Audiol. 2009;18(1-2):98-106.

Case Report

Effect of vestibulo-proprioceptive stimulations in a child with agenesis of the corpus callosum

Hamid Dalvand[1], Leila Dehghan[1], Dr Hossein Bagheri[2]

[1]- Department of Occupationaltherapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran
[2]- Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran

Received: 20 January 2009, accepted: 16 June 2009.

Abstract

Background and Aim: The purpose of the present study was to investigate the effect of vestibulo-proprioceptive stimulations of sensory integration theory on the development of gross and fine motor, language and personal-social functions in a child with agenesis of the corpus callosum.

Case: We report a 10.5 month old boy with agenesis of the corpus callosum. The intervention was administered based on sensory integration theory an hour a week for 20 weeks. The exercise intervention consisted of proprioceptive and linear, sustained and low frequency vestibular stimulations on suspension device and physio roll. A Denver Developmental Screening- II and milestones skill testing was completed pre-intervention and monthly. Post-intervention, age of gross motor, fine motor adaptive, language, and personal-social functions significantly improved. Based on milestones skills, maintenance of gross motor functions (e.g. sitting and quadruped position) improved. The child could roll from side to side and released objects voluntarily. The reaction time to auditory stimulations became less than 2 seconds.

Conclusion: vestibulo-proprioceptive stimulations using the neuroplasticity ability of the central nervous system is effective for development of gross and fine motor, language, and personal-social functions. These exercises can be administered for a child with agenesis of the corpus callosum.

Keywords: Agenesis of the corpus callosum, sensory integration, neuroplasticity

Corresponding author: Department of Occupationaltherapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Pich-e-Shemiran, Enghelab Ave., Tehran, 1148965141, Iran. Tel:(98)021-77533939 ext. 227, E-mail:ldehghan@tums.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

شنوایی شناسی ـ دوره ۱۸، شماره ۲ـ۱، ۱۳۸۸

گزارش مورد

اثر تحریکات دهلیزی- حس عمقی در آژنزیس جسم پینه‌ای

حمید دالوند[۱]، لیلا دهقان[۱]، دکتر حسین باقری[۲]

[۱]ـ گروه کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

[۲]ـ گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

چکیده

زمینه: هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تحریکات دهلیزی- حس عمقی تئوری یکپارچگی حسی در رشد مراحل حرکتی درشت، ظریف، زبان و مهارت‌های فردی- اجتماعی افراد مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای بود.

مورد: این تحقیق به‌صورت مطالعه موردی، روی پسر ۱۰/۵ ماهه با تشخیص آژنزیس جسم پینه‌ای انجام شد. برای ارزیابی اولیه و تعیین میزان پیشرفت مهارت‌های کودک در هر ماه از آزمون غربالگری رشدی دنور- II و پایه‌های رشدی استفاده شد. درمان براساس اصول تئوری یکپارچگی حسی، در مدت ۲۰ جلسه، هفته‌ای یک جلسه و هر جلسه یک ساعت انجام شد. این تمرینات مشتمل بر تمرینات حس عمقی، تمرینات دهلیزی خطی و ادامه‌دار روی توپ مخصوص فلج مغزی و تاب بود. پس از انجام مداخله درمانی، سن عملکرد حرکتی درشت، حرکت تطابقی ظریف، زبان و مهارت‌های فردی- اجتماعی افزایش یافت. همچنین براساس پایه‌های رشدی، حفظ وضعیت مهارت‌های حرکتی درشت مثل نشستن و چهار دست و پا افزایش یافت، غلتیدن کامل به چپ و راست و رها کردن ارادی اشیاء را انجام داد و مدت زمان واکنش کودک به تحریکات شنوایی به کمتر از ۲ ثانیه رسید.

نتیجه‌گیری: تحریکات دهلیزی- حس عمقی تئوری یکپارچگی حسی با بهره‌گیری از قابلیت انعطاف‌پذیری سامانه عصبی تأثیر مثبتی در تسهیل مراحل رشد حرکتی درشت و ظریف، زبان و فردی- اجتماعی دارند و می‌توان از این تمرینات در اختلالات آژنزیس جسم پینه‌ای استفاده کرد.

واژگان کلیدی: یکپارچگی حسی، آژنزیس جسم پینه‌ای، آزمون غربالگری رشدی دنور- II

(وصول مقاله: ۸۷/۱۱/۱، پذیرش: ۸۸/۳/۲۶)

مقدمه

تئوری یکپارچگی حسی برای توضیح کامل‌تر روابط بین رفتار و عملکرد عصبی به‌ویژه پردازش حس یا یکپارچگی حسی توسط Ayres مطرح شد(۱). طبق این تئوری، درون‌داد حسی برای عملکرد مطلوب مغز ضروری است. مغز طوری برنامه‌ریزی شده است تا مدام اطلاعات حسی را دریافت کند. اگر تحریکات حسی کافی در زمان طلایی تکامل رشدی، وجود نداشته باشد اختلالاتی در عملکرد اجزاء سامانه عصبی دیده می‌شود. Ayres در سال ۱۹۷۲ از مدل سلسله مراتب سامانه عصبی برای توضیح نحوه یکپارچگی حسی استفاده کرد. او معتقد بود که جنبه‌های حیاتی یکپارچگی حسی در سطوح پایین‌تر سامانه عصبی به‌ویژه در بصل‌النخاع و تالاموس قرار دارند و با افزایش کارایی در ساقه مغز و تالاموس عملکرد سطوح بالاتر افزایش می‌یابد. در واقع با استفاده از این منطق، با تقویت عملکردهای اولیه و اساسی مانند تون پوسچرال و تعادل، یک پایه حرکتی برای عملکردهای سطوح بالاتر ایجاد می‌شود(۲).

در رویکرد یکپارچگی حسی تأکید اصلی بر یکپارچگی درون‌داد دهلیزی و حس عمقی است و با ایجاد فرصت‌هایی برای افزایش ورود اطلاعات حس دهلیزی و حس عمقی در قالب فعالیت‌های هدف‌مند، توانایی سامانه عصبی در پردازش و یکپارچگی حسی اصلاح می‌شود و یادگیری حرکتی و دیگر جنبه

نویسنده مسئول: تهران، خیابان انقلاب، بعد از پیچ شمیران، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه کاردرمانی

کد پستی: ۱۱۴۸۹۶۵۱۴۱، تلفن: ۷۷۵۳۳۹۳۹ داخلی: ۲۲۷ ، E-mail: ldehghan@tums.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

های عملکرد قشر مغز افزایش می‌یابد(۱).

اصطلاح دهلیزی- حس عمقی به معنی داده‌هایی هستند که از حرکت فعال اندام‌های بدن منشأ می‌گیرند. گیرنده‌های دهلیزی شامل مجاری نیم‌دایره، اتریکول و ساکول و حس عمقی شامل گیرنده‌های خاصی از عضلات، مفاصل و پوست می‌شوند(۱).

Bundy معتقد بود که درون‌دادهای دهلیزی- حس عمقی نقش مهمی را در برنامه‌ریزی، طرح‌ریزی، توالی اعمال حرکتی، تکامل الگوهای عصبی و حافظه احساسی برای انجام حرکت برعهده دارند، و این درون‌دادها، نقش بارزی را در کنترل پوسچر به‌ویژه عضلات اکستانسوری پوسچرال اعمال می‌کنند(۱)، همچنین از طریق تحریکات دهلیزی (تحریکات خطی) و تحریکات درون‌داد حس عمقی (فشار و کشش مفصل)، صاعقه درونی (inner drive) افزایش می‌یابد. صاعقه درونی برای ایجاد و تکامل یکپارچگی حسی ضروری است تا مشارکت فعال فرد در محیط، سعی در کسب تجربیات تازه و رویارویی با چالش‌های جدید را به‌وجود آورد(۲).

از طرف دیگر تعادل و حرکت از تعامل پیچیده بین سامانه‌های حسی و اسکلتی- عضلانی به‌وجود می‌آیند. این سامانه‌های حسی از حس‌های دهلیزی، بینایی و عمقی تشکیل می‌شوند. الیاف پرتابی هسته‌های دهلیزی، در حرکت سر و وضعیت سر نسبت به جاذبه، نگاه خیره، تنظیمات کنترل پوسچرال، عملکرد سامانه خودمختار و تنظیم سطح هوشیاری نقش دارند. حس عمقی آگاهی‌هایی از حرکات و وضعیت نسبی قسمت‌های مختلف بدن را ایجاد می‌کند(۳).

در آژنزیس جسم پینه‌ای (agenesis of the corpus callosums) ، فقدان کامل جسم پینه‌ای اختلالاتی را در برتری طرفی مغز و متعاقب آن، اختلالاتی در مهارت‌های حسی- حرکتی درشت مانند یکپارچگی دوطرفه و توالی حرکتی(۴)، مهارت‌های حرکتی و بینایی- فضایی نیازمند عبور از خط وسط بدن(۵) و مکان‌یابی صوت(۶) به‌وجود می‌آورد. از آنجایی که زمان تشکیل جسم پینه‌ای (هفته‌های هفتم تا بیستم بارداری) با فرایندهای پیچیده تکثیر و مهاجرت سلولی سامانه عصبی جنین انطباق دارد، بنابراین هرگونه آسیب به جسم پینه‌ای غالباً با بدشکلی‌های گسترده مغز همراه است و مکرراً در سندرم‌های مختلف (نقص‌های ژنتیکی به‌خصوص تریزومی کروموزوم‌های ۸، ۱۱، ۱۳ و ۱۸) دیده می‌شود(۷).

میزان شیوع نقص در تشکیل جسم پینه‌ای در حدود ۱/۸ در ۱۰۰۰۰ تولد زنده و میزان شیوع آن در افراد مبتلا به اختلالات تکاملی ۲۳۰ در ۱۰۰۰ نفر می‌باشد. شایع‌ترین یافته‌های کلینیکی، به‌ترتیب عقب‌ماندگی ذهنی (۶۰ درصد)، اختلال بینایی (۳۳ درصد)، اختلال زبان (۲۹ درصد)، صرع (۲۵ درصد) و اختلال خوردن می‌باشند(۸).

جسم پینه‌ای، الیاف میلینه شده قطوری است که دو نیم‌کره را به‌هم مرتبط می‌سازد. بخش چنبره‌ای (splenium) و دمی (caudal) آن شامل الیافی هستند که از قشر شنوایی اولیه، ثانویه و دیگر نماهای شنوایی منشأ می‌گیرند(۹). در بررسی توپوگرافی الیاف ارتباطی جسم پینه‌ای گربه، الیاف پرتابی ناحیه قدام شکنج سوپراسیلوین یا قشر پرتابی دهلیزی از ۱/۳ قدامی تنه جسم پینه‌ای می‌گذرند(۱۰).

جسم پینه‌ای در برتری طرفی مغز مشارکت عمده‌ای دارد، بدین صورت که به هر نیم‌کره اجازه می‌دهد که در هر عملکرد فقط یک نیم‌کره بر دیگری غلبه یابد(۱۱). نقش تسهیلی جسم پینه‌ای در عملکرد شناختی و حسی حرکتی ثابت شده است(۱۲)، همچنین جسم پینه‌ای تعاملات مهاری بین نماهای یکسان در نواحی حسی پیکری چپ و راست در زمان تکامل اولیه را از لحاظ عملکردی تعدیل می‌کند(۱۳).

همه نواحی حس پیکری ثانویه و نماهای تنه و صورت ناحیه حس پیکری اولیه پاسخ‌های دو طرفه قوی را نسبت به تحریکات یک‌طرفه نشان می‌دهند که مشخصه‌های این پاسخ‌های دوطرفه با الیاف پرتابی مربوط به این نواحی که از جسم پینه‌ای عبور می‌کنند و مشخص شده در پریمات‌های غیر انسان و سایر پستانداران وجود دارند به‌خوبی مطابقت می‌کند(۱۴).

نتایج تحقیقات دیگر نشان داده است که انتقال تحت

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

قشری اطلاعات از تالاموس به یک نیم‌کره، به‌طور محسوسی به‌وسیله سطح فعالیت در قشر حس پیکری هر دو نیم‌کره تعدیل می‌شود(۱۵). در تحقیقی در سال ۲۰۰۰ روی ۱۱ کودک مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای مشخص شد ظرفیت پذیرش این کودکان در انواع خاصی از اطلاعات حس پیکری آهسته‌تر و با بازده کمتر می‌باشد(۱۶). در تحقیقی دیگر برای مقایسه‌ی برتری طرفی دست، ۱۲ کودک مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای با کودکان سالم، نقش جسم پینه‌ای در هماهنگی دو طرفه ثابت شد زیرا کودکان مبتلا در برتری طرفی دست تأخیر نشان دادند(۱۷).

با توجه به ارجاع افراد مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای به بخش‌های مختلف توانبخشی و احتمال وجود بدشکلی‌های گسترده در مغز این افراد و همچنین نقش مهم الیاف ارتباطی جسم پینه‌ای در انتقال، تسهیل و یا مهار تحریکات حسی این سؤال مطرح می‌شود که آیا استفاده از تحریکات دهلیزی ــ حس عمقی تئوری یکپارچگی حسی در رشد مراحل حرکتی درشت، حرکت تطابقی ظریف (fine motor-adaptive)، زبان و فردی ــ اجتماعی افراد مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای مؤثر است؟

مورد

مورد، پسر ۱۰/۵ ماهه‌ای با تشخیص آژنزیس جسم پینه‌ای بود که از طرف فوق تخصص اعصاب کودکان به بخش کاردرمانی ارجاع داده شده بود، وی حاصل زایمان طبیعی از والدین غیر منسوب است که با وزن ۲۸۰۰ گرم و دور سر ۳۸ سانتی متر متولد و به‌مدت ۲۷ روز در داخل انکوباتور نگهداری شد. در ۲ ماهگی به‌خاطر کاردیومیوپاتی و سوفل قلبی اکو و در قلب او ریتم کالوپ دیده شد.

در دوران جنینی از ماه ششم حجم مایع آمنیوتیک و مختصری قند خون مادر افزایش یافته و در ماه هشتم حاملگی در اثر تصادف، ضربه وارد شده به شکم موجب خونریزی شده بود.

در مشاهده و بررسی اولیه کودک موارد زیر مشخص شد:

۱ـ وجود طاسی در نواحی جلو و پس سر

۲ـ از بین رفتن مژه‌ها در اثر خارش چشم و مالیدن مکرر آن

۳ـ وجود اگزمای پوستی شدید در تمام نواحی بدن

۴ـ قرار گرفتن گوش‌ها پایین‌تر از محل طبیعی

۵ـ قرارگیری بیضه‌ها در کانال اینگوینال، به نحوی که هیچ‌کدام از بیضه‌ها رؤیت نمی‌شد

۶ـ ناهنجاری در قفسه سینه و برجستگی دنده‌ها در ناحیه جناغ که باعث می‌شد کودک در وضعیت دمر دچار گریه و بی‌قراری شود.

در ارزیابی اولیه برای تعیین سطح کودک در هر یک از مهارت‌های عملکرد حرکتی درشت، حرکت تطابقی ظریف، زبان و فردی ـ اجتماعی از آزمون غربالگری رشدی دنور II (Denver Developmental Screening-II) استفاده شد. اگرچه این آزمون عنوان آزمون یکپارچگی حسی را ندارد، اما جنبه‌هایی از مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف را ارزیابی می‌کند.

این آزمون که توسط Frankenburg و همکاران در سال ۱۹۹۰ ابداع گردید ۱۲۵ مهارت را در چهار حیطه عملکرد حرکتی درشت (gross-motor function)، حرکت تطابقی ظریف، زبان و فردی ـ اجتماعی مورد ارزیابی قرار می‌دهد. ارزیابی با توجه به سن تقویمی کودک شروع می‌شود و از طریق ارزیابی مستقیم، گزارش خانواده یا مشاهده امتیاز داده می‌شود(۱۸).

در ارزیابی بالینی اولیه با استفاده از این آزمون موارد زیر مشخص شد:

ـ به‌علت وجود Neck Righting Reflex کنترل کامل سر وجود نداشت و قادر به غلت زدن نبود.

ـ به‌مدت یک دقیقه با حمایت می‌نشست.

ـ وضعیت چهار دست و پا را کسب نکرده بود.

ـ مشت کردن (fist making) غیر ارادی دوطرفه دست‌ها وجود داشت.

ـ سطح توجه شنیداری کودک بسیار پایین بود.

سپس درمان براساس اصول تئوری یکپارچگی حسی، در مدت ۲۰ جلسه (هفته‌ای یک جلسه و هر جلسه یک ساعت) انجام شد. این تمرینات مشتمل بر تمرینات حس عمقی، تمرینات

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

جدول۱ـ نتایج میزان پیشرفت کودک براساس آزمون غربالگری رشدی دنورـ II

	زمان ارزیابی (ماه)					
آزمون‌ها	**صفر**	**اول**	**دوم**	**سوم**	**چهارم**	**پنجم**
عملکرد حرکتی درشت	۲/۵	۲/۵	۳/۵	۴	۵/۵	۷
حرکت تطابقی ظریف	۲	۲/۵	۳/۵	۴	۵	۶/۵
زبان	۳	۳	۳/۵	۴/۵	۵/۵	۶/۵
فردیـ اجتماعی	۲/۵	۲/۵	۳	۳	۴/۵	۵/۵

دهلیزی خطی و ادامه‌دار بر روی توپ فلج مغزی و تاب بود. از آنجایی‌که این کودکان در معرض تشنج قرار دارند از تمرینات چرخشی استفاده نشد. همچنین به‌علت وجود اگزمای پوستی شدید در تمام نواحی بدن، تحریکات حسی به‌کار برده نشد. کلیه تمرینات توسط محقق انجام گرفت. قابل ذکر است که در طول درمان، از رویکردهای دیگر درمانی نیز استفاده نگردید.

برای ارزیابی چهار بخش عملکرد حرکتی درشت، حرکت تطابقی ظریف، زبان و فردیـ اجتماعی در یک، دو، سه، چهار و پنج ماه بعد از دریافت مداخله از آزمون غربالگری رشدی دنورـ II استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ آمده است. پس از ۲۰ جلسه مداخله درمانی، سن عملکرد حرکتی درشت از ۲/۵ ماهگی به ۷ ماهگی، سن حرکت تطابقی ظریف از ۲ ماهگی به ۶/۵ ماهگی، سن زبان از ۳ ماهگی به ۶/۵ ماهگی و سن فردیـ اجتماعی از ۲/۵ ماهگی به ۵/۵ ماهگی رسید.

علاوه بر آزمون فوق، براساس پایه‌های رشدی (milestones) به‌وسیله یک زمان‌سنج، مدت زمان حفظ هر مهارت توسط کودک، در هر جلسه درمانی ثبت شد.

در مهارت نشستن از جلسه هفتم نشستن مستقل در کودک ایجاد گردید و تا جلسه شانزدهم میزان مدت زمان حفظ وضعیت نشستن مستقل به ۶ دقیقه رسید.

در مهارت غلت زدن، از جلسه هفتم غلت زدن راست به چپ، از جلسه هشتم غلت زدن چپ به راست و در جلسه یازدهم غلت کامل ایجاد شد. زمان غلت زدن از چپ به راست با زمان غلت زدن از راست به چپ تفاوت داشت.

در مهارت چهار دست و پا از جلسه سیزدهم مهارت چهار دست و پا در کودک ایجاد گردید و تا جلسه بیستم، میزان حفظ وضعیت چهار دست و پا مستقل به ۲۰۰ ثانیه رسید(نمودار۱).

در مهارت رها کردن اشیاء، از جلسه یازدهم رها کردن اشیاء در کودک ایجاد گردید و تا جلسه پانزدهم به حداقل زمان رسید.

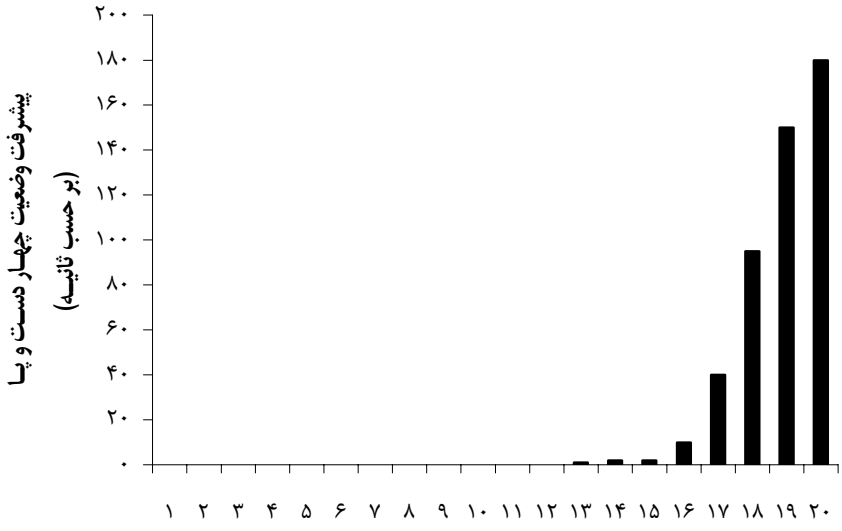
در وضعیت پیشرفت توجه شنیداری، با افزایش تعداد جلسات کاردرمانی مدت زمان واکنش کودک به تحریکات شنوایی کاهش یافت(نمودار۲).

بحث

از آنجایی‌که جسم پینه‌ای مهترین الیاف ارتباطی مغز به‌شمار می‌آید. بنابراین فقدان آن عوارض وسیعی را بر جا می‌گذارد که باید در زمان کاربرد تحریکات حسی به آن توجه کرد.

نتایج به‌دست آمده نشان داد که کودک مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای بعد از دریافت درمان یکپارچگی حسی، در هر چهار

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]



نمودار ۱- وضعیت پیشرفت چهار دست و پا

بخش عملکرد حرکتی درشت، حرکت تطابقی ظریف، زبان و فردی- اجتماعی آزمون غربالگری رشدی دنور- II پیشرفت محسوسی را داشته است. به‌طوری‌که در پایان ماه پنجم در عملکرد حرکتی درشت/ استقلال کامل در نشستن، در حرکت تطابقی ظریف/ دراز کردن دست و گرفتن اشیاء، در مهارت‌های زبان/ آواسازی و در مهارت‌های فردی- اجتماعی/ نوازش کردن را کسب کرد.

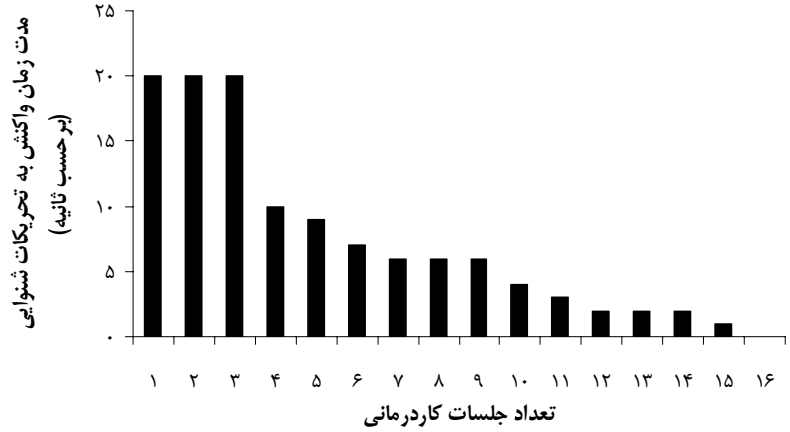
کودک بعد از ۲۰ جلسه تحریکات دهلیزی- حس عمقی توانست در مهارت‌های حرکتی درشت مثل غلت زدن کامل به چپ و راست، نشستن و چهار دست و پا، در مهارت حرکتی ظریف مثل رها کردن ارادی اشیاء و همچنین در مهارت زبان پیشرفت محسوسی را داشته باشد.

در مهارت غلت زدن از چپ به راست و از راست به چپ تفاوت‌هایی دیده شد. به‌طوری‌که کودک غلت راست به چپ را نسبت به غلت چپ به راست در زمان کمتری انجام داد. اکثر افرادی که جسم پینه‌ای ندارند، راست دست هستند و اغلب دارای برتری طرفی نیم‌کره چپ هستند(۹). احتمالاً در مورد مطالعه، تفاوت در غلت زدن‌ها، نشانه برتری طرفی نیم‌کره چپ باشد.

Rine و همکاران (۲۰۰۴)، ۲۱ کودک مبتلا به آسیب‌های دهلیزی را به دو گروه کنترل و شاهد تقسیم کردند و مداخله درمانی شامل تمرینات یکپارچگی حسی با تأکید بر عملکرد بینایی، حس پیکری و تعادل را ۳ بار در هفته و به‌مدت ۱۲ هفته به آن‌ها تمرین دادند. نتایج نشان داد استفاده از تحریکات یکپارچگی حسی باعث بهبود نمرات رشد حرکتی و مانع از پیشرفت تأخیر حرکتی کودکان با آسیب‌های دهلیزی می‌شود. در تحقیق دیگری استفاده از تحریکات دهلیزی سبب بهبود مهارت‌های حرکتی درشت و استقلال در بهداشت فردی در افراد با آسیب‌های دهلیزی شد(۱۹).

از سوی دیگر یکی از فرضیات اساسی تئوری یکپارچگی حسی، وجود انعطاف‌پذیری سامانه عصبی است. در واقع اصلاح توانایی سامانه عصبی در پردازش و یکپارچگی حسی با ایجاد

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]



نمودار۲ـ میزان پیشرفت توجه شنیداری کودک

فرصت‌هایی برای افزایش ورود اطلاعات حس دهلیزی و حس عمقی در قالب فعالیت‌های هدف‌مند، نشانه‌ی وجود انعطاف‌پذیری سامانه عصبی است(۲).

البته انعطاف‌پذیری قشر مغز در آژنزیس جسم پینه‌ای گزارش شده است. در مطالعه‌ی در سال ۲۰۰۶ روی سه نفر مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای مشخص شد این افراد بعضی از فعالیت-هایی که نیازمند تبادل اطلاعات بین دو نیم‌کره هستند را به‌طور طبیعی انجام می‌دهند. در سطح فیزیولوژیک، فقدان مادرزادی آوران‌های جسم پینه‌ای ممکن است به‌وسیله افزایش مهار موضعی (focal) جبران شود، احتمالاً این جبران را میانجی گابا (gamma aminobutyric acid: GABA) با افزایش مهار رهبری می-کند(۲۰).

در تحقیق دیگری روی دو نفر مبتلا به آژنزیس جسم پینه‌ای مشخص شد که در فعالیت نوری که می‌بایستی با دیدن آن در سمت راست دکمه سمت راست و با دیدن آن در سمت چپ دکمه چپ فشار داده می‌شد مبتلایان به آژنزیس جسم پینه‌ای همانند افراد طبیعی عمل می‌کنند. با این تفاوت که استقلال در پاسخ‌دهی به تحریک با جابجایی دست وجود دارد. این یافته‌ها می‌تواند براساس مدل سلسله مراتبی پردازش اطلاعات تفسیر شود که در غیاب جسم پینه‌ای جفت و جور کردن کدهای ذهنی برای محرک‌ها و تنظیم پاسخ‌ها به تنهایی در نیم‌کره‌ای ایجاد می‌گردد که محرک‌ها را دریافت می‌کند(۲۱).

در آژنزیس جسم پینه‌ای عوامل غیر آناتومیک ممکن است یکپارچگی بینایی حرکتی بین دو نیم‌کره را تعدیل کنند که احتمالاً الیاف رابط قدامی (anterior commissure) و مسیرهای interhemispheric cortico-subcortical از جمله این عوامل باشند(۲۲).

در مورد عملکرد شنوایی ممکن است الیاف رابط قدامی نقش جسم پینه‌ای را انجام دهد و در مواردی هایپرتروفی شدن رابط قدامی با میزان عملکرد بهتر شنوایی ارتباط دارد(۱۵).

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر و مطالعات انجام شده قبلی نشان می‌دهد که تکنیک‌های دهلیزی‌ـ حس عمقی با بهره‌گیری از قابلیت انعطاف‌پذیری سامانه عصبی تأثیر مثبتی در تسهیل مراحل رشد حرکتی درشت و ظریف، زبان و فردی‌ـ اجتماعی دارند و می‌توان از این تمرینات در اختلالات آژنزیس جسم پینه‌ای استفاده کرد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

REFERENCES

1. Bundy AC, Lane SJ, Murray EA. Sensory integration: theory and practice. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2002.
2. Parham DL, Milloux Z. Sensory integration. In: Case-Smith J, editor. Occupational therapy for children. 4th ed. New York: C.V. Mosby; 2005. p. 356-410.
3. Lundy-Ekman L. Neuroscience fundamental for rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2007.
4. Andres FG, Mima T, Schulman AE, Dichgans J, Hallett M, Gerloff C. Functional coupling of human cortical sensorimotor areas during bimanual skill acquisition. Brain. 1999;122(Pt 5):855-70.
5. Lassonde M, Sauerwein HC, Lepore F. Extent and limits of callosal plasticity: presence of disconnection symptoms in callosal agenesis. Neuropsychologia. 1995;33(8):989-1007.
6. Lessard N, Lepore F, Villemagne J, Lassonde M. Sound localization in callosal agenesis and early callosotomy subjects: brain reorganization and/or compensatory strategies. Brain. 2002;125:1039-53.
7. Paul LK, Brown WS, Adolphs R, Tyszka JM, Richards LJ, Mukherjee P, et al. Agenesis of the corpus callosum: genetic, developmental and functional aspects of connectivity. Nat Rev Neurosci. 2007;8(4):287-99.
8. Glass HC, Shaw GM, Ma C, Sherr EH. Agenesis of the corpus callosum in California 1983-2003: a population-based study. Am J Med Genet A. 2008;146A(19):2495-500.
9. Bamiou DE, Sisodiya S, Musiek FE, Luxon LM. The role of the interhemispheric pathway in hearing. Brain Res Rev. 2007;56(1):170-82.
10. Sargon MF, Celik HH, Kapakin S, Basar R, Aksit MD. Quantitative analysis of myelinated axons of commissural fibers in the cat brain. Neurosciences. 2004;9(3):171-5.
11. Broman SH, Fletcher JM. The changing nervous system: neurobehavioral consequences of early brain Disorders. 1st ed. New York: Oxford university press; 1999.
12. Sauerwein HC, Lassonde M. Cognitive and sensori-motor functioning in the absence of the corpus callosum: neuropsychological studies in callosal agenesis and callosotomized patients. Behav Brain Res. 1994;64(1-2):229-40.
13. Marcano-Reik AJ, Blumberg MS. The corpus callosum modulates spindle-burst activity within homotopic regions of somatosensory cortex in newborn rats. Eur J Neurosci. 2008;28(8):1457-66.
14. Eickhoff SB, Grefkes C, Fink GR, Zilles K. Functional lateralization of face, hand, and trunk representation in anatomically defined human somatosensory areas. Cereb Cortex. 2008;18(12):2820-30.
15. Li L, Ebner FF. Balancing bilateral sensory activity: callosal processing modulates sensory transmission through the contralateral thalamus by altering the response threshold. Exp Brain Res. 2006;172(3):397-415.
16. Friefeld S, MacGregor D, Chuang S, Saint-Cyr J. Comparative study of inter- and intrahemispheric somatosensory functions in children with partial and complete agenesis of the corpus callosum. Dev Med Child Neurol. 2000;42(12):831-8.
17. Sacco S, Moutard ML, Fagard J. Agenesis of the corpus callosum and the establishment of handedness. Dev Psychobiol. 2006;48(6):472-81.
18. Lidz CL. Early childhood assessment. New Jersy: John Wiley & Sons, Inc; 2003.
19. Rine RM, Braswell J, Fisher D, Joyce K, Kalar K, Shaffer M. Improvement of motor development and postural control following intervention in children with sensorineural hearing loss and vestibular impairment. Int J

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

Pediatr Otorhinolaryngol. 2004;68(9):1141-8.
20. Fecteau S, Lassonde M, Théoret H. Intrahemispheric dysfunction in primary motor cortex without corpus callosum: a transcranial magnetic stimulation study. BMC Neurol. 2006;6:21.
21. Aglioti S, Tassinari G, Berlucchi G. Spatial stimulus-response compatibility in callosotomy patients and subjects with callosal agenesis. Neurosci Biobehav Rev. 1996;20(4):623-9.
22. Mooshagian E, Iacoboni M, Zaidel E. Spatial attention and interhemispheric visuomotor integration in the absence of the corpus callosum. Neuropsychologia. 2009;47(3):933-7.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]