
Avaliação da sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC) em tabagistas e etilistas

Evaluation of the sensitivity to feniltiocarbamida (PTC) in smokers and alcoholics

Leonardo Cecílio da Rocha¹, Sandra Regina de Carvalho Marchesin²

¹Curso de Biomedicina da Universidade Paulista, São José do Rio Preto-SP; ²Curso de Genética e Biologia Molecular da Universidade Paulista, São José do Rio Preto-SP, Brasil

Resumo

Objetivo – Verificar a influência do uso de tabaco e álcool na sensibilidade gustativa em adultos usuários a partir do teste da sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC), conhecido composto orgânico com evidente sabor amargo. **Métodos** – A primeira etapa da pesquisa envolveu a aplicação de um questionário. A segunda etapa, relativa ao teste de sensibilidade ao PTC, foi realizada ofertando soluções com diferentes concentrações da substância aos participantes, divididos em grupo controle, tabagistas e etilistas. Estas soluções foram numeradas de 1 (mais concentrada) a 15 (menos concentrada), e oferecidas a partir da mais diluída até o participante perceber o sabor amargo. **Resultados** – Pelo menos um indivíduo de cada grupo apresentou sensibilidade ao PTC ainda na solução 11 (menos concentrada). Entretanto, apenas o grupo controle manteve alta sensibilidade para todas as soluções. No grupo tabagista, apesar de também iniciar a detecção do sabor amargo na solução 11, apenas 3% do total dos indivíduos sentiram o sabor amargo. Além disso, o limiar de tolerância para o grupo controle foi a solução 6, para o grupo etilista e tabagista foi a solução 3, indicando uma tolerância gustativa maior nos mesmos. **Conclusão** – Este estudo demonstrou que tabagistas e etilistas apresentaram uma variação na sensibilidade gustativa, suportando as soluções com maiores concentrações de PTC. A alteração na sensibilidade gustativa dos indivíduos pode acarretar mudanças nos hábitos alimentares que, juntamente com outros fatores, são determinantes na ocorrência de doenças.

Descritores: Feniltiocarbamida; Transtorno por uso de tabaco; Sensibilidade; Limiar

Abstract

Objective – To verify the influence of the use of tobacco and alcohol in the gustatory sensitivity in adult users from the test sensitivity to feniltiocarbamida (PTC), known organic compound with evident bitter taste. **Methods** – The first step of the research involved the application of a questionnaire. The second step, relating to the test sensitivity to PTC, was performed by offering solutions with different concentrations of the test substance to the participants, divided in control group, smokers and alcoholics. These solutions were numbered from 1 (more concentrated) to 15 (less concentrated), and offered from the more diluted until the participant to realize the bitter taste. **Results** – At least one person from each group presented a sensitivity to PTC still in less concentrated solution (11). However, only the control group remained high sensitivity for all solutions. In the smoker group, although also start the detection of bitter taste in the solution 11, only 3% of the total of individuals felt the bitter taste. In addition, the threshold of tolerance for the control group was the solution 6, for the drinker and smoker group was the solution 3, indicating a higher tolerance gustatory ourselves. **Conclusion** – This study showed that smokers and alcoholics showed a variation in the gustatory sensitivity, supporting the solutions with higher concentrations of PTC. The change in the gustatory sensitivity of individuals can cause changes in food habits which, together with other factors, are determinants in the occurrence of diseases.

Descriptors: Feniltiocarbamida, Tobacco use disorder; Sensitivity; Threshold

Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o tabagismo é considerado uma doença que integra o grupo dos transtornos mentais e comportamentais devido ao uso de substâncias psicoativas, sendo a maior causa isolada e evitável de adoecimento e mortes precoces em todo o mundo, segundo a Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10, 1997). O tabagismo é considerado uma doença epidêmica e com intensa disseminação.¹

O álcool também é considerado um fator de risco. O uso excessivo de bebidas alcoólicas provoca disfunções, como violência e acidente de trânsito. O seu consumo também é um dos principais fatores de risco ao desenvolvimento do câncer de boca, faringe, esôfago e fígado, além de outras doenças como a cirrose.²

A determinação de um indivíduo alcoólatra não está totalmente relacionada à quantidade de bebida consumida e nem as suas consequências, como ficar bêbado, e sim ao hábito de beber. Uma pessoa que bebe toda semana, pulando dias, mesmo em quantidade pequena, pode ser considerado dependente.³

Diferentes estudos apontam que tanto o fumo quanto o álcool promovem alterações nas papilas gustativas, o que impede que os usuários destas substâncias sintam o real sabor dos alimentos. Em fumantes a mucosa olfativa também pode ser afetada, já que o efeito térmico do cigarro pode levar a lesões, alterando também o olfato. O fumante normalmente modifica seus hábitos alimentares em função da redução do olfato e do paladar, o que o faz consumir menos vegetais e frutas e aumentar o consumo de sal para realçar o sabor das preparações.^{4,5}

Os receptores para gustação estão localizados nos canalículos gustativos. Cada receptor tem um pelo gustativo

(microvilosidade) que se projeta da superfície externa através de uma abertura no canalículo gustativo denominado poro gustativo. Os canalículos gustativos são encontrados nas papilas. As papilas linguais conferem ao dorso (superfície superior) da língua seu aspecto rugoso.⁶

A cavidade oral tem a habilidade muscular e sensorial para perceber a forma, o tamanho, a textura e o sabor do alimento. O sabor é uma mistura complexa do impulso sensorial composta pelo gosto (gustação), cheiro (olfação) e sensação tátil do alimento durante a mastigação. Cada gosto, dentre os considerados primários – doce, salgado, azedo, amargo e umami – é percebido por células especializadas dos botões gustativos.

Por meio de testes neurológicos, concluiu-se que a língua não é setorizada quanto à percepção gustativa, como anteriormente se acreditava. Os botões gustativos ou corpúsculos gustativos estão dispostos aleatoriamente pelo dorso da língua e pelo palato, em menor número na epligote, na faringe e na laringe. Até bem recentemente, não havia consenso se o sabor umami deveria ser considerado como mais um gosto. Umami é o único sabor apresentado por determinados aminoácidos (glutamato, guanilato e inosinato) presentes, por exemplo, no aditivo alimentar glutamato monossódico (MSG).⁷

A avaliação do limiar gustativo identifica ageusia e hipogeusia de diversas origens, como traumas e doenças crônico-degenerativas, entre outras. Os limiares do paladar são determinados, usando-se procedimentos que envolvam julgamentos de escolhas e, diluições das combinações amargas em séries sucessivas, como é o caso do teste de sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC). A sensibilidade gustativa é uma avaliação por meio dos limiares de detecção e de reconhecimento ao gosto amargo. O limiar de detecção ou limiar absoluto é o menor estímulo capaz de produzir a menor sensação de gosto, o limiar de reconhecimento é o nível de estímulo no qual é reconhecido seu gosto específico.⁸

O teste de PTC em tabagistas e etilistas é importante e essencial para a descoberta de uma possível interferência do tabaco e do álcool no paladar de usuários destas substâncias, o teste em si é prático, rápido e seguro.

A sensibilidade à feniltiocarbamida é uma característica hereditária, seguida de um modelo Mendeliano simples no qual a sensibilidade à feniltiocarbamida seria determinada por um gene dominante (T), em que os indivíduos insensíveis teriam dois alelos recessivos (tt), os sensíveis seriam heterozigóticos com um alelo dominante (Tt) e os supersensíveis teriam dois alelos dominantes (TT). O gene que condiciona o gosto amargo do (PTC), TAS2R38 está localizado no braço longo do cromossomo 7 (7q35-q36) e contém cerca de 1.002 pares de bases (pb) em sua região codificadora e possui cinco formas alélicas, onde uma delas (t) condiciona a insensibilidade a feniltiocarbamida, sendo recessiva em relação aos outros alelos.⁹

Assim, indivíduos insensíveis à feniltiocarbamida possuem genótipo (tt). As outras quatro formas alélicas (T1, T2, T3 e T4) determinam uma expressividade variável entre os indivíduos sensíveis, que vai desde condições

intermediárias até a mais sensível. Ou seja, elas formam genótipos (TXX e TXXt), em que alguns determinam a percepção ao gosto amargo somente em soluções de feniltiocarbamida com altas concentrações, enquanto outros são capazes de fazer os indivíduos sentirem tal gosto até em concentrações de feniltiocarbamida muito baixas.¹⁰

Tendo em vista estas considerações, este estudo teve como objetivo verificar a influência do uso de tabaco e álcool na sensibilidade gustativa em adultos usuários destas substâncias a partir do teste de sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC).

Métodos

A pesquisa foi realizada em duas etapas, a primeira parte da pesquisa envolveu a aplicação de um questionário para a coleta de informações como idade, sexo, hábitos tabagista e alcoólico, alimentação e problemas de saúde (Apêndice A1).

Para a segunda etapa, relativa ao teste de sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC), foram elaboradas 15 soluções em diferentes concentrações iniciadas a partir da solução de feniltiocarbamida mais concentrada (solução mãe), onde 2,6g de feniltiocarbamida foi diluída em 2L de água fervida e resfriada. A solução mãe permaneceu em repouso por 3 dias para assegurar a total dissolução.

Em seguida, foram preparadas 15 soluções a partir da solução mãe. Para a solução número 01, foi separado 1L da solução mãe e identificada como 1; para a número 02 foi misturado ao litro restante da solução mãe, 1L de água fervida e resfriada, posteriormente, a essa nova solução, foi separado 1L e identificada como solução número 02. Para a solução número 03, foi adicionado 1L de água fervida e resfriada ao litro restante da solução número 02, a essa nova solução, foi separado 1L e identificada como solução número 03, repetindo-se os procedimentos de dissolução até a solução número 15. Todas as soluções descritas acima foram preparadas no laboratório de Biomedicina da UNIP, campus JK, localizada na cidade de São José do Rio Preto, SP.

Após a elaboração das soluções, estas foram ofertadas aos participantes, utilizando-se conta-gotas, iniciando-se pela mais diluída (número 15), seguindo a sequência de dissolução até o indivíduo perceber o gosto amargo determinando a sua “sensibilidade gustativa”. Nesta coleta dos dados utilizou-se, a classificação descrita por Fox (1932)¹¹, distribuindo-se os indivíduos avaliados em dois fenótipos: sensíveis e insensíveis.

Para o grupo sensível, isto é, os indivíduos que perceberam o gosto amargo, o limiar gustativo foi traçado, para isto anotou-se a partir da solução de sensibilização, qual a concentração máxima de tolerância do indivíduo. A cada solução percebida, certa quantidade de água foi oferecida para que a comprovação do real limiar gustativo fosse determinado. O procedimento foi repetido com os mesmos indivíduos para comprovar os resultados obtidos.

Todas as soluções utilizadas na pesquisa foram acondicionadas no refrigerador, sendo retiradas apenas 15 minutos antes da aplicação do teste, mantendo assim a integridade da substância.

A participação da pesquisa foi condicionada à assinatura de um termo de consentimento obtido de forma livre e espontânea, após a explicação da pesquisa e esclarecimentos pertinentes. Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UNIP e aprovado sob o número 2.118.434 (Anexo A2). O estudo envolveu um total de 70 indivíduos, sendo 30 etilistas; 30 fumantes; 10 não etilista e não fumantes. A aplicação do questionário e teste, foram realizados no Distrito de Aparecida de Minas – MG.

Resultados

Nos gráficos 1, 2, 3 e 4 estão representadas as respostas declaradas referentes ao questionário aplicado. Com relação ao consumo de alimentos gordurosos observou-se, de forma geral, que os itens “médios” e “pouco” foram os mais assinalados, mas observou-se uma pequena frequência entre “médio” e “muito” em tabagistas e no grupo controle o item “muito” não foi assinalado.

Na análise das respostas “consumo de açúcar” foi possível observar um baixo consumo declarado no grupo tabagista, com baixa incidência para os itens “muito” e “médio” com frequência abaixo de 30%, nos grupos etilistas e controle os itens “médio” e “baixo” consumo foram os mais assinalados, destaca-se que no grupo controle cerca de 70% das respostas foram para consumo “médio”. O item mais declarado para o consumo de sal foi “médio” nas três categorias (55% - 60%). Com relação ao consumo de Verduras os itens “muito” e “médio” se destacam com uma frequência média (cerca de 40% nas três categorias para o item “médio”), entretanto destaca-se um consumo de “médio” à “baixo” para tabagista.

Em todos os grupos avaliados, incluindo o grupo controle, obteve-se a declaração de presença de doenças, as doenças e a frequência obtida nas respostas estão representadas no gráfico 5. Foi possível observar que a hipertensão no grupo tabagista teve um porcentual “maior” do que os outros grupos e no grupo controle o colesterol teve um nível maior, entretanto estas duas enfermidades aparecem nos três grupos.

Com relação ao consumo de verduras ricas em feniltiocarbamida representadas no gráfico 6, de forma geral todos os grupos assinalaram o item “gostam”, entretanto jiló e brócolis apresentam um maior número de pessoas que declararam “não gostam”, estes vegetais apresentam uma maior concentração de feniltiocarbamida do que os outros vegetais avaliados

No gráfico 7 estão apresentados os dados obtidos pela sensibilização ao PTC e o limiar gustativo de todos os participantes analisados na pesquisa. Foi possível observar que nos três grupos, os indivíduos avaliados iniciaram a sensibilização com a solução número 11, contudo o número de indivíduos “sensíveis” foi bem maior para o grupo controle, para esta solução, representando 20% destes e mantendo-se alto para todas as soluções. No grupo tabagista apesar de também iniciar a detecção do gosto amargo na solução 11, apenas 3% do total dos indivíduos pertencentes a este grupo, sentiram o gosto amargo. Conforme as soluções mais concentradas foram administradas o número de indivíduos tabagistas e etilistas aumentava, sendo superado 50% dos indivíduos apenas na solução 8.

Conforme as concentrações de PTC aumentavam os indivíduos declaravam se, estava suportável ou insuportável, avaliando-se assim o limiar de tolerância dos diferentes grupos. O limiar de tolerância para o grupo controle foi a solução 6 (cerca de 70% dos indivíduos). Para o grupo etilista (90% dos indivíduos) e para o grupo tabagista (97%), o limiar foi a solução 3, indicando uma tolerância gustativa maior nos grupos tabagista e etilista.

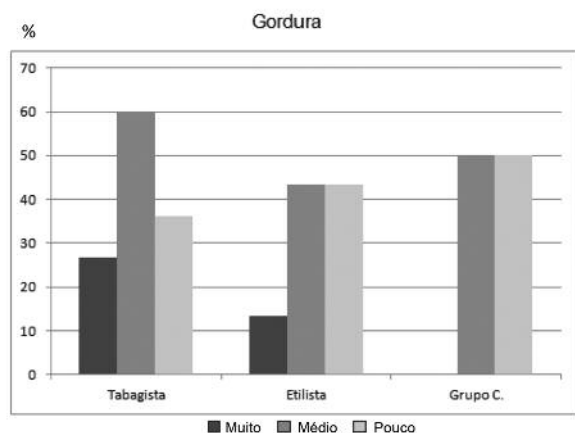


Gráfico 1. Gráfico representativo das respostas obtidas em questionário para a categoria “Gordura”.

Fonte: Dados de respostas obtidas em questionário, 2017.

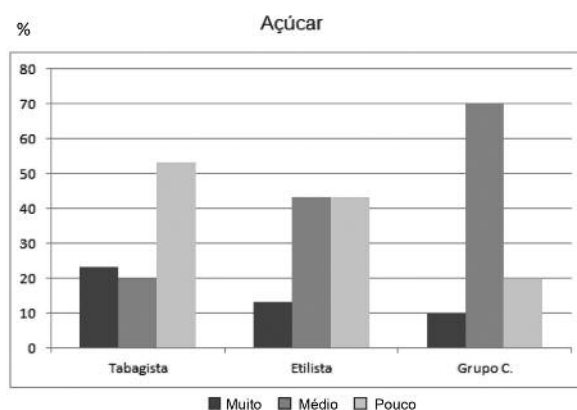


Gráfico 2. Gráfico representativo das respostas obtidas em questionário para a categoria “Açúcar”.

Fonte: Dados de respostas obtidas em questionário, 2017.

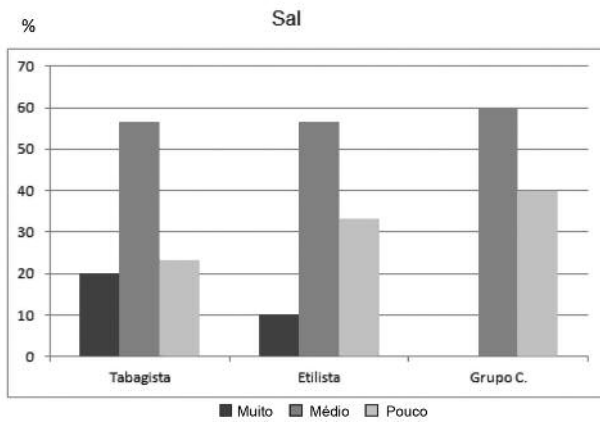


Gráfico 3. Gráfico representativo das respostas obtidas em questionário para a categoria “Sal”. Fonte: Dados de respostas obtidas em questionário, 2017.

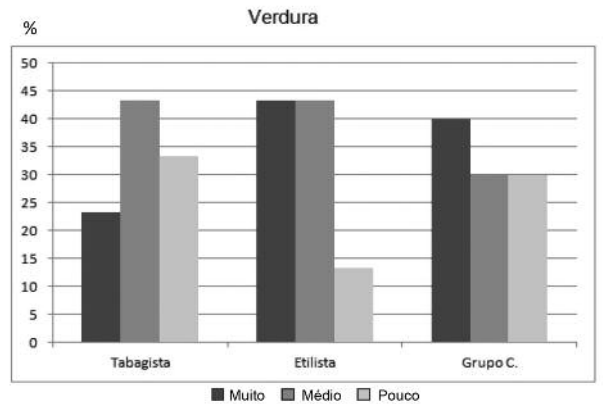


Gráfico 4 Gráfico representativo das respostas obtidas em questionário para a categoria “Verdura”. Fonte: Dados de respostas obtidas em questionário, 2017.

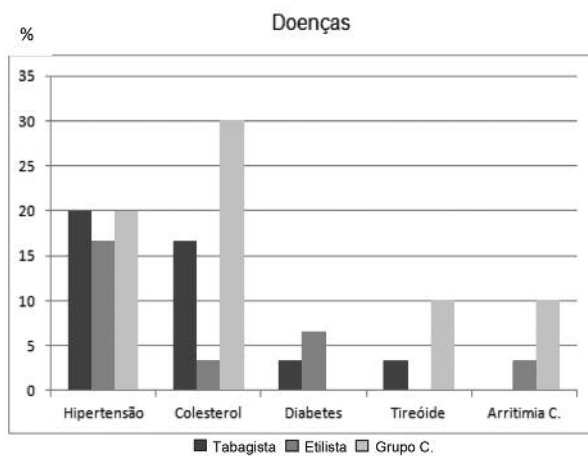


Gráfico 5. Gráfico representativo das respostas obtidas em questionário para a categoria “doenças declaradas”. Fonte: Dados de respostas obtidas em questionário, 2017.

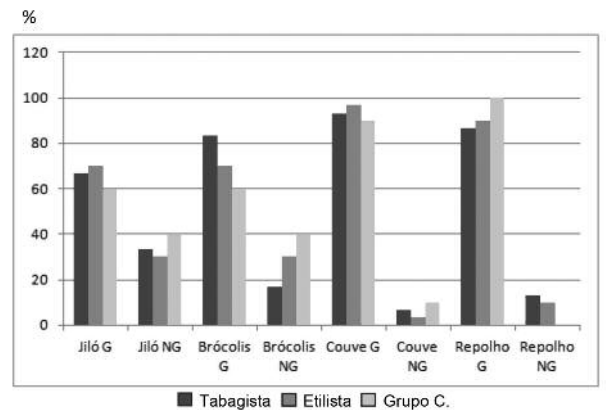


Gráfico 6. Manifestação gosto (G) ou não gosto (NG), de verduras ricas em feniltiocarbamida. Fonte: Dados de respostas obtidas em questionário, 2017.

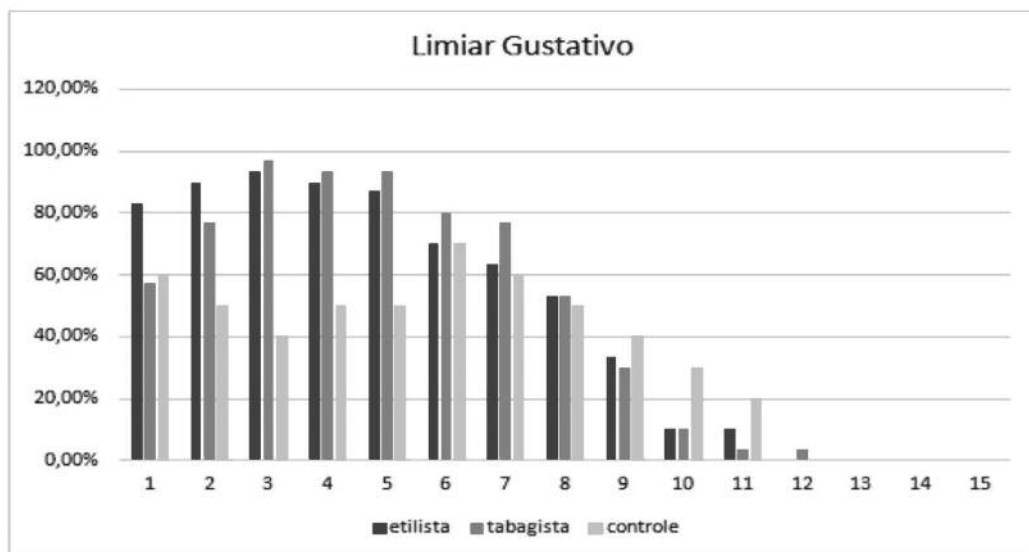


Gráfico 7. Sensibilização e Limiar gustativo dos participantes analisados no presente estudo. Fonte: Dados obtidos da pesquisa, 2017.

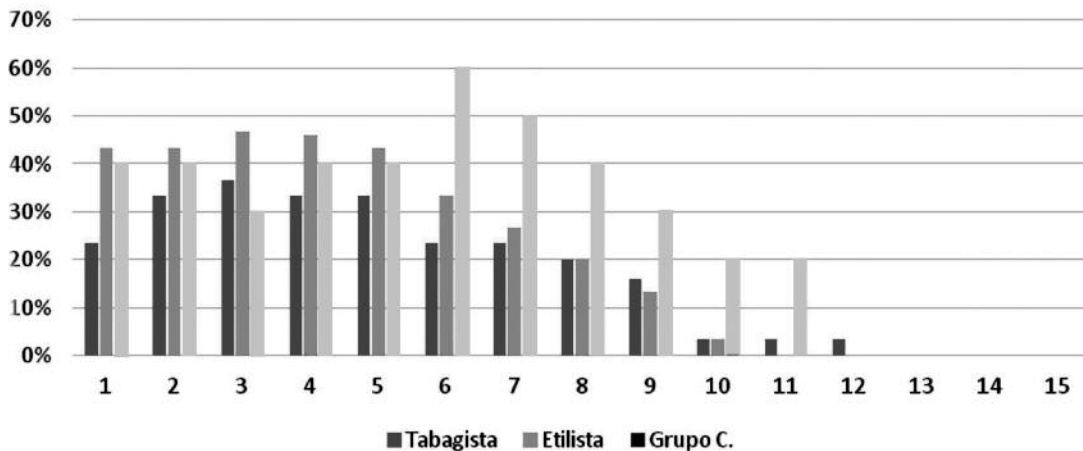


Gráfico 8. Limiar gustativo de indivíduos que declararam “não gostar de jiló e brócolis”.
Fonte: Dados obtidos da pesquisa, 2017.

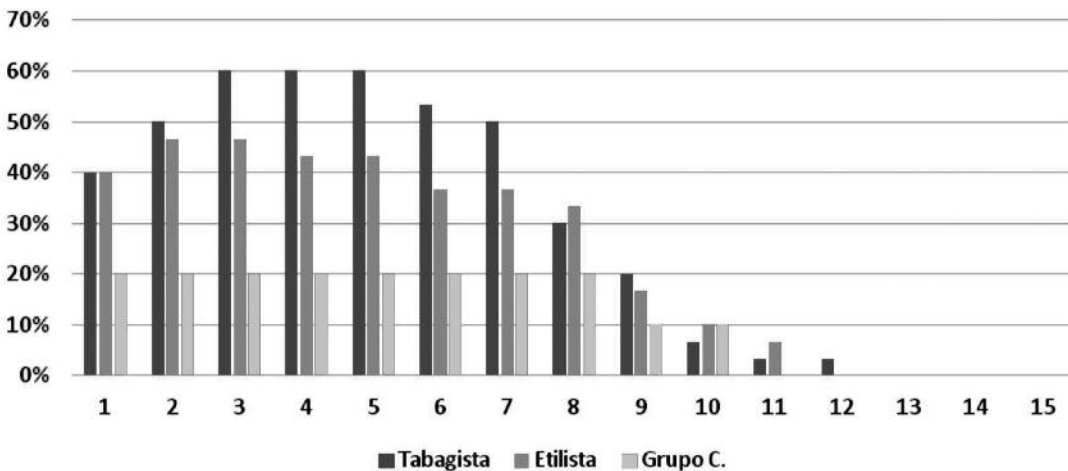


Gráfico 9. Limiar gustativo de indivíduos que declararam “gostar de jiló e brócolis”.
Fonte: Dados obtidos da pesquisa, 2017.

APÊNDICE A1: QUESTIONÁRIO

Tema: Avaliação da sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC) em tabagistas e etilistas.

1 - Idade:

2 - Sexo: () M () F

3 - Fuma: () Sim () Não

4 - Bebe bebida alcoólica:

() Sim () Não

5 – Considera sua alimentação saudável?

() Sim () Não

Gorduras () muito () pouco () médio

Açúcar () muito () pouco () médio

Sal () muito () pouco () médio

Verduras () muito () pouco () médio

6 – Come verduras? Responda (G) se gosta ou (NG) se não gosta.

Jiló () Brócolis () Couve () Repolho ()

7 - Algum problema de saúde?

Para uma análise de correlação entre o limiar gustativo observado no gráfico 7, dois novos gráficos de limiar foram traçados, um com os indivíduos que declararam no questionário “não gostar de jiló e brócolis” (gráfico 8) outro com os que “gostavam” desses vegetais (gráfico 9). Confirmando-se os observados no gráfico 7, isto é, os indivíduos “menos sensíveis” toleram mais vegetais ricos em feniltiocarbamida e os “mais sensíveis” são menos tolerantes, observado nos altos índices dos indivíduos do grupo controle que não gostam de vegetais “amargos” como jiló e brócolis.

Discussão

O impacto do consumo de álcool e tabaco na saúde dos indivíduos já está bem estabelecido, entretanto o impacto desse comportamento na modificação e desenvolvimento de hábitos alimentares inadequados pela perda de sensibilidade gustativa, ainda levanta grande discussão.²⁻¹²

Diferentes estudos apontam que a capacidade de reconhecimento gustativo de tabagistas e etilistas é inferior quando comparado a pessoas que não fazem o uso destas substâncias, havendo a necessidade de aumento da concentração do estímulo para que a substância seja reconhecida de forma correta, ou seja, fumantes apresentam limiares de reconhecimento sensorial maiores em relação a não fumantes, devido a não sensibilização.¹³ Tal fato foi confirmado no presente estudo, visto que tanto fumantes quanto etilistas necessitavam de uma maior concentração de feniltiocarbamida para sentirem o gosto amargo na solução degustada, quando comparados com o grupo controle que logo nas primeiras e menores diluições já identificavam o composto PTC.

Essa dificuldade sensorial pode ocorrer devido a modificações de forma, número e vascularização das papilas gustativas, por ação dos componentes presentes no tabaco e álcool, o que influenciaria na capacidade de detecção e percepção gustativa.

Alimentos amargos, portanto, ricos em feniltiocarbamida, contêm vitaminas importantes e protetoras contra enfermidades. Este fato pode explicar os resultados obtidos pelo questionário que indicou alto índices de colesterol no grupo controle, muito sensível e, portanto, não consumidor de vegetais ricos neste composto protetor, apesar de não ser este o objetivo do nosso estudo.

Entretanto, um hábito alimentar modificado ou a tendência à adoção de hábitos alimentares não saudáveis, com dietas ricas em gordura, sal, e açúcares aliadas a um estilo de vida sedentário, corresponde ao aumento das doenças ligadas a dieta, que são as doenças crônicas não transmissíveis, como a hipertensão arterial, colesterol, diabetes, doenças cardiovasculares e cânceres. O uso inadequado de sal e gorduras pelos tabagistas e etilistas analisados, para “potencializar” o sabor dos alimentos, pode contribuir para uma alimentação inadequada, sendo associado as doenças declaradas neste estudo.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que os indivíduos avaliados (tabagistas e etilistas) apresentaram, após o teste de PTC, uma variação na sensibilidade gustativa, quando comparados com o grupo controle, mas, quando traçado o limiar de sensibilidade dos diferentes grupos, verificou-se que os tabagistas e etilistas apresentaram maior tolerância à feniltiocarbamida, suportando as soluções com maiores concentrações de PTC.

Foi possível concluir, ainda, que o padrão de tolerância maior ao PTC, determinado pelo limiar de sensibilidade, pode afetar e interferir na sensibilidade gustativa dos indivíduos avaliados mesmo sendo pequena a variação observada, tal fato pode levar a uma mudança nos hábitos alimentares de forma negativa, como o uso de aditivos que aumentem o paladar dos alimentos, como é o caso das gorduras e sal, que juntamente com outros fatores são determinantes na ocorrência de doenças como as declaradas neste estudo, em destaque a hipertensão.

Apesar de não ser o objetivo do presente estudo, foi possível observar que pela alta sensibilização do grupo controle, alimentos ricos em feniltiocarbamida, como jiló e brócolis são rejeitados, o que poderia explicar algumas das doenças declaradas pelo grupo.

Referências

1. Ministério da Saúde (BR). Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Programa Nacional de Controle do Tabagismo. Tabagismo. [internet]. Rio de Janeiro; 2013 [acesso em 22 mar 2017] Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/acoesprogramas/site/home/nobrasil/programa-nacional-controle-tabagismo>.
2. Ministério da Saúde (BR). Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Programa Nacional de Controle do Tabagismo. Tratamento do tabagismo. [internet]. Rio de Janeiro [acesso em 22 mar 2017] Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/acoesprogramas/site/home/nobrasil/programa-nacional-controle-tabagismo/tratamento-do-tabagismo>.
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis. Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro: INCA; 2004.
4. Lima AAS. Alcoolismo, cigarro e saúde bucal. [internet][acesso em 22 mar 2017];12-13. Disponível em: http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/f5a148804eb6948c8cae9ef11fae00ee/05_artigo.pdf?MOD=AJPERES.
5. Duffy VB. Variação na sensação oral: implicações para dieta e saúde. [internet] 2007 [acesso em 27 mar 2017];(2):171-7. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17268246>.
6. Furquim TRDA. Relação entre o limiar gustativo ao doce e ao amargo e a cárie dentária em escolares da zona rural e urbana de Londrina PR (dissertação de mestrado). Londrina-PR:UNO- PAR; 2006.
7. Paula RS. Colares FCJ. Toledo JO. Nobrega OT. Alterações Gustativas no Envelhecimento. Kairós. 2008;11(1).

8. Piovesana PM. Gallani MCBJ. Sampaio KL. Revisão: metodologias para análise da sensibilidade gustativa ao sal. *Braz J Food Technol.* 2012;15(3):182-90.
9. Freitas AG. Brito FEG. Granja F. Avaliação da sensibilidade à feniltiocarbamida (PTC) na comunidade acadêmica do centro de estudos da Biodiversidade - UFRR. In. 64ª Reunião Anual da SBPC, 2012, São Luís: 2012.
10. Freire IS. Lima FCV. O teste de sensibilidade á feniltiocarbamida (PTC) usado como pratica lúdica no ensino de genética. *Universitas: Ciências da Saúde de Brasília.* 2009; 7(1).
11. Fox LA. A relação entre a constituição química e gosto.

[internet] 1932 [acesso 27 mar 2017]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1076170/>.

12. Drum ML. Shiovitz-Ezra S. Gaumer E. Lindau ST. Avaliação de tabagismo e uso de álcool no projeto nacional de vida social, saúde e envelhecimento. [internet] [acesso em 27 nov 2017]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2763525/>.

13. Santos KW. Echeveste SS. Vidor DCGM. Influencia da percepção olfativa e gust ativa na fase oral da deglutição de indivíduos tabagista. *CODAS.* 2014;26(1):68-75.

Endereço para correspondência:

Leonardo Cecílio da Rocha
Rua José Agrelli, 135 – Jardim Panorama
São José do Rio Preto – SP, CEP 15091-190
Brasil
E-mail: leocecilor@hotmail.com

Recebido em 22 de janeiro de 2018
Aceito em 26 de abril de 2018