)	26 (100.0)	Reference	
	Yes (2)	2 (4.4)	0 (0.0)	*	*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indiscutivelmente a prevalência de DTM tem aumentado nos últimos anos. A literatura revela dados sobre esse aumento; relatos colhidos a partir da conversa com colegas Cirurgiões Dentistas também relevam esse aumento, entretanto, nessa população específica, para-atletas que praticam atividade física com finalidade recreativa, a prevalência de DTM observada foi menor do que o que é descrito para a população em geral. Esse dado reforça a ideia de que a prática de atividade física regular contribui decisivamente para melhorar a qualidade de vida das pessoas, diminuindo estresse e ansiedade.

REFERÊNCIAS

1. Al-Riyami S, Moles DR, Cunningham SJ. Orthognathic treatment and temporomandibular disorders: A systematic review. Part 1. A new quality-assessment technique and analysis of study characteristics and classifications. *Am. j. orthod. dentofacial ortop.* 2009; 136(5).
2. Ashley P, Iorio Adi, Cole E, Tanday A, Needleman I. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49(1):14
3. Bertoli FMdP, Bruzamolín CD, Pizzatto E, Losso EM, Brancher JA, de Souza JF. Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders: A cross-sectional study in Brazilian adolescents. *PLoS ONE.* 2018;13(2): e0192254.
4. Blauwet C, Willick SE. The Paralympic Movement: using sports to promote health, disability rights, and social integration for athletes with disabilities. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation.* 2012;4(11)851–856.
5. Campos JADB, Loffredo LCM, Faria JB. Internal consistency and reproducibility of portuguese version of research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD-Axis II). *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(6):451-459.
6. Costa SS. Odontologia desportiva na luta pelo reconhecimento. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo.* 2009;(21)2:162-8.
7. Cullinan MP, Seymour GJ. Periodontal disease and systemic illness: will the evidence ever be enough? *Periodontol 2000.* 2013;62:271–86.
8. de Lucena LBS, Kosminsky M, Da Costa LJ, Goes PSA. Validation of the Portuguese version of the RDC/TMD Axis II questionnaire. *Braz Oral Res.* 2006;20:312-317.
9. Fagher K, Dahlström Ö, Jacobsson J, Timpka T, Lexell J. Prevalence of Sports-Related Injuries and Illnesses in Paralympic Athletes. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation.* 2020;12(3)271–280.
10. Franco-Micheloni AL, Fernandes G, Gonçalves DA, Camparis CM. Temporomandibular disorders among Brazilian adolescents: reliability and validity of a screening questionnaire. *Journal of applied oral science: revista FOB.* 2014;22(4):314–322.
11. Galasso A, Urits I, An D, Nguyen D, Borchart M, Yazdi C, Manchikanti L, Kaye RJ, Kaye AD, Mancuso KF, Viswanath O. A Comprehensive Review of the Treatment and Management of Myofascial Pain Syndrome. *Current pain and headache reports.* 2020; 24(8):43.

12. Harrington SE, McQueeney S, Fearing, M. Understanding Injury and Injury Prevention in Para Sport Athletes. *Journal of sport rehabilitation*. 2021;30(7):1053–1059.
13. Weller JL, Comeau D, Otis J. Myofascial Pain. *Seminars in neurology*. 2018;38(6), 640–643.
14. Jussila P, Kiviahde H, Näpänkangas R, Pääkilä J, Pesonen P, Sipilä K, et al. Prevalence of temporomandibular disorders in the Northern Finland Birth Cohort 1966. *J Oral Facial Pain Headache*. 2017;31(2):159–164.
15. Kosminsky M, Lucena LBS, Siqueira JTT, Pereira Junior F, Goes PSA. Adaptação cultural do questionário Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular. 2004; *JBC j. bras. clin. odontol. integr* ; 8(43): 51-61,
16. Lalue-Sanches M, Gonzaga AR, Guimarães AS, Ribeiro EC. Disc displacement with reduction of the temporomandibular joint: the real need for treatment. *J Pain Relief*. 2015;4(5):2–5.
17. Leeuw R. Dor orofacial: guia de avaliação, diagnóstico e tratamento. *Ed. São Paulo: Quintessence*. 2010;(4).
18. Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. *Comm Dent Health*. 1988;5:5–13.
19. Malgorzata, P., Malgorzata, K. M., Karolina, C., & Gala, A. Diagnostic of Temporomandibular Disorders and Other Facial Pain Conditions-Narrative Review and Personal Experience. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2020;56(9),472.
20. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(4):453–62.
21. Mcneill CH. Temporomandibular Disorders, guidelines for classification, assessment and management. The American Academy of Orofacial Pain. *Chicago: Quintessence Publishing*, 1993.
22. Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol*. 1993;22(4):205–207.
23. Needleman I, Ashley P, Fine P, Haddad F, Loosemore M, de Medici A, Donos N, Newton T, van Someren K, Moazzez R, Jaques R, Hunter G, Khan K, Shimmin

- M, Brewer J, Meehan L, Mills S, Porter S. Oral health and elite sport performance. *Br J Sports Med.* 2015;49(1):3-6.
24. Okeson JP. Joint intracapsular disorders: diagnostic and nonsurgical management considerations. *Dent Clin North Am.* 2007;51(1):85–103.
25. Okenson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. *Rio de Janeiro: Elsevier.* 2008;(6).
26. Pereira Junior FJ, Favilla DD, Dworkin SF, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD). Tradução oficial para a língua portuguesa. *JBC J Bras Clin Odontol Integr.* 2004;8(47):384-95.
27. Pinheiro L, Ocarino JM, Madaleno FO, Verhagen E, de Mello MT, Albuquerque MR, Andrade A, da Mata CP, Pinto RZ, Silva A, Resende RA. Prevalence and incidence of musculoskeletal injuries in para athletes: a systematic review with meta-analysis and GRADE recommendations. *British journal of sports medicine.* 2021;55(23):1357–1365.
28. Suvinen, TI, Reade PC, Kempainen P, Könönen M, Dworkin SF. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. *European journal of pain (London, England).* 2005;9(6), 613–633.
29. Svensson P, Sessle BJ, Orofacial pain. *Clinical Oral Physiology.* 2004;.93-139.
30. Souza BCDE. Impacto da condição periodontal nos níveis séricos de marcadores inflamatórios e no processo de reparo muscular de ratos wistar treinados e sedentários, *UFRGS*, 2013.
31. Swartz L, Hunt X, Bantjes J, Hainline, B, Reardon CL. Mental health symptoms and disorders in Paralympic athletes: a narrative review. *British journal of sports medicine.* 2019; 53(12):737–740.
32. Tuakli-Wosornu YA, Derman W. Contemporary Medical, Scientific & Social Perspectives on Para Sport. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America.* 2018;29(2):17–18.

APÊNDICE – METODOLOGIA

Desenho do estudo e aspectos éticos

Este é um estudo transversal que foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa local (nº 3.261.377) seguindo a resolução 466/12 da Comissão Nacional de Saúde e foi elaborado de acordo com as diretrizes de Fortalecimento de Relato de Estudos Observacionais em Epidemiologia (STROBE). O consentimento informado apropriado por escrito foi obtido de todos os participantes e responsáveis legais quando o para-atleta é menor de idade. Foi utilizada uma amostragem não probabilística por conveniência composta por para-atletas brasileiros participantes de uma competição seletiva organizada pelo Comitê Paralímpico Brasileiro, em Curitiba, Paraná, Brasil. Os critérios para agrupar os para-atletas em cada esporte foram determinados pelo Comitê Paralímpico Brasileiro de acordo com as diretrizes do Padrão Internacional para Deficiências Elegíveis e, neste estudo, usamos uma amostra de para-atletas que participaram de competições de natação, halterofilismo e atletismo. Foram excluídos os para-atletas que faziam uso de analgésicos ou anti-inflamatórios nas semanas anteriores à competição.

Diagnóstico Clínico de DTM

Os exames clínicos foram realizados nos dias em que ocorreram as competições. Os para-atletas permaneceram sentados em cadeiras em um espaço delimitado por placas de drywall para maior privacidade e conforto e com o máximo de iluminação natural. Para a caracterização das DTM foi utilizada a versão em português do protocolo Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD), Eixo I. De acordo com a literatura, o instrumento do Eixo I pode ser aplicado tanto em adultos quanto em

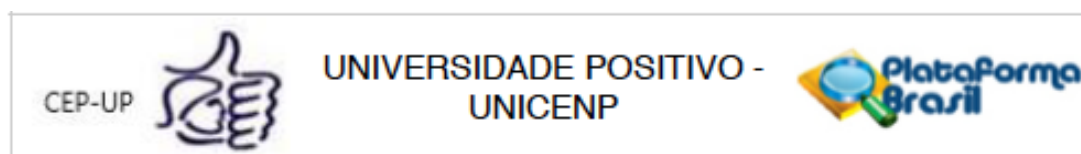
adolescentes (Franco-Micheloni et al., 2014). Com base no RDC/TMD, os indivíduos foram categorizados em três grupos do RDC/TMD. Grupo I: incluiu distúrbios musculares (dor miofascial e dor miofascial com limitação de abertura) que foram considerados positivos quando o para-atleta relatou dor à palpação em três pontos nos músculos da mastigação; Grupo II: incluiu deslocamentos de disco (com e sem redução, presença de ruídos articulares, estalos e estalos ósseos e padrão de abertura bucal); e o Grupo III incluiu artralgia, osteoartrose e osteoartrite, dor à palpação lateral e posterior da ATM, presença de crepitação óssea na protrusão e excursão lateral da mandíbula (Dworkin et al., 1992).

A presença de um dos achados já permite afirmar que o para-atleta apresenta DTM, porém quando o paratleta apresentava mais de um sintoma, ele era incluído em mais de um grupo.

Análise Estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise descritiva e inferencial. A análise estatística foi realizada por modalidades esportivas. Além disso, as variáveis dor miofascial, deslocamento do disco articular e dor articular foram associadas ao sexo, por meio do teste de Regressão de Poisson. A análise estatística foi realizada por meio do programa Statistical Package for Social Science (SPSS; versão 21.0; SPSS inc. Chicago, IL – EUA). Todas as análises foram realizadas com nível de significância de 5%.

ANEXO - PARECER CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA SAÚDE BUCAL, QUALIDADE DE VIDA, PARÂMETROS MOLECULARES EM ATLETAS PARALÍMPICOS

Pesquisador: João Armando Brancher

Área Temática: Genética Humana:

(Trata-se de pesquisa envolvendo Genética Humana que não necessita de análise ética por parte da CONEP.);

Versão: 2

CAAE: 10904119.7.0000.0093

Instituição Proponente: CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES POSITIVO LTDA

Patrocinador Principal: CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES POSITIVO LTDA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.261.377

Apresentação do Projeto:


Atletas paralímpicos são pacientes especiais que apresentam algumas particularidades que necessitam serem estudadas, inclusive as relacionadas a saúde bucal. A saúde bucal está diretamente relacionada com a saúde geral de esportistas. Desta forma, o objetivo do presente projeto é avaliar a condição bucal e a qualidade de vida em atletas paralímpicos e os aspectos moleculares envolvidos na etiopatogenia dessas condições, bem como a associação desses diversos fatores com o desempenho dos atletas paralímpicos na competição. Serão realizadas anamnese e exame clínico de 1200 atletas paralímpicos. Além disso, o questionário Oral Health Impact Profile (OHIP-14), em sua versão reduzida com 14 questões e validada na língua portuguesa será aplicado. O exame clínico será conduzido com os pacientes sentados em cadeira sob luz de lanterna, para avaliar o índice de cárie e outras alterações dento-buciais. As amostras de saliva serão coletadas para avaliação do perfil proteico, fluxo salivar, pH e como fonte de DNA genômico. Para a genotipagem, a reação de PCR em tempo real será realizada para avaliar os polimorfismos em IL-1, IL-6, IL-10, ACTN3 e CK-MM. Os resultados serão submetidos à análise descritiva e estatística. Valores de $p < 0,05$ serão considerados estatisticamente significativos.


ANEXO - CERTIFICADOS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto **PREVALÊNCIA DE HERPES BUCAL EM PARA-ATLETAS BRASILEIROS**, dos (as) autores (as) **Talyta Mariano da Silva, Luana Mordask Bonetto e João Armando Brancher** foi apresentado no XII Encontro de Pesquisa e Iniciação Científica – EPIC 2021 da Universidade Positivo, modalidade APRESENTAÇÃO Online. O Evento foi realizado entre os dias 10, 11 e 12 de novembro de 2021.

Curitiba, 07 de outubro de 2022.


Profa. Ma. Leide Albergoni do Nascimento Bilinski
Procuradora do Programa de Iniciação Científica e
Tecnológica da Universidade Positivo


Prof. Dr. Edson Ronaldo Guarido Filho
Coordenador do Programa de Iniciação Científica e
Tecnológica da Universidade Positivo



Certificamos que o trabalho **PN0445 - EFEITO DA IDADE E DO ALENDRONATO DE SÓDIO NO PROCESSO DE REPARO ÓSSEO DE FRATURAS - ESTUDO BIOQUÍMICO E MECÂNICO EM FÊMUR DE RATOS** de Bonetto LM*, Corso PFCL, Kuchar GOG, Gerber JT, Cunha LF, Zielak JC, Gonzaga CC, Scariot R foi apresentado **na modalidade Painel Aspirante**

na 37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica no período de 09 a 12 de Setembro de 2020





Certificamos que o trabalho **PI0379 - AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA A FLEXÃO DE FÊMUR DE RATOS FRATURADOS E REPARADOS COM PLACAS DE FIXAÇÃO DE TITANIO E ABSORVIVEIS** de Gonçalves JP*, Corso PFCL, Kuchar GOG, Bonetto LM, Perussolo JM, Gonzaga CC, Scariot R, Sebastiani AM foi apresentado **na modalidade Painel Iniciante**

na 37^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica
no período de 09 a 12 de Setembro de 2020



Isabela Almeida Pordeus
Presidente



Paulo Francisco César
Vice-Presidente

ANEXO – ARTIGOS



ISSN:
Electronic version: 1984-5685
RSBO. 2021 Jan-Jun;18(1):37-43

Original research article

Fixation of femoral fractures with titanium plate and screws: a pilot study in rats

Jennifer Tsi Gerber¹
Gabrielle Grosko Kuchar¹
Suyany Gabriely Weiss¹
Fernanda Tiboni¹
Luana Mordask Bonetto¹
Paola Fernanda Cotait Corso¹
Thaís Costa Casagrande^{2,3}
Rafaela Scariot⁴

Corresponding author:

Rafaela Scariot
Avenida Prefeito Lothario Meissner, 632 – Jardim Botânico
CEP 80210-170 – Curitiba – PR – Brazil
E-mail: rafaela_scariot@yahoo.com.br

¹ Universidade Positivo, School of Health Sciences – Curitiba – PR – Brazil.

² Universidade Positivo, Department of Industrial Biotechnology – Curitiba – PR – Brazil.

³ Universidade Positivo, Department of Veterinary Medicine – Curitiba – PR – Brazil.

⁴ Universidade Federal do Paraná, School of Dentistry, Department of Stomatology – Curitiba – PR – Brazil.

Received for publication: July 2, 2020. Accepted for publication: September 10, 2020.

Original Research Article

Evaluation of the cross-section area and flexural strength of fractured rat femurs repaired with titanium and absorbable plates fixation

Paola Corso¹
Gabrielle Kuchar¹
Luana Bonetto¹
Maurício Perussolo¹
Leonardo Fernandes da Cunha²
Carla Castiglia Gonzaga¹
Rafaela Scariot³
Aline Sebastiani³

Corresponding author:

Paola Corso
Rua Professor Pedro Viriato Parigot de Souza, 5.300 – Campo Comprido
CEP 81280-330 – Curitiba – PR – Brasil
E-mail: paolafcorso@gmail.com

¹ School of Health Science, Dentistry, Universidade Positivo – Curitiba – PR – Brazil.

² School of Health Sciences, Department of Dentistry, Universidade de Brasília – Brasília – DF – Brazil.

³ Department of Stomatology, Universidade Federal do Paraná – Curitiba – PR – Brazil.

Received for publication: February 22, 2021. Accepted for publication: March 12, 2021.

Single nucleotide polymorphism in *Interleukin 1 alpha* gene might be involved in the Oral Herpes recurrent episodes in Brazilian Para-Athletes

Polimorfismo de nucleotídeo único no gene *Interleucina 1 alfa* pode estar envolvido nos episódios de Herpes Oral recorrentes em Paratletas Brasileiros

Polimorfismo de un solo nucleótido en el gen *Interleucina 1 alfa* puede estar involucrado en episodios de Herpes Oral recorrentes en Paratletas Brasileños

Received: 12/01/2021 | Reviewed: 12/09/2021 | Accept: 12/10/2021 | Published: 12/18/2021

João Armando Brancher

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8914-702X>
Positivo University, Brazil
Fluminense Federal University, Brazil
E-mail: brancher.a@gmail.com

Luana Mordask Bonetto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7923-6400>
Positivo University, Brazil
E-mail: luanabonetto@hotmail.com

Eugenio Esteves Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8166-827X>
Positivo University, Brazil
E-mail: cestevescosta@hotmail.com

Rodrigo Von Held

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5711-6387>
Fluminense Federal University, Brazil
E-mail: rodrigovonheld@gmail.com

Jhenyfer da Silva Tavares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0977-8102>
Fluminense Federal University, Brazil
E-mail: jhenyferst@outlook.com

Fabiano Salgueirosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6555-7227>
Positivo University, Brazil
E-mail: fabiano.salgueirosa@gmail.com

Rafaela Scariot

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4911-6413>
Federal University of Paraná, Brazil
E-mail: rafaela_scarriot@yahoo.com.br

Erika Calvano Küchler

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5351-2526>
University of Regensburg, Germany
E-mail: erikacalvano@gmail.com

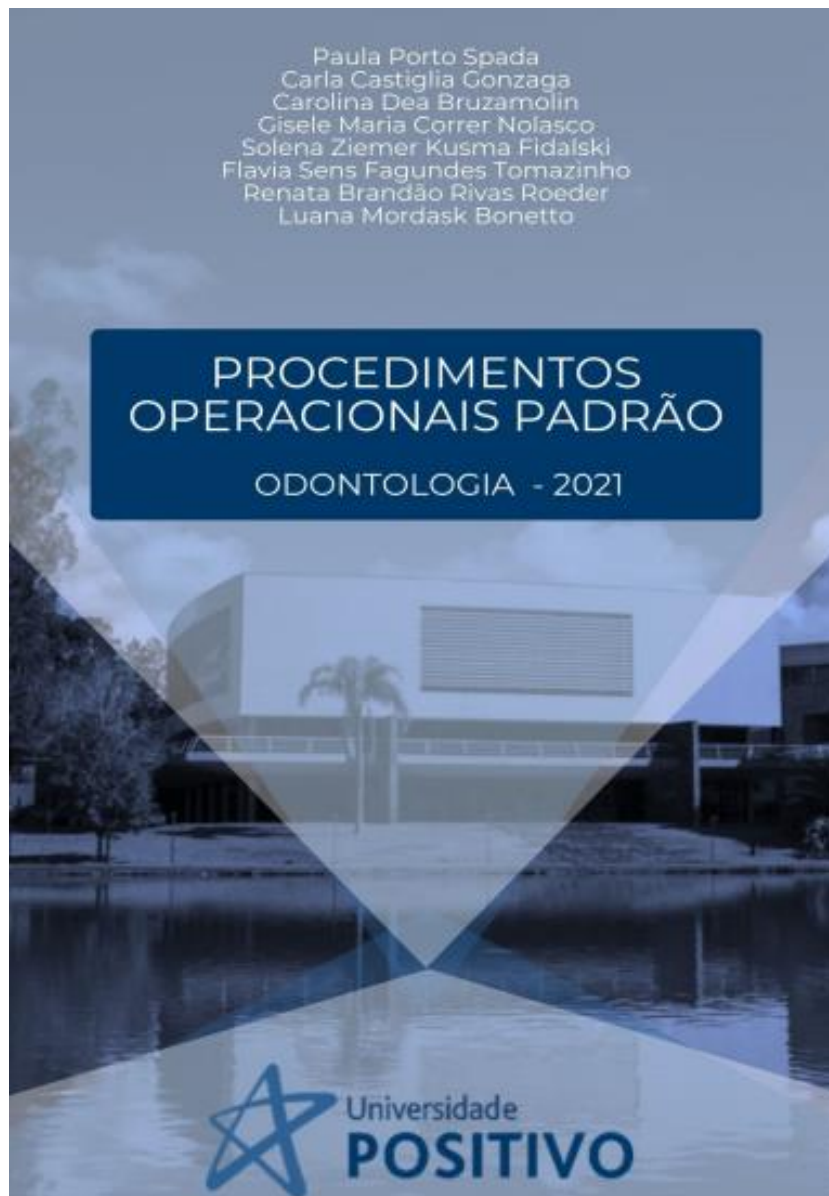
Leonardo Santos Antunes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2115-6958>
Fluminense Federal University, Brazil
E-mail: leonardoantunes@id.uff.br

Livia Azeredo Alves Antunes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8432-0815>
Fluminense Federal University, Brazil
E-mail: liviaazeredo@gmail.com

ANEXO – E-BOOK



Paula Porto Spada
Carolina Dea Bruzamolín
Gisele Maria Correr Nolasco
Marina da Rosa Kaizer
Pablo Caldarelli
João Armando Brancher
Flávia Sens Fagundes Tomazinho
Bruno Marques da Silva
Carlos Eduardo Rezende
Renata Brandão Rivas Roeder
Luana Mordask Bonetto
Carla Castiglia Gonzaga

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

ODONTOLOGIA - 2022

