

Erros mais freqüentes no preparo dental realizado pelos alunos de prótese fixa da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Pedro Ferrás Silva FERNANDES^a, Tiago Coutinho ALMEIDA^a,

João Carlos Antunes SAMPAIO FERNANDES^b,

César LEAL SILVA^c, Artur Rego PINHO^d

*^aMédico Dentista, Docente voluntário da Disciplina de Prótese Fixa da Faculdade de
Medicina Dentária da Universidade do Porto – Portugal*

*^bProfessor Associado da Disciplina de Prótese Fixa da Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto – Portugal*

*^cProfessor Auxiliar da Disciplina de Prótese Fixa da Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto – Portugal*

*^dProfessor Auxiliar Convidado da Disciplina de Prótese Fixa da Faculdade de Medicina
Dentária da Universidade do Porto – Portugal*

Fernandes PFS, Almeida TC, Sampaio Fernandes JCA, Leal Silva C, Pinho AR. Most frequent errors during tooth preparation by students of Fixed Prosthodontics in Faculty of Dentistry of Porto University. Rev Odontol UNESP. 2007; 36(4): 305-316.

Resumo: No decurso das aulas de Prótese Fixa II da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto – FMDUP – (Faculdade de Odontologia), todos os alunos realizam preparos dentais para coroa total. Tem sido observado que durante os preparos dentais vários erros se repetem todos os anos. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar os erros mais comuns cometidos pelos alunos durante o preparo dental para uma coroa total, descrevendo as causas e soluções para cada caso. Foram aleatoriamente selecionados e analisados no sistema PrepAssistant® (KaVo Alemanha) 32 preparos para coroa total, realizados pelos alunos da FMDUP durante as aulas de Prótese Fixa II nos últimos 5 anos e classificados como insuficientes. São apresentadas imagens de preparos, divididas por grupos conforme o seu erro principal: acabamento cervical; desgaste axial excessivo; desvio do longo eixo do dente; convergência oclusal excessiva; falta de convergência oclusal; desgaste oclusal insuficiente ou incorreto; desgaste palatino insuficiente ou incorreto; zonas retentivas; e falta de arredondamento dos ângulos. Para cada caso, é apresentada a forma de resolução dos erros existentes. Concluiu-se que a maioria dos erros não invalidava a confecção da coroa total, sendo deficiências de fácil correção. Os erros ocorreram principalmente pelo posicionamento incorreto do operador e do simulador. Para a realização de um preparo, o operador precisa, além do conhecimento dos princípios que regem este procedimento, adotar um posicionamento correto para observar o dente a ser preparado de maneira apropriada.

Palavras-chave: *Coroas; erros; prótese parcial fixa.*

Abstract: During Fixed Prosthodontics II classes in Faculty of Dentistry of Oporto University, every student makes a complete-coverage crown preparation. As it was observed that many errors were repeated every year. The purpose of this study was to identify the most commonly errors made by students during a complete-coverage crown preparation, describing the causes as well as the solutions for each case. Thirty-two complete-coverage crown preparations, made by students of FMDUP during the Fixed Prosthodontics II classes in the last 5 years and with a negative grade, were randomly chosen and then analysed in the PrepAssistant® (KaVo Germany). Several preparations are presented, divided by groups regarding its main mistake: cervical finish line, excessive axial reduction, tooth main axis, excessive occlusal convergence, insufficient occlusal convergence, insufficient or incorrect occlusal reduction, insufficient palatal reduction, retentive

areas and presence of line angles. The procedure to repair the errors is described for each case. Conclusion: most existing errors do not impede the manufacture of the crown, being easy correction deficiencies. Mainly, they were due to incorrect working position of the operator or the simulator. It can be concluded that during tooth preparation, the operator must know the principles that rule this procedure as well as assume a correct position to observe properly the tooth to prepare.

Keywords: *Crowns; errors; denture partial fixed.*

Introdução

O preparo dental é uma fase de grande importância na confecção de uma prótese fixa. Durante essa fase, vários parâmetros devem ser respeitados para que o resultado final seja previsível e satisfatório, tais como a forma e a espessura da linha de acabamento cervical (LAC), o desgaste das superfícies axiais e oclusal, a inclinação das paredes e o estado da superfície. De acordo com os princípios gerais em que se baseiam os preparos¹⁻⁶ (retenção e resistência, preservação da estrutura dentária, integridade marginal e função oclusal), o dente preparado deverá ter uma altura e uma área de superfície adequadas, com um ângulo de convergência ideal de 6° entre paredes opostas⁷⁻⁹; uma espessura de desgaste suficiente para promover uma boa estética; um espaço interoclusal apropriado para a função mastigatória; e a obtenção de uma guia anterior adequada¹⁰.

Estes conhecimentos teóricos, bem como o treino manual que permitirá ao médico dentista realizar este procedimento corretamente, são ensinados nos estabelecimentos de ensino de Odontologia.

Na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto – FMDUP – (Faculdade de Odontologia), no decurso das aulas práticas de Prótese Fixa II (5º ano), os alunos são ensinados a utilizarem meios e instrumentos que permitem controlar o preparo dental, tais como: uma guia de silicone e um espessímetro (para controlar o desgaste dentário); instrumentos de corte rotatórios (ICR) com diâmetro de ponta ativa conhecido e compatível com o tipo de desgaste a ser efetuado; a identificação de uma convergência de 6° (como por exemplo: o ângulo formado entre o ponteiro das horas e o dos minutos às 12:01 é de 5,5°)¹¹; a marcação com uma caneta, no modelo, de uma linha paralela ao longo eixo do dente (para evitar preparos com eixos desviados); um correto posicionamento do operador (aluno) e do simulador; e a visualização simultânea da face a ser preparada e da face oposta.

Desde 2003, o ensino de Prótese Fixa II na FMDUP é apoiado pelo PrepAssistant® (KaVo Alemanha), que é um sistema que avalia preparos dentais, permitindo assim aumentar a objetividade da avaliação^{12,13}. Este sistema consiste de um *scanner* que analisa os preparos dentais com uma definição de 20 µm, permitindo examinar detalhes dos preparos realizados pelos alunos e compará-los com um preparo executado pelo docente. Possibilita a visualização bi e tridimensional dos preparos, tornando assim possível

a sua análise e avaliação minuciosa, detectando erros que, de outra forma, seriam difíceis de identificar. Contudo, o PrepAssistant® tem alguns inconvenientes, tais como a obrigatoriedade de utilização de dentes KaVo (únicos compatíveis com o sistema) e a incapacidade de poder analisar parâmetros como, por exemplo, a localização da linha de acabamento.

Este estudo tem como objetivo analisar alguns preparos dentais efetuados por alunos do 5º ano da FMDUP, descrevendo os erros mais frequentes e apresentando as soluções clínicas adequadas.

Material e método

Para a realização deste estudo, foram analisados 32 preparos dentais para coroa total (anterior e posterior). A amostra foi aleatória entre os preparos dentais classificados como insuficientes com relação a alguns parâmetros avaliados.

Estes preparos foram realizados em dentes KaVo (Figura 1), montados em simuladores e posteriormente analisados no sistema PrepAssistant® (Figura 2), que é atualmente utilizado como meio auxiliar nas aulas pré-clínicas.

Ao longo do trabalho, são apresentadas diversas imagens de preparos, que contêm erros que impediriam ou dificultariam a confecção de uma coroa total. Os parâmetros analisados foram os seguintes:



Figura 1. Modelo KaVo.

- 1) linha de acabamento cervical – LAC (irregularidades, espessura);
- 2) desgaste axial (exagerado ou insuficiente; ausência de segunda inclinação);
- 3) longo eixo do preparo (desvio em relação ao eixo de inserção);
- 4) convergência oclusal do preparo (excessiva, insuficiente ou divergência oclusal);
- 5) desgaste oclusal (exagerado ou insuficiente);
- 6) desgaste palatino (insuficiente ou incorreto);
- 7) falta de acabamento e polimento da superfície (irregularidades e retenções);
- 8) zonas retentivas nas paredes axiais;
- 9) arredondamento dos ângulos.

Não foram analisados parâmetros como a localização da LAC e a preservação do órgão pulpar. No primeiro caso, a LAC não foi analisada, pois no ensino pré-clínico é recomendada ao aluno a realização de uma LAC supragengival (por motivos didáticos e porque o sistema não permite essa análise); no que se refere à preservação do órgão pulpar, esta não pôde ser avaliada pelo fato dessa opção não estar ativada no sistema PrepAssistant® que foi utilizado.

Durante a análise das imagens, deve ter-se sempre em mente que a observação de uma fotografia, em duas dimensões, não permite visualizar todas as faces simultaneamente, podendo, por esse motivo, ocultar algum erro que esteja presente na face que não é visualizada na imagem.

Após a análise dos preparos, os erros foram classificados como:

- facilmente corrigíveis;
- necessidade de alteração do plano de tratamento (por exemplo, tratamento endodôntico com confecção de pino intra-radicular);
- impossibilidade de confecção da coroa total.



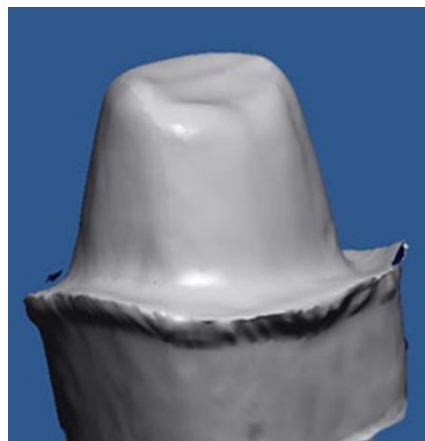
Figura 2. Sistema PrepAssistant® (KaVo Alemanha).

Resultado

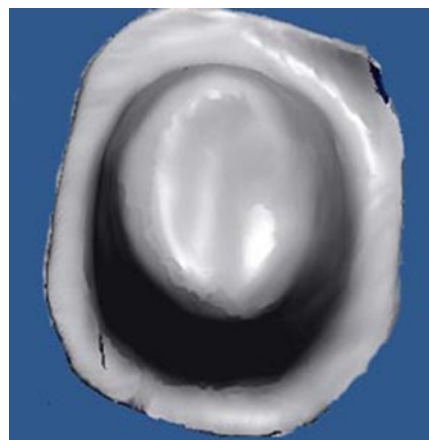
Linha de acabamento cervical (LAC)

Com relação a este grupo, podem-se observar dois tipos frequentes de erros na LAC: irregularidades (Figuras 3, 4, 5, 8, 9 e 10) e largura excessiva e não uniforme (Figuras 6 e 7).

É importante ressaltar que nenhum dos erros assinalados impossibilita a confecção da coroa nesses preparos. Nos preparos das Figuras 3, 8 e 10, a correção é fácil e passa pela eliminação das irregularidades através da utilização de um instrumento de corte rotatório de diâmetro superior e pela realização de segunda inclinação. No preparo da Figura 6, a correção é impossível por ter desgaste exagerado. No preparo da Figura 7, nas zonas de desgaste exagerado, a correção é impossível; nas zonas de desgaste insuficiente, realiza-se um desgaste com espessura correta. Relativamente ao preparo 9, a correção consiste na regularização da LAC.



Figuras 3. Irregularidades na LAC (vista vestibular).



Figuras 4. Irregularidades na LAC (vista oclusal).



Figura 5. Irregularidades na LAC.

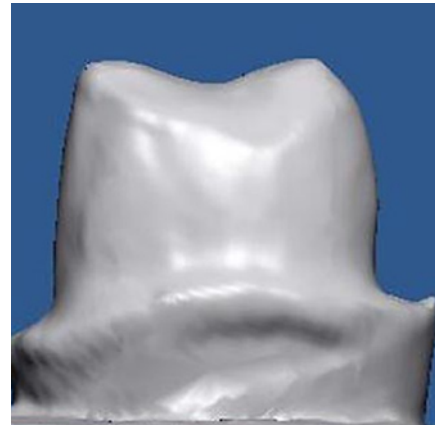


Figura 8. Irregularidades na LAC.



Figura 6. LAC não uniforme.

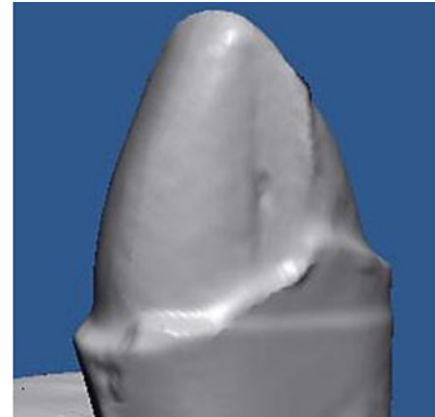


Figura 9. Irregularidades na LAC.

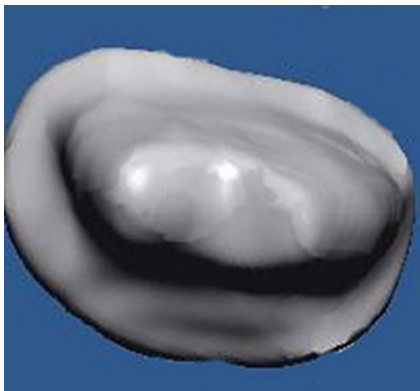


Figura 7. LAC de espessura exagerada.

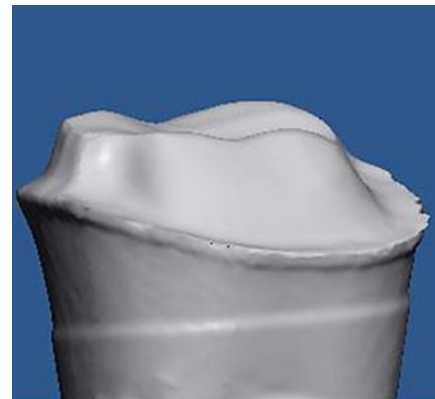


Figura 10. Irregularidades na LAC.

Desgaste axial

Nos preparos deste grupo (Figuras 11 e 12), o erro principal consiste no desgaste axial excessivo. Apesar desse tipo de erro ser impossível de corrigir, uma vez que o desgaste é irreversível, este não impossibilita a confecção da coroa.

Contudo, pode implicar a realização de um tratamento endodôntico e confecção de um pino intra-radicular.

No que se refere às irregularidades existentes na LAC destas preparações, a sua correção já foi explicada no item anterior.

Longo eixo do preparo

Os preparos deste grupo (Figuras 13 e 14) apresentam como erro principal o desvio do longo eixo do dente. Enquanto que na Figura 13 observa-se um desvio do eixo para palatino, no preparo da Figura 14 nota-se uma inclinação para distal. Convém lembrar que o eixo do preparo pode não coincidir com o longo eixo do dente nos seguintes casos: - quando se pretende corrigir erros de posição na arcada dentária; - quando é necessário para a inclinação de uma ponte. Contudo, nos preparos realizados não se observava nenhuma dessas situações. Este tipo de desvio em relação ao eixo principal do dente, não impossibilita a confecção da coroa, entretanto, pode impedir a obtenção de pontos de contato adequados.

A correção deste erro consiste na realização de um adequado desgaste axial, sendo por vezes necessário realizar tratamento endodôntico e colocação de pino intra-radicular.



Figura 11. Desgaste axial excessivo e irregularidades na LAC.

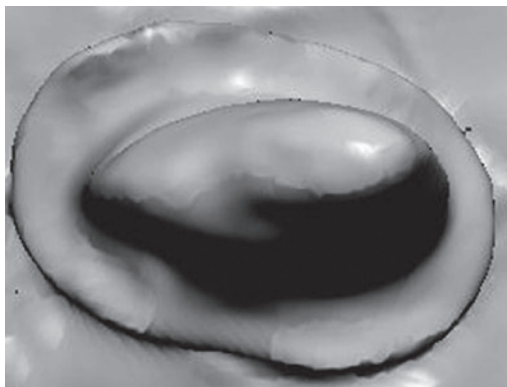


Figura 12. Desgaste axial excessivo e irregularidades na LAC.

Convergência oclusal do preparo

Nos preparos deste grupo (Figuras 15, 16, 17, 18, 19 e 20), o erro principal está relacionado a uma convergência oclusal excessiva. Os erros apresentados nas Figuras 15 e 17 se referem à falta de segunda inclinação. O preparo da Figura 20 apresenta um desgaste oclusal incorreto. Na Figura 16, encontram-se os dois erros simultaneamente: falta de segunda inclinação e desgaste oclusal incorreto.

Alguns desses erros podem ser facilmente corrigidos, como no preparo da Figura 15, enquanto que em outros pode ser impossível, envolvendo a obrigatoriedade de um tratamento endodôntico, aumento da coroa clínica ou a confecção de um pino intra-radicular (preparos referentes às Figuras 16, 17, 18, 19 e 20). Uma outra alternativa nos preparos das Figuras 17 e 20 seria o preparo da parede vestibular em dois planos.

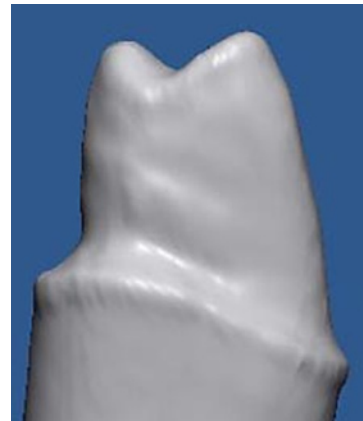


Figura 13. Desvio do eixo principal do dente com inclinação para palatino.



Figura 14. Desvio do eixo principal do dente com inclinação para distal.

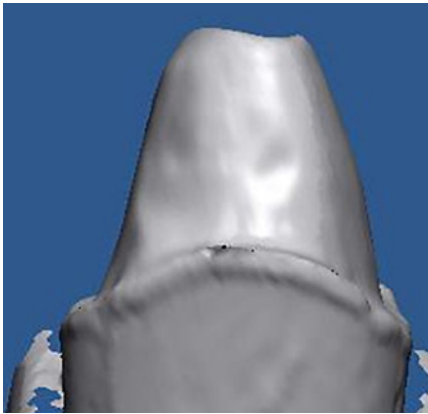


Figura 15. Convergência oclusal excessiva e ausência de segunda inclinação.

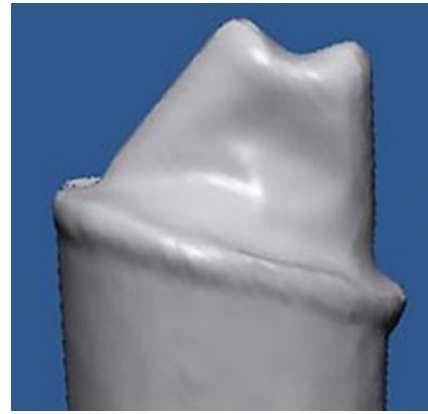


Figura 18. Convergência oclusal excessiva.



Figura 16. Convergência oclusal excessiva, desgaste oclusal incorreto e ausência de segunda inclinação.

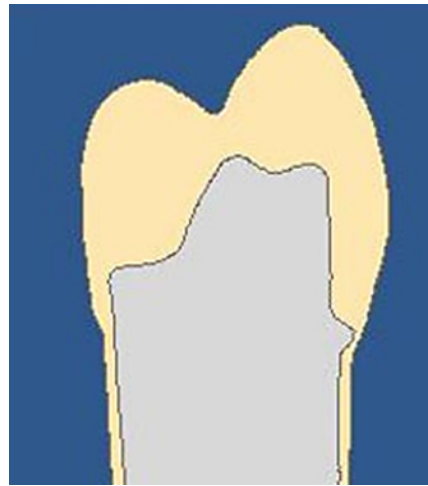


Figura 19. Convergência oclusal excessiva (imagem em duas dimensões – mesmo preparo da Figura 18).

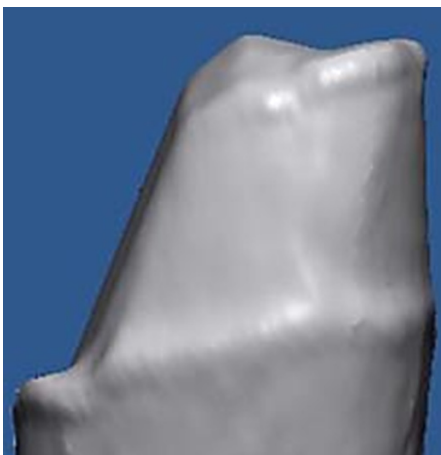


Figura 17. Convergência oclusal excessiva, ausência de segunda inclinação e linha de acabamento irregular.



Figura 20. Convergência oclusal excessiva e desgaste oclusal incorreto.

Apesar de tudo, nenhum dos erros impossibilita a confecção de uma coroa total.

Desgaste oclusal

Nos preparos deste grupo, o erro principal consiste na convergência oclusal insuficiente (Figuras 21, 22 e 23) e na divergência oclusal (Figuras 24, 25, 26, 27 e 28, as quais são referentes ao mesmo preparo). Na Figura 21, observa-se um excesso de paralelismo, bem como a ausência de segunda inclinação. A Figura 22 mostra uma ligeira divergência oclusal entre as duas paredes opostas. O preparo da Figura 23 não apresenta a segunda inclinação. Em relação ao preparo da Figura 24, além da divergência oclusal, observa-se desgaste oclusal e segunda inclinação incorretos.

A correção deste tipo de erro é, na maioria das vezes, facilmente realizável por meio de um desgaste adequado.



Figura 23. Convergência oclusal excessiva e falta de segunda inclinação.

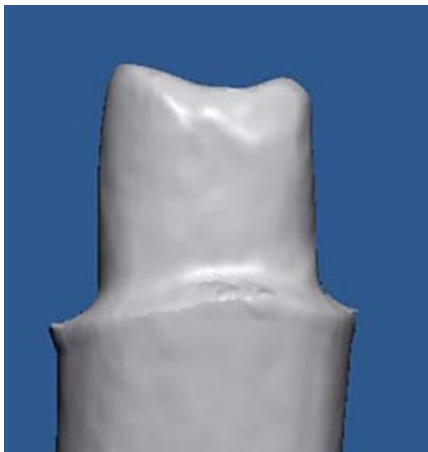


Figura 21. Convergência oclusal insuficiente e falta de segunda inclinação.

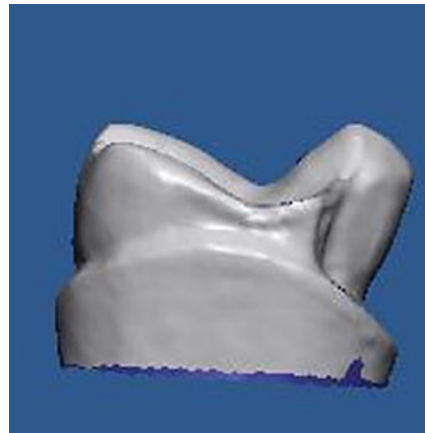


Figura 24. Grande divergência oclusal, desgaste oclusal e inclinação incorretos (vista mesial).



Figura 22. Ligeira divergência oclusal entre a parede vestibular e a parede cingulo-cervical.

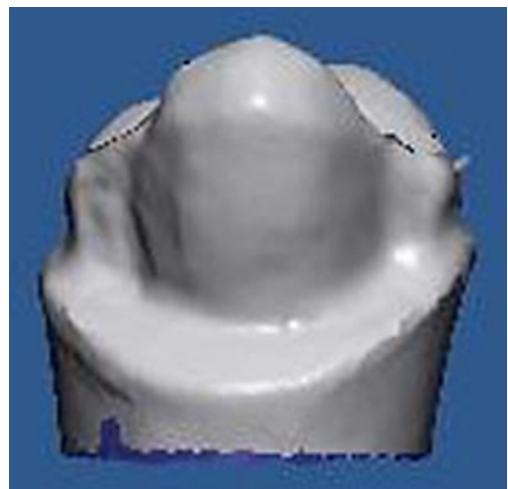


Figura 25. Grande divergência oclusal, desgaste oclusal e segunda inclinação incorretos (vista vestibular – mesmo preparo da Figura 24).

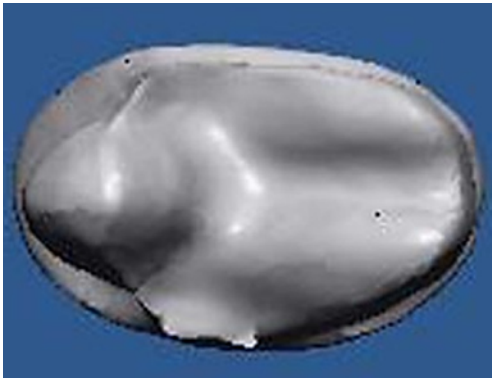


Figura 26. Grande divergência oclusal,desgaste oclusal e inclinação incorretos (vista oclusal –mesmo preparo das Figuras 24 e 25).

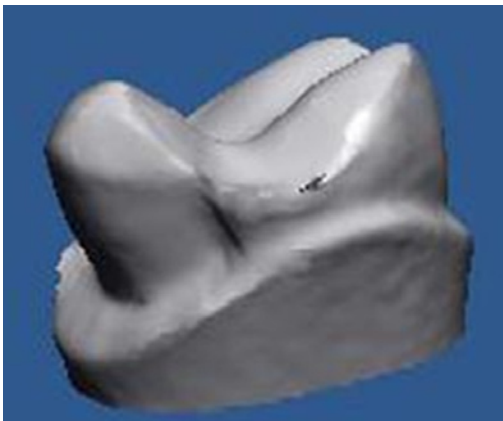


Figura 27. Grande divergência oclusal,desgaste oclusal e segunda inclinação incorretos (vista distal – mesmo preparo das Figuras 24, 25 e 26).

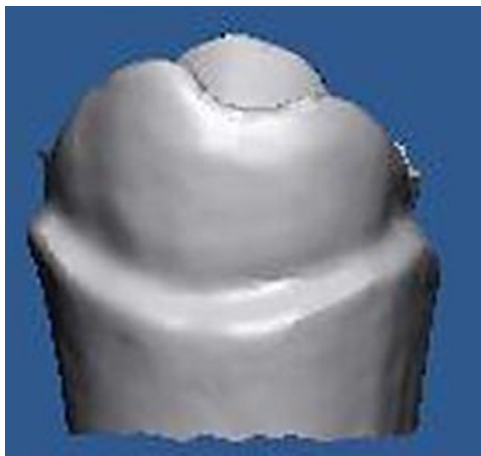


Figura 28. Grande divergência oclusal,desgaste oclusal e segunda inclinação incorretos (vista palatina– mesmo preparodas Figuras 24, 25, 26 e 27).

Contudo, nas situações das Figuras 23 e 24 há a possibilidade de se realizar um desgaste excessivo na tentativa de corrigir este erro.

É importante observar que em nenhum dos preparos está impossibilitada a confecção da coroa total.

Desgaste palatino

Nos preparos deste grupo, o erro principal refere-se a um desgaste oclusal insuficiente (Figura 29) ou incorreto (Figuras 30, 31 e 32, sendo que todas estas se referem ao mesmo preparo).

O preparo mostrado na Figura 29, para além do desgaste mostrado na Figura 29, apresenta pouca convergência oclusal. Na Figura 30, observa-se um desgaste oclusal incorreto, em cratera. Na Figura 31, o desgaste oclusal está incorreto, muito irregular e não possui os ângulos arredondados.

Os erros dos preparos das Figuras 29 e 31 são facilmente corrigíveis por meio de um desgaste oclusal e axial correto. Em relação ao preparo da Figura 30, a correção consiste no aumento da altura da coroa dental ou na realização de um

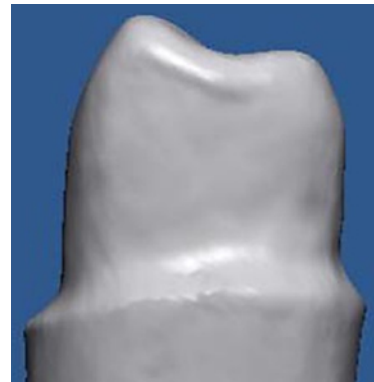


Figura 29. Desgaste oclusal insuficiente.

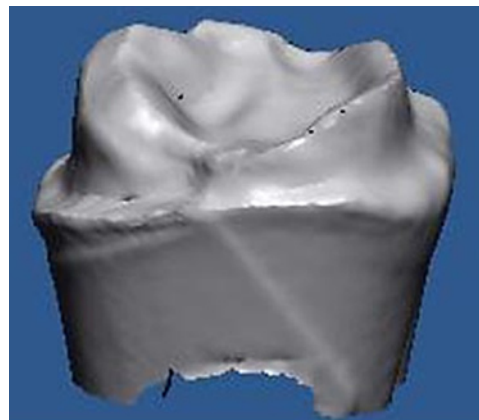


Figura 30. Desgaste oclusal em cratera e convergência oclusal diminuída.

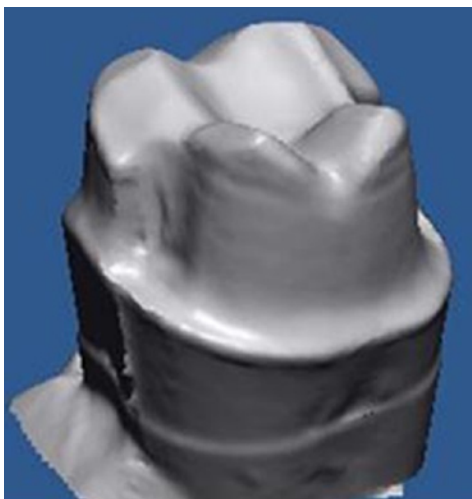


Figura 31. Desgaste oclusal incorreto.

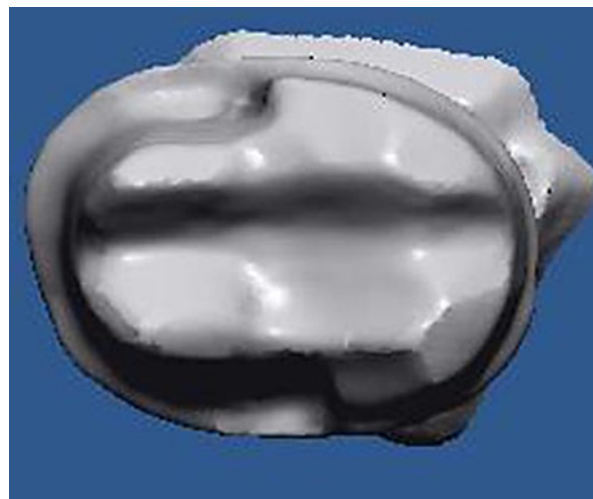


Figura 32. Desgaste oclusal incorreto (vista oclusal - mesmo preparo da Figura 31).

tratamento endodôntico e núcleo intra-radicular. É importante ressaltar que nenhum dos erros impossibilita a confecção da coroa total.

Desgaste palatino

Os preparos deste grupo apresentam como erro principal o desgaste palatino incorreto (Figuras 33, 34, 35 e 36) ou insuficiente (Figura 38). Enquanto que nas Figuras 33 e 36 o único erro que se pode observar é uma autêntica concavidade palatina. Nos preparos referentes às imagens 34 e 35, verifica-se altura muito reduzida da parede cingulo-cervical. Quanto ao preparo da Figura 38, observam-se um desgaste palatino incorreto e a presença de arestas vincadas.

No que se refere às correções desses erros, podem-se dividir em dois grupos:

- 1) realização de um desgaste palatino adequado nos preparos referentes às Figuras 33, 36 e 38 (efetuando o arredondando dos ângulos neste último preparo);
- 2) colocação infragengival da LAC e/ou realização de uma caixa no cingulo nos preparos referentes às Figuras 34 e 35.

Os erros observados nesses preparos não impossibilitam a confecção da coroa total.

Zonas retentivas nas paredes axiais

Este grupo apresenta preparos que possuem retenções quer na parede mesial (Figuras 39 e 42), quer na parede palatina (Figuras 40 e 41).

No que se refere a outros erros, apenas os preparos referentes às Figuras 40 e 41 os possuem, correspondendo a uma segunda inclinação incorreta.

A correção deste tipo de erro é relativamente fácil, sendo realizada por meio do preenchimento das cavidades com

material restaurador (preparos referentes às Figuras 39 e 42) ou por meio do desgaste adequado da parede que contém o erro (preparos referentes às Figuras 40 e 41). Contudo, por vezes, o desgaste necessário para corrigir o erro pode ser excessivo e tornar imprescindível a realização de um tratamento endodôntico.

Nestes casos, nenhum dos erros impossibilita a confecção da coroa total.

Arredondamento dos ângulos

Este grupo apresenta preparos em que se visualiza a presença de arestas vincadas (Figuras 43 e 44).

No que se refere a outros erros, apenas no preparo referente à Figura 43 não se observa a realização da segunda inclinação.

A correção deste tipo de erro é simples, sendo realizada por meio do arredondamento dos ângulos (preparos referentes às Figuras 43 e 44) e da realização da segunda inclinação (preparo referente à Figura 43).

Este tipo de erro não impede a realização da coroa total.

Discussão

O preparo para uma coroa total (anterior ou posterior), uma vez que é um procedimento de desgaste irreversível de estrutura dental, deverá ser realizado mediante princípios biológicos, mecânicos e estéticos, os quais devem ser bem conhecidos pelo profissional.

Após a análise dos resultados obtidos, é possível constatar que os erros mais frequentemente cometidos pelos alunos durante o preparo para uma coroa total, foram os seguintes:

- 1) desgaste oclusal insuficiente, nomeadamente ao nível



Figura 33. Concavidade palatina.

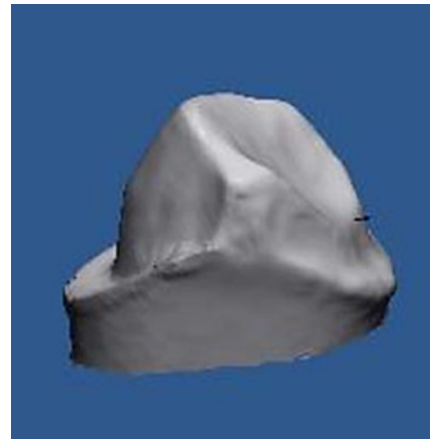


Figura 36. Concavidade palatina.

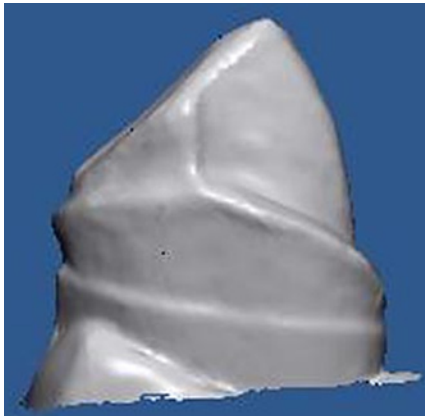


Figura 34. Parede cingulo-cervical curta.



Figura 37. Concavidade palatina (vista oclusal - mesmo preparo da Figura 36).

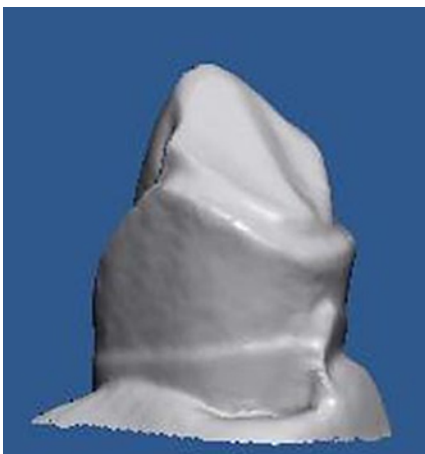


Figura 35. Altura da parede cingulo-cervical curta.



Figura 38. Desgaste palatino insuficiente e arestas vincadas.



Figura 39. Retenção na parede mesial.



Figura 42. Retenção na parede mesial.

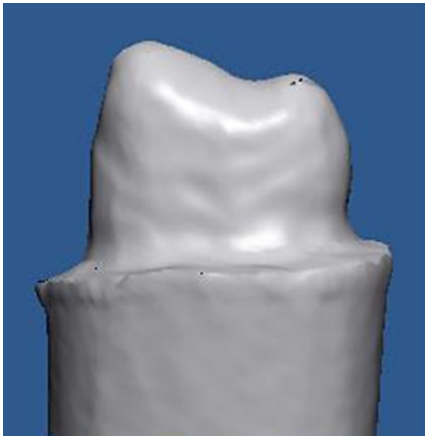


Figura 40. Retenção na parede palatina.

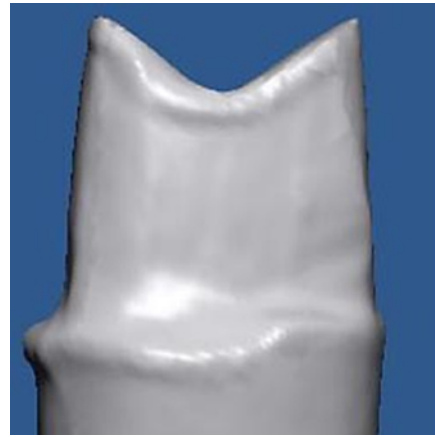


Figura 43. Arestas vincadas.



Figura 41. Retenção na parede palatina.

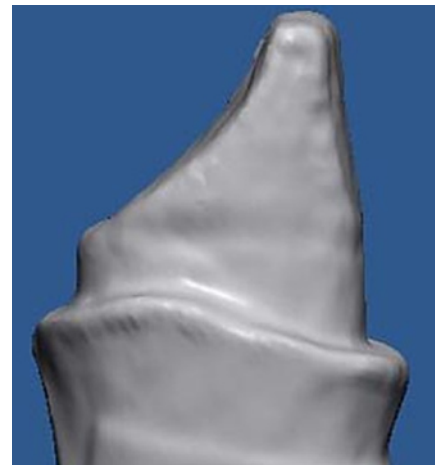


Figura 44. Arredondamento dos ângulos.

da região da fossa oclusal principal;

- 2) convergência axial excessiva, principalmente na face distal;
- 3) eixo do preparo desviado;
- 4) linha de acabamento cervical não uniforme no contorno do preparo;
- 5) divergência oclusal, principalmente na face axial lingual ou palatina;
- 6) zonas retentivas;
- 7) falta de arredondamento dos ângulos;
- 8) falta de realização da segunda inclinação vestibular.

Deve-se salientar que a maioria dos preparos não invalidava a confecção da coroa total e que a correção dos erros existentes era simples, consistindo geralmente de pequenos retoques. Posteriormente a esta análise, procurou-se descobrir quais os fatores que conduziam a esses erros, concluindo-se que a maioria se devia a uma conduta incorreta do operador. Assim sendo, passamos a enumerar esses fatores:

- 1) falta da utilização de um meio de controle do desgaste (como uma guia de silicone), apesar de tal procedimento ter sido aconselhado aos alunos;
- 2) diminuição da visibilidade da face distal (comparativamente às outras faces dentais);
- 3) desrespeito pela anatomia do dente, nomeadamente as suas inclinações;
- 4) perda da noção do dente como um elemento integrado na arcada dental (retirada dos dentes contíguos ao dente a preparar);
- 5) posição incorreta do operador e/ou do simulador, que não permite ver, simultaneamente, a face que está sendo preparada e a face oposta;
- 6) utilização de instrumentos de corte rotatórios gastos ou incorretos;
- 7) ausência de boa visualização (por exemplo, uso de lentes de aumento e ou lupa).

Conclusão

Dentro das limitações deste estudo concluiu-se que:

Para se efetuar um preparo dental, o operador deverá não só conhecer os princípios que regem este procedimento, mas também adotar procedimentos que lhe permitam observar corretamente o dente a ser preparado, evitando assim eventuais erros derivados de um posicionamento incorreto quer do operador, quer da arcada dental em questão.

Referências

1. Francischone CE, Vasconcelos LW. Metal-free esthetic restorations – Procera oncept. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2003.
2. Pegoraro LF. Preparo de dentes com finalidade protética. In: Pegoraro LF, Valle AL, Araújo CR, Bonfante G, Conti, PCR, Bonachela V. Prótese fixa. São Paulo: Editora Artes Médicas; 1999. p.45-67.
3. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent. 2002;87:503-9.
4. Blair FM, Wassel RW, Steele JG. Crowns and other extra-coronal restorations: preparations for full veneer crowns. Br Dent J. 2002;192:561-71.
5. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett S. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3rd ed. Chicago: Quintessence; 1997.
6. Adams DC. The ten most common all-ceramic preparation errors: a doctor/technician liaison's perspective. Dent Today. 2004;23(10):94-9.
7. Atlas-texto de Protesis Fija – la preparacion de pilares para coronas de metal-ceramica. Dário Castellani. Barcelona Espaxs; 1996.
8. Parker MH, Calverley MJ, Gardner FM, Gunderson RB. New guidelines for preparation taper. J Prosthodont. 1993;2:61-6.
9. Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA. Tooth preparation for complete crowns: na art form based on scientific principles. J Prosthet Dent. 2001;85:363-76.
10. Chiche GJ, Pinault A. Esthetics of anterior fixed prosthodontics. Chicago: Quintessence Publishing; 1994.
11. Parker MH, Ivanhoe JR, Blalock JS, Frazier KB, Plummer KD. A technique to determine a desired preparation axial inclination. J Prosthet Dent. 2003;90:401-5.
12. Arnetzl G, Dornhofer R. PREPAssistant: a system for evaluating tooth preparations. Int J Comput Dent. 2004;7(2):187-97.
13. Cardoso JA, Barbosa C, Fernandes S, Silva CL, Pinho A. Reducing subjectivity in the evaluation of pré-clinical dental preparations for fixed prosthodontics using the Kavo PrepAssistant. Eur J Dent Educ. 2006;10(3):149-56.