Marcelo Massaro Mourani

SISTEMAS DIGITAIS “CHAIRSIDE” PARA CONFECÇÃO DE PRÓTESES PARCIAIS FIXAS

Ribeirão Preto
2019

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

SISTEMAS DIGITAIS “CHAIRSIDE” PARA CONFECÇÃO DE PRÓTESES PARCIAIS FIXAS

Aluno : Marcelo Massaro Mourani

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto como parte dos requisitos para obtenção do grau de cirurgião dentista.

Orientadora: Profa Dra Iara Augusta Orsi

Ribeirão Preto
2019

Marcelo Massaro Mourani

SISTEMAS DIGITAIS “CHAIRSIDE” PARA CONFECÇÃO DE PRÓTESES PARCIAIS FIXAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto como parte dos requisitos para obtenção do grau de cirurgião dentista.

Aprovado em : / /2019.

Prof(a). Dr(a): _____

(Instituição): _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a): _____

(Instituição): _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a): _____

(Instituição): _____ Assinatura: _____

RESUMO

Os sistemas *chairside* permitem a fabricação de próteses parciais fixas diretamente no consultório, em uma única consulta clínica, sem necessidade de serem enviadas para os laboratórios. É realizado o escaneamento das estruturas dentais e tecidos/superfícies adjacentes, digitalização dos dados e fabricação das estruturas protéticas pelo emprego de fresadora específica, de maneira extremamente rápida. O objetivo desse estudo é apresentar vários tipos de fresadoras usadas nos sistemas *chairside.*

ABSTRACT

The chairside systems allow the production of fixed partial dentures directly in the office, in a single clinical consultation, without the need to be sent to the laboratories. Scanning of dental structures and adjacent tissues / surfaces, data digitization and fabrication of prosthetic structures by the use of a specific milling machine is carried out extremely quickly. The purpose of this study is to present several types of milling machines used in chairside systems.

SUMÁRIO

1. Introdução.....

2. Sistemas Cad-Cam.....

2.1. Componentes.....

2.2. Classificação.....

2.3. Processamento.....

3. Relação scanners digitais – Fresadoras “Chairside”.....

4. Preparos dentais para sistemas CAD/CAM.....

5. Projeto Software.....

6. Conclusão.....

7. Referência Bibliográficas.....

1 INTRODUÇÃO

Sistemas **CAD** (*Computer-aided design*)/ **CAM** (*computer-aided manufacturing*) têm sido empregados na fabricação de próteses parciais fixas , principalmente restaurações cerâmicas, desde a década de 1980 (SU; SUN, 2015).

O processo de fabricação “chairside” é feito apenas no consultório odontológico, sem necessidade de laboratório. É realizado o escaneamento das estruturas dentais e tecidos/superfícies adjacentes, digitalização dos dados e fabricação das estruturas protéticas pelo emprego de fresadoras específicas (BEUER; SCHWEIGER; EDELHOFF, 2008).

Nos sistemas “chairside” as empresas podem possuir seu próprio escâner e unidade de fresagem (Ex: Sirona e Plameca), ou possuem apenas o escâner, como a 3M ESPE (escâner True Definition), Align Technology (escâner iTero), 3Shape (escâner Trios), Sirona (escâner Apollo DI) e Carestream Dental (escâner CS 3500), e usam máquinas de fresagem de outras empresas (ALGHAZZAWI, 2016)

2 SISTEMAS CAD-CAM

2.1 COMPONENTES

Esses sistemas são compostos de três partes principais:

(1) **Escâner:** unidade de aquisição de dados, que coleta os dados da região dos preparos dentais e e estruturas adjacentes e os converte em moldes virtuais;

(2) ***Software*** : para projetar restaurações virtuais com base nos moldes virtuais e configurar todos os parâmetros de fresagem; e

(3) **Dispositivo computadorizado de fresagem**: para fabricar a restauração com blocos sólidos do material restaurador escolhido. As duas primeiras partes do sistema desempenham papéis na fase CAD, enquanto a terceira é responsável pela fase CAM **(**SU; SUN, 2015).

2.2 CLASSIFICAÇÃO

Os sistemas CAD / CAM podem ser divididos em dois tipos, baseados na capacidade de compartilhamento de dados digitais: abertos e fechados.

Sistemas fechados : oferecem todos os procedimentos de CAD / CAM, incluindo aquisição de dados, projeto virtual e fabricação das restaurações. Todas as etapas estão integradas num único sistema.

Sistemas abertos : permitem o emprego de dados digitais originais de outros *software*s CAD e dispositivos CAM (SU; SUN, 2015).

2.3 PROCESSAMENTO

Os dados produzidos pelo *software* CAD são convertidos em faixas para o processamento CAM e carregados no dispositivo de fresagem. Os aparelhos de processamento apresentam 3, 4 ou 5 eixos. A qualidade da restauração depende mais do resultado da digitalização, processamento de dados e processo de produção do que do número de eixos de processamento (BEUER; SCHWEIGER; EDELHOFF, 2008).

2.3.1 VARIAÇÕES DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DAS RESTAURAÇÕES

O precedimento de fresagem pode ser realizado a seco ou com umidade**:**

Processamento a seco : é aplicado principalmente em relação aos blocos de óxido de zircônio com baixo grau de pré-sinterização. Tem como desvantagem a elevada contração das estruturas devido ao menor grau de pré-sinterização.

Processamento com umidade: o recortador de diamante ou carbide é protegido por um spray de líquido frio para evitar o super aquecimento do material que está sendo fresado. Este tipo de processamento é necessário para todos os metais e cerâmicas vítreas para evitar danos devido ao calor gerado durante a fresagem (BEUER; SCHWEIGER; EDELHOFF, 2008).

3 RELAÇÃO ESCÂNERS DIGITAIS- FRESADORAS “CHAIRSIDE”

- Escaners CS 3500, CS 3600 - Fresadora CS 3000

Os fluxos de trabalho CAD / CAM podem ser concluídos usando o *software CS Restore* da empresa ou Plataforma de nuvem *CS Connect*. Isso permite um fluxo de

trabalho baseado em laboratório ou exportação de dados STL para a conclusão do trabalho em consultório. A fresadora CS 3000 (fig. 1) utiliza um motor de 4 eixos para produzir restaurações unitárias de zircônia, cerâmica de vidro ou material cerâmico híbrido, bem como de polimetilmetacrilato (PMMA) ou compósito. O tempo médio necessário para a fresagem úmida de uma coroa unitária é de aproximadamente 15 minutos. A fresadora possui um suprimento integrado de água e ar comprimido (ZARUBA; MEHL, 2017).

Figura 1: Fresadora CS 3000 (http://www.medicalexpo.com)

- Escâner DWIO - Fresadora DWLM

O fluxo de trabalho digital usa diretamente o software DWOS *Chairside* ou envia os dados por meio da nuvem usando a plataforma DWOS Connect, assim é possível a exportação aberta do formato de arquivo STL. O *software* DWOS Chairside também pode ser usado para operar a unidade CAM. O DWLM usa a tecnologia de ablação a laser para fabricar restaurações unitárias feitas de cerâmica vítrea, polimetilmetacrilato , materiais cerâmicos compostos e híbridos. A unidade de fresagem opera pelo uso de pulsos de laser ao longo de seis eixos independentes; como realiza somente fresagem a seco, a unidade não precisa de ar comprimido nem de suprimento de água , necessita de apenas uma alimentação elétrica padrão (fig. 2) (ZARUBA; MEHL, 2017; ZIMMERMANN et al, 2015;).

Figura 2: Fresadora DWLM (http://www.medicalexpo.com)

Escâner Cerec Omnicam – Fresadoras Cerec MC, X e XL

Permite a exportação direta de dados do modelo STL. As unidades de fresagem de 4 eixos Cerec MC (fig 3), X (fig.4) e XL (fig.5) são controladas diretamente pelo software do consultório. Dependendo da configuração, blocos com comprimentos de até 20 mm (MC), 40 mm (MCX) ou 85 mm (MCXL) podem ser fresados a seco ou úmidos. A água e o ar comprimido são integrados às unidades de fresagem, produzindo restaurações protéticas de zircônia, cerâmica de vidro, polimetilmetacrilato, compósito ou cerâmica híbrida em 10 minutos. O MCXL também pode processar cromo de cobalto (ZARUBA; MEHL, 2017; ZIMMERMANN et al, 2015;).

Figura 3: Fresadora MC (https://henryscheinequipmentcatalog.com)

Figura 4: Fresadora MC X (https://www.pattersondental.com)

Figura 5: Fresadora MC XL (http://www.medicalexpo.com)

Escâner myCrown Scan – Fresadora myCrown Mill

Propostas de *design* podem ser enviadas pelo usuário diretamente para a unidade de fresagem de 4 eixos myCrown, que fresam restaurações em ambiente úmido a partir de blocos de até 40 mm de comprimento em 12 minutos. Um tanque de água e suprimento de ar comprimido são integrados na unidade de fresagem compacta. Zircônia, cerâmica de vidro, PMMA e materiais compostos podem ser processados (fig. 6) (ZARUBA; MEHL, 2017).

Figura 6: Fresadora MyCrownMill e escâner (https://www.trigienedental.co.uk)

Escâner PlanScan, Emerald – Fresadora myCrown Mill

O software Planmeca PlanCAD Easy CAD é usado para programar o fluxo de trabalho do consultório. O CAD PlanCAD Premium também oferece software de laboratório especial, que forma uma interface com as fresadoras de laboratório existentes. O sistema em nuvem Planmeca Romexis permite a exportação aberta de dados STL. O software do consultório pode ser usado para controlar as novas unidades de fresamento Planmeca PlanMeca 40 S e 30 S. Ambas possuem um motor de 4 eixos e um trocador de ferramentas integrado. O 30 S pode manipular blocos de até 85 mm de comprimento, e o 40 S blocos de até 40 mm. O tempo de fresagem para cerâmica vítrea , polimetilmetacrilato, compósito e material cerâmico híbrido é de 16 a 18

minutos por restauração para 30 S e 8 a 10 minutos para 40 S. Ambas possuem um tanque de água integrado, mas requerem suprimento externo de ar comprimido (fig. 7) (ZARUBA; MEHL, 2017; ZIMMERMANN et al, 2015).

Figura 7: Fresadora MyCrownMill (https://www.lumiere32.sg)

4 PREPAROS DENTAIS PARA O SISTEMA CAD/CAM

O profissional deve adequar os preparos dentais para o emprego do sistema. Além da espessura do desgaste dental e do material restaurador a ser empregado deve-se considerar os ângulos externos e internos dos preparos:

- as linhas de término dos preparos devem ser contínuas e nítidas, para serem claramente detectadas e registradas pelo escâner;
- a forma de chanfro é a mais indicada, preparos sem ombros e paredes paralelas devem ser evitadas, é recomendado uma conicidade de 4° a 10°;
- irregularidades nas superfícies preparadas e margem em bisel invertido podem ser inadequadamente reconhecidos por muitos escâners;
- as bordas incisais e superfícies oclusais devem ser arredondadas;
- bordas afiladas e estreitas além de ombros em 90° em restaurações de cerâmica propiciam concentração de tensões;
- bordas afiladas não são fresadas adequadamente pelo recortador arredondado do equipamento de fresagem. Considerando que em muitos sistemas o diâmetro do menor recortador é 1mm, estruturas menores que 1mm não são fresadas com precisão, resultando em adaptação inadequada da restauração protética;

- linhas de término em chanfro ou ombro em 360° são consideradas geometrias de preparo cervical apropriadas para restaurações cerâmicas confeccionadas pelo sistema CAD-CAM;
- em próteses parciais fixas, os dentes pilares não podem apresentar quaisquer divergências;
- a precisão da adaptação cervical deve ser de 10 a 50 µm (BEUER; SCHWEIGER; EDELHOFF, 2008).

5 PROJETO *SOFTWARE*

Softwares são fornecidos pelos fabricantes para o *design* de vários tipos de estruturas ou restaurações dentárias. Nestes sistemas, múltiplas morfologias dentárias estão disponíveis em suas próprias bibliotecas digitais internas. No entanto, as formas gerais de morfologia dentária fornecidas por esses sistemas CAD/CAM podem fornecer apenas formas básicas. Muitas vezes são necessárias algumas alterações, pois cada paciente é único, e cada elemento dental tem características morfológicas que são exclusivas para o sistema do paciente. Um método alternativo é utilizar um banco de dados da morfologia do dente biogenérico para identificar e imitar a morfologia oclusal individual de um paciente.O modelo CAD digital, visível no monitor do computador, pode girar em três dimensões e ser ampliado, para avaliação de áreas críticas do modelo antes da transmissão do arquivo para o processo de fabricação (ALGHAZZAWI, 2016)

6 CONCLUSÃO

Os sistemas “chairside” possibilitam a visualização e análise dos moldes digitais imediatamente após a digitalização, caso haja algum defeito nos preparo, este pode ser imediatamente corrigido. Estes sistemas possibilitam a confecção de restauração protética em uma única sessão.

7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

Alghazzawi, T.Q. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. **J Prosthodont Res**, v.60, n.2, p.72-84, april, 2016.

Beuer, F., Schweiger, J.,Edelhoff. Digital dentistry: na overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. **Br Dent J**, v.204, n.9, p.505-511, may, 2008.

Blatz, MB; Conejo, J. The current state of chairside digital dentistry and materials. Dent Clin North Am, v.63, n.2, p.175-197, april, 2019.

Su, T., Sun, J. Intraoral digital impression techinique: a review. **J Prosthodont**, v.24, p.313-321, 2015.

Zaruba, M; Mehl, A. Chairside systems: a current review . **Int J Comput Dent** v.20, n.2, p.123-149, summer, 2017

Zimmermann, M; Mehl, A; Mörmann, WH; Reich, S. Intraoral scanning systems – a current overview. **Int J Comput Dent** v.18, n.2, p.101-129, summer, 2013.