

بررسی رابطه چاقی با آستانه حس چشایی در مراجعین به بخش بیماری های دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی آزاد اسلامی تهران در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲

دکتر نیوشا حسنی^۱، دکتر ماندانا خطیبی^{*۲}

۱- دندانپزشک عمومی

۲- دانشیار گروه بیماریهای دهان؛ فک و صورت / دانشکده دندانپزشکی / دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۴/۲۵

اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۴/۱۸ وصول مقاله: ۱۴۰۴/۱/۸

Evaluation of the relationship between obesity and taste threshold in clients of the Department of oral medicine, Faculty of dentistry, Islamic Azad university of Tehran in 1402-1403

Niousha hassani¹, Mandana Khatibi^{2#}

1-Dentist-

2-Associate professor, Department of Oral medicine, TeMS.C., Islamic Azad University, Tehran.Iran.

Received:: March 2025 Accepted: July 2025

Abstract

Background and Aims: The study aimed to examine the relationship between obesity and the taste threshold, emphasizing the potential consequences of altered taste perception on the change of eating habits and their harmful effects on obese people

Materials and Methods: The study was conducted descriptively-analytically on 72 people, including 36 obese people (BMI>30) and 36 people with normal weight (18.5<BMI<25), all of whom were qualified and matched in terms of factors affecting sense of taste. The taste threshold was evaluated by 3 serial concentrations of sucrose, sodium chloride, citric acid and caffeine solutions to measure the taste sensation of sweetness, salinity, sourness and bitterness. The data was judged through SPSS software version 25 and the Mann-U Whitney statistical test. In this study statistical significance is less than 0.05.

Result: There was a significant difference in the distribution of subjects by taste perception threshold at different concentrations of salty taste between obese and normal-weight individuals, and obese subjects had a higher taste threshold for salty taste than the normal-weight Group. $P=0.001$ about sweetness, sourness and bitterness. There was no significant difference between the case and control groups ($p>0.05$).

Conclusion: Based on the results of this study, the taste threshold of salinity in obese people was significantly higher than in normal-weight people. There was no statistically significant difference in the perception of other tastes between study groups.

Key words: taste sense, taste threshold, obesity

*Corresponding Author: Mandanakhatibi@yahoo.com

J Res Dent Sci. 2025; 22(3):222-230

خلاصه:

سابقه و هدف: این مطالعه با هدف بررسی رابطه چاقی با آستانه حس چشایی با تاکید بر پیامدهای بالقوه ادراک چشایی تغییر یافته بر تغییر عادات غذایی و مضرات آن در افراد چاق انجام شد.

مواد و روش ها: این مطالعه توصیفی-تحلیلی بر روی ۷۲ نفر شامل ۳۶ فرد چاق ($BMI > 30$) و ۳۶ فرد با وزن نرمال ($18.5 < BMI < 25$) که از نظر فاکتورهای اثرگذار بر چشایی با هم همسان بودند انجام گردید. ارزیابی آستانه حس چشایی توسط ۳ سریال غلظت از محلول های ساکارز، سدیم کلرید، اسید سیتریک و کافئین به منظور سنجش حس چشایی شیرینی، شوری، ترشی و تلخی انجام شد. داده ها از طریق نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ و آزمون آماری Mann-U Whitney مورد قضاوت قرار گرفت. سطح معنی داری در این مطالعه زیر ۰.۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها: در توزیع افراد مورد مطالعه بر حسب آستانه ادراک چشایی در غلظت های مختلف، طعم شوری بین افراد چاق و افراد دارای وزن نرمال اختلاف معناداری وجود داشت و افراد چاق آستانه چشایی بالاتری در طعم شوری نسبت به گروه شاهد داشتند. ($P = 0.001$) در مورد طعم های شیرینی، ترشی و تلخی اختلاف آماری معناداری بین گروه مورد و شاهد، مشاهده نشد. ($P > 0.05$)

نتیجه گیری: بر اساس یافته های این مطالعه، آستانه چشایی طعم شوری در افراد چاق نسبت به افراد با وزن نرمال به طور معناداری بالاتر بود. تفاوت معناداری در درک سایر طعم ها بین گروه های مطالعه وجود نداشت.

کلید واژه ها: حس چشایی، آستانه حس چشایی، چاقی

مقدمه:

چاقی یکی از شایع ترین مسائل سلامت عمومی در جهان است که با افزایش مرگ و میر و ابتلا به بیماری های قلبی عروقی، دیابت، سکته مغزی و سرطان همراه میباشد^(۱). علی رغم عوارض بسیار زیاد چاقی، همچنان شیوع بالایی از آن گزارش می شود. مطالعات اخیر حاکی از آن است که در سراسر جهان، بیش از ۱.۹ میلیارد بزرگسال دارای اضافه وزن و ۶۵۰ میلیون نفر چاق هستند.^(۲،۳)

حس چشایی متأثر از ژنتیک است و از عوامل تعیین کننده نوع تغذیه در افراد می باشد. علاوه بر مطالعاتی که بر روی عوامل موثر بر حس چشایی مانند دیابت، مصرف سیگار و یائسگی انجام شده است.^(۴،۵)

در طول دهه گذشته، ارتباط بین شاخص توده بدن (BMI) و درک چشایی به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته و با نتایج ناهمگن بارها گزارش شده است. همچنین مطالعات مداخله ای با هدف بررسی تاثیر تغییرات وزن (کاهش و افزایش وزن) بر ادراک چشایی انجام شده و با نتایج متفاوت گزارش شده است.^(۶) نتایج حاصل از مطالعات جدید نشان میدهد که وزن بدن، نقش مهمی در تعیین میزان حساسیت چشایی افراد دارد.

محققان همچنین ارتباط بین BMI بالا و کاهش سیگنال دهی دوپامین از دریافت غذا را بررسی کرده اند، که نشان می دهد افراد چاق و دارای اضافه وزن برای جبران این کاهش به دنبال غذاهای خوش طعم تر هستند.^(۷)

لپتین هورمونی است که مصرف غذا، مصرف انرژی و وزن بدن را عمدتاً از طریق فعال شدن گیرنده لپتین عملکردی هیپوتالاموس تنظیم می کند. مطالعات روی موش ها نشان داد که اندام چشایی محیطی؛ هدف لپتین است که از طریق گیرنده های Ob-Rb بیان شده در این سلول ها روی سلول های گیرنده چشایی عمل می کند.

لپتین به طور خاص پاسخ به مواد شیرین را بدون تأثیر بر پاسخ به مواد ترش، شور و تلخ در عصب کوردا تیمپانی که دو سوم قدامی زبان را در موش های لاغر عصب دهی می کند، مهار می نماید. چنین مهار انتخابی در موش های دیابتی چاق دارای کمبود گیرنده لپتین مشاهده نشد. این نشان می دهد که لپتین ممکن است به عنوان بازدارنده طعم شیرین در تنظیم مصرف غذا عمل کند. از آنجایی که افراد چاق به طور کلی سطوح لپتین پایه بالاتری در مقایسه با افراد با وزن نرمال دارند، پیش بینی می شود افراد چاق تغییرات روزانه بسیار کمتری از حساسیت طعم شیرین نسبت به افراد با وزن نرمال نشان دهند.

نورولوژیک حسی؛ کمبود روی و آهن نبوده و مصرف دخانیات والکل، دارو، سابقه رادیوتراپی یا شیمی درمانی و خشکی دهان نداشته باشند.

گروه شاهد: افراد دارای وزن نرمال ($BMI=18.5-25$) بودند که مبتلا به بیماری های سیستمیک شناخته شده به ویژه آنمی، دیابت، اختلالات نورولوژیک حسی و اختلالات بویایی و کمبود روی و آهن نبوده و مصرف دخانیات والکل، دارو، سابقه رادیوتراپی یا شیمی درمانی و خشکی دهان نداشته باشند و از جهت سن، جنس، استفاده از پروتز های متحرک دهانی و وضعیت بهداشت دهان (درافراد بی دندان؛ توسط پرسشهای Navazesh و در افراد بادنندان از پلاک ایندکس Olerly جهت ارزیابی بهداشت دهان استفاده شد) و یائسگی با گروه مورد همسان بودند^(۴).

جمع آوری داده ها: از طریق مصاحبه، معاینه بالینی، تکمیل فرم اطلاعاتی و آزمایش کلینیکی انجام شد.

مواد و وسایل: آینه یکبار مصرف، دستکش، سرنگ ۵ میلی لیتر، قرص های آشکار کننده پلاک، چراغ قوه، آبسلانگ، ترازو، متر مهندسی، سه غلظت از محلول اسید سیتریک، کافئین، ساکارز و کلراید سدیم (تهیه رقت های مختلف در آزمایشگاه واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران انجام شد).

دراین بررسی شاخص توده بدن (BMI) با تقسیم کردن وزن شخص بر حسب کیلوگرم بر توان دوم قد وی بر حسب متر به دست آمد. هرگاه شاخص توده بدن $18.5-25 \text{ kg/m}^2$ بود، فرد دارای وزن نرمال و هنگامی که شاخص توده بدن بیشتر از 25 kg/m^2 بود، فرد دارای اضافه وزن و هنگامی که شاخص توده بدن بیشتر از 30 kg/m^2 بود، فرد چاق محسوب شد^(۱۱).

حس چشایی: یک ادراک دهانی از مواد شیمیایی مشتق از خوراکی ها و آشامیدنی ها میباشد که میتوانند گیرنده های حسی درون جوانه چشایی را تحریک کنند. در این تحقیق این

همچنین، نسبت به افراد با وزن نرمال، عموماً مقاومت به انسولین، سطوح انسولین بالاتر و پاکسازی گلوکز بعد از غذای آهسته تری را نشان می دهند.

بر اساس مقالات علاوه بر بینایی و بویایی جوانه های چشایی حفره دهان اولین سیگنال های مربوط به خوردن غذا را پردازش میکنند که بر تنظیم مصرف غذا، اشتها و سیری تأثیر می گذارد^(۴). همچنین ثابت شده که مداخلات کاهش وزن، چه تدریجی و چه حاد (به عنوان مثال، از طریق روش های جراحی اصلاح چاقی)، تغییرات ناشی از چاقی در عملکرد چشایی را کاهش می دهد، که نشان دهنده یک رابطه دو طرفه بین چاقی و چشایی است^(۸، ۹).

با توجه به شایع بودن اختلالات آستانه حس چشایی و عوارض شناخته شده آن و گزارشاتی مبنی بر ارتباط چاقی با تغییرات چشایی و کمبود گزارش تجربه آن و خلا اطلاعاتی موجود^(۱۰)، این تحقیق روی افراد چاق و گروه شاهد در سال ۱۴۰۳ در بخش بیماری های دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران صورت گرفت.

مواد و روش ها:

این مطالعه توصیفی تحلیلی با کد اخلاق به شناسه IR.IAU.DENTAL.REC.1402.101 بر روی ۷۲ نفر مراجعه کننده به بخش بیماری های دهان و فک و صورت دانشکده دندانپزشکی آزاد اسلامی انجام شد. تعداد ۳۶ فرد دارای وزن نرمال بین سنین (۲۰-۵۸) سال به عنوان گروه شاهد تحت بررسی گرفتند. تعداد ۳۶ فرد چاق بین سنین (۲۰-۶۰) سال که از جهت، سن، جنس، وضعیت بهداشت دهان و استفاده از پروتز های دندانی و یائسگی با گروه شاهد همسان بودند، به عنوان گروه مورد در نظر گرفته شدند.

گروه مورد: افراد چاق ($BMI > 30$) مراجعه کننده به بخش بیماری های دهان و فک و صورت بودند که مبتلا به بیماری های سیستمیک شناخته شده به ویژه آنمی، دیابت، اختلالات

حس توسط چشیدن ۳ غلظت از ۴ محلول حاوی ۴ طعم اصلی (ساکارز، NaCl، اسید سیتریک و کافئین) ارزیابی و تفسیر فرد از آستانه و ادراک چشایی تعیین گردید. کمترین غلظت از هر ماده که در آن ادراک طعم با تشخیص درست، صورت گرفت بعنوان آستانه چشایی آن طعم برای فرد در نظر گرفته شد^(۸)

(۱۲)

با توجه به نتایج مطالعه Pepino و همکاران^(۱۳)؛ با استفاده از گزینه two-sample-T-test power analysis نرم افزار PASS11 با در نظر گرفتن $\alpha=0.05$ و $\beta=0.2$ ، انحراف معیار درجه شدت احساس چشایی برابر ۳ و تفاوت ۲ میانگین برابر ۲، حداقل حجم نمونه در هر کدام از دو گروه مطالعه برابر ۳۶ نمونه تعیین و نمونه گیری؛ به روش مبتنی بر هدف و مستمر انجام شد.

بعد از توضیح اهداف و مراحل اجرای تحقیق به افراد داوطلب اطمینان داده شد که نتایج مطالعه محرمانه خواهد بود، پس از کسب موافقت؛ رضایت نامه کتبی از تمام افراد داوطلب اخذ گردید. سپس فرم اطلاعاتی اولیه برای افراد ۲ گروه مورد و شاهد تکمیل شد.

کلیه مراحل اجرای تحقیق توسط یک فرد (دانشجوی دندان پزشکی) و نظارت یک متخصص بیماریهای دهان، فک و صورت بر تعیین شاخصهای مربوط به چاقی و اجرای صحیح تحقیق انجام گرفت

وزن بدن با استفاده از ترازو دیجیتال مارک CAMRY مدل EB9400H (با لباس سبک و بدون کفش) و قد با استفاده از متر مهندسی مارک Ronix مدل RH-9017 اندازه گیری شد (بدون کفش)، سپس BMI به صورت وزن (کیلوگرم) تقسیم بر مجذور قد (متر) محاسبه شد.

جهت ارزیابی حس چشایی ۳ غلظت سریال با نسبت غلظت لگاریتمی از محلولهای، ساکاروز، کلرید سدیم، اسید سیتریک و کافئین به ترتیب برای ارزیابی حس های، شیرینی شوری، ترشی و تلخی تهیه شد. غلظتهای سریال برای ترکیبات ساکاروز و سدیم کلراید و اسید سیتریک شامل محلولهای ۱ و

۰/۱ و ۰/۰۱ میلی مولار^(۸، ۱۲) و برای کافئین محلولهای ۰/۲ و ۰/۵ میلی مولار تهیه شد. رقیق سازی محلولها با استفاده از آب مقطر انجام گردید^(۱۴). به این منظور پودر ساکارز، سدیم کلرید، اسید سیتریک و کافئین با گرید دارویی از شرکت مرک خریداری شد. بر اساس غلظت های مورد نظر بعد از انجام محاسبات مربوطه با حل کردن مقادیر محاسبه شده در آب مقطر ۳ غلظت مختلف از هر ۴ ماده تهیه شد. در مجموع ۲ لیتر از هر غلظت در طول انجام مطالعه تهیه گردید و محلول ها در دمای یخچال نگهداری شدند.

جهت سنجش از هر فرد مورد بررسی خواسته شد که یک ساعت قبل از آزمون از خوردن و آشامیدن خودداری کند. ده ثانیه قبل از آغاز سنجش دهان خود را بشوید سپس به ترتیب افزایش غلظت؛ نمونه های پنج میلی لیتر از هر محلول به ترتیب شوری، شیرینی، ترشی و تلخی را وارد دهان، کند به مدت ده ثانیه در دهان مزه کرده و سپس از دهان خارج نماید، در فواصل چشیدن هر غلظت از هر طعم نیز بیمار باید دهان خود را می شست تکمیل تست در هر فرد بین ۵ الی ۱۰ دقیقه زمان می برد و با وقفه حدود ۰/۵ دقیقه ای بین تست هر غلظت انجام میشد. حداقل غلظتی که طعم محلول شناسایی می شد ثبت گردید و در صورت عدم تشخیص، غلظت بالاتر تست شد. تفسیر فرد از آستانه و ادراک چشایی به ترتیب زیر تعیین گردید:

- ادراک طعم با تشخیص نادرست
- ادراک طعم با تشخیص درست

این سنجش برای تمام افراد جامعه مورد بررسی که از طعمی که می چشیدند نا آگاه بودند؛ بین ساعت ۹-۱۱ صبح و در محیطی آرام و با نور یکسان صورت گرفت^(۱۲). در مرحله بعد داده ها در فرم های اطلاعاتی ثبت شد. از نرم افزار Spss و آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای آزمون نرمال بودن توزیع داده ها استفاده شد. جهت ارزیابی میزان درک چشایی هر نوع مزه در دو گروه مطالعه از آزمون آماری Mann-U whitney استفاده شد. لازم بذکر است کلیه مواد مورد استفاده در

در توزیع افراد مورد مطالعه بر حسب آستانه ادراک چشایی در غلظت های مختلف طعم شیرینی بر اساس آزمون Mann-U Whitney اختلاف معناداری بین افراد چاق و نرمال وجود نداشت ($P=0/293$)

جدول ۲- فراوانی حداقل غلظت طعم شوری درک شده به تفکیک گروه های مورد و شاهد

غلظت mmol /L	۰/۰۱	۰/۱	۱	تشخیص نادرست	کل	گروه
افراد چاق	۲	۵	۷	۲۲	۳۶	تعداد
درصد	۵/۶٪	۱۳/۹٪	۱۹/۴٪	۶۱/۱٪	۱۰۰٪	
افراد نرمال	۸	۹	۱۱	۸	۳۶	تعداد
درصد	۲۲/۲٪	۲۵٪	۳۰/۶٪	۲۲/۲٪	۱۰۰٪	
$P=0/001$						

در توزیع افراد مورد مطالعه بر حسب آستانه ادراک چشایی در غلظت های مختلف طعم شوری بر اساس آزمون Mann- U Whitney بین افراد چاق و نرمال اختلاف معناداری وجود داشت و افراد چاق آستانه چشایی بالاتری از افراد نرمال داشتند ($P=0/001$)

جدول ۳- فراوانی حداقل غلظت طعم ترشی درک شده به تفکیک گروه های مورد و شاهد

غلظت mmol /L	۰/۰۱	۰/۱	۱	تشخیص نادرست	کل	گروه
افراد چاق	۹	۸	۱۳	۶	۳۶	تعداد
درصد	۲۵٪	۲۲/۲٪	۳۶/۱٪	۱۶/۷٪	۱۰۰٪	
افراد نرمال	۱۱	۱۰	۹	۶	۳۶	تعداد
درصد	۳۰/۶٪	۲۷/۸٪	۲۵٪	۱۶/۷٪	۱۰۰٪	
$P=0/491$						

گروههای مورد آزمایش ضرری برای سلامتی نداشته و استفاده از آنها توجیه اخلاقی داشت.

یافته ها:

این تحقیق بر روی ۷۲ نفر شامل ۳۶ فرد چاق (گروه مورد) و ۳۶ فرد نرمال (گروه شاهد) انجام شد. از نظر جنسیت در گروه افراد چاق ۲۱ نفر زن و ۱۵ نفر مرد و در گروه افراد نرمال ۲۴ نفر مرد و ۱۹ نفر زن بودند. از نظر بهداشت در افراد چاق ۲۴ نفر بهداشت خوب و ۱۲ نفر بهداشت نامناسب و در گروه افراد نرمال ۲۶ نفر بهداشت خوب و ۱۰ نفر بهداشت نامناسب داشتند. ۶ نفر از افراد گروه نرمال و ۷ نفر از افراد گروه چاق از پروتز استفاده میکردند. در هر دو گروه ۵ نفر از زنان یائسه بودند. آزمون آماری اختلاف معناداری بابت این موارد نشان نداد. ($P>0/05$)، بنابراین به لحاظ این فاکتور ها دو گروه همسان بودند. ضمناً افراد دو گروه از لحاظ وضعیت اقتصادی-اجتماعی به جهت اینکه مراجعین بخش بیماری های دهان و فک و صورت بودند تقریباً یکسان تلقی میشدند. توزیع افراد مورد مطالعه بر حسب آستانه ادراک چشایی در غلظت های مختلف طعم های مورد بررسی در جداول توصیفی ۱ تا ۴ آورده و سطح معنی داری در این تحقیق کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

جدول ۱- فراوانی حداقل غلظت طعم شیرینی درک شده به تفکیک گروه های مورد و شاهد

غلظت mmol /L	۰/۰۱	۰/۱	۱	تشخیص نادرست	کل	گروه
افراد چاق	۶	۸	۸	۱۴	۳۶	تعداد
درصد	۱۶/۷٪	۲۲/۲٪	۲۲/۲٪	۳۸/۹٪	۱۰۰٪	
افراد نرمال	۸	۱۰	۸	۱۰	۳۶	تعداد
درصد	۲۲/۲٪	۲۷/۸٪	۲۲/۲٪	۲۷/۸٪	۱۰۰٪	
$P=0.293$						

شباهت داشت، آستانه چشایی در افراد چاق در هر ۴ طعم نسبت به افراد نرمال بالاتر بود اما این اختلاف فقط در رابطه با طعم شوری معنادار بود. نتایج این تحقیق کاملاً با نتایج مطالعه حاضر همسو بود.

نتایج تحقیق حاضر همسو با مطالعه Skrandies و همکاران^(۱۶) با موضوع عملکرد بویایی و چشایی و ارتباط آن با وزن بدن است. مطالعه این محققین نیز بر روی زنان و مردان بین ۱۹ تا ۵۶ سال انجام شد و نشان داد که افزایش BMI با افزایش آستانه چشایی طعم شوری مرتبط است و رابطه معناداری بین این دو وجود دارد. اما رابطه معناداری میان آستانه حسی چشایی سه طعم شیرینی، ترشی، تلخی و BMI گزارش نشد.

دکتر Navabi و همکاران^(۱۰) در مطالعه ای با عنوان بررسی ارتباط میان حساسیت چشایی نسبت به مزه شیرین و شاخص توده بدنی بیان کردند که رابطه معناداری میان چاقی و حساسیت نسبت به مزه شیرین وجود ندارد. استفاده از روش تحقیق نسبتاً مشابه، استفاده از سریال غلظت برای آزمایش محلول ها و بازه سنی و حجم نمونه مشابه از دلایل تشابه در نتایج این بررسی و تحقیق حاضر بود.

Tanaka و همکاران^(۱۷) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که تفاوت معناداری میان درک چشایی طعم شیرین بین افراد چاق و نرمال وجود ندارد. و درک طعم چربی به طور معناداری در افراد چاق کم تر است. نتایج به دست آمده در مورد طعم شیرین با مطالعه حاضر همسو بود.

Overberg و همکاران^(۱۸) مطالعه ای تحت عنوان تفاوت حساسیت چشایی بین کودکان و نوجوانان چاق و غیر چاق انجام دادند. ۵ طعم شیرین، شور، تلخ، ترش و اومامی (طعم لذیذ) مورد مطالعه قرار گرفت. روش مطالعه استفاده از نوارهای چشایی آغشته به غلظت های متفاوت بود. با توجه به نتایج، افراد چاق به طور قابل توجهی توانایی کمتری برای شناسایی صحیح طعم ها در مقایسه با گروه کنترل از خود نشان دادند. در بررسی طعم ها به صورت جداگانه افراد چاق توانایی تشخیص پایین تری در طعم های شوری، اومامی و تلخی

در توزیع افراد مورد مطالعه بر حسب آستانه ادراک چشایی در غلظت های مختلف طعم ترشی بر اساس آزمون Mann-U Whitney اختلاف معناداری بین افراد چاق و نرمال وجود نداشت. ($P=0/491$)

جدول ۴- فراوانی حداقل غلظت طعم تلخی درک شده به تفکیک گروه های مورد و شاهد

غلظت	mmol /L	تشخیص	کل	گروه
	۰/۲	۰/۵	۱	نادرست همه غلظت ها
افراد چاق	۱۹	۹	۶	۲
تعداد	۱۹	۹	۶	۲
درصد	۵۲.۸٪	۲۵٪	۱۶.۷٪	۵.۶٪
افراد نرمال	۲۳	۶	۵	۲
تعداد	۲۳	۶	۵	۲
درصد	۶۳.۹٪	۱۶.۷٪	۱۳.۹٪	۵.۶٪
$P=0/421$				

در توزیع افراد مورد مطالعه بر حسب آستانه ادراک چشایی در غلظت های مختلف طعم تلخی بر اساس آزمون Mann-U Whitney اختلاف معناداری بین افراد چاق و نرمال وجود نداشت. ($P=0/421$)

بحث:

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در افراد چاق آستانه چشایی در تمامی طعم های آزمایش شده بالاتر از افراد نرمال بود. در مزه شوری این اختلاف بین افراد چاق و نرمال به لحاظ آماری معنادار بود. ($P=0/001$) اما آستانه حس چشایی در مزه شیرینی، ترشی و تلخی در بین دو گروه مطالعه اختلاف آماری معناداری با هم نداشتند.

Park و همکاران^(۱۵) مطالعه ای با عنوان تفاوت در آستانه تشخیص طعم بین بزرگسالان جوان با وزن طبیعی و چاق بر روی زنان و مردان ۲۰ تا ۲۹ سال انجام دادند. در این تحقیق از دو روش الکتروگاسترومتری (EGM) و شیمیایی استفاده شده است. بر اساس نتایج تست EGM، آستانه چشایی در قسمت خلفی زبان در افراد چاق به طور معناداری بالاتر بود. بر اساس نتایج به دست آمده از روش شیمیایی که به روش مطالعه ما

داشتند و در حساسیت چشایی نسبت به طعم ترش و شیرین اختلاف معناداری میان گروه های مورد مطالعه وجود نداشت. اختلاف در نتایج مربوط به آستانه طعم تلخ را میتوان به تفاوت گروه سنی شرکت کنندگان با مطالعه حاضر و تفاوت روش ارزیابی ادراک چشایی نسبت داد.

مطالعه Martinez و همکاران^(۱۹) با عنوان ادراک چشایی در بزرگسالان نرمال و دارای اضافه وزن مکزیکی، نشان داد که ارتباط معناداری میان ادراک چشایی ۴ طعم شیرین، شور، ترش، تلخ و BMI وجود ندارد. تفاوت نتایج در رابطه با آستانه چشایی طعم شوری با مطالعه حاضر را میتوان به تفاوت های ژنتیکی و نژادی و تفاوت سریال غلظت محلول های مورد استفاده برای سنجش چشایی نسبت داد. در رابطه با سه طعم دیگر نتایج با مطالعه ما همسو بود.

مطالعه Hardikar و همکاران^(۲۰) نشان داد که افراد چاق حساسیت چشایی بیشتری نسبت به طعم های شوری و شیرینی نسبت به افراد لاغر دارند که با نتایج مطالعه حاضر و اکثر مطالعات دیگر کاملاً مغایرت دارد. تفاوت در نتایج را میتوان به تفاوت در روش انجام مطالعه نسبت داد در این مطالعه محلول های طعم های مختلف بر روی قسمت قدامی زبان قرار گرفتند، همچنین تفاوت های ژنتیکی میتواند عامل دیگر این مغایرت باشد.

مطالعه Ettinger و همکاران^(۲۱) با عنوان چربی بدن، حساسیت و تمایل به شیرینی، نشان داد که زنان دارای اضافه وزن و چاق آستانه چشایی بالاتری در مزه شیرینی و همچنین به طور قابل توجهی تمایل بیشتری به شیرینی دارند. در این مطالعه از روش whole mouth و ۶ سریال غلظت برای سنجش چشایی استفاده شد. در مطالعه حاضر نیز افراد چاق آستانه چشایی بالاتری در رابطه با طعم شیرین نسبت به افراد با وزن نرمال داشتند اما این تفاوت به لحاظ آماری معنادار نبود. تفاوت بین نتایج این مطالعه و تحقیق حاضر را میتوان به کوچک بودن حجم نمونه مطالعه افراد چاق در مطالعه

ettinger (۲۱ نفر)، انجام بررسی فقط بر روی زنان و تفاوت های ژنتیکی نسبت داد.

از آنجا که کاملاً مشخص نیست کاهش وزن بتواند ترجیح طعم و ادراک چشایی را بهبود بخشد یا خیر، برخی از مطالعات با کارآزمایی های کاهش وزن غیرجراحی انجام شده است. در مطالعه Nishihara، اگر چه ترجیح و مطلوب بودن طعم شیرین در طول مداخله کاهش وزن کاهش یافت، اما ادراک طعم شیرین تغییر معناداری نداشت^(۲۲). مطالعه Newman و همکاران نشان داد که کاهش وزن ناشی از رژیم غذایی کم چرب و رژیم غذایی کم کالری، درک طعم های چربی، شیرین و شوری را بهبود بخشید و ترجیح و تمایل به طعم چربی را کاهش داد، اما فقط تغییر درک چشایی طعم چربی معنادار بود^(۲۳).

در مطالعه Altun و همکاران تغییر حساسیت چشایی در بیماران چاق پس از گاسترکتومی لاپاراسکوپیک اسلیو بررسی شد. آنها به این نتیجه رسیدند که بهبود معنا داری در ادراک طعم شیرین، ترش، شور و تلخ در بیماران چاق پس از گاسترکتومی اسلیو لاپاروسکوپیک در طول دوره پیگیری ۳ ماهه مشاهده گردید^(۲۴).

مطالعات نشان داده است که زبان بسیار تحت تأثیر محرک های خارجی و داخلی قرار می گیرد که منجر به نیاز دائمی به تجدید سلول های چشایی می شود. طول عمر سلول های چشایی به طور متوسط بین ۱۰ تا ۱۴ روز است^(۲۵). به نظر می رسد چاقی از طریق مکانیسم های مختلف در تجدید جوانه چشایی اختلال ایجاد می کند. ژن sonic hedge-hog نقش مهمی در رشد سلول جوانه چشایی در طول دوران جنینی و همچنین در تجدید این سلول ها در طول زندگی دارد. مطالعه ای نشان می دهد که الگوی بیان ژنی متفاوت از جوانه های چشایی قارچی بین افراد لاغر و چاق وجود دارد^(۲۶) اینکه چگونه چاقی ممکن است بر این الگوی بیان ژنی تأثیر بگذارد، مشخص نیست. با این حال، اثرات مواد مغذی،

هورمون ها یا عوامل التهابی از طریق مکانیسم های اپی ژنتیکی بر روی مکانیسم رونویسی سلول های چشایی بالقوه ممکن است با چرخه بازسازی سلول های چشایی در چاقی ارتباط بالایی داشته باشد^(۹)

مطالعه Archer و همکاران بیان کرد وضعیت چاقی عامل تغییر در بیان ژن بین افراد است. در مجموع ۶۲ ژن، بیان ژنی متفاوتی بین افراد لاغر و چاق داشتند، ژن های مرتبط با التهاب و پاسخ ایمنی بیشترین تغییر و تفاوت را بین گروه لاغر و چاق نشان دادند. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل ژن های مرتبط با چشایی، کاهش مداوم بیان ژن های مرتبط با ادراک طعم (به ویژه کاهش ژن های سلول چشایی نوع II) را در افراد چاق نسبت به گروه لاغر نشان می دهد^(۲۷)

علاوه بر این مطالعه Umbaki و همکاران نشان داد که آستانه طعم شیرین در زنان مبتلا به چاقی پس از کاهش ۳.۶ کیلوگرم وزن، همچنین سطح سرم لپتین به طور قابل توجهی در طول یک برنامه کاهش وزن در آنان کاهش یافت، این امر ممکن است با کاهش آستانه طعم شیرین مرتبط باشد^(۲۸) همچنین Yoshida و همکاران در مطالعه ای بر روی موش ها نقش لپتین را در خارج از مغز - در جوانه های چشایی نشان دادند. آنها دریافتند که هورمون لپتین پاسخ های جوانه های چشایی به طعم شیرین را تنظیم می کند.^(۲۹)

افزایش آستانه چشایی شوری که در مطالعه حاضر مشاهده شد میتواند از دلایل افزایش مصرف مواد غذایی شور توسط افراد چاق باشد در مطالعه Li و همکاران نیز نشان داده شد که افراد دارای اضافه وزن و چاق مستعد مصرف روزانه نمک بیشتر در ارتباط با کاهش حساسیت چشایی به شوری و ترجیح بیشتر شوری هستند. همچنین تصویربرداری مولکولی مغز با نشان دادن ارتباط موارد ذکر شده با افزایش فعالیت در چندین ناحیه مغز، نگرش جدیدی را در تغییرات حساسیت به شوری و ترجیح شوری که در افراد دارای اضافه وزن و چاق رخ داده است، ارائه کرده اند. مصرف زیاد نمک یک عامل خطر شناخته شده برای ابتلا به فشار خون بالا است. ارتباط بین مصرف نمک

زیاد و چاقی همچنان مبهم باقی است اما کاهش حساسیت چشایی نسبت به شوری میتواند یکی از عوامل آن باشد.^(۳۰) به طور کلی، شواهد فعلی از مطالعات مشاهده ای و مداخله ای در مورد تعدیل حس چشایی (ادراک، شدت، حساسیت، آستانه) با تغییرات وزن متناقض است. اگرچه برخی از مطالعات یک همبستگی منفی بین تغییر وزن و ادراک چشایی را گزارش کردند، برخی گزارش ها حاکی از همبستگی مثبت هستند. و برخی شواهد ارتباطی بین چشایی و چاقی نشان ندادند. چنین یافته های بحث برانگیزی ممکن است به دلیل تکنیک های مختلف مورد استفاده در مطالعات برای ارزیابی چشایی و تاثیر عوامل ژنتیکی بر ادراک چشایی باشد. بنابراین به تحقیقات گسترده تری در این زمینه نیاز است.

مزیت تحقیق حاضر نسبت به مطالعات گذشته، حجم نمونه مناسب، همسان سازی دو گروه مورد مطالعه از جهت فاکتور های متعدد اثرگذار بر چشایی، برای گرفتن نتیجه دقیق تر است. همچنین انجام تست چشایی با رقت های متفاوت و بررسی هر ۴ طعم اصلی از مزیت های این مطالعه محسوب میشود.

تکمیل حجم نمونه در دو گروه مورد و شاهد با معیارهای ورود تعریف شده و شرایط همسان و یافتن نمونه های BMI>30 از محدودیتهای مطالعه بشمار میرفت.

نتیجه گیری: در این مطالعه آستانه چشایی طعم شوری در افراد چاق نسبت به افراد با وزن نرمال به طور معناداری بالاتر بود. تفاوت معناداری در درک سایر طعم ها بین گروه های مطالعه وجود نداشت، هر چند در اغلب افراد چاق آستانه چشایی بالاتری نسبت به سه طعم دیگر نیز وجود داشت.

پیشنهادهات:

۱. انجام تحقیق در سایر مراکز کشوری و مقایسه نتایج با یکدیگر
۲. بررسی آستانه چشایی طعم چرب و اوامی (لذیذ) بین افراد چاق و دارای وزن طبیعی

References:

1. Adair T, Lopez AD. The role of overweight and obesity in adverse cardiovascular disease mortality trends: an analysis of multiple cause of death data from Australia and the USA. *BMC Med.* 2020;18:1-11.
2. Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, Ogden CL. Trends in obesity and severe obesity prevalence in US youth and adults by sex and age, 2007-2008 to 2015-2016. *Jama.* 2018;319(16):1723-5.
3. Kelly T, Yang W, Chen C-S, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *International journal of obesity.* 2008;32(9):1431-7.
4. Vignini A, Borroni F, Sabbatinelli J, Pugnali S, Alia S, Taus M, et al. General decrease of taste sensitivity is related to increase of BMI: A simple method to monitor eating behavior. *Dis. Markers.* 2019;2019(1):2978026.
5. Kalantari P, Kalantari M, Hashemipour MA. Evaluation of gustatory and olfactory function among premenopausal and postmenopausal women and men. *Journal of Oral Health and Oral Epidemiology.* 2017;6(2):76-84.
6. Fathi M, Javid AZ, Mansoori A. Effects of weight change on taste function; a systematic review. *Nutr. J.* 2023;22(1):22.
7. Wang G-J, Volkow ND, Logan J, Pappas NR, Wong CT, Zhu W, et al. Brain dopamine and obesity. *The Lancet.* 2001;357(9253):354-7.
8. Sanematsu K, Nakamura Y, Nomura M, Shigemura N, Ninomiya Y. Diurnal variation of sweet taste recognition thresholds is absent in overweight and obese humans. *Nutrients.* 2018;10(3):297.
9. Rohde K, Schamarek I, Blüher M. Consequences of obesity on the sense of taste: taste buds as treatment targets? *Diabetes Metab J.* 2020;44(4):509-28.
10. Navabi N, Hamzeh F. Investigation of the relationship between sweet taste sensitivity and body mass index. *Daneshvar Medicine.* 2020;16(3):57-62.
11. Apovian CM. Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *Am J Manag Care.* 2016;22(7 Suppl):s176-85.
12. Sadeghi N, Farazdaghi H, Parandoosh P, Dehghani P, Khatibi M. Relationship between pregnancy and sense of taste. *Rom. J. Mil. Med.* 125(2):312-7.
13. Pepino MY, Finkbeiner S, Beauchamp GK, Mennella JA. Obese women have lower monosodium glutamate taste sensitivity and prefer higher concentrations than do normal-weight women. *Obes.* 2010;18(5):959-65.
14. Ribeiro G, Oliveira-Maia AJ. Sweet taste and obesity. *Eur. J. Intern. Med.* 2021;92:3-10.
15. Park DC, Yeo JH, Ryu IY, Kim SH, Jung J, Yeo SG. Differences in taste detection thresholds between normal-weight and obese young adults. *Acta oto-laryngologica.* 2015;135(5):478-83.
16. Skrandies W, Zschieschang R. Olfactory and gustatory functions and its relation to body weight. *Physiol. Behav.* 2015;142:1-4.
17. Tanaka A, Mochizuki T, Ishibashi T, Akamizu T, Matsuoka T-a, Nishi M. Reduced fat taste sensitivity in obese Japanese patients and its recovery after a short-term weight loss program. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2022;68(6):504-12.
18. Overberg J, Hummel T, Krude H, Wiegand S. Differences in taste sensitivity between obese and non-obese children and adolescents. *Archives of disease in childhood.* 2012;97(12):1048-52.
19. Martinez-Cordero E, Malacara-Hernandez JM, Martinez-Cordero C. Taste perception in normal and overweight Mexican adults. *Appetite.* 2015;89:192-5.
20. Hardikar S, Höchenberger R, Villringer A, Ohla K. Higher sensitivity to sweet and salty taste in obese compared to lean individuals. *Appetite.* 2017;111:158-65.
21. Ettinger L, Duizer L, Caldwell T. Body fat, sweetness sensitivity, and preference: determining the relationship. *Can J Diet Pract Res.* 2012;73(1):45-8.
22. Nishihara T, Nozaki T, Sawamoto R, Komaki G, Miyata N, Hosoi M, et al. Effects of weight loss on sweet taste preference and palatability following cognitive behavioral therapy for women with obesity. *Obes. Facts.* 2019;12(5):529-42.
23. Newman LP, Bolhuis DP, Torres SJ, Keast RS. Dietary fat restriction increases fat taste sensitivity in people with obesity. *Obes.* 2016;24(2):328-34.
24. Altun H, Hanci D, Altun H, Batman B, Serin RK, Karip AB, et al. Improved gustatory sensitivity in morbidly obese patients after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Ann. Otol. Rhinol.* 2016;125(7):536-40.
25. Kaufman A, Kim J, Noel C, Dando R. Taste loss with obesity in mice and men. *International journal of obesity.* 2020;44(3):739-43.
26. Kaufman A, Choo E, Koh A, Dando R. Inflammation arising from obesity reduces taste bud abundance and inhibits renewal. *PLoS Biol.* 2018;16(3):e2001959.
27. Archer N, Shaw J, Cochet-Broch M, Bunch R, Poelman A, Barendse W, et al. Obesity is associated with altered gene expression in human tastebuds. *International journal of obesity.* 2019;43(7):1475-84.
28. Umabiki M, Tsuzaki K, Kotani K, Nagai N, Sano Y, Matsuoka Y, et al. The improvement of sweet taste sensitivity with decrease in serum leptin levels during weight loss in obese females. *The Tohoku journal of experimental medicine.* 2010;220(4):267-71.
29. Yoshida R, Noguchi K, Shigemura N, Jyotaki M, Takahashi I, Margolske RF, et al. Leptin suppresses mouse taste cell responses to sweet compounds. *Diabetes.* 2015;64(11):3751-62.
30. Li Q, Jin R, Yu H, Lang H, Cui Y, Xiong S, et al. Enhancement of neural salty preference in obesity. *Cell Physiol Biochem.* 2018;43(5):1987-2000.