

A ODONTOLOGIA DO ESPORTE NO AUTOMOBILISMO

SPORT DENTISTRY IN MOTORSPORT

BÁRBARA CAPITANIO DE SOUZA¹

1. Especialista em Estomatologia. Mestre em Patologia Bucal.

* Rua Coronel Bordini, 138/206, Auxiliadora, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 90440-002. barbara.capitanio@gmail.com

Recebido em 28/12/2019. Aceito para publicação em 05/02/2020

RESUMO

Objetivo: o objetivo foi estabelecer, através da literatura, hipóteses de plausibilidade de causa e efeito entre a saúde bucal e o automobilismo. **Material e métodos:** este é um estudo descritivo analítico, que utilizou artigos selecionados usando os bancos de dados Pubmed e Google Acadêmico, com os descritores: saúde (*health*) e o operador booleano *and* associado aos termos corridas de automóveis (*motor racing*), condução de automóveis (*motor-car driving*), motorista de corrida (*racing driver*), corridas de automóveis (*auto racing*), automobilismo (*motorsports*). Os artigos foram agrupados por assunto e utilizados na construção do desenvolvimento. Ao final, foram utilizados 38 trabalhos, selecionados conforme o tema proposto. **Resultados:** o automobilismo provoca grandes desafios físicos e mentais nos praticantes; porém, os cuidados com a saúde dos atletas ainda recebem pouca atenção. Apesar das necessidades do esporte, estes esportistas possuem pouco envolvimento com a equipe de saúde. As suas respostas fisiológicas são similares aos dos demais atletas, em nível de competição e, assim, sujeitos igualmente aos fatores de risco das doenças bucais. **Conclusão:** as hipóteses de associação encontradas podem contribuir como forma de estímulo para o desenvolvimento de estudos epidemiológicos e auxiliar na elucidação dos fatores de risco que ligam a odontologia ao automobilismo.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde bucal, pilotos, educação física e treinamento.

ABSTRACT

Objective: the objective was to establish, through literature, hypotheses of plausibility of cause and effect between oral health and motorsport. **Material and methods:** this is a descriptive analytical study that used articles selected using the Pubmed and Google Scholar databases, with the descriptors: health and the Boolean operator and associated with the terms motor racing, motor-car driving, racing driver, auto racing, motorsports. The articles were grouped by subject and used in the construction of the development. At the end, 38 works were used, selected according to the proposed theme. **Results:** motorsport causes great physical and mental challenges for practitioners; However, the health care of athletes still receives little attention. Despite the needs of the sport, these athletes have little involvement with the health team. Their physiological responses are similar to those of other athletes, at the competition level and thus subject equally to risk factors for oral diseases. **Conclusion:** the hypotheses of association found can contribute as a stimulus for the development of epidemiological studies and help to elucidate the risk factors that link dentistry to motorsport.

KEYWORDS: Oral health, pilots, physical education and training.

1. INTRODUÇÃO

O automobilismo foi reconhecido em 2011, provisoriamente como esporte, pelo Comitê Olímpico Internacional (COI). Até então, a entidade considerava que as modalidades de corridas automotivas não eram um esporte, pois entendia que o desempenho dependia essencialmente da propulsão mecânica, fato hoje esclarecido, uma vez que sabemos da importância das habilidades e do treinamento dos pilotos para o sucesso nas competições. Este reconhecimento provisório teve duração de dois anos, período o qual a Federação Internacional do Automóvel (FIA) teve para realizar as regulamentações exigidas pelo COI. Atualmente existem mais de dez diferentes modalidades do esporte, sendo a Fórmula 1 a mais popular e o Karting, a categoria mais elementar.

A literatura ainda é bastante restrita, quando consideramos os esportes de corrida com veículos, principalmente se avaliarmos os aspectos fisiológicos dos pilotos; mas, ainda assim, conseguimos entender um pouco sobre as alterações orgânicas e as demandas físicas destes atletas¹. O automobilismo produz condições únicas sobre o corpo do piloto, que estão associadas principalmente ao esforço em dirigir ou pilotar, à temperatura da cabine e à alta velocidade. Os efeitos fisiológicos mais frequentes envolvem alterações cardiovasculares, desidratação, estresse oxidativo e lesões musculoesqueléticas de membros superiores, da região lombar e da região de cabeça e pescoço²⁻⁴.

Estas modalidades esportivas impõem exigências físicas e mentais adicionais aos motoristas, que deverão executar várias habilidades motoras e cognitivas simultaneamente, enquanto pilotam os veículos em alta velocidade¹. O estresse físico é decorrente do trabalho muscular necessário para o controle do carro e da postura corporal, durante as altas cargas gravitacionais, o que predispõe o atleta à fadiga. Além disso, esses esportistas estão submetidos aos efeitos fisiológicos das provas, que incluem estresse cardiovascular, refletido pela elevação prolongada da frequência cardíaca, do débito cardíaco e do consumo de oxigênio. Adicionalmente, competir com roupas de proteção multicamada e capacetes fechados em temperaturas ambiente de 50 °C a 60 °C resulta em um risco importante de desidratação. Como mais um fator a ser

considerado, o estresse psicológico é evidente nas respostas autonômicas e endócrinas dos atletas, especialmente durante a competição⁵.

Para entendermos o processo fisiológico que ocorre no corpo do atleta, é fundamental o conhecimento sobre a fisiologia da própria modalidade esportiva. A exposição contínua dos ossos e dos músculos de um piloto às vibrações e à força gravitacional durante a corrida e o efeito deste esporte sobre a saúde ainda é pouco estudado. Os dados presentes na literatura indicam que as lesões osteomusculares são frequentes e importantes, quando pensamos na sua significância para o bom desempenho na competição. As queixas de dores e regiões lesionadas estão associadas especialmente à região lombar, ombros e pescoço, sendo a postura do esportista e a duração da corrida fatores de risco adicionais para estes eventos⁶.

A interrelação da odontologia do esporte com o automobilismo está vinculada às condições de saúde bucal e à integralidade do aparelho estomatognático, sendo que o estado odontológico pode tanto sofrer com as consequências do esporte, quanto atuar sobre o desempenho do piloto. Os praticantes desta modalidade esportiva realizam grandes forças musculares de contra-resistência com a musculatura da região de cabeça e pescoço, resultando, também, em apertamento dentário e dores frequentes nestas localizações. Por outro lado, patologias musculoarticulares de origem odontológicas podem ser responsáveis pelo aparecimento de dores e limitações funcionais, trazendo desconforto durante a prática do esporte, uma vez que o atleta trabalha muito com estes grupos musculares na pilotagem⁶⁻⁹.

Outra questão que pode ser considerada, diz respeito às doenças infectoinflamatórias bucais. Como os pilotos ficam submetidos constantemente às forças de aceleração e às altas temperaturas, há um risco potencial de dores e agudização de processos inflamatórios crônicos ou exacerbação de situações agudas não controladas¹⁰. Além disso, temos evidência de que algumas doenças de origem odontológicas podem prejudicar a recuperação de lesões musculares, assim como a preparação física do atleta, que depende de um bom condicionamento muscular, para realizar as suas atividades de rotina^{11,12}.

Estas informações nos sugerem que os praticantes das modalidades de automobilismo podem ter o seu desempenho, como pilotos, modificado de alguma maneira, em decorrência de sua saúde bucal. Dessa forma, o objetivo desta revisão é estabelecer, através da análise da literatura, hipóteses de plausibilidade de causa e efeito entre a saúde bucal e a prática dos esportes de corrida com veículos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho é um estudo descritivo analítico, realizado através de uma pesquisa de literatura. Para uma leitura mais atual, os artigos foram escolhidos a partir do ano 2000. Foram selecionados trabalhos usando os bancos de dados Pubmed e Google

Acadêmico, com os descritores: saúde (*health*) e o operador booleano *and* associado aos termos corridas de automóveis (*motor racing*), condução de automóveis (*motor-car driving*), motorista de corrida (*racing driver*), corridas de automóveis (*auto racing*), automobilismo (*motorsports*). Na sequência, os artigos foram agrupados por assunto e utilizados na construção do desenvolvimento. Ao final do levantamento bibliográfico, foram utilizados 38 artigos, selecionados conforme o tema proposto.

3. DESENVOLVIMENTO

O que antes parecia impossível torna-se possível, quando alguém se sente apto a transpor todos os obstáculos (...). Esta frase é muito conhecida no meio dos esportes de corrida com veículos. O automobilismo é um esporte que provoca grandes desafios físicos e mentais em seus participantes; porém, mesmo sendo tão exigente, os cuidados com a saúde dos atletas ainda recebem pouca atenção. Os pilotos de corrida enfrentam pressões contínuas para o desempenho, considerando tanto a forma física quanto a habilidade de pilotagem. Apesar das necessidades que esta prática esportiva imprime, estes atletas possuem muito pouco envolvimento com a equipe de saúde, quando comparado a outros esportes, principalmente do ponto de vista preventivo¹³.

Da mesma forma, apesar de haver um conhecimento sobre vários fatores de risco à saúde destes esportistas, ainda não se observa a construção de um gerenciamento dos elementos condicionantes, o que pode ser realizado como parte de um sistema de gestão para melhores práticas no setor do esporte e da saúde em geral. Esta ação permitiria identificar os fatores que podem levar a danos à saúde e avaliar os níveis de risco associados às atividades. Todas essas informações podem ser utilizadas de forma proativa pela equipe de saúde, pelos órgãos governamentais e institucionais reguladores e pelos próprios participantes do esporte, para identificar intervenções preventivas e terapêuticas, a fim de reduzir a frequência de ocorrência ou gravidade das lesões no esporte¹⁴.

Alguns trabalhos indicam a necessidade de um bom condicionamento físico para os pilotos de corrida, apontando que as demandas e habilidades físicas destes esportistas para a frequência cardíaca, O₂ máx e o volume ventilatório são semelhantes aos atletas de basquete, boxe, futebol, corrida, ciclismo e handebol¹⁵⁻¹⁷. Quando analisamos o binômio carro-piloto, encontramos características de produção de força de flexão e de força de extensão semelhantes aos lutadores, tenistas e jogadores de basquete e, a força de extensão do pescoço, igual aos atletas de judô e duas vezes mais forte do que atletas amadores. Logo, as respostas fisiológicas destes esportistas, assim como os desafios e as adaptações físicas, são similares aos dos demais atletas, em nível de competição e, desta forma, sujeitos igualmente aos fatores de risco associados às doenças da cavidade bucal, já conhecidos¹⁸.

Durante a realização de uma prova de corrida, os

pilotos experimentam diferentes agentes estressores de origem interna (bioquímicos e fisiológicos) e externa (condições ambientais), que irão atuar sobre o seu condicionamento físico. Um bom desenvolvimento da força e da resistência muscular, principalmente na parte superior do corpo é muito importante em termos de melhoria de desempenho e prevenção de lesões decorrentes do esforço físico e contínuo do próprio piloto e do deslocamento do veículo^{19,20}. Além disso, o condicionamento aeróbico também deve ser importante, pois se sugere que a direção competitiva pode ter um impacto significativo no sistema cardiorrespiratório²¹.

Considerando o tecido muscular, estudos recentes apontam que problemas de saúde bucal, especialmente as doenças infectoinflamatórias, podem atuar sobre o músculo, reduzindo o seu potencial de crescimento e, conseqüentemente, a sua capacidade de geração de força¹². A musculatura esquelética possui uma alta capacidade adaptativa frente a estímulos fisiológicos e ambientais, sendo responsiva às mudanças das demandas funcionais. O metabolismo muscular é controlado por diferentes vias de sinalização e o estímulo ou bloqueio dessas vias, como o que pode haver em consequência da sinalização inflamatória das doenças bucais, pode resultar em prejuízo para o tecido e para a adaptação ao exercício de carga, sendo desvantajoso para o condicionamento do piloto^{12,22,23}.

Por outro lado, quando pensamos em recuperação das lesões musculares ocorridas por esforço intenso e pela grande força de contra-resistência realizada pelos pilotos, durante as provas, também devemos considerar a influências das patologias bucais. De modo geral, as lesões musculares podem ocorrer devido alterações metabólicas, variações de temperatura no tecido ou por ação mecânica e seu reparo ocorre pela mediação inflamatória^{11,12}. Os processos metabólicos musculares são suscetíveis às várias condições patológicas que envolvem citocinas inflamatórias, como algumas doenças de origem odontogênicas, e estas desempenham um importante papel na indução da perda de massa muscular e no bloqueio do reparo após lesão do tecido^{11,23}. As lesões nos tecidos musculares correspondem a principal causa de incapacidade física; portanto, o conhecimento sobre os princípios que envolvem o processo de lesão muscular e os mecanismos que atuam no reparo e regeneração do músculo esquelético podem auxiliar na recuperação do esportista e reduzir o seu tempo de afastamento do esporte²⁴.

Ao avaliarmos os fatores relacionados ao condicionamento aeróbico, de forma semelhante, também conseguimos estabelecer uma relação com as doenças bucais. Alguns estudos apontam que as doenças periodontais, por exemplo, são capazes de modificar os valores sérios de lactato, que é um marcador de intensidade de treinamento, condicionamento e oxigenação tecidual^{25,26}. Neste caso, o estado de saúde bucal pode, além de afetar os processos metabólicos que envolvem a adaptação do

músculo esquelético, interferir no preparo físico dos pilotos. Além disso, a fadiga do motorista em corridas de resistência tem sido um fator problemático para a segurança do piloto, pois uma série de acidentes fatais está atribuída ao desgaste físico²⁷.

Outra situação também observada é a intensidade de contração isométrica realizada pela musculatura da região de cabeça e pescoço, pois o corpo do piloto tende a buscar uma posição estável ao movimento do veículo, que está se deslocando em alta velocidade²⁸. Toda esta força contrária à ação da velocidade e da gravidade ocasiona, eventualmente, dores intensas na região e um apertamento dentário importante, aumentando os riscos de desenvolvimento de disfunções articulares e fraturas dentárias pelo esforço. É comum observarmos a musculatura do pescoço e do masseter destes atletas mais desenvolvidas, justamente pela força de contração mais intensa realizada por estes grupos musculares. Além disso, ainda há uma orientação de exercícios para melhor preparar estes músculos e fortalecer a postura durante a pilotagem, reduzindo, também, os riscos de lesões cervicais^{29,30}.

Por outro lado, as doenças bucais e patologias, como as disfunções temporomandibulares podem apresentar conseqüências que modificam alguns aspectos do bem-estar físico e mental dos indivíduos³¹. As dores e sintomas relatados pelos atletas estão localizados principalmente na região dos músculos mastigatórios e região pré-auricular, que podem ser facilmente exacerbados pela mastigação ou pela própria atividade de contração, descrita anteriormente. As conseqüentes dores e limitações do desempenho das atividades funcionais acabam potencializando quadros de desconfortos e ansiedades, além de poder causar redução da capacidade de trabalho e incapacidade física^{32,33}. Se tratando de um esporte de alto risco de acidentes, as condições de saúde bucal e do aparelho estomatognático merecem ser tratadas com mais atenção, pois podem desempenhar um papel importante para o preparo, concentração e bem-estar do piloto. As demandas físicas durante uma prova de corrida produzem respostas fisiológicas significativas e o estado da função cognitiva pode ser responsável por efeitos negativos no desempenho e na segurança do atleta³⁴.

Outro importante fator a ser ponderado é referente às alterações do estado de hidratação dos praticantes de automobilismo. Estes esportistas são expostos a altas temperaturas do ambiente da pista, ainda mais complicado pelo fato de estarem utilizando roupas de proteção e capacetes fechados. Dependendo das condições ambientais, a sensação térmica pode ultrapassar os 50°C, podendo, ainda, modificar a pressão arterial e a frequência cardíaca. Sem uma estratégia de reposição de líquidos, as perdas de fluidos podem exceder 3% do peso corporal e afetar gravemente a saúde e o desempenho do piloto^{35,36}. Nesta situação, temos uma perda hídrica importante e que, de fato, pode ter significado, quando pensamos na saúde bucal, levando em conta a quantidade de fluxo

salivar, a manutenção da capacidade de tamponamento da saliva e do processo de desmineralização da estrutura dentária³⁷. Além do estado importante de desidratação, temos uma situação de ansiedade e estresse, ocasionada pela própria competição, que pode ser um fator adicional para a redução do fluxo salivar e alteração de sua qualidade e de suas propriedades biológicas³⁸.

4. CONCLUSÃO

O esporte do automobilismo possui muitas particularidades e, como as demais modalidades esportivas, tem a capacidade de modificação dos padrões bioquímicos e fisiológicos de seus praticantes. Quando pensamos nos pilotos de corrida, ainda temos poucas informações baseadas em pesquisas, que relacionem os fatores condicionantes desta prática e o desempenho dos mesmos. De modo semelhante, também há uma carência de conhecimentos sobre as questões que envolvem a saúde bucal dentro deste esporte. Esta revisão tentou estabelecer, com base nos conceitos já conhecidos da odontologia do esporte, relações plausíveis envolvendo a condição de saúde bucal e as modificações fisiológicas existentes. Estas informações podem contribuir como forma de estímulo para o desenvolvimento de estudos epidemiológicos nesta população de esportistas e auxiliar na elucidação dos fatores de risco que ligam a odontologia aos esportes de corrida automobilística.

REFERÊNCIAS

- [1] Bjugstad KB, Gutowski P, Pekarek J, *et al.* Redox Changes in Amateur Race Car Drivers Before and After Racing. *Sports Med Int Open* 2017; 1(6):E212-E219.
- [2] Taggart P, Gibbons D, Somerville W. Some effects of motor-car driving on the normal and abnormal heart. *Br Med J* 1969; 4:130–134.
- [3] Walker SM, Dawson B, Ackland TR. Performance enhancement in rally car drivers via heat acclimation and race simulation. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 2001; 128:701–707.
- [4] Watkins E S. The physiology and pathology of formula one Grand Prix motor racing. *Clin Neurosurg* 2006; 53:145–152.
- [5] Reid MB, Lightfoot JT. The Physiology of Auto Racing. *Med Sci Sports Exerc* 2019; 51(12):2548–2562.
- [6] Koutras C, Buecking B, Jaeger M, *et al.* Musculoskeletal injuries in auto racing: a retrospective study of 137 drivers. *Phys Sportsmed* 2014; 42(4):80–86.
- [7] Mansfield NJ, Marshall JM. Symptoms of musculoskeletal disorders in stage rally drivers and co-drivers. *Br J Sports Med.* 2001; 35(5):314-320.
- [8] Lings SH, Leboeuf-Y de C. Whole-body vibration and low back pain: a systematic, critical review of the epidemiological literature 1992-1999. *Int Arch Occup Environ Health* 2000; 73(5):290–297.
- [9] Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, *et al.* Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Ver* 2017; 1(1):CD011279.
- [10] Kaldur T, Kals J, Ööpik V, *et al.* Effects of heat acclimation on changes in oxidative stress and inflammation caused by endurance capacity test in the heat. *Oxid Med Cell Longev* 2014; 2014:107137.
- [11] de Souza BC, Matte BF, Lopes AL, *et al.* Periodontal Disease Impairs Muscle Recovery by Modulating the Recruitment of Leukocytes. *Inflammation* 2019. doi:10.1007/s10753-019-01128-5
- [12] de Souza BC, Ribas ME, Lopes AL, *et al.* Periodontal disease influences the recovery processes in the muscles in trained mice. *Journal of Physical Education and Sport* 2017; 17: 572–581.
- [13] Klarica AJ. Performance in motor sports. *Br J Sports Med* 2001; 35(5):290–291.
- [14] Fuller C, Drawer, S. The Application of Risk Management in Sport. *Sports Med* 2004; 34(6): 349–356.
- [15] Jacobs PL, Olvey SE. Metabolic and heart rate responses to open-wheel automobile road racing: A single-subject study. *J Strength Cond Res* 2000; 14:157–161.
- [16] Jacobs PL, Olvey SE, Johnson BR, *et al.* Physiological responses to high-speed, open-wheel racecar driving. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34:2085–2090.
- [17] Konttinen T, Kyröläinen H, Häkkinen K. Cardiorespiratory and neuromuscular response to motocross riding. *J Strength Cond Res* 2008; 22:202–209.
- [18] Ebben WP. Strength and Conditioning for Stock Car Racing. *J Strength Cond Res* 2010; 32(5):16–27.
- [19] Backman J, Häkkinen K, Ylinen J, *et al.* Neuromuscular performance characteristics of open-wheel and rally drivers. *J Strength Cond Res* 2005; 19:777–784.
- [20] Ebben WP, Suchomel TJ. Physical demands, injuries, and conditioning practices of stock car drivers. *J Strength Cond Res* 2012; 26:1188–1198.
- [21] Matsumura K, Yamakoshi T, Yamakoshi Y, *et al.* The effect of competition on heart rate during kart driving: A field study. *BMC Res Notes* 2011; 4:342.
- [22] Pereira RF, Cintra LTA, Tessarin GWL, *et al.* Periapical Lesions Increase Macrophage Infiltration and Inflammatory Signaling in Muscle Tissue of Rats. *J Endod* 2017; 43(6):982–988.
- [23] Leite MA, de Mattia TM, Kakihata CMM, *et al.* Experimental Periodontitis in the Potentialization of the Effects of Immobilism in the Skeletal Striated Muscle. *Inflammation* 2017; 40(6):2000–2011.
- [24] Ferrari RJ, Picchi LD, Botelho AP, *et al.* Regeneration process in the muscle injury: a review. *Fisioterapia em Movimento* 2005; 18(2):63–71.
- [25] Järvinen TA, Kääriäinen M, Järvinen M, *et al.* Muscle strain injuries. *Curr Opin Rheumatol* 2000; 12(2):155–61.
- [26] de Souza BC, Ribas ME, Oliveira AR, *et al.* Impact of periodontal inflammation on changes of a marker of muscle injury in young soccer players during training. *Revista Odonto Ciencia* 2012; 27:294–299.
- [27] Owen N, King H, Lamb M. Literature review of race driver fatigue measurement in endurance motorsport. *Procedia Engineering* 2015; 112(2015):344–348.
- [28] Armstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense. *Sports Med* 2008; 38(2):101–117.
- [29] Koutras C, Buecking B, Jaeger M, *et al.* Musculoskeletal injuries in auto racing: a retrospective study of 137 drivers. *Phys Sportsmed* 2014; 42(4):80–86.

- [30] Kaul A, Abbas A, Smith G, *et al.* A revolution in preventing fatal craniovertebral junction injuries: lessons learned from the Head and Neck Support device in professional auto racing. *J Neurosurg Spine* 2016; 25(6):756–761.
- [31] Dahlström L, Carlsson GE. Temporomandibular disorders and oral health-related quality of life. A systematic review. *Acta Odontol Scand* 2010; 68:80–85.
- [32] Castro AR, Siqueira SRDT, Perissinotti DMN, *et al.* Psychological evaluation and cope with trigeminal neuralgia and temporomandibular disorder. *Arq Neuropsiquiatr* 2008; 66(3-B):716-719.
- [33] Cioffi I, Perrotta S, Ammendola L, *et al.* Social impairment of individuals suffering from different types of chronic orofacial pain. *Prog Orthod* 2014; 15(1): 27.
- [34] Turner AP, Richards H. Physiological and Selective Attention Demands during an International Rally Motor Sport Event. *BioMed Research International* 2015; (2):638659.
- [35] Carlson LA, Lawrence MA, Kenefick RW. Hydration Status and Thermoregulatory Responses in Drivers During Competitive Racing. *J Strength Cond Res* 2018; 32(7):2061–2065.
- [36] Neville V, Gant N, Folland JP. Thermoregulatory demands of elite professional America's Cup yacht racing. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20(3):475–484.
- [37] Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* 2007; 369(9555):51–59.
- [38] Bergdahl M, Bergdahl J. Low unstimulated salivary flow and subjective oral dryness: association with medication, anxiety, depression, and stress. *J Dent Res* 2000; 79(9):1652–1658.