



بک جهانی کانگ فوٹو ۲۱
معاونت آموزش

رشد و تکامل حرکتی



تقدیم بہ:
رہروان طریقت دانایی کانگ فوٹو ۲۱

کرد آوری: بیارومہ محبوبہ ہوشکی

• روند تکامل حرکات در انسان

• **نمو:** افزایش در اندازه‌ی بدن به عنوان یک کل یا اندازه‌ی کسب شده توسط بخش‌های ویژه‌ای از بدن، نتیجه‌ی سه فرآیند زیر بنایی سلولی است:

۱- افزایش در تعداد سلول یا پریاختگی

۲- افزایش در اندازه‌ی سلول یا بزرگ شدن عضو

۳- افزایش در مواد داخل سلولی، یا افزایش رشد پیوسته

• **رشد:** تمایز سلول‌ها در جهت اختصاصی شدن کارکرد ویا فرایند مستقیم تغییر است و به پختگی وضعف ظرفیت کارکردی دستگاه‌های بدن دلالت می‌کند.

• **بالیدگی:** فرایندی از بالیده شدن، یا پیشروی به طرف وضعیت بالیده تعریف می‌شود در واقع حالت بهینه یکپارچه شدن سیستم‌های مختلف بدن یک فرد و توانایی برای تولید مثل

• **رشد و تکامل حرکتی:** تغییر در رفتار حرکتی در طول زندگی که علاوه بر پیشرفت حرکات پایه در کودکی و تغییرات پیشرونده در یادگیری مهارت‌های حرکتی یا ورزش، شامل حرکات در کهنسالی نیز هست.

• **حرکت:** حرکت معمولاً به عمل و تغییر اشاره می‌کند. حرکت تغییر در وضع بدن است.

• **شکل:** راهی برای انجام دادن روش کار و طرح عملکرد است.

• **عملکرد:** عملکرد نتیجه‌ی حرکت را نشان می‌دهد.

• **الگوی حرکتی:** ترکیبی از حرکات سازماندار با توالی و تسلسل زمانی - مکانی الگوی حرکتی را تشکیل می‌دهند. الگوهای حرکتی از ترکیبات حرکتی ساده در قطعه‌ای تا حرکات سازماندار و متوالی پیچیده وسعت دارند

• **مهارت حرکتی پایه:** مهارت‌های بنیادی - فعالیت‌های حرکتی عمومی همراه با الگوهای ویژه‌ای هستند. این مهارت‌های بنیادی و عمومی، پایه و اساسی برای فعالیت‌های حرکتی پیشرفته و اختصاصی‌تر مانند مهارت‌های ورزشی هستند.

• **الگوی حرکتی تکاملی:** الگوهایی هستند که با حداقل مهارت در اجرای یک مهارت بنیادی استفاده می‌شوند ولی تا حد یک الگوی حرکتی کامل نیستند. بنابراین همه الگوهای حرکتی تکاملی و نسبتاً نابالغ هستند و پایین‌تر از شکل مهارتی اجرا می‌شوند.

• **الگوی حرکتی پیشرفته:** الگوی حرکتی کامل، ترکیبی از عناصر مشترک در شکل مهارت است و به وسیله مجریان ماهر اجرا می‌شود.

***مهارت ورزشی :** مهارت‌های مورد استفاده در ورزش، نسخه‌های پیشرفته مهارت‌های بنیادی هستند که با شکل و روش‌های ویژه‌ای استفاده می‌شوند.

***مهارت‌های اساسی :** آن دسته از الگوهای حرکتی هستند که در ابتدای کودکی فراگرفته می‌شوند. مانند راه رفتن .

***علم بیومکانیک :** علمی است که نقش نیروهای درونی و بیرونی در بدن انسان و نیز اثرات به وجود آمده از طریق این نیروها را بررسی می‌کند.

***جهت رشد**

● **جهت سری - دمی یا سری - پایی :** بر پایه این اصل، نمو جسمانی و کنش یا کارکرد بدنی از طرف سر به پا جریان دارد در مراحل نخست رشد، ابتدا سر شکل می‌گیرد و بعد جوانه‌های دست قبل از پا به وجود می‌آید. دستگاه عصبی نیز از مغز به طرف پایین رشد می‌کند.

● **جهت مرکزی - پیرامونی :** بر اساس این اصل، رشد از درون به بیرون ادامه دارد و به عبارت دیگر از مرکز به طرف محیط بدن پیشرفت می‌کند. برای نمونه بازوی کودک پیش از کف دست او ارادی می‌شود.

● **جهت عمومی - اختصاصی :** کودک کنترل عضلات بزرگ را پیش از عضلات کوچک و ظریف به دست می‌آورد و مهارت یا حرکات گروه‌های عضلانی بزرگ را قبل از هماهنگی‌های ظریف عضلانی انجام می‌دهد. او در حرکات ابتدا کل تنه یا کل اندام را فعال می‌کند و به تدریج با رشد عصبی - عضلانی لازم یاد می‌گیرد که یک قسمت از بدش را بدون درگیری قسمت‌های دیگر به حرکت در آورد.

برای تعیین وضعیت و توان اجرای مهارت‌های حرکتی در هر سن باید نمو جسمی و با لیدگی کودک را در نظر گرفت که شامل میزان نمو و بالیدگی دستگاه‌های مختلف بدن می‌شود.

فرایند نمو از لحظه تشکیل نطفه آغاز می‌شود. رشد اولیه تحت کنترل ژن‌ها اتفاق می‌افتد. ژن‌ها هم جنبه‌های هنجار رشد و هم جنبه‌های ناهنجار آن را تعیین می‌کنند.

عوامل محیطی به طور مثبت و منفی روی نمو و بالیدگی اندامها تاثیر می‌گذارند بعد از عمل لقاح و آمیزش گامت‌های نر و ماده یک سلول با ۴۶ کروموزوم بوجود می‌آید که این سلول منشاء پیدایش ارگان‌بسم انسان می‌شود. این سلول که زیگوت نامیده می‌شود بعد از ۳۰ ساعت به مرحله دو سلولی و در ۴۰ تا ۵۰ ساعت به مرحله چهار سلولی می‌رسد. روز سوم و چهارم به مرحله ۱۲ تا ۱۶ سلولی می‌رسد که به آن مرولا می‌گویند. توده داخلی مرولا، آمیبیو بلاست و توده خارجی مرولا، ترفوبلاست نام دارد. در پایان هفته اول با نفوذ این سلول در سلول‌های اپی تلیال رحم رشد و نمو خود را ادامه می‌دهد. در ادامه سلول‌های آمبریوبلاست سه لایه بنیادین جنین را که شامل اکتودرم (لایه خارجی)، مزودرم (لایه میانی) و آندودرم (لایه داخلی) است را بوجود می‌آورد.

***مراقبت‌های بارداری**

علاوه بر اکسیژن و مواد مغذی که برای حیات و نمو جنینی ضروری است، عفونت‌های ویروسی، داروها، میزان نامناسب مواد مغذی و هورمون‌ها می‌توانند از طریق جفت انتقال یابند.

جنین در مرحله اولیه رشد (شانزده هفته اول) آسیب‌پذیری ویژه‌ای دارد. که لزوم مراقبت‌های بهداشتی در این دوره توجه جدی لازم دارد.

عوامل ناهنجاری در مادر	اثر احتمالی بر جنین
کمبود ویتامین A و E	اثر عمومی بر کلیه جوانب نمو و رشد، کاهش وزن
کمبود اسیدهای چرب و قند	نواقص قلبی و عقب‌ماندگی ذهنی
اعتیاد به مرفین و هرویین	رژاد معتاد
آنتی‌بیوتیک	اختلالات حسی و ناشنوایی
تتراسیکلین	اختلال در نمو
مواد الکلی	کاهش وزن نوزاد، توقف نمو، عقب‌ماندگی ذهنی، تغییر شکل جسمی
تالی دومید	ناهنجاری اندام‌ها
ال اس دی LSD	صدمات کروموزومی
سیگار و نیکوتین	عقب‌ماندگی نمو، کاهش وزن، سقط خود به خودی، تولد زودرس
سرخچه	نواقص قلبی، از دست دادن بینایی و ناشنوایی، عقب‌ماندگی ذهنی

برخی عوامل دیگر وجود دارند که از طریق دستگاه تغذیه‌ای بر جنین اثر نمی‌گذارند که عبارتند از:

۱- فشارهای درونی و بیرونی روی جنین

۲- درجه حرارت محیط درونی

۳- استفاده از اشعه ایکس یا گاما

۴- کمبود اکسیژن برای جنین

۵- بالا بودن سن مادر

۶- صدمه یا ضربه در لحظه تولد

۷- زودرسی یا تولد زودتر از موعد مقرر

الگوی نموی بعد از تولد همان استمرار زندگی قبل از تولد است که قابل پیش‌بینی است اما خطی نیست. بعد از تولد منحنی‌های قد و وزن نمو سریعی دارند و بعد، نمو بکنواخت دورهای و تدریجی ادامه می‌یابند. در دوره نوجوانی مجدداً نمو سریع شده و در نهایت افت

می‌کند. بنابراین منحنی نمو به صورت (اس) شکل است. سریعترین دروه‌های توسعه نمو، دوره‌ی نوباوه‌گی و اوایل دوره‌ی نوجوانی است. تفاوت‌های جنسی در رشد و نمو وجود دارد که در سراسر کودکی این تفاوت‌ها ناچیز اما در دوره‌ی نوجوانی تفاوت‌ها آشکار می‌شود. در سراسر کودکی دختران غالباً سریعتر از پسران رشد می‌کنند.

تغییرات تناسب بدن بعد از تولد

در تولد، سر به اندازه یک چهارم قد است اما در بزرگسالی این اندازه به یک هشتم قد می‌رسد. پاها در لحظه تولد در حدود سه هشتم قد است. در حالی که در بزرگسالی تقریباً به نصف بدن می‌رسد.

شاخه‌ای از علم که برای اندازه‌گیری اندام‌های بدن و نمو بدن انسان به کار می‌رود. علم اندازه‌گیری یا تن سنجی نام دارد.

دو مقیاس اساسی جهت ارزیابی تغییرات رشدی وجود دارد

۲- مقیاس‌های بالندگی

۱- مقیاس‌های نموی

● مقیاس‌های نموی شامل :

۴- پهنا و طول

۳- محیط اعضا

۲- وزن

۱- قد

● مقیاس‌های بالندگی شامل :

۳- ظهور ویژگی‌های جنسی ثانویه

۲- ظهور دندان‌ها

۱- سن استخوانی

رشد و نمو دستگاه‌های حرکتی

● استخوان‌بندی

در اوایل زندگی رویانی دستگاه استخوانی به صورت «مدل غضروفی» است. در جنین دو ماهه مراکز استخوان‌سازی در بخش میانی استخوان‌های بلند مانند بازو و ران تشکیل می‌شود. پس از تولد رشد و نمو استخوان از مراکز ثانویه در دو انتهای تنه‌ی استخوان‌های بلند رخ می‌دهد که به آن «صفحه‌ی نموی» یا «صفحه‌ی فیزیال» گویند. در لحظه تولد حدود ۴۰۰ مرکز استخوان‌سازی وجود دارد و ۴۰۰ مرکز دیگر بعد از تولد به وجود می‌آیند. این مراکز از نظر زمانی در دختران زودتر از پسران آشکار می‌شوند. تقریباً تمام صفحه‌ی فیزیال در سن ۱۸ تا ۱۹ سالگی از بین می‌رود.

استخوان‌ها همانطور که از طول رشد می‌کنند از عرض نیز رشد کرده که به آن «نمو بدلی» گویند.

● پوکی استخوان از جمله ناهنجاری‌هایی است که به بافت استخوان صدمه می‌رسد. پوکی استخوان بر اثر تحلیل توده‌ی استخوانی

در شخص بوجود می‌آید که قدرت استخوان کاهش می‌یابد. استخوان پوک شده به طور طبیعی منفذ و خلل پیدا می‌کند و موجب بزرگ شدن مجاری استخوانی می‌شود که در این موقعیت خطر شکستگی افزایش می‌یابد.

*عوامل پوکی استخوان عبارتند از:

۱- ضعف کلسیم در رژیم غذایی

۲- کاهش فسفر

۳- کمبود ویتامین

۴- برهم خوردن میزان استروژن

زنان بیشتر از مردان به عارضه پوکی استخوان دچار می‌شوند. با رعایت یک برنامه غذایی حاوی کلسیم، ویتامین D و فلوراید و فعالیت بدنی منظم می‌شود این عارضه را درمان نمود.

*دستگاه عضلانی

الیاف عضلانی قبل از تولد بر اثر تزاید رشد می‌کنند و به این ترتیب که به تعداد سلول‌های عضله و در نتیجه حجم و اندازه‌ی آن‌ها اضافه می‌شود. در هنگام تولد توده عضلانی ۲۳ تا ۲۵ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهد.

تفاوت‌های جنسی مربوط به توده عضلانی و تعداد تارهای آن در کودکی ناچیز است با این تفاوت که توده‌ی عضلانی پسران به طور نسبی وزن آن‌ها را زیاده‌تر نشان می‌دهد. در دوره‌های نوجوانی و جوانی تفاوت‌های جنسی مشخص می‌شوند. توده عضلانی پسران تا سن ۱۷ سالگی افزایش یافته و نهایتاً به ۴۵ درصد وزن بدن می‌رسند. تفاوت‌های جنسی مربوط به توده عضلانی به اثر هورمون‌های جنسی هم بستگی دارد.

*دستگاه عصبی

در ابتدا دندریتها و اکسون‌ها تشکیل و سپس شاخه زدن شروع می‌شود. پس از تمایز یافتن سلول‌های عصبی بافت پوشاننده غلاف میلین بر روی آن‌ها تشکیل می‌شود. تکثیر و تغییر سلولی اکثر نواحی دستگاه اعصاب غالباً قبل از تولد رخ می‌دهد و اکثر سلول‌ها شاخه زدن و میلینی شدن را بعد از تولد آغاز می‌کنند.

حرکات ارادی زمانی در نوزاد اتفاق می‌افتد که قشر مغز به کارکرد طبیعی خود برسد و کنترل خود را روی حرکات داشته باشد که معمولاً اولین حرکات ارادی بعد از تولد در ۴ یا ۵ ماهگی است.

مسیر خارج هرمی در سال تکانش‌ها و پیام‌های عصبی به قشر مغز که در روزهای بعد از تولد آغاز شده و برای اجرای فعالیت‌های اتفافی و حرکات قامتی بوجود می‌آید.

مسیر هرمی ارسال پیام‌های عصبی از قشر حرکتی مغز به قسمت‌های مختلف بدن که بعد از تولد و ۴ یا ۵ ماهگی بوجود می‌آید (زمانی که سلول‌های عصبی میلینی می‌شوند) و رفتارهای ارادی را در نوزاد باعث می‌شود.

*مراحل مختلف رشد و نمو قبل از تولد

● رشد و نمو قبل از تولد در سه بخش زیر خلاصه می‌شود.

۱- دوره پیش رویانی که از زمان تشکیل سلول تخم تا لانه‌گزینی در دیواره رحم به طول می‌انجامد که حدود ۲ هفته طول می‌کشد.

۲- دوره رویانی که از هفته دوم تا هفته هشتم به طول می‌انجامد.

۳- دوره جنینی، این دوره از هفته نهم تا تولد ادامه می‌یابد.

در این دوره نمو و رشد بیشتر ادامه می‌یابد و تمایز سلولی اتفاق می‌افتد و نهایتاً به ایجاد ظرفیت کارکردی منجر می‌شود.

* رشد و نمو دستگاه‌های مختلف

۱- رشد و نمو دستگاه اسکلت ۲- رشد و نمو دستگاه عضلانی ۳- رشد و نمو دستگاه اعصاب

* عوامل محیطی مؤثر در نمو بعد از تولد

۱- تغذیه ۲- ویژگی‌های محیطی

* رشد و تکامل راه رفتن

● راه رفتن، شکل طبیعی جایجایی عمودی است.

● چرخه گام در هر گام شامل یک مرحله‌ی نوسان و یک مرحله اتکاء در هر پاست. لحظه‌ای که هر دو پا با سطح اتکاء در تماس است در راه رفتن حائز اهمیت است.

● میزان پیشرفت کودک در توانایی راه رفتن به میزان رشد یا بلوغ او بستگی دارد

* حداقل توانایی‌ها جهت پیشرفت در راه رفتن:

۱- رشد ۲- بلوغ ۳- حداقل قدرت ۴- ایجاد بازتاب‌های خنثی‌کننده نیروهای جاذبه ۵- حداقل تعادل

تحقیقات آقایان برنت و جانسون در خصوص تفاوت‌های راه رفتن این نتایج را به دنبال داشت:

تغییر	زمان ظهور
خزیدن	۷ ماهگی (۴/۵ تا ۹/۵)
چهاردست و پا رفتن	۵/۸ ماهگی (۵ تا ۱۴/۵)
گشت زدن	۱۰ ماهگی (۷ تا ۱۱/۵)
راه رفتن مستقل	۵/۱۲ ماهگی (۹ تا ۱۷)

پیشرفت در الگوی راه رفتن را می‌توان بر اساس مقدار و انطباق زمانی حرکات ارزیابی کرد

* اکامتو

برای مطالعه و بررسی پیشرفت مهارت در راه رفتن روش الکترومیوگرافی را به کار می‌برد. که بر اساس تغییر سازوکارهایی که در عضلات بکار می‌رود اندازه‌گیری به عمل آورد و نتیجه گرفت کودکان در ابتدا از عضلات خود به طور غیر مؤثر در راه رفتن استفاده می‌کنند. او عنوان کرد مهمترین دوره برای انتقال به الگوی بزرگسالی حدود ۳ سالگی است و ممکن است انقباضات غیر ضروری عضلات تا ۶ سالگی ادامه داشته باشد.

در الگوی پیشرفته راه رفتن وزن بدن به طور متناوب به وسیله پاهای راست و چپ حمایت می‌شود و هر دو پا در خلال مرحله انتقال برای حمایت وزن بدن شرکت می‌کنند. تغییر منظم اتکاء از پای راست به هر دو پا و سپس پای چپ و برگشت به هر دو پا در مرکز ثقل یک حرکت سه بعدی ایجاد می‌کند.

* نقش عوامل جنسیتی در راه رفتن

- مردان و زنان بزرگسال در شکل الگوهای گام زدن مشابه‌اند.
- طول دو گام متوالی مردان ۱۰۶ درصد قدشان و طول دو گام متوالی زنان ۹۳ درصد قدشان است.

* تغییرات ایجاد شده در راه رفتن افراد مسن

- ۱- کاهش سرعت حرکت
- ۲- کاهش طول گام
- ۳- کاهش چرخش‌های سهمی ران-زانو-قوزک
- ۴- افزایش عرض گام و به طرف خارج گذاشتن انگشتان

❖ **قفل شدن مضاعف زانو:** الگویی از راه رفتن یا دویدن که در آن مفصل زانو از حالت کشیده (کاملاً باز) با یک ضربه‌ی پا خارج می‌شود و تا میانه گام خم می‌شود و مجدداً به حالت کشیده در می‌آید.

❖ **مرحله اتکاء:** بخشی از حرکت جابه‌جایی بین مقاطع پرواز که در آن یک یا هر دو پا با زمین تماس پیدا کرده وزن بدن را تحمل می‌کند.

❖ **واپس روی:** ظهور یک الگو یا فن حرکتی که قبلاً فرد آن را تقویت یا سرکوب کرده است. اما چنین به نظر می‌رسد که او تلاش می‌کند تا مهارت جدیدی را یاد بگیرد یا ظهور مجدد پاسخی که پس از تنبیه خاموش شده است.

❖ **خارج گذاشتن انگشتان:** نوعی راه رفتن که در آن تمام کف پا به طور مایل با زمین تماس دارد و پنجه‌ها به سمت جلو و خارج بدن است. که برای افزایش سطح اتکا و حفظ بیشتر تعادل این تغییر صورت می‌گیرد.

❖ **پای نوسان (پای در حال پرتاب):** پای که در مهارت جابجایی عمل پوشش را انجام می‌دهد. این عمل معمولاً از باز شدن پاها برای جلو بردن بدن تا رسیدن به وضعیت تحمل وزن بدن ادامه می‌یابد. عمل پا از لحظه جدا شدن از زمین تا تماس مجدد آن

❖ **جدا شدن پنجه:** لحظه‌ای که پنجه‌ها هر یک از پاها از زمین جدا می‌شود. لحظه‌ای در یک مهارت جابه‌جایی که اندام‌های اتکاء به منظور قرار دادن بدن در وضعیت پرواز با پرتاب آن به بالا از زمین جدا می‌شوند.

❖ **چهار دست و پا رفتن creeping:** جابجایی روی دست‌ها و زانوها، وقتی که تنه از زمین جداست. اگر چه حرکت هر عضو در یک زمان یا حرکت دست و پای موافق از مشخصه‌های اولین تلاش‌های کودک در این الگو است. الگوی پیشرفته آن حرکت همزمان دست و پای مخالف است.

❖ **سینه خیز رفتن (خزیدن) crawling:** جابجا شدن در وضعیتی که شکم و تنه با زمین در تماس است. پاها یا زانوها بدن را به جلو هل می‌دهد و دست‌ها آن را به جلو می‌کشد.

❖ **طول گام stride length:** فاصله‌ای افقی که هنگام اجرای مهارت جابجایی با یک گام در طول مسیر حرکت به جلو طی می‌شود.

❖ **مرحله نوسان (تاب دادن) swing phase:** بخشی از قدم در یک الگوی جابجایی که طی آن یک پا از وضعیت باز شدن برای جلو بردن بدن به وضعیتی در می‌آید که می‌تواند مجدداً وزن بدن را تحمل کند زمان بین جدا شدن پا از زمین تا لحظه فرود آمدن آن.

❖ دویدن عبارت است از یک رشته پرش‌های آرام و هماهنگ که به هنگام اجرای آنها وزن بدن به صورت معلق در هوا به ترتیب روی یک پا و سپس روی پای دیگر قرار می‌گیرد. کودک قبل از اینکه بتواند بدون راه رفتن مستقل را می‌آموزد. با کسب توانایی لازم و قدرت کافی قادر است بدود.

۲- انتقال نیروی حرکت آنی: هر قدر اندامهای مختلف عضلانی و طول و سرعت آنها بیشتر باشد نیروی حرکت آنی کل بدن بیشتر خواهد شد.

۳- شتاب: با نیرویی که آن را ایجاد می‌کند نسبت مستقیم و با جرم نسبت عکس دارد.

۴- در هنگام دویدن در مسافت‌های قوس‌دار کوتاه‌تر کردن شعاع بدن، سبب افزایش سرعت چرخش می‌شود.

۵- جهت نیروی مخالف باید دقیقاً عکس جهت نیروی بکار برده باشد

۶- نیروی کل عبارت است از مجموع نیروهای به کار گرفته شده از اندامهای مختلف.

۷- هر قدر اصطکاک بیشتر باشد پایداری بیشتر خواهد شد

۸- هر چه فاصله‌ی مرکز ثقل بدن نزدیکتر به سطح اتکاء باشد. بدن سریع‌تر می‌تواند در جهت مورد نظر به حرکت در آید

۹- در هنگام حرکت برای توقف سریع یا تغییر مسیر حرکت باید توانایی کنترل نیروی حرکت آنی را داشته باشیم برای این کار لازم است سطح اتکاء را افزایش داده و مرکز ثقل را پایین بیاوریم

*پرش مهارتی است حرکتی که طی آن بدن در فضا به وسیله‌ی فشار یک پا یا هر دو پا به جلو رانده می‌شود و سپس به روی یک پا یا دو پا فرود می‌آید.

طبق بررسی‌های جنکینزو ویلسون پسران در مهارت پریدن بر دختران برتری دارند

*تعریف ضربه زدن با دست: ضربه زدن مرکب است از عمل نوسان و عمل ضربه زدن به یک شیء

اطلاعات کمی از مهارت ضربه‌زدن در دست است و علت آن قابلیت اندازه‌گیری کمتر این مهارت نسبت به سایر مهارت‌هاست.

***رشد و تکامل قدرت و عملکرد حرکتی**: در دوره پیش دبستانی (۶ یا ۷ سالگی) الگوهای حرکتی پایه در کودک پیشرفت می‌کند. این الگوها با تمرین و آموزش پالایش می‌شوند. کیفیت و کمیت اجرا در آنها بهتر می‌شود و در نهایت به مهارت‌های ورزشی در دوره بعد تبدیل می‌شوند

برای مشخص شدن سطح عملکرد حرکتی در کودکان از آزمون‌های زیر استفاده می‌شود:

۱- **آزمون قدرت**: توصیفی از نیروی عضلانی یا ظرفیت انفرادی تنش عضلانی در برابر یک مقاومت خارجی است.

انواع قدرت:

۱- قدرت ایستا (ایزومتریک) نیرویی که علیه مقاومت بیرونی بدون تغییر در طول عضله ایجاد می‌شود. مثل قدرت پنجه و ...

۲- قدرت پویا (نیروی) که از طریق انقباض مکرر عضلات ایجاد می‌شود مثل بالا کشیدن بدن

۲- استقامت عضلانی: توانایی برای تکرار یا انقباض‌های مداوم عضلانی است که از طریق خم کردن آرنج روی میله‌ی بارفیکس آزمون می‌شود.

۳- آزمون دوی سرعت: برای حرکت دادن بدن با سرعت ممکن از خط شروع تا پایان

۴- آزمون چابکی: دوییدن رفت و برگشت برای توانایی تغییر ناگهانی

۵- آزمون تعادل: که به دو صورت ایستا (تعادل روی تخته تعادل) و پویا (تعادل در حال حرکت) انجام می‌شود.

۶- آزمون انعطاف پذیری: دامنه‌ای از حرکت قسمت‌های مختلف در مفاصل گوناگون بهترین حالت اندازه‌گیری

انعطاف، بخش تحتانی خلفی بدن و باسن است از طریق نشستن و رساندن دست به جلو

همواره عملکرد پسران در دوییدن، پریدن و پرتاب کردن از دختران بهتر است دختران در آزمون تعادل خصوصا در سن ۶ سالگی عملکرد بهتری نسبت به پسران دارند

پسران معمولا در تکالیفی که به قدرت و سرعت نیاز دارند مانند پریدن، پرتاب کردن و دویدن در حد بالاتری از دختران هستند. در حالیکه دختران در تکالیفی که به تعادل نیاز دارد مانند لی‌لی کردن بر پسران برتری دارند

*** عملکردهای حرکتی در کودکان سوم (۱۷ - ۱۳ سال)**

● **قدرت ایستا:** قدرت ایستا در پسران در سن ۱۳ و ۱۴ سالگی به طور خطی افزایش می‌یابد ولی در ۱۶ و ۱۷ سالگی جهش ناگهانی دارد. قدرت ایستا در دختران در سن ۱۶ و ۱۷ سالگی پیشرفت می‌کند

● **استقامت عضلانی:** استقامت عضلانی از سن ۵ تا ۱۳ و ۱۴ سالگی در پسران پیشرفت می‌کند سپس جهش ناگهانی آشکار می‌شود. استقامت عضلانی در دختران نیز همراه با سن افزایش می‌یابد ولی جهش ناگهانی مثل پسران ندارند

● **پریدن:** به طور متوسط عملکرد پرش جفت به طور خطی در طول رشد در هر دو جنس برای دختران تا ۱۲ سالگی و برای پسران تا ۱۳ سالگی افزایش می‌یابد. بعد از ۱۲ سالگی پیشرفت در دختران به فلات می‌رسد و یا حتی کاهش می‌یابد. در حالیکه در پسران پیشرفت افزایش می‌یابد. و یک جهش ناگهانی در نوجوانی دارد روندهای پیشرفت در پرش ارتفاع هم مثل پرش طول است ولی کندتر

● **پرتاب کردن:** عملکرد پرتاب پسران در طول رشد بدون هیچ نشانه بارزی از جهش ناگهانی دوره نوجوانی به طور برجسته پیشرفت می‌کند. در دختران فقط بین ۶ و ۱۴ سالگی عملکرد پرتاب کمی بهبود می‌یابد و سپس ثابت می‌ماند. تفاوت‌های جنسی در اجرای پرتاب طول دوره‌ی کودکی به مهارت‌های اساسی آن‌ها مربوط است و در نوجوانی این تفاوت‌ها چند برابر می‌شود.

● **دویدن** : سرعت دویدن به طور خطی از ۵ تا ۱۷ سالگی در پسران بدون هیچ نشانه‌ی روشنی از جهش ناگهانی بهبود می‌یابد. سرعت دویدن دختران تا سن ۱۱ تا ۱۲ سالگی پیشرفت نشان می‌دهد و بعد از آن تا ۱۷ سالگی تغییرات کمی نشان می‌دهد.

● **چابکی** : چابکی در پسران و دختران از ۵ تا ۸ سالگی به طور قابل ملاحظه‌ای بهبود می‌یابد و سپس با پیشرفت آرام‌تری ادامه می‌یابد. آهنگ پیشرفت تا ۱۸ سالگی در پسران و تا ۱۴ سالگی در دختران ثابت است. هیچ نشانه‌ای از جهش در پسران ملاحظه نمی‌شود و فلات نوجوانی در این نوع دویدن در دختران با دیگر مهارت‌های حرکتی سازگاری دارد

● **انعطاف پذیری** : میانگین امتیازات انعطاف‌پذیری از سن ۵ تا ۸ سالگی در پسران ثابت است و سپس همراه با افزایش سن کاهش می‌یابد. در سال‌های ۱۲ و ۱۳ سالگی به روند بی‌نظیری می‌رسد سپس تا ۱۸ سالگی افزایش می‌یابد.

در دختران از ۵ تا ۱۱ سالگی میانگین نمره‌ها پایدارتر است و سپس به فلات می‌رسد. دختران در تمام سنین از پسران انعطاف‌پذیرترند. تفاوت جنسی در طول جهش ناگهانی نوجوانی به بیشترین حد خود می‌رسد

● **تعادل**: اجرای تعادل با افزایش سن پیشرفت می‌کند. دختران در کودکی به طور متوسط تعادل بهتری دارند به نظر می‌رسد هر دو جنس در دوره نوجوانی به فلات می‌رسند دوره نوجوانی دوره ناشیگری نامیده شده و علت آن ناهماهنگی رشد عضلانی و استخوانی است

زمان ۵ تا ۸ سالگی دوره انتقال توسعه قدرت و عملکرد حرکتی است الگوهای حرکتی اساسی در این زمان به شکل پیشرفته‌ای می‌رسند. افزایش تدریجی بهبود عملکرد از ۵ سالگی تا کودکی سوم وجود دارد. که این بهبود ناشی از یادگیری و تمرین است. به طور متوسط دختران در دوره نوجوانی در عوامل گوناگون عملکرد حرکتی به سطح فلات می‌رسند و حتی کاهش نشان می‌دهند. در حالیکه قدرت به آرامی با افزایش سن در طول نوجوانی افزایش می‌یابد