



زمان واکنش و مهارت‌های حرکتی در کودکان و نوجوانان

علی اکبر ویسمه

گذر از پیاده‌روی‌های پر تردد که بعضاً موتورسوارها نیز آن جا را در سیطره خود دارند، شروع حرکت پس از روشن شدن چراغ سبز، واکنش در برابر محرک‌های دیداری، شنیداری و بساویبی، همه و همه نیازمند داشتن سرعت واکنش مناسب از طرف فرد می‌باشد.

مقدمه

زندگی در شرایط کنونی مستلزم داشتن قوای بدنی سالم و هوشیاری بهینه می‌باشد. با نگاهی دقیق به زندگی شهرنشینی به این نتیجه می‌توان رسید که انسان ضرورتاً می‌بایست از تمامی توان خود بهره‌گیرد تا خود را با پیشرفت فناوری همساز گرداند. چنانچه بخواهیم از گزند آسیب‌های محیطی به دور باشیم، باید توجه کافی و سرعت واکنش مناسب در برابر محرک‌های محیطی داشته باشیم. گذر از عرض خیابان‌های پر رفت و آمد،

زمان واکنش^۱

زمان واکنش، از جمله قابلیت‌هایی است که نشانگر اختلافات فردی است و در اکثر رشته‌های ورزشی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این قابلیت همواره به عنوان یکی از عوامل مؤثر در آمادگی‌های حرکتی و مهارت‌های ورزشی مدنظر بوده است، به طوری که در بسیاری از موارد نقش تعیین

فوق کمک شایانی می‌کند.

در ارتباط با زمان واکنش و زمان حرکت
اصولی وجود دارد که عبارت‌اند از:

۱- هر قدر محرک قوی‌تر باشد، واکنش
سریع‌تر خواهد بود. اگر همه عوامل دیگر
یکسان باشد، نور شدیدتر، صداهاى بلندتر،
ضربه‌های دردناک‌تر و... باعث ایجاد سرعت
در واکنش‌ها می‌گردد.

۲- زمان واکنش و زمان حرکت را می‌توان به
وسیله تمرین بهبود بخشید. اگرچه این بهبود
فقط در حد معینی انجام‌پذیر است.

۳- هر قدر حرکت پیچیده‌تر باشد، ترکیبات
و اجزای بیش‌تری از دستگاه عصبی درگیر
خواهد شد و زمان واکنش طولانی خواهد
گردید.

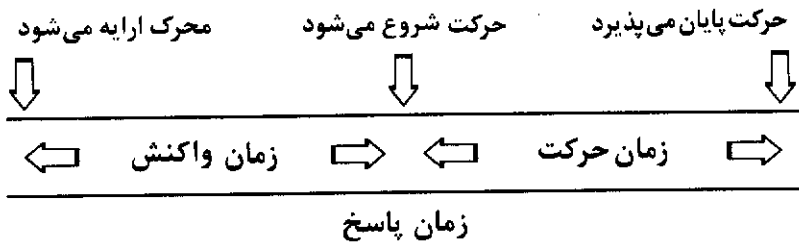
۴- هر قدر آمادگی موجود زنده برای پاسخ
بیش‌تر باشد، واکنش سریع‌تر خواهد بود. این
آمادگی، به توجه و تمرکز ارگانیسم وابسته
است. اگر محرک خیلی زود یا خیلی دیر اعمال
شود، پاسخ چندان مؤثر نخواهد بود.
برانگیختگی، هیجان مناسب، میزان مناسب
اضطراب و نقطه اوج توجه، به سریع‌ترین
واکنش، حرکت و اجرای یک مهارت منتهی
می‌گردد.

ساده‌ترین روش برای اندازه‌گیری زمان

کننده‌ای در موفقیت یا عدم موفقیت فرد ایفا
می‌کند. علاوه بر این برای شناسایی و پیش‌بینی
زمان پاسخ یا هر وظیفه خاص ورزشی و نیز
برای طبقه‌بندی افراد در ارتباط با فعالیت معینی
به کار برده می‌شود.

در ادبیات تربیت بدنی واژه‌هایی همچون
زمان حرکت^۲، زمان پاسخ^۳ و نیز زمان بازتاب^۴
وجود دارند که بعضاً مترادف زمان واکنش‌اند و
گاهی نیز به جای آن به کار برده می‌شوند که
بی‌تردید توضیح در مورد هر یک از این واژه‌ها
در روشن شدن مفهوم دقیق زمان واکنش
بی‌فایده نخواهد بود.

بازتاب، یک حرکت غیرارادی است که با
مراکز پایین‌تر سیستم اعصاب مرکزی در ارتباط
است. بازتاب، یک پاسخ قالبی، خودکار و
غیرقابل پیش‌بینی است و نیاز به توانایی ادراکی
ندارد؛ گرچه این بازتاب‌ها، خود پایه‌ای برای
حرکات ارادی بعدی محسوب می‌شوند. زمان
واکنش، به فاصله زمانی بین حضور محرک و
آغاز حرکت اطلاق می‌گردد. زمان حرکت، به
فاصله زمانی‌ای گفته می‌شود که در طی آن،
عمل بعد از لحظه شروع کامل می‌گردد و
بالاخره زمان پاسخ، عبارت از کل فاصله زمانی
از ابتدای حضور محرک تا کامل شدن حرکت
است. تصویر زیر، به روشن‌تر شدن مفاهیم



تصویر شماره ۱ : زمان واکنش، زمان حرکت و زمان پاسخ



از محاسبه آن صرف نظر می‌گردد.
بر اساس تعریف فوق، فرایند واکنش در برابر محرک‌های مختلفی را که منجر به انقباض عضلانی می‌گردد، می‌توان به شرح زیر طبقه‌بندی کرد:

- ۱- ارائه محرک و دریافت آن توسط گیرنده‌های حسی.
- ۲- هدایت جریان عصبی از گیرنده‌های حسی به مراکز عصبی.
- ۳- پردازش اطلاعات و نشانه‌های دریافتی، تحصیل و تفسیر آن‌ها همراه با تجارب حرکتی گذشته و به دنبال آن تصمیم‌گیری و طراحی حرکت.
- ۴- انتقال تصمیم و فرمان حرکتی از مراکز عصبی به اندام‌ها و عضلات مربوط، از طریق رشته‌های عصبی - حرکتی.
- ۵- تحریک اندام‌ها و انقباضات عضلات و ایجاد نیروی لازم برای اجرای حرکت و مهارت

واکنش که تاکنون معرفی شده است، عبارت است از آزمون‌هایی که در آن آزمودنی انگشتش را روی دکمه‌ای قرار می‌دهد و سپس بلافاصله بعد از حضور محرک دکمه را فشار می‌دهد و به این ترتیب زمان‌سنجی را که همزمان با حضور محرک شروع به کار کرده است، متوقف می‌سازد. حال با توجه به تعریف زمان واکنش عضلانی و دقت در آزمون‌های اندازه‌گیرنده زمان واکنش در می‌یابیم که چون هیچ حرکتی در مفاصل بدون ایجاد انقباض عضلانی انجام نمی‌گیرد، مفهوم آغاز حرکت با آغاز انقباض عضلانی در ارتباط است. بنابراین زمان‌های ثبت شده در وسایل اندازه‌گیرنده زمان واکنش تنها شامل زمان واکنش نیست، بلکه زمان کوتاهی را نیز در بر می‌گیرد که در مجموع بدان زمان پاسخ اطلاق می‌شود. با این وجود، با توجه به ناچیز بودن آن یا عدم توانایی در دست‌یابی به دستگاه‌های اندازه‌گیرنده دقیق‌تر،

(نمازی زاده، ۱۳۶۳).

که زمان واکنش با هوش در بچه‌های ۹ سالهٔ چینی و انگلیسی ارتباط دارد.

کودکان عقب ماندهٔ ذهنی که به لحاظ پایین بودن عملکرد هوشی شان برچسب عقب ماندگی خورده‌اند، هم در سرعت واکنش و هم در سرعت حرکت، طبق بررسی‌های انجام شده، کندتر از همسن و سالان عادی خود می‌باشند (ایسون و سوربرگ^۵، ۱۹۹۳).

صحبت از زمان واکنش کودکان عقب ماندهٔ ذهنی، در ارتباط با پردازش اطلاعات در سیستم اعصاب مرکزی ایشان، جالب به نظر می‌رسد. پردازش اطلاعات نهایتاً به برون داد منجر می‌گردد. بدین معنا که محرک پس از پردازش در سیستم اعصاب مرکزی است که زمینه را برای پاسخ متناسب و سریع آماده می‌سازد. حال بسیاری از محققان، بر این عقیده پسای می‌فشارند که زمان واکنش کند دانش آموزان کم‌توان ذهنی به کندی پردازش اطلاعات در "CNS"^۶ ایشان برمی‌گردد (اسمیت، ۱۹۹۱؛ نقل از محمدی‌نژاد، ۱۳۷۸).

نتایج به دست آمده از تحقیقات دربارهٔ زمان واکنش، حاکی از این است که عواملی از قبیل سن، جنس، آمادگی، تمرین، میزان احتمال وقوع محرک، حضور یا عدم حضور نشانه قبل از وقوع محرک، انگیزه، خستگی، وضعیت آزمودنی، تنش عمومی عضلات، چگونگی پاسخ، گیرندهٔ حسی، شدت محرک، سازگاری و تجانس بین محرک و پاسخ، طول مسافتی که جریان عصبی باید طی کند و نیز دستگاه اندازه‌گیرنده می‌توانند بر زمان واکنش مؤثر باشند که در این قسمت فقط به اثر "تمرین بر زمان واکنش" پرداخته می‌شود. ذکر این قسمت تنها به علت تناسب محتوایی با موضوع بحث

زمان واکنش و هوش

در متون کهن روان‌شناسی، اعتقاد بر این بود که برای اندازه‌گیری هوش می‌توان از اندازه‌گیری زمان واکنش کمک گرفت. بدین معنا که زمان واکنش را معادل و مرادف هوش می‌دانستند. ولی این عقیده کم‌کم منسوخ شد و جای خود را به این عقیده داد که هوش با زمان واکنش در ارتباط نزدیک است و می‌توان از زمان واکنش به عنوان یکی از مؤلفه‌های هوش سخن راند.

تحقیقات متعددی به بررسی ارتباط هوش و زمان واکنش پرداخته‌اند و نتایج آن‌ها حکایت از ارتباط معنی دار میان هوش و زمان واکنش دارد. این تحقیقات نشان داده‌اند که بین کندی سرعت واکنش و کسب نمرات کم در آزمون هوش ارتباط معنی داری وجود دارد (تایملا^۵، ۱۹۹۱). هم چنین این فرضیه که سرعت واکنش به نحو مثبتی با هوش ارتباط دارد توسط چن و همکاران^۶ (۱۹۹۱) مورد بررسی و پژوهش قرار گرفت. آن‌ها ۴۷۹ کودک ۹ سالهٔ هنگ‌کنگی را مورد آزمایش قرار دادند (۲۳۹ پسر و ۲۴۰ دختر). هوش این کودکان با ماتریس‌های پیش روندهٔ ریون اندازه‌گیری شد و ۱۲ شاخص زمان واکنش مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که ارتباط مثبتی بین سرعت واکنش و هوش کودکانی که تحت آزمایش قرار گرفته‌اند وجود داشت و یازده مورد از دوازده شاخص زمان واکنش از نظر آماری ارتباط معنی داری با هوش داشتند.

در پژوهش دیگری که توسط لین و آیسنک^۷ (۱۹۹۱) صورت گرفت، نشان داده شد

می‌باشد.

رحیمیان (۱۳۷۶) در تهران، با بررسی بر روی دانشجویان ورزشکار و غیرورزشکار به این نتیجه رسید که بین زمان واکنش دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

اثر تمرین بر زمان واکنش

گروهی از محققان اثر تمرین را بر زمان واکنش مورد بررسی قرار داده‌اند. آن چه این محققان در مطالعات خود لحاظ کرده‌اند این است که آیا زمان واکنش ارثی است یا این که می‌توان به وسیله تمرین آن را بهبود بخشید. گیل فورد^۹ (۱۹۵۸) قوه محرکه (زمان واکنش) و قدرت عضلانی را اساساً به توارث نسبت می‌دهد. ولی به اعتقاد وی زمان (سرعت) حرکت و بعضی خصیصه‌های دیگر از قبیل هم‌آهنگی و انعطاف را می‌توان به تجربه‌های یادگیری نسبت داد. به بیان دیگر، به نظر وی زمان واکنش ارثی است در حالی که زمان حرکت را می‌توان به وسیله تمرین بهبود بخشید. (نقل از نوربخش، ۱۳۶۵).

گروهی دیگر از محققان معتقدند که زمان واکنش را می‌توان در اثر تمرین و تکرار پیش‌رفت داد. وود ورت^{۱۰} (۱۹۶۳) گزارش داد که زمان واکنش فرد معمولی پس از شرکت در چند روز یا چندین جلسه تمرین پیش‌رفت پیدا می‌کند. مک آرتور^{۱۱} (۱۹۵۷) اثر پنج جلسه تمرین را روی زمان واکنش عده‌ای از پسران و دختران آزمایش کرد. وی دریافت که زمان واکنش در تمرین جلسه چهارم و پنجم سریع‌تر از تمرین جلسه اول می‌باشد (نقل از نوربخش، ۱۳۶۵).

نتایج پژوهش‌های موکا و کاور^{۱۱} (۱۹۹۲)، رابیت و بنرجی^{۱۲} (۱۹۸۹)، ولفورد^{۱۳} (۱۹۸۰) حاکی از اثرات تمرینات ورزشی بر افزایش زمان واکنش می‌باشد. (نقل از رحیمیان، ۱۳۷۶).

پیش‌نهادهایی برای تقویت زمان واکنش کودکان عقب مانده ذهنی با استفاده از مهارت‌های حرکتی

فعالیت‌های ورزشی کودکان عقب‌مانده ذهنی با در نظر گرفتن میزان و سرعت زمان واکنش این قبیل دانش‌آموزان رنگ و بوی علمی به خود می‌گیرد و این کودکان را قادر می‌سازد تا پیش‌نیازهای بسیاری از ورزش‌ها را بیاموزند و متعاقب آن، در سطح جامعه، به راحتی از پس نیازهای محیطی برآیند و خود را از بسیاری از خطرهای احتمالی مصون بدارند.

سوق دادن دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به سیستم ورزشی حاکم بر کلاس‌های دانش‌آموزان عادی، سهل‌انگاری محض است. این دانش‌آموزان با داشتن وضعیت شناختی و جسمانی خاص خود، به برنامه‌های ورزشی خاصی نیازمندند که این برنامه‌ها مطابق و متناسب با نیازهای ایشان طراحی شده باشند.

فعالیت‌های ورزشی و حرکتی که در ادامه می‌آید، به تقویت زمان واکنش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی کمک می‌کند. امید است که مربیان خلاق و فداکار کودکان کم‌توان ذهنی که به امر تربیت بدنی ایشان همت گماشته‌اند، به این نکات توجه داشته، این فعالیت‌ها را نیز در بخشی از برنامه‌های خود بگنجانند.

۱- دانش‌آموز شیء معلق در هوا را با توپ هدف قرار دهد.



- ۲- دانش آموز توپ پرتاب شده در هوا را با توپ دیگری که در دست دارد بزند.
- ۳- توپ‌هایی را که به طور پیاپی به طرف او پرتاب می‌شوند با دست، پا یا سر بزند.
- ۴- در دروازه قرار بگیرد و پنالته‌های تند را با شیرجه بگیرد.
- ۵- وقتی توپی به طرفش پرتاب می‌شود، جا خالی بدهد تا توپ به او اصابت نکند.
- ۶- توپی را که به صورت زمینی به طرفش پاس داده می‌شود، به سرعت به طرف دروازه شوت کند.
- ۷- نور چراغ قوه‌ای را که در جلوی چشم او در حرکت است، با توپ هدف قرار دهد.
- ۸- شیء یا توپ پرتاب شده به طرف خود را با چوگان بزند.
- ۹- بشین - پاشوهای سریع را با صدای سوت اجرا کند.
- ۱۰- دراز - نشست‌های سریع را با صدای سوت انجام دهد.
- ۱۱- با شروع صدای نوار دور صدنلی‌ها بچرخد و با خاموش شدن آن، روی صدنلی‌ها بنشیند.
- ۱۲- با ریتم کند به آرامی دست بزند و پابکوبد و زمانی که ریتم تند می‌شود، سرعت دست زدن و پاکوبیدن ایشان نیز بالا می‌رود.
- ۱۳- بعد از شنیدن صدای سوت اول، آرام

والدینی که با بچه‌های کم‌توان ذهنی سروکار دارند می‌توانند از خلاقیت خود سود جسته، برترین، تجهیز و متنوع‌تر شدن کلاس ورزشی خود بیفزایند.

بدود و با صدای سوت دوم سرعت دویدن خود را بالا ببرد.
ذکر این نکته ضروری است که نمونه‌های فوق به عنوان الگو ارائه شده‌اند. مربیان و

پی‌نوشت‌ها:

- 1- REACTION TIME 2- MOVEMENT TIME 3- RESPONSE TIME
4- REFLEX TIME 5- TAIMELA 6- CHAN 7- LYNN & EYSENCK
8- EASON & SURBURG 9- GUILFORD 10- MC ARTOR
11- MOKHA & KAUR 12- RABBIT & BENERJI 13- WELFORD

منابع:

- رحیمیان مشهدی، مریم: بررسی و مقایسه ارتباط بهره هوشی و زمان واکنش دانشجویان ورزشکار و غیرورزشکار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، ۱۳۷۶.
- معینی شبستری، علی اکبر: بررسی اثر اقامت در آب ۲۰ تا ۲۱ درجه سانتیگراد بر زمان عکس‌العمل و نیروی عضلانی در یک گروه منتخب پسران ۱۵ تا ۱۸ ساله، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، ۱۳۶۹.
- نمازی‌زاده، مهدی: جزوه یادگیری حرکتی، انتشارات دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تربیت معلّم، صفحه ۶۹، تهران ۱۳۶۳.
- نوربخش، پریش: اثر خستگی عضلانی روی زمان عکس‌العمل دختران ورزشکار و غیرورزشکار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، ۱۳۶۵.
- CHAN, J. ET AL. (1991). REACTION TIME AND INTELLIGENCE AMONG HONGKONG CHILDREN. PERCEPTUAL AND MOTOR SKILLS, 72, 423- 433.
- EASON, L. & SURBURG, R. (1993). EFFECTS OF MEDLINE CROSSING ON REACTION TIME AND MOVEMENT TIME WITH ADOLESCENTS CLASSIFIED AS MILDLY MENTALLY RETARDED. ADAPTED PHYSICAL ACTIVITY QUARTERLY, 10, 269 - 280.
- GALLEY, P. & FORSTER, A. (1987). HUMAN MOVEMENT. NEW YORK: CHURCHILL LIVING STONE.
- LYNN, R. & EYSENCK, H. (1991). REACTION TIME AND INTELLIGENCE. PERCEPTUAL AND MOTOR SKILLS, 72, 443 - 452.
- TAIMELA, S. (1991). FACTORS AFFECTING REACTION TIME TESTING AND THE INTERPRETATION OF RESULTS. PERCEPTUAL AND MOTOR SKILLS, 73, 440 - 450.
- WOOD WORTH, R. (1963). EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY. NEWYORK: HOLT, RINE HART AND WINSTON.