Archive of SID

مقالات پژوهشی

بررسی مقایسه‌ای کارکردهای غلبه طرفی مغز در کودکان عقب‌مانده ذهنی با سن عقلی ۶-۵ ساله مراکز آموزش و پرورش استثنایی با کودکان عادی

دکتر سید بهنام‌الدین جامعی
استادیار دانشگاه علوم پزشکی ایران

مرضیه کیانی
کارشناس ارشد دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی

دکتر محمدتقی جغتایی
دانشیار دانشگاه علوم پزشکی ایران

مژگان حدادیان
کارشناس ارشد دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی

شادرخ سیروس
کارشناس ارشد دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی

چکیده

بررسی رشد روانی ـ حرکتی کودکان از جمله مقوله‌های مورد توجه متخصصان اطفال و توان‌بخشی می‌باشد. این رشد وابسته به چگونگی روند تکامل سیستم اعصاب مرکزی می‌باشد و لذا هر گونه اختلال در روند تکامل این سیستم می‌تواند باعث بروز اختلالات قابل توجه در زمینه‌های حسی، حرکتی و شناختی شود. گذر طبیعی از مراحل مختلف رشدی پایه و اساس پیشرفت کودک برای نیل به سطح شناختی مطلوب می‌باشد. کودکان عقب‌مانده‌ی ذهنی علاوه بر نقص در توان‌مندی‌های ذهنی، در زمینه‌ی حرکات درشت، حرکات ظریف، مهارت‌های درکی ـ حرکتی، جهت‌یابی و تعادل نیز دارای اختلالات قابل توجه می‌باشند. صرف نظر از اتیولوژی بروز عقب‌ماندگی‌های ذهنی و اختلالات ناشی از آن، چگونگی تکامل کارکردی مغز در روند پردازش درون داده‌های حسی و برون داده‌های حرکتی؛ بستر مهمی را در توان‌بخشی این کودکان فراهم می‌آورد که باید مورد توجه قرار گیرد. در این میان توجه به پدیده‌ی طرفی شدن کارکردی نیمکره‌های مغز، غلبه طرفی، که بخشی از روند تکامل طبیعی مغز می‌باشد، که در به کارگیری روش‌های درمانی حسی ـ حرکتی توان‌بخشی در مورد کودکان عقب‌مانده؛ بسیار مهم می‌باشد. از آن‌جاکه تاکنون در زمینه‌ی بررسی مقایسه‌ای کارکردهای غلبه‌ی طرفی مغز در بین کودکان سالم و عقب‌مانده در کشور ما مطالعه‌ای انجام نشده است، در تحقیق حاضر به مقایسه‌ی پارامترهای کارکردی معرف طرفی شدن مغز شامل غلبه‌ی طرفی بینایی، شنوایی، حرکات دست و حرکات پا در دو گروه کودکان سالم و عقب مانده با سن عقلی یکسان از طریق به کار بردن جدول ارزیابی رشد عصبی ـ مغزی دلاکاتو پرداختیم بررسی آماری نتایج به دست آمده نشان دهنده‌ی تفاوت معنادار در اغلب پارامترهای شاخص غلبه‌ی کارکردی طرفی مغز بین دو گروه کودکان یاد شده است. با توجه به نتایج حاصل؛ اعتقاد ما بر این است که روند متفاوت طرفی شدن کارکردی مغز در کودکان عقب مانده‌ی ذهنی، دقت و احتمالاً تجدید نظر در روش‌های توان‌بخشی این کودکان را ایجاب می‌نماید.

واژگان کلیدی: رشد روانی ـ حرکتی / عقب‌ماندگی ذهنی / طرفی شدن مغز / کارکردهای غلبه طرفی مغز

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

سابقه اولین بررسی‌ها در زمینه‌ی تفاوت عملکرد دو نیم‌کره‌ی مغز به اوایل قرن نوزدهم برمی‌گردد. برای اولین بار Dax در سال ۱۸۳۶ میلادی گزارش نمود که افازی فقط در بیمارانی که دچار فلج نیمه راست بدن شده‌اند، دیده می‌شود. پس از او Broca از طریق اتوپسی و مقایسه‌ی علائم بالینی ارتباط چپ دستی، راست دستی و محل ایجاد ضایعه برای ایجاد افازی را تشخیص داد.

علی‌رغم پی‌بردن به تفاوت عملکردی میان نیمکره‌ها، تا اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم تقریباً تمام عملکرد مغز به نیم‌کره‌ی چپ نسبت داده می‌شد و نیم‌کره‌ی راست مورد توجه کم‌تری قرار داشت. تحقیقات انجام شده براساس قطع رابط‌های بین دو نیم‌کره در مدل‌های بیولوژیک و در بیماران مبتلا به تشنج نیز دلایلی برغلبه طرفی در نیم‌کره‌های مغز ارائه گردید(۱). علاوه بر این، اطلاعات به دست آمده از تاکی‌توسکوپ[1] نشان می‌دهد که پردازش اطلاعات در دو نیم‌کره‌ی مغز متفاوت است، استفاده از روش‌های دیگر مانند پتانسیل‌های فراخوانده، PET،EEG، تست Wada،fMRI، آموزش شنود دو گوشی و روش‌های بررسی رفتاری نیز اطلاعات بسیاری را در رابطه با کارکرد متفاوت نیم‌کره‌ها ارایه می‌دهد به طوری که در حال حاضر می‌توان با قاطعیت اظهار نمود که دو نیم‌کره‌ی مغز سبک‌های کارکردی و شناختی متفاوتی دارند(۲،۳،۴،۵). علی‌رغم یافته‌های یاد شده، در مورد مکانیزم‌های وقوع غلبه‌ی طرفی، زمان شروع و تثبیت آن و پارامترهای معرف طرفی شدن نیم‌کره‌ها اتفاق نظر وجود ندارد. Basser و همکاران طی آزمایشاتی که بر روی گروه‌های آسیب دیده مغزی در سال ۱۹۶۲ میلادی انجام دادند نتیجه گرفتند که غلبه‌ی طرفی تا دو سالگی ایجاد نمی‌شود(۶). Lenneberg و همکاران در سال ۱۹۶۹ میلادی در مورد شروع غلبه‌ی طرفی اظهار داشتند که در زمان کسب زبان آغاز می‌شود اما تا سن بلوغ کامل نمی‌شود(۷). Tan-u و همکاران در سال ۱۹۹۲ قدرت رفلکس Grasp را در دست راست و چپ ۱۲۱ نوزاد دختر و پسر در روز دوم پس از تولد اندازه گرفته و نشان دادند که قدرت این رفلکس در دست راست به صورت معناداری بیش از دست چپ بوده است، از دیدگاه این محققان غلبه‌ی طرفی در قدرت رفلکس Grasp، در واقع پایه‌ای برای تثبیت برتری دست راست در بزرگسالی است(۸). گروه Tan-u و همکاران در تحقیق دیگری نشان دادند که غلبه‌ی طرفی رفلکس یاد شده در نوزادان دختر مشخص‌تر از نوزادان پسر است، آن‌ها چنین نتیجه گرفتند که نیم‌کره‌چپ اهمیت بیش‌تری در ایجاد غلبه‌ی طرفی دارد(۹). Day و همکاران در سال ۱۹۹۶ با آزمایش بر روی ارتباط بین نیم‌کره‌ی برتر زبان و عدم تقارن پوسچرال، مشاهده کردند که نیم‌کره‌ی برتر زبان علاوه بر ارتباط با مهارت‌های دستی با عدم تقارن آن نیز رابطه‌ی نزدیکی وجود دارد(۱۰).

Chiron و همکاران در سال ۱۹۹۷ رشد و تکامل عدم تقارن کارکردی[2] مغز در دوره‌ی کودکی را با استفاده از P.E.T. بررسی نمودند و اعلام داشتند که در فاصله‌ی سنی ۱ تا ۳ سالگی، غلبه‌ی نیم‌کره‌ی راست بیش‌تر است و بعد از سه سالگی سمت مقابل غالب می‌شود، از دیدگاه این محققان در انسان نیم‌کره راست از نظر کارکردی زودتر از نیم‌کره چپ رشد می‌کند(۱۱). Tzorio و همکاران در ۱۹۹۸ غلبه‌ی طرفی و گوش را هنگام گوش دادن به داستان با استفاده از P.E.T. بررسی کردند و نشان دادند که در رابطه با زبان و عملکردهای شناختی مانند فرآیند درک بینایی فضایی، یک غلبه‌ی دو جانبه وجود دارد(۱۲). Solodkin و همکاران در سال ۲۰۰۱ با استفاده از روش fMRI به بررسی غلبه‌ی طرفی مدارهای حرکتی کورتیکال برای حرکات انگشتان در نمونه‌های سالم انسانی پرداختند و نشان دادند که سازمان‌بندی فانکشنال نواحی حرکتی در افراد راست دست و چپ دست متفاوت می‌باشد، به عقیده‌ی آن‌ها این عدم تقارن نیم‌کره‌ای در مورد نواحی حرکتی بر روند بهبودی و توان‌بخشی ضایعات سیستم اعصاب مرکزی تأثیرمی‌گذارد (۱۳). در سال ۲۰۰۱، Holand و همکاران با استفاده از تست Wada و fMRI غلبه‌ی طرفی را در رابطه با مهارت‌های کلامی در ۱۷ کودک سالم بررسی نمودند و غلبه‌ی طرفی چپ را گزارش کردند. آن‌ها هم‌چنین ادعا کردند که با افزایش سن؛ الگوی غلبه‌ی طرفی در مورد مهارت‌های کلامی حفظ می‌شود اما شدت آن افزایش می‌یابد(۱۴). در مورد چگونگی و روند ایجاد و تثبیت غلبه‌ی طرفی در کودکان عقب‌مانده‌ی ذهنی مطالعات نسبتاً کم‌تری توسط دیگر محققان صورت گرفته است. Pipe و همکاران در ۱۹۸۳ با استفاده از روش شنود، دوگوشی اختصاصی شدن نیم‌کره‌ای مغز را در کودکان عقب‌مانده در مقایسه با کودکان سالم بررسی نمودند و نشان دادند که برتری گوش راست در گروه عقب‌ماندگان ذهنی کم‌تر از گروه عادی بوده است(۱۵). در سال ۱۹۸۹، Smith و همکاران تکنیک جدیدی را جهت ارزیابی میدان بینایی جهت مطالعه اختصاصی شدن نیم‌کره‌ای مغز در کودکان و نوجوانان عقب مانده ذهنی که نقص گفتاری دارند،

1-Tachitoscopic viewing test 2-Functional brain asymmetry

www.SID.ir

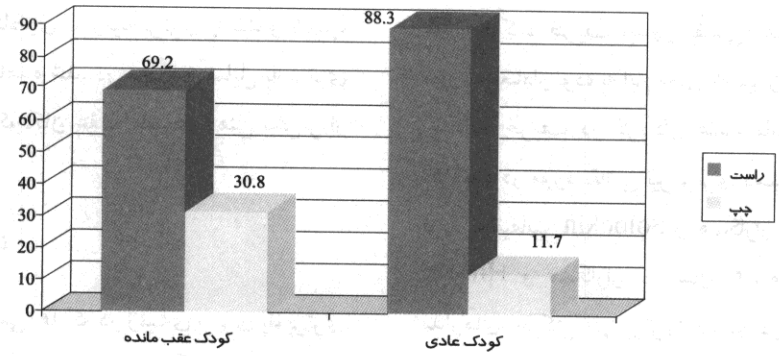
Archive of SID

ارائه نمودند و گروه‌هایی را نیز با این روش مطالعه و تفاوت‌های

شرایط به تعداد ۳۰ نفر انتخاب گردیدند. در میان کودکان عقب

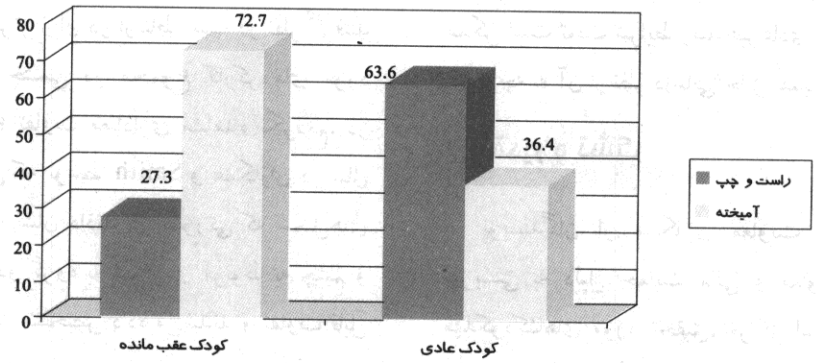
www.SID.ir

Archive of SID

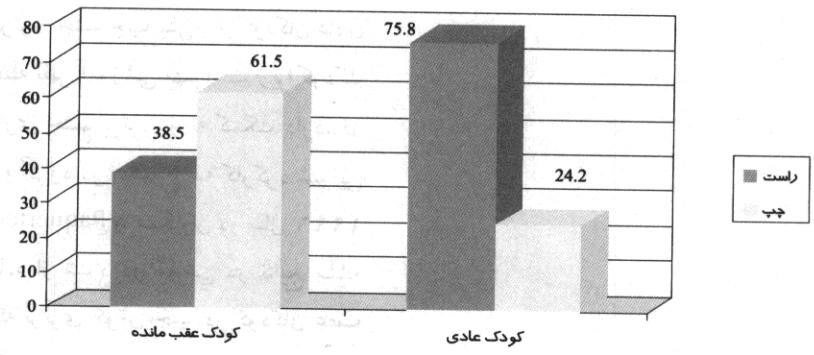


نمودار ۷ ـ توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش برحسب برتری چشم در حالت دوم.

در زمینه‌ی برتری گوش براساس نتایج به دست آمده و آزمون مجذور کا در حالت اول و هم‌چنین با توجه به نتایج به دست آمده و آزمون مجذور کا در حالت دوم بین دو گروه از لحاظ برتری در دو کارکرد شنوایی و برتری گوش در پارامتر آهنگ‌گرایی در حالت اول تفاوت معنادار مشاهده نگردید اما از لحاظ برتری گوش در آهنگ‌گرایی در حالت دوم تفاوت معنادار مشاهده شد. به این ترتیب در مجموع ۳ کارکرد شنوایی فقط در حالت دوم بین برتری راست و برتری چپ‌باآزمون‌مجذورکاوسطح معناداری $P<0/05$ در حالت دوم تفاوت معناداری مشاهده شد(نمودار ۸و۹)



نمودار ۸ ـ توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش برحسب برتری گوش در حالت اول.



نمودار ۹ ـ توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش برحسب برتری گوش در حالت دوم.

www.SID.ir

Archive of SID

به طور کلی نتایج نشان می‌دهد که تفاوت‌هایی در زمینه‌ی میزان آمیختگی پا، چشم و دست در برخی موارد ارزیابی شده؛ وجود دارد. هم‌چنین تفاوت‌های معناداری در زمینه برتری راست و یا چپ پا، دست، چشم و گوش مشاهده شد. در مجموع تمایل به برتری چپ و آمیختگی در گروه کودکان عقب مانده‌ی ذهنی بیش‌تر از کودکان عادی بود.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که در زمینه‌ی برتری پا، برتری چشم، گوش و دست تفاوت معناداری بین دو گروه وجود داشته است و به طور کلی برتری چپ و میزان آمیختگی در گروه کودکان عقب مانده‌ی ذهنی در مورد بعضی از پارامترها بیش از گروه کودکان عادی بوده است. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد حداقل برای بعضی از پارامترهای غلبه‌ی طرفی فانکشنال، افراد چپ دست سازمان‌بندی مغزی پراکنده‌تری نسبت به افراد راست دست دارند(۲۰). در مورد برتری پا نتایج نمایانگر آن است که برتری پای چپ در کودکان عقب مانده بیش‌تر از گروه کنترل بوده است. Day و همکاران در سال ۱۹۹۶ برتری پا را به عنوان عدم تقارن پوسچرال که با نیم‌کره‌ی برتر زبان در ارتباط است در نظر گرفتند (۱۰). در مورد برتری چشمی در مجموع کارکردهای مورد بررسی، غیر از دو مورد؛ تفاوت معناداری مشاهده نکردیم. در مطالعه‌ی مقایسه‌ای مشابهی که توسط Smith و همکاران در سال ۱۹۸۹ انجام گرفته است نشان دادند در صورتی که سمبل‌های معنی‌دار گرافیکی در هر دو گروه به نیم‌کره‌ی مربوط به چشم و دست برتر ارسال شوند بهتر تشخیص داده می‌شدند و تفاوت قابل توجه‌ای را در اختصاصی شدن طرفی مشاهده ننمودند(۱۶).

در زمینه‌ی برتری چشم فقط در دو پارامتر وضع نوشتن و زاویه‌ی کاغذ بین دو گروه؛ تفاوت معناداری مشاهده شد به طوری که در کودکان عقب مانده برتری چشم چپ بیش‌تر از کودکان عادی بوده است. این تفاوت از نقطه نظر آموزشی مهم است زیرا کودک در این وضعیت برای برقراری چشم برتر نیاز به کمک دارد. در زمینه‌ی برتری گوش بین دو گروه در مجموع سه کارکرد شنوایی تفاوت معنادار وجود دارد. Paquette و همکاران در سال ۱۹۹۶ در مطالعه‌ای مشابه با استفاده از شنود دو گوشی در نتایج مشابه تحقیق حاضر نشان دادند که برتری گوش چپ در کودکان عقب مانده ذهنی بیش از کودکان عادی بوده است(۱۸). Pipe و همکاران در سال ۱۹۸۳ نیز نتایج مشابه‌ای را گزارش نمودند(۱۵). در مورد برتری دست در مقایسه با سایر پارامترها تحقیقات بیش‌تری انجام گرفته است. در تحقیق حاضر در مجموع شش حرکت ظریف (بدون نقاشی) هم در حالت اول و هم دوم تفاوت معنادار بود، به این معنی که میزان آمیختگی و چپ دستی در حرکات ظریف در کودکان عقب مانده‌ی ذهنی بیش‌تر مشاهده گردید، در مورد نقاشی نیز برتری دست چپ در این گروه معنادار بود. تحقیقات Solodkin و همکاران در سال ۲۰۰۱، هم‌چنین Hlustik و همکاران در سال ۲۰۰۲ بر روی غلبه‌ی طرفی مدارهای حرکتی در برتری دست در حرکات ظریف منفرد و ترکیبی به روش fMRI بر روی کورتکس حرکتی، حسی، ناحیه پیش حرکتی و مخچه نشان داد که انجام حرکات ترکیبی دست در افراد چپ دست نسبت به راست دست‌ها حجم و مناطق بیش‌تری را فعال می‌سازد و غلبه‌ی طرفی کم‌تری را نشان می‌دهد در حالی که برای حرکات منفرد، مناطق کم‌تری فعال شده و غلبه‌ی طرفی بارزتر می‌باشد(۱۳و۲۰).

به عنوان نتیجه‌گیری نهایی می‌توان چنین اظهار داشت که تنوع در غلبه‌ی طرفی به طور عمده وابسته به روند تمایز عصبی در نیم‌کره‌ها می‌باشد که در طی روند تکوین طبیعی مغز رخ می‌دهد، و ممکن است تحت شرایط رشد غیرعادی به طور متفاوتی ظاهر شود که توجه به آن از نظر درمانی حائز اهمیت است.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه علوم بهزیستی به دلیل حمایت مالی و معنوی طرح حاضر، پرسنل مهدکودک‌های مورد تحقیق، مراکز استثنایی و هم‌چنین سازمان بهزیستی سبزوار تشکر می‌نمایند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1-Broca P. (1863), cited in R.J. Joynt, "Paul Pierre Broca: His contibution to the knowledge of Aphasia" Cortex 1 (1964): 205-213.

2-Allen M. (1989). Models of hemispheric specialization. Psychological Bulletin, 93,73-104.

3-Gadian DG, Isaacs EB, Cross JH, Connelly A, Jackson GD & et al. (1996), Lateralization of brain function in childhood revealed by magnetic resonance spectroscopy. Neurology, 46(4), 974-7.

4-Hertz PL,Gaillard WD, Mott SH, Cuenod CA & et al(1996). Noninvasive assessment of language dominance in children and adolescent with functional MRI. Neurology 98(4), 1003-12.

5-Kelly M, Ojemann JG, Wetzel RD, Derdeyan CP, Moran CJ & et al. (2002). Wada testing reveals frontal lateralization for the memorization of words and faces. J Cogn Neurosci, 14(1), 116-25.

6-Basser Ls. (1962). Hemipelegia of early onset and the facully of speech with special reference to the effects of hemispherectomy. Brain, 85, 427-460.

7-Lenneberg Eh, (1969). On explaining the language. Science, 164(88), 635-43.

8-Tan U, Ors R, Kurkcuoglu M & Kutlu M.(1992). The lateralization of the grasp reflex in human new born. Int J Neurosci, 62 (1-2), 1-8.

9-Tan U, Ors R, Kurkcuoglu M & Kutlu M. (1992). Right, left dominance and ambidexterity in grasp reflex in human new born. Int J Neurosci, 62(3-4), 197-205.

10-Day LB, Macneilage PF. (1996). Postural asymmetries and language lateralization in human. J Comp Psychol, 110(1), 88-96.

11-Chiron C, Jambaque L, Nabbout R, Syrata A & et al. (1997). The right brain hemisphere is dominant in human infants. Brain, 120, 1057-1065.

12-Tzourio-N, Crivello F, Mellet E & Nkanga NB. (1998), Functional anatomy of dominance for speech comprehension in left handers vs right handers. Neuroimage, 8(1), 1-16.

13-Solodkin A, Hlustik P, Noll DC & Small SL. (2001). Lateralization of motor circuits and handedness during finger movements. Eur J Neurol, 8(5), 425-34.

14-Holand SK, Plante E, Weber BA, Strawsburg RH, Schmithorst VJ & Ball WS, (2001). Normal fMRI brain activation patterns in children performing a verb generation task. Neuroimage, 14(4), 837-43.

15-Pipe ME & Beale IL. (1983). Hemispheric specialization for speech in retarted children. Neuropsychologica, 21(1), 91-8.

16-Smith ST, Cash C, Barr SE & Putney RT.(1989). The nonspeech assessment of hemispheric specialization in retarded children.

www.SID.ir

Archive of SID

Neuropsychologica. 24(2), 293-6.

17-Lucas JA. Rosestein LD & Bigler ED.(1989).Handedness and language among the mentally retarded. Neuropsychologica, 27(5),713-23.

18-Paquette C. Tosonic C. Lassonde M & Peretez L.(1996). Atypical hemispheric specialization in intellectual deficiency. Brain Lang, 52(3), 474-83.

19-Kreshner JR. (1968). Doman-Delacato's theory of neurological organization applied with retarded children.

20-Hlustik P, Solodkin A, Gullapalli RP, Noll DC & Small SL. (2002). Functional lateralization of the human premotor cortex during sequential movements. Brain Cogn, 49(1), 54-62.

www.SID.ir