بررسی عملکرد افراد نیمکره راست برتر و نیمکره چپ برتر در حل تداخل تکلیف دوگانه[1]

فرزانه بادینلو*
کارشناس ارشد روان شناسی عمومی، دانشگاه تهران
دکتر عباس رحیمی نژاد
استادیار دانشگاه تهران
دکتر کمال خرازی
دانشیار دانشگاه تهران
دکتر حجت الله فراهانی
دانشگاه تهران

نشانی تماس: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، خیابان نسیم، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران.

E-mail: farzaneh@badinlo.ir

هدف: پژوهش حاضر به بررسی عملکرد افراد نیمکره راست برتر و چپ برتر در حل تداخل تکلیف دوگانه پرداخته است. **روش:** از بین ۷۸۷ دانش آموز بر مبنای پرسشنامه ترجیح جانبی به روش نمونه گیری هدفمند ۶۰ آزمودنی (۳۰ نفر دانش آموز نیمکره راست برتر و ۳۰ نفر دانش آموز نیمکره چپ برتر) انتخاب شدند. پس از کنترل سن و جنسیت و همتاسازی آزمودنی ها از نظر هوش و دست برتری در دو گروه نیمکره راست برتر و چپ برتر گمارده شدند و با استفاده از نرم افزار تداخل تکلیف دوگانه مورد آزمون قرار گرفتند. **یافته ها:** نتایج آزمون t مستقل نشان داد دو گروه تفاوت معناداری در زمان واکنش دارند. همچنین در بررسی در ناهمزمانی شروع محرک ها (SOA) این دو گروه تفاوت معناداری را در ۵۰ میلی ثانیه نشان دادند. **نتیجه گیری:** یافته های این پژوهش ضمن تایید مدل گلوگاه مرکزی در حل تداخل تکلیف دوگانه، تفاوت در عملکرد رفتاری افراد نیمکره راست برتر و چپ برتر نشان داد. همچنین این پژوهش پیشنهاد می کند، در بررسی عملکردهای شناختی، نظیر حل تداخل تکلیف دوگانه بجای کنترل دست برتری، اثر قابل ملاحظه برتری نیمکره ای مد نظر قرار گیرد.

کلیدواژه: *جانبی گرایی، تداخل تکلیف دوگانه، زمان واکنش، ناهمزمانی شروع محرک ها*

Resolution of Dual-task Interference in Persons with Right- or Left-Hemispheric Dominant Brains

Farzaneh Badinloo*
M.A. in psychology, University of Tehran
Abbas Rahiminezhad
Assistant Professor, University of Tehran
Kamal Kharrazi
Associate Professor, University of Tehran
Hojat Lah Farahani
University of Tehran

E-mail: farzaneh@badinlo.ir

Objective: This study investigated the effects of concurrent cognitive tasks on right or left hemispheric dominant brains. Lateral Preference Inventory was administered on 787 girl students and, using purposive sampling method, 60 were selected as participants. After controlling participants' handedness and intelligence, they were divided into two groups of 30 with right or left hemispheric dominant brains, and were tested against dual cognitive task interference. **Results:** The independent t-test confirmed significant differences between the right and left hemispheric dominant brains' reaction times, when and only when SOA was 50ms. **Conclusion:** These findings supported the bottleneck theory of resolution of dual-task interference, and the difference between behavioral performance of right-and left-hemispheric dominant brains. They also suggested substantial impact of hemispheric dominance on cognitive functions, such as resolution of dual-task interference, instead of only control of handedness.

Key words: *Lateralization, dual-task interference, reaction time, Stimulus-Onset-Asynchrony.*

۱. برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد

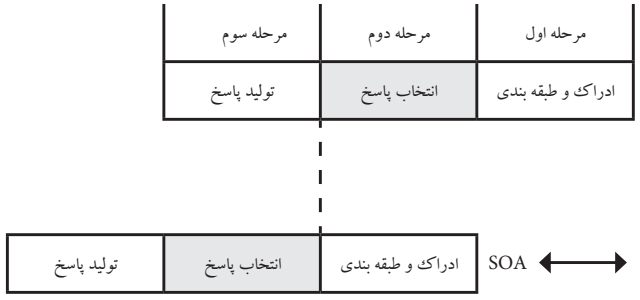
مقدمه

بیش از صد سال است که بررسی توانایی انسان در انجام همزمان دو یا چند تکلیف همواره مورد توجه پژوهشگران در حوزه انسان و شناخت بوده است. غالباً هنگامی که فرد در یک زمان واحد به انجام دو تکلیف مبادرت می‌ورزد، تکالیف مذکور با یکدیگر تداخل می‌کنند. این تداخل طی چند دهه گذشته در قالب پارادایم دوره تحریک ناپذیری روانشناختی[1] مورد مطالعه قرار گرفته است. در این پارادایم طی هر کوشش، دو هدف که مستلزم پاسخ‌های مستقل از هم بوده، ارایه می‌گردد و تداخل به وقوع پیوسته بین دو تکلیف به شکل افزایش زمان پاسخدهی به هدف دوم بروز می‌یابد (ولفورد[2]، ۱۹۵۲). در دهه‌های اخیر برای تبیین این موضوع دو رویکرد نظری عمده ارائه شده است: مدل تقسیم ظرفیت مرکزی[3] و مدل گلوگاه مرکزی[4]. در مدل تقسیم ظرفیت مرکزی فرض بر این است که افراد در حل تکلیف دوگانه، ظرفیت پردازش یا منابع ذهنی خود را بین تکالیف مختلف تقسیم می‌نمایند. از این روی هنگامی که بیش از یک تکلیف در یک زمان مطرح می‌شود، ظرفیت کمتری برای هر تکلیف باقی مانده و در نتیجه عملکرد افراد را با مشکل مواجه می‌سازد. به عبارت دیگر صرف نظر از خود محدودیت منبع یا منابع چندگانه ذهنی برای عملکرد، آنچه از اهمیت برخوردار است، چگونگی توزیع این منابع بین تکالیف مختلف است (ناون[5] و میلر[6]، ۲۰۰۲؛ تومبو[7] و جولیسور[8]، ۲۰۰۵). در مقابل، بر اساس مدل گلوگاه مرکزی، امکان پردازش موازی برای عملیات ذهنی معین وجود ندارد و زمانی که دو تکلیف به طور همزمان نیازمند مکانیزم‌های مشابهی هستند، پاسخ به یک یا هر دو تکلیف به تاخیر افتاده یا آسیب می بیند (پاشلر[9]، ۱۹۹۴؛ الوارز[10]، هاروتز[11]، آرسنیو[12]، دای ماس[13] و ولف[14]، ۲۰۰۵).

روان‌شناسان‌شناختی که به مطالعه تکلیف دوگانه بر اساس رویکرد دوم پرداخته‌اند، به سه مرحله مجزای عملکردی در تکالیف شناختی قائل هستند: مرحله اول پردازش ادراکی[15]، ادراک و طبقه‌بندی محرک؛ مرحله دوم انتخاب پاسخ مناسب[16] و مرحله سوم، تولید پاسخ[17] (اسپنس[18]، ۲۰۰۸). با در نظر گرفتن سه مرحله فوق، موضوع گلوگاه در دوره عدم پاسخدهی روانشناختی در مرحله دوم یعنی انتخاب پاسخ روی می‌دهد. به عبارت دیگر انتخاب پاسخ برای تکلیف دوم آغاز نمی‌گردد مگر آنکه مرحله انتخاب پاسخ تکلیف اول به اتمام رسیده باشد (مک کان[19] و جانسون[20]، ۱۹۹۲؛ پاشلر، ۱۹۹۲ و ۱۹۹۸؛ شوبرت[21]، ۱۹۹۹؛ اوسمن[22] و مور[23]، ۱۹۹۳؛ لاک[24]، ۱۹۹۸؛ سومر[25]، لیتولد[26] و شوبرت، ۲۰۰۱). در این رویکرد محققان برای بررسی چگونگی حل تداخل تکلیف دوگانه[27]، دو هدف یا تکلیف مورد نظرشان را با دستکاری فاصله بین ارائه دو محرک یا ناهمزمانی شروع محرک‌ها[28] (SOA) مورد مطالعه قرار داده‌اند (هرت[29]، کلینبرگ[30]، یونگ[31]، آمونتس[32]، رولاند[33]، ۲۰۰۱؛ زامیتات[34]، شوبرت، میلر و وان کرامون[35]، ۲۰۰۲؛ شوبرت و زامیتات، ۲۰۰۳؛ جیانگ[36]، ساکس[37] و کانویشر[38]، ۲۰۰۴؛ سیگمن[39] و دهانه[40]، ۲۰۰۵ و

1- psychological refractory period paradigm
2- Welford
3- central capacity-sharing model
4- central bottleneck model
5- Navon
6- Miller
7- Tombu
8- Jolicoeur
9- Pashler
10- Alvarez
11- Horowitz
12- Arsenio
13- DiMase
14- Wolfe
15- perceptual processing stage
16- response selection stage
17- response production stage
18- Spence
19- McCann
20- Johnston
21- Schubert
22- Osman
23- Moore
24- Luck
25- Sommer
26- Leuthold
27- Dual Task Interference
28- Stimulus Onset Asynchrony
29- Herath
30- Klingberg
31- Yong
32- Amunts
33- Roland
34- Szameitat
35- Von Cramon
36- Jiang
37- Saxe
38- Kanwisher
39- Sigman
40- Dehaene

۲۰۰۶؛ استلزل[1]، شوماخر[2]، شوبرت و دیسپوزیتو[3]، ۲۰۰۶؛ زامیتات، لیپسین[4]، ون کرامون، استر[5] و شوبرت، ۲۰۰۶).



شکل ۱: مراحل پردازش در حل تداخل تکلیف دوگانه، مرحله اول: ادراک و طبقه بندی محرک، مرحله دوم: انتخاب پاسخ، و مرحله سوم: تولید پاسخ. ناهمزمانی شروع محرک‌ها (SOA) (به نقل از اسپنس، ۲۰۰۸).

در مطالعه تکلیف دوگانه می‌توان بین تداخل مرکزی و پیرامونی و نیز تکالیف شنیداری- دیداری، شنیداری-حرکتی، بصری- حرکتی و ترکیب‌های دوگانه دیگر تمیز قائل شد (مک کانن و جانسون، ۱۹۹۲؛ پاشلر، ۱۹۹۴؛ می‌یر[6] و کیراس[7]، ۱۹۹۷؛ شوبرت، ۱۹۹۹؛ زامیتات و همکاران، ۲۰۰۲؛ شوبرت و شامیتت، ۲۰۰۳). چنین تداخل‌ها و تکالیفی مناطق متفاوت مغزی را در بحث تکلیف دوگانه درگیر می‌سازند. به طوریکه می‌توان در سطحی کلی تداخل‌های بین نیمکره‌ای را در برابر تداخل‌های درون نیمکره‌ای مطرح کرد (کینسبورن[8] و هیسکوک[9]، ۱۹۸۳؛ گرین[10] و وید[11]، ۱۹۸۶؛ هلیگ[12] و کی[13]، ۱۹۹۰).

در این راستا کوساکا[14]، هیسکوک، استرایوس[15]، وادا[16] و پورویس[17] (۱۹۹۳) در پژوهشی بر روی بیمارانی که غلبه نیمکره‌ای شان را با تست آمیتال کاروتید[18] تعیین کرده بودند، نشان دادند غلبه نیمکره‌ای نقشی بسزا بر عملکرد افراد در تکلیف دوگانه ایفا می‌کند. همچنین در طول دهه‌های اخیر، مطالعات تصویر برداری عصبی بسیاری حاکی از آنند که برخی از مناطق قشری نظیر کرتکس پیش پیشانی[19] و به طور کلی شبکه‌ای از مناطق لوب‌های آهیانه‌ای و پیشانی[20] در گلوگاه مرکزی پردازش اطلاعات در مرحله انتخاب پاسخ درگیر هستند (بونگ[21]، هازلتین[22]، اسکانلون[23]، روزن[24]، گابریلی[25]، ۲۰۰۲؛ شوماخر و دسپوزیتو، ۲۰۰۲؛ جیانگ و کانویشر، ۲۰۰۳؛ داکس[26]، ایوانف[27]، اسپلاند[28]، مارویس[29]، ۲۰۰۶؛ شوبرت و زامیتات، ۲۰۰۳؛ کلت[30] و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین یافته‌ها نشان می‌دهند شیار پیشانی قدامی[31] راست (IFG) فعالیت معناداری در طول SOA کوتاه در برابر طولانی نشان می دهد (جیانگ و همکاران، ۲۰۰۴).

با وجود نقش بسزای جانبی گرایی نیمکره‌های مغز در عملکرد شناختی افراد و مکان یابی‌های عصبی صورت گرفته، بررسی پیشینه پژوهشی در این زمینه نشان داد در بسیاری از این تحقیقات صرفا به کنترل دست برتری اکتفا شده و در آنها برتری نیمکره مغزی در نظر گرفته نشده است. از این روی مطالعه حاضر به بررسی موضوع تداخل تکلیف دوگانه بر اساس مدل گلوگاه مرکزی به بررسی زمان واکنش تکلیف دوم که هدف پژوهشی است، می‌پردازد و همچنین در صدد بررسی این موضوع است که آیا افراد نیمکره راست برتر و افراد نیمکره چپ برتر به طور کلی عملکرد رفتاری متفاوتی در حل تداخل تکلیف دوگانه دارند. در ادامه پژوهش حاضر با در نظر گرفتن SOAهای متفاوت ۵۰، ۱۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی ثانیه تفاوت عملکرد دو گروه را در تکلیف نهایی مورد بررسی قرار می‌دهد.

1- Stelzel
2- Schumacher
3- D'Esposito
4- Lepsien
5- Sterr
6- Meyer
7- Kieras
8- Kinsbourne
9- Hiscock
10- Green
11- Vaid
12- Hellige
13- Kee
14- Kosaka
15- Strauss
16- Wada
17- Purves
18- carotid amytal testing
19- prefrontal cortex
20- frontal and parietal lobe areas
21- Bunge
22- Hazeltine
23- Scanlon
24- Rosen
25- Gabrieli
26- Dux
27- Ivanoff
28- Asplund
39- Marois
30- Collette
31- inferior frontal gyrus

روش

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

در بررسی حاضر یکی از دبیرستان‌های پر جمعیت دخترانه منطقه ۶ آموزش و پرورش انتخاب گشت، سپس از بین ۷۸۷ دانش آموز آن ۶۰ نفر (۳۰ نفر در گروه نیمکره راست برتر و ۳۰ نفر در گروه نیمکره چپ برتر) با روش نمونه‌گیری هدفمند بر اساس پرسشنامه ترجیح جانبی[1] کورن[2]، ۱۹۹۳) انتخاب شدند و برای آن که اثر دست برتری آزمودنی‌ها کنترل گردد از آزمون دست برتری ادینبورگ[3] برای این منظور استفاده شد. بعد از همتاسازی هوش، ضمن دریافت آموزش لازم به انجام آزمون تکلیف دوگانه پرداختند. همه آزمودنی‌های این پژوهش دارای بینایی طبیعی بودند و بیماری نورولوژیکی خاصی نداشتند.

ابزار سنجش

۱. پرسشنامه ترجیح جانبی (کورن، ۱۹۹۳): این پرسشنامه به صورت خود گزارشی بوده و شامل ۱۶ گویه (۴ گویه برای هر یک از چهار زیر مقیاس تعیین دست برتری[4]، پا برتری[5] چشم برتری[6] و گوش برتری[7]) می‌باشد. این آزمون ابتدا ترجمه و سپس تحت نظارت اساتید راهنما و مشاور روی ۳۰ نفر به صورت مقدماتی اجرا شد تا پایایی و قابل فهم بودن آن بررسی گردد. از این پرسشنامه نمره ای بین ۱۶- تا ۱۶+ بدست می آید که بر اساس هدف پژوهش حاضر آزمودنی‌هایی با نمره ۱۰- تا ۱۶- در گروه نیمکره راست برتر و ۱۰+ تا ۱۶+ در گروه نیمکره چپ برتر دسته بندی شدند.

۲. **آزمون دست برتری ادینبورگ**[8] مقیاسی برای ارزیابی غالب بودن دست راست یا چپ افراد در فعالیت‌های روزمره می‌باشد. این پرسشنامه به صورت مشاهده مستقیم افراد در فعالیت‌های روزانه یا به صورت خود گزارشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پرسشنامه در سال ۱۹۷۱ توسط اولفیلد[9] منتشر گشت. پرسشنامه دست برتری ادینبورگ شامل ۱۰ ماده می‌باشد که از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود، تعیین کنند برای موارد ذکر شده در زندگی روزمره از کدام دست استفاده می‌کنند.

۳. آزمون ماتریس‌های پیش روندهٔ ریون ۶۰ سؤالی: برای سنجش هوش آزمودنی‌ها به صورت گروهی مورد استفاده قرار گرفت. ضریب اعتبار آزمون ریون در گروه‌های سنی مختلف بین ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ برآورده شده است (آناستازی ۱۹۹۰، ترجمه براهنی، ۱۳۷۳).

۴. آزمون تکلیف دوگانه: در شرایط تکلیف دوگانه هر یک از آزمودنی‌ها باید دو تکلیف را با هم انجام می‌دادند. این تکلیف اقتباسی از تکلیف دوگانه به کار رفته توسط پاشلر و اوبرین[10] (۱۹۹۳) بوده و با استفاده از نرم افزار Visual Basic توسط محقق طراحی و بوسیله برنامه نویس نوشته شد و دارای ویژگی‌های زیر بود:

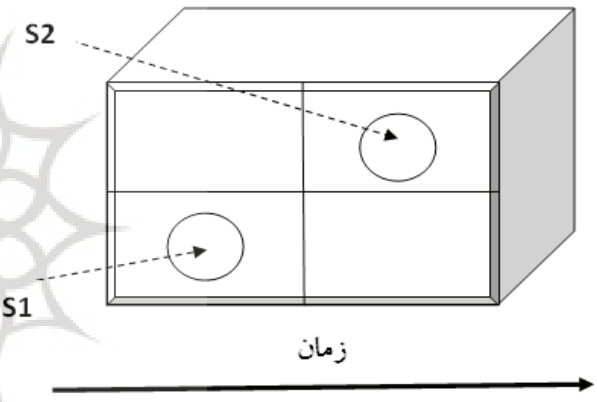
نوع تکلیف: این تکلیف از نوع بصری- حرکتی[11] بود.

نحوه ارائه در کامپیوتر: در این آزمایش صفحه خاکستری مانیتور با خطی عمودی به دو میدان بینایی راست و چپ و با خطی افقی به بالا و پایین تقسیم می‌شد. محرک اول به صورت دایره‌ای سفید در میدان بینایی چپ در بالا یا پایین صفحه و به همین ترتیب محرک دوم که تکلیف نهایی مورد بررسی پژوهش بود در میدان بینایی راست در بالا یا پایین صفحه ارائه می گشت.

1- lateral preference inventory
2- Coren
3- Edinburgh Handedness Questionnaire
4- handedness
5- footedness
6- eyedness
7- earedness
8- Edinburgh Handedness Questionnaire
9- Olfield
10.O'Brain
11- visual–manual

زمـان بندی ارائه تکلیف: این آزمایش شـامل ۶ بلوک و هر بلوک ۱۶ کوشش می‌شد. هر بلوک با تثبیتی ۱۴ ثانیه‌ای آغاز می‌گشت. هر یک از دو محرک به مدت ۱۵۰ میلی ثانیه ظاهر می‌شدند و با چهار سطح ناهمزمانی شروع محرک‌ها با فاصله زمانی ۵۰، ۱۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی ثانیه که به طور تصادفی در کوشـش‌های هر بلوک ارائه شـده بودند، از هم جدا می شدند.

نحوه پاسـخ دادن به تکلیف: آزمودنیهای باید با فشـار دادن کلیدهای a و z به تکلیف اول و کلیدهای ’ و / صفحه کلید رایانه به تکلیف دوم پاسخ می دادند.



شکل ۲: چگونگی ارائه تکلیف دوگانه در مانیتور کامپیوتر(پاشلر و همکاران، ۱۹۹۴).

نوع طرح و روش آماری

پژوهـش حاضـر از نوع آمیخته بـوده و با اسـتفاده از مدل اندازه‌های مکرر آمیخته به سوالات زیر پاسخ می‌دهد:

۱- آیـا بین زمان واکنـش تکلیف نهایی پـس از ارائه محرک مداخله گر (اولیه) بین دو گروه راست برتر و چپ برتر تفاوت وجود دارد؟

۲- آیا بین زمان واکنش در حالت‌های زمانی ۵۰، ۱۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ تفاوت وجود دارد؟

۳- آیا بین چپ برتری و راست برتری و زمان واکنش تعامل وجود دارد؟

یافته‌ها

در این بررسـی میانگین سن آزمودنی‌ها در دو گروه نیمکره راسـت برتر و چپ برتر به ترتیب برابـر ۱۵/۶۰ و ۱۵/۶۸ بـوده و میانگین بهره هوشـی آنها نیـز ۱۱۳/۳۳ و ۱۱۲/۷۵ در گروه نیمکره راسـت برتر و چپ برتر بود که به ترتیب با ($t= -۰/۴۵۱$ و $p= ۰/۶۵$) برای سـن و ($t= ۰/۴۱۷$ و $p= ۰/۶۷$) برای هوش تفاوت معناداری با هم نداشـتند. شـاخص‌های توصیفـی دو گروه آزمودنی در تکلیـف نهایی در جدول ۱ خلاصه گردیده است.

بر اسـاس جـدول شـماره ۱ کـه اطلاعـات توصیفی آزمودنی‌هـای نیمکره راسـت برتر و چـپ برتر در تکلیف نهایـی بـه تفکیک SOA را نشـان می‌دهـد، میانگین زمان واکنش آزمودنی‌های نیمکره راسـت برتر به طور کلی و در هر ۴ سـطح SOA کمتـر از آزمودنی‌های نیمکره چپ برتر می باشد.

در سطح استنباطی بر اساس مدل اندازه‌های مکرر آمیخته در تکلیف نهایی (تکلیف دوم) که هدف پژوهش می‌باشـد، نتایج در جدول ۴ می‌باشد.

همانگونه که جدول ۴ نشـان می‌دهـد بین میانگین زمان واکنش در طول زمان (۴ مرحله) در دو گروه راسـت برتر و چپ برتر تفاوت معناداری وجود دارد ($p= ۰/۰۰۴$).

تحلیـل درون آزمودنی نیز نشـان داد که مفروضه آزمون متقارن ماچلی مورد تایید قرار نگرفت ($p= ۰/۰۰۱$) و در نیمه در تفسـیر نتایج از مقادیر اصلاح شـده گرین هوس-گایزر استفاده گشت. جدول ۵ نتایج تحلیل درون آزمودنی را نشان می‌دهد.

نتایج جدول ۵ نشـان می‌دهد کـه میانگین زمان واکنش دو گـروه در ۴ مرحله SOA متفاوت اسـت ($p> ۰/۰۰۱$).

جدول شماره ۱: میانگین و خطای استاندارد و فاصله اعتماد ۹۵درصد برای میانگین دو گروه در ۴ حالت ارائه زمانی

گروه	میانگین	خطای استاندارد	کرانه پایین	کرانه بالا
چپ برتر	۸۷۳/۵۱۱	۱۶/۹۷	۸۰۴/۳۹	۸۷۲/۶
راست برتر	۷۱۶۶/۰۸	۱۹/۹۷	۷۳۱/۹۵	۸۰۰/۲

جدول شماره ۲: اطلاعات توصیفی زمان واکنش آزمودنی‌های نیمکره راست برتر و چپ برتر در تکلیف نهایی به تفکیک SOA

SOA	گروه‌ها	میانگین‌ها	انحراف استاندارد	N
۵۰	نیمکره راست برتر	۷۶۸/۴۳	۱۸/۶۷	۳۰
	نیمکره چپ برتر	۸۵۵/۷۵	۱۲۱/۱۴	۳۰
۱۵۰	نیمکره راست برتر	۷۲۹/۵۲	۱۳۸/۹	۳۰
	نیمکره چپ برتر	۸۲۳/۵۳	۱۱۶/۸	۳۰
۵۰۰	نیمکره راست برتر	۶۷۸/۳۵	۶۴/۱۴	۳۰
	نیمکره چپ برتر	۷۴۱/۴۶	۸۸/۳۸	۳۰
۱۰۰۰	نیمکره راست برتر	۸۸۸/۰۰۳	۴۴/۶۳	۳۰
	نیمکره چپ برتر	۹۳۳/۵۶	۸۲/۶۳	۳۰

جدول شماره ۴: نتایج تحلیل اثرات بین آزمودنی

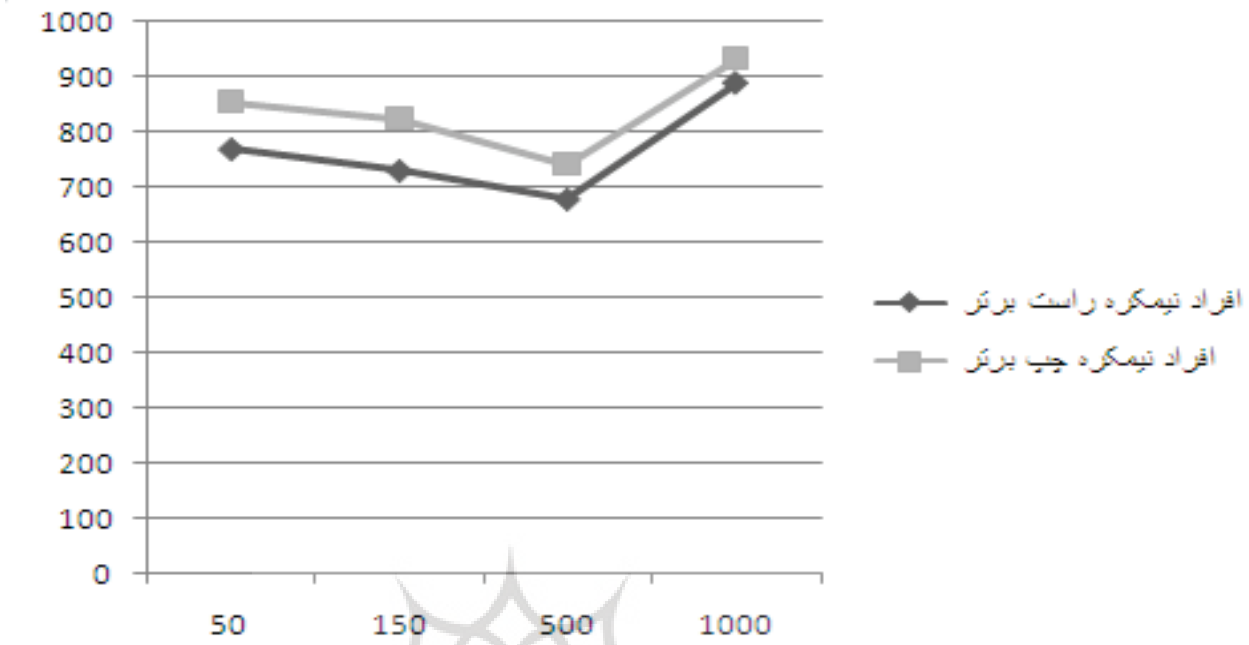
منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
مقدار ثابت	۳/۲۱	۱	۳/۲۱	۴۴۷۰/۱۹	۰/۰۰۱
چپ برتری و راست برتری	۶۵۵۷۹/۳	۱	۶۵۵۷۹/۳	۹/۱۰۹	۰/۰۰۴
خطا	۳۴۵۵۴۸۱/۴	۵۸	۷۱۹۹/۶۶۸		

جدول شماره ۵: نتایج آزمون اثرات درون آزمودنی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
زمان واکنش	۱۰۵۴۵۴۶/۰۵	۲/۱۹۹	۴۷۹۵۲۴/۰۸	۸۴/۷۳	۰/۰۰۱
زمان واکنش×گروه	۱۸۷۶۷/۵۲	۲۱/۱۹۹	۸۵۳۳/۹۸	۱/۵	۰/۲۲۵
خطا	۵۹۷۳۸۷/۲۳	۱۰۵/۵۵	۵۶۵۹/۲۵		

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نمودار ۱: بررسی اثر متقابل گروه و زمان



برای مقایسه‌های زوجی درون گروهی از آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده گردید.

جدول شماره ۶: نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی

گروه	گروه‌ها	تفاوت میانگینها	انحراف استاندارد	P
۱	۲	۳۵/۵۷	۱۱/۶	۰/۰۲۲
	۳	۱۰۲/۳۳	۱۳/۹	۰/۰۰۱
	۴	-۹۸/۶۸	۱۴/۴۹	۰/۰۰۱
۲	۱	-۳۵/۵۷	۱۱/۶	۰/۰۲۲
	۳	۶۶/۷۵	۱۳/۶	۰/۰۰۱
	۴	-۱۳۴/۲۵	۱۵/۰۸	۰/۰۰۱
۳	۱	-۱۰۲/۳۳	۱۳/۹	۰/۰۰۱
	۲	-۶۶/۷۵	۱۳/۶	۰/۰۰۱
	۴	-۲۰۱/۱۰۴	۸/۲۳	۰/۰۰۱
۴	۱	۹۸/۶۸	۱۴/۴۹	۰/۰۰۱
	۲	۱۳۴/۲۵	۱۵/۰۸	۰/۰۰۱
	۳	۲۰۱/۱۰۴	۸/۲۳	۰/۰۰۱

همچنین اثـر متقابل گروه و زمان (زمان واکنـش × گروه) معنادار نمی‌باشد (p= ۰/۲۲۵). به عبارت دیگر چپ برترها و راست برترها در طول ۴ مرحله روند مشابهی را نشان داده‌اند و اثر متقابل وجود ندارد. این موضوع در نمودار ۱ نشان داده شده است.

همانگونه که ملاحظه می‌گردد تفاوت میانگین‌های زوجی همه گروه‌ها معنادار می‌باشد. به عبارت دیگر زمان واکنش تکلیف نهایی در SOAهای ۵۰، ۱۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ در مقایسه با یکدیگر معنادار می‌باشد.

بحث

آنچه این پژوهش به آن پرداخته، بررسـی اثر ناتقارنی نیمکره‌های مغزی بر عملکـرد رفتاری افراد نیمکره راسـت برتر و چپ برتر در حل تداخل تکلیف دو گانه می‌باشـد. در این مطالعه به وضوح مشـاهده گردید زمانی که آزمودنی‌ها مجبور به انجام دو تکلیف به گونه‌ای همزمان می‌شوند، تداخل رفتاری معناداری به وجود می‌آید. تداخـل مذکور در قالـب افزایش تأخیر در پاسـخ دادن به هر دو تکلیـف، خصوصا تکلیف دوم پدیدار می‌گردد. تداخل رفتاری یاد شده بخصوص هنگامی که SOA کوتاه می‌شوند، فزون تر می‌گردد. با توجه به دو رویکرد نظری، مدل تقسـیم ظرفیت مرکزی و مدل گلوگاه مرکزی، یافته‌های این پژوهش مدل گلوگاه مرکزی در حل تداخل تکلیف دوگانه را مورد تایید قرار داد. در این پژوهش تکلیف اول و دوم به طور همزمان ارائه نشـد و با چهار حالت ناهمزمانی شـروع محرک‌های ۵۰، ۱۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ ارائه شـد، لذا تقسـیم ظرفیت خصوصـا در SOAهای طولانی وجود نـدارد، در نتیجه نمی‌باید زمان‌های واکنش تکلیف دوم تفاوت معنادار می‌داشـتند. در حالیکه بر اسـاس یافته‌های این پژوهش در مقایسه‌های زوجی درون گروهـی زمان واکنش تکلیف دوم در ۴ حالت زمانی ارائه به طور معناداری متفاوت اسـت و این معناداری را می‌توان بر اساس مدل گلوگاه مرکزی تبیین نمود. بر اسـاس پژوهش‌ها، گلوگاه در مرحله انتخاب پاسـخ رخ می‌دهد، به عبارت دیگر انتخاب پاسـخ بـرای تکلیف دوم آغاز نمی‌گردد مگر آنکه مرحله انتخاب پاسـخ تکلیف اول به اتمام رسیده باشد (مک کان و جانسون، ۱۹۹۲؛ پاشلر، ۱۹۹۲ و ۱۹۹۸؛ شـوبرت، ۱۹۹۹؛ اسمن و مور، ۱۹۹۳؛ لاک، ۱۹۹۸؛ سومر و همکاران، ۲۰۰۱؛ درهر[1] و گرافمن[2]، ۲۰۰۳). لذا همان گونه داده نشان می‌دهد، انتخاب پاسخ برای تکلیف دوم طولانی تر بوده و در ۴ حالت زمانی متفاوت است.

آنچـه که در این پژوهـش به عنوان یافته‌ای متفاوت از سـایر پژوهش‌ها مطرح اسـت، تفاوت معناداری بود که دو گروه نیمکره راسـت برتر و چپ برتر در زمان واکنش به تکلیف دوم داشـتند. بسـیاری از پژوهش‌هـا در این حوزه تفـاوت فعالیت و کارکردی نیمکره راسـت و چپ را در توجـه توزیعی خصوصا حل تداخل تکلیف دو گانه را مورد تایید قرار داده‌اند (شوبرت و ازامتیت،۲۰۰۳؛ لـووز[3]، کافمن[4]، آیور[5] و لنج[6]، ۲۰۰۳؛ نبل[7] و همکاران، ۲۰۰۵؛ کلت و همکاران، ۲۰۰۵) به طوریکه بسـیاری از آنها بر فعالیت بیشـتر نیمکره چپ تاکید دارند. این یافته‌ها در سـطح تظاهرات رفتاری با یافته‌هـای پژوهش حاضر مبنی عملکرد رفتاری بهتر گروه نیمکره راسـت برتر در تعارض می‌باشد. با کمی تامل در آزمودنی‌های این دسـته از تحقیقات در می‌یابیم که در این پژوهش‌ها دسـت برتری کنترل شده و همه آزمودنی‌های آنها راست دست بوده و از آنجا که ۹۰ درصد افراد راست دست نیمکره چپ برترند (کلب[8] و ویشاو[9]، ۲۰۰۴)، لذا در مقیاسی کلی تر آزمودنی‌های این پژوهش‌ها نیمکره چپ برتر بوده‌اند. این موضوع نکته‌ای اسـت که این پژوهش را از سایر پژوهش‌ها متمایز کرده، نتایج آنرا قابل تامل می‌سازد.

همچنین علاوه بر آنکه این دو گروه در زمان واکنش تکلیف اول و دوم تفاوت معناداری را نشان می‌دادند، این یافته همسو با یافته‌های جیانگ و همکاران (۲۰۰۴) مبنی بر فعالیت به طور معنادار بیشـتر شـکنج پیشانی زیرین نیمکره راسـت[10] (IFG) و نواحی کلاهک پیشـانی[11] در حالت SOA کوتاه نسبت به حالت SOA طولانی

1- Dreher
2- Grafman
3- Loose
4- Kaufmann
5- Auer
6- Lange
7- Nebel
8- Kolb
9- Wishaw
10- right inferior frontal gyrus
11- frontal operculum

می‌باشـد. این مسـئله حاکی از آن است که منطقه مذکور تنها در رقابت برای دستیابی به اندام مجری حرکتی یکسان درگیر نبوده بلکه در رقابت برای دستیابی به گلوگاه مرکزی نیز درگیر می باشـد. همچنین آنها به این نتیجه دسـت یافت که نواحی جانبی پیشانی نیمکرهٔ راست برای حل تداخل تکلیف دوگانه در مرحلـهٔ توجه ادراکی اهمیت دارنـد. از این روی می‌توان عملکرد بهتر آزمودنی‌ها نیمکره راسـت برتر در SOA کوتاه را تبیین نمود.

در کل، تفـاوت قابل تامل دو گروه نیمکره راسـت برتر و چـپ برتر در جریان حل تداخل تکلیف دوگانه خصوصا عملکرد رفتاری آزمودنی‌های نیمکره راست برتر نشان داد که کنترل صرف دست برتری نمی تواند ملاک خوبی از برتری نیمکره‌های مغزی و به تبع آن فعالیت متفاوت مناطق مختلف مغزی در جریان حل تداخل تکلیف دو گانه باشد. از اینروی بایـد نه تنها نیمکره برتری کنترل نشـده بلکه به عنوان یک عامـل تاثیر گذار در مطالعات حیطه علوم اعصاب شـناختی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین در پژوهش‌های آتی می‌توان نتایج این تحقیق را با ابزارهای نگاشت فعالیت‌های مغز مورد بررسی قرار داد.

دریافت مقاله: ۸۸/۶/۳۰؛ پذیرش مقاله: ۹۰/۱/۱۵

منابع:

آناستازیا، ا. (۱۳۷۹). *روان آزمایی* (ترجمه م. ن. براهنی). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

Alvarez, G. A., Horowitz, T. S., Arsenio, H. C., DiMase, J. S., & Wolfe, J. M. (2005). Do multielement visual tracking and visual search draw continuously on the same visual attention resources? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 31*(4), 643–667.

Bunge, S. A., Hazeltine, E., Scanlon, M. D., Rosen, A. C., & Gabrieli, J. D. E. (2002). Dissociable contributions of prefrontal and parietal cortices to response selection. *NeuroImage, 17*(3), 1562-1571.

Collette, F., Olivier, L., Linden, M. V., Laureys, S., Delfiore, G., Luxen, A., et al. (2005). Involvement of both prefrontal and inferior parietal cortex in dual-task performance. *Cognitive Brain Research, 24*(2), 237-251.

Coren, S. (1993). The lateral preference inventory for measurement of handedness, footedness, eyedness, and earedness: Norms for young adults. *Bulletin of the Psychonomic Society, 31*(1), 1-3.

Dreher, J. C., & Grafman, J. (2003). Dissociating the roles of the rostral anterior cingulate and the lateral prefrontal cortices in performing two tasks simultaneously or successively. *Cerebral Cortex, 13*(4), 329–339.

Dux, P. E., Ivanoff, J., Asplund, C. L., & Marois, R. (2006). Isolation of a central bottleneck in information processing with time-resolved FMRI. *Neuron, 52*(6), 1109–1120.

Green , A., & Vaid, J. (1986). Methodological issues in the use of the concurrent activities paradigm. *Brain and Cognition, 5*(4), 465-476.

Hellige, J. B., & Kee, D. W. (1990). Asymmetric manual interference as an indicator of lateralized brain function. In G. E. Hammond (Ed), *Cerebral control of speech and limb movements* (pp. 635-660). Amsterdam: North Holland.

Herath, P., Klingberg, T., Young, J., Amunts, K., & Roland, P. (2001). Neural correlates of dual task interference can be dissociated from those of divided attention: An fMRI study. *Cerebral Cortex, 11*(9), 796–805.

Jiang, Y., & Kanwisher, N. (2003). Common neural substrates for response selection across modalities and mapping paradigms. *Journal of Cognitive Neuroscience, 15*(8), 1080–1094.

Jiang, Y., Saxe, R., & Kanwisher, N. (2004). fMRI provides new constraints on theories of the psychological refractory period. *Psychological Science, 15*(6), 390-396.

Kinsbourne, M., & Hiscock, M. (1983). Asymmetries of dual-task

performance. In J. B. Hellige (Ed.), *Cerebral hemisphere asymmetry: Method, theory and application* (pp. 255-334). New York: Praeger.

Kolb, B., & Wishaw, I. Q. (1996). *Fundamentals of human neuropsychology*. New York: Freeman.

Kosaka, B., Hiscock, M., Strauss, E., Wada, J. A., & Purves, S. (1993). Dual task performance by patients with left or right speech dominance as determined by carotid amytal tests. *Neuropsychologia, 31*(2), 127-136.

Loose, R., Kaufmann, C., Auer, D. P., & Lange, K. W. (2003). Human prefrontal and sensory cortical activity during divided attention tasks. *Human Brain Mapping, 18*(4), 249–259.

Luck, S. J. (1998). Sources of dual-task interference: Evidence from human electrophysiology. *Psychological Science, 9*(3), 223–227.

McCann, R. S., & Johnston, J. C. (1992). Locus of the single-channel bottleneck in dual-task interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception abd Performance, 18*(2), 471-484.

Meyer, D. E., & Kieras. D. E. (1997). A computational theory of executive cognitive processes and multiple-task performance: I. Basic mechanisms. *Psychological Review, 104*(1), 3-65.

Navon, D., & Miller, J. (2002). Queuing or sharing? A critical evaluation of the single-bottleneck notion. *Cognitive Psychology, 44*(3), 193–251.

Nebel, K., Wiese, H., Stude, P., Greiff, A. D., Diener, H. C., & Keidel, M. (2005). On the neural basis of focused and divided attention. *Cognitive Brain Research, 25*(3), 760-776.

Olfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia, 9*(1), 97-113.

Osman, A., & Moore, C. M. (1993). The locus of dual-task interference: Psychological refractory effects on movement related brain potentials. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performsnce, 19*(6), 1292–1312.

Pashler, H. (1992). Attentional limitations in doing two tasks at the same time. *Current Directions in Psychological Science, 1*, 44–48.

Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: Data and theory. *Psychological Bulletin, 116*(2), 220–244.

Pashler, H. (1998). *The psychology of attention.* Cambridge, MA: MIT Press.

Pashler, H., & O'Brien, S. (1993). Dual-task interference and the cerebral hemispheres. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 19*(2), 315-330.

Pashler, H., Luck, S. J., Hillyard, S. A., George, R. M., Shannon, O., & Gazzaniga, M. S. (1994). Sequential operation of disconnected cerebral hemispheres in split-brain patients. *Neuroreport: An International Journal for the Rapid Communication of Research in Neuroscience, 5*(17), 2381-2384.

Schubert, T. (1999). Processing differences between simple and choice reaction affect bottleneck localization in overlapping tasks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 25*(2), 408-425.

Schubert, T., & Szameitat, A. J. (2003). Functional neuroanatomy of interference in overlapping dual tasks: An fMRI study. *Cognitive Brain Research, 17*(3), 733–746.

Schumacher, E. H., & D'Esposito, M. (2002). Neural implementation of response selection in humans as revealed by localized effects of stimulus–response compatibility on brain activation. *Human Brain Mapping, 17*(3), 193-201.

Sigman, M., & Dehaene, S. (2006). Dynamics of the central bottleneck: Dual-task and task uncertainty. *PLoS Biology, 4*(7), 1227–1238.

Sigman, M., & Dehaene, S. (2005). Parsing a cognitive task: A characterization of the mind's bottleneck. *PLoS Biology, 3*(2), 334–349.

Sommer, W., Leuthold, H., & Schubert, T. (2001). Multiple bottlenecks in information processing? An electrophysiological examination. *Psychonomic Bulletin and Review, 8*(1), 81-88.

Spence, C. (2008). Cognitive neuroscience: Searching for the bottleneck in the brain. *Current Biology, 18*(20), 965-968.

Stelzel, C., Schumacher, E. H., Schubert, T., & D'Esposito, M. (2006). The neural effect of stimulus–response modality compatibility on dual-task performance: An fMRI study. *Psychologival Research, 70*(6), 514–525.

Szameitat, A. J., Lepsien, J., von Cramon, D. Y., Sterr A., & Schubert, T. (2006). Task–order coordination in dual-task performance and the lateral prefrontal cortex: An event-related fMRI study. *Psychological Research, 70*(6), 541–552.

Szameitat, A. J., Schubert, T., Miller K., & von Cramon, D. Y. (2002). Localization of executive functions in dual-task performance with fMRI. *Journal of Cognitive Neuroscience, 14*(8), 1184–1199.

Tombu, M., & Jolicoeur, P. (2005). Testing the predictions of the central capacity sharing model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 31*(4), 790–802.

Welford, A. T. (1952). The 'psychological refractory period' and the timing of high speed performance: A review and a theory. *British journal of psychology , 43* (1), 2-19.