

Avaliação da Proporção Áurea no Sorriso de Pacientes Submetidos ao Tratamento Ortodôntico

Assessment of the Golden Proportion in Patients Undergoing Orthodontic Treatment

Juliana Cristina Marconato^a; Flavia Pardo Salata Nahsan^{b*}; Caroline Fernandes Marins^a; Carolina Schmitt Walker^a; Larissa Pinceli Chaves^c; Vera Lucia Schmitt^a

^aUniversidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, PR, Brasil

^bFaculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

^cUniversidade Paranaense, PR, Brasil

* E-mail: flavia_odonto@hotmail.com

Recebido: 13 de outubro de 2011; Aceito: 10 de maio de 2012.

Resumo

O presente estudo avaliou a incidência da proporção áurea no sorriso de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico. Foram avaliados 37 pacientes com a ortodontia finalizada. Obteve-se, a partir dos modelos inicial e final de cada paciente, a medida intercaninos e, no próprio paciente, foi medida a largura do sorriso. Um compasso de ponta seca foi utilizado para a obtenção das medidas que, posteriormente, foram transferidas para uma régua milimetrada para obter os valores numéricos. A proporção dentária horizontal inicial e final de cada paciente foi obtida dividindo-se as distâncias intercaninos inicial e final pela largura do sorriso. Os resultados demonstraram que a proporção áurea foi a mais prevalente após o tratamento ortodôntico, representando 67,56% dos pacientes. Das 37 proporções finais, 3 apresentaram diminuição, enquanto que 17 aumentaram em relação à proporção inicial e 17 proporções mantiveram-se inalteradas após a ortodontia. Observaram-se pequenas variações em relação à proporção final de cada paciente, portanto é fundamental estabelecer a proporção mais apropriada para cada caso, evitando padronização do sorriso na proporção áurea, mesmo que esta seja considerada a mais harmoniosa na população geral.

Palavras-chave: Estética Dentária. Ortodontia. Odontologia.

Abstract

This study evaluated the presence of the golden proportion in the smile of patients submitted to the orthodontic treatment. Thirty seven patients with finished orthodontic treatment were evaluated. Using the initial and final models of each patient the measure among the canine teeth was gotten and the width of the smile was measured in the proper patient. A dry tip compass was used to obtain the measures, which were transferred to a millimeter ruler in order to register the values in numbers. The horizontal initial and final dental proportion of each patient was gotten by dividing the initial and final distances among the canine teeth by the width of the smile. The results revealed that the golden proportion was the most prevalent after orthodontic treatment, representing 67.56% of the patients. Considering the total of 37 final proportions, 3 had presented a reduction, while 17 had increased in relation to the initial proportion and 17 proportions had remained unchanged after the orthodontics. Slight variations were observed in the final proportion of each patient, so it is necessary to establish the most appropriate proportion for each patient, avoiding the standardization of the smile, even that the golden proportion is considered most harmonious in the general population.

Keywords: Esthetics, Dental. Orthodontics. Dentistry.

1 Introdução

A procura pela estética do sorriso, com cor, forma e posição ideal, incentiva a procura do tratamento odontológico para correções de imperfeições dentárias. Para tanto, certas técnicas e princípios vêm esclarecer a exigência de um sorriso com proporções equilibradas.

A estética dentária pode ser aprimorada através da proporção áurea, também chamada de Proporção Divina ou Proporção de Pitágoras¹. Esta é conhecida desde tempos remotos, sendo amplamente usada na arquitetura e na arte em geral, tendo sido descrita e estudada por muitos artistas famosos, cientistas, matemáticos e filósofos. Esta lei natural foi concebida pelo mentor de Leonardo da Vinci, Luca Pacioli, com o intuito de buscar função de beleza e de harmonia estética².

De maneira simplificada, a proporção áurea pode ser

explicada da seguinte forma: ao se dividir uma reta de forma assimétrica, mantém-se uma proporção tal, que o segmento maior está para o menor assim como a soma de ambos está para o maior. Sendo o maior 1,618 vezes o comprimento do menor e a linha menor 0,618 do comprimento da maior^{3,4}. Esta fórmula matemática também chamada de “phi”, derivou de Leonardo Fibonacci, em 1175^{2,4,5}.

A proporção áurea pode ser observada também na série de Fibonacci, na qual um número é a soma dos dois anteriores e a divisão de um número pelo anterior apresenta como resultado o número áureo 1,618. A proporção áurea e a série de Fibonacci estão inter-relacionadas e podem ser observadas com frequência na natureza, como por exemplo, na reprodução de animais, no corpo humano, na distribuição de sementes, nas flores, ou na forma de distribuição dos galhos em uma árvore^{3,6}.

A utilização das proporções na avaliação de estruturas

craniofaciais pretende uma análise individualizada, observando as proporções obtidas para cada indivíduo com base em suas próprias medidas, e não naquelas obtidas da média da população. Através do conhecimento das estruturas que estão em proporção áurea pode-se, por exemplo, devolver aos pacientes ortodônticos, cirúrgicos ou protéticos, as medidas que lhe são mais harmônicas e não aquelas que ocorrem na média da população^{3,7}.

A padronização dos tratamentos de reabilitação ortodôntica e/ou estética através da utilização da proporção áurea a todos os pacientes traria como resultado sorrisos proporcionalmente idênticos em indivíduos completamente diferentes.

Deste modo, o propósito deste estudo é avaliar a incidência da proporção áurea no sorriso do paciente submetido ao tratamento ortodôntico, a fim de verificar se houve alteração ou manutenção da proporção inicial. A hipótese nula testada foi de que não existe nenhuma diferença da incidência da proporção áurea antes e após a correção ortodôntica.

2 Material e Métodos

Para a realização desta pesquisa, previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, foram utilizados 74 modelos, de 37 pacientes tratados ortodonticamente (aparelho fixo), sendo 37 modelos iniciais e 37 modelos com a ortodontia já finalizada. O tratamento ortodôntico foi considerado finalizado após a obtenção de estabilidade oclusal através da intercuspidação e estabilidade funcional através dos movimentos de lateralidade e protusão.

Primeiramente, no modelo inicial, foi medida a distância de canino a canino, em vista frontal. Para a obtenção desta medida, uma das pontas do compasso foi colocada logo após a bossa do canino direito e a outra ponta logo após a bossa do canino esquerdo, com o cuidado de posicionar o compasso perpendicularmente ao sorriso (vista frontal) (Figura 1). Com esta abertura, o compasso foi posicionado sobre uma régua milimetrada, a fim de determinar, em milímetros, a distância entre-caninos inicial, em vista frontal.

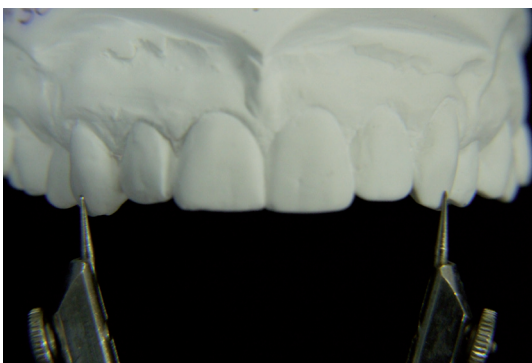


Figura 1: Compasso de ponta seca posicionado nas bossas dos caninos, sob o modelo de gesso

Posteriormente, a mesma medição realizada no modelo

inicial foi realizada no modelo final e, da mesma forma, transferida para uma régua milimetrada e determinada a largura entre-caninos final (pós tratamento ortodôntico), em vista frontal.

A largura do sorriso forçado foi medida em cada paciente, compreendendo a distância entre a porção interna da bochecha do lado direito até a porção interna da bochecha do lado esquerdo (Figura 2). A abertura obtida pelo compasso de ponta seca foi transferida para uma régua milimetrada e determinada, em milímetros, a largura do sorriso.

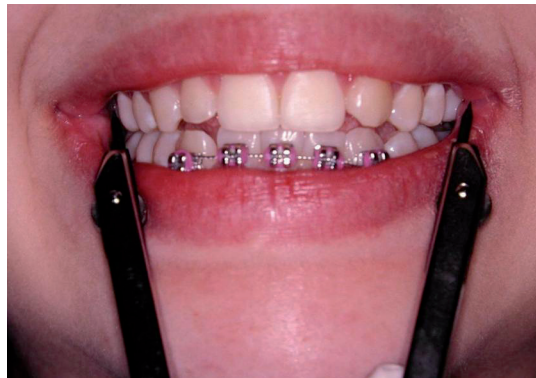


Figura 2: Compasso de ponta seca posicionado na porção interna da bochecha de ambos os lados, para posterior obtenção da largura do sorriso

As proporções dentárias horizontais, inicial e final, foram obtidas pela razão do segmento dentário anterior ou distância entre-caninos, inicial e final, respectivamente, pela largura do sorriso.

Após a realização dessa etapa, foi confeccionado um primeiro quadro comparando as incidências das proporções no início e ao final do tratamento ortodôntico, e um segundo quadro mostrando as variações entre as proporções iniciais e finais.

Vale ressaltar que cada proporção abrange os seguintes valores:

Proporção de Platão (58%): 0,511 a 0,595;

Proporção de Pitágoras (Proporção Áurea) (61,8%): 0,600 a 0,622;

Proporção da Diagonal do quadrado (71%): 0,664 a 0,72.

3 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos revelam que a proporção de Platão foi a mais prevalente no início do tratamento ortodôntico, sendo encontrada em 48,64% dos pacientes e a proporção de Pitágoras foi a mais prevalente no final do tratamento ortodôntico, sendo encontrada em 67,56% dos pacientes. O primeiro quadro da Figura 3 apresenta os dados de incidência das proporções no início e final do tratamento ortodôntico na amostra estudada.

Proporção Tratamento Ortodôntico	Platão (58%)	Pitágoras (61,8%)	Diagonal do Quadrado (71%)
Início	48,64%	32,43%	18,91%
Final	10,81%	67,56%	21,62%

Figura 3: Incidência, em porcentagem, das proporções no início e final do tratamento ortodôntico

O segundo quadro da Figura 4 apresenta os dados referentes às variações entre as proporções iniciais e finais ao tratamento ortodôntico, revelando que a variação de proporção mais frequente foi a de Platão para a de Pitágoras, e que apenas 3 proporções finais representaram uma diminuição em relação às proporções iniciais.

Proporção inicial	Proporção final	Proporções diminuídas
Pitágoras (61,8%)	Platão (58%)	1
Diagonal do quadrado (71%)	Pitágoras (61,8%)	2
		Proporções aumentadas
Platão (58%)	Pitágoras (61,8%)	14
Pitágoras (61,8%)	Diagonal do quadrado (71%)	2
Platão (58%)	Diagonal do quadrado (71%)	1
		Proporções inalteradas
Platão (58%)	Platão (58%)	3
Pitágoras (61,8%)	Pitágoras (61,8%)	9
Diagonal do quadrado (71%)	Diagonal do quadrado (71%)	5

Figura 4 : Variações entre as proporções iniciais e finais: Quantidade de amostras que diminuíram, aumentaram e mantiveram as proporções

O método de proporção áurea vem sendo utilizado na prática clínica e citado em vários artigos⁸⁻¹⁰, como a maneira ideal de criar trabalhos em que os dentes apresentam relações entre si e como um todo, compondo, desta forma, um sorriso harmonioso. Mondelli¹¹ afirma que não existe uma fórmula ou proporção única que funcione para todos os casos, porque as dimensões faciais dos arcos, da boca e do sorriso do paciente variam enormemente. Muitas vezes, a adequação da simetria e harmonia, empregadas como complemento das proporções dos dentes existentes, pode levar a um sorriso atraente. Nessa individualização, devem-se combinar tais fatores para cada paciente, em vez de uma fórmula única e imutável, que pode levar a resultados fora das características fisionômicas do paciente.

A partir dos resultados encontrados no quadro da Figura 3, pode-se observar que a proporção de Pitágoras não foi a mais

prevalente no início do tratamento ortodôntico, o que está de acordo com as afirmações de Garn¹³; Spear¹⁴ e Preston¹⁵, porém em desacordo com os relatos encontrados nos artigos de Faria¹⁶ e Mc Arthur¹⁷, que afirmam que a proporção áurea é a mais prevalente na dentição natural. Podemos destacar que, neste estudo, temos uma população em que todos os indivíduos necessitaram de tratamento ortodôntico, sendo um universo já viciado na origem, o que provavelmente justifica os achados.

Contudo, a proporção de Pitágoras foi a mais incidente após a ortodontia, indicando que, para a maioria destes pacientes, a proporção áurea garantia os melhores resultados. Esses resultados estão de acordo com as afirmações de Amorice⁸, Blitz⁹ e Heyman¹⁰, que apontam o método de proporção áurea como a maneira ideal de criar trabalhos no que diz respeito à composição de um sorriso harmonioso.

Os resultados do quadro da Figura 3 demonstram também que não se deve padronizar uma proporção para todos os pacientes, concordando, portanto, com Mondelli¹¹, que afirma não existir uma fórmula ou proporção única para todos os casos, uma vez que as dimensões faciais dos arcos, da boca e do sorriso do paciente variam enormemente.

Nas condições deste estudo, em que a ortodontia foi realizada por um mesmo profissional, observou-se pequenas variações em relação à proporção final de cada paciente, uma vez que é preciso estabelecer a proporção mais apropriada para cada caso, sem pretender padronizar o sorriso na proporção áurea, mesmo que esta seja considerada a mais harmoniosa^{5,17}.

Ao analisar o quadro, pode-se verificar que, dos 37 indivíduos deste universo experimental, apenas 3 apresentou diminuição na proporção dental horizontal, sendo que em um deles a proporção inicial era a de Pitágoras ($1:1,618 = 61,8\%$) e passou para a proporção de Platão ($1:1,732 = 58\%$). Dois casos apresentaram mudança da proporção da diagonal do quadrado ($1:1,414 = 71\%$) para a de Pitágoras ($1:1,618 = 61,8\%$). Nestes três indivíduos, através do levantamento do plano de tratamento, constatou-se que o tratamento ortodôntico envolveu as extrações dos dentes 14 e 24. Portanto, pode-se verificar que, quanto menor a proporção apresentada, menor é a dimensão relativa do segmento anterior do paciente proporcionalmente à largura do sorriso, e maior a manifestação do corredor bucal. Esta verificação é fácil de ser compreendida após movimentações ortodônticas que envolvem extração dental e que podem levar, mais facilmente, a uma redução do perímetro do arco dental. Neste grupo experimental, foi indicada a extração de dentes para 4 dos 37 indivíduos da amostra, sendo que destes quatro indivíduos, três apresentaram redução da proporção dental no sorriso.

Uma vez que a maioria dos pacientes que busca ortodontia não apresenta sobra de espaços interdentes, mas apinhamentos, quando a extração dental não for indicada e os dentes estiverem posicionados no arco dental, o perímetro ou a abertura do arco pode ser mantido ou, dependendo do

grau de apinhamento dos dentes, pode ocorrer um aumento deste arco. Este fato confere um aumento da aparência do segmento anterior, proporcionalmente à largura do sorriso e, conseqüentemente, uma diminuição do corredor bucal, o que se traduz em aumento da proporção dental horizontal^{6,11}.

Futuros estudos comparando as proporções no início e no término do tratamento ortodôntico devem ser realizados a fim de revelar se os ortodontistas estão padronizando seus tratamentos, ou seja, finalizando-os sempre com a mesma proporção ou respeitando as características individuais de cada paciente. Assim, é possível também verificar as variações de resultados entre diferentes profissionais.

4 Conclusão

A Proporção Áurea (Pitágoras) foi a mais prevalente após a realização do tratamento ortodôntico, indicando ser a proporção mais harmônica para a maioria da amostra estudada. Embora a proporção áurea garanta sorrisos belos e harmônicos, é necessário avaliar as características individuais de cada paciente, a fim de obter a melhor proporção para cada um, evitando a padronização de tratamentos e sorrisos idênticos em pacientes completamente diferentes.

Referências

1. Condon M, Bready M, Quinn F, O'Connell BC, Houston FJ, O'Sullivan M. Maxillary anterior tooth dimensions and proportions in an Irish young adult population. *J Oral Rehabil* 2011;38(7):501-8.
2. Lombardi, RE. The Principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 1973;4(29):358-82.
3. Gil CTLA. *Proporção áurea craniofacial*. São Paulo: Santos; 2001.
4. Huntley HE. *The divine proportion: a study in mathematical beauty*. New York: Dover; 1970.
5. Ricketts RM. *The biologic significance of the divine proportion and Fibotologia*. São Paulo: Santos; 2000.
6. Al-Johany SS, Alqahtani AS, Alqahtani FY, Alzahrani AH. Evaluation of different esthetic smile criteria. *Int J Prosthodont* 2011;24(1):64-70.
7. Piselli LGO. *Aplicação da proporção áurea na avaliação vertical e horizontal de pacientes com classe II, 1 divisão, submetidos a tratamento ortodôntico*. Piracicaba. Dissertação [Mestrado em Odontologia] - Faculdade de Odontologia. Universidade Estadual de Campinas; 2003.
8. Amoric M. The golden number. Applications to architectural and structural cranio-facial analysis. *Actual Odontostomatol* 1989;166(42):205-19.
9. Blitz N. Direct bonding in diastema closure- high drama, immediate resolution. *Oral Health* 1996;7(86):23-6.
10. Heymann HO. The artistry of conservative esthetic dentistry. *J Am Dent Assoc* 1987;14S:23S.
11. Mondelli J. *Estética e cosmética*. São Paulo: Santos; 2004.
12. Nikgoo A, Alavi K, Alavi K, Mirfazaelian A. Assessment of the golden ratio in pleasing smiles *World J Orthod* 2009;10(3):224-8.
13. Garn SM, Lewis AB, Walenga AJ. Maximum-confidence value for the human mesiodistal crown dimension of human teeth. *Arch Oral Biol* 1968;13(17):841-4.
14. Spear F. Clinical techniques in prosthodontics. *Compend Contin Educ Dent* 1999;6(20):512-6.
15. Preston JD. The golden proportion revisited. *J Esthet Dent* 1993;6(5):247-51.
16. Faria IR. Prevalência da proporção áurea na dentição natural. *Rev ABO Nac* 2003;4(11):239-42.
17. Mc Arthur DR. Determination of approximate size of maxillary anterior denture teeth when mandibular anterior teeth are present. *J Prosthet Dent* 1985;4(53):540-2.
18. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent* 1978;40(3):244-52.