

تاثیر یک دوره حرکات ژیمناست رشدی بر مبنای مدل گالاهو و کلیلند بر زمان واکنش ساده و انتخابی در کودکان مبتلا به اختلالات ذهنی

سید ایمان تقوی^{1*} و فاطمه حاجیان²

1- دانشجوی دکتری روان شناسی دانشگاه گرگان 2- کارشناسی علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان سمنان

s.iman_t@yahoo.com

مقدمه

توجه کامل به کودکان یک جامعه به خصوص کودکان استثنایی از مهم ترین مسائل و بهترین سرمایه گذاری ها برای آینده‌ی آن جامعه محسوب می‌شود. امروزه در تمام جوامع بشری کودکان استثنایی بخصوص کودکان عقب مانده ذهنی مورد توجه خاصی قرار گرفته اند چراکه تعداد بیشتری رابه خود اختصاص داده به گونه ای که شیوع آن در ایران یک درهر 700 تولد زنده گزارش شده است (.کندی حرکات و وابستگی بسیار زیاد این افراد به خانواده هایشان، نقص بارز در توانایی برقراری ارتباط با دیگران و اختلال شدید در تعاملات اجتماعی از ویژگی های این گروه می‌باشد که، علاوه بر ایجاد آسیب‌های روحی، روانی و جسمانی بر افراد مبتلا، محیطی پر استرس و اضطراب را برای خانواده‌های این افراد فراهم می‌کند (روبرت کوسینسکی، 2012). پژوهشگران، کودک عقب مانده ذهنی را کودکی تعریف می‌کنند که رشد ذهنی او در مرحله‌ای از فرایند رشد دچار وقفه یا کمبود شده و از آن زمان این کودک از نظر ذهنی در مقایسه با کودکان عادی هم‌سن خود که به رشد طبیعی ادامه می‌دهند عقب ماندگی پیدا می‌کنند به طوری که قادر به انجام فعالیت‌ها و سازگاری‌های متناسب با سن خود نیستند (. مرکز تحقیقات کند ذهنان آمریکا با توجه به ضریب هوشی، افراد عقب مانده ذهنی را به 5 دسته تقسیم می‌کنند: ضریب هوشی 0-24 کندذهنی عمیق، ضریب هوشی 25-39 کندذهنی شدید، ضریب هوشی 40-54 کند ذهنی متوسط، ضریب هوشی 55-69 کندذهنی خفیف و گروه آخر که ضریب هوشی بین 70-84 دارند به عنوان گروه مرزی شناخته می‌شوند (شریف معمار، 2000). کودکان مرزی در ایران دارای ضریب هوشی بین 75-95 می‌باشند و از نظر رفتار و ظاهر کاملاً مانند کودکان عادی هستند فقط در یکی دو زمینه تحصیلی قادر به فراگیری به طور نرمال نمی‌باشند(. ضعف آمادگی جسمانی و ضعف در زمان واکنش به عنوان یک متغیر پردازش ضمنی در کودکان مرزی باعث وابستگی شدید این گروه از کودکان به والدین خود می‌شود (نسیمی و ارباب‌سیسی، 2001). زمان واکنش یکی از مهم ترین عوامل اجرای ماهرانه می‌باشد. تصمیم گیری درباره اینکه چه کاری انجام دهیم و چه چیزی را انجام دهیم در شرایط ویژه بایستی به سرعت و با ضریب اطمینان بسیار انجام شود. زمان واکنش یا RT نشان دهنده بسیار مهم سرعت تصمیم گیری است(ضعف این فاکتور در کودکان عقب مانده ذهنی، باعث وابستگی هرچه بیشتر آن‌ها می‌شود (رز و همکاران، 2002؛ لوچیز، 2002، دری، 2006). با توجه به اینکه نخستین واکنش‌های کودک واکنش های حرکتی است آموزش و یادگیری مهارتهای حرکتی بر سایر مهارت‌ها مقدم تر است (پهلوانیان، 1383). استفاده از یک فعالیت بدنی و یا ترجیحاً ورزشی، می‌تواند در بهبود این سطح (ضریب هوشی 90-70) به این افراد کمک کند. یکی از برنامه های حرکتی بر اساس دیدگاه گالاهو حرکات موزون رشدی یا فعالیت های مربوط به ایروبیک می‌باشد که هدف آنها کمک به کودک برای ارتباط بهتر با محیط می‌باشد (گالاهو، ازمون، گودوای، 2012). تحقیقاتی که زمان واکنش را یک متغیر پردازش ضمنی بدانند وتأثیر ورزش را بر آن در کودکان عقب مانده ذهنی مرزی بررسی کند بسیار محدود است ام‌سی‌موری و همکاران (2007) و داورانچی و همکاران (2006)، جنکوز (1997). از آنجا که کودکان کم توان ذهنی مراحل رشد حرکتی را نامنظم و با تاخیر طی می‌کنند

گنجاندن فعالیت‌های حرکتی در برنامه روزانه ی آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد (صیادی‌اناری، 1376). ایروبیکی ورزشی پر تحرک و مهیج می‌باشد که تلفیقی از حرکات متنوع و موزون همراه با موزیک است (شهیدی، 1370). در تاریخ ورزش را برای بدن و موسیقی را برای روح مناسب دانسته‌اند که این تعریف در ورزش ایروبیکی دیده می‌شود. از طرفی، تمرین ایروبیکی به دلیل متنوع بودن حرکات، هماهنگی با موزیک و آسان بودن یادگیری حرکات، تجارب خوشایندی را برای افراد ایجاد می‌کند که طبق فرضیه انگیزش توانش هارتر (1985) این تجارب خوشایند اولیه در فعالیت‌های ورزشی انگیزه‌ی ادامه‌ی شرکت در تمرینات را برای شرکت کنندگان کودک ایجاد می‌کند و سبب بالا رفتن قابلیت حرکتی آنها می‌شود (برگس و همکاران، 2006). از طرف دیگر ایروبیکی باعث افزایش استقامت قلبی - عروقی و تقویت بهینه سازی عضلات بدن می‌شود و بهترین روش برای تنظیم و کاهش وزن است. همچنین مطابق دیدگاه رشدی گالاهاو برنامه‌های حرکتی موزون یکی از بهترین راه‌ها جهت بالابردن عملکرد کودکان می‌باشد. بنابراین با توجه به اینکه مطالعه‌ی در زمینه تاثیر ایروبیکی بر بهبود زمان واکنش کودکان عقب مانده ذهنی (مرزی) صورت نگرفته است هدف از تحقیق حاضر بررسی یک دوره تمرینات ایروبیکی بر زمان واکنش ساده و انتخابی کودکان عقب مانده ذهنی می‌باشد.

روش شناسی

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه گواه می‌باشد. این پژوهش با توجه به هدف تحقیق از نوع پژوهش‌های کاربردی می‌باشد. نمونه آماری شامل 40 نفر از کودکان (20 نفر کودکان عقب مانده ذهنی مدرسه فرصت نو و 20 نفر کودکان عادی مدرسه ایمان) با دامنه سنی 9-12 سال بودند که به صورت هدفمند انتخاب، و به صورت تصادفی در دو گروه تمرینات ایروبیکی و کنترل (گروه اول: کنترل عقب مانده ذهنی، گروه دوم: تمرینات ایروبیکی عقب مانده ذهنی، گروه سوم: کنترل سالم، گروه چهارم: ایروبیکی سالم) قرار گرفتند. مقیاس هوش وکسلر برای کودکان (ویسک¹) در سال 1969 توسط وکسلر به منظور سنجش هوش کودکان تهیه شده است. مقیاس ویسک 25 سال پس از تدوین در سال 1974 مورد تجدید نظر و هنجاریابی قرار گرفت و مقیاس هوش وکسلر کودکان تجدید نظر شده ویسک-آر² نامیده شد. این آزمون از 12 خرده آزمون تهیه شده است که دارای 6 آزمون کلامی و 6 آزمون غیر کلامی (عملی) می‌باشد و مجموع آن هوش کلی را ارائه می‌دهد. نمره‌های تراز شده آزمون‌ها دارای میانگین ثابت 10 و انحراف معیار 3 می‌باشند. مجموع نمرات تراز شده بخش‌های کلامی و عملی و کل مقیاس به هوشبهرهای انحرافی کلامی، عملی و کلی با میانگین 100 و انحراف معیار 15 تبدیل می‌شود. بدین ترتیب با افزایش سن آزمودنی، ضریب هوشی او تغییری نمی‌کند. برای بررسی زمان واکنش از دستگاه سنجش زمان واکنش (RT) استفاده شد. به عبارتی دستگاه سنجش زمان واکنش از نوع خودکار مدل RT-888 برای ارزیابی پردازش شناختی ضمنی (زمان واکنش بینایی دو انتخابی و زمان واکنش ساده) استفاده شد. این ابزار در موسسه تحقیقات علوم رفتاری-شناختی سینا در کشور ایران تولید شده و پایایی آن توسط متخصصین مناسب ارزیابی شده است (اصغری، دژاکام و آزاد فلاح 1388). برای بررسی زمان واکنش همه‌ی کودکان در آزمون زمان واکنش ساده و انتخابی قبل از تمرینات ایروبیکی شرکت کردند. سپس گروه تجربی به مدت 8 هفته 2 جلسه ای و جلسه 45 دقیقه در تمرینات ایروبیکی که شامل گرم کردن به مدت 10 دقیقه با گام آسان و حرکات کششی و تمرین به مدت 30 دقیقه با حرکات ساده ایروبیکی هماهنگ با موزیک و 5 دقیقه بازگشت به حالت اولیه می‌باشد شرکت کردند. فعالیت دو گروه تجربی به این صورت بود که گروه کودکان عقب مانده ذهنی ساعت 4-5 روزهای زوج و گروه کودکان سالم ساعت 5-6 همان روزها به تمرین می‌پرداختند. گروه کنترل همان فعالیت‌های روزمره خود را انجام می‌دادند. پس از 8 هفته همان تست اولیه زمان واکنش

¹ - Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC)

² - Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R)

ساده و انتخابی برای هر دو گروه تکرار شد. تست زمان واکنش ساده و انتخابی قبل و بعد از تمرینات به این صورت بود که در ابتدا برای هر کودک تست به صورت کامل توضیح داده شد و کودکان به صورت آزمایشی یکبار تست را انجام می داد و پس از یادگیری تست اصلی از آن ها گرفته شد. در ابتدا تست زمان واکنش ساده با 10 تکرار به صورتی که کودکان باید پس از شنیدن صدای بوق، دکمه مربوطه که در دستشان بود را فشار می دادند و دستگاه زمان واکنش آن ها را ثبت کرد. بعد از آن تست زمان واکنش انتخابی از آن ها گرفته شد که مانند تست قبل بعد از توضیحات کافی کودکان یکبار به صورت آزمایشی تست را انجام دادند به صورتی که افراد باید به محرک های بینایی (دو چراغ قرمز و سبز) جواب دهند و علاوه بر زمان واکنش میزان خطای آن ها توسط دستگاه ثبت شد. پس از 10 تکرار میانگین زمان واکنش آن ها با دقت 0/001 ثانیه ثبت گردید.

نتایج

برای بررسی و تجزیه تحلیل آماری داده های خام از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. آمار توصیفی برای محاسبه شاخص مرکزی و پراکندگی، مقیاس های کمی و رسم نمودارها و جداول مورد استفاده قرار گرفت. آماراستنباطی، ابتدا با استفاده از آزمون K_S نرمال بودن توزیع ها بررسی، سپس از آزمون آنوا برای تعیین اختلاف میانگین گروه ها استفاده شد. اجرای کارهای آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 21 انجام شد. همچنین سطح معنی داری برای آزمونهای آماری $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

جدول 1 میانگین و انحراف استاندارد پیش آزمون و پس آزمون RT در گروه ها

گروه ها	RT ساده پیش آزمون	RT ساده پس آزمون	RT انتخابی پیش آزمون	RT انتخابی پس آزمون
گروه کنترل کودکان عقب مانده ذهنی	0/4149	0/4149	0/7415	0/7900
	انحراف استاندارد	0/14769	0/46843	0/46110
گروه ژیمناست رشدی کودکان عقب مانده ذهنی	0/5411	0/5411	0/9139	0/5475
	انحراف استاندارد	0/29795	0/45317	0/22583
گروه کنترل کودکان سالم	0/2366	0/2366	0/3635	0/4019
	انحراف استاندارد	0/05480	0/08085	0/11061
گروه ژیمناست رشدی کودکان سالم	0/2494	0/2494	0/3647	0/3174
	انحراف استاندارد	0/06168	0/09696	0/067719
کل	0/3605	0/3605	0/5959	0/5142
	انحراف استاندارد	0/20817	0/40078	0/31249

با توجه به جدول 1 مشاهده می شود که میانگین RT ساده در مرحله پیش آزمون در گروه کنترل کودکان عقب مانده ذهنی (مرزی) 0/4149 و در مرحله پس آزمون 0/4149 می باشد اما در گروه تمرینات ایروبیک این میانگین در مرحله پیش آزمون برابر 0/5411 و در مرحله پس آزمون 0/3225 می باشد. همچنین در RT انتخابی در مرحله پیش آزمون در گروه کنترل کودکان عقب مانده ذهنی (مرزی) 0/7415 و در مرحله پس آزمون 0/7900 می باشد اما در گروه تمرینات ایروبیک این میانگین در مرحله پیش آزمون برابر 0/9139 و در مرحله پس آزمون 0/5475 می باشد.

جدول 2 نتایج اجرای آزمون ANOVA برای زمان واکنش ساده در گروه ها (پردازش ضمنی)

زمان واکنش ساده	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (MS)	F	سطح معناداری (P)
-----------------	-----------------	---------------------	---	------------------

0/006	4/877	0/056	3	بین گروهی
		0/011	36	درون گروهی

با توجه به جدول 2 ملاحظه می شود که تفاوت بین گروه های مورد آزمایش معنادار می باشد بنابراین برای تعیین اینکه تفاوت بین کدام گروه ها است از آزمون Post-Hoc استفاده می شود.

نتایج جدول 3: آزمون آنووا برای زمان واکنش انتخابی در گروه ها (پردازش ضمنی)

سطح معناداری (P)	F	میانگین مربعات (MS)	درجه آزادی (df)	زمان واکنش ساده
0/00	8/994	0/379	3	بین گروهی
		0/042	36	درون گروهی

باتوجه به نتایج حاصل از جدول فوق و F مشاهده شده در سطح معناداری $P < 0/05$ بین گروه های مورد آزمایش در زمان واکنش انتخابی تفاوت معنادار وجود دارد. برای تعیین اینکه تفاوت در کدام گروه ها است از آزمون تعقیبی استفاده می شود.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات ایروبیک منجر به کاهش زمان واکنش ساده و انتخابی کودکان شده است و این بهبود عملکرد در گروه کودکان مبتلا به اختلال ذهنی (مرزی) بیشتر از گروه کودکان سالم است ($P < 0/05$). استفاده از یک فعالیت بدنی و یا ترجیحا ورزشی، می تواند در بهبود مهارتهای حرکتی کودکان عقب مانده ذهنی (ضریب هوشی 70-90) کمک کند. از آنجا که کودکان کم توان ذهنی مراحل رشد حرکتی را نامنظم و با تاخیر طی می کنند گنجانیدن فعالیت های حرکتی در برنامه روزانه آنها ضروری به نظر می رسد (صیادی اناری، 1376). مهارت های حرکتی کودکان را در معرض تجارب گسترده ای حرکتی قرار می دهند و به آنها فرصت می دهند تا مهارت های ادراکی حرکتی را بررسی و تمرین کنند (هی وود، 2009). ضعف آمادگی جسمانی و ضعف در زمان واکنش به عنوان یک متغیر پردازش ضمنی در کودکان مرزی باعث وابستگی شدید این گروه از کودکان به والدین خود می شود. کودک برای اجرای یک رفتار هماهنگ نیاز به مجموعه ای از حرکات ویژه با دقت و سرعت مطلوب دارد. برای رشد هماهنگی حرکات، اجرای حرکات همزمان، موزون و با توالی صحیح تعیین کننده است. تمریناتی می تواند منجر به رشد مهارتهای پایه شود که باعث ارتقاء پیوند عصب-عضله، فرمانبری هر چه بیشتر عضله از دستورات مغز، تقویت ارتباطات بین اندامی و ایجاد زنجیره جنبشی حرکات شود (کاتچ، 1983). انجام این دسته تمرینات باعث افزایش کارایی سیناپس ها در دستگاه عصبی شده و دقت حرکتی را افزایش می دهد. این فرآیندها باعث تغییر روند اجرای حرکت از ارادی و غیرخودکار به حالت غیرارادی و خودکار می شود. ایروبیک، حس تعادل را رشد داده و هماهنگی را بهبود می بخشد که این خود منجر به بهبود سرعت تصمیم گیری کودکان می شود. نتایج حاصل از تحقیق حاضر با نتایج مطالعات آدیفرن و همکاران (2008)، دتریچ و اسپارلینگ (2004)، لامبورن و همکاران (2010) و ایچ و مت کالف (2009)، پلوگمن (2008)، لامبورن و همکاران (2010)، که به بررسی نقش فعالیت های بدنی بر پردازش ضمنی و عملکرد کودکان مبتلا به اختلال ذهنی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مشارکت ورزشی منجر به بهبود عملکرد این کودکان می شود همخوان است. همچنین با نتایج حاصل از مطالعات گلوی و همکاران (2011)، ازونویک و همکاران (2010)، مریم اسماعیل زاده و همکاران (1388)، غلام علی قاسمی کهریز سنگی و همکاران (1390)، که به بررسی نقش حرکات موزون بر بهبود عملکرد در کودکان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که برنامه های موزون رشدی منجر به بهبود عملکرد کودکان می شود همخوان است. مطابق مدل ساندرز (1983) شدت محرک تکلیف ضمنی مستقیما بر مرحله پیش پردازش تاثیر گذاشته و موجب تغییرات انگیزتی می گردد بنابراین فعالیت های

حرکتی بر یادگیری تکلیف و کاهش نرخ خطا و تلاش شناختی اثربخش هستند. زمان واکنش یکی از مولفه‌های تکالیف واقعی است. علاوه بر این، برای انعکاس فاصله‌ی پردازش اطلاعات در مسابقاتی مانند دوی سرعت، RT می‌تواند اطلاعاتی را درباره‌ی زمان تصمیم‌گیری و شروع پاسخ ارائه دهد. موفقیت در بسیاری از مهارت‌های سریع به سرعت تشخیص بعضی از ویژگی‌های محیطی وابسته است. زمان واکنش در عملکرد بسیاری از مهارت‌ها و حرکات روزمره به طور چشمگیری مهم است. از آنجایی که یکی از مشکلات اساسی کودکان مبتلا به اختلالات ذهنی پائین بودن سرعت تصمیم‌گیری و کندی پردازش‌های ضمنی در حرکات روزمره می‌باشد اتخاذ برنامه‌های برای کمک به آنها ضروری می‌باشد. کودکان با سطوح مهارتی بالا به احتمال بیشتر سطوح بالاتری از فعالیت‌های جسمانی را انتخاب می‌کنند. همچنین کودکان ماهرتر احتمالاً خود را شایسته درک می‌کنند و خشنودی درونی را از شرکت در ورزش‌ها و بازیها بدست می‌آورند. بنابراین، سطوح بالاتر شایستگی ادراک شده حرکتی و شایستگی حرکتی واقعی منجر به سطوح بالاتر فعالیت جسمانی خواهد شد که به نوبه خود به کودکان فرصت‌های بیشتری را برای شایسته شدن خواهد داد (استودن و گودوای، 2008، برجیس، 2006). مطابق دیدگاه گالاهو برنامه‌های موزون رشدی می‌تواند باعث بالا بردن شایستگی حرکتی زیر بنای ورزش‌های سازمان یافته و رشد مهارت‌های بنیادی در کودکان شود. ایروپیک به دلیل همراهی با موزیک ماهیتی شاد و هیجان انگیز دارد که باعث برآورده شدن هیجان‌ات روحی کودکان و افزایش انگیزه‌ی آنان برای ادامه شرکت در تمرینات می‌شود. بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود از فعالیت‌های ایروپیک به همراه موزیک در جهت ریتمیک بودن و ایجاد نشاط و بهبود عملکرد در برنامه‌های حرکتی کودکان استثنایی استفاده شود.

منابع

- 1- آل یاسین، سید احمد. غضنفری، محمد. محمد گنجی، شهلا جهان شاد، فائزه (1383). سندرم داون در ایران. مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی. مجله‌ی علوم جمهوری اسلامی ایران
- 2- مهرداد، حسین (1390). تاثیر بازی درمانی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان عقب مانده ذهنی دوره‌ی ابتدایی شهر خرم‌آباد در سال تحصیلی 89-1388. فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی، شماره 2، سال اول
3. Colón, Ashley. The Effects of Aerobic Exercise Training in Children of Lean and Extremely Obese Biological Mothers, (2011), Degree of Masters of Science in Exercise Physiology, the Department of Exercise and Sport Science East Carolina University
4. Burgess, G., Grogan, S., & Burwitz, L. (2006). Effect of a 6-week aerobic dance intervention on body image and physical self-perception in adolescent girl. *Body image*. 3 (1), 57-66.
5. Gallahue DL, Ozmun JC. (2012). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 6th ed. Boston(MA): McGraw-Hill
6. Akbari H, Abdoli B, Shafizadeh M, Khalaji H, Hajhosseini S, Ziaee V. The effect of traditional games in fundamental motor skill development in 7-9 year-old boys.
7. Barnett L, Van Beurden E, Morgan P, Brooks L, Beard J. Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness?. *Medicine+ Science in Sports+ Exercise*. 2008 Dec 1;40(12):2137.
8. Barnett LM, Hinkley T, Okely AD, Hesketh K, Salmon JO. Use of electronic games by young children and fundamental movement skills?. *Perceptual and motor skills*. 2012 Jun 1;114(3):1023-34.
9. Castetbon K, Andreyeva T. Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the United States: Nationally-representative surveys. *BMC pediatrics*. 2012 Mar 15;12(1):1.
10. Gabbard CP. *Lifelong motor development*. Pearson Higher Ed; 2011 Nov 21.
11. Gallahue DL, Ozmun JC. *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. McGraw-Hill Humanities, Social Sciences & World Languages; 1998.
12. Garcia C, Garcia L. Examining developmental changes in throwing. *Motor development: Research and review*. 2002;2:62-95.
13. Gioftsidou A, Vernadakis N, Malliou P, Batziou S, Sofokleous P, Antoniou P, Kouli O, Tsapralis K, Godolias G. Typical balance exercises or exergames for balance improvement?. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2013 Jan 1;26(3):299-305.

14. Goodway JD, Robinson LE. SKIPing toward an active start: Promoting physical activity in preschoolers. *Beyond the Journal: Young Children*. 2006;61(3):1-6.
15. Goodway JD. on Fundamental Motor Skill Development. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2003;20:298-314.
16. Hammond J, Jones V, Hill EL, Green D, Male I. An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study. *Child: care, health and development*. 2014 Mar 1;40(2):165-75.
17. Jelsma J, Pronk M, Ferguson G, Jelsma-Smit D. The effect of the Nintendo Wii Fit on balance control and gross motor function of children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*. 2013 Feb 1;16(1):27-37
18. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychological bulletin*. 1979 Mar;86(2):420.
19. Sin H, Lee G. Additional virtual reality training using Xbox Kinect in stroke survivors with hemiplegia. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2013 Oct 1;92(10):871-80.
20. Spencer JP, Clearfield M, Corbetta D, Ulrich B, Buchanan P, Schöner G. Moving toward a grand theory of development: In memory of Esther Thelen. *Child Development*. 2006 Nov 1;77(6):1521-38.
21. Staiano AE, Abraham AA, Calvert SL. Competitive versus cooperative exergame play for African American adolescents' executive function skills: short-term effects in a long-term training intervention. *Developmental psychology*. 2012 Mar;48(2):337.
22. Thelen E, Ulrich BD, Wolff PH. Hidden skills: A dynamic systems analysis of treadmill stepping during the first year. *Monographs of the society for research in child development*. 1991 Jan 1:i-103.
23. Tzetzis G, Avgerinos A, Vernadakis N, Kioumourtzoglou E. Differences in self-reported perceived and objective measures of duration and intensity of physical activity for adults in skiing. *European journal of epidemiology*. 2001 Mar 1;17(3):217-22.
24. Van Diest M, Lamoth CJ, Stegenga J, Verkerke GJ, Postema K. Exergaming for balance training of elderly: state of the art and future developments. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2013 Sep 25;10(1):1.
25. Vandorpe B, Vandendriessche J, Vaeyens R, Pion J, Matthys S, Lefevre J, Philippaerts R, Lenoir M. Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: A longitudinal approach. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2012 May 31;15(3):220-5.
26. Venetsanou F, Kambas A. Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early Childhood Education Journal*. 2010 Jan 1;37(4):319-27.
27. Vernadakis N, Derri V, Tsitskari E, Antoniou P. The effect of Xbox Kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: a preliminary study. *Physical Therapy in Sport*. 2014 Aug 31;15(3):148-55.
28. Vernadakis N, Gioftsidou A, Antoniou P, Ioannidis D, Giannousi M. The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education*. 2012 Sep 30;59(2):196-205.
29. Vernadakis N, Kouli O, Tsitskari E, Gioftsidou A, Antoniou P. University students' ability-expectancy beliefs and subjective task values for exergames. *Computers & Education*. 2014 Jun 30;75:149-61.
30. Vernadakis N, Papastergiou M, Zetou E, Antoniou P. The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Computers & Education*. 2015 Apr 30;83:90-102.
31. Yen CY, Lin KH, Hu MH, Wu RM, Lu TW, Lin CH. Effects of virtual reality-augmented balance training on sensory organization and attentional demand for postural control in people with Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Physical therapy*. 2011 Jun 1;91(6):862-74.