

## مقایسه‌ی حافظه‌ی بازشناسی چهره‌های دارای هیجانات مثبت و منفی

نازنین فاطمیان

دکترای علوم اعصاب شناختی (گرایش مغز و شناخت)، پژوهشکده‌ی علوم شناختی و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد علوم پزشکی تهران

مهدی تهرانی‌دوست\*

استاد روان‌پزشکی کودک و نوجوان و علوم اعصاب شناختی، پژوهشکده‌ی علوم شناختی، گروه روان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، مرکز تحقیقات علوم شناختی و رفتار

فرناز قاسمی

دکترای مهندسی پزشکی - بیوالکترونیک، استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر و پژوهشکده‌ی علوم شناختی

\*نشانی تماس: آزمایشگاه علوم اعصاب

شناختی انسانی، پژوهشکده علوم شناختی

رایانامه: tehranid@sina.tums.ac.ir

**مقدمه:** تأثیر هیجانات مختلف چهره (اعم از خوشحالی، ناراحتی، ترس و خشم...) بر حافظه‌ی بازشناسی چهره، در چندین مطالعه بررسی شده است. از آنجا که یافته‌های این پژوهش‌ها در تناقض با یکدیگرند، این مطالعه برای ارزیابی تأثیر هیجانات چهره بر حافظه‌ی بازشناسی چهره طراحی شده است. روش: در این پژوهش، ۴۵ فرد سالم (۲۳ مرد و ۲۲ زن) با حافظه‌ی طبیعی که در محدوده‌ی سنی ۱۸ تا ۳۵ سال قرار داشتند، شرکت کردند. برای ارزیابی حافظه‌ی چهره‌ی هیجانی شرکت‌کنندگان، با استفاده از چهره‌های خوشحال، خنثی و غمگین، یک تکلیف طراحی شد. داده‌ها به کمک نرم‌افزار متلب (2015b) استخراج و برای تحلیل آماری به نرم‌افزار SPSS 16.0 منتقل شدند. برای مقایسه‌ی هیجان‌های مختلف، درصد پاسخ درست و زمان پاسخ‌های درست و نادرست در هر هیجان محاسبه و برای بررسی تفاوت‌های آنها از آزمون تحلیل واریانس مکرر استفاده شد. یافته‌ها: تفاوت "صحت پاسخ‌دهی" حافظه‌ی بازشناسی چهره در سه هیجان چهره معنادار است، به طوری که چهره‌های دارای هیجان مثبت (خوشحال) در مقایسه با هیجان منفی (غمگین) و خنثی کمتر به یاد آورده می‌شوند ( $P < 0.05$ ). از حیث زمان پاسخ‌های درست، بین سه هیجان تفاوت معناداری مشاهده نشد. نتیجه‌گیری: چهره‌های غمگین و خنثی بهتر از چهره‌ی خوشحال به یاد آورده می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: حافظه‌ی بازشناسی چهره، هیجان مثبت چهره، هیجان منفی چهره

## Comparing Recognition Memory of Faces with Positive/Negative Emotions

**Introduction:** The effect of different facial emotions (i.e., happiness, sadness, fear and anger...) on face recognition memory has been studied in different researches, but there is controversy in findings of these studies. Therefore, we conducted this study to evaluate the effect of facial emotions on face recognition memory. **Method:** 45 normal adults (23 men) with normal memory aged between 18 and 35 years participated in this study. A computerized task using happy, neutral and sad faces was designed to evaluate the emotional face memory performance of participants. Data were extracted using the MATLAB (2015b) and then were imported to SPSS16.0. The repeated measure ANOVA was used to analyze the difference among the different facial emotions in terms of percentage of correct response, and correct/incorrect response times. **Results:** There was a significant difference among the three expressed facial emotions with a significant decrease in recalling happy faces compared to sad and neutral ones ( $P < 0.05$ ). No difference was found among the different emotions in terms of correct response time. **Conclusion:** It can be concluded that sad and neutral faces are recalled better than happy faces.

**Keywords:** Emotional face, Face recognition memory, Positive and negative emotions.

Nazanin Fatemian

PhD of Cognitive Neuroscience  
Institute for Cognitive Science Studies (ICSS), Tehran, Iran; Department of Medical Physics, Tehran Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Mehdi Tehrani-Doost\*

Professor of Child and Adolescent Psychiatry and Cognitive Neuroscience, Institute for Cognitive Science Studies (ICSS), Tehran, Iran; Research Center for Cognitive and Behavioral Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Farnaz Ghassemi

PhD of Medical Engineering-Bio-electrics Department of Biomedical Engineering, AmirKabir University of Technology (AUT), Tehran, Iran; Institute for Cognitive Science Studies (ICSS), Tehran, Iran

\*Corresponding Author:

Email: tehranid@sina.tums.ac.ir

## مقدمه

نشان داده شده که چهره‌های غیر جذاب<sup>۱۱</sup> در قیاس با جذاب<sup>۱۲</sup> بیشتر یادآوری می‌شوند (۶،۷). فرضیه‌ای وجود دارد که مطرح می‌کند انسان بین چهره‌های جذاب در مقایسه با غیر جذاب تشابه بیشتری حس می‌کند و این تشابه باعث اشتباه بیشتر و کاهش حافظه‌ی بازشناسی چهره‌ی جذاب می‌شود (۶).

برخلاف این نظریه، مطالعات دیگری جذابیت را (مستقل از حالت چهره)، عامل مؤثر در افزایش حافظه‌ی چهره می‌دانند که این عامل هم در کدگذاری چهره و هم در بازشناسی موفق آن تأثیر مثبت دارد (۸،۹). در مطالعه‌ی مشابهی نشان داده شده که چهره‌ی بانوان جذاب بیشتر و بهتر از بانوان غیر جذاب بازشناسی می‌شود که این امر به دلیل زمان بیشتری است که صرف توجه به اجزای زیبای چهره شده است (۸). عامل دیگر جهت<sup>۱۳</sup> چهره است که بر حافظه‌ی چهره تأثیر گذار است. برای چهره‌های معکوس<sup>۱۴</sup>، تعداد پاسخ‌های درست به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد، در حالی که در مورد اشیای معکوس این کاهش بسیار کمتر است (۱۰). جهت نگاه<sup>۱۵</sup> نیز بر صحت حافظه‌ی بازشناسی چهره اثر دارد. انسان به دنبال کردن جهت نگاه دیگران بسیار حساس است، چون نگاه حاوی علایم اجتماعی است. یک دلیل اساسی در تفاوت میان چهره‌ی انسان و سایر اشیای این است که آدمی مفاهیم اجتماعی پیچیده‌ای را به چهره نسبت می‌دهد، لذا فرض این است که بخش عمده‌ای از حافظه‌ی چهره، وابسته به میزان نسبت دادن مفاهیم اجتماعی به چهره است (۱۱). وقتی شخصی به ما نگاه می‌کند، یعنی علاقه یا تمایلی (خوب یا بد) به ما دارد و لذا ما آن را به عنوان بیانی از حالات درونی مختلف (تهاجم یا تسلط، دوستی یا فریب و...) برای تنظیم مکالمه‌ی خود تفسیر کرده و به کار می‌گیریم. نشان داده شده که حافظه‌ی بازشناسی برای

در ارتباطات اجتماعی، ادراک چهره مهم‌ترین ویژگی است. چهره‌ی هر فرد شامل مشخصه‌های ظاهری او، جنسیت، سن تخمینی، نژاد، حالات هیجانی و وضعیت سلامت اوست. این مشخصات تا حد زیادی اساس شناخت اجتماعی<sup>۱</sup> و ارتباطات بین فردی افراد است (۱). اطلاعات به دست آمده از چهره در مغز دسته‌بندی و بخش‌های مهم و مفید آن به حافظه سپرده شده و در هنگام مواجهه‌ی مجدد با فرد مورد نظر، اطلاعات ذخیره شده یادآوری می‌شوند. "بازشناسی چهره"<sup>۲</sup> به توانایی شناسایی مجدد بر اساس مشخصات چهره اطلاق می‌شود که به لحاظ اهمیت آن در تعاملات اجتماعی، در گستره‌ی وسیعی از رشته‌های مرتبط مطالعه شده است. چگونگی پردازش چهره و اطلاعاتی که در بردارد، حافظه‌ی چهره و حافظه‌ی حالات هیجانی چهره و عوامل مؤثر بر حافظه‌ی بازشناسی چهره<sup>۳</sup>، بسیار مورد توجه و پژوهش محققان علوم اعصاب، به ویژه پژوهشگران علوم اعصاب شناختی، بوده است (۱-۳۱، ۲۸-۳۳).

یکی از عواملی که بر حافظه‌ی چهره اثر دارد، ویژگی‌های متمایزکننده‌ی<sup>۴</sup> یک چهره است که شامل ابعاد و اشکال غیر معمول اجزای چهره (مثلاً چشمان بسیار ریز)، بافت یا رنگ نامتداول چهره می‌شود. نشان داده شده است که چهره‌های دارای ویژگی‌های متمایزکننده، دقیق‌تر در یاد می‌مانند (۲). عامل تأثیر گذار دیگر بر بازشناسی چهره، نژاد است. گزارش شده که آزمودنی، چهره‌هایی با نژاد خود<sup>۵</sup> را بهتر و دقیق‌تر از چهره‌هایی با نژاد مخالف<sup>۶</sup> به یاد می‌آورد که این اثر به سوگیری هم‌نژاد<sup>۷</sup> یا اثر نژاد مخالف<sup>۸</sup> معروف است (۳-۵). نتایج این بررسی در کودکان و افراد بزرگسال یکسان بوده است (۳). عامل دیگری که بر بازشناسی چهره تأثیر می‌گذارد، سن است. در مطالعه‌ای شرکت کنندگان جوان در مورد تصاویر هم‌سن خودشان<sup>۹</sup>، بازشناسی بهتری از حافظه نشان دادند، اما در شرکت کنندگان مسن اثر مشابهی دیده نشد. این اثر به عنوان سوگیری هم‌سن<sup>۱۰</sup> شناخته می‌شود (۴). جذابیت عامل دیگری است که بر حافظه‌ی چهره تأثیر گذار است.

1- Social cognition	9- Own-age faces
2- Face recognition	10- Own-age bias
3- Face recognition memory	11- Unattractive
4- Distinctiveness	12- Attractive
5- Own-race faces	13- Orientation
6- Cross-race faces	14- Inverted
7- Own-race bias	15- Eye gaze direction
8- Cross-Race Effect (CRE)	

افزایش یابد. در یک مطالعه، تأثیرات حالات چهره‌ی خوشحال، خنثی و وحشت‌زده در فاز یادگیری و حالت خنثی به تنهایی در فاز حافظه‌ی بازشناسی چهره ارزیابی و نتیجه گرفته شد که چهره‌ی وحشت‌زده دقیق‌تر از خوشحال یادآوری می‌شود (۱۵). مطالعه‌ی مشابه نیز نشان داد که حافظه‌ی بازشناسی چهره‌ی وحشت‌زده از خوشحال و خنثی بیشتر بوده است (۱۶). مطالعه‌ی خردسالان پیش‌دستانی نیز نشان داد که حافظه‌ی چهره در برابر ترس و وحشت در آنها افزایش می‌یابد (۱۷). به نظر برخی پژوهشگران، چهره‌ی خوشحال بهتر از چهره‌ی خنثی (۱۸) و عصبانی (۱۹) به یاد آورده می‌شود، زیرا نشان داده شده که پردازش‌های حافظه با پاداش بهبود می‌یابد و چون علایم اجتماعی همچون لبخند چهره نیز پاداش تلقی می‌شود، بر پردازش موفق حافظه تأثیر گذار است (۱۸). اما برخی گزارش کرده‌اند که ضعف در حافظه‌ی بازشناسی چهره‌ی خوشحال ناشی از زمان کمتری است که در فاز کدگذاری برای تشخیص هیجان خوشحالی صرف شده است (۲۰). علت کاهش بازشناسی چهره‌های خوشحال، موضوع تحقیق چندین پژوهش در حیطه‌ی تصویربرداری مغزی<sup>۶</sup> بوده است. در مطالعه‌ی گزارش شده که کاهش فعالیت مغزی که فقط برای چهره‌ی خوشحال اتفاق می‌افتد، می‌تواند ناشی از تغییرات فعالیت مغزی بر اثر افزایش سن باشد. در مطالعه‌ی مورد نظر، پردازش چهره‌های عصبانی، وحشت‌زده و خوشحال در افراد هفت تا ۲۵ ساله بررسی شد و کاهش فعالیت در اثر افزایش سن (در بازه‌ی سنی مورد آزمایش) در قشر پیش‌پیشانی میانی تحتانی<sup>۷</sup>، فقط در پاسخ به چهره‌های خوشحال اتفاق افتاد (۲۱). سایر مطالعات پیشین نیز نشان می‌دهند که پردازش چهره‌های خوشحال و هیجان مثبت، این قشر را فعال می‌سازد که فعالیت بیشتر این ناحیه بیانگر ارزش‌گذاری

چهره‌هایی که نگاه مستقیم دارند، بیشتر از چهره‌هایی است که در آنها جهت نگاه انحراف<sup>۱</sup> دارد (۱۲). این تأثیر هم در بزرگسالان و هم در کودکان مشاهده شده، هرچند این اثر در بزرگسالان مشهودتر است (۱۳). در بررسی تأثیر جهت سر<sup>۲</sup> (با مقایسه‌ی چهره‌ی سهرخ و تمام‌رخ) نشان داده شده که تأثیر نگاه مستقیم هنگامی که چهره سهرخ باشد بر بازشناسی چهره بیشتر است، زیرا از حیث توجه، برای مشاهده‌کننده یک وضعیت چشمگیر<sup>۳</sup> ایجاد می‌کند (۱۲). حالات هیجانی ابراز شده در چهره که موضوع این پژوهش است نیز از عوامل مؤثر بر حافظه‌ی چهره است.

یادآوری "هیجان‌ات" چهره نیز همانند ادراک چهره در شناخت اجتماعی از افراد، برداشت شخصی از آنها و شکل‌گیری روابط اجتماعی مؤثر بسیار اهمیت دارد. در مورد مطالعات رفتاری در زمینه‌ی حافظه‌ی چهره‌ی هیجانی، یک آزمون اولیه‌ی بازشناسی هیجان و سپس حافظه‌ی بازشناسی چهره نشان داد که هر چند تفاوت‌های فردی افراد در برداشت از حالات هیجانی چهره و بازشناسی هیجان‌ات، به طور معناداری با یادآوری هویت چهره (هم در سطح کدگذاری<sup>۴</sup> و هم در سطح رمز‌گشایی<sup>۵</sup>) ارتباط دارد (۱۱)، اما در ادامه، با تفکیک محرک‌های چهره به هفت سطح هیجان (از "خالی از هیجان" تا "هیجان پیچیده")، در مجموع نتایج پژوهش نشان داد که چهره‌هایی با پیچیدگی هیجانی بیشتر (مثلاً ترکیب هیجان عصبانیت و غم) بهتر از چهره‌های خالی از هیجان یادآوری می‌شوند، زیرا چهره‌های هیجانی پیچیده به پردازش عمیق‌تری نیاز دارند و همین امر باعث افزایش حافظه‌ی چهره می‌شود (۱۱).

در مطالعه‌ی نشان داده شد که در افراد بزرگسال، ترس و وحشت بر بازشناسی چهره اثر دارد (۱۴)، چون می‌تواند برای شخص یادآور افرادی باشد که در گذشته به او آسیب رسانده‌اند و احتمال تکرار آن در آینده نیز وجود دارد. بزرگسالان به تجربه آموخته‌اند که می‌بایست نسبت به این موارد هوشیارتر باشند. این هوشیاری و توجه باعث می‌شود حافظه‌ی چهره در آنها

1- Averted

2- Head direction

3- Salient

4- Encoding

5- Decoding

6- Neuroimaging

7- Ventral medial prefrontal cortex (vmPFC)

توجه و بیش‌فعالی<sup>۷</sup>، از نظر توجه دیداری به چهره‌های خشتی و منفی (عصبانی و ناراحت) مقایسه شدند. نتایج نشان داد که توجه کودکان سالم به هیجان‌های منفی چهره، در مقایسه با چهره‌های خشتی، افزایش معناداری داشته است (۲۸). نتیجه اینک، اگر در مرحله‌ی کدگذاری، توجه به چهره‌ی منفی بیشتر باشد، بهتر یادآوری خواهد شد. نتایج مقایسه‌ی توجه دیداری به هیجان‌های چهره در دو گروه افراد سالم و اسکیزوفرن<sup>۸</sup> نشان داد که گروه سالم، به چهره‌های مثبت بیشتر از چهره‌های خشتی توجه کرده است (۲۹). در مجموع می‌توان گفت که به چهره‌ی هیجانی بیشتر توجه می‌شود که این امر بر احتمال بازشناسی موفق آن می‌افزاید.

نتایج این مطالعات نشان می‌دهند که هیجان چهره بر حافظه‌ی بازشناسی چهره تأثیر گذار است، اما در برخی مطالعات دقت بازشناسی چهره برای هیجان منفی و در برخی دیگر برای هیجان مثبت بیشتر بوده است. در مورد توجه به چهره نیز در برخی مطالعات، توجه به هیجان منفی و در برخی دیگر توجه به هیجان مثبت افزایش داشته است. این جمع‌بندی نشان می‌دهد که هر چند در امر حافظه‌ی چهره هیجانی، تأثیرات متفاوت هیجان‌های مختلف چهره (اعم از خوشحالی، ناراحتی، ترس و خشم) بر بازشناسی چهره تأیید شده، اما نتایج این مطالعات همچنان مبهم و متناقض است (۱۱-۱۴، ۲۶) و لذا به مطالعه‌ی بیشتر نیاز دارد. تعداد مطالعات در این زمینه نیز اندک بوده و در برخی صرفاً به تأثیر هیجان‌های بر حافظه‌ی بازشناسی چهره (۱۱، ۱۴، ۱۷، ۲۴) و در برخی دیگر به نحوه‌ی پردازش مغزی در حافظه‌ی بازشناسی چهره هیجانی توجه شده است (۱۷-۲۱، ۱۹). اما اینکه هر هیجان با چه سرعتی به یاد آورده می‌شود، همچنان مبهم است. در واقع سرعت پردازش و چگونگی شدت

بیشتر برای هیجان مثبت است (۲۲، ۲۳) و کاهش فعالیت نشانه‌ی توجه کمتر به آن هیجان است. توجه کمتر در مرحله‌ی کدگذاری می‌تواند باعث ضعف در بازشناسی موفق چهره شود.

پژوهشگران از مطالعه‌ی بازشناسی چهره، که با طراحی یک تکلیف حافظه‌ی کاری<sup>۱</sup> انجام دادند، دریافتند که از میان حالات هیجانی مثبت (خوشحال)، خشتی و منفی (عصبانی)، چهره‌های عصبانی بهتر و سریع‌تر بازشناسی می‌شوند (۲۴). بررسی حافظه‌ی هیجان‌های چهره (خوشحال، خشتی، ناراحت، وحشت‌زده و عصبانی) که روی دو گروه افراد سالم و بیماران اسکیزوفرن انجام شد، نشان داد که دقت حافظه‌ی بازشناسی برای چهره‌هایی با هیجان‌های خشتی و عصبانی در گروه سالم بیشتر است (۲۵). پژوهشگران برای بررسی بازشناسی چهره‌های عصبانی و خشتی، با مطالعه روی دو گروه افراد سالم و بیماران مبتلا به اختلال شناختی خفیف از نوع فراموشی<sup>۲</sup> دریافتند که در گروه سالم، حافظه‌ی بازشناسی چهره‌های عصبانی بیشتر از خشتیست (۲۶). هر چند در یک مطالعه، بازشناسی چهره‌ها عموماً تحت تأثیر حالات هیجانی مثبت، منفی (عصبانیت، خوشحالی، انزجار، تعجب، ناراحتی و ترس) و خشتی چهره قرار نگرفت، اما در آزمونی که پس از گذشت نُه ماه از شرکت کنندگان گرفته شد، بازشناسی چهره به سه سطح حافظه (یادآوری<sup>۳</sup>: گردآوری<sup>۴</sup> جزئیات چهره، حس آشنایی<sup>۵</sup>: بدون جزئیات چهره، صرفاً حدس<sup>۶</sup>) تفکیک شد. در این آزمون، چهره‌های منفی بیشتر از چهره‌های مثبت و خشتی و در سطح بالاتری از حافظه (یعنی با جمع‌آوری جزئیات) یادآوری شدند (۲۷). در مطالعه‌ی دیگری روی دو گروه افراد جوان (۱۸ تا ۲۹ ساله) و مسن (۶۰ تا ۸۱ ساله)، اثر هیجان‌های مثبت (خوشحالی، تعجب)، خشتی و منفی (عصبانیت، غمگینی، انزجار و وحشت) بر بازشناسی چهره ارزیابی و گزارش شد که هیجان منفی موجب افزایش حافظه‌ی چهره در جوانان می‌شود (۲۰).

در امر حافظه‌ی بازشناسی چهره، توجه به چهره، به عنوان یک اصل لازم در کدگذاری چهره دخیل است. در مطالعه‌ی دو گروه کودکان سالم و مبتلا به عارضه‌ی نقصان

1- Working Memory (WM) 7- Attention Deficit  
2- Amnesic Mild Cognitive Hyperactivity Disorder  
Impairment (AMCI) (ADHD)  
3- Remember 8- Schizophrenia  
4- Recollect  
5- Know  
6- Guess

قبل از آزمایش. روش نمونه‌گیری در دسترس بود که با فراخوان عمومی در دانشگاه و گروه‌های اجتماعی انجام شد. معیارهای ورود و خروج، براساس مصاحبه با داوطلبان و تکمیل پرسش‌نامه ارزیابی گردید و از افراد واجد شرایط دعوت شد تا پس از آگاهی از مطالب ذکر شده در رضایت‌نامه، آگاهانه و داوطلبانه در این پژوهش که با کد اخلاق IR.IUMS.REC.۱۳۹۶،۹۰۰۱۲۰۳۴ به تأیید کمیته‌ی اخلاق پژوهش دانشگاه علوم پزشکی ایران رسیده بود، شرکت کنند.

### ابزار سنجش

تصاویر چهره‌ی به کار رفته در این مطالعه، با اخذ مجوز از بانک چهره‌ی رَدبود<sup>۴</sup> (www.rafd.nl) دریافت شد. روایی این بانک چهره در سال ۲۰۱۰، طی مقاله‌ای به ثبت رسیده است (۳۲). برای سنجش اعتبار تصاویر چهره‌ی مورد نظر از حیث تشخیص هیجان‌ات، یک مطالعه‌ی اولیه روی ۱۰۰ شرکت‌کننده (۴۵ مرد و ۵۵ زن) دارای شرایط مشابه شرکت‌کنندگان اصلی پژوهش صورت گرفت. در این بررسی، ۱۱۴ تصویر شامل ۳۸ چهره (۲۳ مرد و ۱۵ زن) در سه حالت هیجانی خوشحال، خنثی و غمگین ارزیابی شد. براساس نتایج این ارزیابی، ۵۴ تصویر شامل ۱۸ چهره (نُه مرد و نُه زن) که در بین ۱۰۰ شرکت‌کننده، میزان توافق بالای ۸۰ درصد در تشخیص هیجان‌ات را به دست آورده بودند انتخاب شدند و تکلیف اصلی پژوهش بر اساس آنها طراحی شد. تصاویر منتخب پس از حذف زمینه و سایر عناصر اضافی، با استفاده از نرم‌افزار آدوب فوتوشاپ<sup>۵</sup>، از نظر اندازه، پارامترهای سیاه و سفید بودن تصویر، مرکزیت داشتن چهره در تصویر، شدت روشنایی و کنتراست<sup>۶</sup> یک‌دست و با زاویه‌ی بینایی<sup>۱</sup>  $6/6^\circ \times 5/4^\circ$  (براساس مطالعات پیشین)، نمایش داده شدند (۱۵). با توجه به اینکه مطالعه‌ی اصلی در قالب بررسی سیگنال‌های پتانسیل‌های وابسته به رویداد بوده

درگیری مغز در پردازش هر هیجان در حین بازشناسی چهره مشخص نیست. لذا مطالعه‌ی حاضر برای پاسخ به ابهامات فوق پیشنهاد شده تا با طراحی تکلیفی مناسب به منظور بازشناسی چهره‌های خوشحال، خنثی<sup>۱</sup> و غمگین، با استفاده‌ی کارآمد از ثبت پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERP)<sup>۲</sup> و تحلیل مؤلفه‌هایی از آن، که در درک چهره و حالات هیجانی آن دخیل‌اند، سرعت پردازش و چگونگی فعالیت مغزی را در فرآیند بازشناسی چهره‌های هیجانی دقیق‌تر بررسی کند. در این مقاله، نتایج رفتاری این مطالعه گزارش می‌شود که در یک بخش آن، که تحلیل نتایج مطالعه بوده، به پرسش‌های زیر پاسخ داده می‌شود:

- کدام چهره‌ی هیجانی بیشتر و کدام یک کمتر در حافظه بازشناسی می‌شود؟  
- کدام چهره‌ی هیجانی در حافظه سریع‌تر بازشناسی می‌شود؟

### روش

در این پژوهش، ۴۵ فرد سالم (۲۳ مرد و ۲۲ زن) شرکت کردند. معیارهای ورود به مطالعه شامل موارد زیر بود: قرار داشتن در محدوده‌ی سنی ۱۸ تا ۳۵ سال، راست‌دست بودن، دارا بودن تحصیلات حداقل دیپلم، داشتن سطح حافظه‌ی نرمال و کسب نمره‌ی ۲۵ و بیشتر در نسخه‌ی فارسی اعتبارسنجی شده‌ی آزمون کوتاه وضعیت ذهنی<sup>۳</sup> (۳۱)، برخورداری از دید نرمال و یا اصلاح شده (به گزارش خود افراد) و خواب کافی در روز قبل از آزمایش. معیارهای خروج از مطالعه نیز به شرح زیر بود: داشتن سابقه‌ی هر گونه بیماری نورولوژیک و روانی و جراحی مغز و یا ضربه به سر منجر به بیهوشی، داشتن سابقه‌ی مصرف داروهای اعصاب در یک ماه گذشته (چون این داروها سیستم عصبی مرکزی را تحت تأثیر قرار داده و می‌تواند بر حافظه و عملکردهای شناختی تأثیر بگذارد)، وجود سابقه‌ی اختلال حافظه، کسب نمره‌ی زیر ۲۵ از آزمون کوتاه وضعیت ذهنی، وجود مشکل در توانمندی حرکتی، سابقه‌ی سوء مصرف مواد مخدر در شش ماه گذشته و مصرف الکل در یک هفته

1- Neutral

2- Event-Related Potentials (ERP)

3- Mini-Mental State Examination (MMSE)

4- Radboud Faces Database

5- Adobe Photoshop 9.0

6- Contrast

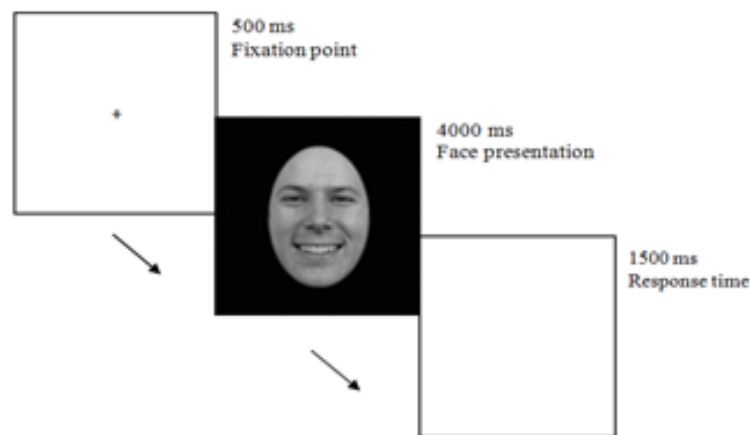


از شرکت کننده خواسته شد تا پس از مشاهده‌ی هر تصویر، نوع هیجان تشخیص داده شده را با فشار یکی از سه دکمه با انگشت سبابه‌ی دست راست مشخص کند. انتخاب سه دکمه بین حالات هیجانی خوشحال، خنثی و یا غمگین بود و دکمه‌ها با کلمات متناظرشان و با رنگ‌های مختلف مشخص شده بودند. رنگ سبز برای حالت هیجانی خوشحال، سفید برای حالت هیجانی خنثی و آبی برای ناراحت در نظر گرفته شد. برای ۴۵ شرکت کننده‌ی این مطالعه، میانگین تشخیص هیجان خوشحالی، خنثی و غمینی به ترتیب ۹۹/۲۶، ۹۶/۶۷ و ۹۵/۷۴ درصد بود که همگی دارای مقبولیت بیش از ۸۰ درصدند. اجزای هر کوشش<sup>۲</sup> شامل موارد زیر است: ۵۰۰ میلی ثانیه برای نقطه‌ی تمرکز<sup>۳</sup>، چهار هزار میلی ثانیه نمایش تصویر چهره (که در این مرحله پاسخ‌دهی با فشار دکمه ممکن نیست) و ۱۵۰۰ میلی ثانیه فرصت پاسخ‌دهی با فشار دکمه (که این زمان پس از پایان مرحله‌ی قبل آغاز می‌شود). این فاز مجموعاً شامل ۳۶ کوشش است که هر یک حداکثر شش ثانیه طول کشیده و در مجموع  $36 \times 6 = 216$  ثانیه یا به عبارتی سه دقیقه و ۳۶ ثانیه زمان

و نتایج گزارش شده در این مقاله بخشی از آن مطالعه است، طراحی تکلیف با نرم‌افزار ای‌یو‌ک<sup>۱</sup> انجام شد که یکی از نرم‌افزارهای مورد استفاده در طراحی تکلیف مرتبط با پتانسیل‌های وابسته به رویداد است. تکلیف سنجش حافظه‌ی چهره هیجانی که برای اهداف این مطالعه طراحی شد، از دو فاز تشکیل می‌شود:

**فاز اول: فاز به‌خاطر سپاری (study یا encoding):** این فاز شامل تصاویر شش چهره (سه زن، سه مرد) با سه حالت هیجانی مثبت، منفی و خنثی است  $3 \times 6 = 18$ ، که هر یک دو بار تکرار می‌شود. در این فاز، مجموعاً  $2 \times 18 = 36$  تصویر به کار می‌رود. برای هیجان مثبت، چهره‌ی خوشحال و برای هیجان منفی، چهره‌ی غمگین در نظر گرفته شد. بدین ترتیب، تصاویر به تعداد مساوی یعنی  $2 \times 6 = 12$  عدد از هر حالت هیجانی انتخاب شد و این مجموعه با ۳۶ تصویر با ترتیب تصادفی در این فاز قرار گرفت. شرکت کنندگان ترغیب شدند تا ضمن انجام تکلیف، به چهره‌ی افراد و حالات هیجانی آنها توجه کافی کرده و آنها را به خاطر بسپارند، چون در فاز بعدی، یعنی فاز یادآوری، مورد آزمون حافظه قرار می‌گرفتند.

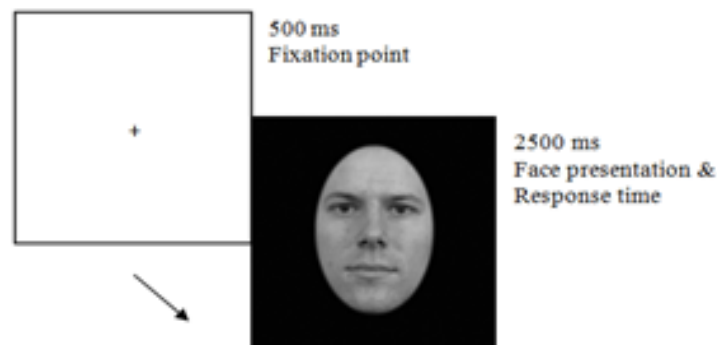
شکل ۱- نمونه‌ی یک کوشش از تکلیف فاز اول (به‌خاطر سپاری): ۵۰۰ میلی ثانیه نقطه‌ی تمرکز، چهار هزار میلی ثانیه نمایش چهره برای به‌یادسپاری و سپس ۱۵۰۰ میلی ثانیه زمان پاسخ



- 1- Eevoke
- 2- Trial
- 3- Fixation point

تصادفی نمایش داده می‌شوند. از شرکت کننده خواسته می‌شود تا پس از مشاهده‌ی هر تصویر، بین جدید/ قدیم<sup>۲</sup> بودن چهره‌ی نمایش داده شده، با فشار یکی از دو دکمه‌ی متناظرشان (که با کلمات و رنگ‌های مختلف مشخص شده‌اند)، با انگشت سبابه‌ی دست راست تمایز قائل شود. رنگ زرد برای تصاویر قدیم و رنگ قرمز برای تصاویر جدید در نظر گرفته شد. اجزای هر کوشش در فاز یادآوری شامل موارد زیر است: ۵۰۰ میلی ثانیه برای نقطه‌ی تمرکز، ۲۵۰۰ میلی ثانیه نمایش چهره به علاوه‌ی پاسخ‌دهی (پاسخ‌دهی با فشار دکمه از لحظه‌ی شروع نمایش چهره و به مدت ۲۵۰۰ میلی ثانیه ممکن است). مجموعاً این فاز شامل ۲۱۶ کوشش است که هر یک سه ثانیه و مجموعاً  $3 \times 216 = 648$  ثانیه یا به عبارتی حدود

شکل ۲ - نمونه‌ی یک کوشش از تکلیف فاز دوم (بازشناسی): ۵۰۰ میلی ثانیه نقطه‌ی تمرکز و سپس ۲۵۰۰ میلی ثانیه نمایش چهره و زمان پاسخ



صفحه‌ی مانیتور قرار می‌گیرند و شروع به انجام تکلیف اصلی می‌کنند. آزمایش‌ها در یک اتاق نیمه تاریک و بدون پنجره انجام می‌شود.

**تحلیل آماری:** آزمون حافظه (بازشناسی چهره) شامل دو متغیر اصلی وابسته است: میزان صحت پاسخ‌ها و زمان پاسخ‌دهی. نتایج رفتاری آزمون پس از انجام تکلیف به کمک نرم افزار متلب (۲۰۱۵b) استخراج و پس از انتقال به نرم افزار آماری SPSS ۱۶,۰ به کمک آزمون‌های

می‌برد. یک نمونه از کوشش این فاز در شکل ۱ نمایش داده شده است.

**فاز دوم: فاز یادآوری (test یا retrieval):** این فاز دو دقیقه پس از اتمام فاز به خاطر سپاری آغاز می‌شود. فاز یادآوری شامل همان تعداد ( $2 \times 18 = 36$  تکرار = عدد) تصاویر چهره در فاز اول با دو بار تکرار تصادفی دیگر، یعنی  $2 \times 36 = 72$  تصویر قدیمی یا هدف<sup>۱</sup> (از هر حالت هیجانی ۲۴ تصویر قدیمی)، به اضافه‌ی دو برابر این تعداد تصویر جدید، یعنی  $2 \times 72 = 144$  تصویر جدید (۱۲ چهره شامل شش مرد و شش زن با حالات هیجانی خوشحال، غمگین و خنثی و چهار بار تکرار)، به طوری که از هر حالت هیجانی ۴۸ تصویر جدید خواهیم داشت. در این فاز، این مجموعه‌ی ۲۱۶ تصویری، به طور

۱۱ دقیقه طول می‌کشد. یک نمونه از کوشش این فاز در شکل ۲ نمایش داده شده است.

کل زمان تکلیف سنجش حافظه‌ی چهره‌ی هیجانی، با احتساب دو دقیقه استراحت در بین دو فاز، حدود ۱۷ دقیقه است. قبل از شروع آزمایش اصلی، افراد در مورد نحوه‌ی انجام تکلیف راهنمایی می‌شوند و سپس یک نمونه تکلیف تمرینی کوچک شده را که در آن تصاویر چهره‌ی متفاوتی با آزمایش اصلی به کار رفته، انجام می‌دهند. نتایج این قسمت در نتایج آزمودنی‌ها در نظر گرفته نمی‌شود. پس از کسب اطمینان از فراگیری تکلیف توسط شرکت کننده، افراد در حدود ۶۰ سانتیمتری

- 1- Target
- 2- Old/New
- 3- Repeated Measure Analyze of Variance ANOVA
- 4- Paired t-test

درون گروهی تحلیل واریانس مکرر<sup>۳</sup> و آزمون t جفتی<sup>۴</sup>، با سطح اطمینان بیش از ۹۵ درصد تجزیه و تحلیل آماری شد. برای بررسی ارتباطات، آزمون رگرسیون خطی<sup>۱</sup> به کار رفت.

### یافته‌ها

جدول ۱، درصد پاسخ‌های صحیح<sup>۲</sup> آزمون حافظه به عنوان میزان درستی بازشناسی چهره، میانگین زمان پاسخ‌های درست و میانگین زمان پاسخ‌های نادرست برای هر یک از تصاویر قدیمی (هدف) سه هیجان را نشان می‌دهد.

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی سنجش حافظه درصد پاسخ‌های درست و میانگین زمان پاسخ‌های درست و نادرست (برحسب میلی‌ثانیه) برای سه هیجان خوشحالی، خنثی و غمگینی برای تصاویر قدیمی

متغیر	میانگین (تعداد=۴۵)	انحراف معیار
درصد پاسخ‌های درست :		
خوشحالی	۶۲/۹۶	۱۸/۲۱
غمگینی	۶۹/۷۲	۱۷/۳۹
خنثی	۶۸/۷۰	۱۸/۳۹
میانگین زمان پاسخ درست :		
خوشحالی	۱۳۶۹/۴۱	۴۳۱/۹۴
غمگینی	۱۳۵۱/۱۷	۴۳۹/۳۸
خنثی	۱۳۳۵/۵۹	۳۵۵/۰۲
میانگین زمان پاسخ نادرست :		
خوشحالی	۱۵۰۲/۰۵	۴۶۸/۳۰
غمگینی	۱۵۳۴/۱۴	۴۶۹/۷۴
خنثی	۱۴۱۵/۹۷	۴۴۸/۳۶

### تفاوت درستی پاسخ‌ها

برای بررسی تفاوت بازشناسی چهره بین سه گروه چهره هیجانی خوشحال، خنثی و غمگین، درصد پاسخ‌های درست به هر هیجان اندازه‌گیری شد و پس از تحلیل‌های آماری، نتایج زیر به دست آمد:

۱. تصاویر هدف (قدیمی): درصد پاسخ‌های درست به سه حالت هیجانی خوشحالی، خنثی و غمگینی، با آزمون تحلیل واریانس مکرر مقایسه شد. نتایج آزمون (جدول ۲)، معنادار بودن تفاوت سه گروه هیجانی را نشان داد ( $F(2, 88) = 4/674, P = 0/012$ ). نتایج این آزمون در جدول ۲ آمده است. پس از آزمون تعقیبی کمترین اختلاف معنادار<sup>۳</sup>، درصد پاسخ‌های درست برای تصاویر خوشحال به طور معناداری کمتر از تصاویر غمگین ( $P = 0/003$ ) و خنثی ( $P = 0/033$ ) بود.

۲. جنسیت: درستی پاسخ‌دهی گروه مردان (۲۳ نفر) و زنان (۲۲ نفر) به کمک آزمون تحلیل واریانس مکرر (با وارد کردن جنسیت به عنوان یک عامل بین گروهی<sup>۴</sup> در دو سطح) مقایسه شد و نتایج نشان داد که در میزان درستی پاسخ‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد.

۳. سن: به کمک آزمون رگرسیون خطی، ارتباط بین سن شرکت‌کنندگان به عنوان متغیر مستقل و میزان صحت پاسخ‌ها به عنوان متغیر وابسته بررسی شد. بین سن و درستی پاسخ‌ها ارتباط معناداری وجود نداشت.

1- Linear Regression

2- Correct response percentage

3- Low Significant Difference(LSD)

4- Between-Subjects Factor



جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس آنوا مکرر برای میزان درستی پاسخ‌های حافظه‌ی تصاویر هدف در سه هیجان با احراز شرط کروییت<sup>۱</sup> تعداد = ۴۵ \*

منبع	میانگین *	انحراف معیار	درجه‌ی آزادی	F	معناداری	اندازه‌ی اثر Eta <sup>2</sup>	توان مشاهده‌شده <sup>۲</sup>
خوشحالی	۶۲/۹۶	۱۸/۲۱	۲	۴/۶۷۴	۰/۰۱۲	۰/۰۹۶	۰/۷۷۲
غمگینی	۶۹/۷۲	۱۷/۳۹					
خنثی	۶۸/۷۰	۱۸/۳۹					
خطا			۸۸				

### تفاوت در زمان پاسخ‌دهی

نتایج بررسی اختلاف سرعت پاسخ‌دهی بین سه هیجان خوشحالی، خنثی و غمگینی، با اندازه‌گیری میانگین زمان پاسخ‌های درست و میانگین زمان پاسخ‌های نادرست، برحسب میلی‌ثانیه برای تصاویر قدیمی (هدف)، به شرح زیر گزارش می‌شود:

۱. زمان پاسخ درست: آزمون آنالیز واریانس مکرر نشان داد که بین هیجان‌ات خوشحالی، خنثی و غمگینی، از نظر زمان پاسخ درست تفاوت معناداری وجود نداشته است. میانگین این زمان‌ها برای سه هیجان در جدول ۱ آمده است.

### ۲. زمان پاسخ نادرست: مقایسه سه حالت هیجانی چهره

(خوشحالی، خنثی و غمگینی)، با آزمون تحلیل واریانس مکرر نشان داد که تفاوت پاسخ نادرست بین سه گروه هیجانی معنادار است ( $F(2, 80) = 3.728, P = 0.028$ ) (جدول ۳). پس از آزمون تعقیبی کمترین اختلاف معنادار (LSD)، این زمان برای تصاویر خنثی به طور معناداری کمتر از تصاویر خوشحال ( $P = 0.036$ ) و غمگین ( $P = 0.018$ ) بود.

جدول ۳- نتایج آنالیز واریانس آنوا مکرر برای میانگین زمان پاسخ نادرست (برحسب میلی‌ثانیه) به تصاویر قدیمی (هدف) در سه هیجان با احراز شرط کروییت (تعداد=۴۱) \*

منبع	میانگین *	انحراف معیار	درجه‌ی آزادی	F	معناداری	اندازه‌ی اثر Eta <sup>2</sup>	توان مشاهده‌شده
خوشحالی	۱۵۰۴/۳۳	۴۵۸/۳۵	۲	۳/۷۲۸	۰/۰۲۸	۰/۰۸۵	۰/۶۶۷
غمگینی	۱۵۳۷/۱۴	۴۸۰/۷۵					
خنثی	۱۴۰۶/۰۳	۴۵۷/۷۸					
خطا			۸۰				

۳. زمان پاسخ‌های درست و نادرست: این زمان در سه هیجان، به وسیله‌ی آزمون تحلیل واریانس مکرر مقایسه‌ی شد ("هیجان" به عنوان یک عامل درون‌گروهی<sup>۴</sup> در سه سطح و "درست یا نادرست بودن پاسخ" به عنوان عامل درون‌گروهی دیگر در دو سطح). نتایج نشان می‌دهد که پس از احراز شرط کروییت، زمان پاسخ‌ها مستقل از درست یا نادرست بودن آنها، بین سه گروه هیجانی معنادار

است ( $F(2, 80) = 3.788, P = 0.027$ ). پس از آزمون تعقیبی کمترین اختلاف معنادار (LSD)، زمان پاسخ تصاویر خنثی به طور معناداری از خوشحالی ( $P = 0.034$ ) و غمگینی ( $P = 0.013$ ) کمتر بود. همچنین مستقل

- 1- Sphericity Assumed
- 2- Eta Squared
- 3- Observed Power
- 4- Within-Subject Factor

از نوع هیجان، زمان پاسخ درست به طور معنادار از زمان پاسخ نادرست کمتر بود ( $P = 0/011$ ،  $7/205 = (40, 1)$ ) (F). مقایسه‌ی زمان پاسخ‌ها نشان داد که اثر تعاملی هیجان

و درست یا نادرست بودن پاسخ‌ها، تفاوت معناداری ایجاد نکرده است (جدول ۴).

جدول ۴- نتایج آنالیز واریانس آنوا مکرر برای میانگین زمان پاسخ درست و نادرست (برحسب میلی ثانیه) در سه هیجان با احراز شرط کرویت (تعداد = ۴۱) \*

منبع	منبع	میانگین*	انحراف معیار	درجه‌ی آزادی	F	معناداری	اندازه‌ی اثر $\eta^2$	توان مشاهده‌شده	
هیجان	خوشحالی	۱۴۴۶/۷۴	۶۷/۴۶	۲	۳/۷۸۸	۰/۰۲۷	۰/۰۸۷	۰/۶۷۵	
	غمگینی	۱۴۵۴/۳۹	۶۶/۰۱						
	خنثی	۱۳۸۰/۲۹۰	۵۸/۷۸						
خطا (هیجان)									
درست یا نادرست	درست	۱۳۷۱/۷۸	۶۳/۶۴	۱	۷/۲۰۵	۰/۰۱۱	۰/۱۵۳	۰/۷۴۵	
	نادرست	۱۴۸۲/۵۰	۶۶/۷۷						
خطا (درست یا نادرست)									
هیجان * درست یا نادرست									
خطا (هیجان * درست یا نادرست)					۲	۲/۱۰۳	۰/۱۲۹	۰/۰۵۰	۰/۴۲۰
خطا (هیجان * درست یا نادرست)									

خوشحالی، خنثی و غمگینی طراحی و نتایج آن در یک گروه شامل ۴۵ فرد سالم که در بازه‌ی سنی ۱۸ تا ۳۵ سال بودند، مقایسه و تحلیل آماری شد. این پژوهش پنج دست‌آورد به شرح زیر داشت: اول، مقایسه‌ی درستی پاسخ‌ها نشان داد که یک چهره با حالت هیجانی خوشحال کمتر از چهره‌ی خنثی یا غمگین به یاد آورده می‌شود. به عبارتی، چهره‌ی هیجانی منفی (غمگین) یا خنثی بیشتر از هیجان مثبت (خوشحال) به یاد می‌ماند. فرض اولیه‌ی ما این بود که در بازشناسی چهره، بین حالات هیجانی منفی و مثبت تفاوت وجود دارد. مطالعات مشابه نتایج متفاوتی داشت که البته در بیشتر آنها این فرضیه که هیجان منفی موجب افزایش حافظه‌ی چهره می‌شود تأیید شده است. نتیجه‌ی اول این پژوهش، تأیید بیشتر این فرضیه بود و از نظر افزایش بازشناسی چهره‌های منفی در قیاس با مثبت با نتایج اغلب مطالعات تفاوت نداشت. نتایج این مطالعه از حیث بازشناسی بیشتر چهره‌های خنثی و منفی (در مقایسه با مثبت) با نتایج پژوهشی که در آن دقت بازشناسی چهره برای هیجان خنثی و عصبانی بیشتر است نیز توافق

۴. جنسیت: زمان پاسخ‌های درست در گروه مردان و زنان به کمک آزمون تحلیل واریانس مکرر (با وارد کردن جنسیت به عنوان یک عامل بین گروهی در دو سطح) مقایسه شد که در این مورد بین مردان و زنان تفاوت معناداری مشاهده نشد. آزمون مشابه نشان داد که در مورد زمان پاسخ‌های نادرست نیز بین زنان و مردان تفاوت معناداری وجود ندارد.

۵. سن: ارتباط بین سن شرکت‌کنندگان به عنوان متغیر مستقل و زمان پاسخ‌های درست به عنوان متغیر وابسته، به کمک آزمون رگرسیون خطی بررسی شد. بین سن و زمان پاسخ‌های درست ارتباط خطی معناداری وجود نداشت. همچنین بین سن و زمان پاسخ‌های نادرست نیز ارتباط خطی معنادار مشاهده نشد.

## نتیجه‌گیری

در این مطالعه، با هدف مقایسه‌ی حافظه‌ی بازشناسی چهره‌های دارای هیجان مثبت و منفی، یک تکلیف حافظه‌ی بازشناسی چهره‌های هیجانی با هیجان

دارد (۲۵).

مطالعه‌ی حاضر با مطالعات دیگری نیز که در آنها فقط چهره‌های منفی بهتر از مثبت بازشناسی شدند، موافق است (۱۶, ۲۴, ۲۶). در یک پژوهش با وجود اختلاف در نوع تکلیف، چهره‌ی منفی دقیق‌تر از مثبت و خنثی یادآوری شد. در مطالعه‌ی مذکور، در فاز کدگذاری از چهره‌های هیجانی و در فاز یادآوری، فقط از چهره‌ی خنثی استفاده شد، در حالی که در پژوهش حاضر در هر دو فاز، چهره‌های هیجانی به کار رفت (۱۵)، که این امر می‌تواند تأکید بیشتری بر نقش توجه بر بازشناسی چهره، در حین کدگذاری باشد. در مطالعه‌ی دیگری، هیجان‌ات منفی در قیاس با مثبت و خنثی موجب افزایش حافظه‌ی چهره در جوانان ۱۸ تا ۲۹ ساله شد (۲۰) که با گروه سنی مطالعه‌ی ما هم‌پوشانی داشته و از این حیث نیز با آن توافق دارد. نتیجه‌ی پژوهش دیگری که تکلیف آن برای بازشناسی چهره‌های خنثی، مثبت و منفی (عصبانیت، خوشحالی، انزجار، تعجب، غمگینی و ترس) به سه سطح حافظه (یادآوری: گردآوری جزئیات چهره، حس آشنایی: بدون جزئیات چهره، صرفاً حدس) تفکیک شده بود، موافق با مطالعه‌ی حاضر بود و چهره‌های منفی در مقایسه با چهره‌های مثبت و خنثی بیشتر و در سطح بالاتری از حافظه یادآوری شدند (۲۷). در این پژوهش نیز همانند مطالعه‌ی حاضر، چهره‌های خوشحال و خنثی و غمگین در بین هیجان‌ات مثبت و منفی وجود داشتند که در مقایسه‌ی بین هیجان‌ات، چهره‌ی منفی بیشتر به یاد مانده است. در واقع، در قیاس با چهره‌های منفی و مثبت و خنثی، چهره‌ی منفی بیشتر و چهره‌ی مثبت کمتر به یاد مانده است که این امر می‌تواند ناشی از افزایش بازشناسی چهره نسبت به ارزش منفی<sup>۱</sup> باشد که توجه را به عنوان یک محرک چشمگیر به میزان بیشتری درگیر کرده و بر بازشناسی چهره تأثیر گذاشته است.

از طرفی، مشخصاتی که برای رمزگشایی هویت و هیجان چهره از آنها استفاده می‌شود، اغلب مشترک بوده و باهم هم‌پوشانی دارند. بنابراین تغییرات ساختاری در نشانه‌ها<sup>۲</sup>، که در بروز هیجان‌ات مختلف متفاوت است

(همچون تفاوت در ارتفاع ابروها در چهره‌ی متعجب، غمگین و عصبانی و یا اختلاف در حالت و گشودگی لب‌ها در چهره‌های خوشحال، متعجب و غمگین، و...)، بر نحوه‌ی رمزگشایی هویت چهره و در نتیجه یادآوری آن تأثیرگذار است (۱۱) که این می‌تواند دلیلی برای تفاوت بین دقت بازشناسی چهره‌ی هیجانی در مقایسه با چهره‌ی خنثی باشد. در پژوهش حاضر نیز این اختلاف بین چهره‌ی خنثی با هیجان مثبت وجود دارد که پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ی میزان تغییرات ساختاری چهره در اثر ابراز هیجان‌ات مثبت و منفی مختلف ارزیابی کمی شود.

به نظر برخی پژوهشگران، چهره‌ی خوشحال بهتر یادآوری می‌شود (۱۸, ۱۹)، زیرا پردازش‌های حافظه در اثر دریافت پاداش افزایش یافته و علایم اجتماعی همچون لبخند چهره نیز برای فرد پاداش تلقی شده و باعث پردازش موفق حافظه‌ی بازشناسی چهره خوشحال می‌شود (۱۸)، اما این نتیجه با مطالعه‌ی حاضر در تضاد است و به بررسی بیشتر و انجام مطالعه در حجم نمونه‌های بزرگ‌تر نیاز دارد.

دوم، مقایسه‌ی زمان پاسخ درست نشان داد که این زمان بین هیجان‌ات خوشحالی، خنثی و غمگینی تفاوت معنادار ندارد. هنگامی که مغز به پاسخ خود اطمینان داشته، پاسخ درست را مستقل از نوع هیجان با سرعت یکسانی داده است. هر چند مقایسه‌ی زمان پاسخ درست به هیجان‌ات در مطالعه‌ی دیگری نتیجه‌ی یکسانی داده (۳۰)، اما در یک پژوهش زمان پاسخ به چهره‌ی خوشحال در قیاس با خنثی و وحشت‌زده بیشتر بوده است (۱۵) و در مطالعه‌ی دیگر زمان ارائه‌ی پاسخ درست به چهره‌هایی با درجه‌ی هیجانی بالا کمتر از خنثی و برای چهره‌هایی با درجه‌ی هیجانی پایین زمان پاسخ درست به هیجان‌ات مثبت بیشتر از خنثی بوده است (۲۷). لذا در این خصوص، با توجه به نتایج متفاوتی که گزارش شده، بررسی مشابهی روی تعداد نمونه‌های بیشتر پیشنهاد می‌شود.

1- Negative valence

2- Cue

بیشتری را صرف پردازش تصویر و تصمیم‌گیری کرده، در حالی که پاسخ‌های درست و مطمئن را با سرعت بیشتری انتخاب کرده است.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که همانند بیشتر مطالعات، یک چهره‌ی منفی بیشتر از چهره‌ی مثبت به یاد می‌ماند و زمانی که صرف پاسخ نادرست به چهره‌های خنثی شده، کمتر از چهره‌های دارای هیجان بوده است. به علاوه، پاسخ به تصاویر خنثی (مستقل از درست و نادرست بودن) سریع‌تر از تصاویر هیجانی ارائه شده است. در مجموع، سرعت انتخاب پاسخ‌های درست بیش از سرعت انتخاب پاسخ‌های نادرست بود. در این پژوهش، بین نتایج گروه مردان و زنان تفاوتی دیده نشد. بین سن شرکت‌کنندگان و نتایج به دست آمده نیز ارتباطی وجود نداشت. نتایج این مطالعه با توجه به محدودیت حجم نمونه، باید با احتیاط تعمیم داده شود؛ لذا پیشنهاد می‌شود که مطالعات مشابه با حجم نمونه‌های بزرگ‌تر، تفکیک جنسیتی و همچنین در گروه‌های سنی مختلف انجام شود.

دریافت مقاله: ۹۶/۱۶/۱۵؛ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۷/۱۸

سوم، مقایسه‌ی زمان پاسخ نادرست بین سه هیجان نشان داد که پاسخ نادرست به تصاویر خنثی، سریع‌تر از خوشحال و غمگین اتفاق افتاده است. این امر اختصاص زمان بیشتر به پردازش چهره‌ی هیجانی را در قیاس با خنثی نشان می‌دهد؛ یعنی هنگامی که شخص به پاسخ اطمینان نداشته، زمان بیشتری را صرف تصمیم‌گیری برای ارائه‌ی پاسخ به چهره‌های هیجانی در مقایسه با خنثی کرده که این می‌تواند به دلیل تغییرات ناشی از ابراز هیجان در اجزای ساختاری چهره و نیز نیاز به زمان بیشتر برای رمزگشایی از آنها باشد.

چهارم، زمان پاسخ‌گویی به تصاویر خنثی (مستقل از درست و نادرست بودن) از خوشحال و غمگین کمتر است. این نتیجه می‌تواند هم ناشی از تأثیر زمان پاسخ‌های نادرست (نتیجه‌ی سوم این مطالعه) بر میانگین‌گیری پاسخ‌های درست و نادرست و هم به طور کلی ناشی از صرف زمان بیشتر برای پردازش چهره‌ی هیجانی در قیاس با خنثی باشد (که در قسمت قبل بیان شد).

پنجم، مقایسه‌ی زمان پاسخ درست و زمان پاسخ نادرست، مستقل از نوع هیجان، نشان داد که زمان پاسخ درست به طور کلی از زمان پاسخ نادرست کمتر است؛ یعنی هنگامی که فرد به پاسخ اطمینان نداشته، مدت زمان

## منابع

- Haxby JV, Hoffman EA, Gobbini MI. Human neural systems for face recognition and social communication. *Society of Biological Psychiatry* 2002;51(1):59–67.
- Valentine T. A unified account of the effects of distinctiveness, inversion, and race in face recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1991;43(2):161–204.
- Pezdek K, Blandon-Gitlin I, Moore C. Children's face recognition memory: more evidence for the cross-race effect. *Journal of Applied Psychology* 2003;88(4):760–3.
- Wiese H, Schweinberger SR, Hansen K. The age of the beholder: ERP evidence of an own-age bias in face memory. *Neuropsychologia* 2008;46(12):2973–85.
- Hugenberg K, Sacco DF. Social Categorization and Stereotyping: How Social Categorization Biases Person Perception and Face Memory. *Social and Personality Psychology Compass* 2008;2(2):1052–72.
- Potter T, Corneille O, Ruys K. "Just another pretty face": A multidimensional scaling approach to face attractiveness and variability. *Psychonomic Bulletin & Review* 2007;14(2):368–72.
- Wiese H, Altmann CS, Schweinberger SR. Effects of attractiveness on face memory separated from distinctiveness: Evidence from event-related brain potentials. *Neuropsychologia* 2014;56:26–36.
- Zhang Y, Kong F, Chen H, Jackson T, Han L, Meng J, et al. Identifying cognitive preferences for attractive female faces: An event-related potential experiment using a Study-Test Paradigm. *Journal of Neuroscience Research* 2011;89:1887–93.

9. Marzi T, Viggiano MP. When memory meets beauty : Insights from event-related potentials. *Biological Psychology* 2014;84(2):192–205
10. Duchaine B, Nakayama K. The Cambridge Face Memory Test : Results for neurologically intact individuals and an investigation of its validity using inverted face stimuli and prosopagnosic participants. *Neuropsychologia* 2006;44:576–85.
11. Franklin RG, Adams RB. What makes a face memorable ? The relationship between face memory and emotional state reasoning. *Personality and Individual Differences* 2010;49(1):8–12.
12. Vuilleumier P, George N, Lister V, Armony J, Driver J. Effects of perceived mutual gaze and gender on face processing and recognition memory. *Psychology Press* 2005;12(1):85–101.
13. Hood BM, Macrae CN, Cole-davies V, Dias M. Eye remember you: the effects of gaze direction on face recognition in children and adults. *Developmental Science* 2003;6(1):69–73.
14. Mealey L, Daood C, Krage M. Enhanced Memory for Faces of Cheaters. *Ethology and Sociobiology* 1996;17:119–28.
15. Righi S, Marzi T, Toscani M, Baldassi S, Ottonello S, Viggiano MP. Fearful expressions enhance recognition memory : Electrophysiological evidence. *Acta Psychologica* 2012;139:7–18.
16. Sergerie K, Lepage M, Armony JL. A face to remember: Emotional expression modulates prefrontal activity during memory formation. *Neuroimage* 2005;24(2):580–5.
17. Kinzler KD, Shutts K. Memory for “ mean ” over “ nice ”: The influence of threat on children ’ s face memory. *Cognition* 2008;107:775–83.
18. Tsukiura T, Cabeza R. Orbitofrontal and hippocampal contributions to memory for face – name associations : The rewarding power of a smile. *Neuropsychologia* 2008;46:2310–9.
19. D’Argembeau A, Linden M Van der, Comblain C, Etienne A-M. The effects of happy and angry expressions on identity and expression memory for unfamiliar faces. *Cognition & Emotion* 2003;17:609–22.
20. Grady CL, Keightley M, Hasher L, Keightley M, Hasher L. The Effect of Age on Memory for Emotional Faces. *Neuropsychology* 2007;21(3):371–80.
21. Wu M, Kujawa A, Lu LH, Fitzgerald DA, Klumpp H, Fitzgerald KD, et al. Age-Related Changes in Amygdala – Frontal Connectivity During Emotional Face Processing From Childhood Into Young Adulthood. *Hum Brain Mapping* 2016;37:1684–95.
22. Ebner NC, Johnson MK, Fischer H. Neural mechanisms of reading facial emotions in young and older adults. *Frontiers in Psychology* 2012;3:1–19.
23. Winecoff A, Clithero JA, Carter RM, Bergman SR, Wang L, Huettel SA. Ventromedial prefrontal cortex encodes emotional value. *The Journal of Neuroscience* 2013;33(27):11032–9.
24. Stiernströmer ES, Wolgast M, Johansson M. Effects of facial expression on working memory. *International Journal of Psychology* 2015;1–6.
25. Brenner CA, Rumak SP, Burns AMN. Facial emotion memory in schizophrenia : From encoding to maintenance-related EEG. *Clinical Neurophysiology* 2016;127(2):1366–73.
26. Scheffer M, Werheid K, Almkvist O, Kathmann N, Winblad B, Scheffer M, et al. Recognition memory for emotional faces in amnesic mild cognitive impairment : An event-related potential study. *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 2013;20(1):49–79.
27. Johansson M, Mecklinger A. Recognition Memory for Emotional and Neutral Faces : An Event-Related Potential Study. *Journal of Cognitive Neuroscience* 2004;16(10):1840–53.
28. Ahmadi M, Judi M, Khorrami A, Mahmoudi-Gharaei J, Tehrani-Doost M. Initial Orientation of Attention towards Emotional Faces in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Iranian J Psychiatry* 2011;6(3):87–91.
29. Asgharpour M, Tehrani-Doost M, Ahmadi M, Moshki H. Original article Visual Attention to Emotional Face in Schizophrenia : An Eye Tracking Study. *Iranian J Psychiatry* 2015;10(1):13–8.
30. Satterthwaite TD, Wolf DH, Gur RC, Ruparel K, Valdez JN, Gur RE, et al. Frontolimbic responses to emotional face memory: The neural correlates of first impressions. *Hum Brain Mapping* 2009;30(11):3748–58.
31. Seyedian M, Falah M, Norouziyan M, Nejat S, Delavar A, GhasemZadeh H. Validity of the Persian Version of Mini Mental State Examination. *Journal of Medical Council of I.R.I.* 2008;25(4):408–14. [Persian].
32. Langner O, Dotsch R, Bijlstra G, Wigboldus DHJ, Hawk ST, van Knippenberg A. Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition & Emotion* 2010;24(8):1377–88.