

## دست برتری و جانبی شدن پردازش هیجانی چهره در کودکان

حسن شفیعی\*  
دکترای روان شناسی، عضو هیات علمی دانشگاه پیام  
نور  
احمد علی پور  
دکترای تخصصی روان شناسی، استاد دانشگاه پیام نور

\* نشانی تماس: دلیمان، خیابان دانشگاه، دانشکاه پیام نور  
کدپستی ۶۲-۳۷۹۱۸، دورنگار: ۰۸۶۶-۴۲۳۳۶۱۲

E-mail: h\_shafiee@pnu.ac.ir

هدف: هدف این پژوهش، بررسی تأثیر دست برتری کودکان بر جانبی شدن پردازش هیجانی چهره است. روش: آزمودنی‌ها (۳۰ راست‌دست و ۳۰ چپ‌دست) بر اساس پرسشنامه دست‌برتری چاپمن و به کمک یک مصاحبه نیمه‌ساختار یافته انتخاب و جانبی شدن پردازش هیجانی با به‌کارگیری چهره‌های هیجانی طرح‌واره‌ای شاد، خشمگین و خنثی در آزمایه میدان دیداری ارزیابی شدند. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. یافته‌ها: نتایج این پژوهش نشان داد که آزمودنی‌های چپ‌دست سوگیری میدان دیداری راست دارند، زیرا آنها چهره‌های هیجانی ارائه‌شده در میدان دیداری راست را بسیار سریعتر از میدان دیداری چپ ادراک می‌کردند و این سوگیری در مورد چهره خشمگین معنادار بود. آزمودنی‌های راست‌دست هیچ‌گونه اثری از جانبی شدن پردازش هیجانی نشان ندادند. نتیجه‌گیری: دست برتری بر جانبی شدن پردازش هیجانی تأثیر دارد و الگوهای جانبی شدن پردازش هیجانی در افراد راست‌دست و چپ‌دست متفاوت است.

واژگان کلیدی: جانبی شدن، دست‌برتری، پردازش هیجانی، آزمایه میدان دیداری

## Handedness and the Lateralization of Facial Emotional Processing in Children

**Objective:** This study was conducted to investigate the effect of handedness on lateralization of facial emotional processing in children. **Method:** The subjects (30 right-handed and 30 left-handed) were selected based on Chapman's Handedness Inventory and the results of a semi-structured interview. Lateralization of emotional processing was assessed by employing happy, angry and neutral schematic emotional faces in visual field task. Data were analyzed through repeated measures design procedure. **Results:** The results showed that left-handed subjects had right visual field biases, therefore, they perceived emotional faces presented in the right visual field much faster than in the left visual field. This bias was significant for angry emotional faces. There was no effect of lateralization in right-handed subjects. **Conclusion:** Handedness affects on lateralization of emotional processing, and patterns of emotional processing lateralization are different in left- and right-handed individuals.

Hassan Shafiee\*

Ph.D. student in psychology, Payam-e Noor  
University, Daneshgah Ave., Delijan, Iran,  
3791862-

Ahmad Alipour

Psychology Professor, Payam-e Noor University

\* Corresponding Author:

E-mail: h\_shafiee@pnu.ac.ir

**Keywords:** Lateralization, handedness, emotional processing, visual field task

## مقدمه

پردازش چهره بسیار اختصاصی شده است، پردازش می‌شود (جانسری<sup>۳۹</sup>، ترنل و آدلفز، ۲۰۰۰). بررسی جانبی شدن هیجان‌ها در شامپانزه‌ها نشان از آن دارد که نیمکره راست این حیوانات نیز مانند انسان‌ها در پردازش تظاهرات چهره‌های هیجانی اختصاصی شده است (فراندز کریبا<sup>۴۰</sup>، لوچز<sup>۴۱</sup>، مرسیلو<sup>۴۲</sup> و هاپکینز<sup>۴۳</sup>، ۲۰۰۲).

به منظور بررسی نقش حافظه برای چهره‌های هیجانی، در دو آزمایش مشابه، سوبری<sup>۴۴</sup> و مک کیور<sup>۴۵</sup> (۱۹۷۷) از چهره‌های واقعی و لی<sup>۴۶</sup> و برایدن<sup>۴۷</sup> (۱۹۷۹) از چهره‌های کارتونی استفاده کردند. آنها دریافتند که هیجان‌هایی که با استفاده از محرک‌ها در میدان دیداری چپ ارائه شده‌اند با دقت بیشتری یادآوری می‌شوند. کریستن<sup>۴۸</sup> و هاگورت<sup>۴۹</sup> (۱۹۹۳) با به کارگیری الگوی مشابه دیگری که در آن چهره‌های غیرواقعی<sup>۵۰</sup> هیجانی را در کنار ابراز هیجانی خنثی به آزمودنی‌ها نشان می‌دادند دریافتند که آزمودنی‌ها زمانی که نیمه هیجانی چهره موهوم در سمت چپ بود با دقت بیشتری آن را شناسایی می‌کردند. این یافته در مورد هیجان‌های مثبت و منفی یکسان بود. مطالعات در

مغز انسان به صورت آناتومیکی و کارکردی نامتقارن است و نیمکره‌های مغزی بر اساس شیوه‌های ترجیحی پردازش اطلاعات و نوع اطلاعاتی که پردازش می‌شوند تقریباً اختصاصی شده‌اند (دیویدسون<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲؛ بنتون<sup>۲</sup>، ۱۹۹۱). فرایند اختصاصی شدن نیمکره‌ها که جانبی شدن<sup>۳</sup> نام دارد، از هنگام تولد آغاز و در حدود هشت تا ۱۰ سالگی کامل می‌شود (دیویدسون، ۱۹۹۴؛ برک<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱). به دلیل نقش مهم و اساسی پردازش چهره‌های هیجانی در کارکردهای اجتماعی انسان‌ها، در توضیح جانبی شدن فرایندهای هیجانی، در دو دهه اخیر تحقیقات زیاد و نیز فرضیاتی مطرح شده است (برد<sup>۵</sup>، زگالیادس<sup>۶</sup>، تابرت<sup>۷</sup> و کف<sup>۸</sup>، ۲۰۰۱؛ مورفی<sup>۹</sup>، نیمو-اسمیت<sup>۱۰</sup> و لورنس<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۳؛ ردوی<sup>۱۲</sup>، رایت<sup>۱۳</sup> و هاردی<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۳).

بر اساس فرضیه نیمکره راست<sup>۱۵</sup>، نیمکره راست در ادراک و تفسیر تظاهرات هیجانی نقش غالب دارد (تاگر<sup>۱۶</sup>، لو<sup>۱۷</sup> و پریبرم<sup>۱۸</sup>، ۱۹۹۵؛ مندال<sup>۱۹</sup>، موهانتی<sup>۲۰</sup>، پاندی<sup>۲۱</sup> و موهانتی، ۱۹۹۶؛ ویجر<sup>۲۲</sup>، فان<sup>۲۳</sup>، لیبرزن<sup>۲۴</sup> و تیلر<sup>۲۵</sup>، ۲۰۰۳). بسیاری از تحقیقاتی که روی آزمودنی‌های بزرگسال شده نشان داده‌اند که نیمکره راست در بازشناسی هیجان‌ها از روی نمایش چهره‌ها (آدلفز<sup>۲۶</sup>، داماسیو<sup>۲۷</sup>، ترنل<sup>۲۸</sup>، کوپر<sup>۲۹</sup> و داماسیو، ۲۰۰۰) و مؤلفه‌های هیجانی زبان (راس<sup>۳۰</sup>، هارنی<sup>۳۱</sup>، دلاکوست-تامسینگ<sup>۳۲</sup> و پوردی<sup>۳۳</sup>، ۱۹۸۱) برتری دارد. مطالعات رفتاری حاکی از آن است که سمت چپ چهره انسان‌های سالم در ابراز هیجان بیانگری بیشتری دارد (پرادن<sup>۳۴</sup>، اوربلو<sup>۳۵</sup> و راس، ۲۰۰۷). گیلبرت<sup>۳۶</sup> و بکن<sup>۳۷</sup> (۱۹۷۳) نشان دادند که ادراک‌کنندگان در پردازش چهره بسته به سمتی که چهره در آن ارائه می‌شود سوگیری دارند؛ به این صورت که چهره‌هایی که در سمت چپ آزمودنی ارائه می‌شوند بهتر پردازش می‌شوند. این سوگیری ادراک‌کننده به این حقیقت ربط دارد که میدان دیداری چپ<sup>۳۸</sup> (LVF) ترجیحاً به وسیله نیمکره راست، که در

- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1- Davidson                     | 26- Adolphs                 |
| 2- Benton                       | 27- Damasio                 |
| 3- Lateralization               | 28- Tranel                  |
| 4- Berk                         | 29- Cooper                  |
| 5- Borod                        | 30- Ross                    |
| 6- Zgaljardicd                  | 31- Harney                  |
| 7- Tabert                       | 32- deLacoste-Utamsing      |
| 8- Koff                         | 33- Purdy                   |
| 9- Murphy                       | 34- Prodan                  |
| 10- Nimmo-Smith                 | 35- Orbelo                  |
| 11- Lawrence                    | 36- Gilbert                 |
| 12- Rodway                      | 37- Bakan                   |
| 13- Wright                      | 38- left visual field (LVF) |
| 14- Hardie                      | 39- Jansari                 |
| 15- right hemisphere hypothesis | 40- Fernandez-Carriba       |
| 16- Tucker                      | 41- Loeches                 |
| 17- Luu                         | 42- Morcillo                |
| 18- Pribram                     | 43- Hopkins                 |
| 19- Mandal                      | 44- Suberi                  |
| 20- Mohanty                     | 45- McKeever                |
| 21- Pandey                      | 46- Ley                     |
| 22- Wager                       | 47- Bryden                  |
| 23- Phan                        | 48- Christman               |
| 24- Liberzon                    | 49- Hackworth               |
| 25- Taylor                      | 50- chimeric faces          |

آسیب مغزی همانند مطالعاتی که روی افراد سالم شده، نشان داده‌اند که نیمکره راست برای پردازش هیجان‌های منفی اختصاصی شده است (آدلفز و همکاران، ۱۹۹۶). جانسری و همکاران (۲۰۰۰) فرضیه جاذبه- ویژه را بررسی کرده و از آزمودنی‌های سالم خواستند که هیجان‌ها را از هم تمیز دهند. در این مطالعه تصاویر چهره‌های هیجانی خنثی همراه با تصاویر تغییر شکل یافته مبهم ابرازهای هیجانی (شادی، تعجب، نفرت، ترس، خشم یا غم) به صورت جفتی ارائه می‌شدند. آنها دریافتند که آزمودنی‌ها در کوشش‌هایی که باید برای تفکیک هیجان منفی و خنثی می‌کردند، در شرایطی که هیجان منفی در سمت چپ چهره خنثی ارائه می‌شد، به طور معناداری عملکرد بهتری داشتند و برعکس وقتی ابراز هیجانی مثبت باید تفکیک می‌شد، آزمودنی‌ها در شرایطی که چهره هیجانی مثبت در سمت راست چهره خنثی بود عملکرد بهتری داشتند. یافته‌های این تحقیق اثر جانبی شدن جاذبه- ویژه را تأیید می‌کند. شواهد حمایت از فرضیه جانبی شدن جاذبه متناقض است. مطالعات الکتروفیزیولوژیکی نیز اساساً از فرضیه جاذبه حمایت کرده‌اند (شمیساری<sup>۱۹</sup>، لایویدر<sup>۲۰</sup> و هارون پرتز<sup>۲۱</sup>، ۲۰۰۸)، اما بسیاری از گروه‌ها در مطالعات برق نگاره مغز<sup>۲۲</sup> (EEG) نتوانسته‌اند تأییدی بر جانبی شدن جاذبه فراهم آورند (گاتلیب<sup>۲۳</sup>، رانگانات<sup>۲۴</sup> و رزنفیلد<sup>۲۵</sup>، ۱۹۹۸؛ هاگمن<sup>۲۶</sup>، نیومان<sup>۲۷</sup>، بکر<sup>۲۸</sup>، میر<sup>۲۹</sup> و بارتوسک<sup>۳۰</sup>، ۱۹۹۸؛ رید<sup>۳۱</sup>، دوک<sup>۳۲</sup> و

زمینه تأثیر آسیب‌های مغزی بر بازشناسی هیجان‌ها مؤید نقش نیمکره راست در پردازش هیجانی است (مندال و همکاران، ۱۹۹۹، ۱۹۹۶؛ ودل<sup>۱</sup>، ۱۹۹۴؛ کچورسکا پیچورا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶؛ راس و مونت<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸). مطالعات انجام شده روی بیماران مبتلا به آسیب‌های یک طرفه<sup>۴</sup> مغزی نشان داده که هم ابراز هیجان (برد، ۱۹۹۳) و هم ادراک هیجان (آدلفز، داماسیو، ترنل و داماسیو، ۱۹۹۶؛ بلندر<sup>۵</sup>، باورز<sup>۶</sup> و هلمان<sup>۷</sup>، ۱۹۹۱) بیشتر در نیمکره راست صورت می‌گیرد (برد و همکاران، ۱۹۹۸؛ هلر<sup>۸</sup>، نیچک<sup>۹</sup> و میلر<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۸). بیشتر مطالعاتی که به بررسی فرضیه نیمکره راست در پردازش هیجانی پرداخته‌اند، از تظاهرات هیجانی چهره‌ای به عنوان محرک استفاده کرده‌اند. مورفی و همکارانش (۲۰۰۳) با در نظر گرفتن طیف گسترده‌ای از محرک‌ها (دیداری، شنیداری، بویایی، لمسی و چشایی) در یک مطالعه فراتحلیل، تأییدی بر نقش نیمکره راست در ادراک هیجان‌ها به دست نیاموردند. در هر حال، ممکن است جانبی شدن برای انواع محرک‌ها گوناگون باشد. یکی از مفهوم‌سازی‌های اخیر در مورد جانبی شدن هیجان این است که هر دو نیمکره در پردازش هیجان مشارکت دارند، اما هر نیمکره برای انواع خاصی از هیجان‌ها اختصاصی شده است. بر اساس فرضیه جاذبه<sup>۱۱</sup> در پردازش هیجانی، ناقرینگی نیمکره‌ای<sup>۱۲</sup> ظرفیت ویژه<sup>۱۳</sup> به‌ویژه در قشر پیشانی جانبی وجود دارد، به طوری که نیمکره چپ در ادراک هیجان‌های مثبت (مثلاً شادی) غالب بوده و نیمکره راست در ادراک هیجان‌های منفی از قبیل ترس برتری دارد (ویجر و همکاران، ۲۰۰۳؛ دیویدسون، ۱۹۹۲، ۱۹۹۳، ۱۹۹۵؛ گر<sup>۱۴</sup>، اسکولنیک<sup>۱۵</sup> و گر، ۱۹۹۴).

برخی مطالعات با ارائه چهره‌های هیجانی در محرک‌نما<sup>۱۶</sup> دریافتند که میدان دیداری چپ (LVF) در ادراک چهره‌های غمگین و میدان دیداری راست<sup>۱۷</sup> (RVF) در ادراک چهره‌های شاد سوگیری دارد که این الگو خلاف فرضیه نیمکره راست در پردازش همه هیجان‌هاست (رایرلورنز<sup>۱۸</sup> و دیویدسون، ۱۹۸۱؛ دیویدسن، ۱۹۸۷). مطالعات انجام شده در مورد افراد دچار

- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1- Weddell                | 17- right visual field (RVF)     |
| 2- Kucharska-Pietura      | 18- Reuter-Lorenz                |
| 3- Monnot                 | 19- Shamay-Tsoory                |
| 4- unilateral lesion      | 20- Lavidor                      |
| 5- Blonder                | 21- Aharon-Peretz                |
| 6- Bowers                 | 22- electroencephalography (EEG) |
| 7- Heilman                | 23- Gotlib                       |
| 8- Heller                 | 24- Ranganath                    |
| 9- Nitschke               | 25- Rosenfeld                    |
| 10- Miller                | 26- Hagemann                     |
| 11- valence hypothesis    | 27- Naumann                      |
| 12- hemispheric asymmetry | 28- Becker                       |
| 13- valence-specific      | 29- Maier                        |
| 14- Gur                   | 30- Bartussek                    |
| 15- Skolnick              | 31- Reid                         |
| 16- tachistoscope         | 32- Duke                         |

متفاوت است و این امکان وجود دارد که این گونه تفاوت‌ها بر جانبی شدن پردازش هیجانی نیز تأثیر بگذارد (ردوی و همکاران، ۲۰۰۳؛ اورهارت<sup>۱۴</sup>، هاریسون<sup>۱۵</sup> و کرووز<sup>۱۶</sup>، ۱۹۹۶). چپ‌دست‌ها و راست‌دست‌ها در ابراز هیجان چهره‌ای نیز با هم تفاوت دارند، به طوری که راست‌دست‌ها در سمت راست چهره و چپ‌دست‌ها در سمت چپ چهره هیجان بیشتری نشان می‌دهند (تامپسن<sup>۱۷</sup>، ۱۹۸۵). شواهد متعددی وجود دارد مبنی بر اینکه راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها در پردازش هیجانی نامتقارنی متفاوتی دارند. مثلاً، رایرلورنز، گیویس<sup>۱۸</sup> و ماسکوویچ<sup>۱۹</sup> (۱۹۸۳) دریافتند که چپ‌دست‌هایی که با دست چپ می‌نویسند نسبت به راست‌دست‌ها دارای الگوی متضاد نامتقارنی جاذبه هستند. اورهارت و همکارانش (۱۹۹۶) در پژوهش خود با ارائه چهره‌های هیجانی واقعی شاد، خشمگین و خنثی به وسیله محرک‌ها در میدان دیداری چپ و راست نشان دادند که چپ‌دست‌ها، چهره‌های خنثی را در میدان دیداری راست به عنوان چهره شاد درجه‌بندی کردند. این نوع جانبی شدن چپ به عنوان چهره شاد درجه‌بندی کردند. این نوع جانبی شدن مخالف فرضیه نیمکره راست و جاذبه در جانبی شدن است. راست‌دست‌ها در درجه‌بندی میدان‌های دیداری هیچ تفاوتی نشان ندادند. این یافته نشان می‌دهد که پردازش هیجان‌های منفی در چپ‌دست‌ها به شدت در نیمکره چپ جانبی شده است.

اسپانسکی<sup>۲۰</sup> (۲۰۰۶) به بررسی تفاوت‌های موجود در ادراک هیجان چهره‌های موهوم در بین افراد راست‌دست و چپ‌دست پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که

آلن<sup>۱</sup> (۱۹۹۸). یافته‌های مطالعات آسیب مغزی نیز همیشه از این فرضیه حمایت نکرده‌اند. (برد، ۱۹۹۳).

در حالی که فرضیه جاذبه بر تقسیم هیجان‌ها به مثبت و منفی تأکید دارد، طبقه‌بندی گسترده دیگری در مطالعات نوروسایکولوژیکی، هیجان‌ها را به دو نوع اصلی و پیچیده تقسیم می‌کند (آدلفز، بارون کوهن<sup>۲</sup> و ترنل، ۲۰۰۲؛ بارون کهن، ویل رایت<sup>۳</sup>، هیل<sup>۴</sup>، رست<sup>۵</sup> و پلامب<sup>۶</sup>، ۲۰۰۱؛ شاو<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). براساس تقسیم‌بندی هیجان‌ها به دو نوع اصلی و پیچیده، راس، هومان<sup>۸</sup> و باک<sup>۹</sup> (۱۹۹۴) فرضیه نوع<sup>۱۰</sup> را مطرح کردند که بیان می‌دارد بازنمایی نوع هیجان (و نه جاذبه) در دو نیمکره متفاوت است. به نظر راس و همکارانش، هیجان‌های پیچیده (مانند گناه و حسادت) دربرگیرنده کنترل ارادی نمایش‌های هیجانی هستند و بعداً در طی فرایند رشد آموخته و به وسیله نیمکره چپ تنظیم می‌شوند، در حالی که هیجان‌های اصلی اولیه (مانند خشم و ترس) در همان ابتدا آموخته و به وسیله نیمکره راست تنظیم می‌شوند. این فرضیه را می‌توان به عنوان جایگزینی برای حل مناقشه میان فرضیه نیمکره راست و جاذبه در نظر گرفت (پردازن و همکاران، ۲۰۰۷). بعضی از مطالعات نتوانسته‌اند جانبی شدن هیجان را تأیید کنند (کالت اجیرون<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۹؛ کونر<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۵). در بررسی ادبیات پژوهشی مرتبط با جانبی شدن پردازش هیجان‌ها، از بین ۲۰ مطالعه، نتایج ۱۷ مورد فرضیه نیمکره راست را تأیید کرده و دو مطالعه به هیچ روی تأثیرات جانبی شدن را نشان ندادند و فقط نتایج یک مطالعه فرضیه جاذبه-ویژه را تأیید کرده است (برد و همکاران، ۲۰۰۱). نتایج بررسی فراتحلیل ۶۵ مطالعه تصویر برداری از فرضیه نیمکره راست حمایت نکرده است. از فرضیه جانبی شدن جاذبه-ویژه نیز حمایت کمی شده است (ویجر و همکاران، ۲۰۰۳).

دست‌برتری<sup>۱۳</sup> یکی از عواملی است که می‌تواند بر نامتقارنی پردازش هیجانی تأثیر بگذارد. گزارش شده است که پردازش و سازمان‌دهی قشر مغزی راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1- Allen            | 11- Caltagirone |
| 2- Baron-Cohen      | 12- Kowner      |
| 3- Wheelwright      | 13- handedness  |
| 4- Hill             | 14- Everhart    |
| 5- Raste            | 15- Harrison    |
| 6- Plumb            | 16- Crews       |
| 7- Shaw             | 17- Thompson    |
| 8- Homan            | 18- Givis       |
| 9- Buck             | 19- Moscovitch  |
| 10- Type hypothesis | 20- Sapanski    |

طرح‌های کلی<sup>۱۱</sup> چهره‌های هیجانی شاد، خشمگین و خنثی آن را اجرا کرد.

## روش

پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای و جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر هفت تا ۱۳ ساله دبستان‌های دولتی شهرستان دلیجان (سال تحصیلی ۸۹-۸۸) بود. از میان جامعه آماری ۶۰ نفر (۴۵ پسر و ۱۵ دختر) با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای به صورت تصادفی انتخاب شدند. جدول ۱ خصوصیات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

دانش‌آموزان گروه نمونه یک هفته بعد از غربال‌گری آزمون دست برتری، به صورت داوطلبانه و با رعایت کلیه قوانین و مقررات آموزش و پرورش، انتخاب شدند. دانش‌آموزان گروه نمونه با استفاده از اطلاعات به دست آمده از یک مصاحبه نیم‌ساختاریافته از نظر مشکلات بینایی، تاریخچه سکت، آسیب به سر، تومور مغزی یا جراحی مغزی، سابقه بیماری روان‌پزشکی

آزمودنی‌های چپ‌دست، چهره‌های هیجانی ارائه شده در میدان دیداری راست را بهتر از آزمودنی‌های راست‌دست ادراک می‌کنند، در حالی که در افراد راست‌دست این پژوهش هیچ‌گونه جانبی شدن مشاهده نشد. آلونی<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) با به‌کارگیری چهره‌های موهوم، به مقایسه قضاوت در پردازش هیجانی در دانشجویان چپ‌دست و راست‌دست پرداخت. نتایج این بررسی نشان داد که راست‌دست‌ها شکل‌بندی‌های<sup>۲</sup> مثبت چپ و چپ‌دست‌ها شکل‌بندی‌های مثبت راست را شادتر قضاوت می‌کنند. در مقابل، وان استرین<sup>۳</sup> و وان بیک<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) در درجه‌بندی تظاهرات هیجانی راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها هیچ‌گونه تفاوتی گزارش نکردند. نتایج یک مطالعه موردی درباره افراد چپ‌دست دچار آسیب مغزی نشان داد که اختصاصی شدن نیمکره‌ای برای پردازش هیجانی در آنها بر عکس است (کراو<sup>۵</sup>، مارکوارت<sup>۶</sup> و مارشال<sup>۷</sup>، ۲۰۰۱).

در مجموع، اگرچه چپ‌دست‌ها ۱۰ درصد جمعیت را تشکیل

جدول ۱- خصوصیات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها بر اساس سن و نمرات دست برتری

گروه	تعداد	سن	
		انحراف معیار	میانگین
چپ‌برتر	۳۰	۱/۵۶	۹/۸۰
راست‌برتر	۳۰	۱/۳۳	۱۰/۵۳
کل	۶۰	۱/۴۸	۱۰/۱۷

حاد، عقب‌ماندگی ذهنی، دمانس و استفاده از داروهای آرام‌بخش غربال‌گری شدند. علاوه بر این، دانش‌آموزانی که در آزمایش میدان

می‌دهند (ریموند<sup>۸</sup>، پونتر<sup>۹</sup>، دافر<sup>۱۰</sup> و مولر، ۱۹۹۶)، اما بسیاری از پژوهش‌ها با انتخاب افراد راست‌دست در مطالعاتشان تأثیر متغیر دست‌برتری را نادیده گرفته‌اند. در مطالعات توجه کمی به تأثیر دست‌برتری بر جانبی شدن پردازش هیجانی شده و نتایج متناقضی از آنها به دست آمده است. از این رو، مطالعه حاضر تأثیر دست‌برتری کودکان را بر پردازش هیجانی هدف قرار داد و با استفاده از آزمایش میدان دیداری و با به‌کارگیری

- 1- Alony
- 2- Configuration
- 3- Van Strien
- 4- Van Beek
- 5- Karow
- 6- Marquardt

- 7- Marshall
- 8- Raymond
- 9- Pontier
- 10- Dufour
- 11- Schematic

به کارگیری طرح‌های کلی چهره‌های هیجانی خشمگین، شاد و خنثی، از آزمایش میدان دیداری<sup>۶</sup> استفاده شد. مزیت به کارگیری طرح‌های کلی چهره‌های هیجانی این است که بازشناسی هیجان‌های ابراز شده را برای کودکان آسان‌تر می‌کند، زیرا این طرح‌ها از چهره‌های هیجانی واقعی گرفته شده‌اند، تمام ویژگی‌های روانی فیزیولوژیکی و شناختی چهره‌های هیجانی واقعی را دارا هستند، هیچ شباهتی در بین آنها وجود ندارد و تفاوت هیجان‌های مختلف در آنها به خوبی مشخص شده است (فاکس<sup>۷</sup>، ۲۰۰۲؛ فاکس و همکاران، ۲۰۰۰؛ هادوین<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۳).

در این آزمایش هر یک از طرح‌های کلی چهره‌های هیجانی خشمگین و شاد با چهره خنثی جفت می‌شود. هر چهره ۲/۵ سانتی‌متر طول و ۱/۸ سانتی‌متر عرض دارد. چهره‌ها در دو کادر مستطیل شکل (طول ۵/۳ سانتی‌متر و عرض ۳ سانتی‌متر) و با فاصله ۲ سانتی‌متر از نقطه تثبیت مرکزی صفحه‌نمایش ارائه می‌شوند. هر چهره هیجانی ۴۰ بار (۲۰ بار در میدان دیداری راست (RVF) و ۲۰ بار در میدان دیداری چپ (LVF)) عرضه می‌شود. آزمودنی به فاصله ۵۰ سانتی‌متر از یک رایانه شخصی قرار می‌گیرد. در شروع آزمایش، کادر خالی و نقطه تثبیت (+) به مدت ۵۰۰ هزارم ثانیه ارائه می‌شود. بعد از این مرحله، به مدت یک ثانیه، دو چهره که یکی از آنها هیجانی است (شاد یا خشمگین) و دیگری حالت خنثی دارد، در میدان دیداری چپ و راست آزمودنی نشان داده می‌شود. ظاهر شدن چهره‌های هیجانی در سمت راست یا چپ میدان دیداری تصادفی است. وظیفه آزمودنی این است که با فشار دادن کلیدهای جهت‌نمای صفحه‌کلید رایانه، جهت ظاهر شدن چهره هیجانی را در سمت چپ یا راست میدان دیداری مشخص

دیداری خطاهای زیادی مرتکب می‌شدند، به طوری که نتایج عملکرد آنها را بی‌اعتبار می‌کرد، از تحقیق کنار گذاشته شدند. سرانجام، با توجه به نوع تحقیق (علی-مقایسه‌ای) و تحقیقات مشابهی که در این زمینه شده است، ۳۰ دانش‌آموز چپ‌برتر و ۳۰ دانش‌آموز راست‌برتر به عنوان نمونه نهایی بررسی شدند. ابزارهای این پژوهش عبارت بودند از:

### پرسشنامه دست‌برتری چپمن

دست‌برتری بیانگر توانایی بیشتر یک طرف مغز (نیمکره مغزی مسلط فرد) در انجام دادن اعمال حرکتی ماهرانه است. پرسشنامه دست‌برتری چپمن<sup>۱۳</sup> شامل ۱۳ ماده است که در آن از افراد خواسته می‌شود مشخص کنند فعالیت‌هایی چون نوشتن، نقاشی کردن و پرتاب کردن را با کدام دست انجام می‌دهند. پاسخ آزمودنی‌ها به هر سؤال بر مبنای انتخاب یکی از سه گزینه دست راست (گزینه اول) هر دو دست (گزینه دوم) و دست چپ (گزینه سوم) مشخص می‌شود. چپمن و چپمن (۱۹۸۷) همسانی درونی این پرسشنامه را ۰/۹۶، پایایی بازآزمایی آن را ۰/۹۷ و همبستگی آن را با ارزیابی رفتاری دست‌برتری<sup>۱۴</sup> ۰/۸۳ گزارش کرده‌اند. علی‌پور (۱۳۸۵) این آزمون را در ایران برای دانش‌آموزان مقطع راهنمایی شهر تهران هنجار و آلفای کرونباخ این پرسشنامه را ۰/۹۴، همبستگی دو نیمه آن را ۰/۹۷ و پایایی بازآزمایی آن را ۰/۹۲ گزارش کرده است. براساس تحقیق علی‌پور (۱۳۸۵) و کورت<sup>۲</sup>، مسباح<sup>۳</sup>، للوچ<sup>۴</sup> و دلاتلاس<sup>۵</sup> (۱۹۹۷) برای سنجش دست‌برتری در کودکان ۱۰ تا ۱۰ گزاره پرسشنامه چپمن با آلفای کرونباخ مناسب کافی است. در این پژوهش از پرسشنامه ۱۰ گزاره‌ای استفاده شد. بنابراین نمره‌های دست‌برتری بین ۱۰ (کاملاً) راست‌دست) تا ۳۰ (کاملاً) چپ‌دست) متغیر است.

### آزمایش میدان دیداری

برای بررسی جانبی شدن پردازش چهره‌های هیجانی، با

1- Chapman  
2- Curt  
3- Mesbah  
4- Lellouch

5- Delatollas  
6- Visual field task  
7- Fox  
8- Hadwin

### یافته‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش، تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر به کار رفت. در این طرح حالت چهره هیجانی (خشمگین- شاد) و میدان دیداری (چپ - راست) عوامل درون‌آزمودنی و دست‌برتری (راست برتر - چپ برتر) عامل بین‌آزمودنی بود. نتایج این تحلیل در جدول ۲ آمده است. نتایج این تحلیل نشان داد که اثر اصلی میدان دیداری

کند. زمان واکنش آزمودنی (تا یک هزارم ثانیه) به وسیله رایانه ثبت می‌شود. در مجموع، برای هر آزمودنی ۱۰ کوشش برای تمرین و آشنایی با آزمایش و ۸۰ کوشش اصلی اجرا شد. در این آزمایش، کوشش‌هایی که در آنها آزمودنی‌ها جهت چهره هیجانی ارائه شده را اشتباه تعیین کرده بودند، خطا در نظر گرفته شده و از تحلیل خارج شدند. این موارد شامل هفت درصد کل داده‌ها بود.

جدول ۲- خلاصه نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای سه عامل دست برتری، حالت چهره هیجانی، میدان دیداری

منبع واریانس	نوع سوم مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	Fنسبت	سطح معناداری
حالت چهره هیجانی	۲۰۶۱/۱۵	۱	۲۰۶۱/۱۵	۰/۲۶۲	۰/۶۱۱
حالت چهره هیجانی × دست برتری	۸۶۶/۰۶	۱	۸۶۶/۰۶	۰/۱۱۰	۰/۷۴۱
میدان دیداری	۷۷۸۲۹/۶۳	۱	۷۷۸۲۹/۶۳	۵/۵۶	۰/۰۲۲
میدان دیداری × دست برتری	۲۱۸۱۰/۳۹	۱	۲۱۸۱۰/۳۹	۱/۵۵	۰/۲۱۷
حالت چهره هیجانی × میدان دیداری	۷۰۳۴/۳۱	۱	۷۰۳۴/۳۱	۱/۱۹	۰/۲۷۹
حالت چهره هیجانی × میدان دیداری × دست برتری	۳۷۳۹۳/۶۱	۱	۳۷۳۹۳/۶۱	۶/۳۵	۰/۰۱۴

جدول ۳- خلاصه نتایج تحلیل واریانس برای دو عامل حالت چهره هیجانی، میدان دیداری در راست برترها

منبع واریانس	نوع سوم مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	Fنسبت	سطح معناداری
حالت چهره هیجانی	۲۷۹۹/۶۷	۱	۲۷۹۹/۶۷	۰/۴۲۷	۰/۵۱۹
میدان دیداری	۸۶۱۹/۳۴	۱	۸۶۱۹/۳۴	۰/۸۰۷	۰/۳۷۶
حالت چهره هیجانی × میدان دیداری	۵۹۹۵/۵۰	۱	۵۹۹۵/۵۰	۱/۴۶۱	۰/۲۳۶

دست‌برتری بر پردازش هیجانی تأثیرگذار است. اثر اصلی جانبی شدن بر آزمودنی‌های چپ‌دست معنادار بود؛ بدین معنا که این افراد چهره‌های هیجانی ارائه‌شده در میدان دیداری راست را بسیار سریعتر از میدان دیداری چپ ادراک می‌کردند (سوگیری میدان دیداری راست). این یافته بیانگر آن است که جانبی شدن نیمکره‌های مغزی در افراد چپ‌دست برعکس افراد راست‌دست بوده و نیمکره چپ این افراد در پردازش هیجانی اختصاصی شده است.

در این مطالعه، آزمودنی‌های چپ‌دست در میدان دیداری راست سوگیری عاطفی منفی داشتند، به طوری که به ارائه چهره هیجانی خشمگین در میدان دیداری راست سریعتر از چهره هیجانی شاد واکنش نشان می‌دادند. این موضوع بیانگر آن است که پردازش هیجان‌ها (به خصوص هیجان‌های منفی) در افراد چپ‌دست با قدرت در نیمکره چپ جانبی شده است. نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های پیشین در مورد تفاوت جانبی شدن پردازش هیجانی در افراد چپ‌دست و راست‌دست همسوست (رایرلورنز و همکاران، ۱۹۸۳؛ اسپانسکی، ۲۰۰۶؛ اورهارت و همکاران، ۱۹۹۶؛ تامپسن، ۱۹۸۵؛ آلونی، ۲۰۰۹؛ کراو و همکاران، ۲۰۰۱).

بررسی یافته‌ها در مورد آزمودنی‌های راست‌دست نشان داد که زمان واکنش آنها به چهره‌های هیجانی شاد و خشمگین در میدان‌های دیداری راست و چپ هیچ‌گونه تفاوت معناداری ندارد، بنابراین در میدان دیداری آنها در واکنش به چهره‌های هیجانی خشمگین و شاد هیچ‌گونه اثری از جانبی شدن مشاهده نشد. فقدان اثر جانبی شدن در آزمودنی‌های راست‌دست با نتایج پژوهش‌های پیشین (که در آنها جانبی شدن پردازش هیجانی در راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها مقایسه شد و در گروه راست‌دست‌ها هیچ‌گونه اثری از جانبی شدن دیده نشد) همسوست (اسپانسکی، ۲۰۰۶؛ اورهارت و همکاران، ۱۹۹۶). همچنین نتایج این پژوهش در گروه راست‌دست‌ها با برخی پژوهش‌هایی که فقط روی افراد راست‌دست انجام شده

با استفاده از آزمون چندمتغیره لامبدای ویلکس  $[F(1, 58) = 5.56, p = 0.022]$  معنادار است، به طوری که میانگین زمان واکنش آزمودنی‌ها در میدان دیداری راست  $(732/45)$  سریعتر از میانگین زمان واکنش آنها در میدان دیداری چپ  $(768/46)$  است. همچنین اثر تعاملی عوامل حالت چهره هیجانی  $\times$  میدان دیداری  $\times$  دست‌برتری  $[F(1, 58) = 6.35, p = 0.014]$  معنادار است. این اثر تعاملی معنادار با اجرای دو آزمون تحلیل واریانس جداگانه برای راست‌برترها و چپ‌برترها مورد تجزیه و تحلیل بیشتر قرار گرفت. جداول ۳ و ۴ نتایج این تحلیل‌ها را نشان می‌دهد.

با توجه به جداول ۳ و ۴، تأثیرات اصلی و تعاملی هیچ‌یک از عوامل در گروه راست‌دست‌ها معنادار نبود، اما در گروه چپ‌دست‌ها اثر اصلی میدان دیداری  $[F(1, 29) = 5.25, p = 0.029]$  معنادار بود، به طوری که میانگین زمان واکنش آزمودنی‌های چپ‌دست در میدان دیداری راست  $(786/94)$  بسیار سریعتر از زمان واکنش آنها در میدان دیداری چپ  $(842/03)$  بود  $[t(29) = -2.29, p = 0.029]$ . همچنین اثر تعاملی حالت چهره هیجانی  $\times$  میدان دیداری  $[F(1, 29) = 5.01, p = 0.033]$  معنادار بود. نتایج آزمون‌های تکمیلی در مورد این تعامل نشان داد که تفاوت زمان واکنش آزمودنی‌های چپ‌دست در میدان دیداری چپ و راست فقط در چهره خشمگین معنادار است  $[t(29) = -2.76, p = 0.010]$ .

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، بررسی تأثیر دست‌برتری بر جانبی شدن پردازش هیجانی است. در این بررسی که برای کودکان هفت تا ۱۳ سال اجرا شد و از نظر روش‌شناختی با مطالعات قبلی در این زمینه تفاوت داشت، از طرح‌های کلی چهره‌های هیجانی شاد و خشمگین به جای چهره‌های هیجانی واقعی در آزمایش میدان دیداری استفاده شد. نتایج این پژوهش نشان داد که



ویژه در دو نیمکره اتفاق بیفتد و نه جانبی شده (مورفی و همکاران، ۲۰۰۳؛ ویجر و همکاران، ۲۰۰۳). نتایج این پژوهش نشان داد که دست برتری متغیر مهمی است که نه فقط بر سطوح بالاتر شناختی تأثیرگذار است، بلکه بر ادراک و پردازش هیجان‌های چهره‌ای نیز اثر دارد. سازمان‌دهی و پردازش قشری متفاوت چپ‌دست‌ها و راست‌دست‌ها می‌تواند بر جانبی شدن پردازش هیجانی نیز تأثیر بگذارد. یکی از محدودیت‌های این تحقیق عدم ارزیابی حالت‌های عاطفی و روان‌شناختی آزمودنی‌ها بود که پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی همزمان نقش این عامل، جنسیت و دست برتری در جانبی شدن پردازش هیجانی مطالعه شود.

و هیچ‌گونه اثری از جانبی شدن نیمکره راست (برای مثال: اسمیت و بولمن فلیمنگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵؛ برد و همکاران، ۲۰۰۱؛ ویجر و همکاران، ۲۰۰۳) و جانبی شدن جاذبه (برد و همکاران، ۲۰۰۱؛ برد، ۱۹۹۳؛ گاتلیب و همکاران، ۱۹۹۸؛ هاگمن و همکاران، ۱۹۹۸؛ رید و همکاران، ۱۹۹۸) در پردازش هیجانی گزارش نشده هماهنگ است. عدم تأیید فرضیه جانبی شدن هیجان به وسیله تعدادی از مطالعات (کالت اجیرون و همکاران، ۱۹۸۹؛ کونر، ۱۹۹۵) و تغییرپذیری زیاد شاخص‌های مختلف جانبی شدن (بلس<sup>۲</sup>، ۱۹۹۶) همراه با نتایج مطالعات تصویربرداری مغزی، بیانگر این مطلب است که جانبی شدن پردازش هیجانی پیچیده است و می‌تواند به صورت منطقه-

دریافت مقاله: ۸۹/۹/۷؛ پذیرش مقاله: ۹۰/۶/۱

1- Bulman-Fleming

2- Boles

## منابع

- علی‌پور، ا. (۱۳۸۵). بررسی قابلیت اعتماد و اعتبار آزمون دست‌برتری چاپمن در دانش‌آموزان راهنمایی. روانشناسان ایرانی، ۲(۷)، ۱۹۷-۲۰۵.
- Adolphs, R., Baron-Cohen, S., & Tranel, D. (2002). Impaired recognition of social emotions following amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(8), 1264-1274.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1996). Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *Journal of Neuroscience*, 16, 7678-7687.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G., & Damasio, A. R. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *Journal of Neuroscience*, 20(7), 2683-2690.
- Alony, S. (2009). *Aspects of handedness: Cognition, emotions, and perception*. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The "reading the mind in the eyes" test revised version.
- Borod, J. (1993). Emotion and the brain-anatomy and theory: An introduction to the special section. *Neuropsychology*, 7(4), 427-432.
- Borod, J. C., Cicero, B. A., Obler, L. K., Welkowitz, J., Erhan, H. M., Santschi, C., et al. 1998. Right hemisphere emotional perception: Evidence across multiple channels. *Neuropsychology*, 12(3), 446-458.
- Borod, J. C., Zgaljardic, D., Tabert, M. H., & Koff, E. (2001). Asymmetries of emotional perception and expression in normal adults. In F. Boller, J. Grafman, & G. Gainotti (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (pp. 181-206). Amsterdam: Elsevier.
- Caltagirone, C., Ekman, P., Friesen, W., Gainotti, G., Mammucari, A., Pizzamiglio, L., et al. (1989). Posed emotional expression in unilateral brain damaged patients. *Cortex*, 25(4), 653-663.
- Chapman, L. J., & Chapman, J. P. (1987). The measurement of handedness. *Brain and Cognition*, 6(2), 175-183.
- Christman, S. D., & Hackworth, M. D. (1993). Equivalent perceptual asymmetries for free viewing of positive and negative emotional expressions in chimeric faces. *Neuropsychologia*, 31(6), 621-624.
- A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 241-251.
- Benton, A. (1991). The Hecaen-Zangwill legacy: Hemispheric dominance examined. *Neuropsychology Review*, 2(4), 267-280.
- Berk, L. E. (2001). *Development through the lifespan*. Boston: Allen and Bacon.
- Blonder, L. X., Bowers, D., & Heilman, K. M. (1991). The role of the right hemisphere in emotional communication. *Brain*, 114(3), 1115-1127.
- Boles, D. B. (1996). Factor analysis and the cerebral hemispheres: "Unlocalized" functions. *Neuropsychologia*, 34(7), 723-736.
- Curt, F., Mesbah, M., Lellouch, J., & Delatollas, A. G. (1997). Handedness scale: How many and which item. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 2(2), 137-154.
- Davidson, R. J. (1987). Cerebral asymmetry and the nature of emotion: Implications for the study of individual differences and psychopathology. In R. Takahashi, P. Flor-Henry, J. Gruzelier & S. Niwa (Eds.), *Cerebral dynamics, laterality and psychopathology* (pp. 71-83). New York: Elsevier.
- Davidson, R. J. (1992). Emotion and affective style: Hemispheric substrates. *Psychological Science*, 3(1), 39-43.
- Davidson, R. J. (1993). Cerebral asymmetry and emotion: Conceptual and methodological conundrums. *Cognition and Emotion*, 7(1), 115-138.
- Davidson, R. J. (1994). Asymmetric brain function, affective style and psychopathology: The role of early experience and plasticity. *Development and Psychopathology*, 6(4), 741-758.
- Davidson, R. J. (1995). Cerebral asymmetry, emotion, and affective style. In R. J. Davidson & K. Hugdahl (Eds.), *Brain asymmetry* (pp. 261-387). Cambridge, MA: MIT Press.
- Everhart, D. E., Harrison, D. W., & Crews, W. D. (1996). Hemispheric asymmetry as a function of handedness: Perception of fa-

- cial affect stimuli. *Perceptual and Motor skills*, 82(1), 264–266.
- Fernandez-Carriba, S., Loeches, A., Morcillo A., & Hopkins, W. D. (2002). Functional asymmetry of emotions in primates: New findings in chimpanzees. *Brain Research Bulletin*, 57(3-4), 561–564.
- Fox, E. (2002). Processing emotional facial expressions: The role of anxiety and awareness. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2(1), 52-63.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial expression of emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition and Emotion*, 14(1), 61-92.
- Gilbert, C., & Bakan, P. (1973). Visual asymmetries in perception of faces. *Neuropsychologia*, 11(3), 355–362.
- Gotlib, I. H., Ranganath, C., & Rosenfeld, J. P. (1998). EEG alpha asymmetry, depression, and cognitive functioning. *Cognition and Emotion*, 12(3), 449–478.
- Gur, R. C., Skolnick, B. E., & Gur, R. E. (1994). Effects of emotional discrimination tasks on cerebral blood flow: Regional activation and its relation to performance. *Brain and Cognition*, 25(2), 271–286.
- Hadwin, J. A., Donnelly, N., French, C. C., Richards, A., Watts, A., & Daley, D. (2003). The influence of children's self-report trait anxiety and depression on visual search for emotional faces. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(3), 432-444.
- Hagemann, D., Naumann, E., Becker, G., Maier, W., & Bartussek, D. (1998). Frontal brain asymmetry and affective style: A conceptual replication. *Psychophysiology*, 35(4), 372–388.
- Heller, W., Nitschke, J. B., & Miller, G. A. (1998). Lateralization in emotion and emotional disorders. *Current Directions in Psychological Science*, 7(1), 26–32.
- Jansari, A., Tranel, D., & Adolphs, R. (2000). A valence-specific lateral bias for discriminating emotional facial expressions in free field. *Cognition and Emotion*, 14(3), 341–353.
- Karow, C. M., Marquardt, T. P., & Marshall, R. C. (2001). Affective processing in left and right hemisphere brain-damage subjects with and without subcortical involvement. *Aphasiology*, 15(8), 715-729.
- Kowner, R. (1995). Laterality in facial expressions and its effect on attributions of emotion and personality: A reconsideration. *Neuropsychologia*, 33(5), 539–559.
- Kucharska-Pietura, K. (2006). Disordered emotional processing in schizophrenia and one-sided brain damage. *Progress in Brain Research*, 156, 467–479.
- Ley, R. G., & Bryden, M. P. (1979). Hemispheric differences in processing emotions in faces. *Brain and Language*, 7(1), 127–138.
- Mandal, M. K., Borod, J. C., Asthana, H. S., Mohanty, A., Mohanty, S., & Koff, E. (1999). Effects of lesion variables and emotion type on the perception of facial emotion. *Journal of Nervous and Mental Disorders*, 187(10), 603–609.
- Mandal, M. K., Mohanty, A., Pandey, R., & Mohanty, S. (1996). Emotion-specific processing deficit in focal brain-damaged patients. *International Journal of Neuroscience*, 84(1-4), 87–95.
- Murphy, F. C., Nimmo-Smith, I., & Lawrence, A. D. (2003). Functional neuroanatomy of emotions: A meta-analysis. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3(3), 207-233.
- Prodan, C. I., Orbelo, D. M., & Ross, E. D. (2007). Processing of facial blends of emotion: Support for right hemisphere cognitive aging. *Cortex*, 43(2), 196–206.
- Raymond, M., Pontier, D., Dufour, A., & Møller, A. P. (1996). Frequency-dependent maintenance of left handedness in humans. *Proceedings: Biological Sciences*, 263(1377), 1627-1633.
- Reid, S. A., Duke, L. M., & Allen, J. J. B. (1998). Resting frontal electroencephalographic asymmetry in depression: inconsistencies suggest the need to identify mediating factors. *Psychophysiology*, 35(4), 389–404.
- Reuter-Lorenz, P. A., Givis, R. P., & Moscovitch, M. (1983). Hemispheric specialization and the perception of emotion: Evidence from right handers and from inverted and non-inverted left-handers. *Neuropsychologia*, 21(6), 687–692.
- Reuter-Lorenz, P., & Davidson, R. J. (1981). Differential contribution of the two cerebral hemispheres to the perception of happy and sad faces. *Neuropsychologia*, 19(4), 609–614.
- Rodway, P., Wright, L., & Hardie, S. (2003). The valence-specific laterality effect in free-viewing conditions: The influence of sex, handedness, and response bias. *Brain and Cognition*, 53(3), 452-463.
- Ross, E. D., & Monnot, M. (2008). Neurology of affective prosody and its functional-anatomic organization in right hemisphere. *Brain and Language*, 104(1), 51–74.
- Ross, E. D., Harney, J. H., deLacoste-Utamsing, C., & Purdy, P.

- D. (1981). How the brain integrates affective and propositional language into a unified behavioral function. Hypothesis based on clinicoanatomic evidence. *Archives in Neurology*, 38(12), 745–748.
- Ross, E. D., Homan, R. W., & Buck, R. W. (1994). Differential hemispheric lateralization of primary and social emotions. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 7(1), 1-19.
- Sapanski, L. (2006). Differences in the perception of emotion in chimeric faces between left- and right handed individuals. *Proceedings of the International Conference on Undergraduate Research, Adelphi University*, 3383-3389.
- Shamay-Tsoory S. G., Lavidor, M., & Aharon-Peretz J. (2008). Social learning modulates the lateralization of emotional valence. *Brain and Cognition*, 67(3), 280-291.
- Shaw, P., Bramham, J., Lawrence, E. J., Morris, R., Baron-Cohen, S., & David, A. S. (2005). Differential effects of lesions of the amygdala and prefrontal cortex on recognizing facial expressions of complex emotions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(9), 1410–1419.
- Smith, S. D., & Bulman-Fleming, M. B. (2005). An examination of the right-hemisphere hypothesis of the lateralization of emotion. *Brain and Cognition*, 57(2), 210-213.
- Suberi, M., & McKeever, W. F. (1977). Differential right hemisphere memory storage of emotional and nonemotional faces. *Neuropsychologia*, 15(6), 757–768.
- Thompson, J. K. (1985). Right brain, left brain; left face, right face: Hemisphericity and the expression of facial emotion. *Cortex*, 21(2), 281-299.
- Tucker, D. M., Luu, P., & Pribram, K. H. (1995). Social and emotional self-regulation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 769, 213–239.
- Van Strien, J. W., & Van Beek, S. (2000). Ratings of emotion in laterally presented faces: Sex and handedness effects. *Brain and Cognition*, 44(3), 645–652.
- Wager, T. D., Phan, K. L., Liberzon, I., & Taylor, S. F. (2003). Valence, gender, and lateralization of functional brain anatomy in emotion: A meta-analysis of findings from neuroimaging. *NeuroImage*, 19, 513-553.
- Weddell, R. A. (1994). Effects of subcortical lesion site on human emotional behavior. *Brain and Cognition*, 25(2), 161–193.