

DOR EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE ESPORT: UMA ANÁLISE PIONEIRA DE VALORANT E LEAGUE OF LEGENDS NO BRASIL



Vitor Kenji Issi¹, Lethícia Thiemy de Carvalho Silva², Bianca Goto Nunes³, Davidson Magalhães Lopes⁴, Felipe Augusto Moreira da Encarnação⁵, Gabriel Bannwart Bueno Boaventura⁶, Isabelle Christine Silva Marques Leal⁷, Plínio Ikemiya Hirata⁸, Yuri Lopes Motoyama^{9,A}

¹Fisioterapeuta, Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil.

²Fisioterapeuta, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.

³Profissional de Educação Física, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, Brasil.

⁴Fisioterapeuta, Universidade Potiguar, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

⁵Profissional de Educação Física, Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, Brasil.

⁶Fisioterapeuta, Universidade Centro Universitário São Camilo, São Paulo, Brasil.

⁷Profissional de Educação Física, Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil.

⁸Fisioterapeuta, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.

⁹Profissional de Educação Física, Fisiologista, Universidade do Oeste Paulista e Universidade Paulista, São Paulo, Brasil,

RESUMO

Em 2022, os eSports atingiram uma audiência global de 532 milhões de telespectadores, com o Brasil entre os principais mercados. O crescimento desta indústria tem levado a um aumento no número de profissionais de eSports (pro-players), que passam longas horas em treino diário, enfrentando desafios físicos e cognitivos. Foram coletados dados de 95 jogadores profissionais brasileiros de League of Legends e Valorant, destacando a relação entre dores musculoesqueléticas e as especificidades de cada modalidade. A pesquisa identificou diferenças na frequência e localização da dor entre as categorias MOBA e FPS, indicando a importância de considerar as particularidades de cada jogo no gerenciamento da dor dos jogadores. O posicionamento do teclado e o tipo de pegada do mouse também influenciaram os níveis de dor, enfatizando a necessidade de ajustes ergonômicos individuais. O estudo fornece informações valiosas para a prevenção, tratamento e apoio aos atletas de eSports, visando garantir o seu bem-estar e sucesso no mundo competitivo dos desportos eletrônicos.

Palavras-chave: esportes eletrônicos, videogames, games, saúde, fisioterapia, eSport.

INTRODUÇÃO

O esporte eletrônico (eSport) é caracterizado por competições de jogos eletrônicos que podem ser praticados em diferentes plataformas (console, PC e smartphones)¹. Em 2022 os eSports alcançaram uma audiência de 532 milhões de espectadores no mundo (crescendo 8,7% em relação ao ano anterior) e o Brasil fica entre as 10 primeiras posições em relação a audiência e crescimento de mercado².

Esse crescimento leva a um aumento no número de profissionais dos esportes eletrônicos (pró-players) e junto com a profissionalização uma grande parte do dia é dedicada ao treinamento jogo. É estimado que o tempo de treinamento diário de um pró-player possa chegar entre 5.5 e 10 horas de jogo entre jogadores universitários³. Essa grande demanda também está associada a dores e lesões que normalmente estão associadas à coluna, membros superiores e mãos. Com isso, assim como acontece nos esportes tradicionais, as equipes profissionais de

^AAutor correspondente: Yuri Lopes Motoyama, Profissional de Educação Física, Fisiologista, Universidade do Oeste Paulista e Universidade Paulista, +5513981435176, São Paulo, Brasil, e-mail: yuri.motoyama@gmail.com - <https://orcid.org/0000-0002-7207-387X>

eSports viram a necessidade de montar equipes de saúde dentro dos times contando com a ajuda de fisioterapeutas, profissionais de educação física, nutricionistas, médicos e psicólogos³⁻⁵.

Os jogos do cenário competitivo são divididos em modalidades, que são classificações baseadas em características de cada jogo. Essas características estão relacionadas basicamente a dinâmica do jogo, objetivos dentro da partida, elementos audiovisuais, interação com o ambiente (do jogo) e tipo de visão da tela. As modalidades mais comuns em competições são conhecidas como MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) e FPS (*First-Person Shooter*) e dentro dessas modalidades dois jogos da empresa Riot® representam grande parte do cenário competitivo com os jogos *League of Legends*® (MOBA) e *Valorant*® (FPS). Devido as diferenças na jogabilidade de cada modalidade, também existem demandas físicas e cognitivas que podem variar, dessa forma exigindo abordagens diferentes das equipes de saúde que trabalham dentro das equipes profissionais⁶.

Com crescimento do cenário competitivo torna-se necessário levantamento de dados baseados nessa população específica (atletas profissionais) para que equipes de saúde possam basear suas condutas no tratamento da dor. Além disso, é importante compreender como outros aspectos relacionados a demanda de um pró-player podem afetar o comportamento da dor. O objetivo dessa pesquisa é avaliar em uma população de jogadores profissionais a relação de dores em membros superiores, coluna vertebral, padrões posturais e características de jogo em duas modalidades diferentes (MOBA e FPS).

MATERIAIS E MÉTODOS

PARTICIPANTES

Foram incluídos 95 jogadores que atuam profissionalmente dentro de uma das 2 modalidades pesquisadas (MOBA e FPS). Desse total, 45 atletas representavam a modalidade MOBA (jogadores de *League of Legends*) e 50 atletas representavam a modalidade FPS (jogadores de *Valorant*). A atuação profissional para participar da pesquisa foi definida como: 1) o participante tem que ter dedicação exclusiva ao eSport; 2) pertencer a uma organização que participa de competições nacionais e internacionais, 3) ser financeiramente remunerado como atleta; e 4) ter participado de pelo menos uma competição nacional e/ou internacional. Todos os participantes foram apresentados a um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (via formulário online) e caso o participante tivesse menos de 18 anos, o termo também foi apresentado para um responsável que autorizou a utilização desses dados. O projeto teve a aprovação de um comitê de ética local identificado pelo código CAEE 71394123.1.0000.5512.

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Um questionário foi desenvolvido utilizando a plataforma Google Forms® (Anexo 1) e foi divulgado utilizando a internet ou grupos online onde pudéssemos ter contato com o perfil de

participantes alvo da nossa pesquisa. O questionário é composto por 26 perguntas fechadas com alternativas divididas em 5 seções, sendo que, uma das perguntas ilustra 6 pontos distribuídos em uma figura humana com uma escala de dor que vai de 0 (nenhuma dor) à 10 (pior dor sentida na vida) e outra que representa a mão identificando.

O período de recolhimento das respostas foi de aproximadamente 30 dias.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram previamente analisados e as variáveis numéricas apresentaram distribuição não normal, dessa forma serão apresentados como mediana e intervalo interquartil (Q1 – Q3). Para comparação dos valores de sensibilidade através da DPI (pontos por polegada do mouse), frequência semanal, dor no tronco e dor nos dedos, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis com o post hoc de DSCF. Para avaliar a distribuição das respostas relacionadas aos cruzamentos de informações obtidas através do questionário foi feito um teste de χ^2 . Para correlação entre os dados numéricos foi utilizado o teste de Spearman. Os valores adotados para categorização das correlações serão 0.00 a 0.19 para correlação nula; 0.20 a 0.39 para correlação fraca; 0.40 a 0.69 para correlação moderada; 0.70 a 0.89 para correlação forte e 0.90 a 1.00 para correlação muito forte⁷. Os valores adotados para categorização dos tamanhos de efeito épsilon quadrado (ϵ^2) serão 0.00 a 0.01 para efeito muito pequeno; 0.01 a 0.06 para efeito pequeno; 0.06 a 0.14 para efeito médio e maior que 0.14 para efeito grande⁸. O valor de significância assumido foi de $P \leq 0,05$ e os dados estão descritos como mediana e intervalo interquartil. O software estatístico utilizado foi o Jamovi⁹.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 95 pró-players (idade 22 ± 3 anos) representando mais de 90% dos jogadores profissionais brasileiros de ambas as modalidades. Considerando a amostra total de jogadores profissionais de *League of Legends* (grupo MOBA) e *Valorant* (grupo FPS), a margem de erro calculada foi de 4,10% para um nível de confiança de 99%. Os jogadores do grupo MOBA estavam em período pré-competitivo e os jogadores do grupo FPS estavam dentro do calendário competitivo. Todos os participantes utilizavam a mão esquerda para os controles do teclado e a mão direita para a utilização do mouse.

DOR

A tabela 1 apresenta a correlação entre as pontuações de dor. Não houve correlação entre os valores de dor com frequência semanal de jogo e DPI do mouse ($p > 0,05$).

A avaliação de dor em todos os segmentos corporais teve em sua maioria a pontuação mais baixa (nível 0), ou seja, os jogadores profissionais brasileiros não apresentavam queixas de dores durante a coleta dos dados. Porém, em alguns segmentos corporais houve uma diferença no nível de dor ao cruzar os dados em tabelas de contingência com outras informações coletadas.

Tabela 1. Matrix de Correlação entre dor de tronco e membros superiores

	Dor dedo mínimo E	Dor Anelar E	Dor dedo médio E	Dor indicador E	Dor Polegar E	Dor dedo mínimo D	Dor Dedo Anelar D	Dor dedo médio D	Dor indicador D	Dor Polegar D	Dor Lombar	Dor Punhos	Dor Cotovelos	Dor ombros	Dor Meio das Costas	Dor Pescoço	
Dor dedo mínimo E	Spearmans rho p-value	—															
Dor Anelar E	Spearmans rho p-value	0.708** <.001	—														
Dor dedo médio E	Spearmans rho p-value	0.616** <.001	0.889** <.001	—													
Dor indicador E	Spearmans rho p-value	0.655** <.001	0.935** <.001	0.829** <.001	—												
Dor Polegar E	Spearmans rho p-value	0.774** <.001	0.795** <.001	0.699** <.001	0.739** <.001	—											
Dor dedo mínimo D	Spearmans rho p-value	0.595** <.001	0.628** <.001	0.622** <.001	0.578** <.001	0.577** <.001	—										
Dor Dedo Anelar D	Spearmans rho p-value	0.587** <.001	0.747** <.001	0.734** <.001	0.692** <.001	0.669** <.001	0.669** <.001	—									
Dor dedo médio D	Spearmans rho p-value	0.423** <.001	0.441** <.001	0.522** <.001	0.397** <.001	0.498** <.001	0.472** <.001	0.579** <.001	—								
Dor indicador D	Spearmans rho p-value	0.414** <.001	0.547** <.001	0.530** <.001	0.500** <.001	0.487** <.001	0.388** <.001	0.697** <.001	0.669** <.001	—							
Dor Polegar D	Spearmans rho p-value	0.488** <.001	0.433** <.001	0.509** <.001	0.390** <.001	0.583** <.001	0.309** <.001	0.452** <.001	0.468** <.001	0.571** <.001	—						
Dor Lombar	Spearmans rho p-value	0.058 0.578	0.155 0.134	0.176 0.087	0.195 0.059	-0.002 0.987	0.167 0.106	0.235* 0.022	0.221* 0.031	0.203* 0.048	0.204* 0.048	—					
Dor Punhos	Spearmans rho p-value	0.202* 0.050	0.201 0.050	0.208* 0.043	0.181 0.080	0.233* 0.023	0.196 0.057	0.299** 0.003	0.203* 0.048	0.244* 0.017	0.381** <.001	0.257* 0.012	—				
Dor Cotovelos	Spearmans rho p-value	0.187 0.070	0.383** <.001	0.303** 0.003	0.339** <.001	0.253* 0.013	0.243* 0.018	0.313** 0.002	0.376** <.001	0.273** 0.007	0.138 0.183	0.272** 0.008	0.128 0.217	—			
Dor ombros	Spearmans rho p-value	0.228* 0.026	0.280** 0.006	0.233* 0.020	0.232* 0.024	0.259* 0.011	0.222* 0.031	0.328** 0.001	0.245* 0.017	0.295** 0.004	0.185 0.072	0.153 0.139	0.033 0.747	0.383** <.001	—		
Dor Meio das Costas	Spearmans rho p-value	0.082 0.432	0.093 0.372	0.094 0.363	0.053 0.611	0.078 0.450	0.096 0.357	0.232* 0.024	0.035 0.734	0.119 0.250	0.256* 0.012	0.339** <.001	0.173 0.095	0.134 0.197	0.266** 0.009	—	
Dor Pescoço	Spearmans rho p-value	0.222* 0.031	0.317** 0.002	0.351** <.001	0.317** 0.002	0.241* 0.019	0.206* 0.045	0.278** 0.006	0.228* 0.026	0.153 0.138	0.233* 0.013	0.268** 0.009	0.310* 0.002	0.128 0.215	0.363** <.001	0.306* 0.003	—

E=Esquerdo; D=Direito; * p < .05; ** p < .01; *** p < .001

O MOBA tem uma frequência maior de dor no pescoço no nível 1 (12,6% vs 4,2%); no nível 2 (7,4% vs 3,2%) e nível 5 (5,3% vs 1,1%). Os valores de dor no pescoço são maiores no FPS nos níveis 3 (5,3% vs 1,1%) e nível 4 (3,2% vs 1,1%). O valor mais alto relatado de dor chegou ao nível 7 com apenas um jogador de FPS (p=0,021).

Avaliando a frequência de respostas sobre dores das mãos, apenas a mão que controla o teclado (esquerda) apresenta diferença no nível de dor entre as categorias. O nível 1, 2 e 3 de dor no polegar é maior no MOBA em relação a nenhuma resposta no FPS (7,4%, 1,1% e 1,1% respectivamente). O maior relato de dor dessa região foi apenas de um relato com o nível 6 (p=0,019). O dedo indicador esquerdo também teve as maiores prevalências de dor na categoria MOBA nos níveis 1 e 2 de dor contra nenhum relato para o FPS (7,4% e 2,1% respectivamente). O nível 4 apresentou foi a maior pontuação de dor com apenas uma resposta na categoria FPS (p=0,008). O dedo médio esquerdo apresentou maior frequência de dor de nível 1 (7,4% vs 1,1%) e nível 2 (2,1% vs 0%) no MOBA. A maior pontuação de dor foi nível 3 com uma resposta para o FPS (p=0,030). O dedo mínimo esquerdo também teve maior frequência de respostas de dor para a categoria MOBA sendo no nível 1 (6,3% vs 0%), nível 2 (2,1% vs 1,1%), nível 6 (1,1% vs 0%) e nível 7 (1,1% vs 0%). Apenas no nível 3 que o FPS teve uma única resposta em relação

a nenhuma frequência do MOBA (p=0,49). Também existe uma associação da dor com a posição do teclado no polegar da mão que controla o teclado (esquerda). Nesse caso, a maior parte das respostas de dor foi no nível 1 (7,4%) com todas as respostas para os participantes que utilizam o teclado na posição horizontal. O maior nível de dor relatado foi o nível 6 por apenas 1 participante que utilizava o teclado na posição vertical (p<0,001). Ao fazer a comparação da pontuação de dor entre os dedos e a posição do teclado apenas a posição do teclado na horizontal teve uma pontuação maior que a inclinada (p=0,043; ϵ^2 .07; efeito médio) no dedo indicador esquerdo. Comparando as pontuações de dor entre as duas modalidades, o MOBA tem apresenta maior pontuação no dedo anelar direito (p=0,035; ϵ^2 .04; efeito pequeno), e em todos os dedos da mão esquerda (p<0,05; ϵ^2 .05 a .08; efeito médio).

O tipo de pegada do mouse também apresentou diferenças nas frequências de respostas de dor relacionadas a mão que controla o mouse (direita). A maior frequência de dor foi no nível 1 (10,5%) sendo que 5,3% estavam relacionados a pegada *palm*, 3,2% a pegada *claw* e 2,1% a pegada *finger tip*. A segunda maior frequência foi no nível 4 de dor (5,3%), sendo que estava relacionada a pegada *palm* em 4,2% e *finger tip* em 1,1% das respostas. O maior relato de dor foi em um único caso no nível 7 relacionado a pegada *palm* (p=0,018). Em relação ao dedo médio, a maior frequência de relato de dor foi no nível 1 (11,6%) sendo que

8,4% representavam a pegada *palm*, 2,1% a pegada *claw* e 1,1% a pegada *fingertip*. A segunda maior frequência de dor foi no nível 2 com 4,2% de respostas na pegada *fingertip* exclusivamente. O maior relato de dor foi de 2,1% no nível 6 ($p < 0,001$) na pegada *palm*. O dedo anelar teve a maior frequência de respostas de dor no nível 1 (10,5%), sendo que 7,4% representavam a pegada *palm*, 2,1% a pegada *claw* e 1,1% a pegada *fingertip*. A maior pontuação de dor foi no nível 7 com apenas uma única resposta para a pegada *palm* ($p < 0,001$). No dedo mínimo, a maior frequência de resposta foi no nível 1 de dor (9,5%), sendo que 5,3% representavam a pegada *palm* e 2,1% representavam tanto a pegada *claw* quanto a *fingertip*. O maior relato de dor foi de nível 7 com uma resposta para a pegada *fingertip* ($p = 0,004$). Comparando a pontuação de dor na mão direita com os diferentes tipos de pegada no mouse a pegada *fingertip* apresentou no polegar direito maior pontuação de dor em relação a *claw* ($p = 0,013$; $\epsilon^2 = 0,08$; efeito médio). No dedo médio direito a pegada *fingertip* apresentou maior pontuação de dor em relação a *claw* ($p = 0,017$; $\epsilon^2 = 0,11$; efeito médio) e a pegada *fingertip* apresentou maior pontuação que a *palm* ($p = 0,005$; $\epsilon^2 = 0,11$; efeito médio). No dedo anelar direito a pegada *fingertip* apresentou maior pontuação de dor em relação a *claw* ($p = 0,026$; $\epsilon^2 = 0,08$; efeito médio). No dedo mínimo da mão direita a pegada *fingertip* apresentou maior pontuação que a *claw* ($p = 0,017$; $\epsilon^2 = 0,13$; efeito médio) e a pegada *fingertip* apresentou maior pontuação de dor que a *palm* ($p = 0,002$; $\epsilon^2 = 0,13$; efeito médio).

Outra diferença encontrada da frequência das respostas está relacionada ao tempo que os participantes sentem algum tipo de dor com o tempo de streaming que eles fazem por dia e a frequência dessa dor relatada nominalmente. A maior parte (55,8%) da amostra sente dor a mais de 6 meses, sendo que 43% não faz streaming, 5,3% faz mais de 6 horas, 4,2% faz entre 4 e 6 horas e 1,1% faz menos que 1 hora de streaming ($p = 0,004$). Comparando o tempo de streaming foi observada maior pontuação de dor no dedo indicador ($p = 0,043$; $\epsilon^2 = 0,11$; efeito médio) e dedo médio esquerdo ($p = 0,043$; $\epsilon^2 = 0,12$; efeito médio) para o grupo que faz entre 4 e 6 horas de streaming em relação a quem não faz streaming.

Com relação a frequência de dor 74,7% relataram que sentem dor "poucas vezes" sendo que 40% há mais de 6 meses, 24,2% há menos de 6 meses e 10,5% não sentem dores ($p < 0,001$).

Também houve diferença na frequência das respostas ao relacionar as regiões do corpo apresentadas no questionário com a frequência da dor relatada nominalmente. Os participantes que sentiam dor no meio das costas apresentavam essa dor "poucas vezes" (9,5%) no nível 1 ($p < 0,001$). A dor nos cotovelos mais relatada (7,4%) foi no nível 1 como "poucas vezes" ($p < 0,001$). A dor lombar foi relatada em maior frequência tanto no nível 1 quanto no nível 2 (13,7%) sendo que no nível 2 apresentou 12,6% de frequência de respostas como "poucas vezes" e no nível 1 nessa mesma categoria teve 9,5% das respostas ($p < 0,001$). Na mão que controla o mouse (direita) tivemos a dor no polegar e dedo anelar, ambos com a maior frequência de dor nível 1 (5,3%) em "poucas vezes" ($p = 0,001$ e $p = 0,038$ respectivamente).

A frequência de dor relatada nominalmente também estava

associada com os membros que compunham a equipe de saúde dos times envolvidos na pesquisa. A maior parte dos relatos de dor classificados como "poucas vezes" (25,3%) estava relacionado com as equipes que possuíam apenas um psicólogo e um fisioterapeuta. A segunda maior frequência foi para a mesma classificação "poucas vezes", porém com equipes que possuíam apenas o psicólogo (20%) e a terceira maior frequência foi para a mesma classificação (9,5%) porém com equipes que possuíam fisioterapeuta, médico, nutricionista, profissional de educação física e psicólogo ($p = 0,009$).

A frequência de respostas de dor em relação ao tempo de experiência como pró-player só apresentou diferença na relação com a dor no dedo médio da mão que controla o mouse (direita). A maior parte das respostas de dor foram no nível 1 (11%), sendo que 8,4% tinham mais de 4 anos de experiência, 2,1% tinham entre 3 e 4 anos de experiência e 1,1% tinham entre 2 e 3 anos de experiência. A maior pontuação de dor foi no nível 6 com 2,1% de participantes que tinham mais de 4 anos de experiência ($p = 0,005$).

Ao comparar a pontuação de dor com outras variáveis como apoio dos braços, tempo diário de jogo, pausas durante o jogo, tempo de experiência, prática de exercício físico e se recebe orientação profissional não foi encontrada diferença estatística.

CARACTERÍSTICAS DOS JOGADORES

Uma característica da amostra de *League of Legends*, permitiu separar os grupos por posição no jogo (*lane*). Da amostra total 22% jogavam como ADC (atiradores), 22% como Suporte, 20% como Mid-Lane e 18% como Jungle e Top-Lane. Entretanto não houve diferença entre a posição no jogo e características do jogador como a posição do teclado ($p = 0,144$), tipo de pegada no mouse ($p = 0,436$), apoio de membros superiores ($p = 0,561$) e dor ($p > 0,05$).

Houve uma diferença na frequência de respostas relacionadas ao apoio dos membros superiores e posição do teclado durante o jogo. A maior parte dos jogadores (41%) que usa o teclado na horizontal apoia os cotovelos nos braços da cadeira, a segunda maior parte (21,1%) foi dos participantes que usam o teclado inclinado e apoiam os braços na mesa e a terceira maior parte (12,6%) foi também com o teclado inclinado, porém sem apoiar os membros superiores durante o jogo ($p < 0,001$).

Quando foi relacionado a frequência de respostas para o tempo diário de jogo com o tipo de pegada do mouse foi observado que a maior parte da amostra (51,6%) joga mais de 10 horas usando a pegada do tipo *palm*, a segunda maior frequência (14,7%) foi também com mais de 10 horas usando a pegada *claw* e a terceira maior frequência (12,6%) foi entre 8 e 10 horas de jogo por dia com a pegada *palm*. O tipo de pegada *palm* foi o mais utilizado dentro da nossa amostra com uma frequência total de 64,2% ($p = 0,048$).

A posição do teclado também foi diferente ao comparar as modalidades sendo que a maior parte (37,9%) que utilizavam o teclado na horizontal eram do grupo MOBA, em segundo lugar (35,8%) estava o grupo FPS com o teclado inclinado ($p < 0,001$).

A maior parte dos participantes (52,6%) apoia os cotovelos e

braços em uma cadeira, sendo que 40% são jogadores de MOBA. A segunda opção mais utilizada de apoio foi a mesa (28,4%), sendo que 26,3% são jogadores de FPS. A opção menos utilizada é a não utilização de apoio (18,9%) nenhum, sendo que 13,7% são jogadores de FPS ($p < 0,001$).

Houve diferença entre a sensibilidade utilizada no mouse (DPI) ao comparar as diferentes modalidades. O MOBA apresentou uma sensibilidade maior que o FPS ($p < 0,001$; ϵ^2 .55; efeito grande) com os valores de 1600 dpi (Q1:1500 – Q3:1850) e 800 dpi (Q1:800 – Q3: 800) respectivamente. A sensibilidade também foi maior nos participantes que apoiavam os cotovelos nos braços da cadeira em relação ao apoio na mesa ($p < 0,001$; ϵ^2 .24; efeito grande) e em relação a nenhum apoio ($p = 0,40$; ϵ^2 .24; efeito grande).

A frequência semanal de jogo apresentou diferença. O grupo MOBA jogava 7 dias/semana (Q1:7 – Q3:7) e o grupo FPS também teve a mediana de 7 dias/semana (Q1:6 – Q3:7) porém, ao comparar os grupos o grupo MOBA tinha uma frequência semanal maior ($p = 0,002$; ϵ^2 .10; efeito médio).

DISCUSSÃO

Esse estudo é pioneiro por coletar dados da maioria dos atletas profissionais brasileiros de Valorant e League of Legends. Os resultados principais estão relacionados aos relatos de dor coletados pelo questionário. A maior parte da amostra relatou não sentir dor nos segmentos corporais indicados no questionário. Dessa forma a discussão será voltada para os resultados de dor que foram encontrados e outras características que estiveram associadas com os dados obtidos no questionário.

A dor no eSport pode ser consequência do uso muscular excessivo somado a tensão e estresse gerado pelo ambiente de treinamento e competitivo^{4,10}. Pensar do estudo não ter avaliado aspectos psicossociais não podemos desconsiderar estudos atuais sobre os tipos de dor e sua relação a estados emocionais¹¹. A dor é um fator que tem uma influência grande em tarefas executivas que envolvem tomada de decisão e mesmo a dor em níveis pequenos já podem influenciar o desempenho de pro-players considerando que ambas categorias de jogos estudadas dependem muito da eficiência e velocidade na tomada de decisão¹²⁻¹⁴.

DOR E CONTROLE DO TECLADO

Outro fato pouco estudado é a dor em diferentes dedos de cada mão, considerando que as mãos exercem atividades diferentes no eSport. Na amostra estudada todos os participantes utilizavam o teclado com a mão esquerda e o mouse com a mão direita e tivemos um relato de dor específico considerando o tipo de periférico utilizado. Existe uma correlação entre a dor nos dedos da mão que controla o teclado (esquerda). O segundo e o quarto dedos apresentam uma correlação muito forte (0.93) na pontuação de dor. Esses dedos são muito utilizados para movimentação da tela no FPS e utilização de habilidades do personagem no MOBA. Os outros dedos também têm as pontuações de dor com correlações fortes e moderadas (tabela 1). Lesões decorrentes da

prática de jogos eletrônicos já são evidenciadas desde a década de 90 no milênio passado e foram chamadas de “nintendinitis”^{15,16}. A correlação entre a dor dos dedos da mão esquerda é um dado importante para que profissionais de saúde que trabalham com a prevenção em pro-players e sugere um certo grau de urgência no tratamento dessa dor.

Na comparação da frequência de respostas o MOBA está mais associado a dor no polegar, indicador, dedo médio e dedo mínimo. Esse fator pode estar relacionado à diferentes demandas relacionadas a categoria do jogo. No MOBA o jogador precisa utilizar uma grande quantidade de teclas (9 a 11 teclas com a mão esquerda) durante o jogo e mudar o posicionamento da mão e dedos com uma frequência maior (exemplo: usar habilidades e abrir menus). Muitas habilidades do jogo tem um tempo de recarga mais rápido fazendo com que essas teclas sejam usadas durante toda uma partida, em contrapartida o FPS os dedos ficam grande parte do tempo posicionados para utilização das teclas de movimentação do personagem (W, A, S, D, Control e Shift). Além disso, outros botões que acionam outras habilidades são usados com menos frequência e alguns botões são acionados uma vez em uma única partida. Ao comparar o nível de dor em todos os dedos da mão esquerda, o MOBA apresenta as maiores pontuações. Uma das características dessa modalidade que merece atenção é que o esforço muscular é ininterrupto por 25 minutos (tempo médio de uma partida) enquanto no FPS a duração da partida fica entre 1m50s e 2m10s minutos permitindo com que os jogadores tenham pequenas pausas.

A posição do teclado também pode ser um fator que pode estar associado a dor. Nosso estudo mostrou uma frequência de resposta maior de dor nos jogadores que usam teclado na horizontal em comparação para o posicionamento inclinado e vertical. A posição do teclado já vem sendo estudada há várias décadas em digitadores e algumas evidências mostram que uma inclinação aproximada de 14° no teclado alfanumérico reduz um excessivo desvio ulnar e pronação no punho^{17,18}. Entretanto, no eSport a utilização do teclado em diferentes posições pode estar relacionada a um hábito do jogador e não a questões ergonômicas. No final da década de 90, quando começaram a surgir as primeiras lan houses no Brasil, muitos estabelecimentos optavam por colocar muitos computadores em espaços mínimos onde cabiam o mouse e o teclado. Porém, para jogos que exigiam uma maior movimentação do mouse, muitos jogadores optavam por deixar o teclado inclinado ou até na vertical para poder ter mais espaço para utilizar o mouse. Nosso estudo encontrou maior frequência de resposta de dor no polegar direito e também maior dor média geral na utilização do teclado na posição horizontal que pode estar associada a essas questões ergonômicas.

DOR E CONTROLE DO MOUSE

Na mão que controla o mouse (direita) também existiu uma correlação entre a dor nos dedos que foi de fraca á moderada (tabela 1). Assim como a posição do teclado estava associada a dor, o tipo de pegada no mouse também teve frequências de

respostas de dor diferentes. A pegada palm está associada com frequências maiores na dor nos dedos polegar, dedo médio, anelar e dedo mínimo. Da amostra total de participantes, 64% utilizavam a pegada palm, 27% claw e 9% fingertip e isso pode explicar uma frequência maior de respostas de dores de nível mais baixo na pegada palm. Porém, ao compararmos a dor de forma geral em sua magnitude, a pegada fingertip apresenta os maiores escores de dor que a palm e a claw. Esse é o primeiro estudo a comparar a magnitude da dor em diferentes tipos de pegada e apesar de já existirem citações sobre os tipos de pegada, a literatura científica carece de estudos que abordem os aspectos biomecânicos de cada tipo¹⁰. Uma possível explicação para a pegada fingertip apresentar maior magnitude na dor pode estar relacionada a uma maior tensão na musculatura extensora dos dedos para manutenção dos dedos totalmente estendidos ao contrário da palm onde os dedos estão totalmente repousados sobre o periférico e a claw que permite com que os dedos fiquem flexionados. Outro ponto que diferencia a pegada fingertip e pode explicar essa maior tensão muscular é que esse tipo de pegada não tem apoio nenhum da palma da mão sobre o periférico. Inclusive, atletas que usam esse tipo de pegada usam mouses menores. A frequência de relatos de dor durante o jogo ao comparar com a classificação da dor mostrou que os dados anelar e polegar são os que apresentam mais recorrência de dor “poucas vezes” no nível 1.

DOR NO TRONCO E MEMBROS SUPERIORES

Dos atletas que participaram da amostra a maior parte dos relatos de dor estavam na categoria MOBA (nível 1, 2 e 5). Houve diferença na frequência das respostas ao comparar a classificação da dor com as regiões do corpo. As regiões do meio das costas e cotovelos apresentava dor poucas vezes e de nível 1. A região lombar também apresentou a dor classificada como poucas vezes, porém nos níveis 1 e 2. Ao observar publicações com jogadores que jogam em quantidades semelhantes, observamos padrões de dor em outras regiões do corpo além do pescoço e cotovelos observadas nessa pesquisa como exemplo as regiões de punho e ombros^{19,20}.

STREAMING, CLASSIFICAÇÃO DA DOR, TEMPO DE EXPERIÊNCIA

O streaming é uma prática muito comum entre pro-players e muitas vezes acaba sendo encarada como uma forma de remuneração extra por conta do grande número de seguidores que os jogadores possuem e seu potencial comercial. Porém o streaming parece não ser um fator principal para essa dor pois a maior parte da amostra respondeu que sente algum tipo de dor a mais de 6 meses durante o jogo (55,8%) e desse grupo de respostas a maioria (43%) não realiza tal prática. Porém ao comparar a magnitude da dor por grupo, os jogadores que fazem entre 4 a 6 horas de streaming sentem mais dor na mão que controla o teclado (indicador e dedo médio esquerdo) em comparação com os que não realizam a prática.

Ao serem questionados sobre como classificam sua dor durante o jogo, a maior parte das respostas (74,7%) sente dor poucas vezes durante uma partida. Sendo que desse grupo de respostas 40% sente dor a mais de 6 meses indicando que a maior parte da amostra apresenta poucos eventos de dor, porém esse fato parece ser crônico.

Estudos com indivíduos semelhantes mostram padrões de dor mais frequentes e em várias regiões quando vão avaliar jogadores que participam de competições^{19,20}. Nosso estudo teve na maior parte da amostra relatos de não dor e, quando avaliado somente os casos de dor, a frequência e as regiões do corpo eram menores. Isso pode ter relação com a participação da equipe de saúde que é uma realidade em algumas organizações profissionais brasileiras. A maior parte da amostra que relatou dor “poucas vezes” durante uma partida (25,3%), tinha em sua equipe de saúde o psicólogo e um fisioterapeuta. Na sequência vieram equipes que só possuíam um psicólogo (20%) e equipes com psicólogo, fisioterapeuta e profissional de Educação Física (9,5%). Diferente do esporte profissional tradicional brasileiro (Futebol, Vôlei, Lutas, etc) o eSport ainda tem equipes de profissionais de saúde reduzidas acabando por muitas vezes um profissional precisar realizar o trabalho de outras áreas. Apesar do nosso estudo não encontrar relação entre o tamanho da equipe profissional e a dor, apenas uma associação entre a frequência de respostas, sabemos a importância desses profissionais dentro das organizações²¹. Todos os participantes no nosso estudo relatavam a presença pelo menos um profissional dentro de sua equipe de saúde e 9% desses participantes era acompanhado por equipes com 5 profissionais (fisioterapeuta, profissional de educação física, nutricionista, médico e psicólogo).

O tempo de experiência como pro-player também parece ser um fator que está associado com a presença de dor. Nossa amostra teve uma frequências de respostas maiores de dor nível 1 associadas com um maior tempo de experiência profissional. Esse é um fator comum em esportes profissionais de alto rendimento e é um ponto importante pois pode diminuir o tempo competitivo do profissional por conta de lesões.

CARACTERÍSTICAS DOS JOGADORES

O presente estudo também foi o primeiro a avaliar algumas características importantes dos jogadores profissionais brasileiros. No grupo MOBA não existe um padrão entre a posição do jogo (conhecida como lane) e outras características como posição do teclado, tipo de pegada no mouse, apoio de membros superiores e dor. Dessa forma mostrando que a posição do jogo não parece ser um fator determinante para se oferecer algum tipo de conduta relacionada a saúde do jogador.

Observando a postura ao jogar de ambos os grupos a maior parte (41%) usa a posição do teclado horizontal e cotovelos apoiados na cadeira, a segunda maior parte (21,1%) usam o teclado inclinado e cotovelos apoiados na mesa e a terceira maior parte (12,6%) usa o teclado inclinado sem apoiar os braços. Essa relação entre o posicionamento dos braços e teclado é uma questão delicada, pois está relacionada a forma como cada

indivíduo se acostumou a se posicionar para jogar devido as condições disponíveis (espaço, tipo de mobília, etc.). Assim como no esporte tradicional, padrões relacionados a postura do jogador e a forma como ele utiliza os periféricos é considerada uma “estilo” daquele jogador. Ainda não existem estudos que mostrem uma relação de eficiência de cada tipo de posicionamento.

Outro dado relacionado a postura é a forma como o jogador segura o mouse. A maior parte da amostra (51,6%) joga mais de 10 horas por dia usando a pegada palm, a segunda maior parte (14,7%) também joga mais de 10 horas com a pegada claw. Esse dado é interessante para direcionar as equipes profissionais e tomar medidas preventivas para as possíveis consequências do esforço repetido característico em cada um desses dois tipos de pegada. A pegada palm parece ser a mais utilizada dentro da amostra pois apareceu na terceira maior parte da amostra, porém em jogadores que praticam entre 8 e 10 horas de jogo.

Ao comparar os grupos MOBA e FPS houve uma diferença na opção do posicionamento do teclado sendo que parece haver uma preferência para o grupo MOBA em utilizar o teclado na horizontal e o grupo FPS na utilização do teclado inclinado. Isso pode estar relacionado ao fato (já descrito acima) de que alguns jogadores de FPS optam por configurações de sensibilidade do mouse que exigem movimentos maiores, e uma forma de ganhar mais espaço na mesa é inclinando o teclado. Isso também pode ser um ponto interessante a ser levantado em outras amostras de jogadores profissionais, pois pode também ser um fator a ser considerado no trabalho de prevenção de lesões. O MOBA também apresenta uma diferença no posicionamento mostrando que a maior parte da amostra que apoia os braços na cadeira são desse grupo. O grupo FPS em sua maioria, opta pelo apoio dos membros superiores em uma mesa.

Ao estudar as relações entre a sensibilidade do mouse utilizada pela amostra o grupo MOBA apresentava os valores medianos mais altos que o grupo FPS. Essa é uma opção que parece ser comum ao compara as duas modalidades pois no FPS muitos jogadores optam por deixar a sensibilidade menor (mesmo isso aumentando a amplitude de movimentos no mouse) para poder ter mais precisão já que a partida pode ser definida pela taxa de acertos que causam mais dano ou eliminação instantânea. Outra característica da sensibilidade foi que ela era maior quando os indivíduos apoiavam os membros superiores em uma cadeira. Fato que pode ser explicado pois a posição sentada com os cotovelos apoiados pode ser mais confortável e com a sensibilidade alta, os movimentos são menos amplos com o mouse permitindo uma postura mais confortável.

O grupo MOBA também apresentou uma frequência semanal de jogo maior. Esse também pode ser um fato que influenciou alguns resultados de dor que também foram maiores nesse grupo pois de alguma forma os jogadores estavam expostos a um maior tempo em tensão física e mental.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Algumas alternativas foram escolhidas para deixar o questionário para coleta dos dados muito extenso. Não houve questões relacionadas a parte psicológica (estresse, depressão).

Sabemos que atualmente a dor tem sido estudada por um ponto de vista sensitiva e emocional e que esses fatores também podem explicar e estar relacionados aos resultados. Ainda mais nessa população que sofre uma demanda mental grande devido ao ambiente competitivo (cobrança, prazos, alto desempenho). Outro ponto foi reduzir o questionário não separando os membros superiores de forma bilateral. A única separação que fizemos foi com relação aos dedos das mãos. Uma outra forma de avaliação de dor que foi retirada foi a dor de cabeça (cefaleia) que pode ser comum em profissionais que tem uma demanda visual e cognitiva aumentada que é o caso dos jogadores de eSports.

Na avaliação da equipe de saúde envolvida não foram avaliados aspectos relacionados ao tipo de atendimento (presencial ou online) e as características das intervenções utilizadas.

CONCLUSÃO

Este estudo pioneiro trouxe informações importantes sobre a dor em atletas profissionais brasileiros de League of Legends e Valorant. A maioria da amostra relatou não sentir dor nos segmentos corporais indicados, sugerindo práticas saudáveis e eficientes adotadas pelos pro-players, organizações e equipe de saúde para minimizar desconfortos musculoesqueléticos. Contudo, para aqueles que sentiram dor, a correlação entre a dor nos dedos da mão esquerda, especialmente nos dedos usados para movimentação e habilidades, destaca a necessidade de atenção específica a esses segmentos. A diferença na frequência de respostas de dor entre o MOBA e o FPS aponta para a importância de considerar as especificidades de cada modalidade na gestão da dor dos jogadores. A posição do teclado e o tipo de pegada no mouse também influenciaram nos níveis de dor, ressaltando a relevância de ajustes ergonômicos individuais. A presença de equipes de saúde parece desempenhar um papel importante na gestão da dor e na saúde geral dos pro-players. Este estudo traz implicações práticas significativas para a prevenção, tratamento e suporte aos atletas de eSport, visando garantir a longevidade e o sucesso desses pro-players no competitivo mundo dos esportes eletrônicos das modalidades MOBA e FPS.

DECLARAÇÃO DE INTERESSES CONFLITANTES

Os autores declararam não ter conflitos de interesse com relação à pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo.

FINANCIAMENTO

Os autores não receberam nenhum apoio financeiro para a pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jenny SE, Manning RD, Keiper MC, Olrich TW. Virtual(l)y Athletes: Where eSports Fit Within the Definition of “Sport”. Quest. 2 de janeiro de 2017;69(1):1–18.

2. Newzoo's Global Esports & Live Streaming Market Report 2022 [Internet]. Newzoo. [citado 20 de junho de 2023]. Disponível em: <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoo-global-esports-live-streaming-market-report-2022-free-version>
3. DiFrancisco-Donoghue J, Balentine J, Schmidt G, Zwibel H. Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 1º de janeiro de 2019;5(1):e000467.
4. Lindberg L, Nielsen SB, Damgaard M, Sloth OR, Rathleff MS, Straszek CL. Musculoskeletal pain is common in competitive gaming: a cross-sectional study among Danish esports athletes. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 1º de agosto de 2020;6(1):000799.
5. McGee C, Ho K. Tendinopathies in Video Gaming and Esports. *Front Sports Act Living*. 28 de maio de 2021;3:689371.
6. Annika B, Stephanie A, Magnus L, Matthias B. How Different Gaming Genres Can Be Described by Required Skills and Motives for Playing. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. setembro de 2022;25(9):613–9.
7. Rosenthal JA. Qualitative Descriptors of Strength of Association and Effect Size. *Journal of Social Service Research*. 11 de outubro de 1996;21(4):37–59.
8. Field A. *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, 4th Edition. Sage Publications; 2013.
9. The jamovi project. 2022.
10. Nagorsky E, Wiemeyer J. The structure of performance and training in esports. *PLoS One*. 25 de agosto de 2020;15(8):e0237584.
11. Cohen M, Quintner J, van Rysewyk S. Reconsidering the International Association for the Study of Pain definition of pain. *Pain Rep*. 5 de março de 2018;3(2):e634.
12. Bjekić J, Živanović M, Purić D, Oosterman JM, Filipović SR. Pain and executive functions: a unique relationship between Stroop task and experimentally induced pain. *Psychological Research*. 1º de maio de 2018;82(3):580–9.
13. Karp JF, Reynolds CF, Butters MA, Dew MA, Mazumdar S, Begley AE, et al. The relationship between pain and mental flexibility in older adult pain clinic patients. *Pain Med*. 2006;7(5):444–52.
14. Lorenz J, Bromm B. Event-related potential correlates of interference between cognitive performance and tonic experimental pain. *Psychophysiology*. julho de 1997;34(4):436–45.
15. Casanova J, Casanova J. Nintendinitis. *J Hand Surg Am*. janeiro de 1991;16(1):181.
16. Koh TH. Ulcerative “nintendinitis”: a new kind of repetitive strain injury. *Med J Aust*. 4 de dezembro de 2000;173(11–12):671.
17. McLoone HE, Jacobson M, Hegg C, Johnson PW. User-centered design and evaluation of a next generation fixed-split ergonomic keyboard. *Work*. 1º de janeiro de 2010;37(4):445–56.
18. Strasser H, Fleischer R, Keller E. Muscle Strain of the Hand-Arm-Shoulder System During Typing at Conventional and Ergonomic Keyboards. Em: *Assessment of the Ergonomic Quality of Hand-Held Tools and Computer Input Devices* [Internet]. IOS Press; 2007 [citado 26 de julho de 2023]. p. 75–88. Disponível em: <https://ebooks.iospress.nl/volumearticle/26136>
19. Sant K, Stafrace KM. Upper Limb Injuries secondary to Overuse in the Esports community. Is this a rising epidemic? *IJE* [Internet]. 22 de dezembro de 2021 [citado 1º de agosto de 2023];2(2). Disponível em: <https://www.ijesports.org/article/39/html>
20. Fathuldeen A, Alshammiri MF, Abdulmohsen A. Prevalence and Awareness of Musculoskeletal Injuries Associated With Competitive Video Gaming in Saudi Arabia. *Cureus*. 15(4):e37733.
21. McGee C, Hwu M, Nicholson LL, Ho KKN. More Than a Game: Musculoskeletal Injuries and a Key Role for the Physical Therapist in Esports. *J Orthop Sports Phys Ther*. setembro de 2021;51(9):415–7.