

Prevalência de indivíduos cor-deficientes entre alunos de odontologia

Existe um prejuízo das discromatopsias para a Odontologia, em especial no processo de escolha da cor de um dente; se incorreta, o profissional pode ser considerado incompetente.

Angela de Caroli*, Glauco Fioranelli Vieira**, Carlos Alberto de Bragança Pereira***

* Mestre em Dentística pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. E-mail: angela@odontologia.net.

** Professor Livre-Docente Associado de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

*** Professor Titular do Departamento de Estatística do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar indivíduos deficientes para visão de cores, testando a acuidade visual dentre um grupo de estudantes de Odontologia, e comparar o resultado obtido com os resultados encontrados na literatura, considerando o prejuízo das discromatopsias congênitas para a Odontologia, especialmente na escolha da cor dental. Foram escolhidas seis cartas determinadas dentre as cartas da seqüência do Teste de Ishihara e essas foram apresentadas como seis "slides" para 308 indivíduos, alunos de Odontologia. Durante a apresentação, o indivíduo preenchia um formulário com suas informações pessoais e a leitura da carta que estava vendo. O Teste de Ishihara é um teste de leitura de placas pseudo-isocromáticas usado para identificar indivíduos com discromatopsias congênitas; e é o mais usado dos testes para esse fim. Trezentos e oito indivíduos foram avaliados. Desses, 121 (39,3%) eram homens e 187 (60,7%) eram mulheres, com idades entre 19 e 37 anos. Do total, 13 (4,2%) foram considerados indivíduos cor-deficientes: 8 (6,6%) homens e 5 (2,6%) mulheres. Após a análise estatística, pudemos afirmar que, com 95% de probabilidade, a proporção real de homens cor-deficientes está no intervalo de 3,14% a 12,16%; e a proporção real de mulheres cor-deficientes está no intervalo de 0,96% a 5,68%. Rejeitamos a hipótese de que a população feminina deste estudo está de acordo com a encontrada na literatura. Por outro lado, a população masculina deste estudo parece estar de acordo com os achados da literatura.

DESCRITORES

Cor. Educação em odontologia. Defeitos da visão cromática.

A Odontologia moderna tem sofrido uma grande demanda pela estética dental nas últimas décadas. O conceito de adesividade dos materiais dentários, o aparecimento das restaurações em resina composta e os avanços da ciência sobre materiais estéticos vêm responder a esse apelo estético crescente. Nessa busca, é inegável que a cor de um dente seja uma das características mais importantes.

Diversos autores discorrem sobre a necessidade de se oferecerem conhecimentos básicos sobre o processo de percepção das cores nos cursos de Odontologia.^{2,8,12} Desde 1974, Sproull¹² sugeria que o dentista deveria ser educado e treinado para a tomada da cor de um dente, opinião essa compartilhada por outros autores.^{2,8} Embora essa seja uma necessidade real, poucas escolas têm em seu conteúdo programático noções de colorimetria e o processo de visualização de cor.

Sabe-se que a cor é uma resposta psicológica a um estímulo físico. Apesar de existir muito desconhecimento sobre a visão das cores, numerosas teorias e hipóteses sobre o mecanismo visual foram apresentadas. A maior parte das recentes investigações tem-se apoiado a uma teoria tricromática ou teoria de Young, Helmholtz.

Existem poucos estudos sobre a relação entre Odontologia e deficiência visual para as cores, cha-

mada de discromatopsia. A literatura tem descrito a existência de aproximadamente 7% a 8% dos homens da população e 0,5% a 1% de mulheres deficientes para a visão das cores,^{6,11} alcançando até 10% dos homens,¹⁴ ou ainda 14% de acordo com outros autores.² Davison, Myslinski⁴ (1990) ainda acrescentam que os testes de visão de cores deveriam ser indicados como rotina nas escolas de Odontologia para que tornem os estudantes atentos às suas próprias deficiências de seleção de cor.¹³ Preocupamo-nos em saber se nossos alunos estudam o processo de percepção da cor e se o tema faz parte do ensino em Odontologia.

Tendo em vista o prejuízo das discromatopsias congênitas para a Odontologia, especificamente para a escolha de cor de um dente, a proposta deste estudo foi identificar indivíduos cor-deficientes, testando a acuidade visual para cores de um grupo de estudantes de Odontologia, e comparar o resultado obtido com a estatística fornecida pela literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

O teste de Ishihara é um teste de leitura de pranchas pseudo-isocromáticas, ou seja, um teste de confusão, para identificar indivíduos com deficiência para a visualização de cores, chamada discromatopsia, do tipo congênita. É o método mais conhecido e de maior utilidade prática e consiste na apresentação ao observador de figuras impressas com manchas coloridas sobre um fundo de manchas coloridas de forma semelhante. As figuras estão propositalmente pintadas com cores que podem parecer semelhantes para um indivíduo que é deficiente para cores.

O teste completo consiste na leitura de 25 cartas sob determinadas condições de iluminação e posição. Porém, o teste pode ser abreviado conforme sugere o próprio autor.⁷ Para isso, foram escolhidas seis placas determinadas da seqüência de cartas contidas no livro. Essa seqüência resumida foi apresentada aos indivíduos testados sob a forma de "slide". As cartas foram escaneadas no aparelho ScanJet, modelo 6300c (c7670A), marca Hewlett-Packard, e essas foram agrupadas em um arquivo padrão Power Point e apresentadas em sala de aula aos alunos de graduação dos cursos noturno e diurno (das turmas de 2003, 2002, 2001) sob a forma de seis "slides". Durante a apresentação, o aluno respondia a um questionário contendo seus dados, como nome, idade, raça e sexo, e então registrava o número que por ele era visualizado em cada carta apresentada.

Para cada carta existe uma resposta dita "correta" quando o indivíduo tem visão normal para as cores e

uma resposta dita "incorreta" quando o mesmo apresenta algum grau de discromatopsia congênita para o eixo vermelho-verde.

Ao todo foram testados 308 indivíduos, alunos do curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, com idades entre 19 e 37 anos.

Todos os questionários foram analisados sob a mesma padronização, seguindo a leitura do teste sugerida por Ishihara e os resultados estão apresentados a seguir.

É importante salientar que a apresentação de apenas seis cartas de Ishihara não diagnostica precisamente o indivíduo deficiente para a visão de cores. O autor pede que o indivíduo que tiver sua leitura alterada seja novamente avaliado, agora com a realização do teste completo para o diagnóstico do tipo e grau da deficiência vermelho-verde existente.

RESULTADOS

Os resultados obtidos na presente pesquisa são apresentados a seguir e no Gráfico 1.

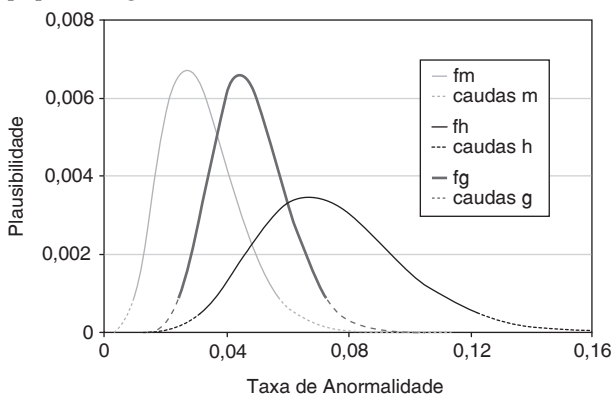
Foram avaliados 308 indivíduos, 121 (39,3%) eram homens e 187 (60,7%) eram mulheres. Do total de indivíduos testados, 13 indivíduos (4,2%) realizaram uma leitura incorreta de uma ou mais cartas em questão.

Dentre os homens testados, 8 (6,6%) foram considerados deficientes para a visão de cores, e dentre as mulheres testadas, 5 (2,6%).

Análise estatística

A técnica estatística utilizada é baseada no ponto de vista indutivo da estatística.⁹ A idéia fundamental é construir uma distribuição de probabilidade para

Gráfico 1 - Verossimilhança para homens, mulheres e população geral.



Verossimilhança e intervalos de 95% de credibilidade: Mulheres [0,96%; 5,68%], Homens [3,14%; 12,18%] e Geral [2,46%; 7,24%].

aquele parâmetro populacional para o qual pretendemos fazer afirmações. No nosso caso em particular, o parâmetro populacional de interesse foi a proporção de indivíduos deficientes, p , na população.

DISCUSSÃO

Sabendo que as discromatopsias congênicas são inconscientes para seu portador, essas têm uma implicação profissional por serem de descoberta tardia.³ Foi nesse ponto que nosso estudo foi orientado para questionar se essa discromatopsia congênica de caráter consciente ou inconsciente ao seu portador, aqui estudantes de Odontologia, pode interferir na tomada de cor de um dente na rotina clínica do consultório. Acreditamos que, no programa de ensino das faculdades de Odontologia, deveria existir uma avaliação para identificar indivíduos cor-deficientes, concordando com alguns autores.^{12,14} O aluno desse curso, futuro dentista, fazendo a tomada incorreta de cor de um dente poderia ser considerado incompetente em seu trabalho por não ter consciência de sua deficiência.

A teoria mais aceita e que oferece melhores explicações para a visualização das cores é a teoria tricromática. Tal teoria sugere que elementos vermelho, verde e azul estão presentes na retina. A percepção da cor depende da relativa excitação de cada um desses elementos. Excitação igual dos três resulta na cor branca.³ Existe, em cada cone, três espécies de fibras, cada uma delas excitadas por determinado comprimento de onda, e o impulso neural é analisado no sistema nervoso central, dando origem à percepção das cores.¹ O primeiro grupo dessas fibrilas é sensível prioritariamente à ação das ondas luminosas longas e produz a sensação a que damos o nome de vermelho (567 a 780 nm). O segundo grupo é sensível prioritariamente às ondas de comprimento médio, que produzem a sensação que denominamos verde (528 nm). Enfim, o terceiro grupo é sensível prioritariamente ao violeta ou azul-violetado (448 nm). Quando os três grupos de fibrilas são estimulados ao mesmo tempo com uma energia aproximada, produzem a sensação do branco. Quando falta um ou mais desses elementos nervosos, a sensação cromática que lhe corresponde não existe; observa-se então cegueira para o vermelho, o verde ou para o azul.^{1,3}

Após o conhecimento do processo de percepção da cor, podemos discorrer sobre as deficiências visuais que afetam esse processo e que podem trazer consequências para a Odontologia.

As discromatopsias podem ser congênicas ou adquiridas, cada qual com suas características próprias. As discromatopsias congênicas apresentam-se bilaterais, invariáveis ao curso do tempo, isoladas no plano patológico, perfeitamente definidas sobre o plano colorimétrico, incuráveis e inconscientes. Já as discromatopsias adquiridas são defeitos da visão de cores que podem ser causados por várias enfermidades e condições, incluindo toxinas, inflamações ou desprendimento de retina, retinopatias, degeneração macular e determinadas doenças do nervo óptico.

A ausência de um ou mais pigmentos que deveriam estar presentes nos cones (células fotossensíveis presentes no olho e responsáveis pelo processo de percepção de cores) determina a dificuldade e seu grau para a visualização de cada cor.^{3,5}

Indivíduos que são portadores de discromatopsias se fazem presentes entre os estudantes de Odontologia, colegas dentistas, técnicos de laboratórios e até entre pacientes dos consultórios odontológicos. É importante ressaltar que, mesmo nas escolas de Odontologia cujo estudo de cor é parte integrante do programa didático, não existe preocupação quanto à existência de indivíduos cor-deficientes. Assim, nossos alunos podem fazer parte desse grupo de deficientes, ora com a consciência de sua limitação, ora inconscientes a esse respeito.

A distribuição das discromatopsias congênicas, também ditas hereditárias, é de interesse para este estudo, pois seus portadores, em sua maioria, raramente têm consciência de sua anomalia. Por possuírem a acuidade visual normal, acreditam contemplar seu mundo exterior de modo idêntico ao de qualquer outro indivíduo, porém somente são capazes de identificar corretamente as cores quando conscientes de seu defeito, por um processo de interpretação.³

A idade da descoberta das discromatopsias congênicas, relativamente tardia, pode ter uma implicação profissional (Tabela 1). As circunstâncias da descoberta são variáveis: herança conhecida, erros na denominação ou utilização das cores pela criança (pintura, aprendizagem do cálculo, visão dos sinais tricolores), exames sistemáticos realizados em serviços públicos, atividades de segurança ou atividades que utilizem cores.

Existem na literatura correlacionada à Odontologia poucos trabalhos que discutem a interferência de tal deficiência e seu prejuízo para nossa área. Barnna *et al.*² (1981), em seu estudo, identificaram 14% de indivíduos deficientes para a visão de cores entre membros da área odontológica. Davison, Myslinski⁴

Tabela 1 - Idade de descoberta das discromatopsias congênitas em meio hospitalar (Crépy, Maille,³ 1977).

Tipo	Idades limites da descoberta		Idade média da descoberta	Identificados após os 20 anos de idade
Protanomalia (alteração no pigmento vermelho)	5 anos	36 anos	14 anos	7,4%
Deuteranomalia (alteração no pigmento verde)	5 anos	72 anos	19,6 anos	30%
Protanopia (ausência do pigmento vermelho)	2 anos	50 anos	16 anos	28%
Deuteranopia (ausência do pigmento verde)	2 anos	59 anos	17,6 anos	34%

(1990) discutiram os achados da literatura da época e fizeram uma contagem de 7,8% de indivíduos cor-deficientes. E, em 1992, Wasson, Schuman¹⁴ encontraram que 9,3% dos homens de sua amostra eram cor-deficientes.

Nesse ponto, todos os autores relataram que a literatura diz que cerca de 6 a 14% dos indivíduos do sexo masculino e 0,4% dos do sexo feminino são cor-deficientes. Mas será que os parâmetros de nossas populações concordam com esses números? A resposta é que a população dos homens segue os padrões da literatura, mas a das mulheres apresenta proporção de deficientes superior ao valor descrito na literatura (Gráfico 1). Com o que foi observado na amostra, podemos afirmar que, com probabilidade 95%, a proporção de deficientes na nossa população feminina está entre 0,96% e 5,68%. Note que 0,4% está abaixo do limite inferior desse intervalo. Por outro lado, com a nossa amostra masculina, podemos concluir que, com 95% de probabilidade, a proporção de deficientes na nossa população de homens está entre 3,14% e 12,16%. Note que esse intervalo possui elementos em comum com o que foi descrito na literatura e o subintervalo de intersecção é 6% a 12,16%.

Quase todos os trabalhos descritos pela literatura foram realizados na América do Norte ou Europa, mostrando-nos que as diferenças regionais deveriam ser levadas em consideração. Esse fato é bem exemplificado pela comparação entre nosso estudo e o trabalho de Wasson, Schuman¹⁴ (1992), no qual os autores relataram que a maioria dos dentistas é composta de homens. Se acreditarmos que nossa amostra foi completamente casual, poderíamos pensar que a verdadeira proporção de mulheres na população estaria perto do que encontramos em nossa amostra, 60,9%. Nossas observações parecem estar condizentes com a tendência de hoje da profissão, em nosso país, que está cada vez mais sendo procurada por mulheres.

O teste de Ishihara utilizado em nosso estudo mostrou-se viável para a identificação de indivíduos cor-

deficientes em ampla escala e possibilitou uma contagem dessa população dentro da área odontológica, levando o conhecimento de tal deficiência a seu portador e ao maior número possível de pessoas envolvidas com a Odontologia, inclusive aos alunos desse curso, visto que a deficiência altera por completo o processo de visualização de cores.

Após detectarmos a deficiência, surge outra questão: “Como pode o dentista deficiente para visão de cor atuar no processo de escolha de cor de um dente?” Inicialmente, nós acreditamos que um teste como o utilizado em nosso estudo, pelas várias razões já discutidas, possa ser utilizado nas faculdades de Odontologia e cursos de áreas afins, como o de prótese dental, a fim de que o indivíduo portador da deficiência tome consciência da mesma. Após tomar ciência de sua condição, possa agora escolher melhor sua orientação profissional, buscando alternativas dentro de sua área.^{2,4,12,13}

Existe uma uniformidade de pensamento entre autores que concordam que uma equipe pode e deve ser treinada em visualização de cor; que o assunto pode e deve ser estudado e ensinado nas escolas e que o indivíduo deficiente para o procedimento tenha ao seu lado essa equipe auxiliar treinada para ampará-lo no momento da escolha da cor.^{1,8,10,12,14} Em nossa opinião, o profissional que aplica maior conhecimento sobre cor na tomada de cor de um dente tem maiores chances de sucesso e também pode identificar indivíduos deficientes para a visão de cores, quer seja um paciente, ou uma auxiliar ou um técnico de prótese. Em sendo ele próprio portador consciente de sua deficiência, pode buscar alternativas para sua limitação. Acreditamos que nosso estudo, embora simples, seja representativo para mostrar a importância do conhecimento das discromatopsias e do processo de visualização de cor em Odontologia e deixamos clara nossa preocupação, enquanto docentes, sobre o tema.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados deste trabalho e nos dados encontrados na revisão de literatura, utilizando a técnica de testes de significância, parece-nos lícito concluir que:

- na população de mulheres, a evidência em favor da hipótese de que a proporção de indivíduos cor-deficientes é igual a 0,4% é de 0,12%;
- na população de homens, a evidência em favor da hipótese de que a proporção de indivíduos cor-deficientes está entre 6 e 14% é 100%.

Assim, rejeitamos a hipótese de que nossa população feminina está em concordância com a população da literatura. Por outro lado, nossa população masculina parece estar condizente com o que está descrito na literatura.

ABSTRACT

Prevalence of color vision-deficient individuals among dental students

The aim of this study was to identify color vision-deficient individuals, testing visual acuity in a dental student group and comparing the obtained result with those found in literature, considering the damage of congenital dyschromatopsia to Dentistry, specially to tooth color matching. Six determined plates were chosen from the plate sequence of the Ishihara Test, and they were presented as six slides to 308 dental students. During the presentation, the individuals filled out a form with their personal information and the reading of the plate they saw. The Ishihara Test is a reading test of pseudoisochromatic plates used to identify individuals with congenital dyschromatopsia, and it is the most widely used test for this purpose. Three hundred and eight individuals were evaluated. From these, 121 (39.3%) were men and 187 (60.7%) were women, with ages between 19 and 37 years. From the total, 13 (4.2%) were considered color vision-deficient; 8 (6.6%) were men and 5 (2.6%) were women. After statistical analysis, we could affirm that, with 95% of probability, the real proportion of color vision-deficient men ranges from 3.14% to 12.16%; and the real proportion of color vision-deficient women ranges from 0.96% to 5.68%. We rejected the hypothesis that our female population

agrees with that found in literature. On the other hand, our male population seems to agree with that found in literature.

DESCRIPTORS

Color. Education, dental. Color blindness. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alves AA, Alves LA. Discromatopsias. *In: Alves AA. Refração. 3ª ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica - Biblioteca Brasileira de Oftalmologia; 1999. p. 427-39.*
2. Barnna CJ, Taylor JW, King GE, Pelleu Jr GB. The influence of selected light intensities on color perception within the color range of natural teeth. *J Prosthet Dent. 1981;46(4):450-3.*
3. Crépy P, Maille M. Physiologie, examen clinique et pathologie de la vision des couleurs. *In: Encyclopédie médico-chirurgicale. Paris: [s.n.]; 1977. p. 21-030-B-10.*
4. Davison SP, Myslinski NR. Shade selection by color vision-defective dental personnel. *J Prosthet Dent. 1990;63(1):97-101.*
5. Ganong WF. Manual de fisiologia médica. México: El Manual Moderno; 1966.
6. Hegenbarth EA. Sistema prático de seleção de cores em cerâmica. Trad. de Sérgio Lian B. Martins. São Paulo: Quintessence; 1992.
7. Ishihara S. The series of plates designed as a test for colour-blindness. Tokyo: Kanehara Shuppan; 1960.
8. Lolato MTMO, Bonfante G. Seleção de cor em porcelana. *Rev Cien Odontol. 1998;1(1):81-7.*
9. Madruga MR, Pereira CAB, Stern JM. Bayesian evidence test for precise hypotheses. *J Stat Plan Inference. 2003;117:185-98.*
10. Mc Maugh DR. A comparative analysis of the colour matching ability of dentists, dental students, and ceramic technicians. *Aust Dent J. 1977;3:165-7.*
11. Saleski CG. Color, light, and shade matching. *J Prosthet Dent. 1972;27(3):263-8.*
12. Sproull RC. Color matching in dentistry. Part III. Color control. *J Prosthet Dent. 1974;31(2):146-54.*
13. Touati B, Miara P, Nathanson D. Transmissão de luz e cor. *In: Touati B. Odontologia estética e restaurações cerâmicas. Trad. de Sérgio Lian B. Martins. São Paulo: Santos; 2000. p. 39-60.*
14. Wasson W, Schuman N. Color vision and dentistry. *Quintessence Int. 1992;23(5):349-53.*

Recebido para publicação em 13/03/2006

Aceito para publicação em 16/05/2006