

مقایسه توانایی کنترل وضعیتی کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی

*مرتضی ارغیانی^۱، حسن عشایری^۱، قربان تقی‌زاده^۲، شهلا رفیعی^۳، هاجر مهدی‌زاده^۴

چکیده

هدف: در برخی بررسی‌های انجام شده بر روی کودکان مبتلا به اختلال خواندن روابط معناداری بین توانایی کنترل وضعیتی و اختلال خواندن گزارش شده است. در این بررسی با کنترل عوامل مداخله کننده، این ارتباط با مقایسه کنترل وضعیتی و ویژگی‌های تعادلی بین کودکان عادی و کودکان مبتلا به اختلال خواندن بررسی شد.

روش بررسی: مطالعه مورد-شاهد حاضر بر روی ۱۹ کودک پسر مبتلا به اختلال خواندن با میانگین سنی $13/78 \pm 112/90$ و ۱۹ کودک پسر عادی با میانگین سنی $15/62 \pm 118/42$ ماه صورت گرفته است. دو گروه از نظر سن، قد و وزن با هم یکسان می‌باشند. تکالیف وضعیتی شامل ایستادن ساکن با پاهای مجاور هم روی سطح سفت با چشم باز و بسته، روی اسفنج با چشم بسته و روی سطح سفت به همراه اغتشاشات داخلی بوده است. مدت زمان انجام هر یک از تکالیف ۳۵ ثانیه بود و از دستگاه صفحه نیرو برای ارزیابی عملکرد وضعیتی استفاده شد. از تمامی نمونه‌ها، قسمت تعادل تست برونینگز اوزرتسکی نیز گرفته شد و همبستگی تست‌های عملکردی و تست‌های آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. آزمون‌های آماری کولموگروف-اسمیرنوف وتی مستقل و ضریب همبستگی پیرسون جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که سطح کل ایستادن روی سطح سفت با چشم باز بین دو گروه تفاوت معناداری دارد ($P < 0/05$). هم‌چنین وابستگی به اغتشاشات داخلی در انحراف معیار سرعت در راستای داخلی-خارجی، قدامی-خلفی و هم‌چنین سطح کل تفاوت معناداری بین دو گروه کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی دارد، ولی طول مسیر و متوسط سرعت در حالت‌های مختلف کنترل وضعیتی (فوم، سطح سفت، چشم باز و بسته) و وابستگی به بینایی در تمامی پارامترهای طول مسیر، سرعت و سطح کل تفاوت معناداری بین دو گروه کودکان وجود نداشت. هم‌چنین ارتباط معناداری بین پارامترهای مرکز فشار با بخش تعادلی تست برونینگز اوزرتسکی در کودکان مبتلا به اختلال خواندن یافت نشد.

نتیجه‌گیری: با وجود تفاوت در برخی پارامترهای کنترل وضعیتی بین کودکان مبتلا به اختلال خواندن و عادی، ارتباط معناداری بین کنترل وضعیتی و اختلال خواندن یافت نشد.

کلیدواژه‌ها: کنترل وضعیتی، اختلال خواندن، ویژگی‌های تعادلی

- ۱- کارشناس ارشد کاردرمانی روانی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۲- نروسایکیاتریست، استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۳- کارشناس ارشد کاردرمانی، عضو هیئت علمی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۴- کارشناس ارشد روانشناسی کودکان استثنائی، عضو هیئت علمی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۵- کارشناس ارشد کاردرمانی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

دریافت مقاله: ۸۹/۱۲/۰۱

پذیرش مقاله: ۹۱/۱۲/۲۷

* آدرس نویسنده مسئول:

مشهد، بلوار وکیل آباد، وکیل آباد ۶۴،

بنفشه ۱۳، پلاک ۱۵.

* تلفن: ۰۴۳۳ ۸۴۲۰۵۳۳ (۵۱۱) ۹۸+

* رایانامه:

m_arghiany@yahoo.com



مقدمه

در سال ۲۰۰۳ رابگر و همکارانش به بررسی تعادل در کودکان مبتلا به اختلال خواندن و ارتباط آن با اختلال بیش‌فعالی^۱ پرداختند. بدین منظور ۴ گروه از افراد را بدین صورت تشکیل دادند که: مبتلا به اختلال خواندن (باشد و نباشد) و مبتلا به بیش‌فعالی (باشد و نباشد). نتایج بدست آمده نشان از وجود مشکل و ضعف در تعادل در بین کودکان بیش‌فعال و کودکان بیش‌فعال مبتلا به اختلال خواندن داشت و نه کودکانی که تنها مبتلا به اختلال خواندن بودند (۱۱).

در تحقیقی دیگر توسط استودلی و همکارانش در سال ۲۰۰۵ از ۱۶ کودک مبتلا به اختلال خواندن خواسته شد که با چشم باز و بسته روی یک پا بایستند و حرکات با Motion-tracing system ثبت شد که نتایج نشان داد حفظ تعادل با چشم باز کودکان مبتلا به اختلال خواندن در هر دو پا از کودکان عادی ضعیف‌تر است ولی در حفظ تعادل با چشم بسته تفاوت معناداری یافت نشد (۱۲).

روش بررسی

مطالعه مورد-شاهد حاضر بر روی ۱۹ کودک پسر مبتلا به اختلال خواندن در مدارس مربوط به آموزش و پرورش استثنایی شهر تهران با میانگین سنی $13/78 \pm 112/90$ ماه و ۱۹ کودک پسر عادی با میانگین سنی $15/62 \pm 118/42$ ماه از مدارس عادی در دسترس صورت گرفته است. گروه کودکان مبتلا به اختلال خواندن و عادی از نظر سن، قد و وزن با هم یکسان شده و تمامی کودکان راست دست بودند. برای اطمینان از تست بازبینی شده Edinburgh استفاده شد. از والدین تمامی نمونه‌ها خواسته شد پرسشنامه کانرز والدین (فرم ۴۸ سؤالی) را به جهت جلوگیری از همزمانی^۹ اختلال خواندن با بیش‌فعالی کامل کنند. در کودکان عادی نیز این کار به جهت اطمینان از عدم وجود اختلال انجام شد. براساس تست کانرز هیچ کدام از نمونه‌های ما اختلال رفتاری با منشأ بیش‌فعالی را نداشتند، بنابراین شبهه‌ای برای کاندید شدن به تشخیص بیش‌فعالی نداشتند.

از تمام نمونه‌ها پس از انتخاب، ۸ آیتم قسمت تعادل تست بروینکز اوزرتسکی^{۱۰} گرفته شد. در تست آزمایشگاهی تکالیف وضعیتی شامل ایستادن ساکن با پاهای مجاور هم روی سطح سفت با چشم باز و بسته، ایستادن ساکن روی اسفنج با چشم بسته و ایستادن روی سطح سفت به همراه اغتشاشات داخلی بوده است. در حالت ایستاده قاعده متاتارس پنجم هر دو پا باید در امتداد هم قرار گیرند و پاشنه دو پا به فاصله ۲cm از هم

اختلال یادگیری کودکانی را شامل می‌شود که پیشرفت خواندن، نوشتن، یا مهارت ریاضی آنان از سطح مورد انتظار سنی، هوش و آموزش متناسب با سن پایین‌تر است، بطوریکه پیشرفت تحصیلی یا فعالیت روزمره را بطور قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر قرار می‌دهد و مشکل موجود از نقص حسی احتمالی بیشتر است (DSMIV). اختلال خواندن یکی از انواع اختلال یادگیری است. یکی از موارد مهم و قابل توجه در کودکان با اختلال یادگیری مشکلات در زمینه تعادل است که تخمین زده می‌شود حدود ۹۵٪-۶۰ این کودکان اختلالاتی در هماهنگی چشم و سر^۱، ضعف در تعادل ایستا و پویا^۲، ضعف در جهت یابی^۳، تون عضلانی پایین^۴ و تاخیر در بدست آوردن واکنش‌های تعادلی داشته باشند که همه می‌تواند دال بر اختلال تعادلی باشد (۱). حفظ کنترل وضعیتی بدن عملکرد پیچیده‌ای است که به مشارکت عملکردی سیستم‌های بینایی و حس عمقی و دهلیزی نیاز دارد و اطلاعات این سیستم‌ها در ساقه مغز و مخچه و سپس به وسیله مغز برای تصحیح و حفظ وضعیت، جمع‌آوری و پردازش می‌شود (۲، ۳). در بررسی‌های انجام شده بر روی کودکان مبتلا به اختلال خواندن مشاهده شده است که روابط معناداری بین توانایی کنترل وضعیتی و اختلال خواندن وجود دارد (۴). لذا پرداختن به بحث تعادل و کنترل وضعیتی این کودکان می‌تواند در روند شناخت و درمان این اختلال مفید باشد. نقص مخچه از تئوری‌های محتمل‌تر در ایجاد اختلال خواندن است که در سال ۱۹۹۹ توسط نیکولسون ارائه شد و این تئوری عنوان می‌کند که کودکان مبتلا به اختلال خواندن نقص واضحی در مهارت‌های حرکتی و کنترل وضعیتی دارند (۵-۷). هم‌چنین تصاویر بدست آمده بوسیله MRI از مخچه کودکان مبتلا به اختلال خواندن حکایت از آسیب لوب قدامی مخچه راست دارد (۸، ۹).

آسیب مخچه موجب اشکال در تنظیم تون پاسچرال و جهت‌یابی (۱۰)، اشکال در حفظ و هماهنگی الگوی حرکتی (۱۱) و هم‌چنین اختلال در کنترل حرکات چشم (۱۲) و مهارت‌های خودکاری^۵ (غیر ارادی) و تخمین زمان (۱۳) می‌شود.

کنترل وضعیتی^۶ تنظیم موقعیت بدن در فضا به منظور ثبات و جهت‌یابی تعریف می‌شود (۱۶-۱۴). سیستم کنترل وضعیتی با یکپارچگی اطلاعات حس‌های مختلف (بینایی، وستیبولار، حس عمقی، حسی-پیکری^۷، لامسه) به ایجاد تصویر بدن در CNS می‌پردازد (۴، ۱۵، ۱۷).

1- Eye hand dyscoordination 2- Poor static and dynamic balance
5- Automatization 6- Postural control
8- Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

3- Poor spatial orientation 4- Low muscle tone
7- Somatosensory 9- Comorbidity
10- Bruininks oseretsky



از آزمون پارامتری تی مستقل برای مقایسه کنترل وضعیتی بین کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی استفاده شد. برای بررسی ارتباط بین تست‌های بالینی و آزمایشگاهی نیز آزمون ضریب همبستگی پیرسون مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

جدول شماره ۱ نشان می‌دهد دو گروه کودکان مبتلا به اختلال خواندن و عادی از نظر سن، قد و وزن با هم یکسان می‌باشند.

قرار می‌گیرند. دست‌ها در دو طرف بدن آزاد هستند. مدت زمان انجام هر یک از تکالیف ۳۵ ثانیه و فرکانس ۱۰۰ HZ بود و هر حالت ۳ بار تکرار می‌شد. برای حالت همراه با اغتشاشات داخلی از کودک خواسته می‌شد تا عمل فلکشن اندام فوقانی در سمت غالب (راست) را تا زاویه ۹۰ درجه با حداکثر سرعت ممکن انجام داده و به حالت شروع بازگردد.

بعد از جمع‌آوری اطلاعات، با استفاده از نرم‌افزار SPSS و پیرایش ۱۷ برای بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای وابسته از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (KS) استفاده و با تایید این فرض،

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک کمی

متغیرها	میانگین	کمینه	بیشینه	انحراف معیار
سن (ماه)	۱۱۲/۹۰	۹۶/۰۰	۱۳۶/۰۰	۱۳/۷۸
کودکان مبتلا به اختلال خواندن	۱۱۸/۴۲	۹۶/۰۰	۱۵۲/۰۰	۱۵/۶۲
کودکان عادی	۱۳۶/۹۰	۱۲۵/۰۰	۱۵۷/۰۰	۸/۳۶
قد (سانتی‌متر)	۱۳۷/۸۴	۱۲۵/۰۰	۱۵۹/۰۰	۸/۷۲
کودکان مبتلا به اختلال خواندن	۳۳/۱۰	۲۱/۰۰	۶۴/۰۰	۱۰/۶۷
وزن (کیلوگرم)	۳۳/۴۷	۲۳/۰۰	۶۲/۰۰	۱۰/۰۵
کودکان عادی				

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول شماره ۲ در مقایسه سطح وجود دارد، ولی در سایر حالت‌ها در هیچ پارامتری تفاوت معناداری دیده نمی‌شود. معناداری تفاوت معناداری

جدول ۲. مقایسه پارامترهای مختلف COP در کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی در حالت‌های مختلف

مقدار احتمال	گروه عادی	گروه مبتلا به اختلال خواندن	RO	RC	FC
طول مسیر	۱۰۵/۶۹ ± ۲۳/۸۵	۱۱۳/۴۸ ± ۳۳/۳۹	۰/۴۱	۰/۸۲	۰/۳۸
متوسط سرعت	۳/۰۲ ± ۰/۶۸	۳/۲۴ ± ۰/۹۵	۰/۴۱	۰/۸۲	۰/۳۸
انحراف معیار سرعت در راستای داخلی/خارجی	۴/۶۵ ± ۰/۸۸	۵/۰۱ ± ۱/۵۳	۰/۳۶	۰/۷۷	۰/۵۱
انحراف معیار سرعت در راستای قدامی/خلفی	۲/۱۶ ± ۰/۵۴	۲/۳۱ ± ۰/۷	۰/۳۶	۰/۷۷	۰/۵۱
سطح کل	۲/۶۸ ± ۱/۱۶	۵/۹۲ ± ۵/۴۰	۰/۳۶	۰/۸۲	۰/۱۹
	۴/۰۱ ± ۲/۳۵	۶/۰۶ ± ۵/۵	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
	۲/۰۳ ± ۵/۶۷	۲۸/۵۷ ± ۳/۳۳	۰/۱۴		

«سطح فورم با چشم بسته=FC، سطح سفت با چشم بسته=RC، سطح سفت با چشم باز=RO»



جدول ۳. مقایسه سختی پاسچرال و اثر گروه در سختی پاسچرال در طول مسیر، متوسط سرعت و انحراف معیار سرعت در راستای داخلی-خارجی و قدامی-خلفی در حالات مختلف

سطح کل	انحراف معیار سرعت در راستای قدامی/خلفی		انحراف معیار سرعت در راستای داخلی/خارجی		متوسط سرعت		طول مسیر			
	مقدار F	احتمال	مقدار F	احتمال	مقدار F	احتمال	مقدار F	احتمال		
سختی پاسچرال	۰/۰۰۰۱	۴۶/۶۶	۰/۰۰۰۱	۲۹/۸۶	۰/۰۰۰۱	۲۶/۵۳	۰/۰۰۰۱	۳۱/۷۸	۰/۰۰۰۱	۳۱/۷۸
اثر گروه در سختی پاسچرال	۰/۴	۰/۹۳	۰/۲۱	۱/۶۲	۰/۸۷	۰/۱۴	۰/۲۷	۱/۳۷	۲۷۰/۲۷	۱/۳۷

نتایج بدست آمده از جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که با افزایش سختی تکلیف کنترل وضعیتی (ایستاده روی سطح سفت با چشم باز، ایستاده روی سطح سفت با چشم بسته و همچنین ایستاده روی سطح فوم با چشم بسته) پارامترهای نوسان کنترل وضعیتی به صورت معناداری تغییر می‌کند. اثر متقابل گروه در سختی کنترل وضعیتی نشان می‌دهد که این الگوی تغییرات معنی دار با افزایش سختی کنترل وضعیتی در دو گروه کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی تفاوتی ندارد.

جدول ۴. مقایسه وابستگی به اغتشاشات داخلی در طول مسیر، متوسط سرعت، انحراف معیار سرعت در راستای داخلی-خارجی و قدامی-خلفی و سطح کل بین کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی

سطح معناداری	میانگین \pm انحراف معیار	متغیرها
۰/۵۴	۲۹۰/۷۳ \pm ۱۳۱/۱۹	وابستگی به اغتشاشات داخلی در طول مسیر
۰/۵۴	۳۷۲/۹۱ \pm ۱۲۲/۸۴	کودکان مبتلا به اختلال خواندن
۰/۵۴	۳۷۲/۹۱ \pm ۱۲۲/۸۴	کودکان عادی
۰/۰۶	۳۱۴/۲۳ \pm ۱۳۵/۱۸	وابستگی به اغتشاشات داخلی در متوسط سرعت
۰/۰۴	۴۴۶/۵۴ \pm ۱۴۵/۴۶	کودکان مبتلا به اختلال خواندن
۰/۰۴	۲۴۶/۴۹ \pm ۱۰۴/۶۹	کودکان عادی
۰/۰۱	۳۲۲/۵۷ \pm ۱۱۹/۵	وابستگی به اغتشاشات داخلی/خارجی معیار سرعت در راستای داخلی/خارجی
	۵۸۷/۵۸ \pm ۳۲۹/۳۳	کودکان مبتلا به اختلال خواندن
	۱۱۷۳/۰۷ \pm ۹۱۱/۴۳	کودکان عادی

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول شماره ۴ در مقایسه وابستگی به اغتشاشات داخلی در انحراف معیار سرعت در راستای قدامی-خلفی و سطح کل تفاوت معناداری بین کودکان گروه کنترل و گروه آزمودنی وجود دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده میزان همبستگی بین تست عملکردی برونینکز اوزرتسکی با طول مسیر، متوسط سرعت، انحراف معیار سرعت در راستای داخلی-خارجی و قدامی-خلفی و سطح کل در تست‌های آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت که عدم وجود ارتباط معنادار بین تست آزمایشگاهی و تست عملکردی برونینکز اوزرتسکی را بیان می‌کند. به عنوان مثال در مقایسه همبستگی بین تست عملکردی برونینکز اوزرتسکی با طول مسیر، متوسط سرعت، انحراف معیار سرعت در راستای داخلی-خلفی -

بحث

نتایج حاصل نشان از تفاوت محدود ثابت بین دو گروه کودکان عادی و مبتلا به اختلال خواندن دارد به طوری که محدوده ثابت حاصل تفسیر سطح کل است در کودکان مبتلا به اختلال خواندن خیلی بزرگ‌تر از کودکان عادی است که این می‌تواند نشان دهنده وجود اختلال در کنترل وضعیتی این کودکان باشد. دلایلی که می‌تواند باعث ایجاد این تفاوت در محدوده ثابت باشد، یکی شاید طولانی شدن زمان واکنش به جابجایی سیستم دینامیک

با توجه به نتایج بدست آمده میزان همبستگی بین تست عملکردی برونینکز اوزرتسکی با طول مسیر، متوسط سرعت، انحراف معیار سرعت در راستای داخلی-خارجی و قدامی-خلفی و سطح کل در تست‌های آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت که عدم وجود ارتباط معنادار بین تست آزمایشگاهی و تست عملکردی برونینکز اوزرتسکی را بیان می‌کند. به عنوان مثال در مقایسه همبستگی بین تست عملکردی برونینکز اوزرتسکی با طول مسیر، متوسط سرعت، انحراف معیار سرعت در راستای داخلی-خلفی -



کنترل وضعیتی توسط CNS باشد. فاوست^۱ و نیکولسون^۲ در سال ۱۹۹۹ گزارش داده‌اند که کودکان مبتلا به اختلال خواندن تأخیر در پاسخ حرکتی دارند این تأخیر در پاسخ حرکتی می‌تواند ناشی از طولانی شدن مکانیسم فیدبک کنترل وضعیتی باشد که برای حفظ وضعیت ایستادن با آگاهی دادن دائمی اطلاعات پاسچرال به CNS نقش مهمی را ایفا می‌کند. (۵، ۷)

دلیل دیگری که می‌تواند باعث این مسئله شود نقص در اطلاعات بینایی گرفته شده برای کنترل وضعیتی می‌باشد. در حالت چشم باز سیستم بینایی در ثبات پاسچرال نقش مهمی دارد و تحقیقات، بی‌ثباتی در Fixation و نقص در حرکات جرکی چشم^۳ در این کودکان را عامل بی‌ثباتی کنترل پاسچرال می‌داند (۵) دوبویس^۴ و همکارانش در سال ۲۰۰۷ گزارش کرده‌اند که کودکان مبتلا به اختلال خواندن از تمام اطلاعات بینایی در دسترس برای شناسایی کلمات استفاده نمی‌کنند که این مسئله شاید ناشی از اختلال در پروسه بندی اطلاعات بینایی در سیستم CNS باشد (۱۸).

تحقیقات هم‌چنین نشان می‌دهد که این کودکان ممکن است مشکلاتی در عملکرد مخچه داشته باشند که منجر به اختلال در عملکرد کنترل وضعیتی بشود (۵، ۶). کرونیچلر^۵ در سال ۲۰۰۸ عنوان کرد که کاهش حجم ماده خاکستری در نواحی گسترده در مخچه افراد مبتلا به اختلال خواندن نشان می‌دهد که ابرمالمیتی‌های ساختاری مخچه ارتباط بسیار قوی با اختلال خواندن دارد (۱۹). اگر این کودکان اختلال در مخچه داشته باشند می‌بایست نتایج بدست آمده از کنترل وضعیتی در هر دو حالت چشم باز و چشم بسته بین دو گروه کودکان (مبتلا به اختلال خواندن و عادی) تفاوت معناداری را نشان می‌داد که چنین نتایجی دیده نشد.

برخی تحقیقات گزارش نموده‌اند که داشتن بیش‌فعالی در این کودکان ممکن است که روی مشکلات تعادلی در این کودکان اثر داشته باشد. (۱۲، ۲۰)؛ چون تحقیقات نشان داده‌اند که کودکان مبتلا به بیش‌فعالی اختلالات آناتومیکی در مخچه دارند (۲۱)، ولی از آنجا که در تست کانرز انجام شده هیچ یک از کودکان شرکت کننده اختلال رفتاری که بتواند منشأ بیش‌فعالی را نشان بدهد نداشته‌اند شاید این عامل فاکتور مؤثری در تفاوت نتایج در مطالعه حاضر نباشد.

فاکتور دیگر که در اینجا مهم به نظر می‌رسد می‌تواند مسائل سایکومتریکی باشد از قبیل هوش که تحقیق لاهتینن^۶ و همکارانش در سال ۲۰۰۷ نشان داده است که IQ اثر معناداری روی تعادل^۷ دارد (۲۲).

عامل دیگری که ممکن است در وجود آمدن تفاوت بین دو گروه مطرح باشد مشکل در سیستم عصبی کورتیکال است. مطالعه راپساک در سال ۲۰۰۹ نشان داد که فنولوژیکیال دیسلکسی ممکن است در نتیجه آسیب نواحی کورتیکال پری سیلین^۸ مختلف بوجود آمده باشد (۲۳). کرونیچلر در سال ۲۰۰۸ دریافت حجم ماده خاکستری در شکنج فوزیوم راست و چپ، شکنج سوپرامارجینال^۹ راست و قسمت قدامی مخچه هر دو سمت افراد مبتلا به اختلال خواندن کمتر است (۱۹).

عامل دیگری که در معنی دار نشدن نتایج گروه‌ها در حالت چشم بسته می‌تواند نقش داشته باشد ممکن است سخت بودن تکلیف کنترل وضعیتی در این حالت برای هر دو گروه باشد. به عبارت دیگر ممکن است «تأثیر کف» (Floor effect) وجود داشته باشد که استودلی و همکارانش در سال ۲۰۰۵ نیز چنین فرضیه‌ای در مورد معنی دار نشدن نتایج حالت چشم بسته در مقایسه دو گروه کودکان مبتلا به اختلال خواندن و گروه کنترل گزارش کرده‌اند (۱۲). علاوه بر این مکانیسم کنترل وضعیتی در کودکان با بلوغ تغییر می‌کند و قبل از بلوغ (۱۱ سالگی) درون داده‌های بینایی و سستیولار نسبت به درون داده‌های حس عمقی نقش بیشتری در کنترل وضعیتی دارند، بنابراین با توجه به دامنه سنی نمونه‌های مورد مطالعه که کمتر از ۱۱ سال سن داشته‌اند ممکن است نقش زیاد درون داده‌های بینایی در کنترل وضعیتی در هر دو گروه مبتلا به اختلال خواندن و نرمال در معنی دار نشدن نتایج حالت چشم بسته نسبت به چشم باز نقش داشته باشد (۲۴، ۱۵).

از آنجا که احتمالاً تنها یک مکانیسم زیربنایی برای اختلال خواندن وجود ندارد علائم ممکن است در یک کودک مبتلا به اختلال خواندن در مقایسه با کودکی دیگر با همین اختلال متفاوت باشد حتی اگر تنها یک علت زیربنایی برای اختلال خواندن وجود داشته باشد کاملاً امکان‌پذیر است که علائم رفتاری اختلال خواندن در کودکان مختلف متفاوت باشد. (۱۲)؛ بنابراین ممکن است همه کودکان مبتلا به اختلال خواندن اختلال تعادل را در حالت ایستاده ساکن نشان ندهند و بررسی تفاوت کنترل وضعیتی کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان سالم در شرایط دینامیک مثل راه رفتن و سایر تکالیف کنترل وضعیتی غیر از ایستاده ساکن همچون بررسی کنترل وضعیتی بوسیله پارادایم Dual-Task در آینده ضروری به نظر می‌رسد.

کنترل پاسچر در حالت ایستاده یک مقیاس حرکتی بزرگ است (۲۵) و به همین علت ممکن است اکثر پارامترهای کنترل وضعیتی در مطالعه حاضر تفاوت معناداری را بین کودکان مبتلا

1- Fawcett
6- Lahtinen

2- Nicolson
7- Balance

3- Jerking eye movement
8- Perisylvian

4- Dubois
9- Supramarginal

5- Kronbichler



مرکز فشار و پارامترهای مختلف کنترل وضعیتی در این کودکان کوچکتر شده است.

یکی از علل احتمالی عدم وجود ارتباط معنادار در همبستگی بین تست‌های تعادل آزمایشگاهی و تست برونینگز اوزرتسکی ممکن است این باشد که هر یک از این تست‌ها رفتار حرکتی متفاوتی را بررسی می‌کنند. دلیل احتمالی دیگر کم بودن حجم نمونه است که می‌تواند مؤثر بر نتیجه باشد.

نتیجه‌گیری

با وجود تفاوت در برخی پارامترهای کنترل وضعیتی بین کودکان مبتلا به اختلال خواندن و عادی، ارتباط معناداری بین کنترل وضعیتی و اختلال خواندن یافت نشد که این می‌تواند به دلایل زیر باشد:

۱. استفاده از رویکرد دینامیک خطی برای آنالیز نتایج در حالی که اگر از آنالیز غیر خطی استفاده می‌شد نتایج می‌توانست متفاوت باشد.
۲. بررسی تفاوت کنترل وضعیتی کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان سالم در شرایط ایستاده ساکن، در حالی که در شرایط دینامیک مثل راه رفتن و سایر تکالیف کنترل وضعیتی غیر از ایستاده ساکن نتایج می‌توانست متفاوت باشد.
۳. عدم استفاده از مقیاس‌های حرکتی کوچک‌تر از جمله انقباض عضلات خاص دخیل در کنترل وضعیتی با استفاده از الکترومیوگرافی که با استفاده از این مقیاس‌ها نتایج بدست آمده می‌توانست متفاوت باشد.

پیشنهادات

۱. بررسی تفاوت کنترل وضعیتی کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان سالم در شرایط دینامیک
۲. استفاده از مقیاس‌های حرکتی کوچکتر از جمله انقباض عضلات دخیل در کنترل وضعیتی
۳. بررسی ارتباط بین IQ و کنترل وضعیتی

به اختلال خواندن و گروه کنترل نشان نداده باشد، در حالی که اگر مقیاس‌های حرکتی کوچکتر از جمله انقباض عضلات خاص دخیل در کنترل وضعیتی با استفاده از الکترومیوگرافی^۱ در کودکان مبتلا به اختلال خواندن در مقایسه با گروه سالم در حالت ایستاده ساکن بررسی شود ممکن است نتایج متفاوتی بدست آید.

بطور کلی ممکن است که استفاده از رویکرد دینامیک خطی برای آنالیز نتایج مطالعه حاضر در معنی‌دار نشدن تفاوت اکثر پارامترهای کنترل وضعیتی در شرایط مختلف در نظر گرفته شده نقش داشته باشد. در آنالیزهای خطی از آماره‌هایی مثل دامنه، انحراف معیار و ضریب تغییرات استفاده می‌شود و ماهیت time-evolving سیگنال‌ها در نظر گرفته نمی‌شود و علاوه بر این از اطلاعات مربوط به چند تکرار یک حالت مثلاً ایستاده با چشم بسته میانگین گرفته می‌شود و این میانگین تغییرات زمانی^۲ کنترل وضعیتی را از بین می‌برد، بنابراین استفاده از رویکرد نسبتاً جدید مطرح شده برای آنالیز نوسانات پاسچرال تحت عنوان دینامیک غیر خطی می‌تواند به کشف دینامیک‌های زیربنایی کنترل وضعیتی کمک کند.

یکی از عملکردهای منجبه هماهنگی حرکتی می‌باشد و از آنجا که در حالت ایستاده ساکن به همراه اغتشاشات داخلی هماهنگی بین کنترل وضعیتی و حرکت دادن دست به عنوان اغتشاش داخلی مطابق با حالت در نظر گرفته شده برای تست یعنی مشت کردن دست، پرونیشن ساعد، اکستنشن آرنج و فلکشن/اکستنشن متوالی شانه با سرعت بالا به هماهنگی زیادی نیاز دارد، نقص در عملکرد منجبه در کودکان مبتلا به اختلال خواندن ممکن است باعث تفاوت معنادار برخی پارامترها بین دو گروه مورد مطالعه باشد. یک توجیه احتمالی کمتر بودن مقادیر پارامترها در حالت همراه با اغتشاشات داخلی بین دو گروه در کودکان مبتلا به اختلال خواندن نسبت به کودکان سالم این است که در این شرایط احتمالاً کودکان مبتلا به اختلال خواندن برای حفظ وضعیت خود بصورت ریجیدتر ایستاده‌اند و در نتیجه نوسانات



منابع

- 1-Horak FB, Shumway-Cook A, Crowe TK, Black FO. Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing, or with learning disability and motor impairments. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1988;30(1):64-79.
- 2-Deliagina TG, Orlovsky GN. Comparative neurobiology of postural control. *Current opinion in neurobiology*. 2002;12 (6): 652-7.
- 3-Deliagina TG, Zelenin PV, Beloozerova IN, Orlovsky GN. Nervous mechanisms controlling body posture. *Physiology & Behavior*. 2007; 92 (1): 148-54.
- 4-Kapoula Z, Bucci MP. Postural control in dyslexic and non-dyslexic children. *Journal of Neurology*. 2007;254(9):1174-83.
- 5-Moe-Nilssen R, Helbostad JL, Talcott JB, Toennesen FE. Balance and gait in children with dyslexia. *Experimental Brain Research*. 2003; 150 (2): 237-44.
- 6-Stoodley CJ, Harrison EP, Stein JF. Implicit motor learning deficits in dyslexic adults. *Neuropsychologia*. 2006; 44 (5): 795-8.
- 7-Fawcett AJ, Nicolson RI. Performance of dyslexic children on cerebellar and cognitive tests. *Journal of Motor Behavior*. 1999; 31 (1): 68-78.
- 8-Lyddy F. Cerebellar symmetry in dyslexics. *Trends in Cognitive Sciences*. 2002; 6 (6): 233.
- 9-Eckert MA, Leonard CM, Richards TL, Aylward EH, Thomson J, Berninger VW. Anatomical correlates of dyslexia: frontal and cerebellar findings. *Brain*. 2003;126(2):482-94.
- 10-Rochelle KS, Witton C, Talcott JB. Symptoms of hyperactivity and inattention can mediate deficits of postural stability in developmental dyslexia. *Experimental Brain Research*. 2009; 192 (4): 627-33.
- 11-Raberger T, Wimmer H. On the automaticity/cerebellar deficit hypothesis of dyslexia: balancing and continuous rapid naming in dyslexic and ADHD children. *Neuropsychologia*. 2003; 41 (11): 1493-7.
- 12-Stoodley CJ, Fawcett AJ, Nicolson RI, Stein JF. Impaired balancing ability in dyslexic children. *Experimental Brain Research*. 2005; 167 (3): 370-80.
- 13-Nicolson RI, Fawcett AJ, Dean P. Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*. 2001; 24 (9): 508-11.
- 14-Shumway-cook A, Woollacott MH. *Motor control: translating research into clinical practice*. 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- 15-Laufer Y, Ashkenazi T, Josman N. The effects of a concurrent cognitive task on the postural control of young children with and without developmental coordination disorder. *Gait & Posture*. 2008; 27 (2): 347.
- 16-Laessle U, Voigt M. Anticipatory postural control strategies related to predictive perturbations. *Gait & Posture*. 2008; 28 (1): 62-8.
- 17-Poblano A, Ishiwara K, de Lourdes Arias M, García-Pedroza F, Marin H, Trujillo M. Motor control alteration in posturography in learning-disabled children. *Archives of Medical Research*. 2002; 33 (5): 485-8.
- 18-Dubois M, Lafaye De Micheaux P, Noël M-P, Valdois S. Preorthographical constraints on visual word recognition: Evidence from a case study of developmental surface dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*. 2007; 24 (6): 623-60.
- 19-Kronbichler M, Wimmer H, Staffen W, Hutzler F, Mair A, Ladurner G. Developmental dyslexia: Gray matter abnormalities in the occipitotemporal cortex. *Human Brain Mapping*. 2008; 29 (5): 613-25.
- 20-Chaix Y, Albaret J-M, Brassard C, Cheuret E, de Castelnau P, Benesteau J, et al. Motor impairment in dyslexia: the influence of attention disorders. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2007; 11 (6): 368-74.
- 21-Durston S, Pol HEH, Schnack HG, Buitelaar JK, Steenhuis MP, Minderaa RB, et al. Magnetic resonance imaging of boys with attention-deficit/hyperactivity disorder and their unaffected siblings. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2004; 43 (3): 332-40.
- 22-Lahtinen U, Rintala P, Malin A. Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30-year follow-up. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2007; 24 (2): 125.
- 23-Rapcsak SZ, Beeson PM, Henry ML, Leyden A, Kim E, Rising K, et al. Phonological dyslexia and dysgraphia: Cognitive mechanisms and neural substrates. *Cortex*. 2009; 45 (5): 575-91.
- 24-Silvia C, Luisa L, Paolo R, Tommaso DA. The development of postural strategies in children: a factorial design study. *Journal of Neuro-Engineering and Rehabilitation*. 2005; 2 (1): 29.
- Latash ML, Scholz JP, Schöner G. Motor control strategies revealed in the structure of motor variability. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2002; 30 (1): 26-31.

The Comparison of Postural Control Ability in Children with/without Dyslexia

Arghiani M. (M.Sc.)¹ Ashayeri H. (M.D.)² Taghizadeh GH. (M.Sc.)³ Rafiee SH. (M.Sc.)⁴ Mahdizadeh H. (M.Sc.)⁵

Abstract

Objective: In some reviewed studies on children with dyslexia it is observed that there is a significant relationship between the ability of postural control and dyslexia. In this study, by controlling the interfering factors, we have reviewed this relation by comparing postural control and balance ability in normal and dyslexic children.

Materials & Methods: This case-control study is done on 19 boys with dyslexia (112.90 ± 13.78) and 19 Normal boys (118.42 ± 15.62). Normal children and children with dyslexia were matched in age, height and weight. Positioning duties included standing with adjacent feet on firm surface with open and closed eyes, and with close eyes on the foam and with internal perturbation on firm surface. Duration of each assignment was 35 seconds and the force plate device was used to evaluate the condition performance. Balances component of Bruininks Oseretsky test were taken from all of the samples and correlation between functional and laboratory test were examined.

Results: The results showed that the area on firm surface with open eyes, internal perturbation dependency rate in the standard deviations of the lateral body sways (SDX) and of the antero-posterior body sways (SDY) and the surface area, there were significant differences between normal and dyslexic children, but there was not any significant difference between the two groups in path length and mean velocity in different postural control modes (foam, firm surface, open and close eyes) and visual dependence in all parameters (path length, velocity and surface area). We did not find significant correlation between Center of Pressure (COP) and the balance part of Bruininks Oseretsky test in children with dyslexia.

Conclusion: In spite of differences in some postural control parameters between normal group and children with dyslexia, it was not found significant relationship between postural control and dyslexia.

Keywords: Posture Control , Dyslexia , Balance Ability

Receive date: 20/02/2011
Accept date: 17/03/2013

- 1-M.Sc. of Mental Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- 2- Neuropsychiatrist, Professor of Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- 3- M.Sc. of Occupational Therapy, Academic Member of Tehran University of Medical Sciences
- 4-M.Sc. of Exceptional Children Psychology, Academic Member of Tehran University of Medical Sciences
- 5-M.Sc. of Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Correspondent Author Address:
No.15, Banafsheye13, Eghbal Blvd.,
Mashhad, Iran.

*Tel: +98 (511) 8420543

*E-mail: m_arghiany@yahoo.com