

بررسی تأثیر وضوح تصویر بر چگونگی بازشناسی هیجان‌های چهره

وحیده کرباسی
 دکترای علوم اعصاب شناختی، پژوهشگر
 علوم شناختی و محقق، پژوهشگاه دانشهای
 بنیادی، تهران، ایران
 مهدی تهرانی دوست*
 استاد روانپزشکی کودک و نوجوان و
 علوم اعصاب شناختی، پژوهشگر علوم
 شناختی، پردیس، تهران/ دانشگاه علوم
 پزشکی تهران، بیمارستان روزبه، مرکز
 تحقیقات علوم شناختی و رفتاری، تهران،
 ایران
 فرناز قاسمی
 دکتری مهندسی پزشکی - بیوالکتریک،
 استادیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر، و
 پژوهشگر علوم شناختی

*نشانی تماس: پژوهشگر علوم شناختی
 رایانامه: tehranid@sina.tums.ac.ir

مقدمه: بازشناسی هیجان چهره نقش مهمی در تعاملات اجتماعی دارد و هرگونه اختلال در این مورد سبب ضعف در عملکرد اجتماعی افراد می‌شود. در این مطالعه دقت و سرعت بازشناسی هیجان چهره در سطوح مختلف وضوح تصویر در افراد سالم مورد بررسی قرار گرفت. روش: یک تکلیف بازشناسی هیجان چهره استفاده شد تا دقت و سرعت بازشناسی هنگام نمایش تصاویر هیجان‌های مختلف چهره (شادی، غم و خشم) و چهره خنثی در وضوح مختلف تصویر به دست آید. یافته‌ها: نتایج نشان دادند که دقت بازشناسی هیجان‌ها با یکدیگر متفاوت است به نحوی که هیجان شادی به طور معناداری دارای دقت بازشناسی بالاتری نسبت به هیجان‌های منفی خشم و غم بود. همچنین حالت خنثی چهره پس از شادی از لحاظ دقت و سرعت در رتبه بعدی قرار گرفت. هیجان غم نیز با سرعت کمتر و با دقت بیشتر نسبت به هیجان خشم بازشناسی شد. دقت و سرعت بازشناسی همه هیجان‌ها به همراه حالت خنثی چهره با کاهش وضوح تصاویر به صورت معناداری کاهش یافتند. نتیجه‌گیری: دقت و سرعت در بازشناسی هیجان‌های مختلف متفاوت است به نحوی که در اثر کاهش وضوح تصاویر هیجان چهره هم دقت و هم سرعت بازشناسی کاهش می‌یابد. در ضمن هیجان شادی حتی در تصاویر با مات شده همواره با دقت و سرعت بیشتری نسبت به هیجان‌های منفی غم و خشم و حالت خنثی بازشناسی می‌شود.
 واژه‌های کلیدی: بازشناسی هیجان چهره، دقت بازشناسی هیجان، سرعت بازشناسی هیجان، تصاویر مات شده

Investigating Effects of Image Blurring on Facial Emotion Recognition

Introduction: Facial emotion recognition plays an important role in social interactions. Impairment in this area causes a deficit in individuals' social competency. The main objective of this study is to evaluate the accuracy and speed of facial emotion recognition at different levels of image blurring in healthy participants. **Method:** images of faces of all participants, displaying different emotions including happiness, sadness and anger along with neutral expression in different levels of blurring, were viewed. They were instructed to detect the emotions accurately as soon as possible. **Results:** the results show that the accuracy of recognition of happiness was significantly higher than that for negative emotions such as anger and sadness. The neutral expression was recognized to be worse than happiness and better than negative emotions. Sadness was less quickly and more accurately than anger. The more the image blurred, the more the recognition of accuracy and speed was reduced. **Conclusion:** the accuracy and speed recognition of different emotions diminish due to the increased level of image blurring. Happiness, along with neutral expression, when displayed in blurred images, are always recognized with greater accuracy and speed than negative emotions (sadness and anger).

Keywords: facial emotion recognition, emotion recognition accuracy, emotion recognition speed, blurred images

Vahideh Karbasi

Ph.D of Cognitive Neuroscience,
 Institute for Cognitive Science Studies
 (ICSS), Researcher in Institute for re-
 search in Fundamental Sciences (IPM),
 Tehran, Iran

Mehdi Tehrani-Doost*

Professor of Child and Adolescent Psy-
 chiatry & Cognitive Neuroscience, 1.
 Institute for Cognitive Science Studies,
 Tehran, Iran, 2. Tehran University of
 Medical Sciences, Roozbeh Hospital,
 Research Center for Cognitive and
 Behavioral Studies

Farnaz Ghassemi

PhD of Medical Engineering-Bioelec-
 trics, 1. Department of Biomedical
 Engineering, Amirkabir University of
 Technology (AUT), Tehran, Iran, 2.
 Institute for Cognitive Science Studies
 (ICSS), Tehran, Iran

*Corresponding Author:

Email: tehranid@sina.tums.ac.ir

مقدمه

چهره از مهم ترین محرک های بینایی انسان ها و در برگیرنده ی اطلاعاتی است که توانایی ادراک صحیح آن فرد را قادر می سازد تا مشخصه هایی چون سن، جنس، نژاد، سابقه ی آشنایی و نیز حالات هیجانی چهره را تشخیص دهد (۱-۳). بازشناسی هیجان چهره زمینه ی تحقیقاتی مشترکی در علوم مختلف مانند علوم شناختی، علوم اعصاب، بینایی ماشین، یادگیری ماشین و روان شناسی شناختی است. شناسایی هیجان چهره نقش مهمی در تبادل اطلاعات اجتماعی و هیجانی انسان ها دارد (۴-۷) و ناتوانی در این مورد سبب بروز اختلال در درک کارکردهای ارتباطی و اجتماعی و در نهایت عملکرد اجتماعی ضعیف فرد می شود (۸،۹). نمونه هایی از مطالعات در مورد افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم (۱۰) و زوال عقل فرونتو تمپورال (۱۱) تأییدی بر این ادعاست که پردازش چهره ی هیجانی با مهارت های شناخت اجتماعی مرتبط است. فرآیند بازشناسی چهره تحت شرایط مختلف از جمله جهت، تغییرات ساختاری و هیجان چهره و یا وضوح کم تصویر چهره، تا حد زیادی، حفظ می شود. به عنوان مثال، جیلاد-گاتنیک و همکاران (۱۲) و رویر و همکاران (۱۳) نشان دادند که شرکت کنندگان در یک پژوهش توانستند تصاویر چهره با محتوای کیفی پایین را شناسایی کنند. حال این سؤال مطرح می شود که اگر محرک های چهره ی هیجانی با محتوای کیفی پایین مانند نور کم، کنتراست نامناسب و یا تصاویر مات و محو^۱ ارائه شوند، افراد به راحتی قادر به بازشناسی هیجان چهره خواهند بود یا خیر؟ به عبارت دیگر، آیا تغییرات در فیزیک محرک های چهره ی هیجانی در ایجاد خطای شناختی نقش دارد؟ به عنوان مثال، اگر تصاویر هیجان چهره با محو شدگی زیادی به افراد ارائه شوند، آیا امکان دارد که اطلاعات هیجانی چهره از بین برود، به نحوی که مغز توانایی بازشناسی هیجان را از دست بدهد؟

استریت و همکاران (۱۴) با استفاده از ۳۰ تصویر هیجان چهره از شش هیجان پایه، پتانسیل های وابسته به رویداد^۲ افراد را مطالعه کرده و نشان دادند که در ظهور مؤلفه های

P1۰۰ و N1۷۰ (به ترتیب مؤلفه ی وابسته به پردازش محرک های دیداری و چهره ها) بین محرک های چهره ی هیجانی واضح و مات (به طوری که دیگر اثری از هیجان در آن وجود ندارد) تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین چهره های هیجانی واضح در محدوده ی ۱۸۰ تا ۳۰۰ میلی ثانیه پس از ارائه ی محرک قله ای با دامنه ی زیاد (در حدود ۲۴۰ میلی ثانیه) نشان دادند که این قله برای محرک های مات وجود ندارد. البته، در مطالعه ی آنها تعداد تصاویر و شرکت کنندگان کافی نبود و در ضمن اطلاعات رفتاری مربوط به دقت بازشناسی هیجان و یا زمان پاسخ دهی افراد هم ثبت نشده بود.

جیلاد-گاتنیک و همکاران (۱۲) با استفاده از تصاویر چهره ی خنثی در شش سطح وضوح نشان دادند که با کاهش وضوح تصویر، دقت بازشناسی چهره ی خنثی به طور معناداری کاهش و زمان پاسخ افراد افزایش معناداری می یابد. در این مطالعه نیز فقط روی حالت خنثای چهره تمرکز شده بود. دو و مارتینز (۱۵) از تصاویر حالات هیجانی چهره (شش حالت پایه و حالت خنثی) در پنج سطح قدرت تفکیک^۳ مختلف استفاده کردند تا بازشناسی هیجان را بررسی کنند. یافته های آنها نشان داد که در قدرت تفکیک کمتر از ۳۰*۲۰ پیکسل میزان بازشناسی صحیح هیجان ها افت می کند. در این مطالعه برای بازشناسی هیجان ها، تصاویر به مدت ۵۰۰ میلی ثانیه و پس از آن یک ماسک نویزی به مدت ۷۵۰ میلی ثانیه به افراد ارائه و سپس فرصت کافی داده شد تا نوع هیجان را از بین هفت حالت نوشته شده روی صفحه انتخاب کنند و تا زمانی که فرد پاسخ نمی داد، تصویر بعدی ظاهر نمی شد. با توجه به اینکه پس از محو شدن تصاویر، فرصت نامحدودی برای پاسخ دهی به افراد داده می شد، سرعت پاسخ دهی در این مطالعه بررسی نشد. و از آنجا که فرد می بایست یکی از هفت گزینه ی ارائه شده را انتخاب کند، این احتمال وجود داشت که برای تکمیل تکلیف و ظاهر

1- Blurred Images

2- Event Related Potentials (ERPs)

3- Resolution

بازشناسی هیجان‌ها با وضوح مختلف، سرعت بازشناسی دقیق افراد نیز مطالعه شود. شایان ذکر است که این مقاله، گزارش بخشی از یک مطالعه‌ی بزرگ‌تر است که در آن علاوه بر بررسی بازشناسی رفتاری، امواج مغزی نیز ثبت شده است.

روش

شرکت کنندگان در این پژوهش به وسیله‌ی چاپ آگهی از میان داوطلبان مرد که در محدوده‌ی سنی ۱۸ تا ۴۰ بودند انتخاب و با این معیارها وارد مطالعه شدند: راست‌دست بودن (به صورت خوداظهاری)، سالم از لحاظ روانی (با انجام مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه‌ی (GHQ-12)، برخوردار بودن از دید نرمال یا اصلاح شده به نرمال و همچنین داشتن تحصیلات دیپلم و بالاتر.

معیارهای خروج از مطالعه نیز عبارت بود از: داشتن سابقه‌ی صرع، بیماری‌های روانی مهم، مصرف داروهای روانی یا مواد مخدر و محرک، جراحی مغز یا ضربه به سر منجر به بیهوشی.

۴۲ نفر داوطلب مرد با میانگین سنی ۲۶/۴۴ و انحراف معیار ۴/۱۸ به صورت نمونه‌گیری دردسترس وارد مطالعه شدند. برای بررسی اینکه افراد مشکل روانی خاصی نداشته باشند، علاوه بر مصاحبه و مکتوب کردن موارد مصاحبه، پرسش‌نامه‌ی GHQ-12 توسط افراد تکمیل شد. تمامی افراد آگاهانه فرم رضایت را که تحت نظر کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران تهیه و تنظیم شده بود پر کرده و پس از آگاهی از روند اجرای تکلیف، آشنایی با تصاویر هیجان‌های چهره و نامگذاری آنها و همچنین اجرای تکلیف به صورت آزمایشی، به انجام تکلیف اصلی پرداختند. از میان شرکت کنندگان در پژوهش یک نفر به دلیل اینکه به تعداد زیادی از تصاویر (۶۰ درصد تعداد کل تصاویر) پاسخ نداده بود از مطالعه حذف شد.

شدن تصویر بعدی، به جای برخی هیجان‌های شناسایی نشده، از بین گزینه‌های موجود یکی را انتخاب کند.

همین محققان در مطالعه‌ی دیگری (۱۶) کمترین مدت زمان مورد نیاز برای طبقه‌بندی تصاویر در شش حالت کلاسیک هیجان‌های چهره به اضافه‌ی حالت خنثای چهره را در پنج سطح قدرت تفکیک تصویر بررسی کرده و نشان دادند که هیجان‌های شادی و تعجب پس از گذشت مدت کوتاهی از ارائه (حتی با تصاویر قدرت تفکیک پایین)، هیجان‌های ترس و خشم زمان طولانی‌تری پس از ارائه (حتی با تصاویر قدرت تفکیک بالا) و غمگینی و انزجار در مدت زمانی بین این دو دسته شناسایی شدند. به نظر آنها هیجان‌هایی که تغییرات جزئی‌تر و ظریف‌تری در چهره ایجاد می‌کنند (همانند خشم و غم) نسبت به آنهایی که تغییرات بیشتر ایجاد می‌کنند، به زمان پردازش بیشتری برای شناسایی نیازمندند. در اینجا نیز، مانند مطالعه‌ی قبلی، فرد پس از حذف تصویر و ماسک متعاقب آن مجبور به پاسخ‌گویی بوده است.

با توجه به مطالعاتی که تاکنون روی وضوح تصاویر چهره و هیجان آن و بازشناسی هیجان پس از گذشت مدتی از ارائه انجام شده، هنوز کاملاً مشخص نشده که بعد از ارائه‌ی تصاویر هیجان‌های چهره کدام هیجان با دقت و سرعت بیشتری بازشناسی می‌شود. اگر افراد در حین ارائه‌ی تصاویر هیجان‌های چهره، نوع هیجان را تشخیص دهند به نظر می‌رسد که دقت و سرعت بازشناسی دقیق‌تری به دست آید. در ضمن اگر به فرد اجازه داده شود تا زمانی که هیجانی را تشخیص نداده هیچ پاسخی ندهد، به یقین هیجان‌های مختلف با دقت بیشتری بازشناسی خواهند شد. همچنین هنوز به خوبی مشخص نیست که در تصاویر با وضوح پایین، کدام هیجان با سرعت و دقت بیشتری بازشناسی می‌شود. لذا مطالعه‌ی حاضر برای بررسی بازشناسی هیجان‌های چهره (سه هیجان شادی، غم، خشم و حالت خنثای چهره) با چهار سطح مختلف وضوح (که در قسمت بعد با توضیحات کامل خواهد آمد) طوری طراحی شد که در حین ارائه‌ی تصاویر، افراد هیجان‌ها را شناسایی کنند تا به این وسیله علاوه بر دقت

ابزار سنجش

یک علامت مثبت سفید رنگ در یک زمینه مشکی به مدت هزار میلی ثانیه ظاهر و به دنبال آن تصویر چهره‌ی هیجانی در ابعاد شش درجه‌ی بینایی افقی و هشت درجه‌ی بینایی عمودی در مرکز یک صفحه‌ی مشکی به مدت ۱۵۰۰ میلی ثانیه ارائه شد. هم‌زمان، فرد می‌بایست نوع هیجان را با فشار دادن کلیدی که از قبل مشخص شده بود شناسایی کند. سپس یک صفحه‌ی مشکی با علامت مثبت سفید رنگ به مدت ۵۰۰ میلی ثانیه ارائه و تصویر هیجانی بعدی ظاهر می‌شد. در هر بلوک تصاویر اختصاص یافته، به صورت تصادفی، پنج بار ظاهر می‌شد. نمونه‌ای از تصاویر تکلیف در شکل ۱ و روند ارائه‌ی تصاویر در شکل ۲ آمده است.

شکل ۱- نمونه‌ای از تصاویر به کار رفته در تکلیف از چپ به راست: هیجان‌های شادی، غم، خشم و خنثی از بالا به پایین: سطوح وضوح یک تا چهار



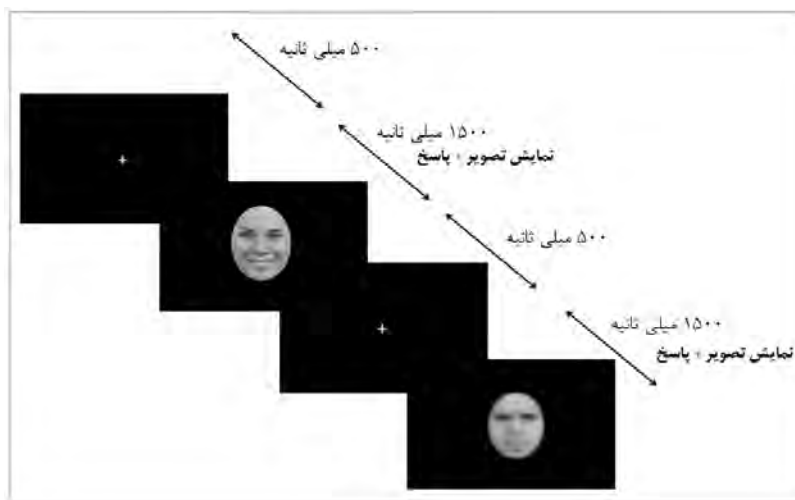
روش انتخاب تصاویر چهره‌ی هیجانی: با اخذ مجوز از سایت مربوطه، ۸۰ تصویر (۱۰ زن و ۱۰ مرد از بانک چهره‌ی ردبود (۱۷) در سه حالت هیجان چهره (شادی، غم و خشم) به همراه حالت خنثی انتخاب و سپس با نرم‌افزار فتوشاپ^۱ نسخه‌ی پرتابل ویرایش شد، به طوری که در تمامی تصاویر فقط چهره مشخص بود و بقیه‌ی اجزای صورت شامل گوش، مو و لباس افراد حذف شده بودند. پس از آن تصاویر در ابعاد ۴۰۰*۳۲۰ به فرم سیاه و سفید^۲ تبدیل شدند.

در مرحله‌ی بعد، این تصاویر به ۶۵ فرد داوطلب ۱۸ تا ۴۰ ساله برای بازشناسی نوع هیجان چهره نمایش داده شدند. از بین این تصاویر، تصویر پنج زن و پنج مرد در حالت‌های هیجانی مختلف (مجموعاً ۴۰ تصویر هیجان)، که ۸۰ درصد آزمودنی‌ها در بازشناسی صحیح آنها توافق داشتند، انتخاب و وارد مطالعه شدند. در ادامه، وضوح تصاویر نهایی شده با نرم‌افزار فتوشاپ^۳ و فیلتر گوسین^۳ بلر با شعاع چهار، هشت و ۱۶ تغییر داده شدند، به طوری که هر کدام از شعاع‌ها دو برابر شعاع قبلی بودند که نتیجه‌ی آن کاهش وضوح تصاویر بود. تصاویر در شعاع صفر بیشترین وضوح و در شعاع ۱۶ کمترین وضوح را داشتند. با تصویری که بدون تغییر باقی مانده بود (یا به عبارت دیگر گوسین بلر با شعاع صفر) چهار سطح وضوح به دست آمد. در نهایت، ۴۰ تصویر از چهار حالت چهره (از هر حالت چهره ۱۰) در چهار سطح وضوح و در مجموع ۱۶۰ تصویر ایجاد و وارد مطالعه شدند.

تکلیف بازشناسی هیجان چهره^۴: تکلیف بازشناسی هیجان چهره در نرم‌افزار سایکوپای (۱۸) نسخه‌ی ۱/۸۲/۰۱ طراحی شد. ۱۶۰ تصویر مورد نظر به صورت تصادفی در پنج بلوک قرار گرفت، به نحوی که هر بلوک حاوی ۳۲ تصویر شد. برای شناسایی هیجان‌ها، کلیدهای راست، چپ، بالا و پایین به ترتیب به هیجان‌های شادی، غم، خشم و حالت خنثی چهره اختصاص یافت. تکلیف با یک جمله "هر وقت آماده شدید به دلخواه یک کلید را فشار دهید" شروع و پس از فشار دادن کلید توسط فرد،

1- Photoshop
2- Grayscale
3- Gaussian Blur Filter
4- Facial Emotion Recognition Task

شکل ۲- روند ارائه‌ی تصویر در تکلیف بازشناسی هیجان چهره



با استفاده از آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر^۳ ارزیابی و دو فاکتور هیجان با چهار سطح و وضوح هم با چهار سطح به عنوان فاکتورهای درون‌گروهی در مدل آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر وارد شدند. برای مقایسه‌ی اثر اصلی به صورت دو به دو برای هر کدام از فاکتورها، از آزمون تعقیبی بنفرونی^۴ استفاده شد. در صورت معنادار بودن حالت تعاملی^۵ دو فاکتور فوق برای هر کدام از متغیرها، آزمون تی جفت شده^۶ برای بررسی معناداری دو به دو حالت‌ها انجام و سطح معناداری ۹۵ درصد در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

شرکت‌کنندگان در این پژوهش ۴۱ مرد سالم (از لحاظ روانی) بودند که همگی در یک گروه آزمایش قرار گرفتند. میانگین سنی افراد و انحراف استاندارد سن گروه به ترتیب ۲۶/۴۴ و ۴/۱۸ بود.

نتایج آماری درصد بازشناسی صحیح: جدول ۱ میانگین انحراف استاندارد برای درصد بازشناسی صحیح فاکتورهای هیجان و وضوح را نشان می‌دهد. در بررسی

نحوه‌ی اجرا

افراد در یک اتاق نیمه تاریک در فاصله‌ی ۶۰ سانتیمتری مقابل صفحه نمایش ۱۹ اینچی سامسونگ قرار گرفتند. حین اجرای تکلیف از ثابت‌کننده‌ی چانه استفاده شد تا مانع حرکت سر شود. برای آشنایی افراد با نحوه‌ی شناسایی هیجان چهره توسط صفحه کلید، و تسلط کامل بر آن، به جای تکلیف اصلی ابتدا یک تکلیف آزمایشی با مدت زمان‌های مشابه با تکلیف اصلی اجرا شد. در آزمایش اصلی، از تصاویر به کار برده شده در این تکلیف استفاده نشد. قبل از شروع تکلیف اصلی، به افراد گفته شد همانند تکلیف آزمایشی باید هنگام ظاهر شدن تصاویر روی صفحه، نوع هیجان را هر چه سریع‌تر توسط کلیدهای مشخص شده تشخیص دهند. در تکلیف اصلی مدت زمان هر بلوک پنج دقیقه و ۲۰ ثانیه و استراحت بین بلوک‌ها نیز ۹۰ ثانیه بود. مدت زمان تقریبی کل تکلیف ۳۳ دقیقه بود.

روش تحلیل داده‌ها

به چهار سطح وضوح تصاویر، اعداد یک تا چهار به ترتیب به شعاع‌های گوسین بلر صفر، چهار، هشت و ۱۶ و به چهار هیجان مورد نظر یعنی شادی، غم، خشم و خستگی به ترتیب اعداد یک تا چهار اختصاص یافت. سپس، اطلاعات وارد نسخه‌ی ۲۴ نرم‌افزار SPSS شدند و دو متغیر درصد بازشناسی صحیح^۱ و زمان پاسخ صحیح^۲

1- Percent of Correct Answers

2- Response Time of Correct answers

3- ANOVA Repeated Measures

4- Bonferroni

5- Interaction

6- Paired T-Test

معنادار شد ($P < 0.001$) و $F(1, 89) = 464.67$ و $(75, 79)$ در ضمن اثر تعاملی این دو فاکتور هم معنادار شد ($P < 0.001$) و $F(3, 35) = 72.62$ و $(134, 0.6)$ اندازه‌ی اثرهای^۴ مربوط به اثر اصلی هیجان 0.59 ، اثر اصلی وضوح 0.92 و اثر تعاملی این دو 0.64 بود.

درون گروهی متغیر درصد بازشناسی صحیح فاکتورهای هیجان، وضوح و تعامل این دو فاکتور، به دلیل معنادار شدن تست کرویت موجلی^۱، از آزمون گرینهاو-گیسر^۲، که در هر سه مورد معنادار بود، استفاده شد. اثر اصلی^۳ هیجان بدون در نظر گرفتن سطوح وضوح ($P < 0.001$) و $F(1, 94) = 59.47$ و هیجان

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد برای درصد بازشناسی صحیح فاکتورهای هیجان و وضوح

هیجان اول (شادی)	هیجان دوم (غم)	هیجان سوم (خشم)	هیجان چهارم (خنثی)	بدون در نظر گرفتن نوع هیجان	وضوح
۹۵/۹ ± ۰/۶	۸۹/۷ ± ۱/۷	۸۸/۱ ± ۱/۵	۸۹/۵ ± ۲/۸	۹۰/۸ ± ۱/۳	۱
۹۴/۳ ± ۱/۰	۸۸/۸ ± ۱/۸	۸۲/۷ ± ۱/۸	۸۷/۳ ± ۳/۱	۸۸/۳ ± ۱/۶	۲
۹۴/۹ ± ۰/۹	۸۵/۰ ± ۲/۰	۷۷/۹ ± ۲/۰	۸۶/۷ ± ۳/۰	۸۶/۱ ± ۱/۶	۳
۹۴/۹ ± ۰/۹	۵۳/۲ ± ۳/۱	۲۸/۱ ± ۳/۲	۷۴/۶ ± ۲/۸	۶۲/۶ ± ۱/۵	۴
P=۰,۰۰۰					
۹۴/۹ ± ۰/۸	۷۹/۲ ± ۱/۸	۶۹/۲ ± ۱/۷	۸۴/۵ ± ۲/۶	بدون در نظر گرفتن سطح وضوح	
P=۰,۰۰۰					

جفت شده استفاده شد. به این ترتیب، برای متغیر درصد بازشناسی صحیح در حالت اول یک هیجان خاص، سطوح وضوح به صورت دو به دو و در حالت دوم برای یک سطح وضوح خاص، هیجان‌ها به صورت دو به دو مقایسه شدند که نتایج برای حالت‌های اول و دوم به این صورت بود:

در حالت اول، در هر کدام از حالت‌های چهره، روند کاهش متغیر درصد بازشناسی صحیح از سطح وضوح اول (بیشترین مقدار) تا چهارم (کمترین مقدار) بود. همچنین بیشترین تفاوت میانگین معنادار برای درصد بازشناسی صحیح، مربوط به سطوح وضوح یک و چهار هیجان خشم و کمترین آن مربوط به سطوح وضوح یک و دوی هیجان خنثی بود. دقیق‌تر و جزئی‌تر می‌توان گفت که در هیجان خشم، مقایسه‌های دو به دوی سطوح وضوح معنادار شدند ($P < 0.001$)، در هیجان غم جز برای

با استفاده از آزمون تعقیبی بنفرونی، مقایسه‌ی دو به دوی اثر اصلی هیجان بدون در نظر گرفتن سطوح وضوح، به جز برای حالت غم-خنثی، در بقیه موارد معنادار بود ($P < 0.001$)، به طوری که بیشترین تفاوت میانگین معنادار مربوط به جفت هیجان شادی-خشم و کمترین آن مربوط به غم-خشم بود. به علاوه، بیشترین تا کمترین مقادیر درصد بازشناسی صحیح به ترتیب به شادی، خنثی، غم و خشم تعلق داشت. اثر اصلی وضوح نیز، بدون در نظر گرفتن هیجان در تمام حالت‌ها، معنادار شد ($P < 0.001$)، به طوری که بیشترین تفاوت معنادار میانگین‌ها بین وضوح اول و چهارم و کمترین آن بین وضوح دوم و سوم بود. در ضمن، ترتیب بیشترین تا کمترین مقادیر درصد بازشناسی صحیح به ترتیب به سطوح وضوح اول، دوم، سوم و چهارم تعلق داشت.

نمودار ۱، درصد بازشناسی صحیح در سطوح مختلف وضوح برای هیجان‌های مختلف را نمایش می‌دهد. با توجه به معنادار شدن تعامل دو فاکتور وضوح و هیجان، برای بررسی معناداری دو به دوی آنها، از آزمون تی

1- Mauchly's Test of Sphericity
2- Greenhouse-Geisser
3- Main Effect
4- Effect Size

دو، علاوه بر اینکه هیجان شادی در مقایسه با سه هیجان دیگر به طور معناداری دقیق‌تر بازشناسی شد ($P < 0/05$)، هیجان غم نیز به طور معناداری دقیق‌تر از هیجان خشم شناسایی شد ($P < 0/01$). در سطح وضوح سه، علاوه بر اینکه هیجان شادی در مقایسه با سه هیجان دیگر به طور معناداری دقیق‌تر بازشناسی شد ($P < 0/01$)، هیجان‌های غم و حالت خنثی به طور معناداری دقیق‌تر از هیجان خشم شناسایی شدند ($P < 0/01$). در سطح وضوح چهار، علاوه بر اینکه هیجان شادی در مقایسه با سه هیجان دیگر به طور معناداری دقیق‌تر بازشناسی شد ($P < 0/001$)، هیجان خشم نیز به طور معناداری از بقیه ضعیف‌تر شناسایی شد ($P < 0/001$). حالت خنثی نیز از دو هیجان دیگر به طور معناداری دقیق‌تر شناسایی شد ($P < 0/001$)، به طوری که در این سطح، از لحاظ دقت بازشناسی شادی در رده‌ی اول و پس از آن حالت‌های خنثی، غم و خشم به ترتیب در رده‌های بعدی قرار داشتند.

سطوح وضوح یک- دو در بقیه‌ی موارد معنادار شدند ($P < 0/01$)، در حالت خنثی به جز برای سطوح وضوح دو-سه در بقیه‌ی موارد معنادار بودند ($P < 0/05$) و برای هیجان شادی مقایسه‌ی دو به دوی این متغیر در سطوح وضوح معنادار نشدند. در حالت دوم، در هر یک از سطوح وضوح، هیجان شادی نسبت به بقیه‌ی هیجان‌ها بیشترین درصد بازشناسی صحیح و هیجان خشم کمترین مقدار را دارا بود. همچنین بیشترین تفاوت میانگین معنادار برای درصد بازشناسی صحیح مربوط به جفت هیجان‌های شادی-خشم در سطح وضوح چهار بود، به طوری که هیجان شادی به طور معناداری بیشتر از خشم شناسایی شد و کمترین آن مربوط به جفت هیجان‌های شادی-غم در سطح وضوح دو بود، به طوری که شادی به طور معناداری دقیق‌تر از غم بازشناسی شد. به طور دقیق‌تر، در سطح وضوح یک فقط هیجان شادی در مقایسه دو به دو با سه هیجان دیگر به طور معناداری بیشتر از بقیه شناسایی شد ($P < 0/05$). در سطح وضوح

نمودار ۱- درصد بازشناسی صحیح تصاویر با سطوح مختلف وضوح برای هیجان‌های مختلف وضوح تصاویر از یک به چهار کمتر می‌شود. هیجان‌ها شامل شادی، غم، خشم و خنثاست.



درون گروهی متغیر زمان پاسخ بازشناسی صحیح مربوط به فاکتورهای هیجان، وضوح و تعامل این دو فاکتور، از آزمون گرینهاوس-گیسر که در هر سه مورد معنادار بود استفاده شد. اثر اصلی هیجان بدون در نظر گرفتن

نتایج آماری زمان پاسخ بازشناسی صحیح: جدول ۲، میانگین و انحراف استاندارد برای زمان پاسخ بازشناسی صحیح در فاکتورهای هیجان و وضوح را نشان می‌دهد. به دلیل معنادار شدن تست کرویت موچلی، برای بررسی

و $F(4, 39) = 8.11$ (۱۷۱,۵۰ و ۴,۳۹). اندازه اثرهای مربوط به اثر اصلی هیجان 0.67 ، اثر اصلی وضوح 0.83 و اثر تعاملی این دو 0.17 بود.

سطوح وضوح معنادار بود $P < 0.001$ و $F(2, 34) = 91.34$ و اثر اصلی وضوح نیز بدون در نظر گرفتن هیجان معنادار ($P < 0.001$) $F(1, 90) = 192.90$ و $F(1, 90) = 74.17$ و اثر تعاملی این دو فاکتور نیز معنادار شد ($P < 0.001$)

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد زمان پاسخ (به میلی ثانیه) بازشناسی صحیح در فاکتورهای هیجان و وضوح

هیجان اول (شادی)	هیجان دوم (غم)	هیجان سوم (خشم)	هیجان چهارم (خنثی)	بدون در نظر گرفتن نوع هیجان	
۷۹۲/۶ ± ۹۳/۰	۹۲۱/۷ ± ۷۶/۸	۹۱۲/۹ ± ۸۷/۶	۹۰۴/۰ ± ۹۰/۵	۸۷۷/۵ ± ۱۰/۳	وضوح ۱
۸۱۴/۸ ± ۹۵/۰	۹۲۲/۹ ± ۸۰/۵	۹۲۸/۳ ± ۷۸/۹	۹۵۲/۷ ± ۱۰۹/۰	۸۹۹/۵ ± ۱۰/۷	وضوح ۲
۸۳۴/۲ ± ۹۴/۱	۹۶۵/۲ ± ۷۷/۱	۹۵۸/۵ ± ۷۸/۰	۹۳۷/۲ ± ۹۱/۵	۹۱۸/۸ ± ۱۰/۵	وضوح ۳
۷۹۲/۶ ± ۹۳/۰	۱۰۵۲/۸ ± ۹۴/۱	۱۰۶۰/۵ ± ۱۱۴/۵	۱۰۰۴/۳ ± ۸۶/۱	۹۹۵/۴ ± ۱۱/۵	وضوح ۴
P=۰,۰۰۰					
۸۲۴/۳ ± ۱۳/۳	۹۶۱/۱ ± ۱۰/۱۸	۹۶۰/۵ ± ۱۱/۲	۹۴۵/۳ ± ۱۲/۷	P=۰,۰۰۰	بدون در نظر گرفتن سطح وضوح

شدند. نتایج حالت‌های اول و دوم به این صورت بود: در حالت اول، در هر هیجان با کاهش سطح وضوح، این زمان از شماره‌ی یک تا چهار افزایش داشت. همچنین بیشترین اختلاف معنادار در میانگین‌های این زمان به هیجان خشم بین سطوح یک و چهار و کمترین آن باز هم به هیجان خشم بین سطوح یک و دو مربوط بود. به طور جزئی‌تر و دقیق‌تر می‌توان گفت که سرعت بازشناسی هیجان شادی در مقایسه دو به دوی سطوح از سطح یک تا چهار به طور معناداری کاهش یافت ($P < 0.001$). سرعت بازشناسی هیجان خشم نیز در مقایسه دو به دوی سطوح، از سطح یک تا چهار به طور معناداری کاهش داشت ($P < 0.05$). سرعت بازشناسی هیجان غم نیز در مقایسه دو به دوی سطوح، از سطح دو تا چهار به طور معناداری کاهش یافت ($P < 0.001$) و در حالت خنثی به جز بین سطوح وضوح دو-سه در سایر موارد کاهش معناداری نشان داد ($P < 0.01$).

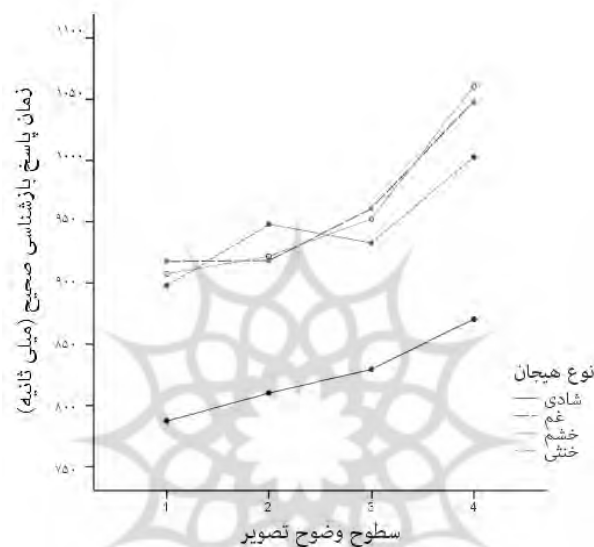
در حالت دوم، هیجان شادی در هر یک از سطوح وضوح یک تا چهار در مقایسه دو به دوی با سه حالت دیگر به طور معناداری سریع‌تر شناسایی شد ($P < 0.001$). در سطح وضوح سه، علاوه بر اینکه سرعت بازشناسی شادی

با استفاده از آزمون تعقیبی بنفرونی، مقایسه‌ی دو به دوی اثر اصلی هیجان بدون در نظر گرفتن سطوح وضوح فقط برای هیجان شادی در مقایسه دو به دو با سایر هیجان‌ها معنادار بود ($P < 0.001$). بیشترین اختلاف معنادار میانگین زمان‌های بازشناسی صحیح به شادی-غم و کمترین آن به شادی-خنثی مربوط بود. در ضمن، کوتاه‌ترین تا بلندترین زمان بازشناسی صحیح به ترتیب به شادی، خنثی، خشم و غم تعلق داشت. همچنین اثر اصلی وضوح بدون در نظر گرفتن هیجان در تمام حالت‌ها معنادار شد ($P < 0.001$)، به طوری که بیشترین و کمترین تفاوت معنادار میانگین‌ها به ترتیب بین سطوح وضوح یک-چهار و دو-سه بود. در ضمن کوتاه‌ترین تا بلندترین زمان بازشناسی صحیح به ترتیب به سطوح وضوح یک، دو، سه و چهار اختصاص داشت. با توجه به معنادار شدن تعامل دو فاکتور وضوح و هیجان، برای بررسی معناداری دو به دوی آنها برای متغیر زمان بازشناسی صحیح، از آزمون تی جفت‌شده استفاده شد. به این ترتیب که یک بار برای یک هیجان خاص، مقادیر این متغیر در سطوح وضوح به صورت دو به دوی و بار دیگر برای یک سطح وضوح خاص، مقادیر این متغیر در هیجان‌های مختلف به صورت دو به دوی مقایسه

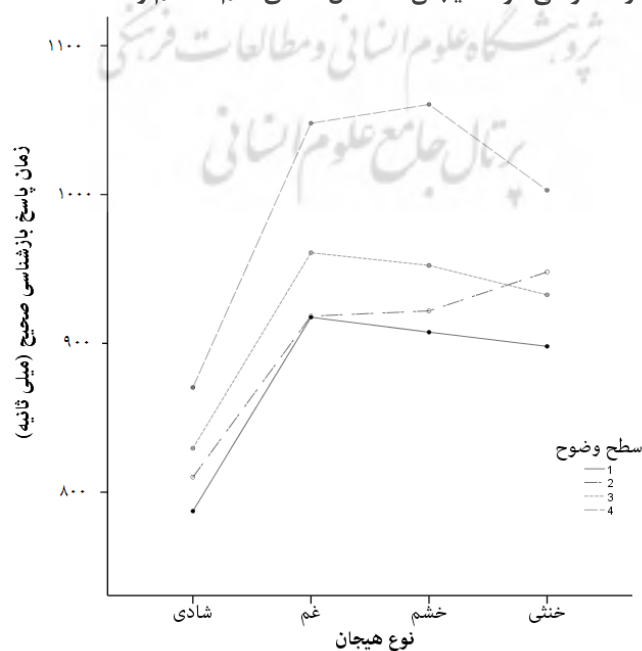
این سطح مربوط به شادی بود و حالت خنثی، غم و خشم به ترتیب در رده‌های بعدی قرار داشتند. در نمودار ۲، زمان پاسخ بازشناسی صحیح در سطوح مختلف وضوح برای هیجان‌های مختلف نمایش داده شده و در نمودار ۳ نیز زمان پاسخ بازشناسی صحیح در هیجان‌های مختلف با هم مقایسه شده است.

به طور معناداری از بقیه بیشتر بود، حالت خنثی نیز به طور معناداری سریع‌تر از غم شناسایی شد ($P < 0/05$). در سطح وضوح چهار، علاوه بر اینکه سرعت بازشناسی شادی به طور معناداری از بقیه بیشتر بود، حالت خنثی به طور معناداری سریع‌تر از خشم و غم شناسایی شد ($P < 0/01$)، به طوری که بیشترین سرعت بازشناسی در

نمودار ۲- زمان پاسخ بازشناسی صحیح (میلی ثانیه) در سطوح مختلف وضوح برای هیجان‌های مختلف. وضوح تصاویر از یک به چهار کمتر می‌شود. هیجان‌ها شامل شادی، غم، خشم و خنثاست.



نمودار ۳- زمان پاسخ بازشناسی صحیح (میلی ثانیه) در هیجان‌های مختلف برای سطوح مختلف وضوح. وضوح تصاویر از یک به چهار کمتر می‌شود. هیجان‌ها شامل شادی، غم، خشم و خنثاست.



نتیجه گیری

شناسایی هیجان چهره‌ها نقش مهمی در روابط انسان‌ها دارد، به طوری که پردازش صحیح هیجان چهره یکی از ملزومات اساسی برای اجتماعی شدن و گسترش روابط بین فردی بوده و بسیاری از ناهنجاری‌ها در سطح اجتماعی نتیجه‌ی خطای شناختی در پردازش هیجانی است. همچنین باشناسی هیجان چهره و افتراق آن از حالت خنثی، هم به نوع هیجان خاص چهره و هم به روشی که چهره ظاهر می‌شود بستگی دارد (۱۹). سؤال مهمی که در این حیطه وجود دارد این است که در شرایطی که هیجان چهره به صورت یک تصویر با وضوح کم ظاهر می‌شود، سرعت و دقت در باشناسی هیجان چهره به چه شکلی تغییر می‌کند؟ مطالعه‌ی حاضر در صدد پاسخ‌گویی به این سؤال برآمده است. در این مطالعه، به منظور ارزیابی دقت و سرعت باشناسی هیجان چهره، به ترتیب به متغیرهای درصد باشناسی صحیح و زمان پاسخ باشناسی صحیح هیجان توجه شد. اطلاعات و نتایج آماری این پژوهش نشان داد که دقت و سرعت باشناسی هیجان چهره علاوه بر اینکه در انواع هیجان متفاوت است، در وضوح مختلف تصویری نیز تفاوت دارد که در ادامه به تفصیل به آنها می‌پردازیم.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که هیجان شادی به طور معناداری دقیق‌تر از هیجان‌های خشم و غم و حالت خنثی باشناسی می‌شود. همچنین هیجان غم و حالت خنثی هر دو به طور معناداری دقیق‌تر از خشم باشناسی می‌شوند، در حالی که دقت باشناسی بین هیجان غم و حالت خنثی تفاوت معنادار ندارد. به عبارت دیگر، بیشترین تا کمترین دقت باشناسی به ترتیب به شادی، خنثی، غم و خشم مربوط بود. از این یافته‌ها چنین برمی‌آید که مغز با دقت‌های متفاوتی انواع هیجان چهره را شناسایی می‌کند؛ به این صورت که هیجان شادی از همه دقیق‌تر و پس از آن حالت خنثی چهره، غم و خشم در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. البته با توجه به یافته‌های این مطالعه، مغز در باشناسی هیجان غم و حالت خنثی چهره تقریباً یکسان عمل کرده است. همچنین از نتایج این مطالعه در زمینه‌ی سرعت باشناسی هیجان چنین

بر می‌آید که هیجان شادی، به طور معناداری سریع‌تر از سه حالت دیگر باشناسی شد ولی در مقایسه بین هیجان‌های خشم و غم و حالت خنثی چهره به صورت دو به دو معناداری دیده نشد که به نظر می‌رسد حالت خنثی، خشم و غم در مدت زمان‌های مشابه باشناسی شدند. این یافته‌ها با مطالعات دیگر هم‌سوست. در این مطالعات مشخص شده که هیجان شادی با بیشترین دقت در کمترین زمان شناسایی می‌شود. برخی از این مطالعات تمامی شش هیجان چهره‌ی پایه و یا زیرمجموعه‌ای از این شش هیجان را با تصاویر مجموعه‌های مختلف هیجان چهره و نحوه‌ی پاسخ‌دهی مختلف مقایسه کرده و برتری هیجان چهره‌ی شادی را در دقت و سرعت باشناسی نشان داده‌اند (۲۰-۲۴). یک احتمال برای این یافته می‌تواند این باشد که هر چه تعداد مواجهه‌ی افراد در جامعه با یک هیجان بیشتر باشد، آن هیجان سریع‌تر و دقیق‌تر شناسایی می‌شود. از یافته‌های مطالعات کلوو و همکاران (۲۵) چنین بر می‌آید که به دلیل تعدد مواجهه‌ی اجتماعی افراد گروهشان با هیجان شادی، این هیجان را با سرعت و دقت بیشتری نسبت به بقیه‌ی هیجان‌ها شناسایی کردند. احتمال دیگر این است که ویژگی خاص در چهره‌ی شاد یعنی لبخند (۲۶، ۲۷) می‌تواند به صورت میان‌بری برای شناسایی دقیق‌تر و سریع‌تر نسبت به بقیه‌ی هیجان‌ها به کار رود (۲۸).

یافته‌ی دیگری که در مطالعه‌ی حاضر به دست آمد این بود که کاهش وضوح تصویر توانست به طور معناداری بر دقت باشناسی هیجان تأثیر منفی بگذارد. به عبارت دیگر، هر چه وضوح تصاویر کمتر شد، دقت باشناسی نیز کاهش یافت (از ۹۰/۸ درصد در سطح وضوح اول به ۶۲/۶ درصد در سطح وضوح چهارم) و این کاهش دقت در مقایسه‌ی دو به دو تمام سطوح وضوح به صورت معنادار وجود داشت. همچنین مشخص شد که با کاهش وضوح تصویر از سطح اول به سطح چهارم، سرعت باشناسی به صورت معناداری کاهش می‌یابد، به طوری که در مقایسه‌ی دو به دو سطوح وضوح این کاهش معنادار است. این یافته‌ها نیز با نتایج دیگر مطالعات هم‌سوست.

به نظر می‌رسد که شناسایی هیجان‌هایی که تغییرات جزئی‌تر و ظریف‌تر در چهره ایجاد می‌کنند (مانند خشم و غم)، نسبت به هیجان‌هایی که تغییرات بزرگ‌تر و کلی‌تر ایجاد می‌کنند (مانند شادی و تعجب که علامت آن دهان باز با دندان‌های نمایان و یا حتی لبخند با دهان بسته است) (۳۱)، به زمان پردازش بیشتری نیاز دارند. حال اگر جزییات تصویر به هر طریقی از دست برود (همانند کاهش وضوح تصویر)، بازشناسی دقیق‌تر به نفع هیجان‌هایی خواهد بود که تغییرات چهره‌ای بزرگ‌تر و کلی‌تر دارند (مانند شادی و تعجب)، چون این تغییرات کمتر مخدوش شده و بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند. از یافته‌های این مطالعه نیز چنین برمی‌آید که هر چه وضوح تصاویر کمتر شود، دقت بازشناسی کمتر و به تبع آن سرعت بازشناسی نیز بیشتر خواهد شد. شایان ذکر است که تغییرات سرعت بازشناسی هیجان چهره بر اثر تغییر وضوح تصاویر هیجان به طور اختصاصی در هیچ مطالعه‌ای بررسی نشده است.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، بازشناسی هیجان چهره هم به نوع هیجان و هم به نحوه‌ی ارائه و نمایش تصویر چهره بستگی دارد (۱۹)، لذا زمانی که دو عامل هیجان چهره و وضوح تصاویر همراه با هم در این مطالعه بررسی شد، یافته‌ها نشان‌دهنده‌ی تغییرات قابل توجه در دقت سرعت بازشناسی بودند، به طوری که با کاهش وضوح تصویر، دقت بازشناسی هیجان‌ها به صورت معناداری کمتر و سرعت بازشناسی به طور معناداری بیشتر شد. به عبارت دیگر، علاوه بر اینکه دقت بازشناسی انواع هیجان‌ها با یکدیگر متفاوت است، با کاهش وضوح تصاویر این دو عامل (نوع هیجان و نحوه‌ی ارائه‌ی تصویر چهره) دست به دست هم داده و دقت بازشناسی را کاهش و سرعت بازشناسی را افزایش دادند، اگرچه استثناهایی هم وجود داشت.

در هیجان‌های خشم، غم و حالت خنثای چهره، دقت بازشناسی با کاهش وضوح تصویر به طور معناداری کاهش یافت، ولی در هیجان شادی دقت بازشناسی با کاهش وضوح تصویر تفاوت معناداری نکرد. البته برای هیجان غم این معناداری در مقایسه بین سطوح وضوح

جیلاد-گاتنیک و همکاران در تصاویر حالت خنثای چهره در شش سطح وضوح نشان دادند که دقت بازشناسی چهره‌ی خنثی با کاهش وضوح تصویر به طور معناداری کاهش می‌یابد (۱۲). در ضمن زمان واکنش افراد نیز با کاهش وضوح تصویر افزایش معناداری داشت. دو و مارتینز (۱۵) برای بررسی دقت بازشناسی هیجان چهره برای شش هیجان پایه به همراه حالت خنثی، تصاویر را در پنج سطح قدرت تفکیک تصویر (۲۴۰*۱۶۰، ۱۲۰*۸۰، ۶۰*۴۰، ۳۰*۲۰، ۱۵*۱۰ پیکسل) به افراد ارائه و نشان دادند که در قدرت تفکیک کمتر از ۲۰*۳۰ پیکسل دقت بازشناسی به طور معناداری کاهش می‌یابد. در این مطالعه، برای بازشناسی هیجان‌ها، ابتدا تصاویر و سپس یک ماسک نویزی به افراد ارائه و به فرد فرصت کافی داده می‌شد تا از بین هفت حالت نوشته شده روی صفحه نوع هیجان را انتخاب کند و تا فرد پاسخ نمی‌داد، تصویر بعدی ظاهر نمی‌شد. در این مطالعه فرد به جای هیجان‌اتی که نتوانسته بود شناسایی کند، هیجان دیگری را به اشتباه انتخاب کرده بود (۱۵). همین محققان در مطالعه‌ی دیگری کمترین مدت زمان ارائه‌ی مورد نیاز تصویر چهره جهت شناسایی شش هیجان چهره به علاوه‌ی حالت خنثی را در پنج سطح قدرت تفکیک تصویر مطالعه کردند که نتایج به این ترتیب بود: اول، مدت زمان ارائه‌ی تصاویر در قدرت تفکیک‌های پایین‌تر برای تمام هیجان‌ها افزایش یافت. دوم، حالت خنثای چهره و هیجان‌های شادی و تعجب پس از مدت کوتاه ارائه‌ی تصاویر بازشناسی شدند. بازشناسی حتی در پایین‌ترین قدرت تفکیک نیز وجود داشت. سوم، بازشناسی هیجان‌های ترس، خشم و غم و انزجار به زمان بیشتری نیاز داشت، به طوری که در پایین‌ترین قدرت تفکیک بازشناسی ممکن نبود (۱۶).

در مطالعات دیگر نیز نتایج نشان دادند که بازشناسی درست هیجان شادی نسبت به بقیه‌ی هیجان‌ها به مدت زمان ارائه‌ی کمتری نیاز دارد (۲۳، ۲۹، ۳۰). می‌توان گفت این احتمال وجود دارد که در شناسایی هیجان‌های چهره، هیجان‌هایی که برای بازشناسی درست به مدت زمان ارائه‌ی کمتری نیاز دارند (مانند شادی و تعجب)، با سرعت بیشتری نیز بازشناسی می‌شوند. همچنین

در کل مشخص شد که دقت و سرعت مغز در بازشناسی هیجان‌های مختلف چهره متفاوت است و زمانی که تصاویر هیجان چهره با وضوح کمتر به افراد ارائه شدند، دقت و سرعت به طور قابل توجهی کاهش یافت. دقیق‌ترین و سریع‌ترین پردازش بازشناسی مغز مختص هیجانی است که در زندگی روزمره سهم بسیار زیادی از مواجهه را به خود اختصاص داده و با ویژگی خاص و بارز لبخند همراه است؛ یعنی هیجان شادی. این هیجان حتی زمانی که تصاویر چهره با وضوح کم به افراد نشان داده شد، باز هم در دقت و سرعت بازشناسی از بقیه‌ی هیجان‌ها پیشی گرفت. همچنین به نظر می‌رسد که علاوه بر کمتر بودن دقت مغز در شناسایی هیجان‌های منفی غم و خشم، این هیجان‌ها در وضوح کمتر تصاویر نیاز به مدت زمان بیشتری برای شناسایی دارند. حالت خستای چهره نیز می‌تواند نسبت به هیجان‌های منفی غم و خشم با دقت بیشتر و سرعت کمتر و در نتیجه با دقت کمتر و سرعت بیشتر نسبت به هیجان شادی شناسایی شود.

محدودیت‌ها و پیشنهادها

مطالعه‌ی حاضر باید با توجه به محدودیت‌های خاص آن تعمیم داده شود که از آن جمله می‌توان به کم بودن تعداد و تک جنسیت بودن نمونه‌ها و محدودی سنی خاص و نیز استفاده از بانک تصاویر چهره‌ی غیرایرانی اشاره کرد. لذا پیشنهاد می‌شود در آینده مطالعه‌ای مشابه مطالعه‌ی حاضر با تعداد نمونه‌ی بیشتر و در دو جنس مرد و زن و همچنین گروه‌های سنی متفاوت به منظور ارزیابی اثر سن و جنس بر این موضوع اجرا شود. همچنین در صورت ایجاد یک بانک چهره‌ی ایرانی می‌توان مشابه این مطالعه را با چهره‌های ایرانی انجام داد.

یک و دو و برای حالت خشی در مقایسه بین سطوح وضوح دو و سه وجود نداشت که به نظر می‌رسد تصاویر این سطوح وضوح از لحاظ ویژگی‌های مورد نیاز برای بازشناسی تقریباً مشابه بوده‌اند. همچنین در سطح وضوح یک، دقت بازشناسی هیجان شادی در مقایسه با سه هیجان دیگر به طور معناداری با بقیه تفاوت داشت و برای هیچ کدام از هیجان‌ها معناداری در مقایسه‌ی دو به دو با هم وجود نداشت. به این معنا که هیجان شادی به طور دقیق‌تری نسبت به بقیه‌ی هیجان‌ها شناسایی شده است. در سطح وضوح چهار، که در آن تصاویر کمترین وضوح را داشتند، دقت بازشناسی همه‌ی هیجان‌ها در مقایسه‌ی دو به دو با یکدیگر تفاوت معنادار نشان داد. این یافته نشان می‌دهد که در سطح وضوح پایین دقت بازشناسی هیجان‌های مختلف با هم تفاوت قابل ملاحظه‌ای دارد.

در سه هیجان مورد نظر و حالت خستای چهره، سرعت بازشناسی به طور کلی با کاهش وضوح تصویر افزایش معناداری پیدا کرد. همانند دقت بازشناسی، که در بالا اشاره شد، سرعت بازشناسی برای هیجان غم در مقایسه بین سطوح وضوح یک و دو و برای حالت خشی در مقایسه بین سطوح وضوح دو و سه معنادار نشد که به نظر می‌رسد این سطوح وضوح از لحاظ ویژگی‌های مورد نیاز برای بازشناسی تقریباً مشابه بوده‌اند. همچنین فقط سرعت بازشناسی هیجان شادی در مقایسه با سه هیجان دیگر، در تمامی سطوح وضوح تفاوت معنادار داشت که این معناداری در سطح وضوح چهار، برای حالت خستای چهره نیز به دست آمد.

این یافته‌ها همگی نشان‌دهنده‌ی برتری هیجان شادی نسبت به دیگر هیجان‌ها در دقت و سرعت بازشناسی (حتی در تصاویر با وضوح کم) است و پس از آن حالت خستای چهره در رتبه‌ی بعدی قرار دارد. پس از آن هیجان غم و خشم تقریباً در یک رده قرار می‌گیرند. این نتایج با نتایج مطالعات دیگر هم‌سوست که نشان می‌دهند هیجان شادی چهره سریع‌تر و دقیق‌تر از خشم، غم و حالت خشی بازشناسی می‌شود. البته در این مطالعات زمان بازشناسی هیجان با روش‌های متفاوتی به دست آمده که با پژوهش حاضر تفاوت داشتند (۳۱، ۱۹، ۵، ۲۲، ۲۳-۳۳).

منابع

1. Elgar K, Campbell R. Annotation: the cognitive neuroscience of face recognition: implications for developmental disorders. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*. 2001 Sep;42(6):705–17.
2. Tortosa MI, Lupianez J, Ruz M. Race, emotion and trust: An ERP study. *Brain Research*. 2013 Feb 4;1494:44–55.
3. Rotenberg VS. The perception and the recognition of human faces and their emotional expressions- in healthy subjects and schizophrenic patients. *Activitas Nervosa Superior*. 2011 Mar 1;53(1):1–20.
4. Campanella S, Montedoro C, Streel E, Verbanck P, Rosier V. Early visual components (P100, N170) are disrupted in chronic schizophrenic patients: an event-related potentials study. *Neurophysiologie Clinique*. 2006 Mar 1;36(2):71–8.
5. Nummenmaa L, Calvo MG. Dissociation Between Recognition and Detection Advantage for Facial Expressions: A Meta-Analysis. *Emotion*. 2015 Apr;15(1):1–14.
6. Leopold DA, Rhodes G. A Comparative View of Face Perception. *Journal of Comparative Psychology*. 2010 Aug;124(3):233–51.
7. Rossion B, Gauthier I, Goffaux V, Tarr MJ, Crommelinck M. Expertise training with novel objects leads to left-lateralized facelike electrophysiological responses. *Psychological Science*. 2002 May;13(3):250–7.
8. Campanella S, Montedoro C, Streel E, Verbanck P, Rosier V. Early visual components (P100 , N170) are disrupted in chronic schizophrenic patients : an event-related potentials study Les potentiels liés à l ’ événement démontrent des anomalies des composantes visuelles précoces (P100 , N170) chez les patients s. *Neurophysiologie Clinique*. 2006 Mar 1;36:71–8.
9. Itier RJ, Batty M. Neural bases of eye and gaze processing : The core of social cognition. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2009 Jun 1;33:843–63.
10. Clark TF, Winkielman P, McIntosh DN. Autism and the Extraction of Emotion From Briefly Presented Facial Expressions : Stumbling at the First Step of Empathy. *Emotion*. 2008 Dec;8(6):803–9.
11. Fernandez-duque D, Black SE. Impaired recognition of negative facial emotions in patients with frontotemporal dementia. *Neuropsychologia*. 2005 Jan 1;43(11):1673–87.
12. Gilad-gutnick S, Yovel G, Sinha P. Recognizing degraded faces: The contribution of configural and featural cues. *Perception*. 2012 Dec;41:1497–511.
13. Royer J, Blais C, Duncan J, Fiset D. When Less Is More : Impact of Face Processing Ability on Recognition of Visually Degraded Faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2015 Oct;41(5):1179–83.
14. Streit M, Wolwer W, Brinkmeyer J, Ihl R, Gaebel W. Electrophysiological correlates of emotional and structural face processing in humans. *Neuroscience Letters*. 2000 Jan 7;278:13–6.
15. Du S, Martinez AM. The resolution of facial expressions of emotion. *Journal of Vision*. 2011 Nov 1;11(13):24.
16. Du S, Martinez AM. Wait, are you sad or angry? Large exposure time differences required for the categorization of facial expressions of emotion. *Journal of Vision*. 2013 Mar 1;13(4):1–14.
17. Langner O, Dotsch R, Bijlstra G, Wigboldus DHJ, Hawk ST, Knippenberg A Van. Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition and Emotion*. 2010 Dec 1;24(8):37–41.
18. Peirce JW. Generating stimuli for neuroscience using PsychoPy. *Frontiers in Neuroinformatics*. 2009 Jan 15;2:1–8.
19. Goren D, Wilson HR. Quantifying facial expression recognition across viewing conditions. *Vision Research*. 2006 Apr 1;46:1253–62.
20. Calder AJ, Young AW, Keane J, Dean M. Configural Information in Facial Expression. *Perception. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2000 Apr;26(2):527–51.
21. Elenkin HA, Ambady N. When Familiarity Breeds Accuracy: Cultural Exposure and Facial Emotion Recognition. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2003 Aug;85(2):276–90.
22. Palermo R, Coltheart MAX. Photographs of facial expression: Accuracy, response times, and ratings of intensity. *Behavior Research Methods, Instruments, &*

- Computers*. 2004 Nov 1;36(4):634–8.
23. Calvo MG, Lundqvist D. Facial expressions of emotion (KDEF): Identification under different display-duration conditions. *Behavior Research Methods*. 2008 Feb 1;40(1):109–15.
24. Calvo MG, Nummenmaa L. Eye-movement assessment of the time course in facial expression recognition: Neurophysiological implications. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*. 2009 Dec 1;9(4):398–411.
25. Calvo MG, Gutie A. Recognition of Facial Expressions of Emotion is Related to their Frequency in Everyday Life. *Journal of Nonverbal Behavior*. 2014 Dec 1;38:549–67.
26. Calvo MG, Nummenmaa L. Detection of Emotional Faces: Salient Physical Features Guide Effective Visual Search. *Journal of Experimental Psychology: General*. 2008 Aug;137(3):471–94.
27. Calvo MG, Fernández-martín A, Nummenmaa L. Perceptual, categorical, and affective processing of ambiguous smiling facial expressions. *Cognition*. 2012 Dec 1;125:373–93.
28. Beltr D, Calvo MG. Brain Signatures of Perceiving a Smile : Time Course and Source Localization. *Human brain mapping*. 2015 Nov;36(11):4287–303.
29. Esteves F, Ohman A. Masking the face: Recognition of emotional facial expressions as a function of the parameters of backward masking. *Scandinavian journal of psychology*. 1993 Mar;34:1–18.
30. Svärd J, Wiens S, Fischer H. Superior recognition performance for happy masked and unmasked faces in both younger and older adults. *Frontiers in Psychology*. 2012 Nov 30;3:1–11.
31. Lauri N, Calvo MG. Dissociation Between Recognition and Detection Advantage for Facial Expressions: A Meta-Analysis. *Emotion*. 2015 Apr;15(1):1–14.
32. Calvo MG, Beltrán D. Recognition advantage of happy faces: Tracing the neurocognitive processes. *Neuropsychologia*. 2013 Sep 1;51(11):2051–61.
33. Milders M, Sahraie A, Logan S. Minimum presentation time for masked facial expression discrimination. *Cognition and Emotion*. 2008 Jan 1;22(1):63–82.
34. Montagne B, Kessels RPC, De Haan EHF, Perrett DI. The emotion recognition task: a paradigm to measure. *Perceptual and Motor Skills*. 2007 Apr;104:589–98.

