Dispositivos Interoclusais pelo fluxo digital.

Interocclusal Devices by digital flow.

Ana Eliza Cigolini Bocchi[1],KerolynKawane Roberto[2], Caroline dos Santos Ferreira[3], Fabiana Dias Simas Dreweck[4]

1 Aluna do Curso de Odontologia ,Centro de Ensino Superior dos Campus Gerais, CESCAGE , Ponta Grossa, Paraná,Brasil.
e-mail:ana_elizabocchi@hotmail.com
2 Aluna do Curso de Odontologia ,Centro de Ensino Superior dos Campus Gerais, CESCAGE , Ponta Grossa, Paraná,Brasil.
e-mail:kerolyn.kawane@hotmail.com
3 Aluna do Curso de Odontologia ,Centro de Ensino Superior dos Campus Gerais, CESCAGE , Ponta Grossa, Paraná,Brasil.
e-mail:caroldsferreira19@gmail.com
4 Professora do Curso de Odontologia, Centro de Ensino Superior dos Campus Gerais, CESCAGE , Ponta Grossa, Paraná,Brasil.e-mail: simasfabi@gmail.com
Kerolyn Kawane Roberto, Rua Francisco Pionoski ,228-Jardim das nações,Castro-pr,0009-0001-6022-3121,kawane@hotmail.com

Conflito de interesse: Nada a declarar.
Fonte de Financiamento: Nada a declarar.

Resumo

O dispositivo interoclusais uma das condutas terapêuticas mais comuns em pacientes com disfunção temporomandibular e em pacientes que apresentam o bruxismo do sono. Embora seu mecanismo de ação não seja amplamente conhecido, seus efeitos positivos nesses pacientes têm sido descritos na literatura científica, principalmente quando utilizados em associação a outras terapias, como aconselhamento, farmacoterapia e fisioterapia.

Estes dispositivos geralmente são confeccionados em resina acrílica, seja autopolimerizável ou termopolimerizável, pela técnica direta(resina sobre o modelo) ou indireta (técnica da cera perdida). Com o advento da tecnologia CAD/CAM (do inglês Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) que significa Desenho Auxiliado pelo Computador/Manufatura Auxiliada pelo Computador, apresenta-se mais um método para confecção destes dispositivos, com algumas vantagens sobre a técnica convencional, como redução nas etapas clínicas e laboratoriais, permitindo a sua obtenção de maneira mais rápida e confortável aos pacientes.

Também chamado de Fluxo Digital de trabalho, este método permite que por meio de arquivos digitais contendo os modelos das arcadas dentárias dos pacientes, um dispositivo possa ser desenhado em um software específico (etapa CAD), e obtido por meio de impressoras 3D (técnica aditiva) ou máquinas de usinagem (técnica redutiva, etapa(CAM). Entretanto, por ser uma técnica relativamente "recente", muitos profissionais têm dúvidas em relação ao passo a passo, bem como à efetividade deste método. O objetivo deste trabalho é apresentar a técnica digital para obtenção dos dispositivos oclusais, de forma didática, objetiva e detalhada.

Palavras-Chave: Placas Oclusais; disfunção temporomandibular; tratamento.

Abstract

The occlusal devices (or occlusal splint) are, without a doubt, the most common therapeutic conduct in patients with temporomandibular dysfunction and in patients who present sleep bruxism. Although their mechanism of action is not widely known, their positive effects in these patients have been described in the scientific literature, especially when used in association with other therapies, such as counseling, pharmacotherapy and physical therapy.These devices are usually made of acrylic resin, either self-cured or heat-cured, by the direct technique (resin on model) or indirect (lost wax technique). With the advent of CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) technology, which means Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing, there is another method for making these devices, with some advantages over the conventional technique, such as a reduction in the clinical and laboratory steps, allowing them to be obtained more quickly and comfortably for patients.Also called Digital Workflow, this method allows that by means of digital files containing the dental arch models of the patients, a device can be designed in a specific software (CAD step), and obtained through 3D printers (additive technique) or machining machines (reductive technique, CAM step). However, because it is a relatively "recent" technique, many professionals have doubts regarding the step-by-step, as well as the effectiveness of this method. The objective of this work is to present the digital technique for obtaining occlusal devices in a didactic, objective and detailed manner.
Keywords: Occlusal splint; temporomandibular disorder;treatment.

Introdução

A disfunção temporomandibular (DTM) é considerada como um conjunto de distúrbios articulares e musculares que afetam a região orofacial, caracterizada por sinais e sintomas como dor nos músculos mastigatórios e região pré auricular (Lima et al., 2015).

Os principais sinais e sintomas das DTMs são limitação dos movimentos mandibulares, sensibilidade à palpação, dor nos músculos faciais,

cervicais ou da cabeça, ruídos articulares e assimetria na atividade dos músculos mastigatórios. Assim, quando desencadeada, pode causar danos como: fraturas ou desgastes nos dentes, agravamento da lesão periodontal devido ao trauma oclusal, hipertrofia muscular e dor miofascial. A dor normalmente se localiza na área pré-auricular, irradiando-se para a região temporal, frontal ou occipital, podendo se apresentar também associada à cefaleia e zumbido no ouvido (Lima Brito Araujo Danilo 2015) que podemos amenizar com dispositivos intraorais removíveis. Que são confeccionados com resina acrílica que recobrem as superfícies incisais e oclusais dos dentes, alterando a oclusão do paciente, criando, assim, contatos oclusais mais estáveis e mais bem distribuídos,

Os dispositivos de cobertura total são as placas de estabilização, e como um dispositivo de proteção em relação ao bruxismo do sono, o melhor termo para descrevê-las são placas estabilizadoras ou de estabilização, as indicações são no tratamento das DTMs e principalmente nas desordens articulares e como proteção dos dentese estruturas de suporte em relação as forças do bruxismo.

As placas podem realizar algumas funções tais como eliminar a sobrecarga na ATM em paciente com DTM e proteger os dentes durante o bruxismo do sono. As placas são feitas através de um sistema de processamento de dispositivos odontológicos usando a tecnologia CAD/CAM quee derivada de um termo em inglês para *Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*, que significa o desenho auxiliando por computador e a manufatura auxiliada por computador de uma forma bem simplificada que seria método de desenhar ou projetar algo em um software (CAD) e depois obter este projeto do desenho por meio de uma maquina de fresagem ou uma impressora 3D (CAM)(Barbosa et al., 2022).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é descrever a técnica de confecção de um dispositivo interoclusal pela técnica digital e comparar vantagens e desvantagens.

Materiais e Métodos

Paciente N.M,sexo feminino, 31 anos de idade, com queixa de estalo articular, travamento mandibular intermitente, estado de saúde favorável, foi submetida a anamnese e exame físico. Após a avaliação contatou-se que a mesma apresentava bruxismo da vigília e do sono, deslocamento do disco articular com redução no lado direito com travamento intermitente e amplitude de aberturamandibular de 50mm.

Diante disso, um plano de tratamento consequentemente, ~ um relacionamento tanto maxilo-mand dentro das condições da paciente e tempo para efetuar o tratamento. Foram assinados os termos de consentimento livre e esclarecido e o termo de uso de autorização da imagem, para início dos procedimentos.

As formas de tratamento foram explicadas detalhadamente para a paciente, visando sempre às vantagens e desvantagens de cada uma, onde em um primeiro momento foi orientada com exercícios de fisioterapia para hipermobilidade e exercícios de coordenação (N Position) e em seguida a indicação de confecção de uma de placaestabilizadora.

Fluxo digital para confecção da placa estabilizadora que são divididos em etapa um e obtenção da imagem e dos arquivos, etapa dois desenho da placa, etapa três CAM que é a fresagem e a quarta e ultima etapa e instalação emboca e ajustes.

Foi iniciado a primeira etapa que é o escaneamento intraoral completo das arcadas superior e inferior, que foram digitalizadas diretamente com escâneres intraoral com um tempo médio de 2 a 3 minutos por arcada. Na qual obteremos essas

imagens:

Figura 1 – Arcada superior escaneada.



Fonte: As Autoras.

Figura 2 – Arcada inferior escaneada.



Fonte: As autoras.

As palhetas oclusais ProBite foram utilizadas para o registro do espaço interoclusal a espessura

definida no último molar foi de 2,5 mm.

Figura 3 – Palheta posterior de 2,5mm em posição



Fonte:As Autoras.

Figura 4- Palheta anterior em posição.



Fonte:As Autoras.

Após escaneamento completo e com o registro do espaço interoclusal, o software foi convertido em arquivo STL que quando e obtido possui espaço para o enceramento virtual da placa oclusão em um articulador semiajustável utilizando uma mesa virtual , para o pensionamento do modelo superior e inferior.

Figura 5- Visualização do espaço interoclusal



Fonte:As Autoras.

Na finalização do processo digital o equador protético dos dentes e feito por meio de um delineador virtual, o desenho do dispositivo deve estar abaixo do equador para evitar áreas retentivas(Barbosa et al., 2022).

Após definir o eixo de inserção, analisamos as áreas retentivas e delimitamos a extensão do dispositivo oclusal.

No software terá uma ferramenta que permite selecionar pontos para determinar placa.

A etapa de enceramento virtual aonde podem ser feitas alterações(adicionar/retirar suavizar/nivelar) que os contatos oclusais devem ser obtidos e ajustados e devera ser utilizada até obtermos as características desejadas em relação ao desenho do dispositivo.

Em seguida checamos os ajustes das guias de desoclusão aonde poderão ser ajustadas as guias condilares da mesma forma que um articulador físico.

Os contatos oclusais devem ser reavaliados e ajustados juntamente com a guia canino e a protusão.

Com o desenho finalizado e todos os ajustes necessários o dispositivo deve ser enviado para a etapa CAM que poderá ser feito pela técnica de fresagem.

O processo CAM e a materialização ou fabricação da imagem virtual trabalhada no software CAD que são maquinas ou tornos controlados por computadores e que realizam osprocedimentos.

Os blocos são adaptados a fresadora para serem usinados , ou seja serão desgastados pelas brocas e fresas até a obtenção do formato desenhado na etapa CAD em *software* especifico será posicionado virtualmente no bloco para fresagem.

Além disso, o *software* também irá calcular o tempo, a quantidade de desgaste necessário e quais brocas serão utilizadas no processo. Toda essa etapa será automatizada, bem como as trocas de brocas durante a usinagem, estando desponteis para visualização na própria cela do *software*.

O dispositivo deve recobriu em torno de 2mm da face vestibular, abaixo do equador protético , em media 2mm de espessura e espessura mínima de 1,5mm.

Após a impressão das placas, é imprescindível fazer a finalização pós impressão se torna necessária para o acabamento e polimento final.

Figura 6- Sequência de instrumentos para acabamento e polimento.



As únicas participações do técnico nessa etapa serão no posicionamento virtual do dispositivo no bloco, na instalação das brocas e do bloco na fresadora.

Depois do processo de fresagem, que variade acordo com o fabricante e o modelo da fresadora(em média de 2 a 3 horas), o dispositivo oclusal poderá ser removido do bloco e passar pelos processos de acabamento e polimento, ajuste com papel carbono.

Figura 7- Ajuste oclusal em boca.



Fonte: As Autoras.

Se a técnica utilizada para a obtenção das imagens foi a direta, o dispositivo será ajustado diretamente no paciente, pois não existirá um modelo físico das arcadas do paciente (não havendo também a necessidade de impressão demodelos para esse ajuste).

A placa deve estar bem adaptada, estável, com retenção, confortáveis a serem inseridas é removidas com um mínimo esforço, sem dificuldades ou desconforto, a superfície oclusal da placa deve ser lisa.

Figura 8- Placa estabilizadora, observar detalhe dasuperfície lisa



Fonte: As Autoras.

Sua estabilidade deve ser testada coma pressão digital unilateral do dispositivo, o aparelho não pode deslocar e oscilar, sempre permanecendofirme.
A estabilidade deve ser permanecida durante a oclusão e durante movimentos excursivos (protusão e lateralidade).
Figura 9- Lateralidade com guia em canino.



Fonte: As Autoras.

Figura 10- Placa instalada.



Fonte: As Autoras.

Foi passando as seguintes orientações ao paciente, demonstração para fazer a correta inserção e remoção, sensação de pressão leve dos dentes, sensação de mudanças na mordida ao retirar, aumento de salivação, fonética comprometida, tempo de utilização, quando fora da boca deve se manter em um ambiente seco e dentro da embalagem apropriada , usar somente a noite na hora do sono, higienização (com escova dental e creme dental ou detergente neutro.) e retorno inicial após sete dias (Barbosa et al., 2022).

Discussão

O principal objetivo das placas oclusais e controlar possíveis danos ao sistema estomatognático - dentes, articulação, ossos e músculos - causados pelas disfunções temporomandibulares (DTM), bruxismo, apertamento e hábitos parafuncionais(COSTA, 2017; OKESON, 2020).

As teorias do mecanismo de ação são: desengajamento oclusal, teoria da dimensão vertical, realinhamento maxilomandibular,

reposicionamento da ATM, consciência cognitiva, alteração do estimulo periférico ao SNC, efeito placebo, regressão à média. (Clark 1989); (Okesin 2006); (Barbosa 2022).

Placas oclusais são dispositivos intraorais utilizados para modificar as relações entre as arcadas dentárias (GRYMAK, 2021) e seu principal objetivo é controlar possíveis danos ao sistema estomatognático - dentes, articulação, ossos e músculos - causados pelas disfunções temporomandibulares (DTM), bruxismo, apertamento e hábitos parafuncionais. (COSTA, 2017; OKESON, 2020). De acordo com Chalco e López (2019), quanto à cobertura podem ser classificados em dispositivos de cobertura parcial –placa de reposicionamento anterior, por exemplo - ou dispositivos de cobertura total da arcada – placaestabilizadora.

Sua fabricação se dá em dois tipos de materiais diferentes: resilientes e rígidos. É indicado na literatura que dispositivos oclusais rígidos, por apresentarem superfície oclusal plana e dura, possibilitam a distribuição de forças oclusaisao longo eixo do dente e sugerem diminuição significativa de sintomatologia dolorosa em DTM articular e muscular (AL-MORAISSI et al, 2020; COSTA, 2017). Devido às poucas evidências que apontem que placas de material resiliente consigam atuar de forma eficaz na interrupção da dor causada pela DTM e nos desgastes dentários, estabelece- se como as mais utilizadas as placas rígidas de cobertura total da arcada (AL-MORAISSI et al, 2020; CHALCO, 2019).

Estes dispositivos podem ser confeccionados por meio de diferentes fluxos, sendo eles o convencional, também chamado de analógico, e o digital através do uso da tecnologia CAD/CAM – desenho assistido por computador e manufatura assistida por computador (BARBOSA, 2022). A confecção de placas através do fluxo digital ainda pode dividir-se em técnica digital direta e técnica digital indireta. Em ambas as técnicas do fluxo digital as etapas para a manufatura de uma placa são: o escaneamento intraoral, confecção dojig com finalidade de registrar a relação cêntrica (RC), escaneamento de sobreposição, obtenção do modelo digital, desenho do dispositivo e manufatura
- por adição/impressão ou redução/fresagem.

A diferença entre estes é que no fluxo de trabalho digital direto, o cirurgião dentista possuirá em um mesmo ambiente os equipamentos e softwares para CAD – scanner intraoral ou de bancada e softwares de desenho – e para CAM, enquanto na digital indireta se faz necessário o envio das imagens obtidas no escaneamento para um laboratório. Enquanto no fluxo convencional asetapas para confecção são: moldagem, confecção do jig para obtenção da MIH, checagem dos contatos interoclusais e guias (lateral e protrusão),

confecção do modelo de trabalho, montagem em articulador semi ajustável (ASA) usando arco facial, envio dos materiais ao laboratório, desenho, enceramento e obtenção do dispositivo oclusal (GALVÃO, 2022).

A confecção de dispositivos oclusais por meio da técnica digital direta pode ainda facilitar etapas, tendo em vista que neste fluxo, a montagem em articulador é realizada de forma aleatória em uma "mesa" virtual no software. Em alguns destes programas existem arcos faciais virtuais que utilizam escaneamento óptico em pontos da cabeça para transferir a posição exata do modelo maxilar ao articulador virtual. Já, no fluxo analógico, a etapa de montagem em ASA pode ser feita de forma personalizada com o uso do arco facial ou de forma aleatória através da mesa de Camper, ressaltando que a segunda opção pode acarretar necessidade de maiores ajustes nos contatos oclusais dos dispositivos (BARBOSA, 2022).

O uso de fresadoras e impressoras 3D estão cada vez mais presentes no cotidiano dos cirurgiões-dentistas. A digitalização do processo de confecção das placas oclusais visa automatizar a produção de modo a obter dispositivos de qualidade elevados, processos de fabricação padronizados e custos de produção reduzidos (CORREIA, 2016). Um dos principais adventos do fluxo de trabalho digital para a confecção de dispositivos oclusais é a possibilidade de reprodução exata destes, sem a necessidade de repetir as etapas clínicas (MARCEL, 2020).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi discorrer sobre as etapas para a confecção de dispositivos oclusais através dos fluxos convencionais e digital (por impressão e fresagem), comparando as diferentes técnicas quanto ao tempo clínico, propriedades biomecânicas e quantidade de etapas laboratoriais.

O processo de fabricação digital apresenta algumas vantagens, além de gerar maior conforto a alguns pacientes que sofrem com náuseas durante o procedimento de moldagem convencional, principalmente na arcada superior, as impressões digitais eliminam etapas como: seleção da moldeira, manipulação e desinfecção do material de moldagem e envio ao laboratório. Elimina também os problemas de alterações dimensionais que os materiais de moldagem podem sofrer desde sua manipulação até a obtenção do modelo de trabalho. Isso tudo reduz o tempo para a confecção do dispositivo (Barbosa et al., 2022).

Outra vantagem é a possibilidade de arquivamento dos dados do paciente, possibilitando o seu uso no futuro, caso haja a necessidade de repetição (Barbosa et al., 2022).

Por exemplo, se houver uma quebra ou um desgaste excessivo da placa, basta solicitar uma nova fresagem ou impressão, pois o arquivo com o

desenho pode ficar armazenado (Barbosa et al., 2022).

As desvantagens deste tipo de técnica se referem ao custo mais elevado quando comparado à técnica convencional, à necessidade de equipamentos mais sofisticados e a um treinamento específico para a utilização dessas tecnologias (Barbosa et al., 2022).

As placas confeccionadas pela técnica digital podem ser produzidas usando muitos materiais, incluindo acrílico de cura a frio, materiais duros/ macios, acrílicos termopolimerizáveis e materiais de ativação por luz (Barbosa et al., 2022).

No entanto, as propriedades mecânicas dos dispositivos oclusais dependem mais do material do que da tecnologia específica, 2 mas alguns materiais, como Polimetilmetacrilato (PMMA), podem exibir propriedades melhores em comparação com as resinas convencionais ativadas termicamente, com a poliamida e com resinas não acrílicas para fabricação aditiva (Barbosa et al., 2022).

Apesar das vantagens e facilidades da utilização da tecnologia CAD/CAM, em uma pesquisa" com 385 cirurgiões-dentistas do Reino Unido realizada em 2016, os autores observaram que a maioria (55,6%) dos entrevistados não usava nenhuma parte do fluxo de trabalho digital em seus trabalhos, e que as principais barreiras para sua utilização foram os custos iniciais e a falta de benefício percebido em relação aos métodos convencionais. Entretanto, 89% dos entrevistados acham que a tecnologia CAD/CAM tem um grande papel a desempenhar no futuro (Barbosa et al., 2022).

Nos últimos anos observa-se um aumento em relação ao uso de novas tecnologias dentro da Odontologia, e a sua utilização para confecção de dispositivos oclusais não é diferente (Barbosa et al., 2022).

Conclusão:

Este presente relato de caso, contribuiu para uma experiência clínica, a qual poderá ser repassada a outros profissionais ou acadêmicos da área, assim auxiliando na escolha do tratamento mais conservador para a população com a mesma patologia. Pois este trouxe resultados significativos na melhora de sinais e sintomas relatos pela paciente, causado por bruxismos, disfunção temporomandibular e demostrou efetividade na instalação da placa para este caso.

Agradecimentos:

Somos primeiramente grata a Deus, aos familiares e amigos, que nunca negaram palavras de força, incentivo e otimismo ao longo da jornada acadêmica. Aos professores, nosso muito obrigado pelo conhecimento transmitido, confiança e compreensão.

Referências:

BRASILEIRO, Camila Thais Duarte; BORBA, Daniela Bezerra de Menezes**. Confecção placas interoclusais utilizando impressora 3D odontologia 4.0**; revisão de literatura: revisão sistematica de literatura. 2022. 15
f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Faculdade de Saude de Pertolina,

Universidade Federal de Pernanbuco, Pernanbuco, 2022. Cap. 15.

CAVALCANTE JUNIOR, Rogério Frreira. **Conhecimento de cirurgiões dentistas acerca do tratamento com placas estabilizadoras em pacientes com disfunção temporomandibular: bacharel emodontologia**. 2021. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Departamento de Odontologia, Centro Universitário Maria Milza, Governador Mangabeira, 2021. Cap. 31.

CORREIA, Ahudrey Peres. **As vantagens do modelo digital na odontologia: as vantegens do modelo digital na odontologia.** 2021. 25 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Centro Universitario, Uniguairaca, Guarapuava, 2021. Cap. 25.

LEPIDI, Luca. **Virtual Articulators and Virtual Mounting Procedures: Where Do We Stand?: virtual articulators and virtual mounting procedures: where do we stand?**. 2021. 22 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, 4Department Of Reconstructive Dentistry Head Dental Technology & Digital Dental Solutions, University Of Foggia School Of Dentistry, Italia, Suiça, 2021. Cap. 22.

OLIVEIRA, Davi Correia de. **Avaliação do tempo clínico, laboratorial, e do conforto de placas oclusais convencionais e digitais: um ensaio clinico piloto: placas oclusais.** 2020. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Cap. 20.

WALDECKER, Moritz et al. **Fully digital fabrication of an occlusal device using an intraoral scanner and 3D printing: A dental technique: técnicaodontológica.** 2018. 6 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, ,Department Of Prosthodontics, The Journal Of Prosthetic Dentistry, Alemanha, 2018. Cap. 6

MORAiS, Renata Munayde, and Victor Eduardo Santos do Nascimento Silva. **"Estudo avaliativo de dispositivos oclusais confeccionados por fluxo digital e convencional: uma revisão integrativa da literatura."** (2022).

NELSON SJ**. Principles ofnstabilizationbitebsplint therapy. Dent clin North Am** 1995;3(2):403-21.

MIYAZAKI T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: **current status and future perspectives from 20 years of experience**. Dent Mater J. 2009;28(1):44-56.

MIYAZAKI T, Hotta Y. **CAD/CAM systems available for the fabrication of crown and bridge restorations**.Aust Dent J. 2011;56 Suppl 1:97-106.

BEER F, Schweiger J, Edelhoff D. **Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations**. Br Dent J. 2008;204(9):505-511.

FUSTER-Torres MA, Albalat-Estela S, Alcañiz-Raya M, Peñarrocha-Diago M. **CAD/CAM dental systems in implant dentistry: update. Med Oral Patol Oral Cir Bucal.** 2009;14(3): E141-E145.

BERNARDES SR, Tiossi R, Sartori IAM, Thomé G. **Tenologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. Revisãocrítica da literatura. JornalIlapeo**. 2012;6(1):8-13

LAURES M, McIntyre F**. A new computer-assisted method for design and fabrication of occlusal splints. Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2008; 1 33(4 Suppl): S 130-5.

WALDECKER M, Leckel M, Rammelsberg P, Bömicke W. **Fully digital fabrication of an occlusal device using an intraoral scanner and 3D printing: A dental technique. J**

Prosthet Dent. 2019;121(4):576-580

VASQUES MT, Mori M, Laganá DC.**Three-dimensional printing of occlusal devices for temporomandibular disorders by using a free CAD software program: A technical report. J Prosthet**

Dent. 2020; 123(2):232-235.

ZiMMERMANN M, Koller C, Rumetsch M, Ender A, Mehl A**. Precision of guided scanning procedures for full-arch digital impressions in vivo.** J OrofacOrthop. 2017;78(6):466-471.

ENDER A, Mehi A. **In-vitro evaluation of the accuracy of conventional and digital methods of obtainingfull-arch dental impressions. Quintessence Int.** 2015;46(1):9-17.

ENDER A, Attin T, Mehl A. **In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. J Prosthet Dent.** 2016;115(3):313-320

PRPIC V, Slacanin I, Schauperl Z, Catic A, Dulcic N, Cimic S. **A study of the flexural strength and surface hardness of different materials and technologies for occlusal device fabrication**. J Prosthet Dent.2019;121(6):955-959.

Al-DWAIRI ZN, Tahboub KY, Baba NZ, Goodaere CJ**. A Comparison of the Flexural and Impact Strengths and Flexural Modulus of CAD/CAM and Conventional Heat-Cured Polymethyl Methacrylate (PMMA).** J Prosthodont. 2018;1-9.

HUETTIG F, Kustermann A, Kuscu E, Geis-Gerstorfer J, Spintzyk S**. Polishability and wear resistance of splint material for oral appliances produced with conventional, subtractive, and additive manufacturing. J Mech Behav Biomed Mater.** 2017;75:175-179.

LUTZ AM, Hampe R, Roos M, Lümkemann N, Eichberger M, Stawarezyk B**. Fracture resistance and 2-body wear of 3-dimensional printed occlusal devices**. J Prosthet Dent. 2019;121(1):166-172.

TRAN D, Nesbit M, Petridis H. **Survey of UK dentists regarding the use of CAD/CAM technology. Br DentJ.** 2016:221(10):639-644.

NELSON SJ. **Principles of stabilization bite splint therapy. Dent Clin North Am**. 1995;39(2):403-21.

NUNES LJ, Paiva G. **Tratamento multidisciplinar das ATMs: odontologia, fisioterapia, fonoaudiologia, psi-cologia.** São Paulo: Santos. 2008. 137p.

ASH MIM. Occlusion, TMDs, and dental education. Head & Face Medicine. 2007;3:1-4.

TAUBERT T. **Laboratory procedures for the fabrication of maxillary oclusal bite**

plane splint. Dental Clinics North America. 1995,39(2):423-39.

MANNS A, Chan C, Miralles R**. Influence of group function and canine guidance on electromyographic activy of elevator muscles. J Prosth Dent.** 1987;57(4):494-501

CONTI PC, dos Santos CN, Rogawa EM, de Castro Ferreira Conti AC, de Araujo CRP. **The treatment of painful temporomandibular joint clicking with oral splints: a randomized clinical trial. JAm Dent Assoc.**

2006;137(8):1108-1114.

CLARK GT. **A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: design, theory, and overall effectiveness.** JAm Dent Assoc. 1984;108:359-64.

OKESON JP. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão.** Rio de Janeiro: Elsevier. 2013.515p.

HAMATA MM, Zuim PRJ, Garcia AR. **Comparative evaluation of the efficacy of occlusal splints fabricated in centric relation or maximum intercuspation in temporomandibular disorders patients**. J Appl Oral Sci.2009;17(1):32-8.

BARBOSA GAS, Gurgel AC, Morais MHSI, Pinheiro IVA**. Dispositivos Oclusais - Atuação multidiscipli-nar. In: Pinheiro IVA, Pinheiro SFL, Santos AJS. Multidisciplinaridade na saúde bucal.** Porto Alegre: RGO, 2009, 101p. Cap. 7, p. 64-72.