



EGAS MONIZ SCHOOL
of HEALTH & SCIENCE

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
EGAS MONIZ

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

O EFEITO DE *SPLINTS* DE ESTABILIZAÇÃO OCLUSAL EM ATLETAS PROFISSIONAIS: REVISÃO

Trabalho submetido por
Marta Maria Matos Alves Cordeiro Duarte
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2023



EGAS MONIZ SCHOOL
of HEALTH & SCIENCE

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
EGAS MONIZ

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

O EFEITO DE *SPLINTS* DE ESTABILIZAÇÃO OCLUSAL EM ATLETAS PROFISSIONAIS: REVISÃO

Trabalho submetido por
Marta Maria Matos Alves Cordeiro Duarte
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof.^a Doutora Ana Delgado

e coorientado por
Mestre André Júdice

setembro de 2023

Deus quer, o homem sonha, a obra nasce. - FP

Confia no processo. – A.J.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof.^a Doutora Ana Delgado, pela preciosa orientação, sabedoria transmitida e disponibilidade constante ao longo da minha tese.

Ao meu co-orientador, Mestre André Júdice, que admiro infinitamente. Por sempre ter acreditado em mim, pelo apoio inestimável e por tornar possível o impossível, hoje e sempre.

À Prof.^a Doutora Vanessa Machado, pela sua competência científica, simpatia, disponibilidade incansável e pelo aconselhamento privilegiado ao longo do ano.

Ao Mestre Daniel Ferreira pelas críticas e sugestões, sempre relevantes, e pelo acompanhamento privilegiado.

Ao meu irmão, a pessoa mais eloquente que conheço e de quem me lembro diariamente. Aos meus amorosos pais: À minha mãe, inabalável, destemida e corajosa. Ao meu pai, inteligente, a pessoa mais Humana que conheço e que conquista o mundo com o seu sorriso contagiante e bondade infinita.

À Luísa, com quem se dispensam as palavras, pelo apoio indiscutível. Um genuíno obrigada. Aos meus amigos de Torres, Miguel, Luís, Sofia, Joana e Mariana, por serem os meus confidentes de longa data.

Às patas: Catfu, Madalena, Matilde e Ritinha, por tornarem todos os momentos valiosos, por me acolherem, por aturarem o meu melhor e o pior e por terem sido a minha família nos últimos 5 anos. Ao Chico, ao Diogo, ao Martinho e ao Martim, que são imprescindíveis. À Piçarra e à Emeline, as melhores vizinhas e amigas que poderia pedir.

Um agradecimento especial à Madalena, por todo o apoio e paciência.

RESUMO

A Medicina Dentária Desportiva representa uma área em crescente desenvolvimento. Inúmeros defendem a sua importância e creem na sua contribuição para o desempenho profissional dos atletas de alta competição, para além de atuarem na prevenção de eventuais lesões durante a prática desportiva.

O bruxismo é uma atividade parafuncional multifatorial dos músculos mastigatórios, que afeta cerca de 28% da população. Este, pela ativação muscular incessante, pode desencadear disfunção temporomandibular (DTM) e, consequentemente, padrões dolorosos, conduzindo a alterações na atividade muscular, diminuição da qualidade do sono e alterações posturais. Está associado, entre outros sinais e sintomas, à abrasão dentária, mobilidade dentária, fratura de restaurações, à hipertrofia do músculo masséter e à mialgia ou artralgia, ambas características da DTM.

Numa perspetiva de classificação quanto à etiologia, para o bruxismo primário, considera-se que não existe um tratamento. Por isso, procuramos atuar no controlo dos seus sinais e sintomas, ao longo da vida.

As *splints* de estabilização oclusal (SEO) são dispositivos ortopédicos. São consideradas o procedimento *standart* no controlo do bruxismo, em conjunto com outras terapias ao nível cognitivo e comportamental. Do ponto de vista da Medicina Dentária, é uma das terapias mais utilizadas na prática clínica, sendo consideradas o *gold standart* para o controlo dos seus sinais e sintomas. O seu uso torna a relação músculo-esquelética mais estável e permite que todas as estruturas dentárias recebam as forças numa mesma proporção. Estes dispositivos revelam-se eficazes na redução dos sinais e sintomas, não só da DTM, como também do bruxismo e podem influenciar a musculatura dos músculos do tronco, aumentar a força muscular voluntária e melhorar o rendimento desportivo, devido ao reposicionamento mandibular.

Por isso, pensa-se que estes dispositivos possam afetar a *performance* física, ao colocar os côndilos em relação cêntrica, para além de conferirem proteção às estruturas dentárias aquando apertamento.

Palavras-chave: *splint* oclusal, bruxismo, disfunção temporo-mandibular, atleta profissional

ABSTRACT

Sports dentistry is an area of growing development. Many defend its importance and believe that it contributes to the professional performance of top athletes, as well as acting to prevent possible injuries during sports practice.

Bruxism is a multifactorial parafunctional activity of the masticatory muscles that affects around 28 per cent of the population. Due to incessant muscle activation, bruxism can trigger temporomandibular dysfunction (TMD) and, consequently, painful patterns, leading to changes in muscle activity, decreased sleep quality and postural changes. It is associated, among other signs and symptoms, with tooth abrasion, tooth mobility, fractured restorations, hypertrophy of the masseter muscle and myalgia or arthralgia, both characteristics of TMD.

From a classification perspective in terms of aetiology, primary bruxism is untreatable. That's why we try to control its signs and symptoms throughout life.

Occlusal stabilisation splints (OSS) are orthopaedic devices. They are considered the standard procedure for controlling bruxism, along with other cognitive and behavioural therapies. From the point of view of dentistry, it is one of the most widely used therapies in clinical practice and is considered the gold standard for controlling its signs and symptoms. Their use makes the musculoskeletal relationship more stable and allows all dental structures to receive the forces in the same proportion. These devices have been shown to be effective in reducing the signs and symptoms not only of TMD but also of bruxism and can influence the musculature of the trunk muscles, increase voluntary muscle strength and improve sports performance due to mandibular repositioning.

It is therefore thought that these devices may affect physical performance by placing the condyles in centric relation, as well as providing protection for dental structures when clenching.

Keywords: occlusal splint, bruxism, temporo-mandibular disorder, professional athlete

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
I. INTRODUÇÃO.....	11
O atleta profissional e a Medicina Dentária.....	11
II. DESENVOLVIMENTO.....	15
1. O atleta profissional.....	15
2. O atleta profissional e o trauma dento-facial.....	15
3. Fatores de risco de trauma dentário	17
4. A Medicina Dentária Desportiva.....	18
5. Patologias orais associadas ao atleta profissional.....	18
5.1. Desgaste Dentário.....	18
5.2. A cárie dentária.....	19
5.3. A doença periodontal.....	19
5.4. ATM e DTM.....	20
5.5. A ATM e a oclusão dentária.....	21
6. A DTM.....	21
6.1. Etiologia.....	23
6.2. Comorbilidades.....	23
6.3. O controlo da DTM	24
7. O bruxismo.....	24
7.1. Etiologia.....	27
7.2. Diagnóstico.....	27
7.3. Variáveis.....	28
7.3.1. O biótipo facial e o bruxismo	28
7.3.2. O bruxismo e os distúrbios músculo-esqueléticos.....	31
7.4. Controlo.....	31
8. As <i>splints</i> oclusais.....	34
8.1. Contra-indicações das <i>splints</i> oclusais	37

8.2.	A confecção de <i>splints</i> oclusais.....	38
9.	Avaliação diagnóstica das <i>splints</i> oclusais	43
9.1.	Através da EMG	43
9.2.	Através da dinamometria.....	44
10.	O efeito das <i>splints</i> de estabilização oclusal na <i>performance</i> desportiva .	44
11.	Perspetivas futuras de investigação	46
III.	CONCLUSÃO.....	49
	BIBLIOGRAFIA	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - : (a) lesões de erosão dentária em dentina do dente 36 de um atleta profissional (b) lesão de erosão em dentina do dente 35	19
Figura 2 - Doença periodontal	20
Figura 3 - Relação do bruxismo com diversos sinais e sintomas	26
Figura 4 - Relação da idade, biótipo facial, atividade oromotora, bruxismo do sono e bruxismo de vigília com diversos fatores	30
Figura 5 - SO	34
Figura 6 - Modelos digitais obtidos através do Scanner intra-oral Dentsply Sirona.....	39
Figura 7 - Impressão a três dimensões da arcada superior através do registo com recurso ao scanner intra-oral.	40
Figura 8 - Impressão a três dimensões da arcada inferior através do registo com recurso ao scanner intra-oral.	41
Figura 9 - SO sobre moldes impressos a três dimensões, através dos modelos digitais previamente obtidos.....	42
Figura 10 - Ilustração do objetivo da presente revisão.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS

ATM- Articulação Temporomandibular

RDC/TMD - Critérios de diagnóstico de investigação para a disfunção temporomandibular

DC/ TMD- Critérios de Diagnóstico para as Disfunções Temporomandibulares

DTM- Disfunção Temporomandibular

EMG- Eletromiografia

PSG- Polissonografia

SAOS- Síndrome de apneia obstrutiva do sono

SNC- Sistema nervoso central

SO – *Splint* oclusal

SEO – *Splint* de estabilização oclusal

I. INTRODUÇÃO

O atleta profissional e a Medicina Dentária

O atleta profissional é um indivíduo que pratica desporto e auferir um certo valor monetário por o realizar (Drahota & Eitzen, 1998). Devido à sua profissão, o atleta profissional está mais exposto a sofrer traumas e lesões (Tripodi et al., 2021a), nomeadamente na região da cabeça e pescoço. Segundo *The National Youth Sports Foundation*, em todas as épocas, cerca de 10 % das lesões dos atletas são na face ou cavidade oral («Youth Sports Foundation», sem data). Por outro lado, entre 13 % a 39 % de todas as lesões dentárias estão relacionadas com o desporto (Ramagoni et al., 2014).

Para além de apresentarem um elevado risco de trauma dentário e da região da cabeça e pescoço, a saúde oral em atletas profissionais é limitada e pode ter consequências negativas na prática desportiva. Entre 5% e 18% dos atletas reportam um impacto negativo da sua saúde oral na *performance* desportiva (Ashley et al., 2015).

Dada a alta prevalência de lesões nesta região associadas à prática de desporto e a interferência com a performance desportiva, a Medicina Dentária começou a estar envolvida na equipa médica de acompanhamento do atleta, de forma a promover a prevenção de lesões, recorrendo a protetores orais e outros dispositivos de proteção. (Ramagoni et al., 2014)

O bruxismo é uma atividade parafuncional multifatorial dos músculos mastigatórios (Osses-Anguita et al., 2023a) (M. de A. Vieira et al., 2023) (Drumond et al., 2017a), cada vez mais frequente, independente do sexo, caracterizada como a incessante atividade muscular, cuja principal característica é o apertamento ou o ranger das estruturas dentárias (Bracci et al., 2018).

Apesar de se assumir que a presença de bruxismo se encontra imprecisa e subestimada, estima-se que cerca de 8% da população apresente bruxismo do sono e 20% bruxismo de vigília (Amorim et al., 2018a). Para além disto, estima-se que entre 85% e 90%

da população mundial presencie episódios de bruxismo ao longo da sua vida (Amorim et al., 2018a).

Para o seu controlo, o médico dentista pode optar por terapêuticas mais ou menos conservadoras e as opções variam entre a terapia cognitiva e comportamental, terapia de *biofeedback*, fisioterapia, *splints* de estabilização oclusal e farmacoterapia (Amorim et al., 2018a) (Fernández-Núñez et al., 2019)(Minakuchi et al., 2022), apesar da eficiência de algumas das opções terapêuticas apresentar enorme discordância entre os clínicos, principalmente pela necessidade de mais estudos sobre o tema (Hardy & Bonsor, 2021a).

O uso de *splints* oclusais torna a relação músculo-esquelética mais estável e permite que todas as estruturas dentárias recebam as forças numa mesma proporção (Cruz-Reyes et al., 2011) (Denardin et al., 2023). Estes dispositivos interferem na relação maxilo-mandibular e o seu objetivo é a estabilização articular (Dias et al., 2020). Posto isto, ao promover uma relação estável da articulação temporomandibular, revelam-se eficazes na redução dos sinais e sintomas não só da disfunção temporomandibular, como também do bruxismo (Denardin et al., 2023), para além de reduzirem a dor miofascial (Harun Achmad et al., 2023)

Assim, parece, de facto, haver uma conceção entre as *splints* oclusais e a *performance* desportiva dos atletas (Inchingolo et al., 2022) (Mainjot et al., 2023). Porém, os estudos mostram-se pouco homogéneos para o concluir de forma consistente (Cesanelli et al., 2021a).

Não obstante, apesar de alguns estudos reportarem uma conexão fisiológica entre as *splints* oclusais e a força muscular, a literatura mantém-se controversa, pois os estudos mostram-se pouco homogéneos para o concluir de forma consistente (Cesanelli et al., 2021a); o que relembra a importância da investigação nesta área em crescente desenvolvimento: a medicina dentária desportiva e, neste caso, as *splints* de estabilização oclusal em atletas profissionais.

A presente revisão da literatura tem como objetivo contribuir para o restauro de um lapso na investigação científica, avaliando o efeito da *splint* de estabilização oclusal na qualidade de vida e, consequentemente, na *performance* desportiva dos atletas profissionais.

II. DESENVOLVIMENTO

1. O atleta profissional

A cavidade oral é influenciada não só pelos hábitos de higiene e de alimentação, como também pelo estilo de vida dos pacientes. Tal como abordado previamente, no caso dos atletas profissionais, fatores como a dieta alimentar, a duração e frequência dos treinos, as condições climáticas e fatores psicológicos como o *stress* emocional são suficientes para influenciar a sua *performance* desportiva e o ecossistema da cavidade oral. (Tripodi et al., 2021b)

Com a crescente prática desportiva, têm-se associado a esta algumas características dentárias. Alterações na cavidade oral podem interferir negativamente na saúde geral do paciente, assim como no seu bem-estar, nomeadamente através de lesões por trauma, distúrbios articulares, cáries, erosão dentária e doença periodontal. A prática desportiva pode também causar uma redução no fluxo salivar e, consequentemente, aumentar a suscetibilidade a certas patologias, nomeadamente no aparelho respiratório superior. (Tripodi et al., 2021a)

2. O atleta profissional e o trauma dento-facial

O trauma dento-facial em atletas constitui um sério problema (Agbor et al., 2012) (Shreya et al., 2022) (Magno et al., 2020) e engloba 27,57% das lesões nos desportos de contacto (Oliveira Werlich et al., 2020). Entre esta percentagem, o trauma dentário é o mais frequente, representando 19,61% das lesões (Oliveira Werlich et al., 2020). Por isso, o médico dentista deve manter-se alerta aos diferentes desafios na prevenção destas lesões, tendo sempre em conta o desporto desenvolvido, uma vez que o seu risco varia consoante o mesmo, bem como ao tipo de equipamento utilizado na prática de cada atividade desportiva (Agbor et al., 2012).

Acresce que, mais de 18% das lesões em atletas de alta competição ocorrem na região maxilo-facial (Dias et al., 2019), o que reforça a importância da prevenção em

medicina dentária, recorrendo nomeadamente a protetores orais e outros dispositivos de proteção (Ramagoni et al., 2014). Por isto, o médico dentista deve ter, nestes casos, uma atenção reforçada, minimizando o seu risco e apostando na prevenção, a qual consta no objetivo principal perante a Medicina Dentária Desportiva.

O *basketball* é um desporto com grande risco de trauma dentário, contando com cerca 10.6% dos homens e 5% das mulheres atletas (Cohenca et al., 2007). Nesta modalidade, cerca de 11,3% das lesões localizam-se na área da cabeça e pescoço, sendo que 13,7% das lesões em atletas crianças e adolescentes localizam-se nesta área (Andreoli et al., 2018). Acresce que 27,26% das lesões neste desporto são dento-faciais (Oliveira Werlich et al., 2020).

Relativamente ao futebol, o desporto mais praticado em todo o mundo (Pérez-Gómez et al., 2022), o incisivo central superior é o mais afetado, representando cerca de 91% das lesões dentárias registadas (Qudeimat et al., 2019).

Abordando outras modalidades como o rugby, 37,36% das lesões são na zona dento-facial (Oliveira Werlich et al., 2020). Na Suíça, num estudo onde participaram 517 jogadores de rugby de 19 clubes distintos, 54.4% relataram, pelo menos, uma lesão grave, e 39.5% relataram lesões na região da face (Schildknecht et al., 2012). Nesse sentido, entre os traumas dentários sofridos, a fratura foi o mais frequente, seguida de deslocação e avulsão (Schildknecht et al., 2012). Em atletas de rugby-15s do sexo feminino, concluiu-se que por cada mil horas de jogo se relatam cerca de 19,6 lesões; e relativamente ao rugby-7s, num mesmo período de tempo, são identificadas 62,5 lesões (King et al., 2019).

Acresce que no andebol registam-se 24,59% de lesões dento-faciais (Oliveira Werlich et al., 2020). No caso de jogadores pediátricos de andebol da Turquia, onde a idade média rondava os 12 anos, 19.3% relataram trauma dentário (Ozbay et al., 2013). Destes, apenas 15.6% estavam cientes de protetores orais, e nenhum dos traumatizados os utilizava (Ozbay et al., 2013).

Como podemos relatar, os valores de trauma nos atletas são elevados. O facto do uso de protetores orais não ser obrigatório em nenhum desporto de contacto parece contribuir para estes números. Por isso, novamente, o papel da prevenção reverte para o médico dentista, o qual deve aconselhar o seu uso, sempre que considerar necessário.

3. Fatores de risco de trauma dentário

Para além do tipo de desporto, existem outras características associadas a um risco mais elevado de trauma dentário. São seus exemplos os atletas sujeitos a tratamento ortodôntico. Estes são casos mais delicados, uma vez que, devido à mobilidade dentária, apresentam risco acrescido de trauma (Newsome et al., 2001).

Os desportos de contacto juntam-se a esta lista (Newsome et al., 2001) (Oliveira Werlich et al., 2020). Considerando-se desporto de contacto todo aquele que implique contacto físico direto com o adversário ou colega (Fernandes et al., 2019) e são seus exemplos o *rugby* e o futebol americano (Newsome et al., 2001) (Fernandes et al., 2019). Nestes casos, cerca de 30% dos atletas apresentam lesões na cavidade oral (Oliveira Werlich et al., 2020) e este número ascende para os 50% durante a sua carreira (Newsome et al., 2001).

Também associado a um maior risco está a situação da *performance*, quer seja um treino, quer num jogo. A incidência de lesões em competição é cerca de dez vezes superior, quando comparada ao treino desportivo, em atletas de futebol masculino (López-Valenciano et al., 2020). Aquando o treino, por cada mil horas de exposição, ocorrem cerca de 3,7 lesões (López-Valenciano et al., 2020). No entanto, durante a competição propriamente dita, este número ascende para 36 lesões. No *rugby-7s* feminino, existem 46,3 lesões por cada mil horas de treino, contrastando com as 95,4 lesões, no mesmo período de tempo, em jogo (King et al., 2019). Em seguimento, no geral, cerca de 69% das lesões ocorrem durante os jogos, contrastando com os 31% que surgem nos treinos (Newsome et al., 2001) para os mesmos, pelo que os primeiros representam uma maior taxa de risco (Newsome et al., 2001) (Pfirrmann et al., 2016); o qual deve ser tido em conta pela equipa médica e, neste caso, também pelo médico dentista.

4. A Medicina Dentária Desportiva

O atleta profissional é um paciente único, em vários aspetos, fortalecendo a opinião de vários autores que defendem a inclusão de um médico dentista nas equipas profissionais (Ramagoni et al., 2014) (Ghone et al., 2021) (Kumar et al., 2021) (Nandita Gautam et al., 2021).

A Medicina Dentária Desportiva representa uma área em crescente desenvolvimento (Singh et al., 2022). Inúmeros defendem a sua importância e creem na sua contribuição para o desempenho profissional dos atletas de alta competição (Ramagoni et al., 2014) (Fernandes et al., 2019), para além de atuarem na prevenção de eventuais lesões aquando da prática desportiva (Dias et al., 2019).

5. Patologias orais associadas ao atleta profissional

5.1. Desgaste Dentário

Os atletas profissionais têm uma nutrição adaptada às suas necessidades e, por isso, distinta da restante população. A sua alimentação inclui, entre outros, altas doses de cafeína e sumos naturais (Vitale & Getzin, 2019); o que, apesar dos seus inúmeros benefícios, estão associados a uma elevada erosão dentária.

O desgaste dentário é o fenómeno em que se verifica perda de estrutura dos dentes, cuja causa não sejam lesões de cárie ou trauma (Hermont et al., 2014a) (Mainjot et al., 2023). O desgaste dentário pode ser causado quimicamente por componentes acídicos, através da alimentação (Hermont et al., 2014b) (Mainjot et al., 2023) ou pode ser devido a certas doenças, como o refluxo faringo-laríngeo (Mainjot et al., 2023). Pelo facto de os atletas apresentarem uma exposição superior a estes tipos de alimentos, verifica-se, inevitavelmente, uma frequência superior deste fenómeno. Por outro lado, o desgaste físico relaciona-se frequentemente com abfração ou com o bruxismo (Mainjot et al., 2023).

Acresce que a atrição dentária pode também tornar-se um desafio para o médico dentista. Define-se por atrição dentária sempre que, pela fricção entre dentes oponentes,

se verifica perda da sua estrutura (van 't Spijker et al., 2007). Esta característica dentária está intimamente relacionada com o bruxismo (van 't Spijker et al., 2007), o qual será abordado adiante (Figura 1).



Figura 1 - : (a) lesões de erosão dentária em dentina do dente 36 de um atleta profissional (b) lesão de erosão em dentina do dente 35

5.2. A cárie dentária

Segundo uma revisão sistemática que avaliou mais de 1200 estudos, estima-se que 46,25% dos atletas apresentem a doença cárie (Azeredo et al., 2020), sendo esta uma doença multifatorial, disbiótica e polimicrobiana, que tem um impacto considerável na qualidade de vida dos indivíduos (Navarro Azevedo de Azeredo et al., 2019) (Fritzen et al., 2022).

5.3. A doença periodontal

Quinze por cento dos atletas profissionais apresentam doença periodontal (Ashley et al., 2015) (Figura 2). Acresce que, dependendo do desporto praticado, entre 15% e 75% apresentam cáries dentárias e entre 36% e 85% apresentam erosão (Ashley et al., 2015).



Figura 2 - Doença periodontal

5.4. ATM e DTM

Os atletas profissionais necessitam de uma atenção reforçada, nomeadamente por parte do médico dentista, isto porque a *performance* desportiva depende de inúmeras variáveis (Dias et al., 2019) (Cesanelli et al., 2021a) e resulta da interação de múltiplos músculos e articulações, entre os quais a articulação temporomandibular (ATM) (Cesanelli et al., 2021a).

A ATM é uma articulação sinovial formada pela união entre o côndilo da mandíbula e a fossa glenoide do osso temporal e é considerada uma das mais complexas do corpo humano (Lu et al., 2022). É nesta fossa que ocorre a articulação com o côndilo da mandíbula, formando a tão conhecida ATM (Buescher, 2007). Ela encontra-se em constante remodelação, o que pode resultar em alterações degenerativas da mesma e conduzir a uma situação patológica: a disfunção temporomandibular (DTM) (Derwich et al., 2020).

Esta articulação é única, pois é responsável pelo movimento do único osso móvel do crânio, a mandíbula, também designada como maxila inferior. Para além disto, ela apresenta a capacidade de resistir a alterações degenerativas e tende a regenerar por si própria, por se apresentar em constante remodelação. (Buescher, 2007)

O processo condilar consiste na porção mais posterior da ATM e é responsável pelos movimentos de rotação e translação da mandíbula (Buescher, 2007).

5.5. A ATM e a oclusão dentária

O equilíbrio da ATM está relacionado com a oclusão dentária, que afeta a capacidade fisiológica do equilíbrio corporal (Kinjo et al., 2021) e pode afetar a *performance* física (Cesanelli et al., 2021a).

Têm-se como oclusão dentária a maneira como os dentes articulam quando a boca está fechada. Sempre que existe uma alteração no encaixe das estruturas dentárias, estamos perante uma maloclusão e esta pode ter diversas causas como trauma, hereditariedade ou pode dever-se a certos hábitos. A oclusão pode também ter efeito em lesões dentárias, na fala e na mastigação, entre outros. (Inchingolo et al., 2022)

Em adição, um aperto anormal das estruturas dentárias, pode resultar na sobrecarga da articulação em causa (Inchingolo et al., 2022). Assim, certos hábitos, como o bruxismo, podem aumentar o risco desta patologia, ao atuarem como um efeito sinérgico negativo (Velásquez Ron et al., 2022).

6. A DTM

A Associação Americana de Dor Orofacial descreve a DTM como uma *umbrella term*. Neste, incluem-se condições neuromusculares dos músculos mastigatórios, da

articulação temporomandibular, ATM, e das estruturas que a ela se associam (Valesan et al., 2021). A DTM é considerada uma disfunção musculoesquelética e neuromuscular (Harun Achmad et al., 2023) crônica (Li et al., 2022a).

Efetivamente, a DTM consiste num problema de saúde pública, afetando entre 5% e 12% da população geral (Li et al., 2022b) (Valesan et al., 2021). A disfunção é considerada a dor crônica mais comum na região orofacial (Valesan et al., 2021) e também a maior causa não-odontogênica de dor orofacial (Harun Achmad et al., 2023). Acresce que corresponde à segunda condição músculo-esquelética mais dolorosa em todo o mundo, superada apenas pela dor lombar crônica (Li et al., 2022b) e é de notar que, apesar de serem necessários mais estudos sobre o tema, a população atleta parece apresentá-lo com maior frequência (Freiwald et al., 2022) (Freiwald et al., 2021).

Este termo refere-se à disfunção e dor provenientes dos músculos mastigatórios, respetiva articulação e outras estruturas que a estes se associam (Berntsen et al., 2018). Os seus principais sinais e sintomas incluem desvios ou limitações da abertura da boca, dor na articulação temporo-mandibular e dor nos músculos mastigatórios (Li et al., 2022a).

As DTM podem ser divididas em articulares e musculares. Relativamente às primeiras, os seus sinais e sintomas estão relacionados com a articulação previamente abordada, a ATM. A sua prevalência é de 11% em adolescentes, mas ascende para os 31% na população adulta e idosa. Esta é descrita pelo distúrbio estrutural do côndilo mandibular, do disco e respetiva fossa e os seus principais sintomas constam em dor, desvio ou limitação dos movimentos mandibulares e presença de sons anormais na zona, como estalidos ou crepitação (Li et al., 2022b). As segundas relacionam-se com a disfunção dos músculos do aparelho estomatognático e são exemplos de distúrbios da articulação do aparelho estomatognático: dor articular, distúrbio articular e doença degenerativa do côndilo. (Valesan et al., 2021)

6.1. Etiologia

A etiologia da DTM mantém-se controversa até aos dias de hoje. No entanto, é considerada uma disfunção multifatorial (Buescher, 2007) e pensa-se que a maloclusão e hábitos parafuncionais como o bruxismo e o simples hábito de morder o lábio ou outros objetos possa estar associado. Estes dois últimos podem ser responsáveis por microtraumas na ATM e pela hiperatividade dos músculos mastigatórios. Consequentemente, acredita-se que atuem na perpetuação dos sintomas da DTM. (Buescher, 2007)

As comorbilidades das DTM podem tornar-se crónicas e incapacitar não só neurologicamente, como também muscularmente o sujeito que deles sofre, o que afeta negativamente na qualidade de vida dos sujeitos e pode ser extremamente desvantajoso para o atleta de alta competição (Manrriquez et al., 2021). Acresce que os sinais e sintomas da DTM podem piorar com a idade (Harun Achmad et al., 2023). De facto, as principais queixas relativamente à ATM e à dor nos músculos mastigatórios são identificadas nos indivíduos que carecem de seguimento em Medicina Dentária (Manrriquez et al., 2021).

6.2. Comorbilidades

Por norma, os sinais e sintomas da DTM não são identificados pelos pacientes, o que implica maior atenção por parte do médico dentista para o seu diagnóstico (Harun Achmad et al., 2023). O seu diagnóstico pode ser desafiante, mas pode ser realizado com base na análise clínica e recorrendo a questionários. Atualmente, o questionário Critérios de Diagnóstico para as Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD) caiu em desuso e foi substituído pelo Critérios de diagnóstico de investigação para a disfunção temporomandibular (DC/TMD). (Valesan et al., 2021)

Entre as comorbilidades das DTM incluem-se a síndrome de fadiga crónica e cefaleias. Estas são designadas como cefaleias associadas à DTM. Em pacientes previamente diagnosticados com cefaleias, a DTM pode aumentar não só a sua

intensidade como também a sua cronicidade, o que se torna alarmante, uma vez que a cefaleia afeta 20,7% da população adulta. (Manrriquez et al., 2021)

6.3. O controlo da DTM

Para o controlo da DTM, por norma optam-se por terapias mais conservadoras, como a terapia psíquica, a fisioterapia, a farmacoterapia, alterações no nível de vida e o uso de dispositivos oclusais, nomeadamente as *splints* oclusais. Relativamente aos dispositivos oclusais, as SEO são as mais eficazes, reportando menos efeitos adversos e mostram maior eficácia na redução da força dos músculos mastigatórios e da dor na ATM. Acresce que, quando cobrem toda a arcada, tanto as SEO rígidas como as semi-rígidas são estatisticamente significativas na redução das dores de cabeça, apesar do material indicado para a sua confeção ainda apresentar grande discordância hoje em dia e de muitos estudos reportarem as goteiras rígidas como superiores. (Manrriquez et al., 2021)(Li et al., 2022a)

Ora, uma vez que esta condição se revela mais frequente na população em causa, o papel reverte, mais uma vez, para o médico dentista, que tem, neste caso, o dever de diagnosticar numa fase inicial e tomar as medidas necessárias no sentido de minimizar os seus sintomas.

7. O bruxismo

Em indivíduos saudáveis, o bruxismo não deve ser considerado um distúrbio, mas sim um comportamento que pode ser um fator de risco (e/ou proteção) para certas consequências clínicas (Lobbezoo et al., 2018a), isto porque esta atividade não resulta necessariamente em danos prejudiciais para o paciente (Harun Achmad et al., 2023). De facto, em certos casos, o bruxismo pode causar consequências positivas, nomeadamente prevenir o colapso da via aérea superior durante o sono (Mainjot et al., 2023).

O bruxismo pode ser dividido em bruxismo idiopático, também conhecido como primário, e em iatrogénico, ou secundário (Bulanda et al., 2021). Considera-se bruxismo idiopático todo aquele que não possui comorbilidades associadas; enquanto o bruxismo iatrogénico é todo aquele que, por algum motivo, pode estar associado a uma doença ou terapia medicamentosa (Bulanda et al., 2021).

Para além disso, existe uma segunda divisão em bruxismo do sono e bruxismo de vigília (Luiz de Barreto Aranha et al., 2018) (Manfredini et al., 2022). Atualmente, o bruxismo do sono é definido pela *atividade muscular mastigatória durante o sono; a qual pode ser rítmica ou arrítmica* (Lobbezoo et al., 2018a). Este está relacionado com fatores psicossociais e o *stress* psicológico é considerado um fator de risco (Minakuchi et al., 2022) (Fritzen et al., 2022) (Drumond et al., 2017a). Acresce que a ingestão de bebidas alcoólicas, o tabaco, o uso de algumas drogas e a cafeína parecem agravar a incidência desta atividade (Minakuchi et al., 2022) (A. C. P. C. de J. Vieira, 2022). Por outro lado, o bruxismo de vigília é definido pela atividade muscular mastigatória durante a vigília, e caracteriza-se *pelo contacto repetitivo ou sustentado do dente e/ou pelo (...) empurrar da mandíbula* (Lobbezoo et al., 2018a).

Relativamente às consequências clínicas do bruxismo do sono, elas podem ser divididas entre: (1) um comportamento inofensivo e, neste caso, não é visto nem como um fator de risco nem como de proteção; (2) fator de risco se associado a um ou mais fatores nocivos para a saúde; (3) um fator de proteção quando associado a um ou mais fatores positivos para a saúde. (Lobbezoo et al., 2018b)

Esta atividade parafuncional é capaz de gerar forças que superam a força de máxima de mordida (Chen et al., 2023). Efetivamente, por desencadear quadros dolorosos, pode afetar as atividades diárias dos indivíduos, o funcionamento psicossocial e, consequentemente, a sua qualidade de vida, o que pode intervir negativamente na *performance* desportiva dos atletas (Ashley et al., 2015) (Navarro Azevedo de Azeredo et al., 2019). Na verdade, esta atividade é a causa da dor mais dolorosa no aparelho estomatognático. (Osses-Anguita et al., 2023b) (Drumond et al., 2017a)

O bruxismo, pela ativação muscular incessante, pode desencadear padrões dolorosos, conduzindo a alterações na atividade muscular, diminuição da qualidade do sono e alterações posturais (Amorim et al., 2018a). Para além disto, o bruxismo está associado com diversos fatores e patologias, para além da DTM, nomeadamente com a síndrome da apneia obstrutiva do sono, o refluxo gastro-esofágico e as cefaleias (Mainjot et al., 2023).

Clinicamente, este hábito tem grande relevância clínica, uma vez que está associado, entre outros sinais e sintomas, à abrasão dentária, mobilidade dentária, fratura de restaurações e à hipertrofia do músculo masséter (Figura 3). Consoante a capacidade de adaptação do indivíduo e da intensidade e frequência do hábito parafuncional, este pode atuar como fator desencadeante, perpetuante ou agravante da disfunção temporomandibular; conduzindo a sintomas como a mialgia ou artralgia, ambas características da DTM. (Fernández-Núñez et al., 2019) Pode também ser responsável por dores de cabeça severas e interferir com funções diárias básicas como a fala e a mastigação (Silva et al., 2022).

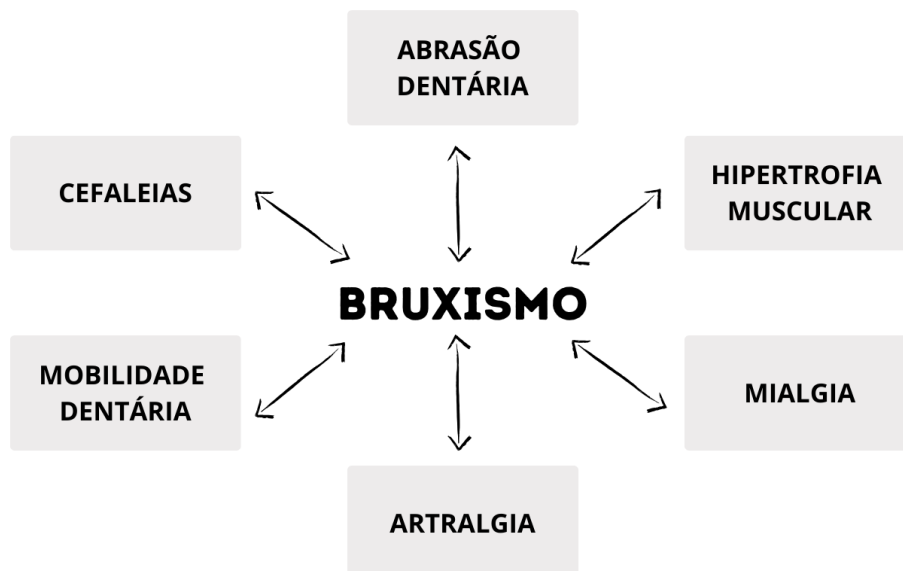


Figura 3 - Relação do bruxismo com diversos sinais e sintomas

O bruxismo pode conduzir a limitações funcionais, nomeadamente a dor aquando a mastigação o que, indubitavelmente, se traduz numa redução na qualidade de vida dos indivíduos (Silva et al., 2022).

7.1. Etiologia

A etiologia do bruxismo permanece uma incógnita. Não obstante, parece haver uma causa multifatorial, à semelhança do que acontece na DTM (Drumond et al., 2017b)(Osses-Anguita et al., 2023b). Alguns fatores como distúrbios neurológicos, o *stress* emocional, determinadas drogas e interferências na face oclusal das superfícies dentárias poderem estar associados. (Fernández-Núñez et al., 2019)

Entre as suas causas, apesar deste fenómeno ser regulado pelo sistema nervoso central, a anatomia e oclusão dentária são considerados fatores secundários (Osses-Anguita et al., 2023b) (Drumond et al., 2017a). Acresce que, em crianças e adolescentes parece reportar-se um aumento desta atividade parafuncional, nos pacientes com alergias, nomeadamente rinite, sinusite e distúrbios respiratórios crónicos (Drumond et al., 2017a).

No entanto, existe pouco consenso relativamente à sua origem, pois os estudos mostram-se controversos. Apesar de, por exemplo, as influências oclusais parecerem estar associadas, nem todos os pacientes com bruxismo têm interferências oclusais e nem todos os sujeitos com interferências oclusais possuem bruxismo. (A. C. P. C. de J. Vieira, 2022)

7.2. Diagnóstico

O diagnóstico antecipado do bruxismo pode prevenir eventuais lesões do aparelho mastigatório, mas pode ser desafiante (Silva et al., 2022). Para o seu diagnóstico é necessário presenciar o ato de ranger ou apertar as estruturas dentárias e pelo menos uma das seguintes características: desgaste dentário anormal ou desconforto mandibular, associados ao bruxismo (Bulanda et al., 2021).

Para o diagnóstico são avaliados os sinais e sintomas, para além de se utilizarem questionários, abordando diversas temáticas, nomeadamente o estilo de vida, hábitos parafuncionais e alterações neurológicas, entre outros (Bulanda et al., 2021) (Fritzen et al., 2022) (Mainjot et al., 2023). A eletromiografia e a polissonografia podem ser utilizados e representam meios quantitativos para o seu diagnóstico (Mainjot et al., 2023). De facto, nos casos de bruxismo do sono, a polissonografia basal nível I é o exame de referência e é considerado o *gold standard* para o seu diagnóstico, ao apresentar resultados quantitativos (Fritzen et al., 2022) (Lobbezoo et al., 2018b) (Mainjot et al., 2023). Não obstante, devido ao seu elevado custo, nem sempre é o meio de diagnóstico eleito (Fritzen et al., 2022).

Acresce que este hábito contém algumas particularidades que resultam em características clínicas como fraturas dentárias, hipertrofia do músculo masséter, atrição dentária, a linha alba definida na mucosa jugal e a língua dentada. Porém, estes são sinais não patognomónicos (Mahdi et al., 2021), ou seja, podem variar de indivíduo para indivíduo e a sua ausência não implica que não exista atividade parafuncional, pelo que podem confundir o diagnóstico.

7.3. Variáveis

7.3.1. O biótipo facial e o bruxismo

Os biótipos faciais podem interferir na morfologia craniofacial. Estes podem ser classificados em braquifaciais ou europrosópicos, dolicofaciais ou leptoprosópicos, e mesofaciais ou mesoprosópicos, apresentando entre eles características distintas. A classificação dos distintos tipos faciais é crucial, visto que influencia, entre outros, o desenvolvimento muscular da face (Ramires et al., sem data) e, consequentemente, as suas funções, tais como a mastigação, a deglutição, a fonação e a respiração (Souza et al., 2020).

A cefalometria consiste num exame radiográfico muito utilizado em ortodontia que *avalia quantitativamente a relação esquelética entre a base craniana e a maxila ou*

a mandíbula, a relação entre a maxila e a mandíbula e a relação dento-alveolar (Schwendicke et al., 2021). Quer isto dizer que este exame permite a identificação da estrutura facial do indivíduo, permitindo a distinção esquelética entre os três tipos faciais previamente mencionados: europrosópicos, mesoprosópicos ou leptoprosópicos.

Para a sua distinção segue-se o índice facial (IF). Para a sua determinação pode ser seguida uma fórmula, a qual consta na altura facial (distância desde o mento até ao násion, sendo o primeiro o ponto mais baixo na linha média do bordo inferior da mandíbula e o segundo o ponto mais baixo da depressão encontrada abaixo das pestanas, quando o paciente se encontra a olhar em frente) multiplicada cem vezes e dividida pela largura bizigomática (a qual consiste na distância entre a projeção mais proeminente do arco zigomático)(Souza et al., 2020). Deste modo, se o $IF > 85.00$, estamos perante um sujeito dolicofacial, se o $IF < 79.90$ é caracterizado como braquifacial e, por último se o FI se localizar entre estes dois valores, ou seja $79.90 < IF < 84.90$, é considerado mesofacial (Souza et al., 2020).

Os braquifaciais ou europrosópicos, apresentam uma face curta e larga. Os mesofaciais, ou mesoprosópicos apresentam uma face equilibrada, com proporção entre a dimensão vertical e horizontal (Souza et al., 2020). Os dolicofaciais ou leptoprosópicos, apresentam faces mais alongadas e estreitas e podem apresentar distúrbios respiratórios durante o sono (Huynh et al., 2011).

Ademais, a característica dolicofacial está relacionada com o bruxismo do sono (Drumond et al., 2017b). Os sujeitos dolicofaciais com DTM apresentam uma função diminuída do masséter aquando contração voluntária máxima, e apresentam valores eletromiográficos inferiores (Antolis et al., sem data).

Efetivamente, as características clínicas do bruxismo diferem consoante os pacientes braquifaciais, dolicofaciais e mesofaciais. De facto, sujeitos braquifaciais apresentam menor probabilidade de desenvolver bruxismo de vigília, relativamente a mesofaciais (Souza et al., 2020). Apesar de tudo, comparando, novamente, com os mesofaciais, os braquifaciais parecem apresentar maiores níveis de atrição de dentes

posteriores e de apresentar dor no músculo temporal (Souza et al., 2020). Os pacientes dolicofaciais parecem apresentar maior dor no músculo masséter, para além de apresentarem uma abertura da boca máxima superior, comparando aos restantes biótipos (Souza et al., 2020). Adicionalmente, dolicofacias relatam mais dor no músculo temporal (Souza et al., 2020).



Figura 4 - Relação da idade, biótipo facial, atividade oromotora, bruxismo do sono e bruxismo de vigília com diversos fatores

Entre a população atleta, cerca de 39% são dolicofaciais, 4% braquifaciais e 57% mesofaciais (M. de A. Vieira et al., 2023), pelo que o médico dentista deve estar ciente das probabilidades e atuar sempre no sentido de proporcionar a melhor qualidade de vida possível ao seu paciente.

7.3.2. O bruxismo e os distúrbios músculo-esqueléticos

Os distúrbios músculo-esqueléticos (DME) consistem em lesões dos tecidos moles e entre as suas causas encontram-se: contração muscular repetida, força, vibração e postura desadequada (Mainjot et al., 2023). Podem afetar tendões, estruturas nervosas, cartilagens, articulações e músculos e constituem um sério problema de saúde pública em todo o mundo, afetando cerca de 1,71 biliões de cidadãos (Mainjot et al., 2023).

Apesar da demanda de mais estudos sobre o tema, o bruxismo está relacionado com estes distúrbios. Num estudo deste mesmo ano foram avaliados 425 indivíduos com 175 homens e 250 mulheres cuja média de idades consistia nos 38 anos e a prevalência do bruxismo constava de 75,5% (Mainjot et al., 2023). Desses, 91% reportaram pelo menos um distúrbio músculo-esquelético nos últimos doze meses e 75,5% foram diagnosticados com o hábito parafuncional em questão (Mainjot et al., 2023). A partir deste estudo concluiu-se também que o bruxismo está independentemente associado com os DME do pescoço, ombro, costas, coxas e tornozelos (Mainjot et al., 2023).

À semelhança, também o desgaste dentário parece relacionar-se com os distúrbios músculo-esqueléticos. Efetivamente, neste estudo concluiu-se que nos pacientes com DD, o risco de DME aumenta cerca de 53%. (Mainjot et al., 2023)

7.4. Controlo

Até hoje, nenhuma abordagem foi considerada totalmente eficiente para o controlo deste hábito parafuncional (Sendra et al., 2022). Porém, é possível atuar no sentido de controlar este hábito parafuncional.

O médico dentista pode optar por terapêuticas mais ou menos conservadoras e as opções variam entre a terapia cognitiva e comportamental, terapia de *biofeedback*, fisioterapia, SEO e farmacoterapia, inclusive através de benzodiazepinas ou L-dopa (Amorim et al., 2018a) (Fernández-Núñez et al., 2019)(Minakuchi et al., 2022), apesar da

eficiência das terapêuticas apresentar enorme discordância entre os clínicos, principalmente pela necessidade de mais estudos sobre o tema (Hardy & Bonsor, 2021a). Não obstante, concorda-se que, devido à sua complexidade, deve ser considerada uma abordagem terapêutica multidisciplinar, incluindo áreas como a fisioterapia, terapia medicamentosa e psicoterapia (Amorim et al., 2018a).

Nos casos de bruxismo do sono, os fatores de risco devem ser tidos em conta, pelo que a hipnoterapia pode ser apresentada como um método do controlo no *stress* e, consequentemente, numa redução dos fatores de risco (Minakuchi et al., 2022).

Recentemente, a terapia de biofeedback tem demonstrado resultados eletromiográficos prometedores. No entanto, alguns estudos demonstram que perde o seu efeito assim que se termina a terapia, pelo que a literatura apresenta conclusões controversas e carece de consenso científico. (Minakuchi et al., 2022)

No que se refere aos exercícios de fisioterapia, demonstram-se eficazes no controlo do movimento, coordenação do mesmo e na redução da dor nos músculos e articulações em causa. A sua eficácia é inegável, pois não se presencia uma diminuição na dor local, como também no fluxo sanguíneo e função muscular (L. Zhang et al., 2021).

Relativamente à farmacoterapia, podem ser utilizados anti-convulsivantes, pela sua ação de melhoria do sono e pela função de relaxamento muscular. Para o controlo da dor crónica e para os espasmos musculares, pode ser necessário recorrer à farmacoterapia, caso os restantes métodos falhem. Para tal, as opções são as benzodiazepinas e os relaxantes musculares. (Buescher, 2007)

No controlo da dor, os anti-depressivos tricíclicos podem ser uma alternativa. Nos casos de DTM crónica, os antidepressivos também são utilizados, para o controlo dos síndromes dolorosos. (Buescher, 2007)

Não obstante, a farmacoterapia deve ser controlada, pois é desaconselhado o seu uso por largos períodos. Ao uso de fármacos por longos períodos de tempo têm sido associados efeitos adversos, para além de perderem a sua eficácia quando deixam de ser utilizados. (Chisini et al., 2020)

A toxina botulínica tipo A é uma variante biológica que inibe temporariamente a musculatura esquelética, pois inibe a produção de acetilcolina, bloqueando não só os canais de cálcio como as terminações nervosas. O seu efeito é transigente e limitado à área de injeção. A esta opção terapêutica estão também associados alguns efeitos adversos, nomeadamente disfagia, a qual pode ser apenas temporária, disfonia, sensação de boca seca, reação alérgica no local da injeção e dores de cabeça. Por isso, é frequentemente utilizada nos casos de bruxismo severo, uma vez que consiste numa terapêutica menos conservadora. Não obstante, a administração da toxina botulínica apenas pode ser usada para o controlo da dor crónica e não do bruxismo (Fernández-Núñez et al., 2019)

Por outro lado, a opção terapêutica para o controlo dos sintomas deste hábito parafuncional com recurso a *splints* oclusais revela-se eficiente, apesar do seu mecanismo de ação ainda não se encontrar completamente elucidado. (Hardy & Bonsor, 2021a) Ainda que não haja evidência científica de que este método seja superior às restantes terapias previamente abordadas, as *splints* de estabilização oclusal (SO) são frequentemente prescritas para estes pacientes, por diversas razões, nomeadamente por não causarem alterações irreversíveis, mesmo após uso prolongado (Jokstad et al., 2005) (Hardy & Bonsor, 2021b).

Para que haja a devida adesão à terapêutica é imprescindível uma boa relação paciente-médico, para além da identificação dos fatores predisponentes associados a cada caso. (A. C. P. C. de J. Vieira, 2022)

Não obstante, uma vez que possui uma etiologia multifatorial, o tratamento multidisciplinar é fundamental e as equipas profissionais devem trabalhar em conjunto e incluir fisioterapeutas, psicólogos e médicos dentistas (Amorim et al., 2018b). Assim, é

possível proporcionar ao atleta o relaxamento da musculatura esquelética (Gibreel et al., 2021) (Cruz-Reyes et al., 2011), mas as SEO são consideradas o procedimento *standart* no controlo do bruxismo, acabando por ser as mais utilizadas na prática clínica (Minakuchi et al., 2022) e são consideradas o *gold standart* para o controlo dos seus sinais e sintomas (Câmara-Souza et al., 2020).

8. As *splints* oclusais

As SO são dispositivos ortopédicos que, durante o seu uso, permitem o reposicionamento mandibular (D’Erme et al., 2012) (Cesanelli et al., 2021a). São conservadoras (Grymak et al., 2022) (Fritzen et al., 2022), não invasivas (Inchingolo et al., 2022), económicas (Harun Achmad et al., 2023) e removíveis para o tratamento da DTM e podem cobrir total ou parcialmente a arcada dentária, para além de apresentarem menos efeitos secundários (Denardin et al., 2023).



Figura 5 - SO

O mecanismo de ação das SO ainda não está totalmente elucidado, mas o seu objetivo é a estabilização articular da articulação temporomandibular (Harun Achmad et al., 2023). O princípio por detrás dos dispositivos ortopédicos mandibulares baseia-se na oclusão dentária, pela relação dinâmica entre as estruturas dentárias maxilares e mandibulares (Cesanelli et al., 2021b) e revelam-se capazes de reduzir a atividade muscular de diversos músculos, nomeadamente o temporal e o masséter (Harun Achmad et al., 2023).

O seu uso torna a relação músculo-esquelética mais estável e permite que todas as estruturas dentárias recebam as forças numa mesma proporção (Cruz-Reyes et al., 2011) (Denardin et al., 2023). Interferem ainda na relação maxilo-mandibular e o seu objetivo é a estabilização articular (Dias et al., 2020). Posto isto, ao promover uma relação estável da ATM, revelam-se eficazes na redução dos sinais e sintomas não só da DTM, como também do bruxismo (Denardin et al., 2023), para além de reduzirem a dor miofascial (Harun Achmad et al., 2023). Previnem, também, o desgaste da superfície dentária, frequente perante este hábito (Mainjot et al., 2023).

O seu design depende, no entanto, do tipo de desocclusão pretendido; podendo incluir a guia canina, a guia anterior, guia molar e a oclusão bilateral balanceada (Denardin et al., 2023). Não obstante, não há um consenso acerca da melhor guia de desocclusão, pelo que esta permanece uma incógnita (Denardin et al., 2023).

Existem dois tipos de *splints* oclusais: as de reposicionamento anterior (Guo et al., 2021) e as de estabilização oclusal (Alajbeg et al., 2015). As de reposicionamento anterior podem alojar-se na mandíbula ou na maxila e tendem a manter a protrusão através de uma rampa de guia anterior (Guo et al., 2021). Consequentemente, há uma alteração na relação entre o disco e o côndilo, a qual resulta na redução dos sintomas (Guo et al., 2021) (Denardin et al., 2023). Não obstante, não existe consenso relativamente à angulação da protrusão nem à duração do seu uso, pelo que apresenta baixa evidência científica quando comparada à de estabilização oclusal (L. Zhang et al., 2021)(Guo et al., 2021). Acresce que aumentam a probabilidade de mordida aberta posterior (L. Zhang et al., 2021). Por

outro lado, a *splint* de estabilização oclusal é considerada a de maior eficácia para os pacientes com DTM (Manriquez et al., 2021).

Ainda que o mecanismo de ação destes dispositivos não esteja completamente elucidado, sabe-se que promovem uma oclusão adequada e permitem uma relação estável entre as estruturas temporomandibulares, para além de atuarem como mecanismo de proteção na atrição dentária (Denardin et al., 2023).

Aquando a sua utilização, ao aumentarem a dimensão vertical, desencadeiam uma sub estimulação na contração da musculatura do sistema temporomandibular e, consequentemente, no seu apertamento (Cesanelli et al., 2021a) (Dias et al., 2020).

Para além disso, alterações na dimensão vertical podem influenciar a musculatura dos músculos do tronco, tais como o trapézio, melhorando a sua relação com a omoplata e clavícula (Dias et al., 2020). Acresce que o aumento da dimensão vertical pode aumentar a força muscular voluntária, nomeadamente na abdução do braço, e melhorar a *performance* desportiva, devido ao reposicionamento mandibular (Dias et al., 2020).

Ainda, as *splints* oclusais podem aumentar os picos de força muscular no ombro, em indivíduos saudáveis do sexo masculino (Dias et al., 2019). Assim, o seu uso é pertinente na prática de desportos como a ginástica, o *rugby* (Dias et al., 2022) e o futebol americano (Dias et al., 2019) e o médico dentista deve estar atento a estas situações.

Acresce que o uso de *splints* oclusais proporciona uma redução da dor crónica e na sua intensidade (S.-H. Zhang et al., 2020), para além de melhorar a qualidade de vida e do sono dos pacientes em causa (Câmara-Souza et al., 2020).

Efetivamente, são a terapêutica mais prescrita para os pacientes bruxómanos (Hardy & Bonsor, 2021a) e promovem a correção da dimensão vertical, realinham a relação maxilo-mandibular e reposicionam a ATM (Li et al., 2022a). Assim, estes dispositivos podem afetar a *performance* física ao colocar os côndilos em relação cêntrica

(Gibreel et al., 2021) (Cruz-Reyes et al., 2011), proporcionar um aumento da dimensão vertical (Dias et al., 2019) (Dias et al., 2020) e conferem proteção às estruturas dentárias aquando apertamento (Gibreel et al., 2021).

8.1. Contra-indicações das *splints* oclusais

No entanto, estas nem sempre podem ser utilizadas, uma vez que apresentam algumas contraindicações, nomeadamente a discrepância esquelética severa, o apinhamento dentário acentuado, densidade óssea elevada e *severe bodily rotation required* (Harun Achmad et al., 2023).

Em pacientes que se situem na dentição mista, o uso do SO pode interferir na exfoliação da dentição decídua e, consequentemente, interferir na erupção da dentição definitiva, pelo que o seu uso nestes pacientes deve ser ponderado (Harun Achmad et al., 2023).

Acresce que, nos pacientes que sofrem da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono, SAOS, o uso destes dispositivos pode ser contraproducente ao causar distúrbios na respiração (Jokubauskas et al., 2018). A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono consiste na ocorrência de episódios de obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores e afeta sobretudo indivíduos do sexo masculino, com mais de 50 anos e com excesso de peso. Pode apresentar interrupções respiratórias entre os 10 e os 30 segundos e, consequentemente, diminuir a qualidade do sono do paciente e provocar alterações na saúde sistémica (A. C. P. C. de J. Vieira, 2022)

Indiscutivelmente, o sono é uma atividade imprescindível para a saúde do ser humano, constituindo cerca de um terço da vida de cada indivíduo e apresentando funções reparadoras e de proteção (A. C. P. C. de J. Vieira, 2022). Efetivamente, nos pacientes com bruxismo do sono podem verificar-se interferências metabólicas na qualidade do sono, levando a transtornos, como é o caso da SAOS (A. C. P. C. de J. Vieira, 2022), pelo

que o controlo deste hábito parafuncional deve ser tido em conta para a melhor qualidade de vida dos sujeitos.

8.2. A confeção de *splints* oclusais

Para a confeção de *splints* oclusais, é necessária a impressão das arcadas dentárias e registo intermaxilar em relação cêntrica, RC. Segundo *The Journal of Prosthetic Dentistry*, têm-se como relação cêntrica *a relação maxilo-mandibular, em que os côndilos articulam com a porção avascular mais fina dos discos respetivos com a complexa posição ântero-superior contra a eminência articular. Clinicamente, esta posição é descrita quando a mandíbula se dirige para cima e para a frente. É restrita a um movimento de rotação puro no eixo horizontal transversal.* (Wiens et al., 2018)

A RC é individual e única para cada paciente (de Moraes Melo Neto et al., 2022). Para o seu registo, o médico dentista deve guiar a mandíbula do sujeito, sem forçar, até alcançar a RC, alcançando o tónus muscular mínimo dos músculos mastigatórios. A relação cêntrica é crucial, não só para indivíduos dentados, como edêntulos e o seu objetivo final do registo da RC é conseguir relações harmoniosas entre dentes, articulações e músculos. (de Moraes Melo Neto et al., 2022)

A impressão das arcadas pode ser realizada manualmente, em que, utilizando materiais hidrocolóides irreversíveis (Araújo, sem data), como o alginato ou o *putty*, se moldam as estruturas dentárias; ou via digital, através de um scanner intra-oral (Figura 6).



Figura 6 - Modelos digitais obtidos através do Scanner intra-oral Dentsply Sirona

O registo digital mostra-se mais rápido e mais agradável para o paciente e reduz o tempo em consultório (Grymak et al., 2022) (Araújo, sem data), quando comparado ao registo manual (Araújo, sem data). Acresce que, o registo digital permite que a informação fique guardada, o que se torna vantajoso em caso de fratura ou de perda da mesma.

Graças ao desenvolvimento tecnológico, é agora possível fabricar estes dispositivos através da tecnologia digital: o sistema *Computer Assisted Design* /

Computer Assisted Manufacturing (CAD/CAM) (Grymak et al., 2022). Este sistema confere qualidade homogênea aquando da sua elaboração e diminui a alteração dimensional entre a superfície dentária real e a *splint* oclusal (Grymak et al., 2022). A evidência diz-nos que as *splints* realizadas pelo sistema CAD/CAM são menos porosas e sujeitas a menos erros (Gibreel et al., 2021).

Através de técnicas CAD, é feito o design do modelo pretendido segundo as características requisitadas pelo clínico (Salmi et al., 2013). Uma vez concluído o design, o sistema cria um ficheiro padrão que é exportado para uma fresadora ou para uma impressora 3D, de forma que a peça seja fabricada em sistema CAM com o material pretendido e com todas as características planeadas na fase anterior. As impressoras 3D constroem os modelos a partir da informação dada pelo dispositivo digital, através de uma técnica realizada por camadas, com adição por incrementos (Figuras 7 e 8) (Salmi et al., 2013).



Figura 7 - Impressão a três dimensões da arcada superior através do registo com recurso ao scanner intra-oral.

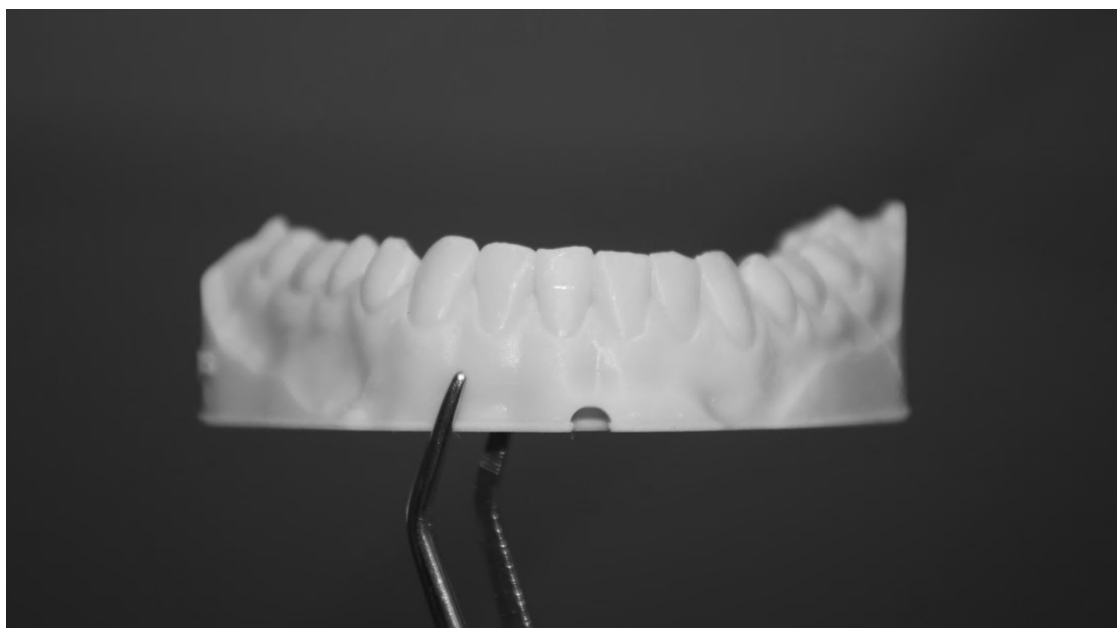


Figura 8 - Impressão a três dimensões da arcada inferior através do registo com recurso ao scanner intra-oral.

Assim, na técnica digital, o processo CAD/CAM realiza três etapas em simultâneo: a digitalização, a prototipagem e a produção, para além de retirar a necessidade de montagem em articulador (Turkyilmaz & Hariri, 2018), uma vez que simula os movimentos mandibulares (Alghazzawi, 2016).

A propósito, as *splints* oclusais podem conter espessuras variáveis. Relativamente à espessura, a literatura mantém-se controversa, pelo que são descritas espessuras distintas; nomeadamente de 1mm (Macedo et al., 2007), 2 mm (Yurttutan et al., 2019) e 3 mm (Macedo et al., 2007). Ademais, podem ser divididas consoante o seu material em: macias, semi-rígidas e rígidas. As macias são confeccionadas em acrílico resiliente ou silicone, mas deterioram-se rapidamente e podem exacerbar os sintomas (Ferreira, sem data). São, porém, consideradas de fácil confecção (Ferreira, sem data). No entanto, podem desencadear uma sobre-estimulação muscular no masséter e temporal (Cruz-Reyes et al., 2011).

As splints oclusais rígidas são confeccionadas com resina acrílica, química ou termicamente ativada (Figura 9) (Ferreira, sem data). As semi-rígidas apresentam uma camada de acrílico resiliente ou silicone adaptado aos dentes e recoberta por outra camada de resina acrílica na superfície oclusal, a qual pode ser química ou termicamente ativada (Ferreira, sem data). Por outro lado, oferecem benefícios, relativamente às restantes duas, por apresentarem melhor adaptação e conforto ao paciente (Ferreira, sem data).



Figura 9 - SO sobre moldes impressos a três dimensões, através dos modelos digitais previamente obtidos

Após a confecção das SO, devem ser realizados ajustes oclusais imediatamente após a colocação no paciente e posteriormente, depois de um período de adaptação. Estes ajustes permitem o controlo da tonicidade muscular dos músculos mastigatórios e o restauro da condição inflamatória da ATM. (Harun Achmad et al., 2023)

9. Avaliação diagnóstica das *splints* oclusais

Para a avaliação do efeito das SO no bruxismo existem diversas opções. Uma opção é utilizar o testemunho dos pacientes após o uso de SO. Porém, este método é qualitativo, o que nem sempre pode ser o pretendido. Por outro lado, existem maneiras quantitativas de medir o seu efeito, nomeadamente através de exames como a EMG e a dinamometria.

9.1. Através da EMG

Para além do seu papel no diagnóstico do bruxismo, o exame eletromiográfico é também imprescindível para a avaliação do efeito do tratamento, uma vez que se revela capaz de medir quantitativamente a atividade elétrica das fibras musculares. Quer isto dizer que é capaz de medir a atividade exercida pelos músculos mastigatórios, os quais são saturados pelos movimentos cíclicos no bruxismo. (Minakuchi et al., 2022)

Por isso, a eficiência das *splints* oclusais para o tratamento DTM tem sido avaliada com recurso ao exame eletromiográfico (Cruz-Reyes et al., 2011). A eletromiografia (EMG) é um exame de diagnóstico (Inchingolo et al., 2022) pouco invasivo, que quantifica a função neuromuscular através do uso de um eletromiógrafo (Yoshiko et al., 2023). Este possui a capacidade de detetar os sinais motores da contração muscular (Yoshiko et al., 2023) e examina a relação entre o aparelho estomatognático e a musculatura esquelética (Inchingolo et al., 2022); pelo que pode ser útil para avaliar o bruxismo (Lobbezoo et al., 2018a). Para a medição eletromiográfica, são colocados eletrodos na pele do sujeito a ser avaliado.

Nesta população, pode tornar-se curiosa a avaliação da tensão das fibras musculares da face, tais como do temporal e do masséter, principalmente visto que os atletas revelam uma maior tensão das fibras musculares e tolerância à dor, quando comparados a indivíduos normalmente ativos (Tesarz et al., 2012).

Efetivamente, verificam-se diferenças significativas entre os valores eletromiográficos do músculo masséter, após o uso contínuo de *splint* oclusal durante 1 semana (Hardy & Bonsor, 2021a) e, a longo prazo, os valores eletromiográficos do músculo em questão tendem a diminuir (Hardy & Bonsor, 2021a).

Num estudo realizado em 2022, onde se estudaram os resultados eletromiográficos em atletas, após o uso de *splints* oclusais, concluiu-se que 72% dos casos mostraram eficácia no tratamento, especialmente no equilíbrio do baricentro (Inchingolo et al., 2022).

9.2. Através da dinamometria

Para além da EMG, existem outros exames úteis nestes casos. A dinamometria é um deles. A dinamometria é o exame que, com recurso a um dinamómetro, permite a avaliação dinâmica, objetiva, precisa e reprodutível da força muscular (sem data-a). Tem a capacidade de avaliar quantitativamente a força muscular (Roberts-Clarke et al., 2016) e é um exame de referência em testes musculares (Chamorro et al., 2021). É um exame útil para a avaliação objetiva da força muscular (Chamorro et al., 2021).

10. O efeito das *splints* de estabilização oclusal na *performance* desportiva

Apesar da demanda de mais estudos sobre o tema, as *splints* oclusais parecem ter um impacto positivo na postura de pacientes com DTM (Inchingolo et al., 2022), isto porque alguns estudos também revelam conexão entre esta e o aparelho estomatognático (Mainjot et al., 2023), apesar do tema apresentar alguma controversa (Figura 10).

A postura física consiste num hábito motor (Latalski et al., 2013). Porém, a sua definição pode revelar-se controversa. Esta pode ser definida *pela capacidade humana*

de manter o equilíbrio estático e dinâmico, em relação à força da gravidade, mas também pela *manifestação física e psicológica de um indivíduo* (Latafski et al., 2013). Independentemente disso, uma boa postura é essencial para a *performance* física (Julià-Sánchez et al., 2019). Isto porque, ao proporcionar uma posição ergonómica viável e eficiente, auxilia a função dinâmica, a qual se demonstra particularmente importante na população ativa, entre a qual o atleta de alta competição (D'Erme et al., 2012).

De facto, atualmente, observam-se conexões sintomáticas entre a postura corporal e a performance desportiva. O papel do aparelho dento-mandibular, em particular, a ATM e a oclusão dentária têm recebido especial atenção. Efetivamente, alterações na oclusão dentária podem induzir efeitos positivos na postura, equilíbrio, resistência, força e biomecânica na corrida (Cesanelli et al., 2021a). Acresce que a prática de desportos de alta competição pode aumentar ou prolongar o contacto dentário (Silva et al., 2022) e os estudos mais recentes sugerem que o corpo humano seja revisto como um todo e que para o seu equilíbrio todos os seus componentes desempenham um papel crucial (Mainjot et al., 2023)

Concretamente, dispositivos como as *splints* oclusais consistem, cada vez mais, em objetos de interesse científico, uma vez que se acredita no seu desempenho para melhorar e aumentar o nível da *performance* dos atletas de alta competição. As SO, ao alterarem a oclusão dentária, podem ter efeitos positivos na articulação temporo-mandibular (Cesanelli et al., 2021a), entre diversos outros benefícios previamente abordados.

A intervenção via SO em pacientes que o necessitem é uma opção não farmacológica para o controlo da DTM e dobruxismo e pode reduzir a intensidade e frequência das cefaleias.

Em suma, os resultados das SO em atletas são prometedores, pelo que o seu uso pode ser visto como uma forma de melhorar a saúde oral dos atletas profissionais, assim como o seu desenvolvimento desportivo (Cesanelli et al., 2021b).

Acresce que a cooperação entre médicos dentistas e fisioterapeutas pode ser interessante para um melhor controlo dos sinais e sintomas das comorbilidades a estas

associadas (Manriquez et al., 2021), atuando em conjunto como uma equipa multidisciplinar para a melhor qualidade de vida do atleta profissional.

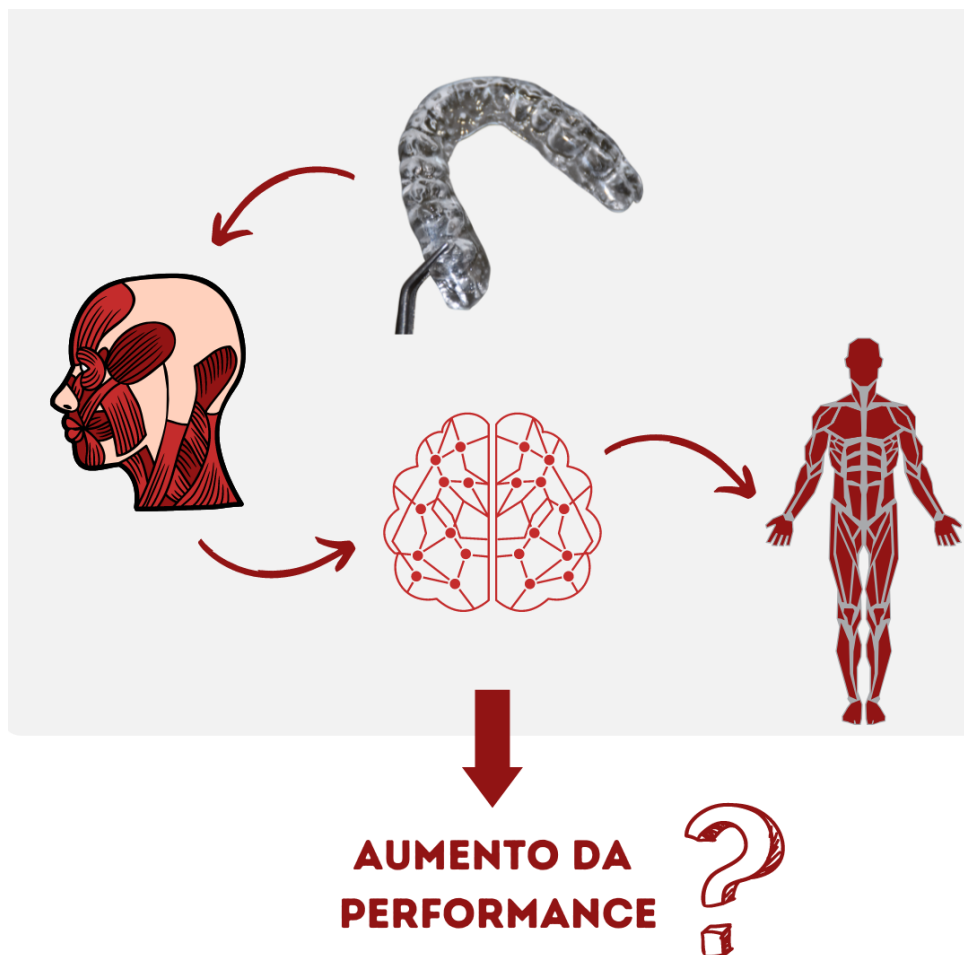


Figure 10 - Ilustração do objetivo da presente revisão

11. Perspetivas futuras de investigação

Uma vez que os estudos revelam pouca homogeneidade entre si, relativamente à duração da sua eficácia, é crucial o desenvolvimento de mais estudos sobre o tema, para que se possa alcançar consenso científico nesta área em crescente desenvolvimento: as *splints* oclusais e o seu eventual efeito na performance desportiva dos atletas de alta competição e na sua qualidade de vida.

Assim, em estudos futuros necessitamos de amostras mais alargadas em termos de amostra e durante maiores períodos de tempo.

III. CONCLUSÃO

Efetivamente, parece haver uma conceção entre o uso de SEO e a *performance* desportiva dos atletas. Porém, os estudos mostram-se pouco homogêneos para o concluir de forma consistente, principalmente devido à sua interligação com inúmeras variáveis, o que dificulta uma avaliação objetiva da mesma.

Não obstante, sabe-se que o uso destes dispositivos ortopédicos torna a relação músculo-esquelética mais estável e permite que toda as estruturas dentárias recebam as forças numa mesma proporção. Acresce que, ao promoverem uma relação estável da ATM, revelam-se eficazes na redução dos sinais e sintomas do bruxismo, o qual parece ser mais frequente na população atleta; para além de terem um grande peso na qualidade de sono e de vida dos pacientes em questão.

Em suma, apesar dos estudos apontarem para a sua relação íntima, não existe evidência científica suficiente que garanta a interferência da utilização de SEO na *performance* desportiva. Por isso, recomenda-se o desenvolvimento de estudos com maior amostra de atletas profissionais e que meçam quantitativamente a eventual relação entre os mesmos.

BIBLIOGRAFIJA

- Agbor, M. A., Azodo, C. C., & Ngagoue, N. E. F. (2012). Dentofacial injuries in contact sports in Yaounde, Cameroon. *European Journal of General Dentistry*, 1(01), 24–29. <https://doi.org/10.4103/2278-9626.101351>
- Alajbeg, I., Živković, K., & Gikić, M. (2015). [THE ROLE OF STABILIZATION SPLINT IN THE TREATMENT OF TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS]. *Acta Medica Croatica: Casopis Hrvatske Akademije Medicinskih Znanosti*, 69(1), 33–43.
- Alghazzawi, T. F. (2016). Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *Journal of Prosthodontic Research*, 60(2), 72–84. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.01.003>
- Amorim, C. S. M., Espirito Santo, A. S., Sommer, M., & Marques, A. P. (2018a). Effect of Physical Therapy in Bruxism Treatment: A Systematic Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(5), 389–404. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.10.014>
- Amorim, C. S. M., Espirito Santo, A. S., Sommer, M., & Marques, A. P. (2018b). Effect of Physical Therapy in Bruxism Treatment: A Systematic Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(5), 389–404. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.10.014>
- Andreoli, C. V., Chiaramonti, B. C., Buriel, E., Pochini, A. de C., Ejnisman, B., & Cohen, M. (2018). Epidemiology of sports injuries in basketball: Integrative systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000468. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000468>
- Antolis, M., Noerhadi, N., & Purbiati, M. (sem data). Masseter Muscle Activity in Dolichofacial Patients with Temporomandibular Joint Disorders: An

- Electromyographic Study. http://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2021/03/40-C-D20_1282_Nia_Ayu_Ismanati_Noerhadi_Indonesia.pdf
- Araújo, J. (sem data). *Placas oclusais cad-cam: Do planejamento à manufatura*. <https://revista.facpp.edu.br/index.php/rfpp/article/view/3>
- Ashley, P., Di Iorio, A., Cole, E., Tanday, A., & Needleman, I. (2015). Oral health of elite athletes and association with performance: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(1), 14–19. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093617>
- Azeredo, F. N., Guimarães, L. S., Luís, W., Fialho, S., Alves Antunes, L. A., & Antunes, L. S. (2020). Estimated prevalence of dental caries in athletes: An epidemiological systematic review and meta-analysis. *Indian Journal of Dental Research: Official Publication of Indian Society for Dental Research*, 31(2), 297–304. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_764_18
- Berntsen, C., Kleven, M., Heian, M., & Hjortsjö, C. (2018). Clinical comparison of conventional and additive manufactured stabilization splints. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*, 4(1), 81–89. <https://doi.org/10.1080/23337931.2018.1497491>
- Bracci, A., Djukic, G., Favero, L., Salmaso, L., Guarda-Nardini, L., & Manfredini, D. (2018). Frequency of awake bruxism behaviours in the natural environment. A 7-day, multiple-point observation of real-time report in healthy young adults. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(6), 423–429. <https://doi.org/10.1111/joor.12627>
- Buescher, J. J. (2007). Temporomandibular joint disorders. *American Family Physician*, 76(10), 1477–1482.

- Bulanda, S., Ilczuk-Rypuła, D., Nitecka-Buchta, A., Nowak, Z., Baron, S., & Postek-Stefańska, L. (2021). Sleep Bruxism in Children: Etiology, Diagnosis, and Treatment-A Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9544. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189544>
- Câmara-Souza, M. B., Figueredo, O. M. C., & Rodrigues Garcia, R. C. M. (2020). Tongue force, oral health-related quality of life, and sleep index after bruxism management with intraoral devices. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 124(4), 454–460. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.07.017>
- Cesanelli, L., Cesaretti, G., Ylaité, B., Iovane, A., Bianco, A., & Messina, G. (2021a). Occlusal Splints and Exercise Performance: A Systematic Review of Current Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10338. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910338>
- Cesanelli, L., Cesaretti, G., Ylaité, B., Iovane, A., Bianco, A., & Messina, G. (2021b). Occlusal Splints and Exercise Performance: A Systematic Review of Current Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10338. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910338>
- Chamorro, C., Arancibia, M., Trigo, B., Arias-Poblete, L., & Jerez-Mayorga, D. (2021). Absolute Reliability and Concurrent Validity of Hand-Held Dynamometry in Shoulder Rotator Strength Assessment: Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9293. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179293>
- Chen, Y., Tsai, C.-H., Bae, T. H., Huang, C.-Y., Chen, C., Kang, Y.-N., & Chiu, W.-K. (2023). Effectiveness of Botulinum Toxin Injection on Bruxism: A Systematic

- Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Aesthetic Plastic Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03256-8>
- Chisini, L. A., San Martin, A. S., Cademartori, M. G., Boscato, N., Correa, M. B., & Goettems, M. L. (2020). Interventions to reduce bruxism in children and adolescents: A systematic scoping review and critical reflection. *European Journal of Pediatrics*, 179(2), 177–189. <https://doi.org/10.1007/s00431-019-03549-8>
- Cohenca, N., Roges, R. A., & Roges, R. (2007). The incidence and severity of dental trauma in intercollegiate athletes. *Journal of the American Dental Association* (1939), 138(8), 1121–1126. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2007.0326>
- Cruz-Reyes, R. A., Martínez-Aragón, I., Guerrero-Arias, R. E., García-Zura, D. A., & González-Sánchez, L. E. (2011). Influence of occlusal stabilization splints and soft occlusal splints on the electromyographic pattern, in basal state and at the end of six weeks treatment in patients with bruxism. *Acta Odontologica Latinoamericana: AOL*, 24(1), 66–74.
- de Moraes Melo Neto, C. L., Dos Santos, D. M., de Magalhães Bertoz, A. P., Moreno, A. L. de M., & Goiato, M. C. (2022). Comparison of Techniques for Obtaining Centric Relation Based on the Reproducibility of the Condylar Positions in Centric Relation-A Systematic Review. *European Journal of Dentistry*, 16(2), 251–257. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1735903>
- Denardin, A. C. S., do Nascimento, L. P., Valesan, L. F., Da Cas, C. D., Pauletto, P., Garanhan, R. R., Januzzi, E., Hilgert, L. A., & de Souza, B. D. M. (2023). Disocclusion guides in occlusal splints on temporomandibular disorders and sleep bruxism: A systematic review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral*

- Pathology and Oral Radiology*, 135(1), 51–64.
<https://doi.org/10.1016/j.oooo.2022.07.009>
- D’Erme, V., Basile, M., Rampello, A., & Di Paolo, C. (2012). Influence of occlusal splint on competitive athletes performances. *Annali Di Stomatologia*, 3(3–4), 113–118.
- Derwich, M., Mitus-Kenig, M., & Pawlowska, E. (2020). Interdisciplinary Approach to the Temporomandibular Joint Osteoarthritis-Review of the Literature. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 56(5), 225. <https://doi.org/10.3390/medicina56050225>
- Dias, A., Redinha, L., Mendonça, G. V., & Pezarat-Correia, P. (2020). A systematic review on the effects of occlusal splint therapy on muscle strength. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 38(3), 187–195.
<https://doi.org/10.1080/08869634.2018.1505085>
- Dias, A., Redinha, L., Tavares, F., Silva, L., Malaquias, F., & Pezarat-Correia, P. (2022). The effect of a controlled mandible position mouthguard on upper body strength and power in trained rugby athletes—A randomized within subject study. *Injury*, 53(2), 457–462. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.11.002>
- Dias, A., Redinha, L., Vaz, J. R., Cordeiro, N., Silva, L., & Pezarat-Correia, P. (2019). Effects of occlusal splints on shoulder strength and activation. *Annals of Medicine*, 51(sup1), 15–21. <https://doi.org/10.1080/07853890.2019.1566766>
- Drahota, J. A. T., & Eitzen, D. S. (1998). The Role Exit of Professional Athletes. *Sociology of Sport Journal*, 15(3), 263–278. <https://doi.org/10.1123/ssj.15.3.263>
- Drumond, C. L., Souza, D. S., Serra-Negra, J. M., Marques, L. S., Ramos-Jorge, M. L., & Ramos-Jorge, J. (2017a). Respiratory disorders and the prevalence of sleep bruxism among schoolchildren aged 8 to 11 years. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung*, 21(1), 203–208. <https://doi.org/10.1007/s11325-017-1466-9>

- Drumond, C. L., Souza, D. S., Serra-Negra, J. M., Marques, L. S., Ramos-Jorge, M. L., & Ramos-Jorge, J. (2017b). Respiratory disorders and the prevalence of sleep bruxism among schoolchildren aged 8 to 11 years. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung*, 21(1), 203–208. <https://doi.org/10.1007/s11325-017-1466-9>
- Fernandes, L. M., Neto, J. C. L., Lima, T. F. R., Magno, M. B., Santiago, B. M., Cavalcanti, Y. W., & de Almeida, L. de F. D. (2019). The use of mouthguards and prevalence of dento-alveolar trauma among athletes: A systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 35(1), 54–72. <https://doi.org/10.1111/edt.12441>
- Fernández-Núñez, T., Amghar-Maach, S., & Gay-Escoda, C. (2019). Efficacy of botulinum toxin in the treatment of bruxism: Systematic review. *Medicina Oral, Patologia Oral Y Cirugia Bucal*, 24(4), e416–e424. <https://doi.org/10.4317/medoral.22923>
- Ferreira, G. F. (sem data). *INFLUÊNCIA DE APARELHOS OCLUSAIS NA MASTIGAÇÃO DE INDIVÍDUOS COM BRUXISMO DO SONO*.
- Freiwald, H. C., Schwarzbach, N. P., & Wolowski, A. (2021). Effects of competitive sports on temporomandibular dysfunction: A literature review. *Clinical Oral Investigations*, 25(1), 55–65. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03742-2>
- Freiwald, H. C., Schwarzbach, N. P., & Wolowski, A. (2022). Impact of sports on temporomandibular dysfunction: A comparison of competitive and recreational female athletes as well as female non-athletes. *Clinical Oral Investigations*, 26(8), 5313–5323. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04499-6>
- Fritzen, V. M., Colonetti, T., Cruz, M. V. B., Ferraz, S. D., Ceretta, L., Tuon, L., Da rosa, M. I., & Ceretta, R. A. (2022). LEVELS OF SALIVARY CORTISOL IN

- ADULTS AND CHILDREN WITH BRUXISM DIAGNOSIS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 22(1), 101634.
<https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2021.101634>
- Ghone, U., Sarode, G., Sarode, S., & Patil, S. (2021). Revisiting Sports Dentistry with a Critical Appraisal. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 22(2), 105–106.
- Gibreel, M., Perea-Lowery, L., Vallittu, P. K., & Lassila, L. (2021). Characterization of occlusal splint materials: CAD-CAM versus conventional resins. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 124, 104813.
<https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2021.104813>
- Grymak, A., Aarts, J. M., Ma, S., Waddell, J. N., & Choi, J. J. E. (2022). Wear Behavior of Occlusal Splint Materials Manufactured By Various Methods: A Systematic Review. *Journal of Prosthodontics: Official Journal of the American College of Prosthodontists*, 31(6), 472–487. <https://doi.org/10.1111/jopr.13432>
- Guo, Y., Cui, S., Zhou, Y., & Wang, X. (2021). An Overview of Anterior Repositioning Splint Therapy for Disc Displacement-related Temporomandibular Disorders. *Current Medical Science*, 41(3), 626–634. <https://doi.org/10.1007/s11596-021-2381-7>
- Hardy, R. S., & Bonsor, S. J. (2021a). The efficacy of occlusal splints in the treatment of bruxism: A systematic review. *Journal of Dentistry*, 108, 103621.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103621>
- Hardy, R. S., & Bonsor, S. J. (2021b). The efficacy of occlusal splints in the treatment of bruxism: A systematic review. *Journal of Dentistry*, 108, 103621.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103621>

- Harun Achmad, -, Maria Tanumihardja, -, Sherly Horax, -, Marhamah F Singgih, -, Ali Yusran, -, Rini Sitanaya, -, Hans Lesmana, -, Arni Irawaty Djais, -, & Zia Nurul Zahbia, -. (2023). Effectivity of Occlusal Splint for TMD Treatment in Child and Adolescent. *Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X*. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/25085/>
- Hermont, A. P., Oliveira, P. A. D., Martins, C. C., Paiva, S. M., Pordeus, I. A., & Auad, S. M. (2014a). Tooth erosion and eating disorders: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 9(11), e111123.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111123>
- Hermont, A. P., Oliveira, P. A. D., Martins, C. C., Paiva, S. M., Pordeus, I. A., & Auad, S. M. (2014b). Tooth erosion and eating disorders: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 9(11), e111123.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111123>
- Huynh, N. T., Morton, P. D., Rompré, P. H., Papadakis, A., & Remise, C. (2011). Associations between sleep-disordered breathing symptoms and facial and dental morphometry, assessed with screening examinations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 140(6), 762–770.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.03.023>
- Inchingolo, A. D., Pezzolla, C., Patano, A., Ceci, S., Ciocia, A. M., Marinelli, G., Malcangi, G., Montenegro, V., Cardarelli, F., Piras, F., Ferrara, I., Rapone, B., Bordea, I. R., Di Stasio, D., Scarano, A., Lorusso, F., Palermo, A., Ferati, K., Inchingolo, A. M., ... Dipalma, G. (2022). Experimental Analysis of the Use of Cranial Electromyography in Athletes and Clinical Implications. *International*

- Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7975.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19137975>
- Jokstad, A., Mo, A., & Krogstad, B. S. (2005). Clinical comparison between two different splint designs for temporomandibular disorder therapy. *Acta Odontologica Scandinavica*, 63(4), 218–226.
<https://doi.org/10.1080/00016350510019982>
- Jokubauskas, L., Baltrušaitytė, A., & Pileičikienė, G. (2018). Oral appliances for managing sleep bruxism in adults: A systematic review from 2007 to 2017. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(1), 81–95. <https://doi.org/10.1111/joor.12558>
- Julià-Sánchez, S., Álvarez-Herms, J., Cirer-Sastre, R., Corbi, F., & Burtscher, M. (2019). The Influence of Dental Occlusion on Dynamic Balance and Muscular Tone. *Frontiers in Physiology*, 10, 1626.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01626>
- King, D., Hume, P., Cummins, C., Pearce, A., Clark, T., Foskett, A., & Barnes, M. (2019). Match and Training Injuries in Women's Rugby Union: A Systematic Review of Published Studies. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(10), 1559–1574. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01151-4>
- Kinjo, R., Wada, T., Churei, H., Ohmi, T., Hayashi, K., Yagishita, K., Uo, M., & Ueno, T. (2021). Development of a Wearable Mouth Guard Device for Monitoring Teeth Clenching during Exercise. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(4), 1503.
<https://doi.org/10.3390/s21041503>
- Kumar, G., Dash, P., J, A., S, V., Jha, K., & Singh, A. (2021). An insight into the world of sports dentistry. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(11), 1555–1561. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11778-X>

- Latalski, M., Bylina, J., Fatyga, M., Repko, M., Filipovic, M., Jarosz, M. J., Borowicz, K. B., Matuszewski, Ł., & Trzpis, T. (2013). Risk factors of postural defects in children at school age. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM*, 20(3), 583–587.
- Li, J., Zhang, Z., & Han, N. (2022a). Diverse therapies for disc displacement of temporomandibular joint: A systematic review and network meta-analysis. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 60(8), 1012–1022.
<https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2022.04.004>
- Li, J., Zhang, Z., & Han, N. (2022b). Diverse therapies for disc displacement of temporomandibular joint: A systematic review and network meta-analysis. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 60(8), 1012–1022.
<https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2022.04.004>
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., Santiago, V., Winocur, E., De Laat, A., De Leeuw, R., Koyano, K., Lavigne, G. J., Svensson, P., & Manfredini, D. (2018a). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837–844. <https://doi.org/10.1111/joor.12663>
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., Santiago, V., Winocur, E., De Laat, A., De Leeuw, R., Koyano, K., Lavigne, G. J., Svensson, P., & Manfredini, D. (2018b). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837–844. <https://doi.org/10.1111/joor.12663>
- López-Valenciano, A., Ruiz-Pérez, I., García-Gómez, A., Vera-García, F. J., De Ste Croix, M., Myer, G. D., & Ayala, F. (2020). Epidemiology of injuries in professional football: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of*

- Sports Medicine*, 54(12), 711–718. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099577>
- Lu, K., Ma, F., Yi, D., Yu, H., Tong, L., & Chen, D. (2022). Molecular signaling in temporomandibular joint osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Translation*, 32, 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.jot.2021.07.001>
- Luiz de Barreto Aranha, R., Nogueira Guimarães de Abreu, M. H., Serra-Negra, J. M., & Martins, R. C. (2018). Evidence-Based Support for Sleep Bruxism Treatment Other Than Oral Appliances Remains Insufficient. *The Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 18(2), 159–161. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2018.03.003>
- Macedo, C. R., Silva, A. B., Machado, M. A., Saconato, H., & Prado, G. F. (2007). Occlusal splints for treating sleep bruxism (tooth grinding). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2007(4), CD005514. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005514.pub2>
- Magno, M. B., Nadelman, P., Leite, K. L. de F., Ferreira, D. M., Pithon, M. M., & Maia, L. C. (2020). Associations and risk factors for dental trauma: A systematic review of systematic reviews. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 48(6), 447–463. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12574>
- Mahdi, S. S., Jafri, H. A., Allana, R., Amenta, F., Khawaja, M., & Qasim, S. S. B. (2021). Oral Manifestations of Rett Syndrome-A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1162. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031162>
- Mainjot, A. K., Oudkerk, J., Bekaert, S., Dardenne, N., Streel, S., Koenig, V., Grenade, C., Davarpanah, A., Donneau, A.-F., Forthomme, B., & Bruyère, O. (2023).

- Bruxism as a new risk factor of musculo-skeletal disorders? *Journal of Dentistry*, 135, 104555. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104555>
- Manfredini, D., Ahlberg, J., & Lobbezoo, F. (2022). Bruxism definition: Past, present, and future - What should a prosthodontist know? *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 128(5), 905–912. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.01.026>
- Manriquez, S. L., Robles, K., Pareek, K., Besharati, A., & Enciso, R. (2021). Reduction of headache intensity and frequency with maxillary stabilization splint therapy in patients with temporomandibular disorders-headache comorbidity: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 21(3), 183–205. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2021.21.3.183>
- Minakuchi, H., Fujisawa, M., Abe, Y., Iida, T., Oki, K., Okura, K., Tanabe, N., & Nishiyama, A. (2022). Managements of sleep bruxism in adult: A systematic review. *The Japanese Dental Science Review*, 58, 124–136. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2022.02.004>
- Nandita Gautam, Shivalingesh KK, Swati Pathak, & Krishna. (2021). Sports Dentistry: Dental Traumatology with Preventive Measures— A Review. *International Healthcare Research Journal*, 4(10), RV11–RV17. <https://doi.org/10.26440/IHRJ/0401.10382>
- Navarro Azevedo de Azeredo, F., Silva Guimarães, L., Azeredo A Antunes, L., & Santos Antunes, L. (2019). Global prevalence of dental caries in athletes with intellectual disabilities: An epidemiological systematic review and meta-analysis. *Special Care in Dentistry: Official Publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped,*

and the American Society for Geriatric Dentistry, 39(2), 114–124.

<https://doi.org/10.1111/scd.12349>

Newsome, P. R., Tran, D. C., & Cooke, M. S. (2001). The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: A review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 11(6), 396–404. <https://doi.org/10.1046/j.0960-7439.2001.00304.x>

Oliveira Werlich, M., Honnef, L. R., Silva Bett, J. V., Domingos, F. L., Pauletto, P., Dulcinea Mendes de Souza, B., Mageste Duque, T., Curi Hallal, A. L., & De Luca Canto, G. (2020). Prevalence of dentofacial injuries in contact sports players: A systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 36(5), 477–488. <https://doi.org/10.1111/edt.12556>

Osses-Anguita, Á. E., Sánchez-Sánchez, T., Soto-Goñi, X. A., García-González, M., Alén Fariñas, F., Cid-Verdejo, R., Sánchez Romero, E. A., & Jiménez-Ortega, L. (2023a). Awake and Sleep Bruxism Prevalence and Their Associated Psychological Factors in First-Year University Students: A Pre-Mid-Post COVID-19 Pandemic Comparison. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2452. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032452>

Osses-Anguita, Á. E., Sánchez-Sánchez, T., Soto-Goñi, X. A., García-González, M., Alén Fariñas, F., Cid-Verdejo, R., Sánchez Romero, E. A., & Jiménez-Ortega, L. (2023b). Awake and Sleep Bruxism Prevalence and Their Associated Psychological Factors in First-Year University Students: A Pre-Mid-Post COVID-19 Pandemic Comparison. *International Journal of Environmental*

Research and Public Health, 20(3), 2452.

<https://doi.org/10.3390/ijerph20032452>

Ozbay, G., Bakkal, M., Abbasoglu, Z., Demirel, S., Kargul, B., & Welbury, R. (2013).

Incidence and prevention of traumatic injuries in paediatric handball players in Istanbul, Turkey. *European Archives of Paediatric Dentistry: Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 14(1), 41–45.

<https://doi.org/10.1007/s40368-012-0005-4>

Pérez-Gómez, J., Adsuar, J. C., Alcaraz, P. E., & Carlos-Vivas, J. (2022). Physical

exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. *Journal of Sport and Health Science*, 11(1), 115–122.

<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.11.003>

Pfrrmann, D., Herbst, M., Ingelfinger, P., Simon, P., & Tug, S. (2016). Analysis of

Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 51(5), 410–424.

<https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.6.03>

Qudeimat, M. A., AlHasan, A. A., AlHasan, M. A., Al-Khayat, K., & Andersson, L.

(2019). Prevalence and severity of traumatic dental injuries among young amateur soccer players: A screening investigation. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 35(4–5), 268–275. <https://doi.org/10.1111/edt.12470>

Ramagoni, N. K., Singamaneni, V. K., Rao, S. R., & Karthikeyan, J. (2014). Sports

dentistry: A review. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 4(Suppl 3), S139-146. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.149019>

- Ramires, R., Ferreira, L., Marchesan, I., Cattoni, D., & Silva, M. (sem data). *Facial types applied to Speech-Language Pathology: literature review*.
<https://www.scielo.br/j/rsbf/a/cQLbYvdY65HJkr3fdRzZSDj/abstract/?lang=en>
- Roberts-Clarke, D., Fornusek, C., Fiatarone Singh, M. A., Burns, J., & Hackett, D. A. (2016). Examining hand dominance using dynamometric grip strength testing as evidence for overwork weakness in Charcot-Marie-Tooth disease: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Fur Rehabilitationsforschung. Revue Internationale De Recherches De Readaptation*, 39(3), 189–196.
<https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000174>
- Salmi, M., Paloheimo, K.-S., Tuomi, J., Ingman, T., & Mäkitie, A. (2013). A digital process for additive manufacturing of occlusal splints: A clinical pilot study. *Journal of the Royal Society, Interface*, 10(84), 20130203.
<https://doi.org/10.1098/rsif.2013.0203>
- Schildknecht, S., Krastl, G., Kühl, S., & Filippi, A. (2012). Dental injury and its prevention in Swiss rugby. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 28(6), 465–469.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2012.01115.x>
- Schwendicke, F., Chaurasia, A., Arsiwala, L., Lee, J.-H., Elhennawy, K., Jost-Brinkmann, P.-G., Demarco, F., & Krois, J. (2021). Deep learning for cephalometric landmark detection: Systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25(7), 4299–4309. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03990-w>
- Sendra, L. A., Azeredo Alves Antunes, L., & Barboza, E. P. (2022). Use of botulinum neurotoxin Type A in the management of primary bruxism in adults: An updated

- systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, S0022-3913(22)00331-6. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.05.009>
- Shreya, S., Baliga, S. D., & Baliga, S. S. (2022). Sports-related facial trauma in the Indian population—A systematic review. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 40(1), 3–8. https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_505_20
- Silva, S. E. da, Lima, L. C. M. de, Leal, T. R., Firmino, R. T., & Granville-Garcia, A. F. (2022). Use of electronic devices, practice of sports, and awake bruxism in schoolchildren aged eight to ten years. *Brazilian Oral Research*, 36, e137. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2022.vol36.0137>
- Singh, D. A., Rajan, D. M., Shaikh, D. M., Dighe, D. S. S., Gupta, D. S., & Agrawal, D. M. (2022). Sports Dentistry: A Literature Review. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(5).
- Souza, G. L. N., Serra-Negra, J. M., Prado, I. M., Aguiar, S. O., Hoffmam, G. de F. E. B., Pordeus, I. A., Auad, S. M., & Abreu, L. G. (2020). Association of facial type with possible bruxism and its related clinical features in adolescents: A cross-sectional study. *International Orthodontics*, 18(4), 758–769. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2020.08.004>
- Tesarz, J., Schuster, A. K., Hartmann, M., Gerhardt, A., & Eich, W. (2012). Pain perception in athletes compared to normally active controls: A systematic review with meta-analysis. *Pain*, 153(6), 1253–1262. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.03.005>
- Tripodi, D., Cosi, A., Fulco, D., & D’Ercole, S. (2021a). The Impact of Sport Training on Oral Health in Athletes. *Dentistry Journal*, 9(5), 51. <https://doi.org/10.3390/dj9050051>

- Tripodi, D., Cosi, A., Fulco, D., & D'Ercole, S. (2021b). The Impact of Sport Training on Oral Health in Athletes. *Dentistry Journal*, 9(5), 51.
<https://doi.org/10.3390/dj9050051>
- Turkyilmaz, I., & Hariri, N.-H. (2018). Four-year outcomes of full-arch fixed dental prostheses using CAD/CAM frameworks: A retrospective review of 15 cases. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 10(10), e1045–e1048.
<https://doi.org/10.4317/jced.55176>
- Valesan, L. F., Da-Cas, C. D., Réus, J. C., Denardin, A. C. S., Garanhani, R. R., Bonotto, D., Januzzi, E., & de Souza, B. D. M. (2021). Prevalence of temporomandibular joint disorders: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25(2), 441–453. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03710-w>
- van 't Spijker, A., Kreulen, C. M., & Creugers, N. H. J. (2007). Attrition, occlusion, (dys)function, and intervention: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 18 Suppl 3, 117–126. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01458.x>
- Velásquez Ron, B., Mosquera Cisneros, V., Pazmiño Troncoso, P., Rodríguez Tates, M., Alvares Lalvay, E., Chauca Bajaña, L., & Ordoñez Balladares, A. (2022). Monitoring of awake bruxism by intelligent app. *F1000Research*, 11, 479.
<https://doi.org/10.12688/f1000research.110673.2>
- Vieira, A. C. P. C. de J. (2022). *Associação do bruxismo com o síndrome de apneia obstrutiva de sono numa amostra de doentes da clínica universitária Egas Moniz* [MasterThesis]. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/43067>
- Vieira, M. de A., Oliveira-Souza, A. I. S. de, Hahn, G., Bähr, L., Armijo-Olivo, S., & Ferreira, A. P. de L. (2023). Effectiveness of Biofeedback in Individuals with

- Awake Bruxism Compared to Other Types of Treatment: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1558. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021558>
- Vitale, K., & Getzin, A. (2019). Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recommendations. *Nutrients*, 11(6), 1289. <https://doi.org/10.3390/nu11061289>
- Wiens, J. P., Goldstein, G. R., Andrawis, M., Choi, M., & Priebe, J. W. (2018). Defining centric relation. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 120(1), 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.10.008>
- Yoshiko, A., Watanabe, K., & Akima, H. (2023). Relative contribution of neuromuscular activation, muscle size, and muscle quality to maximum strength output of the thigh muscles in young individuals. *Physiological Reports*, 11(1), e15563. <https://doi.org/10.14814/phy2.15563>
- Youth Sports Foundation. (sem data). *Youth Sports Foundation*. Obtido 3 de junho de 2023, de <http://youthsportsfoundation.org/>
- Yurttutan, M. E., Tütüncüler Sancak, K., & Tüzüner, A. M. (2019). Which Treatment Is Effective for Bruxism: Occlusal Splints or Botulinum Toxin? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 77(12), 2431–2438. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.06.005>
- Zhang, L., Xu, L., Wu, D., Yu, C., Fan, S., & Cai, B. (2021). Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine*, 10(6), 6122–6132. <https://doi.org/10.21037/apm-21-451>

Zhang, S.-H., He, K.-X., Lin, C.-J., Liu, X.-D., Wu, L., Chen, J., & Rausch-Fan, X.

(2020). Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular

disorders: A systematic review of randomized controlled trials. *Acta*

Odontologica Scandinavica, 78(8), 580–589.

<https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1759818>

(Sem data-a). Isokinetics in Human Performance. [https://books.google.pt/books?hl=pt-](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=yNB68jTgHqcC&oi=fnd&pg=PR7&dq=dynamometry+brown+2000&ots=jboXyP3awi&sig=gqFkY0vJizaaPVUIUKzsHL5aVhk&redir_esc=y#v=onepage&q=dynamometry%20brown%202000&f=false)

[PT&lr=&id=yNB68jTgHqcC&oi=fnd&pg=PR7&dq=dynamometry+brown+20](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=yNB68jTgHqcC&oi=fnd&pg=PR7&dq=dynamometry+brown+2000&ots=jboXyP3awi&sig=gqFkY0vJizaaPVUIUKzsHL5aVhk&redir_esc=y#v=onepage&q=dynamometry%20brown%202000&f=false)

[00&ots=jboXyP3awi&sig=gqFkY0vJizaaPVUIUKzsHL5aVhk&redir_esc=y#v](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=yNB68jTgHqcC&oi=fnd&pg=PR7&dq=dynamometry+brown+2000&ots=jboXyP3awi&sig=gqFkY0vJizaaPVUIUKzsHL5aVhk&redir_esc=y#v=onepage&q=dynamometry%20brown%202000&f=false)

[=onepage&q=dynamometry%20brown%202000&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=yNB68jTgHqcC&oi=fnd&pg=PR7&dq=dynamometry+brown+2000&ots=jboXyP3awi&sig=gqFkY0vJizaaPVUIUKzsHL5aVhk&redir_esc=y#v=onepage&q=dynamometry%20brown%202000&f=false)

(Sem data-b). American Academy of Orthotists and Prosthetists.

https://www.oandp.org/page/BookRev_FPeterson([https://revistia.com/files/artic](https://revistia.com/files/articles/ejms_v8_i1_23/Quka.pdf)

[les/ejms_v8_i1_23/Quka.pdf](https://www.oandp.org/page/BookRev_FPeterson)