

Características sensoriais dos alimentos como determinante das escolhas alimentares

Sensory characteristics of food as a determinant of food choices

ABSTRACT

VON ATZINGEN, M. C. B. C.; PINTO E SILVA, M. E. M. Sensory characteristics of food as a determinant of food choices. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 183-196, dez. 2010.

The mechanisms which influence eating behavior in humans are complex. Psychological, social and economic aspects play a decisive role in the response to food, and the hedonic ones are extremely important. Sensory characteristics of food determine preferences and food aversions which develop during childhood and adolescence, and play an important role in food choices throughout life. Sensory analysis has been used, in studies on perception and behavior, as a measurement of taste sensitivity to assess the eating behavior of various physiological and pathological conditions. Thus, the present study performed a literature review on studies assessing sensory perception and provide information for better understanding of food choices. ISI - Web of Science and Science Direct databases were checked for the period between March 2007 and July 2010. The following keywords were used: sensory analysis, feeding behavior, food choices. All articles that showed a relationship between sensitivity tests and age, sex, nutritional status and illness, as well as their references, were included in the review.

**Keywords: Sensorial analysis.
Eating Behavior.**

**MARIA CAROLINA BATISTA
CAMPOS VON ATZINGEN¹;
MARIA ELISABETH
MACHADO PINTO E SILVA¹**

¹Departamento de Nutrição
- Faculdade de
Saúde Pública
Universidade de São Paulo.

Endereço para

correspondência:

Maria Elisabeth Machado
Pinto e Silva
Departamento de Nutrição -
Faculdade de Saúde Pública
- Universidade de São Paulo
Av. Dr. Arnaldo, 715
Cerqueira César, São Paulo
CEP 01246904.

E-mail: mmachado@usp.br,
mcva@usp.br

Baseado na tese de doutorado:

“Sensibilidade gustativa de
adultos de uma instituição
universitária do município
de São Paulo”, a ser
apresentada na Faculdade
de Saúde Pública –
Universidade de São Paulo.

Financiamento:

Fundação de Amparo
à Pesquisa do Estado de
São Paulo – FAPESP,
número de processo:
07/55293-1.

RESUMEN

Los mecanismos que influyen en la conducta alimentaria de los seres humanos son complejos. Aspectos psicológicos, sociales y económicos, tienen un papel decisivo en la respuesta a la alimentación, y el hedónico es primordial. Las características sensoriales de alimentos determinan preferencias y aversiones que se desarrollan durante la infancia y la adolescencia, y desempeñan un papel importante en la elección de alimentos durante toda la vida. El análisis sensorial ha sido ampliamente utilizado en los estudios sobre la percepción y comportamiento, como una medida de la sensibilidad del gusto para evaluar el comportamiento alimentar en diferentes condiciones fisiológicas y patológicas. Así, en este trabajo realizamos una revisión de la literatura sobre los estudios que evalúan la percepción sensorial y proporcionan información para una mejor comprensión de la selección de alimentos. Se utilizaron las bases de datos ISI - Web of Science y Science Direct para el levantamiento de las revistas en el período de investigación entre marzo de 2007 y julio de 2010. Las palabras clave utilizadas fueron: análisis sensorial, comportamiento alimentario, selección de alimentos. Todos los artículos que mostraron una relación entre las pruebas de sensibilidad y sexo, edad, estado nutricional, enfermedad y sus referencias, fueron incluidos en la revisión.

**Palabras clave: Análisis sensorial.
Conducta alimentaria.**

RESUMO

Os mecanismos que influenciam o comportamento alimentar em humanos são complexos, os aspectos psicológicos, os sociais e os econômicos, desempenham um decisivo papel na resposta aos alimentos, sendo os hedônicos de extrema importância. Características sensoriais dos alimentos determinam preferências e aversões alimentares, que se desenvolvem durante a infância e adolescência, e estão relacionadas às escolhas alimentares durante toda a vida. A análise sensorial tem sido muito utilizada, nos estudos sobre percepção e comportamento, como instrumento de medição da sensibilidade gustativa para avaliar o comportamento alimentar em diversos estados fisiológicos e patológicos. Desta forma, o presente estudo realizou um levantamento bibliográfico sobre estudos que avaliam a percepção sensorial e fornecem subsídios para o melhor entendimento das escolhas alimentares. Foram utilizadas as bases de dados ISI – Web of Science e Science Direct para o levantamento de periódicos no período de pesquisa compreendido entre março de 2007 e julho de 2010. Os descritores utilizados foram: análise sensorial, comportamento alimentar, escolhas alimentares. Todos os artigos que apresentaram alguma relação entre testes de sensibilidade e idade, sexo, estado nutricional e doenças e, as referências dos mesmos, foram incluídos na revisão.

**Palavras-chave: Análise sensorial.
Comportamento alimentar.**

INTRODUÇÃO

Os mecanismos que influenciam o comportamento alimentar em humanos são complexos. Aspectos psicológicos, sociais, econômicos e sensoriais desempenham um decisivo papel na resposta aos alimentos (BELLISLE, 2009). Autores relatam que a escolha de um alimento em detrimento a outro está intimamente relacionada ao gosto e as demais características sensoriais (MELA, 2001; NESTLE et al., 1998). O conhecimento de tais determinantes do consumo alimentar é uma ferramenta importante para a prevenção e mudança de comportamentos de risco e a escolha de outros saudáveis (BELLISLE, 2009).

As preferências e as aversões alimentares, desenvolvidas durante a infância e adolescência, são determinadas pelas características sensoriais dos alimentos (SCLAFANI, 2004), e estão relacionadas às escolhas alimentares durante toda a vida (BELLISLE, 2009; MIKKILÄ et al., 2004). A análise sensorial tem sido muito utilizada, em estudos sobre percepção e comportamento, como instrumento de medição da sensibilidade gustativa para avaliar o comportamento alimentar em diversos estados fisiológicos e patológicos.

O presente trabalho realizou um levantamento bibliográfico sobre estudos que avaliam a percepção sensorial e fornecem subsídios para o melhor entendimento das escolhas alimentares. Foram utilizadas as bases de dados ISI - Web of Science e Science Direct para o levantamento de periódicos no período de pesquisa compreendido entre março de 2007 e julho de 2010. Os descritores utilizados foram: análise sensorial, comportamento alimentar, escolhas alimentares. Todos os artigos que apresentaram alguma relação entre testes de sensibilidade e idade, sexo, estado nutricional e doenças e, as referências dos mesmos, foram incluídos na revisão.

ANÁLISE SENSORIAL X CICLOS DA VIDA

Em crianças, as preferências e escolhas alimentares são guiadas principalmente pelas suas propriedades sensoriais. Adultos levam em consideração, também aspectos nutricionais da alimentação (DREWNOWSKI, 2000; NICKLAUS et al., 2004).

Graaf e Zandstra (1999) avaliaram, por meio de escalas hedônicas verbais e faciais, o grau de gostar de açúcar em água e limonada em crianças, adolescentes e adultos e, observaram diferenças significativas entre as faixas etárias. O estudo concluiu que crianças entre 9 e 10 anos atribuem notas maiores para soluções com maior concentração de açúcar em relação a adolescentes de 14 a 16 anos, indicativo da diminuição da preferência por altas concentrações de açúcar com o aumento da idade.

Coelho (2002), ao avaliar o limiar de detecção dos gostos básicos em crianças de 4 a 7 anos, não verificou associações com Índice de Massa Corporal, idade e sexo para os gostos doce e salgado. Outro estudo, que avaliou o limiar de detecção do gosto ácido em escolares e pré-escolares, observou diferenças entre os sexos, sendo as meninas mais

sensíveis havendo diminuição dos limiares com o aumento da idade (COELHO; PINTO E SILVA, 2005).

Os estudos que avaliam a percepção sensorial e o grau de gostar em crianças são relevantes à medida que permitem o melhor entendimento das escolhas alimentares na faixa etária na qual são formados os hábitos alimentares e, para o estabelecimento de cardápios oferecidos em escolas e creches.

Estudo de Mustonen, Rantanen e Tuorila (2009) trabalhou educação sensorial com crianças de 7 a 11 anos, a partir de lições e exercícios sobre os sentidos do gosto, aroma, visão, tato, interações entre gosto e aroma, degustações, comidas típicas e visitas em restaurantes. O estudo demonstrou que tais procedimentos educativos promovem a consciência das crianças em relação a aspectos sensoriais dos alimentos e melhoram suas habilidades para descrevê-los. Os autores afirmam que a educação sensorial incentiva as crianças a provar alimentos diferentes e fornece ferramentas para melhor lidar com suas escolhas alimentares, o que contribui para hábitos alimentares mais saudáveis. Zuin e Zuin (2009) enfatizam a importância da educação, na escola e com a família, na escolha dos alimentos e, Mustonen e Tuorila (2010) referem que essas ações devem servir como incentivo para a inclusão em escolas de programas de educação sensorial.

É grande o interesse no comportamento alimentar de crianças. Sabe-se que a integração escola-comunidade-família pode colaborar com a formação de hábitos alimentares saudáveis, muitas vezes negligenciados pelos pais e responsáveis, em decorrência do estilo de vida contemporâneo. As respostas hedônicas aos alimentos fornecidas pelas crianças permitem o conhecimento das preferências e aversões alimentares e como melhor administrá-las, sendo uma ferramenta importante no processo de orientação alimentar.

Simchen et al. (2006) investigaram a relação entre peso corporal e capacidade sensorial em adultos e idosos, com a utilização de diferentes concentrações de cada gosto básico, representados pelo cloreto de sódio (salgado), sacarose (doce), ácido cítrico (ácido) e hidrocloreto de quinino (amargo). Observou-se correlação idade dependente entre Índice de Massa Corporal e percepção dos gostos.

Mojet, Heidema e Christ-Hazelhof (2003), ao compararem a percepção dos gostos básicos em jovens entre 19 e 33 anos e idosos entre 60 e 75 anos, verificaram diminuição de sensibilidade gustativa com o aumento da idade. Ocorrem diminuição da percepção dos gostos, que são identificados como menos intensos pelos idosos, e perdas do sentido do olfato (COWART, 1989; SCHIFFMAN, 1997; WEIFFENBACH; COWART; BAUM, 1986). Tais alterações promovem diminuição do prazer de comer e da ingestão de alimentos, tendo como consequências anorexia, caquexia e até morte (SCHIFFMAN; GRAHAM, 2000; SCHIFFMAN; ZERVAKIS, 2002).

Com as funções olfatórias e gustativas alteradas, as preferências e aversões alimentares tendem a mudar, há tendência de utilização de grandes quantidades de agentes flavorizantes para intensificar o sabor (MATTES, 2002), o que contribui para melhoria da ingestão de alimentos e da qualidade de vida dos idosos (SCHIFFMAN; GRAHAM, 2000).

Kremer, Mojet e Kroeze (2007) observaram que idosos percebem os gostos doce e salgado e, os atributos queijo e baunilha, em alimento tipo *waffle*, com menor intensidade em relação a jovens, o que também foi observado por Mojet, Heidema e Christ-Hazelhof (2003) nas preparações sopa de tomate (salgado) e bebida achocolatada (doce). Os idosos estudados por Kremer, Mojet e Kroeze (2005) perceberam menos intensamente o sabor de cogumelo e frango em sopas.

Com o aumento da população de idosos, aspectos relacionados à alimentação, tais como os sensoriais, devem ser cuidadosamente considerados, com o intuito de promover uma dieta equilibrada que possa contemplar as necessidades nutricionais deste grupo etário. A alimentação deve também apresentar padrão de aceitabilidade, o que pode ser conseguido através do uso de substâncias intensificadoras de sabor como ervas e especiarias, que melhoram o sabor e intensificam o aroma, além do emprego de técnicas dietéticas apropriadas, com o intuito de garantir consumo alimentar adequado.

Outro estado fisiológico no qual ocorrem alterações na percepção gustativa é a gestação. Durante o primeiro trimestre observa-se um aumento no grau de desgostar e na percepção do gosto amargo o que poderia estar relacionado com uma proteção ao feto, pois tal alteração evitaria a ingestão de substâncias nocivas durante este período (DUFFY et al., 1998). A sensibilidade diferenciada pode comprometer o consumo de alimentos amargos, tais como couve e outros vegetais crucíferos, que contribuem para o aporte de vitaminas e minerais, necessários em maior quantidade nesta etapa da vida. O conhecimento desta alteração na percepção sensorial é importante para o emprego de adaptações culinárias que possam incluir de forma palatável tais alimentos.

ANÁLISE SENSORIAL X ATIVIDADE FÍSICA

Estudos na área de análise sensorial têm também sido conduzidos com atletas. Hornung et al. (1993) avaliaram a aceitação de soluções de sacarose e sal, antes e após o exercício, e observaram que mudanças na resposta hedônica para a sacarose só ocorrem se um exercício contínuo é extenuante o suficiente para diminuir os níveis sanguíneos de glicose. Neste caso, ocorre um aumento no grau de gostar desta substância, fato não observado em relação ao sal.

King et al. (1999), ao avaliar características sensoriais de bebidas, antes e após a prática de atividade física, verificaram que o exercício aumenta a percepção da palatabilidade da água, o que está ligado a uma utilidade biológica da mesma em reidratar o organismo. No entanto, o exercício não promoveu nenhum efeito sobre as bebidas açucaradas, os autores verificaram que a doçura das bebidas estimula a ingestão de alimentos em refeições pós-exercício, exercendo, portanto, efeito sobre o consumo dos mesmos.

Sabe-se que a prática de atividade física contribui para a diminuição do risco de doenças crônicas não transmissíveis e é cada vez maior o número de praticantes. A resposta hedônica dada à sacarose pode resultar em aumento do seu consumo e comprometimento

do desempenho do atleta. Sendo assim, torna-se fundamental a identificação de alterações na sensibilidade gustativa, com o intuito de garantir a melhor orientação alimentar para este grupo, que possa contemplar as fases pré, durante e pós exercício.

ANÁLISE SENSORIAL X DOENÇAS

Alterações sensoriais são descritas em várias condições patológicas. No entanto, pouco se sabe sobre a contribuição de tais alterações na ingestão de alimentos, e sua influência na aderência à dieta e na recuperação do paciente (MATTES, 2003). Normalmente os indivíduos não percebem tais mudanças (MARINONE; MERLINI, 1996) e a determinação dos limiares de detecção da função gustativa em pacientes sob risco pode ser útil na identificação daqueles que poderiam se beneficiar com uma intervenção nutricional (KETTANEH et al., 2005).

Nas últimas décadas, houve um aumento na prevalência de várias doenças crônicas, como obesidade e diabetes tipo II, em todos os grupos etários (BELLISLE, 2009). Tais doenças estão associadas com consumo e escolhas alimentares, o que torna importante o estudo dos fatores que determinam o comportamento alimentar.

A obesidade, atualmente, um dos mais graves problemas de saúde pública, (MONTEIRO; CONDE, 1999), reflete a interação entre fatores dietéticos e ambientais, com predisposição genética (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1990). Sua prevalência vem crescendo acentuadamente, nas últimas décadas, inclusive nos países em desenvolvimento, o que levou a doença à condição de epidemia global (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2007).

Dados divulgados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF-IBGE), referentes ao período de 2008 e 2009, indicam prevalência de excesso de peso e obesidade em 50,1% e 12,4% respectivamente, dos indivíduos do sexo masculino e, em 48% e 16,9% das mulheres (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

O aumento da prevalência de excesso de peso em sociedades ocidentais tem sido associado com o elevado consumo de açúcares refinados e gordura (ASTRUP, 2001; BRAND-MILLER et al., 2002; DREWNOWSKI, 1997; DREWNOWSKI; GRINKER; HIRSCH, 1982; NASSER, 2001). A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF-IBGE) aponta elevada ingestão de açúcar, 13,7% das calorias totais contra o máximo de 10% fixado pelas recomendações nutricionais (LEVY-COSTA et al., 2005). Além do açúcar, estudo de Karpanen e Mervaala (2006) relaciona o consumo de sal com a obesidade, sugerindo que uma redução generalizada deste, pode constituir uma poderosa arma no combate ao excesso de peso nas sociedades industrializadas.

Além das condições metabólicas e de estilo de vida, têm-se sugerido diferenças na percepção do gosto em indivíduos obesos e com peso normal, que podem determinar suas escolhas alimentares (DREWNOWSKI, 1995, 1997). Simchen et al. (2006) verificaram associação entre excesso de peso e diminuição da percepção dos gostos básicos em adultos.

Bartoshuk et al. (2006) afirmam que obesos não só consideram o gosto doce como menos intenso que indivíduos com peso normal, mas apresentam por este e também pela gordura um maior grau de gostar, o que pode contribuir para um consumo elevado. Keskitalo et al. (2008), no entanto, não observaram correlação entre IMC e grau de gostar para alimentos gordurosos em estudo com gêmeos adultos.

Estudo de Pasquet et al. (2007) verificou em crianças e adolescentes, com obesidade mórbida, limiares de detecção dos gostos significativamente menores. Em adultos, no entanto, não foram encontradas diferenças nos limiares para o gosto doce de mulheres obesas (FRIJTERS; RASMUSSEN-CONRAD, 1982; MALCOLM et al., 1980). Em relação à percepção dos gostos salgado e umami, pouco se sabe sobre sua contribuição no peso corporal (DONALDSON et al., 2009).

A preferência por alimentos mais doces pode estar relacionada com o ganho de peso. Estudo de Macdiarmid et al. (1998) demonstrou correlação positiva entre IMC e consumo de alimentos ricos em açúcar por mulheres. Salbe et al. (2004) observaram que a preferência por alimentos altamente palatáveis (açúcares e gorduras) está associada com o desenvolvimento da obesidade.

Estudo de Poothullil (1999) obteve resultados satisfatórios, ao utilizar como ferramenta para a redução de peso a regulação da ingestão alimentar a partir de mudanças hedônicas associadas à alimentação. Os participantes foram instruídos a finalizar a refeição a partir do momento de redução da palatabilidade dos alimentos, tendo sido observada assim, a diminuição do peso.

A percepção dos gostos, ainda não totalmente identificada, é um dos fatores relacionados à incidência de obesidade. Outros aspectos devem ser considerados na determinação do consumo alimentar, tais como os hábitos, as condições de vida, questões psicológicas e econômicas. No entanto, a identificação da sensibilidade gustativa de obesos é mais uma ferramenta que contribui para o entendimento da complexidade do comportamento alimentar nesse grupo.

A prevalência do diabetes, resultante dentre outros fatores de alimentação inadequada, aumento da obesidade e envelhecimento da população, tem aumentado globalmente, sendo que 9% dos gastos hospitalares do Sistema Único da Saúde são atribuíveis a esta patologia (ROSA; SCHMIDT, 2008).

Em mais de 60% dos pacientes com diabetes tipo II, ocorre alterações na sensibilidade gustativa e olfativa (SETTLE, 1991). A alteração mais consistente refere-se a um elevado limiar para o gosto doce em indivíduos com intolerância à glicose ou história familiar da doença (PERROS et al., 1996). Os mecanismos envolvidos incluem degeneração de nervos, alteração nos níveis de glicose salivares e alterações bioquímicas. Pouco se sabe sobre a influência das alterações na percepção sensorial ocorridas no diabetes na seleção de alimentos (MATTES, 2003). Estudo de Tepper e Seldner (1999) observou elevada preferência ao doce e consumo aumentado de alimentos doces em mulheres com diabetes gestacional.

Belzer et al. (2009) também verificaram neste grupo, preferência aumentada por bebidas lácteas açucaradas, sugerindo que tal condição pode aumentar o desejo por doces, influenciando o manejo dietético desta doença.

Considerando-se tais alterações, a avaliação do grau de gostar e do consumo de diferentes alimentos é importante quando mudanças na dieta devem ser feitas em função de diabetes (LAITINEN; TUORILA; UUSITUPA, 1991), presente em 5,3% na população brasileira (SCHMIDT et al., 2009).

Estudos indicam não haver diferenças nos limiares de detecção em hipertensos, inclusive para o gosto salgado (MATTES, 2003). A disgeusia ou perda do paladar pode ocorrer com o uso de medicamentos anti-hipertensivos (HEERINGA; VAN PUIJENBROEK, 1998). Niegowska et al. (2005) verificaram que gestantes hipertensas apresentam percepção para o gosto salgado significativamente diminuída, durante os três trimestres de gestação, quando comparadas com grupo de saudáveis. Há preferência aumentada por sal no segundo e terceiro trimestre de gestação, o que pode contribuir para uma maior ingestão de eletrólitos necessários neste período (DUFFY et al., 1998).

Autores sugerem que a sensibilidade ao sal pode influenciar o seu consumo (RABIN et al., 2009), o que deve ser cuidadosamente considerado, quando se sabe que a ingestão de altos níveis de sal está associada com aumento da pressão arterial, doença coronariana, derrame e outras patologias (CONLIN, 2007; COOK et al., 2007; HE et al., 2000).

Relatório da Organização Mundial da Saúde aponta para os efeitos adversos da ingestão de quantidades elevadas de sódio e para o conseqüente risco de doenças cardiovasculares (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). No Brasil, a prevalência de hipertensão é de 21,6% (SCHMIDT et al., 2009) e está diretamente relacionada com a ingestão de sódio (DICKINSON et al., 2007). Nos últimos 30 anos, houve aumento no consumo de sal de 6g/dia para 15g/dia, segundo dados da POF-IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2007), fato decorrente do aumento do consumo de produtos industrializados, que apresentam em sua composição o sal como conservante e flavorizante. Desta forma, iniciativas de saúde pública são necessárias para diminuir o consumo de sal e, conseqüentemente a incidência de doenças cardiovasculares, com aumento da expectativa de vida (BROWN et al., 2009).

Alterações na sensibilidade gustativa são também relatadas em outras patologias. Pacientes com doença renal apresentam limiares de detecção aumentados, havendo estudos que indicam comprometimento para a detecção dos gostos doce, ácido (BURGE et al., 1979; DECREASED, 1981), amargo e salgado (FERNSTROM; HYLANDER; ROSSNER, 1996; MIDDLETON; ALLMAN-FARINELLI, 1999). Tais alterações podem ser explicadas pelo déficit de zinco presente em alguns pacientes (BURGE et al., 1984; DECREASED, 1981; MAHAJAN et al., 1980). A deficiência deste mineral pode diminuir o nível de secreção das glândulas salivares, além de promover modificações estruturais das papilas gustativas e dos receptores, com comprometimento da percepção gustativa (KITAGOH et al., 2002). No entanto, estudo de Matson et al. (2003) não observou melhora na percepção dos gostos

com a suplementação de zinco em pacientes em hemodiálise. A sensibilidade aos gostos torna-se importante, para oferecer uma alimentação palatável considerando-se as restrições impostas neste tipo de patologia.

Ipema et al. (2010) sugerem que a avaliação da preferência por alimentos é o método mais indicado em pacientes renais por ser simples e rápido, além de ser um bom indicador da ingestão alimentar atual. Tais autores não observaram diferenças na preferência em pacientes em hemodiálise domiciliar noturna em relação ao grupo controle.

Pacientes com câncer apresentam alterações na sensibilidade gustativa pela redução na percepção dos gostos, decorrentes do uso de medicamentos quimioterápicos (BIANCHI; ANTUNES, 2008). A radioterapia promove alterações, normalmente a partir da segunda semana, principalmente para os gostos salgado e amargo (MOSSMAN, 1994), ocorrendo comumente diminuição na ingestão de alimentos e perda de peso (BOLZE et al., 1982). Alterações na sensibilidade ao doce podem também ocorrer na presença de doenças secundárias ao câncer (NAKAZATO et al., 2006).

Elman, Soares e Pinto e Silva (2010), ao avaliarem o limiar de detecção do gosto umami em crianças com câncer de 6 a 10 anos, observaram que a maioria detectou este gosto a partir da segunda concentração oferecida no teste, ou seja, apresentaram sensibilidade a este composto. O estudo sugere que a utilização de forma moderada do glutamato monossódico, considerado também realçador de sabor, em preparações alimentícias, pode colaborar para a melhoria da aceitação alimentar em crianças em quimioterapia.

As alterações na sensibilidade em pacientes oncológicos devem ser consideradas para a adequada orientação alimentar, que possa garantir consumo adequado de alimentos com aporte de nutrientes suficiente para contribuir para a melhoria do estado de saúde.

Na infecção por HIV, a sensibilidade aos gostos é pouco afetada (MATTES et al., 1995), havendo maior comprometimento na capacidade olfativa, com a progressão da doença (LEHRNER; KRYSPIK-EXNER; VETTER, 1995).

Todas as alterações na percepção dos alimentos decorrentes de processos patológicos devem ser consideradas no desenvolvimento de estratégias que garantam o adequado consumo alimentar, podendo, desta forma, contribuir para o tratamento e recuperação do paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da sensibilidade e da preferência alimentar, em processos fisiológicos e patológicos, é importante quando mudanças na dieta devem ser feitas. Embora os resultados dos estudos nem sempre sejam concordantes, o que decorre de diferentes metodologias empregadas e das características das populações estudadas, a análise sensorial é uma ferramenta útil, que contribui para a aplicação de técnicas de educação sensorial e auxilia no entendimento do comportamento alimentar e na implementação de estratégias de promoção de orientação nutricional adequada para diversos grupos populacionais.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. *Consenso latinoamericano de obesidade*. Disponível em: <www.abeso.org.br/doc/consenso.doc>. Acesso em: 29 maio 2007.
- DECREASED taste acuity in chronic renal patients. *Nutr. Rev.*, v. 39, n. 5, p. 207-210, May 1981.
- ASTRUP, A. Healthy lifestyles in Europe: prevention of obesity and type II diabetes by diet and physical activity. *Public Health Nutr.*, v. 4, n. 2B, p. 499-515, Apr 2001.
- BARTOSHUK, L. M.; DUFFY, V. B.; HAYES, J. E.; MOSKOWITZ, H. R.; SNYDER, D. J. Psychophysics of sweet and fat perception in obesity: problems, solutions and new perspectives. *Phil. Trans. Soc. B.*, v. 361, n. 1471, p. 1137-1148, Jul 2006.
- BELLISLE, F. How and why should we study ingestive behaviors in humans? *Food Qual. and Prefer.*, v. 20, n. 8, p. 539-544, Dec 2009.
- BELZER, L. M.; SMULIAN, J. C.; LU, S. E.; TEPPER, B. J. Changes in Sweet Taste Across Pregnancy in Mild Gestational Diabetes Mellitus: Relationship to Endocrine Factors. *Chem. Senses*, v. 34, n. 7, p. 595-605, Sept 2009.
- BIANCHI, M. L.; ANTUNES, L. M. G. Interações alimentos e medicamentos. In: OLIVEIRA, J. E. D.; MARCHINI, J. S. *Ciências Nutricionais: aprendendo a aprender*. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2008. p. 279-287.
- BOLZE, M. S.; FOSMIRE, G. J.; STRYKER, J. A.; CHUNG, C. K.; FLIPSE, B. G. Taste acuity, plasma zinc levels, and weight loss during radiotherapy: a study of relationships. *Radiology*, v. 144, n. 1, p. 163-169, Jul 1982.
- BRAND-MILLER, J. C.; HOLT, S. H.; PAWLAK, D. B.; MCMILLAN, J. Glycemic index and obesity. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 76, n. 1, 281S-285S, Jul 2002.
- BROWN, I. J.; TZOULAKI, I.; CANDEIAS, Y.; ELLIOT, P. Salt intakes around the world: implications for public health. *Int. J. Epidemiol.*, v. 38, n. 3, p. 791-813, Jun 2009.
- BURGE, J. C.; PARK, H. S.; WHITLOCK, C. P.; SCHMEL, R. A. Taste acuity in patients undergoing long-term hemodialysis. *Kidney Int.*, v. 15, n. 1, p. 49-53, Jan 1979.
- BURGE, J. C.; SCHMEL, R. A.; PARK, H. S.; GREENE, J. A. Taste acuity and zinc in chronic renal disease. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 84, n. 10, p. 1203-1209, Oct 1984.
- COELHO, H. D. S. *Análise dos limiares de detecção dos gostos básicos em crianças*. 2002. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- COELHO, H. D. S.; PINTO E SILVA, M. E. M. Evaluation of the thresholds of preschool and school detection of the acid taste. In: PANGBORN SENSORY SCIENCE SYMPOSIUM, 6., 2005, Reino Unido. *Abstract...* Reino Unido, 2005. p. 205.
- CONLIN, P. R. Eat your fruits and vegetables but hold the salt. *Circulation*, v. 116, n. 14, p. 1530-1531, Oct 2007.
- COOK, N. R.; CUTLER, J. A.; OBARZANEK, E.; BURING, J. E.; REXRODE, K. M.; KUMANYIA, S. K.; APPEL, L. J.; WHELTON, P. K. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the Trials Of Hypertension Prevention (TOHP). *Brit. Med. J.*, v. 334, n. 7599, p. 885-888, Apr 2007.
- COWART, B. J. Relationships between taste and smell across the adult life span. *Ann. NY Acad. Sci.*, v. 561, p. 39-55, 1989.
- DICKINSON, B. D.; HAVAS, S.; COUNCIL ON SCIENCE AND PUBLIC HEALTH, AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION. Reducing the population burden of cardiovascular disease by reducing sodium intake: a report of the Council on Science and Public Health. *Arch. Intern. Med.*, v. 167, n. 14, p.1460-1468, Jul 2007.

- DONALDSON, L. F.; BENNETT, L.; BAIC, S.; MELICHAR, J. K. Taste and weight: is there a link? *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 90, n. 3, p. 800S-803S, Sept 2009.
- DREWNOWSKI, A.; GRINKER, J. A.; HIRSCH, J. Obesity and flavor perception: multidimensional scaling of soft drinks. *Appetite*, v. 3, n. 4, p. 361-368, Dec 1982.
- DREWNOWSKI, A. Energy intake and sensory properties of food. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 62, n. 5 Supplement, p. 1081S-1085S, Nov 1995.
- DREWNOWSKI, A. Sensory control of energy density at different life stages. *Proc. Nutr. Soc.*, v. 59, n. 2, p. 239-244, May 2000.
- DREWNOWSKI, A. Taste preferences and food intake. *Annu. Rev. Nutr.*, v. 17, p. 237-253, 1997.
- DUFFY, V. B.; BARTOSHUK, L. M.; STRIEGEL-MOORE, R.; RODIN, J. Taste changes across pregnancy. *Ann. NY Acad. Sci.*, v. 855, p. 805-809, Nov 1998.
- ELMAN, I.; SOARES, N. S.; PINTO E SILVA, M. E. M. Análise da sensibilidade do gosto umami em crianças com câncer. *Rev. Bras. Cancer.*, v. 56, n. 2, p. 237-242, 2010.
- FERNSTROM, A.; HYLANDER, B.; ROSSNER, S. Taste acuity in patients with chronic renal failure. *Clin. Nephrol.*, v. 5, n. 3, p. 169-174, Mar 1996.
- FRIJTERS, J. E.; RASMUSSEN-CONRAD, E. L. Sensory discrimination, intensity perception, and affective judgment of sucrose-sweetness in the overweight. *J. Gen. Psychol.*, v. 107, n. 2d Half, p. 233-247, Oct 1982.
- GRAAF, C. D.; ZANDSTRA, E. H. Sweetness intensity and pleasantness in children, adolescents and adults. *Physiol. Behav.*, v. 67, n. 4, p. 513-520, Oct 1999.
- HE, J.; WHELTON, P. K.; APPEL, L. J.; CHARLESTON, J.; KLAG, M. J. Long-term effects of weight loss and dietary sodium reduction on incidence of hypertension. *Hypertension*, v. 35, n. 2, p. 544-549, Feb 2000.
- HEERINGA, M.; VAN PUIJENBROEK, E. P. Reversible dysgeusia attributed to losartan (letter). *Ann. Intern. Med.*, v. 129, n.1, p. 72, Jul 1998.
- HORNUNG, D. E.; BRAMLEY, H. P.; DEVANNY, S. R.; ENNS, M. P.; MCCROSSEN, T. J. Effect of exercise on the hedonic ratings of sugar and salt solutions *Food Qual. Pref.*, v. 4, n. 1-2, p. 90, 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares*. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 ago. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares*. Disponível em: <ww.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 maio 2007.
- IPEMA, K.; HEALTH, B.; FRANSSSEN, C.; VAN DER SCHANS, C.; SMIT, L.; HEALTH, B.; NOORDMAN, S.; HEALTH, B.; HAISMA, H. Influence of frequent nocturnal home hemodialysis on food preference. *J. Renal Nutr.*, v. 20, n. 2, p 127-133, Mar 2010.
- KARPPANEN, H.; MERVAALA, E. Sodium intake and hypertension. *Progr. Cardiovasc. Dis.*, v. 49, n. 2, p. 59-75, Sept-Oct 2006.
- KESKITALO, K.; TUORILA, H.; SPECTOR, T. D.; CHERKAS, L. F.; KNAAPILA, A.; KAPRIO, J.; SILVENTOINEN, K.; PEROLA, M. The Three-Factor Eating Questionnaire, body mass index, and responses to sweet and salty fatty foods: a twin study of genetic and environmental associations. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 88, n. 2, p. 263-271, Aug 2008.
- KETTANEH, A.; PARIE'SC, J.; STIRNEMANN, J.; STEICHENB, O.; ECLACHED, V.; FAINB, O.; THOMAS, M. Clinical and biological features associated with taste loss in internal medicine patients. A cross-sectional study of 100 cases. *Appetite*, v. 44, n. 2, p. 163-169, Apr 2005.
- KING, N. A.; APPLETON, K.; ROGERS, P. J.; BLUNDELL, J. E. Effects of sweetness and energy in drinks on food intake following exercise. *Physiol. Behav.*, v. 66, n. 2, p. 375-379, Apr 1999.

- KITAGOH, H.; TOMITA, H.; IKUI, A.; IKEDA, M. Course of recovery from taste receptor disturbance. *Acta Otolaryngol. Suppl.*, n. 546, p. 83-893, 2002.
- KREMER, S.; MOJET, J.; KROEZE, J. H. A. Differences in perception of sweet and savoury waffles between elderly and young subjects. *Food Qual. Pref.*, v. 18, n. 1, p. 106-116, Jan 2007.
- KREMER, S.; MOJET, J.; KROEZE, J. H. A. Perception of texture and flavour in soups by elderly and young subjects. *J. Texture Stud.*, v. 36, n. 3, p. 255-272, Jun 2005.
- LAITINEN, J. H.; TUORILA, H. M.; UUSITUPA, M. L. J. Changes in hedonic responses to sweet and fat in recently diagnosed non-insulin-dependent diabetic patients during diet therapy. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 45, n. 8, p. 393-400, Aug 1991.
- LEHRNER, J. P.; KRYSPIK-EXNER, I.; VETTER, N. Higher olfactory threshold and decreased odor identification ability in HIV-infected persons. *Chem. Senses*, v. 20, n. 3, p. 325-328, Jun 1995.
- LEVY-COSTA, R. B.; SICHIERI, R.; PONTES, N. S.; MONTEIRO, C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev. Saúde Publ.*, v. 39, n. 4, p. 530-540, Ago. 2005.
- MACDIARMID, J. I.; VAIL, A.; CADE, J. E.; BLUNDELL, J. E. The sugar fat relationship revisited: differences in consumption between men and women of varying BMI. *Int. J. Relat. Metab. Disord.*, v. 22, n. 11, p. 1053-1061, Nov 1998.
- MAHAJAN, S. K.; PRASAD, A. S.; LAMBUJON, J.; ABBASI, A. A.; BRIGGS, W. A.; MCDONALD, F. D. Improvement of uremic hypogeusia by zinc: a double blind study. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 33, n. 7, p. 1517-1521, Jul 1980.
- MALCOLM, R.; O'NEIL, P. M.; HIRSCH, A. A.; CURREY, H. S.; MOSKOWITZ, G. Taste hedonics and thresholds in obesity. *Int. J. Obes.*, v. 4, n. 3, p. 203-212, 1980.
- MARINONE, M. G.; MERLINI, G. Reduced taste perception in AL amyloidosis. A frequently unnoticed sensory impairment. *Haematologica*, v. 81, n. 2, p. 110-115, Mar-Apr 1996.
- MATSON, A.; WRIGHT, M.; OLIVER, A.; WOODROW, G.; KING, N.; DYE, L.; BLUNDELL, J.; BROWNJOHN, A.; TURNEY, J. Zinc supplementation at conventional doses does not improve the disturbance of taste perception in hemodialysis patients. *J. Ren. Nutr.*, v. 13, n. 3, p. 224-222, Jul 2003.
- MATTES, R. D. The chemical senses and nutrition in aging: challenging old assumptions. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 102, n. 2, p. 192-196, Feb 2002.
- MATTES, R. D. Nutritional implications of taste and smell. In: Doty, R. L. *Handbook of olfaction and gustation*. New York: Marcel Dekker, 2003. p. 881-903.
- MATTES, R. D.; WYSOCKI, C. J.; GRAZIANI, A.; MACGREGOR, R. R. Chemosensory function and diet in HIV-infected patients. *Laryngoscope*, v. 105, n. 8 Pt1, p. 862-866, Aug 1995.
- MELA, D. J. Determinants of food choice: relationships with obesity and weight control. *Obes. Res.*, v. 9, Supplement 4, p. 249S-255S, Nov 2001.
- MIDDLETON, R. A.; ALLMAN-FARINELLI, M. A. Taste sensitivity is altered in patients with chronic renal failure receiving continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J. Nutr.*, v. 129, n. 1, p. 122-125, Jan 1999.
- MIKKILÄ, V.; RÄSÄNEN, L.; RAITAKARI, O. T.; PIETINEN, P.; VIIKARI, J. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The Cardiovascular risk in young Finns study. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 58, n. 7, p. 1038-1045, Jul 2004.
- MOJET, J.; HEIDEMA, J.; CHRIST-HAZELHOF, E. Taste perception with age: generic or specific losses in supra-threshold intensities of five taste qualities? *Chem. Senses*, v. 28, n. 5, p. 397-413, Jun 2003.

- MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: nordeste e sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, v. 43, n. 3, p.186-194, Jun 1999.
- MOSSMAN, K. L. Frequent short-term oral complications of head and neck radiotherapy. *Ears Nose Throat J.*, v. 73, n. 5, p. 316-320, May 1994.
- MUSTONEN, S.; RANTANEN, R.; TUORILA, H. Effect of sensory education on school children's food perception: A 2-year follow-up study. *Food Qual. Pref.*, v. 20, n. 3, p. 230-240, Apr 2009.
- MUSTONEN, S.; TUORILA, H. Sensory education decreases food neophobia score and encourages trying unfamiliar foods in 8-12-year-old children. *Food Qual. Pref.*, v. 21, n. 4, p. 353-360, Jun 2010.
- NAKAZATO, Y.; IMAI, K.; ABE, T.; TAMURA, N.; SHIMAZU, K. Unpleasant sweet taste: a symptom of SIADH caused by lung cancer. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, v. 77, n. 3, p. 405-406, Mar 2006.
- NASSER, J. Taste, food intake and obesity. *Obes. Rev.*, v. 2, n. 4, p. 213-218, Nov 2001.
- NESTLE, M.; WING, R. R.; BIRCH, L.; DISOGRA, L.; DREWNOWSKI, A.; MIDDLETON, S.; SIGMAN-GRANT, M.; SOBAL, J.; WINSTON, M.; ECONOMOS, C. Behavioral and social influences on food choice. *Nutr. Rev.*, v. 56, n. 5 Pt2, p. 50S-64S, May 1998.
- NICKLAUS, S.; BOGGIO, V.; CHABANET, C.; ISSANCHOU, S. A prospective study of food preferences in childhood. *Food Qual. Pref.*, v. 15, n. 7-8, p. 805-818, Jun 2004.
- NIEGOWSKA, J.; BARYLKO-PIKIELNA, N.; WAC, M. J.; KEITH, L. G. Perception of sodium chloride taste in pregnant women with and without essential hypertension. *Am. J. Hypertension*, v. 18, n. 5, p. A251-A252, 2005.
- PASQUET, P.; FRELUT, M. L.; SIMMEN, B.; HLADIK, C. M.; MONNEUSE, M. O. Taste perception in massively obese and in non-obese adolescents. *Int. J. Pediatr. Obes.*, v. 2, n. 4, p. 242-248, 2007.
- PERROS, P.; MACFARLANE, T. W.; COUNSELL, C.; FRIER, B. M. Altered taste sensation in newly-diagnosed NIDDM. *Diabetes Care*, v. 19, n. 7, p. 768-770, Jul 1996.
- POOTHULLIL, J. M. Maintenance of weight loss using taste and smell sensations. *J. Womens Hlth.*, v. 8, n. 1, p. 109-113, Jan-Feb 1999.
- RABIN, M.; POLI DE FIGUEIREDO, C. E.; WAGNER, M. B.; ANTONELLO, I. C. F. Salt taste sensitivity threshold and exercise – induced hypertension. *Appetite*, v. 52, n. 3, p. 609-613, Jun 2009.
- ROSA, R. S.; SCHMIDT, M. I. Diabetes Mellitus: magnitude das hospitalizações na rede pública do Brasil, 1999-2001. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 17, n. 2, p.123-153, abr.-jun. 2008.
- SALBE, A. D.; DELPARIGI, A.; PRATLEY, R. E.; DREWNOWSKI, A.; TATARANNI, P. A. Taste preferences and body weight changes in an obesity-prone population. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 79, n. 3, p. 372-378, Mar 2004.
- SCHIFFMAN, S. S. Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA*, v. 278, n. 16, p. 1357-1362, Oct 1997.
- SCHIFFMAN, S. S.; GRAHAM, B. G. Taste and smell perception affect appetite and immunity in the elderly. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 54, n. 3, p. S54-S63, Jun 2000.
- SCHIFFMAN, S. S.; ZERVAKIS, J. Taste and smell perception in the elderly: Effect of medications and diseases. *Adv. Food Nutr. Res.*, v. 44, p. 247-346, 2002.
- SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; HOFFMANN, J. F.; MOURA, L.; MALTA, D. C.; CARVALHO, R. M. S. V. Prevalência de diabetes e hipertensão no Brasil baseada em inquérito de morbidade auto-referida, Brasil, 2006. *Rev. Saúde Pública*, v. 43, n. 2, p. 74-82, 2009.

SCLAFANI, A. Oral and postoral determinants of food reward. *Physiol. Behav.*, v. 81, n. 5, p. 773-779, Jul 2004.

SETTLE, R. G. The chemical senses in diabetes mellitus. In: GETCHELL, T. V.; BARTO SHUK, L. M.; DOTY, R. L.; SNOW, J. B. (Ed.). *Smell and taste and disease*. New York: Raven Press, p. 829-843. 1991.

SIMCHEN, U.; KOEBNICK, C.; HOYER, S.; ISSANCHOU, S.; ZUNFT, H. J. F. Odour and taste sensitivity is associated with body weight and extent of misreporting of body weight. *Eur. J. Clin. Nutr.*, v. 60, n. 6, p. 698-705, Jun 2006.

TEPPER, B. J.; SELDNER, A. C. Sweet taste and intake of sweet foods in normal pregnancy and pregnancy complicated by gestacional diabetes mellitus. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 70, n. 2, p. 277-284, Aug 1999.

WEIFFENBACH, J. M.; COWART, B. J.; BAUM, B. J. Taste intensity perception in aging. *J. Gerontol.*, v. 41, n. 4, p. 460-468, Jul 1986.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO, 1990. p. 69-73. (Technical report series, 797).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Reducing salt intake in populations*. Report of a WHO Forum and Technical Meeting. Geneva, Switzerland, 2007. (WHO document production services).

ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B. Alimentação é cultura – aspectos históricos e culturais que envolvem a alimentação e o ato de se alimentar. *Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr. - Nutrire*, v. 34, n. 1, p. 225-241, Abr 2009.

Recebido para publicação em 02/08/10.
Aprovado em 15/10/10.