Archive of SID

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

*مرتضی ارغیانی[۱]، حسن عشایری[۲]، قربان تقی‌زاده[۳]، شهلا رفیعی[۴]، هاجر مهدی‌زاده[۵]

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 ۱۳/۷۸ ± ۱۱۲/۹۰ و ۱۹ کودک پسر عادی با میانگین سنی ۱۵/۶۲± ۱۱۸/۴۲ 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 بهمراه 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 تمامی‌نمونه‌ها، قسمت تعادل تست برونینکز اوزرتسکی نیز گرفته شد و همبستگی تست‌های عملکردی و تست‌های آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. آزمون‌های آماری کولموگروف-المیرونوفت 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 برونینکز 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-کارشناس‌ارشد کاردرمانی روانی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران ایران
۲-نوروسایکیاتریست، استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳-کارشناس‌ارشد کاردرمانی، عضو هیئت علمی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران ایران
۴-کارشناس‌ارشد روانشناسی کودکان استثنائی، عضو هیئت علمی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۵-کارشناس‌ارشد 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 ٦٤، بنفشه ۱۳ ، پلاک ۱۵.
* **تلفن:** ۵۰۲۸۷٦۹ (۵۱۱) ۹۸+
***رایانامه:**
m_arghiany@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

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[1]، ضعف در تعادل ایستا و پویا[2]، ضعف در جهت یابی[3]، تون عضلانی پایین[4] 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(۷-۵). هم‌چنین تصاویر بدست آمده بوسیله MRI از مخچه کودکان مبتلا به اختلال خواندن حکایت از آسیب لوب قدامی مخچه راست دارد(۹،۸).

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[5] (غیر ارادی) و تخمین زمان(۱۳) می‌شود.

کنترل وضعیتی[6] 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[7]، لامسه) به ایجاد تصویر بدن در CNS می‌پردازد(۱۷، ۱۵، ۴)

در سال ۲۰۰۳ رابرگر و همکارانش به بررسی تعادل در کودکان مبتلا به اختلال خواندن و ارتباط آن با اختلال بیش‌فعالی[8] پرداختند. بدین منظور ۴ گروه از افراد را بدین صورت تشکیل دادند که مبتلا به اختلال خواندن (باشد و نباشد)، 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 ۱۳/۷۸ ± ۱۱۲/۹۰ ماه و ۱۹ کودک پسر عادی با میانگین سنی (۱۵/۶۲ ± ۱۱۸/۴۲ 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 تمامی‌کودکان 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[9] 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 برونینکز اوزرتسکی[10] 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

1- Eye hand dyscoordination
2- Poor static and dynamic balance
3- Poor spatial orientation
4- Low muscle tone
5- Automatization
6- Postural control
7- Somatosensory
8- Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)
9- Comorbidity
10- Bruininks oseretsky

www.SID.ir

Archive of SID

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 ویرایش ۱۷ برای بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای وابسته از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (KS) استفاده و با تایید این فرض، از آزمون پارامتری t 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.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک کمی

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

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول شماره ۲ در مقایسه سطح کل در حالت چشم باز، بین کودکان دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، ولی در سایر حالت‌ها در هیچ پارامتری تفاوت معناداری دیده نمی‌شود.

جدول۲. مقایسه پارامترهای مختلف COP در کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان عادی در حالت‌های مختلف

		گروه مبتلا به اختلال خواندن	گروه عادی	مقدار احتمال
طول مسیر	RO	۱۱۳/۴۸ ± ۳۳/۳۹	۱۰۵/۶۹ ± ۲۳/۸۵	۰/۴۱
	RC	۱۱۰/۸۹ ± ۲۹/۰۱	۱۱۲/۹۳ ± ۲۶/۱۵	۰/۸۲
	FC	۱۷۵/۴۲ ± ۵۳/۷۱	۱۶۲/۷۵ ± ۳۰/۹۵	۰/۳۸
متوسط سرعت	RO	۳/۲۴±۰/۹۵	۳/۰۲ ± ۰/۶۸	۰/۴۱
	RC	۳/۱۷ ± ۰/۸۳	۳/۲۳ ± ۰/۷۵	۰/۸۲
	FC	۵/۰۱ ± ۱/۵۳	۴/۶۵ ± ۰/۸۸	۰/۳۸
انحراف معیار سرعت در راستای داخلی/خارجی	RO	۲/۳۱ ± ۰/۷	۲/۱۶ ± ۰/۵۴	۰/۳۶
	RC	۲/۳۶ ± ۰/۸۴	۲/۲۹ ± ۰/۶	۰/۷۷
	FC	۳/۷۱ ± ۱/۲۱	۳/۵ ± ۰/۷۱	۰/۵۱
انحراف معیار سرعت در راستای قدامی/خلفی	RO	۲/۹۸ ± ۱/۱۱	۲/۷ ± ۰/۶۶	۰/۳۶
	RC	۲/۸۴ ± ۰/۶۴	۲/۸۹ ± ۰/۶۳	۰/۸۲
	FC	۴/۷۶ ± ۱/۷	۴/۱۸ ± ۰/۸۴	۰/۱۹
سطح کل	RO	۵/۹۲ ± ۵/۴۰	۲/۶۸ ± ۱/۱۶	۰/۰۲
	RC	۶/۰۶ ± ۵/۵	۴/۰۱ ± ۲/۳۵	۰/۱۴
	FC	۲۸/۵۷ ± ۳/۳۳	۲۰/۳ ± ۵/۶۷	۰/۱۴

*سطح فوم با چشم بسته=FC، سطح سفت با چشم بسته=RC، سطح سفت با چشم باز=RO»

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳. 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

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

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.

جدول۴. 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

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

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) دروندادهای بینایی و وستیبولار نسبت به دروندادهای 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 دروندادهای 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(۱۵، ۲۴).

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 به اختلال خواندن و گروه کنترل نشان نداده باشد، در حالی که اگر مقیاس‌های حرکتی کوچکتر از جمله انقباض عضلات

www.SID.ir

Archive of SID

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-خارجی و قدامی-خلفی و سطح کل در تست آزمایشگاهی با حالت چشم باز روی سطح سفت مقادیر r به ترتیب ۰/۴ ، ۰/۴ ، ۰/۱۸ ، ۰/۴۱ ، ۰/۲۶- و سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ است.

بحث

نتایج حاصل نشان از تفاوت محدوده ثبات بین دو گروه کودکان عادی و مبتلا به اختلال خواندن دارد به‌طوری‌که محدوده ثبات که 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 ثبات باشد، یکی شاید طولانی شدن زمان واکنش به جابجایی سیستم دینامیک کنترل وضعیتی توسط CNS باشد. فاوست[1] و نیکولسون[2] 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[3] در این کودکان را عامل بی‌ثباتی کنترل پاسچرال می‌داند(۵) دوبویس[4] 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 باشندکه منجر به اختلال در عملکرد کنترل وضعیتی بشود(۵، ۶). کرونبیچلر[5] در سال ۲۰۰۸ عنوان کرد که کاهش حجم ماده خاکستری در نواحی گسترده در مخچه افراد مبتلا به اختلال خواندن نشان می‌دهد که ابنرمالیتی‌های 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 سایکومتریک باشد از قبیل هوش که تحقیق لاهتینن[6] و همکارانش در سال ۲۰۰۷ نشان داده است که IQ اثر معناداری روی تعادل[7] دارد(۲۲).

عامل دیگری که ممکن است در بوجود آمدن تفاوت بین دو گروه مطرح باشد مشکل در سیستم عصبی کورتیکال است. مطالعه راپساک در سال ۲۰۰۹ نشان داد که فنولوژیکال دیسلکسی ممکن است در نتیجه آسیب نواحی کورتیکال پری سیلوین[8] مختلف بوجود آمده باشد(۲۳). کرونبیچلر در سال ۲۰۰۸ دریافت حجم ماده خاکستری در شکنج فوزیوم راست و چپ، شکنج سوپرامارجینال[9] 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

1- Fawcett 2- Nicolson 3- Jerking eye movement 4- Dubois 5- Kronbichler
6- Lahtinen 7- Balance 8- Perisylvian 9- Supramarginal

www.SID.ir

Archive of SID

خـاص دخیل در کنترل وضعیتی با اسـتفاده از الکترومیوگرافی[1] در کودکان مبتلا به اختلال خواندن در مقایسـه با گروه سالم در حالت ایسـتاده سـاکن بررسی شود ممکن اسـت نتایج متفاوتی بدست آید.

بطور کلی ممکن اسـت که اسـتفاده از رویکـرد دینامیک خطی بـرای آنالیز نتایج مطالعه حاضر در معنی‌دار نشـدن تفاوت اکثر پارامترهـای کنترل وضعیتی در شـرایط مختلـف در نظر گرفته شـده نقش داشـته باشـد. در آنالیزهای خطی از آماره‌هایی مثل دامنه، انحراف معیار و ضریب تغییرات استفاده می‌شود و ماهیت time-evolving سـیگنال‌ها در نظر گرفته نمی‌شود و علاوه بر این از اطلاعات مربوط به چند تکرار یک حالت مثلاً ایسـتاده با چشم بسته میانگین گرفته می‌شود و این میانگین تغییرات زمانی[2] کنترل وضعیتی را از بین می‌برد، بنابراین استفاده از رویکرد نسبتاً جدید مطرح شـده برای آنالیز نوسانات پاسـچرال تحت عنوان دینامیـک غیر خطی می‌تواند به کشـف دینامیک‌هـای زیربنایی کنترل وضعیتی کمک کند.

یکی از عملکردهای مخچه هماهنگی حرکتی می‌باشـد و از آنجا که در حالت ایستاده ساکن به همراه اغتشاشات داخلی هماهنگی بیـن کنترل وضعیتی و حرکت دادن دسـت به عنوان اغتشـاش داخلی مطابق با حالت در نظر گرفته شده برای تست یعنی مشت کردن دست، پرونیشن ساعد، اکستنشن آرنج و فلکشن/اکستنشن متوالی شـانه با سـرعت بالا به هماهنگی زیادی نیاز دارد، نقص در عملکـرد مخچه در کودکان مبتلا بـه اختلال خواندن ممکن اسـت باعث تفاوت معنادار برخـی پارامترها بین دو گروه مورد مطالعه باشـد. یک توجیه احتمالی کمتر بـودن مقادیر پارامترها در حالت همراه با اغتشاشـات داخلی بیـن دو گروه در کودکان مبتلا به اختلال خواندن نسـبت به کودکان سالم این است که در این شـرایط احتمالاً کودکان مبتلا به اختلال خواندن برای حفظ وضعیت خود بصورت ریجیدتر ایسـتاده‌اند و در نتیجه نوسانات مرکز فشار و پارامترهای مختلف کنترل وضعیتی در این کودکان کوچکتر شده است.

یکـی از علل احتمالی عدم وجود ارتباط معنادار در همبسـتگی بین تسـت‌های تعادل آزمایشگاهی و تست برونینکز اوزرتسکی ممکن اسـت این باشـد که هر یک از این تست‌ها رفتار حرکتی متفاوتی را بررسـی 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 مبتـلا به اختـلال خواندن و عادی، ارتباط معنـاداری بین کنترل وضعیتی و اختلال خواندن یافت نشـد که این می‌تواند به دلایل زیر باشد:

۱. استفاده از رویکرد دینامیک خطی برای آنالیز نتایج در حالی که اگر از آنالیز غیر خطی اسـتفاده می‌شد نتایج می‌توانست متفاوت باشد.

۲. بررسی تفاوت کنترل وضعیتی کودکان مبتلا به اختلال خواندن و کودکان سـالم در شرایط ایستاده ساکن، درحالی که در شرایط دینامیـک مثل راه‌رفتن و سـایر تکالیف کنتـرل وضعیتی غیر از ایستاده ساکن نتایج می‌توانست متفاوت باشد.

۳. عـدم اسـتفاده از مقیاس‌هـای حرکتـی کوچک‌تـر از جمله انقبـاض عضلات خاص دخیل در کنترل وضعیتی با اسـتفاده از الکترومیوگرافی که با اسـتفاده 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. اسـتفاده از مقیاس‌هـای حرکتـی کوچکتر از جملـه انقباض عضلات دخیل در کنترل وضعیتی

۳. بررسی ارتباط بین IQ و کنترل وضعیتی

1- Emg (Electromyography)
2- Time variation

www.SID.ir

Archive of SID

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, Toennessen 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-Laessoe 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, Marín 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.

www.SID.ir

Archive of SID

Original Article

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]

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) 5028769
***E-mail:** m_arghiany@yahoo.com

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 take from all of the samples and correlation between functional and laboratory test were examined.

Result: 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: Control Posture, Dyslexia

www.SID.ir