



2

30

اثرات تمرین در یادگیری

31

اوایل کودکی و اهمیت آن در یادگیری مهارت‌های بنیادی

32

مهارت‌های بنیادی

32

مهارت‌های ورزشی

33

مهارت بنیادی راه رفتن

33

شکل پیشرفته راه رفتن

34

مهارت بنیادی دویدن

36

مهارت بنیادی پریدن

37

ترتیب ظهور انواع پریدنها

37

اصول مکانیکی مهم در پریدن

38

مهارت بنیادی پرتاب کردن

38

مراحل تکاملی مهارت بنیادی پرتاب کردن

39

شکل پیشرفته مهارت بنیادی پرتاب کردن

39

اصول مکانیکی مهم در پرتابها

40

مهارت بنیادی دریافت کردن

41

شکل پیشرفته مهارت بنیادی دریافت کردن

41

اصول مکانیکی مهم در مهارت بنیادی دریافت کردن

41

مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

41

ویژگیهای شکل‌های ابتدایی مهارت

42

مراحل تکاملی مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

42

شکل پیشرفته مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

42

اصول مکانیکی مهم در مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

43

آسیب‌های صفحه رشد

43

آسیب‌های ناشی از پرتمرینی

44

آسیب‌های عاطفی

45

تاکید نکردن بر پیروزی

46

چرا کودکان ورزش را رها میکنند؟

47

نکاتی برای مربیان و معلمان

48

نکاتی برای مدیران و مسئولان ورزشی

48

نکاتی برای والدین

48

49

منابع

پیشگفتار

فرآیند برنامه‌ریزی برای رشد و پیشرفت ورزشکاران می‌تواند از همان ابتدای تولد شروع شود. اگر چه برنامه‌تمرینی معتبر و رسمی برای نوزادان رایج نیست اما در مورد کودکان ضروری است که با قرار دادن آنها در محیطی شاد و تفریحی - که حالت رسمی و خشک نداشته باشد - به آنها کمک کرد تا الگوهای حرکتی پایه و اساسی خود را توسعه داده و نسبت به مشارکت در فعالیت‌های جسمانی، نگرش مثبت بیابند.

معاشرت و برخورد با سایر کودکان و همسالان و رشد دیگر مهارت‌های مورد نیاز زندگی، اغلب به اندازه اجرا و عملکرد ورزشی و یا حتی بیش از آن حائز اهمیت است.

اولین تجربه شرکت در یک فعالیت ورزشی، برای رشد و پیشرفت مداوم ورزشکار اهمیت بسیاری دارد. اگر این تجربه مثبت باشد، کودک احتمالاً به مشارکت خود در ورزش ادامه میدهد و اگر تجربه منفی باشد ممکن است ورزش را رها کرده و علاقه خود را نیز به شرکت در فعالیت‌های جسمانی از دست بدهد.

بیشتر کودکان خردسال اولین تجربه ورزشی خود را در مسابقات سازمان یافته کسب می‌کنند. آنان اغلب در سن خردسالی مثلاً در 4 سالگی وارد گروه‌ها و انجمن‌های ورزشی سازمان یافته شده و در لیگ‌های ورزشی معتبری شرکت می‌کنند که در آنجا، قوانین و مقررات و داوریه‌های رسمی و نیز لباس‌های متحدالشکل تیمی وجود داشته و هدف اصلی، برنده شدن و نتیجه گرفتن است. **با وجود این در دوران خردسالی تأکید اصلی برنامه‌های ورزشی باید بر توسعه مهارت‌های پایه و از همه مهم‌تر، تدارک فرصت و مجال برای تفریح و سرگرمی کودکان باشد.**

عده زیادی از مردم بر این باورند که تجربه شکست و پیروزی برای کودکان مهم است و رقابت‌های ورزشی سازمان یافته محلی است که کودک در آنجا می‌تواند ارزشها و مهارت‌هایی را توسعه دهد که او را در زندگی آینده‌اش یاری خواهند کرد.

اگر چه این دیدگاه تا حدودی ارزشمند و مهم است، اما برنامه‌های ورزشی رقابتی و مسابقات زیادی وجود دارند که فشارهای روانی و جسمی بیش از اندازه‌ای را به کودکان وارد کرده و در جریان رشد و تکامل آنان، تأثیر سوء و منفی بر جای می‌گذارند. همچنین ممکن است تحت فشار قرار دادن کودکان برای اینکه قهرمان جهان شوند مانع از رشد و شکوفایی کامل استعدادهای آنان شود. کودکان عاشق رقابت کردن و مسابقه دادن هستند. تأثیر ورزش و بازی در زندگی روزانه کودکان بسیار محسوس و عمیق است. آنان تا حد زیادی تحت تأثیر مربی خود قرار داشته و غالباً ممکن است مربی نقش الگو و نمونه را برای آنها ایفا کند.

بنابراین تأثیر نیروی کودکان از ورزش را نمی‌توان کم‌اهمیت پنداشت و از کنار آن به سادگی گذشت. گرایش کودکان به ورزش و اراده ورزشی آنان در سطح بالایی است و در نتیجه بسیاری از آنها به خودی خود در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کنند. بر اساس نتایج بزرگ‌ترین پژوهش انجام شده در این زمینه که مارتایونینگ و ورن سیفلد از دانشگاه ایالت میشیگان در سال 1990 بر روی ده هزار دانش‌آموز با حمایت انجمن وسایل ورزشی ایالت فلوریدای آمریکا انجام دادند، 45 درصد افراد 10 ساله شرکت‌کننده در این پژوهش، در رشته‌های مختلف ورزشی فعالیت داشتند که قطعاً رقمی جالب است.

تکامل حرکتی

تکامل حرکتی عبارتست از تغییر و پیشرفت در رفتارهای حرکتی که در نتیجه تأثیر متقابل نیروهای وراثتی و محیطی به حصول می‌انجامد، یا به گفته یک استروم تکامل حرکتی عبارت است از توسعه تواناییهایی که لازمه حرکت و متعاقب آن یادگیری مهارت‌های حرکتی است.

مردم جوامع دورانهای گذشته دقیقاً نمی‌دانستند که خصوصیات کودکی چیست و اصولاً کودکی با ویژگیهای مخصوص خود در چه مرحله‌ای از رشد کودکان پایان می‌یابد و دوران بزرگسالی شروع می‌شود. شواهد بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد با کودکان بعد از 3 یا 4 سالگی مانند بزرگسالان رفتار می‌شده است و از آنان انتظار رفتارهایی را داشتند که از بزرگسالان انتظار می‌رفت. این نوع طرز تفکر مدت‌های بسیار زیادی حتی بر جوامع غربی نیز حاکم بود تا آنکه در اواخر قرن 19 با توجه به تلاش بسیار دانشمندان و روانشناسان جامعه قدم مثبتی در جهت جدا کردن دنیای کودکان از دنیای بزرگسالان برداشته شد. البته این تحول همان‌طور که انتظار می‌رفت ابتدا در طبقه مرفه و متوسط جامعه ظاهر شد و طبقات کم‌درآمد از آن بهره‌ای نبردند.

به طور کلی هنوز هم در بعضی از جوامع به دلیل عدم آگاهی از اصول تعلیم و تربیت، والدین مخالفت با فرزندانشان را یک قانون می‌دانند و تصور می‌کنند که کودکان در محیط دیگری به غیر از محیطی با مقررات خشک و خشن قابل اجتماعی شدن نیستند. طبیعی است برای این دسته از والدین بی‌تجربه و ناآگاه از ویژگیهای کودکان، تنبیه بدنی یکی از آسانترین متدها و روشهای تربیتی است زیرا از نظر آنان اثرات آنی آن، تا حد زیادی مشهود است.

تکامل حرکات از دیدگاه علم تکامل بدن انسان

تحقیقات و مطالعات انجام شده در این زمینه به طور کلی نشان می‌دهد علاوه بر این که یادگیریهای حرکتی خود یک امر تخصصی است، همواره یک رابطه مستقیم میان توسعه حرکات و رشد ساختمانی نیز وجود دارد. البته با وجود روابط فوق، برای یادگیری حرکات مختلف تمرین نقش اصلی را بازی می‌کند.

کودک عوامل ارثی گوناگونی را که تعیین کننده شکل ظاهری و نیروهای بالقوه اوست، برای تمام دوران زندگی از والدین خود به ارث می‌برد. محیط از لحظه تشکیل جنین شروع به اثر گذاردن کرده و همراه عوامل وراثتی موجب ساختن فرد می‌شود.

تحقیقات بسیاری را با کودکان دوقلو انجام داده‌اند که نتایج بدست آمده حاکی از آن است که شکل ظاهری انسان به نسبت بسیار زیاد تحت تأثیر وراثت و به نسبت کم تحت تأثیر محیط است. واضح است که کودک محروم از غذا رشد واقعی را نخواهد کرد و از نظر شکل ظاهری نمی‌تواند تمام نیروهای بالقوه خود را کسب نماید. از طرف دیگر نیز مسلم است که هیچ کس قادر به کسب تمام نیروهای بالقوه خود نیست.

نتایج دیگر این تحقیقات نشان می‌دهد که کودکان والدین باهوش معمولاً باهوش‌تر از کودکان والدین کم‌هوش‌تر هستند. همچنین کودکان خانواده‌های مرفه و متخصص معمولاً بازده هوشی بیشتری از کودکان خانواده‌های کم‌درآمد دارند و این رابطه با بزرگ شدن کودک بیشتر هم می‌شود. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که ژنها منتقل‌کننده تمام نیروهای بالقوه‌اند، ولی این که در هر یک از ما چقدر از این نیروها شکوفا می‌شود، مسئله‌ایست که توسط محیط محدود می‌شود.

اصولاً تواناییها و ویژگیهایی بیشتر تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرند که با گذشت زمان زیاد تغییر می‌کنند یا به بیان دیگر یادگیری در آنها نقش بسیار مهمی دارد. از جمله این ویژگیها می‌توان اعتقادات، ارزشها و طرز تفکر را نام برد که پایه‌های ارثی در آنها یا بسیار کم است و یا اصلاً وجود ندارد. در این رابطه شین فلد معتقد است ویژگیهایی نظیر هوش، گیرنده‌های حسی، زمان عکس‌العمل و هماهنگی عصبی - عضلانی زمینه‌های وراثتی بیشتری دارند.

گاهی این سؤال به ذهن ما می‌رسد که آیا واقعاً این ژنها هستند که موجب رشد، تقسیم و تکثیر یک سلول تا به وجود آمدن نوزادی که دارای 26 تریلیون از سلولهای مختلف است می‌شوند؟ عوامل وراثتی در مولکولهایی به نام (DNA) یا دی‌اکسی ریبونوکلیک اسید نهفته است و فرض هم بر این است که این اطلاعات یعنی نیروهای بالقوه از طریق (RNA) یا ریبونوکلیک اسید که نوعی کد (Code) هستند انتقال می‌یابد.

شکل 1- سنین تقویمی برای دوره های مختلف رشد

سن تقویم	دوره رشد
	بیش از نوزاد
۸ تا ۲۲ هفتهگی	زایمان
۸ هفتهگی تا تولد	جنین
تولد تا ۱ سالگی	نوزادی
تولد تا ۱۲ سالگی	دانشگاه
	کودکی
۶ تا ۱۱ سالگی	کودک اولیه (پیش‌دبستان)
۱۰ تا ۱۶ سالگی	کودک ثانویه (پیش‌نوجوان)
	نوجوانی
۱۸ تا ۲۰ سالگی	دانشگاه
۲۰ تا ۲۴ سالگی	پسوان
	بزرگسالی
۲۸ تا ۳۰ سالگی	جوانی
۴۰ تا ۶۰ سالگی	میانسالی
۶۰ سالگی به بالا	سالمندی

رشد و تکامل حرکات

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، برای بررسی و مطالعه چگونگی توسعه حرکات کودکان مخصوصاً در سنین کودکی، باید عامل مهم رشد و بلوغ جسمانی را از نظر دور نداشت. به بیان دیگر باید گفت برای بررسی حرکات کودکان در این سنین در نظر گرفتن نیروهای بالقوه و وراثتی بیش از نیروهای محیطی اهمیت دارد. با این مقدمه و با توجه به اینکه دو عامل مهم بلوغ جسمانی و محیط از لحظات اولیه زندگی انسان در تکامل فرد اثر می‌گذارند، لزوم آگاهی از مفاهیم فوق معلوم می‌شود.

به طور کلی بلوغ جسمانی مرحله رشدی بسیار پیچیده‌ایست که تکامل فرد را تا رسیدن به یک انسان بالغ (بزرگسال) دربرمی‌گیرد.

رشد به طور کلی عبارت است از یک نسخه تغییرات و دگرگونی‌های پی در پی و متوالی در جهت رسیدن به کمال و رشد جسمانی عبارت است از یک سلسله تغییرات هندسی در سلول که در نتیجه آن هر سلول از نظر حجم، اندازه، مایه سلولی و تعداد افزایش می‌یابد.

لندرس در سال 1958 پس از جمع‌آوری 6000 جنین، نسبت پسران به دختران را 107 به 100 اعلام کرد. نتیجه همین تحقیقات نشان داد که در سن 20 سالگی نسبت فوق برابر می‌شود، در 50 سالگی به 85 به 100 تقلیل می‌یابد و بالاخره در 85 سالگی تقریباً به 50 به 100 خواهد رسید یعنی یک مرد در مقابل دو زن، بعضی البته علت را فشارهای اجتماعی و اقتصادی زندگی مدرن می‌دانند. نتایج بررسی‌های دیگر که در همین رابطه قبل از تولد انجام گرفته نیز مؤید نسبت‌های فوق است و نشان می‌دهد که در یک محیط کاملاً مساوی پسران از دختران آسیب‌پذیرترند. با توجه به موارد ذکر شده در بالا و نتایج تحقیقات دیگر در این زمینه، به روشنی می‌توان نتیجه گرفت که مقاومت و استقامت زنان در مقابل عوامل آسیب‌رسان بیشتر از مردان است و احتمالاً به دلیل اضافی بودن ژن‌ها در کروموزوم‌های جنسی X می‌باشد.

محیط هر شخص عبارت از کلیه اشیاء یا حوادث و اتفاقاتی است که در اطراف او واقع می‌شود و فرد به نوعی از آنها متأثر شده و به آنها پاسخ می‌دهد.

یادگیری عبارت است از تغییر در رفتارهای فرد در نتیجه تمرین و تجربه. به عبارت دیگر یادگیری یک مرحله سازگاری است که برای تحقق یافتن آن فرد نیاز مبرمی به حرکت دارد، در صورتی که برای رشد و تکامل جسمانی نیاز به چنین فعالیتی نیست و تقریباً به طور خود به خود انجام می‌گیرد.

به طور کلی تغییراتی که در انسان صورت می‌گیرد و معلول یادگیری نیستند، نتیجه رشد و تکامل جسمانی می‌باشند.

در کسب مهارت‌های ساده این امکان هست که رشد و تکامل سهم عمده‌ای داشته باشند، لیکن برای اجرای مهارت‌های پیچیده و دشوار معمولاً یادگیری نقش عمده‌ای دارد.

اصولاً رشد و تکامل جسمانی انسان سمت و هدف معینی دارد و آن حرکت به سوی بلوغ ساختمانی با کسب ظرفیت و توانایی کامل است. به این ترتیب در خلال بیست سال اول زندگی انسان به طور مستمر در حال تلاش برای رسیدن به طبیعت و ویژگی‌های بزرگسالی است. معمولاً واژه‌های بزرگسالی¹ و بلوغ جسمانی² آن طوری که باید از هم تفکیک و تعریف نشده‌اند، زیرا هر دو واژه غالباً به معنی قادر بودن به قضاوت و قبول مسئولیت‌های اجتماعی تعبیر و تفسیر شده‌اند. در حالیکه این دو واژه از نقطه نظر زیست‌شناسی با هم تفاوت دارند. برای مثال رشد ساختمانی دستگاه تولیدمثل و ویژگی‌های ثانویه (تن صدا، رویش موهای زهار و ریش) ممکن است در اوایل نوجوانی کامل شود، ولی قدرت بارور کردن آن ممکن است تا اواخر دوره نوجوانی و اوایل بزرگسالی به طول بیانجامد. به طور کلی می‌توان گفت رشد ساختمانی بدن معمولاً در حدود اوایل تا اواسط نوجوانی با (بلوغ) کامل می‌شود ولی وظیفه هر یک از دستگاه‌های مختلف آن لزوماً به طور همزمان با بلوغ ساختمانی کامل نمی‌شود.

مرحله رشد و تکامل انسان به طور واضح طولانی‌تر از سایر پستانداران هم نوع خود است. از این رو نتیجه می‌گیریم که با توجه به طولانی بودن زمان رشد، انسان بسیار نابالغ‌تر از سایر پستانداران آفریده شده است. طولانی بودن زمان رشد انسان بعد از تولد به دو دلیل عمده زیر نقش بسیار مهمی را در حیات انسانی ایفا می‌کند:

1- از نظر بیولوژیکی طولانی بودن زمان رسیدن به بلوغ در انسان، موجب افزایش زمان برخورد و تأثیر متقابل نیروهای بالقوه با نیروهای ناشی از محیط شده، که در نتیجه آن نیروهای محیطی می‌توانند در تغییر نیروهای ارثی نقش مهمی داشته باشند.

2- از نظر فرهنگی و اجتماعی نیز عامل فوق موجب افزایش وابستگی کودکان به والدین و نهادهای اجتماعی دیگر می‌شود، این امر ورود جوانان به جامعه و قبول مسئولیت‌های اجتماعی از جانب آنان را به تأخیر می‌اندازد.

به طور کلی اگر فرض کنیم که دوران رشد انسان 20 سال و طول عمر متوسط آنها نیز 70 سال باشد، می‌توان گفت که انسان $\frac{2}{7}$ از طول عمر خود را در حال رشد و تکامل بیولوژیکی است. به گفته لابر³ مغز انسان یکی از قسمت‌هایی است که از طولانی بودن دوران رشد بهترین استفاده را در جهت تکامل و یادگیری می‌نماید. به این ترتیب، به سادگی می‌توان نتیجه گرفت

¹ - adult hood

² - maturity

³ - La Barre

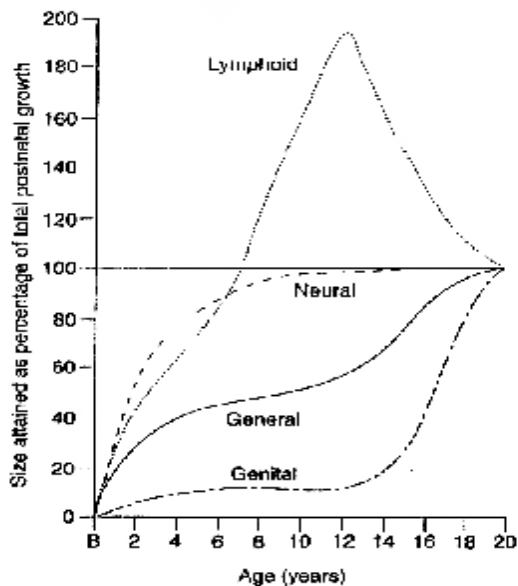
که بیشتر تفاوت‌های فردی موجود بین انسانها ممکن است در نتیجه طولانی بودن سالهای رشد و تکامل آنان باشد. انسان با رسیدن به بزرگسالی رشدش متوقف می‌شود و در شکل ساختمان بدن و خصوصیات آن، دیگر تغییری ایجاد نمی‌شود.

بلوغ بیولوژیکی عامل (سازه) تعیین‌کننده و مهم پاسخ‌های فیزیولوژیکی به ورزش و تمرین است. آگاه شدن مریبان از فیزیولوژی ورزش دوران رشد حائز اهمیت است و آنها باید از پیچیدگی و دشواری توأم با تغییرات بلوغ بیولوژیکی (زیستی) مطلع شوند.

بر اساس تعریف بلوغ بیولوژیکی، تمام کودکان از الگوی رشدی مشابهی تبعیت می‌کنند (تا رسیدن به بلوغ کامل) یعنی هر کودک برای رشد (تکامل) یک نقش فیزیولوژیک ویژه، منحنی خاصی را نشان می‌دهد که به نقطه‌نهایی (100 درصد) بلوغ منتهی می‌شود. میزان رشد یک متغیر فیزیولوژیک به ویژه از یک کودک تا کودک دیگر تفاوت‌های عمده‌ای دارد. تغییر پیشرونده شاخص بلوغ بیولوژیکی است. ولی مشخصات منحنی‌های تکاملی می‌تواند برای متغیرهای آناتومیک و فیزیولوژیک خیلی متفاوت باشد. شکل 2 تصویری از سیستم رشدی پیشنهاد شده توسط اسکامون است (*scammon*) که این موضوع را به خوبی نشان می‌دهد. منحنی رشد عمومی بیانگر تغییر متغیرهایی از بدن، مثل قد و وزن است. بیشتر دستگاه‌های بدن که در فیزیولوژی ورزش درگیر می‌شوند (توده عضله، قدرت، قلب و اندازه ریه) از این نوع منحنی تبعیت می‌کنند. منحنی رشد مغز و دستگاه عصبی، نشان‌دهنده تکامل سریع اولیه در سالهای پیش از دبستان و تغییر اندک در سال‌های بعدی دوران کودکی است. سازوکارهای مربوط به تولیدمثل و صفات ثانویه جنسی (منحنی جنسی) (*Genital curve*) تا زمان بلوغ غیرفعال هستند. کارکرد دستگاه لنفوئید (لوزه‌ها، غده تیموس، گره‌های لنفاوی) در اواخر دوران کودکی عملاً کاهش می‌یابند.

شکل 2 - الگوهای متفاوت رشدی در کودکی. رشد هر دستگاه روی محور عمودی، به

عنوان درصدی از کل پیشرفت از تولد تا سن 20 سالگی است.



در هر پایه تحصیلی معین می‌توان شاهد تفاوت‌های فاحشی در میزان بلوغ بیولوژیکی بود. این تفاوت‌ها می‌تواند بر پاسخ‌های فیزیولوژیک به ورزش اثر معناداری داشته باشد. همان‌گونه که مالینا و بوچارد تأکید داشته‌اند:

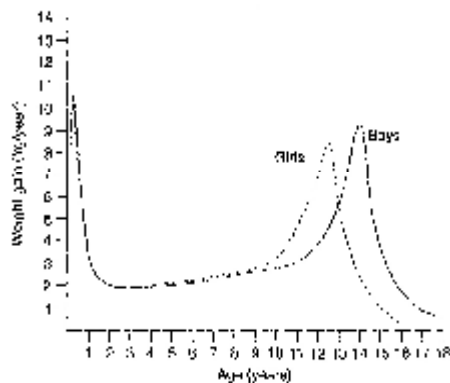
فرآیندهای بیولوژیکی، زمان‌بندی مربوط به خودشان را دارند و مربوط به زمان خاصی نمی‌شوند.

از قبل نمی‌توان معین کرد که بلوغ یک متغیر فیزیولوژیک به ویژه در یک آزمودنی معین، همان منحنی را طی خواهد کرد که منحنی سایر متغیرها طی می‌کنند، اما می‌توانیم انتظار داشته باشیم که الگوهای بلوغ برای کارکردهای گوناگون وابسته به فیزیولوژی ورزش، احتمالاً مشابه باشند. یعنی کودکی که زودتر بالغ می‌شود، اساساً قویتر و سریعتر است و نسبت به بچه‌هایی که دیرتر بالغ می‌شوند ظرفیت هوازی بالاتری دارد. هم‌چنین انتظار می‌رود آنهایی که در آزمون‌های کارکرد هوازی امتیازات بهتری کسب می‌کنند، آزمون‌های غیرهوازی را نیز بهتر انجام می‌دهند. جمع زمانی منحنی‌های تکاملی متغیرهای فیزیولوژیک مختلف حداقل تا حدودی بیانگر مشاهدات بار - ار (*bar-or*) است که می‌گوید: کودکان برخلاف بزرگسالان، زمینه پیشرفت نسبی در همه رشته‌های ورزشی را دارند. پسر جوانی که ستاره فوتبالیست و شناگر دبیرستان است، احتمالاً دوی صحرانوردی را نیز بخوبی انجام می‌دهد که علت این امر، شاید مربوط به رشد زود هنگام ظرفیت‌های فیزیولوژیک گوناگون او باشد. احتمالاً به محض اینکه بلوغ حاصل می‌شود، این رابطه‌ها از بین می‌روند.

عوامل بیرونی، احتمالاً زمان‌بندی و شکل منحنی‌های تکاملی را تغییر می‌دهند. بیشتر شواهد شامل تأثیراتی همچون شرکت در فعالیت ورزشی، مقدار فعالیت بدنی، ترکیب بدن و موقعیت‌های تغذیه‌ای بر ماده‌هایی مثل آمادگی هوازی یا قدرت عضله می‌شوند. سایر سازه‌های بالقوه تعیین‌کننده رشد اجرای ورزشی که شامل سطح اجتماعی - اقتصادی با پیشینه فرهنگی، تأثیر والدین، اعتماد به نفس، شرایط آزمون و جنس (خیلی کم) می‌شوند، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته‌اند.

افزایش اندازه بدن که توسط افزایش پیشرونده‌هایی که در وزن و قد بدن ظاهر می‌شود، به لحاظ بصری، آشکارترین تظاهر بلوغ بیولوژیکی کودک است. واضح است که این تغییرات تأثیر عمده‌ای بر اجرای ورزشی دارد و از این رو فیزیولوژیست‌های ورزشی به آن علاقه زیادی دارند. شکل منحنی رشد از نوزادی تا جوانی از یک کودک تا کودک دیگر تفاوت چندان زیادی ندارد اما تغییرات بین فردی قابل ملاحظه‌ای در زمان‌بندی این تغییرات و هم چنین در ارزش‌های قد و وزن بین بچه‌های مختلف در سن زمانی (کرونولوژیکی) مشابه وجود دارد. سریعترین نرخ رشد در اوایل نوزادی دیده می‌شود، زیرا وزن نوزاد در 3-4 ماهگی به دو برابر وزن زمان تولد و در 1 سالگی به سه برابر می‌رسد. بنابراین، نرخ رشد تا سالهای مدرسه کاهش یکنواختی دارد، زیرا افزایش سالانه قد و وزن ثابت است.

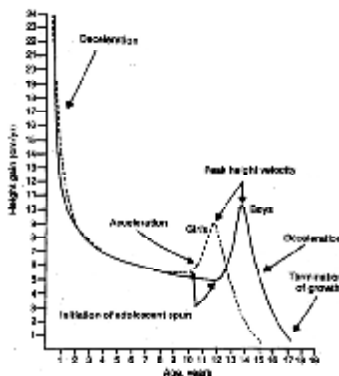
شکل 3 - سرعت منمنی های وزن پسران و دختران در کودکی و نوجوانی



در اوایل نوجوانی، شتاب قد و وزن در پاسخ به تغییرات هورمونی دوره بلوغ افزایش می‌یابد. این جهش رشدی وابسته به بلوغ، در دختران زودتر و تقریباً در فاصله سنی 10 تا 12 سالگی رخ میدهد. اوج افزایش قد و وزنی در پسران تقریباً 2 سال دیرتر از دختران ظاهر می‌شود. مدت رشد جهشی کوتاه است، چیزی حدود 1 تا 1/5 سال، اما در این فاصله زمانی، نرخ رشد قد تقریباً 2 برابر می‌شود. تمام ابعاد عضله و اسکلت عملاً در این جهش رشدی سهیم هستند، اما برخی ناهنجاریها در این زمینه وجود دارد. برای مثال، طول تنه نسبت به پاها (کل پا) رشد سریعتری دارد.

زمان بندی اوج نرخهای رشد در دوره نوجوانی، خیلی متفاوت است، اما افزایش قد و وزن نوجوانانی که دیرتر بالغ می‌شوند، نسبت به کودکانی که زودتر بالغ می‌شوند، تا بیشتر از 3 سال به تأخیر می‌افتد. مشاهده شده است، کودکانی که رشد جهش زود هنگامی را تجربه می‌کنند، سرعت قد بیشینه بالاتری دارند، اما بین سن جهش رشدی و قد نهایی در بزرگسالی هیچ ارتباطی وجود ندارد. با وجود این، از پسر بچه‌هایی که زودتر بالغ می‌شوند، می‌توان انتظار وزن بیشتری - هم‌چون افراد بزرگسال - داشت در ضمن، بین کودکانی که دیرتر بالغ می‌شوند، در نسبت‌های بدن (لگن‌های پهن‌تر، شانه‌های باریک و پاهای کوتاه‌تر نسبت به قد) تفاوت‌هایی دیده می‌شود. بعد از رشد جهشی وابسته به بلوغ، نرخ رشد خطی به طور ناگهانی کاهش می‌یابد. در قد بیشتر دختران پس از 16 سالگی و پسران پس از 18 سالگی، تغییر ناچیزی مشاهده می‌شود.

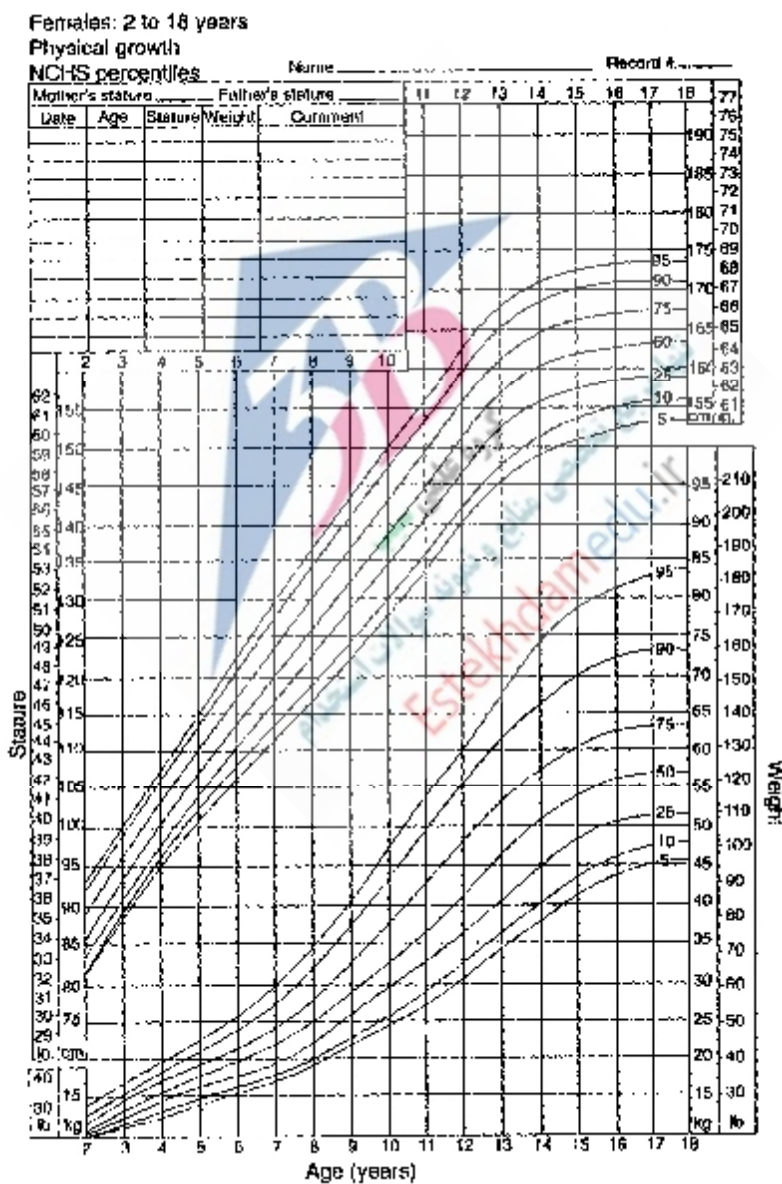
شکل 4 - منمنی سرعت فردی برای طول یا قامت در پسران و دختران



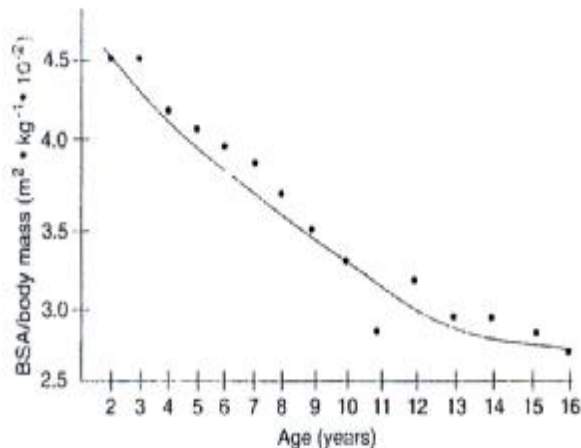
میانگین ارزش‌های قد و وزن بین دوجنس در کودکی یکسان است؛ اما پسران نسبت به دختران اندکی سنگین‌تر و بلندترند. در اواخر دوران کودکی، دختران به دلیل برخورداری از رشد جهشی زودتر، به طور موقتی نسبت به پسران بلندتر می‌شوند. با وجود این، پسران در دوره بلوغ به قد بلندتری دست می‌یابند؛ زیرا:

- (1) آنها قبل از جهش رشدی وابسته به بلوغ، دوره رشد طولانی‌تری دارند.
- (2) نرخ رشد آنها در نقطه سرعت بیشینه به هنگام بلوغ بیشتر است (9/2 در مقابل 8/3 سانتی‌متر).

شکل 5- منحنی‌های درصدی قد و وزن دختران 2 تا 18 ساله



شکل 7- نسبت سطح بدن با وزن در کودکان 2 تا 16 ساله



سازوکارهایی که بلوغ بیولوژیکی را هدایت می‌کنند، متعدد، پیچیده و نسبت به توصیف‌های ساده و آسان، مقاوم هستند. در حال حاضر، این موضوع بسیار مهم در دست بررسی است؛ زیرا انتظار می‌رود آزمایش‌های سازه‌هایی که بر نرخ‌های بلوغ اسکلتی، پیکری و جنسی تأثیر می‌گذارند، در پرتو تعیین‌کننده‌های فیزیولوژی و ورزشی کودک در حال رشد، فراهم آید. از عمده این سازه‌ها می‌توان از سازه‌های ژنتیک، غدد درون‌ریز، تغذیه، فعالیت بدنی، شرایط اجتماعی و فرهنگی و... نام برد.

تکامل ترکیب بدن در دوران کودکی

ترکیب بدن را از راه‌های مختلفی می‌توان مد نظر قرار داد. در اینجا به دو الگویی اشاره می‌شود که در تحقیقات مربوط به ترکیب بدن بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است. اولین الگو بر اساس دیدگاه زیست‌شیمیایی و دومین الگو بر اساس دیدگاه افرادی است که در مراکز بالینی، تغذیه‌ای، آمادگی و مراکز مشابه آنها با افراد مواجه می‌باشند.

مدل زیست‌شیمیایی

از نظر زیست‌شیمیایی بدن انسان مرکب از چهار عنصر اساسی اولیه است: آب، پروتئین، مواد معدنی و چربی. درصد مشارکت هر یک از این چهار عنصر در توده بدن با تجزیه شیمیایی مستقیم اجساد انسان به دست می‌آید.

الگوی دو بخشی

برای تقسیم توده بدن به اجزای مهم آن الگوهای متعددی پیشنهاد شده است. البته یک الگوی ساده دو قسمتی بیشترین کاربرد را دارد که توده بدن را به چربی و غیر چربی تقسیم می‌کند. بخش غیر چربی بدن، تحت عنوان توده لخم یا توده بدون چربی (FFM) شناخته می‌شود و بخش دیگر این الگو را توده چربی (FM) تشکیل می‌دهد. گاهی از واژه وزن لخم بدن یا وزن بدون چربی استفاده می‌شود، ولی توده مناسب‌تر است.

$$\text{وزن بدن} = (FFM) + (FM)$$

FM بسادگی تحت تاثیر عواملی مثل عادات غذایی و فعالیت بدنی قرار می گیرد. بنابراین *FM* تغییر پذیرترین جزء ترکیب بدن است. همچنین این بخش از ترکیب بدن بدلیل نگرانی ای که نسبت به چاقی مفرط به عنوان یک معلولیت در عملکرد جسمانی و نیز یک عامل خطرزا وجود دارد، بیش از همه مورد توجه است.

روش های برآورد ترکیب بدن

معمولاً روشهای برآورد ترکیب بدن به روش بدن زنده (در افراد زنده) غیر مستقیم است. در الگوی دو قسمتی، *FM* یا *FFM* برآورد می شود و دیگری را با تفریق کردن به دست می آوریم. فهرست خلاصه ای از روش های برآورد ترکیب بدنی به صورت طبیعی در جدول 8 آمده است.

جدول 8- فاصله روشهای مورد استفاده برای برآورد ترکیب بدن به روش طبیعی

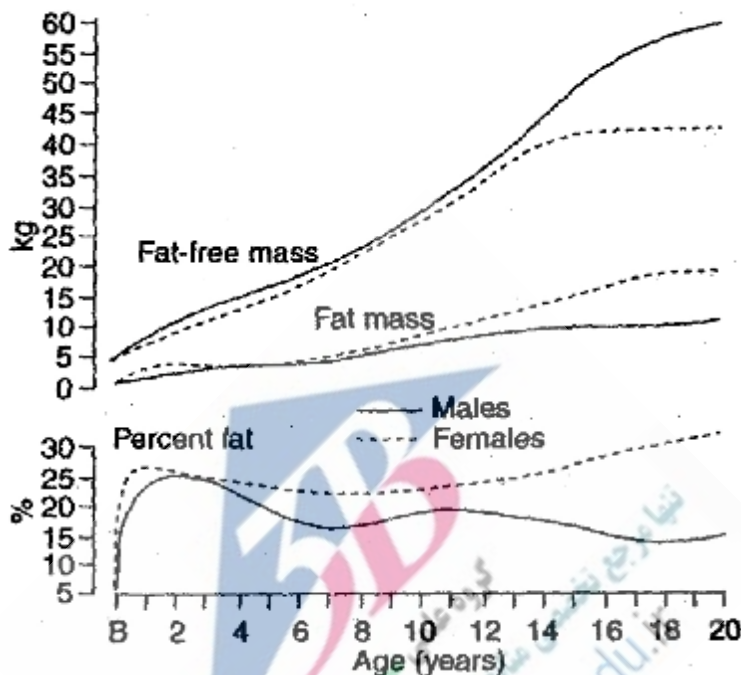
روش	تفسیر
وزن کردن زیر آب، جایجایی گاز	چگالی بدن را برآورد می کند که به درصد چربی بدن تبدیل می شود.
محاسبه کلی پتاسیم = 4 بدن	مقدار پتاسیم بدن را برآورد می کند که به <i>FFM</i> تبدیل می شود.
پخش شدن ایزوتوپ	کل آب بدن را برآورد می کند که به <i>FFM</i> تبدیل می شود.
فعال سازی نوترون	اجزای کل آب بدن نیز قابل برآورد است.
هدایت الکتریکی کل بدن و مقاومت زیست الکتریکی	از ایزوتوپهای نیتروژن و کلسیم برای برآورد بافت غیرچربی و مواد معدنی بهره می گیرد.
مصرف گازهای محلول در چربی	<i>FFM</i> را برآورد می کند (بافت غیرچربی، الکتریسیته را بهتر از چربی هدایت می کند).
دفع کراتینین در ادرار	<i>FM</i> را برآورد می کند.
سنجش جذب فوتون	توده عضلات را برآورد می کند.
تشدید مغناطیسی هسته	مواد معدنی استخوان را برآورد می کند.
توموگرافی رایانه ای	چربی، عضله، و استخوان را بدون تشعشع یونی و با اضافه کردن ترکیب شیمیایی برآورد می کند.
اولتراسوند	چربی، عضله، و استخوان را برآورد می کند.
راديوگرافي	چربی، عضله، و استخوان را برآورد می کند.
آنتروپومتری (پیکرسنجی)	چربی را برآورد، و <i>FFM</i> را پیش بینی می کند.

منحنی های تکاملی *FM*, *FFM* و درصد چربی بدن در دوران کودکی و نوجوانی توسط مالینا و بوچارد از منابع متعدد و مبتنی بر اندازه گیری های *TBW* با استفاده از برآوردهای محتوای آب بدن و در گروه های سنی ویژه حاصل شده است. توده بدون چربی در سرتاسر دوران کودکی تا سن بلوغ (جنسی)، در دختران و پسران مشابه است. افزایش شتابان *FFM* در آغاز بلوغ (جنسی) در مردان، تجمع توده عضلانی در رشد جهشی دوره نوجوانی را بیان می کند. نبود این افزایش در *FFM* در

دوران بلوغ (جنسی) در زنان به این معنی است که دختران تقریباً 5 سال زودتر از پسران به بزرگسالی می‌رسند. سنین بلوغ در پسران 19-20 سالگی است.

شکل 9 - تغییرات توده بدون چربی، توده چربی و چاقی نسبی متناسب با رشد یافته‌ها

از اندازه‌گیری‌های کل آب بدن با استفاده از منابع گوناگون حاصل شده است.



میانگین توده چربی در دختران نسبت به پسران از اواسط کودکی رو به افزایش می‌گذارد. این تفاوت‌ها در سالهای بلوغ (جنسی) همان‌طور که بافت چربی بیشتری در دختران تجمع می‌یابد، آشکارتر می‌شود. درصد چربی بدن پس از جهش آغازین آن در دوران نوزادی، در اوائل کودکی در هر دو جنس به آهستگی شروع به کاهش می‌کند. بانزدیک شدن به دوران بلوغ، دختران افزایش پیشرونده‌ای در درصد چربی نشان می‌دهند که در دوره نوجوانی نیز ادامه می‌یابد. از سوی دیگر، چاقی پسران در سالهای آخر پیش از بلوغ (جنسی) افزایش ملایم و نسبی دارد. پس از آن، درصد چربی بدن به آهستگی کاهش می‌یابد. که این امر بیانگر گسترش FFM در دوره بلوغ (جنسی) است. نتیجه اینکه، دختران در سرتاسر دوران کودکی و بعد از سنین 3 تا 4 سالگی، درصد چربی بدن بیشتری نسبت به مردان دارند. در اواخر سالهای نوجوانی، چاقی نسبی دختران نسبت به همقطاران پرخور، به طور میانگین دوبرابر بیشتر است.

تغییرات بافت عضله در طول نمو

عضله بزرگترین توده بافتی بدن است. سه نوع عضله در بدن وجود دارد: عضله اسکلتی یا ارادی، عضله غیر ارادی یا صاف و عضله قلب. در بدن انسان بیش از پانصد عضله اسکلتی وجود دارد. هر عضله از واحدهای کوچکی به نام الیاف عضلانی تشکیل شده است که هرکدام از این الیافها از تارچه های عضلانی تشکیل می شود.

عضله به عنوان بافت

علیرغم وسعت زیاد توده عضلانی نسبت به کل بدن عضله اسکلتی به طور وسیع در رشد کودک مطالعه نشده است زیرا برای چنین مطالعاتی اغلب از روشهای غیر انسانی استفاده می شود که پذیرفتنی نیست. لذا باید منتظر روشهای جدید و فنون صحیح بود.

ترکیب شیمیایی

در دوره جنینی الیافهای عضلانی کوچک است. تعدادشان نیز کم و از طریق مواد خارج سلولی بطور وسیع پراکنده است. اما بعد تعدادشان زیادتر و در نتیجه بهم نزدیکتر میشوند. در بزرگسالان الیافهای عضلانی از نظر قطر بزرگتر است یعنی فضای میان آنها کم می شود. این تغییرات را اصطلاحاً تغییر در ترکیبات شیمیایی می گویند که در جدول شماره 8 خلاصه شده است. در طی نمو غلظت یونهای خارج سلولی (سدیم و کلر) کاهش و غلظت عناصر میان سلولی (پتاسیم و فسفر) افزایش می یابد. درصد آب نیز کم می شود.

قبل از تولد اندازه مولفه های برون سلولی بافت عضلانی با افزایش تعداد فیبرها کاهش و بعد از تولد با اندازه الیافها افزایش می یابد.

شکل 10- آب و مواد تشکیل دهنده الکترولیت عضله اسکلتی انسان در قبل و بعد از تولد

مولفه ها	جنین		نوزاد	
	2 تا 20 هفتهگی	14 تا 20 هفتهگی	نوزاد کامل	4 تا 7 ماهگی
آب (100g/g)	89	91	80	79
سدیم (Meq/Kg)	91	101	60	50
کلر (Meq/Kg)	66	76	43	35
پتاسیم (Meq/Kg)	58	56	58	89
فسفر (Mol/Kg)	40	37	47	65
سدیم فضا (100g/g)	71	80	43	35
کلر فضا (100g/g)	58	67	35	29

ساختمان مولکولی عضله

با بررسی ساختمان مولکولی عضله اسکلتی و الیافهای آن سه نوع عمده پروتئین شناسائی می شود: پروتئینهای ساختاری، انقباضی و آنزیمی. پروتئینهای ساختاری در چارچوب سلول عضلانی به کار می رود. اطلاعات ما درباره تغییرات عضله اسکلتی انسان در طول رشد بسیار ناچیز است. در حال حاضر این نوع پروتئینها هدف تحقیقی چندین آزمایشگاه است. پروتئینهای انقباضی فرآیند انقباض عضله را تنظیم و چگونگی انقباض عضله را معین می کند. پروتئین اصلی انقباضی شامل زنجیره سنگین میوزین، زنجیره سبک میوزین، آکتین، تروپونین و تروپومیوزین است.

پروتئینهای آنزیمی در مسیرهای سوخت و سازی مختلف از بافت عضلانی به کار می رود. این پروتئینها در عضله اسکلتی فراوان است و فقط چندین آنزیم کلیدی از مسیرهای سوخت و سازی مربوط به انرژی در این حیطه دیده شده است.

انواع الیاف عضلانی

در عضله اسکلتی بالیده انسان انواع الیافها وجود دارد که بسته به شاخصهای سوخت و سازی، انقباضی، بافت شیمیایی یا ترکیبی از این شاخصها برای طبقه بندی آنها استفاده شده است. بنابراین الیافهای کوچک و بزرگی وجود دارد. الیافها با سرعتهای انقباضی و آرامیدگی، الیافها با میزان کم یا زیاد میوگلوبین، الیافهای قرمز و سفید، الیافها با توان کم یا زیاد گلیکولیتیک و غیره یکی از مفیدترین راه های طبقه بندی الیافهای عضلانی بر اساس سرعت هیدرولیز آدنوزین تری فسفات (ATP) آنهاست. این الیافها، فعالیت آدنوزین تری فسفات نامیده و با ترکیب مولکولی مولکول میوزین تعیین می شود. بویژه ترکیب حلقه سبک میوزین در سر مولکول فعالیت آدنوزین تری فسفات میوزین تقریباً به خواص انقباضی الیاف وابسته است. بنابراین فعالیت آدنوزین تری فسفات زیاد در الیافهایی پیدا می شود که سرعت بالای انقباضی دارد. برعکس سرعت انقباضی پائین تر در الیافهای با ظرفیت پائین تر برای شکستن آدنوزین تری فسفات در واکنش آدنوزین تری فسفات میوزین ملاحظه می شود.

در طبقه بندی الیافهای عضلانی انسان بر اساس مشخصات بافت شیمیایی وابسته به واکنش آدنوزین تری فسفات میوزین دو تا سه طبقه وجود دارد. نوع اول یا کند انقباض (ST) الیافهایی است که با فعالیت زیاد آنزیم اکسیداتیو میتوکندری و واکنشهای کم و پائین آدنوزین تری فسفات و فسفریلاز شناخته شده است. نوع دوم عضلات تند انقباض (FT) با واکنش آدنوزین تری فسفات و فسفریلاز و توان اکسیداتیو پائین شناخته می شود.

گسترش (تکامل) قدرت عضلانی

قدرت، عبارت از مقدار نیرویی است که توسط عضله و در جریان یک انقباض تولید می‌شود. قدرت، نشان‌دهندهٔ تنش است که بر اثر لغزیدن فیلامنت‌های آکتین روی فیلامنت‌های میوزین در درون تارهای عضلانی تولید می‌شود. این موضوع توسط شمار زیادی از سازه‌های آناتومیک و فیزیولوژیک شیمیایی کنترل می‌شود. سازگاری عصبی، آثار هورمونی، تغییرات دائمی بیوشیمیایی و الگوهای فراخوان تار، جملگی سازه‌هایی هستند که با کنترل نیرو در هنگام انقباض عضلانی در ارتباط می‌باشند. اهمیت قدرت عضلانی در کارآیی فعالیت‌های بدنی روزانهٔ زندگی کاملاً آشکار است. بنابر همین دلایل، اعلام کرده‌اند: به حد مطلوب رساندن قدرت در سرتاسر زندگی که شروع آن از دوران کودکی می‌باشد، در سلامتی و پیشگیری از بیماریها- هر دو- مؤثر است.

چندین پژوهش نشان می‌دهند که اندازهٔ افزایش قدرت عضلانی، الزاماً با افزایشی که در اندازهٔ عضله رخ می‌دهد، برابر نیست.

مطالعاتی که اخیراً انجام شده نشان داده‌اند که قدرت در پسران و دختران- هر دو- می‌تواند پس از یک دوره تمرینات مقاومتی چه قبل و چه بعد از سن بلوغ بهبود یابد. بیشتر این مطالعات نشان می‌دهند که این تغییرات در غیاب هیپرتروفی (بزرگ شدن) عضله در کودکان رخ می‌دهند. پس قدرتمند شدن کودکان دلیلی بر سازگاری‌های عصبی و دیگر سازگاری‌هایی است که می‌توانند اثر مهمی بر گسترش قدرت داشته باشند.

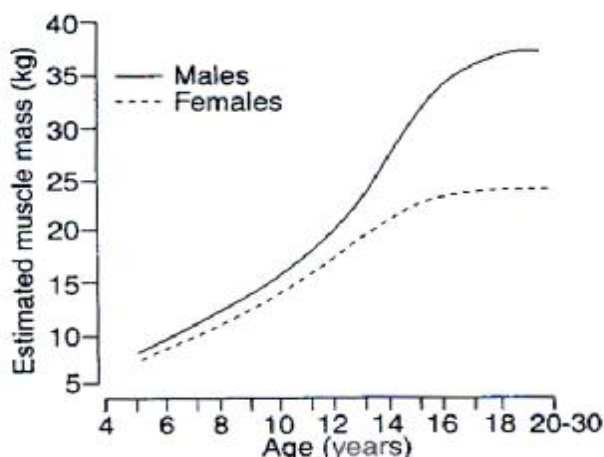
رشد اندازهٔ عضله

تعداد تارهای عضلانی در زمان تولد و یا حتی پیش از آن ثابت می‌شود. بنابراین، افزایشی که در تودهٔ عضلانی در دوران کودکی و نوجوانی رخ می‌دهد، نتیجهٔ فرایند هیپرتروفی عضلانی یا افزایش در اندازهٔ تار عضلانی است. مطالعات حیوانی نشان می‌دهند که: هیپرپلازی یا افزایش تعداد تارها می‌تواند بلافاصله پس از زایمان و به ویژه با تمرینات رخ دهد.

با وجود این یافته‌هایی وجود ندارد که نشان دهد هیپرپلازی ناشی از اندازهٔ عضله در جریان رشد طبیعی کودکان است. در مطالعهٔ مشابهی، ارتل یافته‌هایی را ارائه کرده است که نشان می‌دهند: فرآیند هیپرتروفی تار در عضله دلتوئید و عضله پهن جانبی، شامل افزایشی به میزان 5 برابر در قطر، از زمان تولد تا سالهای پایانی نوجوانی است.

افزایش در اندازهٔ تار عضلانی همراه با رشد، به صورت افزایشی در کل توده عضله نمایان می‌شود. متوسط تودهٔ عضلانی (به عنوان درصدی از وزن بدن) در پسران از 42 درصد در سن 5 سالگی به 53% در سن 17 سالگی افزایش می‌یابد ولی در همان دورهٔ سنی هیچ تغییر محسوسی در دختران دیده نمی‌شود (به ترتیب 41 درصد و 42 درصد).

شکل 11- توده عضلانی برآورد شده از کراتینین دفعی با توجه به سن در پسران و دختران

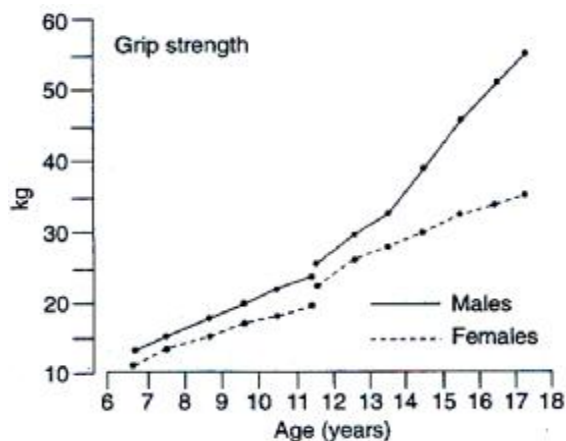


بلوغ قدرت عضلانی

تغییراتی که در قدرت در دوران کودکی رخ میدهد، توسط تنی چند از پژوهشگران منجمله بلیم کی، پت و شفارد مطالعه شده‌اند. این مطالعات نشان می‌دهند که در پسران تا شروع بلوغ، شاخصهای قدرت نوعاً پیشرفت خطی ندارند و در مراحل کمتر و یا بیشتر هستند. با شروع بلوغ، قدرت به یکباره افزایش می‌یابد و در سرتاسر باقیمانده دوره نوجوانی، کمتر زیاد می‌شود.

در دختران نابالغ نیز با افزایش سن، قدرت به صورت خطی افزایش می‌یابد، اما با وجود تداخل زیادی که در خصوص شاخصهای قدرت بین پسران و دختران وجود دارد متوسط ارزشها در تمام سنین، در پسران اندکی بیشتر است. این تفاوت اندک، تا پیش از 3 سالگی و از طریق قدرت گرفتن آشکار می‌شود. در زمان بلوغ یعنی هنگامی که منحنی قدرت در پسران به یکباره به سمت بالا منحرف می‌شود، منحنی دختران همچنان به صورت خطی افزایش می‌یابد. در برخی مطالعات نیز دیده شده است که به فلات می‌رسد و در سرتاسر نوجوانی، پیشرفت قابل توجهی را نشان نمیدهد.

شکل 12- قدرت گرفتن در پسران و دختران



بافت استخوانی در نمو اسکلتی و ترکیب بدن

بافت استخوانی ایجاد کننده استخوان بندی بدن انسان، چارچوبی دائمی برای حمایت بدن است. طبق آمار، استخوان تقریباً 97 تا 98 درصد قد انسان را تشکیل می دهد و بقیه، بافت های غضروفی است که از صفحه های بین مهره ها تشکیل شده است. حدود 15 درصد وزن بدن نوزاد، استخوان است در حالیکه این نسبت در بزرگسالان زیر 50 سال به 16 تا 17 درصد میرسد. این نسبت در اواخر بزرگسالی و کهنسالی کمتر می شود یعنی حدود 13 یا 14 درصد. بافت استخوانی علاوه بر استخوان بندی دارای غضروف، بافتها، سرخرگها، مغز استخوان، بافت چربی و آب نیز هست. بنابراین، بافت استخوانی مولفه مهمی در قد و نمو قامتی و وزن و ترکیب بدن است.

انواع سلولهای استخوانی

استئوسیت به عنوان سلولهای استخوانی تعریف شده است. آنها در لایه های متعدد مرکز اطراف ماده زمینه استخوان فرو رفته است که مجرای مرکزی سیستم هاورس را بوجود می آورد. ماده زمینه استخوانی از ماده سخت استخوانی ساخته شده که شامل مولفه های ارگانیکی (مانند فیبرهای اولیه کلاژن) و مولفه های غیر ارگانیکی (مانند کریستالهای معدنی مشتق از فسفر و کلسیم) است. ماده زمینه با فیبرها و کریستالها در یک واحد منسجم نگهداری می شود. استئوسیت ها در ماده زمینه قرار دارد و احتمالاً در مجموعه مواد معدنی، غذایی، جریان خون و زمینه استخوان انتظام می یابد.

نوع دیگر سلولهای استخوانی، به فرآیند تحلیل استخوان مربوط است و استئوبلاست و استئوکلاست نام دارد. استئوبلاست سازنده سلولهای استخوانی است و در سطح و حفره های استخوان وجود دارد. استئوبلاست روی سطح استخوان رسوب می کند و اغلب در سطح بیرونی استخوان قرار دارد. رسوب استخوان در تولید کلاژن و مواد زمینه به کار میرود. در این فرآیند، بافت استخوان ساز استئوبلاست به وسیله بافت همبند و مواد زمینه ای آن بدام می افتد و به سلول استخوانی ای به نام استئوسیت تبدیل می شود. استئوسیت بعداً کلاژنها را با کریستالهای کلسیم و فسفر، کانی میکند.

استئوکلاست سلولهای استخوانی را جذب میکند و همیشه در استخوان وجود دارد. استئوکلاست مواد کانی را از زمینه استخوان برداشت و در خون رها می کنند. رخدادهای جذب ماده زمینه استخوان در طول نمو استخوان برای شکل گیری استخوان ضروری است. آنزیمها و اسیدها از طریق استئوکلاست تغییراتی روی ماده زمینه ارگانیکی به وجود می آورد و نمک کلسیم را در خون رها می کند.

این سه نوع سلول استخوانی با هم تفاوت هایی دارند. استئوکلاست ها بعد از یک دوره جذب استخوانی به استئوبلاست تبدیل می شود که سلول استخوان ساز است و رسوب ماده زمینه ای استخوان را آغاز می کند. زمانیکه استخوان سازها در

مادهٔ زمینه به دام افتاد، به استئوسیت تبدیل می شود و فرآیند معدنی شدن را آغاز می کند. در شکل گیری و تغییر بافت استخوانی، استئوکلاست ها همیشه اول ظاهر و سپس به استئوبلاست تبدیل می شود و در مادهٔ زمینهٔ استخوان رسوب می کند.

در رشد و نمو انفرادی، رسوب استخوان سریعتر از جذب آن رخ می دهد. در بزرگسالان جوان و میانسال، میزان رسوب و جذب استخوان در حال تعادل است، در حالیکه در افراد کهنسال، باز جذب استخوان سریعتر از رسوب استخوان رخ می دهد.

مروری بر رشد اسکلتی

در بسیاری از مطالعات رشد، اکثر استخوانهای اسکلت که عناصر اولیهٔ ابعاد بدن سنجی است مورد استفاده قرار می گیرد. (به طور مثال قد، طول ساق پا و...) که اینها قبل از تولد به روش داخل غضروفی شکل می گیرند. این مدل غضروفی متعاقباً و بتدریج از طریق بافت استخوانی، زمانیکه استخوان رشد نموده پر می شود. این فرآیند در بعضی استخوانها قبل از تولد آشکار می شود. مراکز استخوان سازی ثانویه در چند استخوان بلند در اواخر دورهٔ قبل از تولد به وجود می آید و در بقیهٔ استخوانهای بلند متوقف است. مراکز استخوان سازی اولیه در استخوان پهن، در خلال حیات پس از تولد رشد می کند.

از آنجایی که بافت استخوانی دارای مواد معدنی زیادی است، پیدایش رشد و پیشرفت استخوانی با روشهای استاندارد اشعهٔ ایکس ارائه می شود. تاریخ مطالعات نموی طولانی است، بنابراین پیشرفت در نمو استخوان خوبی مستند شده است. به طور متوسط، استخوانی شدن مراکز ثانویهٔ استخوانهای بلند دختران زودتر از پسران کامل می شود. این قاعده بر همهٔ استخوانهای بدن حاکم است. انتهای نزدیک بازو، دو مرکز استخوان سازی ثانویه دارد که یکی هنگام تولد و دیگری یک سال پس از تولد آشکار می شود. این دو مرکز متعاقباً بهم جوش می خورد و به یک مرکز تبدیل می شود یا با اپی فیز یکپارچه می شود. این عمل در دختران چهار سال و در پسران پنج سال طول میکشد. اتحاد اپی فیز انتهای نزدیک مرکز استخوانهای بازو، در حدود 16 سالگی در دخترها و حدود 18 سالگی در پسرها رخ می دهد. در مقابل، انتهای دور از مرکز این استخوانها 4 مرکز استخوان سازی ثانویه دارد که هر کدام در زمانهای مختلف ظاهر می شود. استخوانی شدن انتهای دیگر استخوان بازو، حدود 12 تا 14 سالگی برای دختران و 15 تا 16 سالگی برای پسران کامل می شود. مراکز ثانویه با یکدیگر و سپس با دیافیز جوش می خورد بجز استخوان ران که یک مرکز اضافی برای برجستگی بزرگ دارد. استخوانهای بزرگ دیگر یک مرکز استخوان سازی ثانویه در هر انتها دارد. رابطهٔ بین زمان ظهور مراکز استخوان سازی و زمان تکمیل آن معمولاً منفی است یعنی، اغلب فرآیند استخوانی شدن مراکزی که زودتر ظاهر می شود نسبت به سایر استخوانها دیرتر است و در مورد استخوانهای بلند که مراکز ثانویهٔ آنها زودتر ظاهر می شود اتحاد اپی فیزیال دیرتر انجام می گیرد (مانند توقف در نمو طول).

جدول 13- سنین متوسط (ماه) برای آغاز و پایان استخوان سازی در مراکز ثانویه استخوان های بلند

منطقه استخوان	دختر		پسر	
	آغاز (O)	پایان (C)	آغاز (O)	پایان (C)
شانه				
بازو، سر (انتهای فوقانی)	-	۱۸۷	-	۲۱۸
آرنج				
بازو	۷	۱۴۹	۱۰	۱۸۲
بازو، اپی کندیل میانی	۴۶	۱۶۹	۸۵	۱۹۶
بازو	۱۱۳	۱۴۸	۱۲۷	۱۸۱
بازو، اپی کندیل جانبی	۱۱۸	۱۵۲	۱۴۹	۱۸۴
زند زیرین، اپی فیز مجاور	۵۸	۱۶۲	۷۵	۱۹۴
زند زیرین، اپی فیز مجاور	۱۰۴	۱۵۲	۱۳۵	۱۸۵
مچ				
زند زیرین، اپی فیز دور	۱۳	۱۹۱	۸۶	۲۱۶
زند زیرین، اپی فیز دور	۷۲	۱۹۱	۸۹	۲۱۵
خاصره				
ران، سر	۵	۱۷۰	۶	۱۹۵
ران، تروکانتر بزرگتر	۳۴	۱۶۷	۴۸	۱۹۱
زانو				
ران، اپی فیز دور	-	۱۷۷	-	۱۹۹
درشتخی، اپی فیز مجاور	-	۱۷۸	-	۲۰۳
نازکخی، اپی فیز مجاور	۳۷	۱۸۲	۵۳	۲۰۶
توزک				
درشتخی، اپی فیز دور	۵	۱۷۸	۶	۲۰۳
درشتخی، اپی فیز دور	۱۲	۱۷۹	۱۶	۲۰۳

روشهای مختلف مطالعه و بررسی رشد جسمانی در انسان

برای اندازه گیری رشد و تکامل جسمانی انسان روشهای متفاوتی به کار گرفته می شود. در این روشها با اندازه گیری قسمت هایی از اعضای مختلف بدن تغییرات فیزیکی آن را اندازه گیری می کنند. روشهای یاد شده در ذیل از جمله رایج ترین روشهای اندازه گیری تغییرات رشدی در انسان است.

1 - اندازه گیری ابعاد مختلف بدن⁴

در این روش که یکی از قدیمی ترین روش های اندازه گیری تغییرات رشدی است، عوامل برجسته ای از بدن مانند قد، وزن، پهنا، قطر، و بافت های نرم اضافی (چربی زیر پوست)، اندازه گیری می شود. وزن بدن همانطور که حدس می زنید توسط ترازوهای دقیقی اندازه گیری می شود و قطر ابعاد مختلف بدن را نیز با وسیله مخصوصی که بنام کولیس یا قطرپیما⁵ نامیده می شود اندازه گیری می کنند. قامت یا قد توسط واحد طول اندازه گیری می شود. برای این منظور فاصله میان سطح زمین تا

⁴ - anthropometry

⁵ - caliper

کاسه سر را اندازه می‌گیریم. به هنگام اندازه‌گیری فرد موردنظر باید بدون کفش بوده و بدن خود را کاملاً کشیده نگه دارد. طول قد خود شامل طول پاها، تنه، گردن و سر می‌باشد. قد کودکان زیر 2 سال را معمولاً در حالت درازکش اندازه‌گیری می‌کنند.

به غیر از قد و وزن از معیار دیگری مانند ارتفاع قد در حالت نشسته، برای اندازه‌گیری رشد استفاده می‌شود. هنگام اندازه‌گیری این معیار که از سطح زمین تا سطح کاسه سر را اندازه می‌گیرند فرد در حالت نشسته است. با تفریق ارتفاع قد در حالت نشسته از ارتفاع قد در حالت ایستاده تخمینی از ارتفاع پاها به دست می‌آید.

ارتفاع قد در حالت نشسته - ارتفاع قد در حالت ایستاده = ارتفاع پاها

نسبت بلندی تنه و پاها را به سادگی می‌توان از این رابطه بدست آورد. برای مثال فردی با نسبت 54 درصد در مقایسه با

فردی با نسبت 51 درصد دارای پاهای کوتاهتری است.

ارتفاع قد در حالت نشسته

× 100

ارتفاع قد در حالت ایستاده

اندازه‌گیری عرض یا پهنای اعضای مختلف بدن، روش دیگری است که برای ارزیابی میزان رشد فرد به کار گرفته می‌شود. دو روش اندازه‌گیری زیر از روشهای متداول برای اندازه‌گیری عرض یا پهنای هستند.

الف - فاصله میان دو زائده آخرمی استخوان‌های کتف، که شاخص خوبی برای تغییرات عرض شانه است.

ب - فاصله میان جانبی‌ترین نقطه دو استخوان خاصره‌ای که نشانگر عرض بخش استخوانی باسن است.

نسبت عرض شانه به باسن نیز به سادگی از رابطه زیر به دست می‌آید.

فاصله میان دو زائده آخرمی

× 100

فاصله میان جانبی‌ترین نقطه استخوانهای کتف

علاوه بر روش‌های بالا، از معیارهای دیگری مانند پهنای (عرض) زانو، پهنای (عرض) آرنج، قطر بازو، قطر زانو، و محیط

قفسه سینه برای اندازه‌گیری تغییرات عرضی رشد استفاده می‌شود.

اندازه‌گیری میزان چربی بدن یکی دیگر از معیارهایی است که در روش اندازه‌گیری ابعاد بدن به کار گرفته می‌شود.

اصولاً اساسی‌ترین قسمت چربی بدن انسان مستقیماً زیرپوست قرار دارد. این بافت که به صورت دولایه (پوست و چربی)

است توسط دستگاهی بنام اسکین فولد به سادگی در بیشتر نقاط بدن قابل اندازه‌گیری است. پوست روی عضله پشت بازو در

نقطه وسط میان شانه و آرنج، و چربی واقع در زاویه تحتانی استخوان کتف، دو نقطه از مناسب‌ترین نقاط بدن برای اندازه‌گیری میزان چربی کل بدن هستند.

2 - ساختمان بدن

شکل و ساختمان بدن نیز از جمله معیارهایی است که از دیرباز مورد توجه محققان رشد و تکامل جسمانی بوده است. طی این مدت تقسیمات گوناگونی توسط افراد مختلف ارائه شده است که به طور کلی بدن انسان را به سه نوع مختلف تقسیم نموده‌اند. شلدون⁶ یکی از کسانی است که در تقسیم‌بندی خود بدن انسان را به سه دسته اندومورف⁷، مزومورف⁸ و اکتومورف⁹ تقسیم کرد. روش وی یکی از روشهایی است که هنوز هم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

الف: اندومورفی - در این تیپ برتری با بافت‌های نرم (چربی) است. افراد اندومورف دارای بدنی چاق، گرد، با ارگانهای داخلی بسیار سنگینی هستند.

ب: مزومورفی - در این تیپ برتری با بافت‌های عضلانی است. فرد مزومورف دارای بدنی عضلانی و استخوان‌های نسبتاً درشت است.

ج: اکتومورفی - افراد اکتومورف دارای بدنی لاغر، ضعیف و توأم با ضعف عضلانی‌اند.

برتری یکی از این سه تیپ، شکل ساختمان بدن فرد را مشخص می‌کند. به طور کلی روش شلدون یک روش تقسیم‌بندی چشمی، تخمینی و ذهنی است که شاخص‌های اندازه‌گیری در آن آنطور که باید دقیق نیستند. این روش در مقابل روش اندازه‌گیری ابعاد مختلف بدن که یک اندازه‌گیری واقعی و عینی است، قرار دارد. در تقسیم‌بندی شلدون هر یک از سه جزء یاد شده با اعداد 1 تا 7 ارزیابی می‌شود که 1 نماینده کمترین و 7 نماینده بیشترین ویژگی مربوط به آن تیپ است. بنابراین از نظر شلدون هر شخص از نظر شکل ساختمانی دارای یک نمره سه رقمی است که اولی نماینده چاقی دومی نماینده عضلانی بودن و سومی نشانگر لاغری است. برای مثال فردی که نمره بدنی‌اش با توجه به تقسیم‌بندی شلدون 711 باشد، یک فرد کاملاً چاق، همچنین نمره 171 نمایانگر ساختمان بدن عضلانی و نمره 117 نماینده لاغری است.

در واقع ارقام فوق یعنی 711، 171، 117 به ساختمان بدنی افرادی اطلاق می‌شود که به ترتیب خصوصیات کامل چاقی، عضلانی، و لاغری را دارا هستند و ویژگیهای دو جزء دیگر در آنها بسیار ناچیز و قابل اغماض است. البته باید توجه داشت که کمتر افرادی یافت می‌شوند که خصوصیات کامل یکی از اجزاء را دارا باشند. لذا در ارزشیابی ساختمان بدن با روش شلدون

⁶ - Sheldon, 1954

⁷ - endomorphy

⁸ - mesomorphy

⁹ - ectomorphy

معمولاً هر فرد مقداری از ویژگیهای هر جزء را دارا می‌باشد. برای مثال ممکن است شکل ساختمان بدن فردی با ارقام 251 مشخص شده باشد که این نشانگر برتری بافت‌های عضلانی وی بر دو جزء دیگر است.

اندازه‌گیری وزن، قد، شکل ساختمان بدن، و ترکیبات مختلف بدن انسان، همه معیارهای خوبی برای بررسی تغییرات رشدی است، ولی از آنجا که این معیارها معمولاً بر اساس سن تقویمی (شناسنامه‌ای)¹⁰ گزارش شده‌اند، نمی‌توان به طور صد در صد آنها را تعمیم داد. زیرا با یک نگاه اجمالی و سریع به گروهی از کودکان هم سن، اختلاف اساسی در اندازه شکل ساختمان و میزان ترکیبات بدن آنها مشخص می‌شود. به این ترتیب نتیجه می‌گیریم که یکی بودن سن تقویمی کودکان لزوماً نمی‌تواند دلیل رشد و تکامل بیولوژیکی آنها باشد. معمولاً میزان رشد و تکامل بیولوژیکی هر فرد را سن بیولوژیکی (سن رشدی)¹¹ گویند.

سن بیولوژیکی (سن رشدی)

وقتی گفته می‌شود قد کودکی بلندتر و یا کوتاه‌تر از حد طبیعی است، این گفته احتمالاً مبتنی بر مقایسه بلندی قد او با همسالان خود یا مقایسه آن با جداول موجود برای سنین مختلف است.

بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که 20 سال اول زندگی انسان مانند یک مسابقه دو است که بعضی سریعتر و عده‌ای آهسته‌تر می‌دوند. لذا آگاهی از کم و کیف چنین پدیده‌ای که بر روند رشدی کودکان تسلط دارد، برای همهٔ معلمان تربیت‌بدنی که مستقیماً با جسم و روح کودکان سروکار دارند، امری ضروری به نظر می‌رسد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که کودکان یک کلاس علی‌رغم سن تقویمی مشابه تفاوت‌های فردی بسیاری از لحاظ میزان رشد و تکامل بیولوژیکی دارند که در هر امر آموزشی باید در نظر گرفته شود. در این رابطه دختران زودتر از پسران به درجه بلوغ می‌رسند.

روند رشدی سریع دختران در مقایسه با پسران از لحظهٔ تولد تا بلوغ ادامه دارد. از طرف دیگر در یک گروه هم‌سال و هم‌جنس نیز میزان رشد و تکامل بیولوژیکی متفاوت است یعنی بعضی زودتر به مرحله بلوغ می‌رسند و بعضی دیگر دیرتر.

با توجه به آنچه در رابطه با سن بیولوژیکی گفته شد نتیجه می‌گیریم که در نظر گرفتن سن رشدی کودکان به ما این آگاهی را می‌دهد که اولاً رشد هر فرد از خصوصیات فردی اوست و باید جداگانه بررسی شود، ثانیاً توقعات و انتظارات خود را با توجه به تواناییهای جسمانی و روانی آنان تعیین نمائیم.

برای اندازه‌گیری سن رشدی روش‌های مختلفی به کار گرفته می‌شود که مناسب‌ترین آنها پرتونگاری توسط اشعه ایکس از استخوانهای مچ، کف دست و انگشتان است.

¹⁰ - Chronological Age

¹¹ - biological age (growth age)

در همین رابطه تحقیقات بسیاری انجام گرفته و اطلس‌هایی تهیه شده است که سن استخوانی کودکان را با توجه به شکل گرفتن استخوانهای فوق نشان می‌دهد. به این ترتیب کافی است از دست کودکی پرتونگاری شود و فیلم بدست آمده با اطلس‌های موجود مقایسه و سن استخوانی (رشدی) کودک را تعیین کرد. این روش به دلایل ذیل روش بهتری برای تعیین سن استخوانی و رشد بیولوژیکی است:

1- مچ، کف دست و انگشتان آن، ساده‌ترین قسمت اسکلت برای اندازه‌گیری است.

2- وجود اطلس‌های مختلف برای تعیین سن رشدی.

3- آسان بودن پی‌گیری مرحله به مرحله رشد استخوانی به واسطه وجود بودن مراکز رشدی بیشتر آنها. البته برای تعیین سن رشدی کودکان می‌توان استخوانهای دیگری مانند استخوان ساق پا که دارای یک تنه و یا دیافیز و دو انتهای غضروفی موسوم به اپی‌فیز را مورد بررسی قرار داد. در اواخر دوره نوجوانی غضروفهای دو انتهای استخوان ساق پا استخوانی شده و رشد طولی آن متوقف می‌شود.

عوامل مؤثر در رشد و تکامل

همانطوریکه قبلاً اشاره شد عوامل بسیاری از قبیل ژن‌ها، هورمون‌ها، تغییرات قرن به قرن (نسل به نسل) در رشد و تکامل انسان نقش دارند. در نتیجه تأثیر متقابل این عوامل است که انسان رشد و تکامل می‌یابد.

محیط

در این گفتار منظور از محیط کلیه عوامل محیطی و اجتماعی است که انسان را دربر گرفته‌اند. بنابراین محیط نیروهای خود را به انسان عرضه می‌کند، ولی هر فرد یا گروه انسانی، موافق مقتضیات و امکانات خویش قسمتی یا کلیه نیروهای مذکور را مورد بهره‌برداری قرار میدهد تا بعد کمال به رشد و تکامل دست یابد. از میان نیروهای محیط برخی از آنها را از جمله آب و هوا و تغذیه را به اختصار بیان می‌نمائیم.

1- آب و هوا: بررسی جداگانه اثرات آب و هوا از اثرات تغذیه، بهداشت و وراثت کار بسیار دشواری است. همانطوریکه قبلاً ذکر شد این عوامل تأثیرات متقابلی بر یکدیگر دارند لذا، در نظر گرفتن کلیه این عوامل در تحقیقات ضروری بنظر می‌رسد. با این وجود نتایج تحقیقات متعددی در این زمینه نشانگر آن است که آب و هوای گرم با میزان لاغری و کم‌وزنی ارتباط مستقیم دارد و بالعکس ساختمان بدنی عضلانی و سنگین با آب و هوای سرد بستگی دارد.

2- تغذیه: نوع و نحوه تغذیه در هر حال به مقدار زیادی تعیین‌کننده میزان کسب توانائی‌های بالقوه فرد است. تغذیه موجب تولید انرژی می‌شود که این انرژی برای حفظ متابولیسم بازال، حفظ رشد و تکامل طبیعی، تولید بافت‌های ضروری و آسیب

دیده و سرانجام ادامه فعالیت‌های بدنی ضروری است. میزان نیاز به انرژی یاد شده بستگی به سن، جنس، اندازه بدن و مرحله رشد دارد.

مواد غذایی به سه جزء اساسی یعنی پروتئین‌ها، قندها (کربوهیدرات‌ها) و چربی‌ها تقسیم شده‌اند. با توجه به مراحل مختلف رشد، مقدار سوخت و ساز مواد فوق‌الذکر با یکدیگر تفاوت دارند.

تغییر قرن به قرن میزان رشد

نسل امروز بلندقدتر، سنگین‌تر و زودرس‌تر از نسل‌های پیشین است. اندازه نهائی قد هر نسل نسبت به نسل قبلی پیشرفت قابل ملاحظه‌ای نموده است. شاید بتوان گفت این تغییر در نتیجه بهبود تغذیه، بهداشت، فعالیت‌های ورزشی مبنی بر اصول وقاعده علمی و سرانجام مساعد نمودن محیط برای شکوفائی قابلیت‌های بالقوه رشد انسان‌ها روی داده است. در نتیجه تحقیقاتی که در طی سالیان متمادی انجام گرفته، آمار و ارقامی بدست آمده که نشانگر این پیشرفت می‌باشد. مثلاً یک پسر یک ساله در سال 1960 میلادی تقریباً 3/5 سانتیمتر بلندتر و 1/75 کیلوگرم سنگین‌تر از یک پسر یک ساله در سال 1980 است. در شش سالگی این اختلاف به حدود 7/5 سانتیمتر در قد و 3 کیلوگرم در وزن می‌رسد. بالاترین مقدار تغییر در فاکتورهای قد و وزن هنگام آغاز بلوغ به ظهور رسیده است، بطوریکه یک پسر 15 ساله در سال 1960 تقریباً 14/5 سانتیمتر بلندقدتر و در حدود 16 کیلوگرم سنگین‌تر از یک پسر 15 ساله در سال 1880 شده است. از دیگر عوامل موثر بر رشد و تکامل می‌توان از ژنها و هورمون‌ها نام برد.

بازتابها

بازتابها عکس‌العمل‌های غیرارادی هستند که بدن در مقابل شکل‌های مختلف تحریکات داخلی و خارجی از خود نشان می‌دهد. این بازتابها بسته به سن و ساختمان‌های عصبی کم و بیش در دوره سوم جنینی (*Fetal Period*) و ماههای اول تولد و دوران طفولیت مشاهده می‌شود.

بازتابها توسط قسمت‌های زیر قشر مغزی (*Subcortical*) کنترل می‌شوند. بعضی از این بازتابها مانند تنفس، جنبه حیاتی دارند، عدم ظهور به موقع این بازتابها حیات انسانی را به خطر می‌اندازد. از طرف دیگر، کنترل حرکات ارادی در سنین کودکی از وظایف قشر (کرتکس) مغزی است. در واقع حرکاتی که آگاهانه کنترل می‌شوند، نتیجه انتقال جریان‌های عصبی از کرتکس مغزی به عضلات از طریق اعصاب حرکتی (*Efferent Motor Neurons*) است. کرتکس مغز خصوصاً ناحیه حرکتی آن در دوره جنینی و در نوزاد تازه متولد شده معمولاً وظیفه‌ای را در ارتباط با حرکات عهده‌دار نیستند (Wyke 1975). لذا فرض بر این است که حرکات در این دوره به میزان زیادی بازتابی و غیرارادی می‌باشند.

بسیاری از بازتاب‌ها و ابتدائی لازمه‌ی ادامه‌ی حیات طفل بوده و بعضی دیگر نیز پیش‌نیاز حرکات ارادی بعد از تولد هستند. در این مورد بازتاب‌های راه رفتن، شنا کردن، خزیدن و صعود کردن توسط بعضی از محققین گزارش شده‌اند. این بازتاب‌ها قبل از ظهور حرکات ارادی مشابه ناپدید می‌شوند. ولی بقایای اندک این بازتاب‌ها نشانه عمق و ریشه‌ی فعالیت‌های جابجائی (*Locomotor Activities*) در سیستم عصبی است.

حدود چهار ماه قبل و بعد از تولد، بیشتر حرکات طفل غیرارادی است. در خلال این مدت طفل به محرک‌هایی نظیر تغییر صدا، نور، فشار، و تحریکات پوستی به صورت عکس‌العمل، پاسخ می‌دهد.

انواع بازتاب‌ها

بطور کلی بازتاب‌ها به دو دسته تقسیم شده‌اند:

بازتاب ابتدائی: شامل دسته‌ای از عکس‌العمل‌های غیرارادی هستند که لازمه ادامه حیات کودک می‌باشند. مثلاً تنفس که لازمه بقای نوزاد در بدو تولد می‌باشد جزء بازتاب‌های ابتدائی محسوب می‌گردد.

بازتاب‌های تکاملی: عبارتند از یک سلسله حرکات و حالات بدن که با حرکات ارادی بعدی کودک شباهت قابل ملاحظه‌ای دارند. مانند بازتاب‌های صعود کردن، راه رفتن و شنا کردن.

از انواع بازتاب‌های تکاملی می‌توان از بازتاب مورو (*Moro Reflex*)، بازتاب تونیسیته گردن (*Tonic Neck Reflex*) بازتاب گرفتن با کف دست و خم کردن کف پا، بازتاب خزیدن، بازتاب لایبرنتی و بازتاب حمایت بدن نام برد.

از نظر پزشک اطفال، ضعیف بودن بازتاب‌ها در یک طرف بدن و نامنظم بودن آنها، نشانه‌ای از وجود اختلال در سیستم عصبی نوزاد است. همچنین عدم تکامل یک بازتاب در زمان معین، یا ماندگار شدن آن بیش از مدت زمان طبیعی ممکن است دلیل بر وجود اختلالات عصبی می‌باشد.

باید توجه داشت که عدم ظهور یک بازتاب اهمیت کمتری از ادامه آن بیش از زمان طبیعی دارد. شدت و یا ضعف یک بازتاب نیز می‌تواند دلیل دیگری بر وجود اختلالات عصبی باشد. همچنین، عدم هماهنگی یک بازتاب در دو طرف بدن نیز جزء علائم اختلال عصبی محسوب می‌شود.

توسعه حرکات ابتدایی

با تکامل دستگاه عصبی و تسلط بیشتر مغز بر حرکات کودک، حرکات بازتابی و غیرارادی که بدن را در مقابل نیروی جاذبه زمین محافظت می‌کنند، ناپدید می‌شوند.

البته مرحله ناپدید شدن بازتابها، مرحله ایست که با تولد شروع و تقریباً در طول یکسال اول زندگی کودک ادامه می یابد.

به طور کلی نوزاد انسان از لحظه تولد تلاش می کند با غلبه بر عوامل محیطی به حیات خود ادامه دهد و در این رابطه سه طبقه از حرکات هستند که تکامل آنها برای ادامه حیات کودک ضروری است:

1- کودک باید رابطه بدن خود را با نیروی جاذبه زمین، درک کرده و هماهنگی عصبی - عضلانی لازم را بدست آورد تا بتواند بنشیند یا بایستد.

2- حرکات ابتدایی جابجایی (*Locomotor Activities*) باید در کودک توسعه یابند تا او بتواند به محیط اطراف خود حرکت کرده و تجارب لازم را کسب کند.

3- تواناییهای ابتدایی، دستیابی، گرفتن و رها کردن باید در کودک توسعه یابد تا او بتواند اشیاء موجود در محیط اطراف خود را لمس کند و از آنها تجربه معنی دار داشته باشد.

ظهور و توسعه حرکات ابتدایی در کودک، اساس توسعه حرکات او در مراحل بعدی است، البته کودک پس از کسب توانایی راه رفتن، تلاشهایی ناقص برای اجرای مهارتهای بنیادی حرکت می کند که باید با ایجاد محیط مناسب و دادن فرصتهای تمرینی بیشتر او را تشویق کرد.

حرکات جابجایی

خزیدن و چهار دست و پا رفتن از جمله مهارتهای عمده جابجایی هستند که کودک قبل از راه رفتن آنها را کسب می کند. توسعه این حرکات شدیداً به کسب تعادل و ثبات بدن بستگی دارند و جدا از آن تکامل نمی یابند. در واقع می توان نتیجه گرفت که کودک قبل از کسب توانایی حفظ ثبات بدن، قادر نخواهد بود به محیط اطراف خود حرکت کند.

تکامل و یادگیری

محققان رشد و تکامل حرکتی، دائماً با مشکل تمیز دادن تغییرات رفتاری ناشی از تکامل با تغییرات ناشی از یادگیری روبرو هستند. در این رابطه تحقیقات زیادی با حیوانات انجام گرفته است. یکی از تکنیکهای مورد استفاده در این تحقیقات محدود کردن حیوانات هنگام شروع بعضی از رفتارهای حرکتی طبیعی آنها بوده است.

برای مثال محدود کردن گروهی از چلچله ها از پرواز، هنگامی که آنها به طور طبیعی پرواز را شروع می کنند، نشان داد که پرنده های محدود شده بعد از پایان تحقیق قادر به پرواز بودند، ولی در مقایسه با پرنده هایی که محدود نشده بودند،

از نظر مهارت در سطح پائینتری قرار داشتند.¹² در این زمینه تحقیقاتی نیز با پستانداران انجام گرفته است. مثلاً اگر شامپانزه‌ای را برای مدت طولانی حدود یکسال از تجربیاتی که او باید طی این مدت کسب کند، محروم کنیم، احتمالاً موجب عقب‌افتادگی دایمی در مواردی که محروم بوده است، خواهد شد. در تحقیق دیگری تکامل حرکتی و اجتماعی یک جفت دوقلوی دختر از 14 ماهگی با دادن حداقل محرکهای حرکتی و اجتماعی مورد بررسی قرار گرفت.¹³ نتیجه این تحقیق نشان داد که دوقلوهایی مورد آزمایش در بعضی از رفتارهای حرکتی عقب‌افتادگی داشتند ولی در تکامل اجتماعی آنها چندان تفاوتی مشاهده نشد. به طور کلی نتایج اینگونه تحقیقات نشان می‌دهد که فعالیت‌های حرکتی در دوران کودکی بسیار بااهمیت است.

اثرات تمرین در یادگیری

در مقابل تکنیکهای محدود کردن برای مطالعه یادگیری و تکامل، بعضی از محققان با دادن فرصتهای مناسب و بیشتر به کودکان، سعی کرده‌اند چگونگی رفتارهای حرکتی آنان را بررسی کنند. در این رابطه گزل و تامپسون¹⁴، اثرات تمرینی در بالا رفتن از پله و ترکیب مکعب‌های کوچک با دست را در دوقلوهایی یکسان مطالعه کردند. آنها از این تحقیق نتیجه گرفتند که یادگیری عمیقاً تحت تأثیر مراحل تکاملی است و اثر تمرین به اندازه اثر تکامل نیست. البته مدت این تحقیق که از سن 46 هفتگی شروع شده بود، بسیار کوتاه بود. محققان فوق اشاره کردند که زمان بالا رفتن از پله‌ها در دوقلوهایی تمرین کرده و تمرین نکرده در سن 56 هفتگی تقریباً یکسان بود، ولی دوقلوهایی تمرین کرده به میزان قابل ملاحظه‌ای ماهرتر از تمرین نکرده‌ها بودند.

مک‌گرا¹⁵ با تحقیق درازمدتی سعی کرد مراحل را که کودکان بیشتر برای فعالیت‌های حرکتی آماده‌اند و پیشرفت نشان می‌دهند تعیین کند. در این رابطه او یک جفت دوقلوی غیریکسان را مورد آزمایش قرار داد و پس از پایان تحقیق نتیجه گرفت که برای یادگیری هر فعالیت حرکتی لحظات بحرانی و حساسی¹⁶ وجود دارد که کودک در آن مراحل برای یادگیری در نتیجه تکرار آمادگی بیشتری دارد. مک‌گرا همچنین اشاره کرد که فعالیتها و حرکاتی که کودک برای حفظ و ادامه حیات خود به آنها نیاز دارد¹⁷ کمتر در اثر تمرین و یادگیری تغییر می‌کند و از نظر تکاملی تقریباً در همه کودکان ظهور کرده و توسعه می‌یابد ولی فعالیتها و حرکاتی که کودک از طریق یادگیری کسب می‌کند¹⁸، بیشتر در اثر تمرین تغییر می‌کنند.

¹² - spalding, 1875

¹³ - dennis, 1935-1938

¹⁴ - gesell & Thompson, 1929

¹⁵ -mc grow, 1935

¹⁶ - critical periods

¹⁷ - phylogerietic

¹⁸ -ontegenotic skills

مشاهدات مک‌گرا نشان داد که، دادن فرصتهای حرکتی لازم به کودکان در دو سال اول زندگی آنها، هماهنگی خوبی در رفتارهای حرکتی آنان ایجاد می‌کند که اثرات آن در سالهای بعد هم دیده خواهد شد.

اوایل کودکی و اهمیت آن در یادگیری مهارتهای بنیادی

دوران کودکی معمولاً از یک سالگی شروع و در آغاز دوران بلوغ خاتمه می‌یابد. روانشناسان تکاملی اکثراً دوران کودکی را به سه دوره تکاملی کوچکتر تقسیم می‌کنند. این سه دوره عبارتند از:

1- اوایل کودکی¹⁹ (1 تا 5 سالگی)

2- اواسط کودکی²⁰ (5 تا 8 سالگی)

3- اواخر کودکی²¹ (8 سالگی تا شروع دوران بلوغ)

اولین دوره کودکی با مشکلات حرکت روی دویا شروع میشود و با مجهز شدن به مهارتهای بنیادی پایان می‌یابد. مهارتهای بنیادی که کودک در این دوره به آنها مجهز می‌شود عبارتند از راه رفتن، دویدن، پریدن، پرتاب کردن، گرفتن با دستها (دریافت کردن)، ضربه زدن با دست و پا که بتدریج با توجه به سطح مشکلی آنها و تکامل جسمانی کودک توسعه می‌یابند. البته نقش تفاوت‌های فردی در شروع تواناییهای بالا در کودکان نباید فراموش شود. به طور کلی کودکان زودرس احتمالاً زودتر از کودکان دیررس هریک از تواناییهای فوق را کسب می‌کنند.

از خصوصیات بارز رشد در این دوره، رشد سریع قد است که نشانه شرکت بااهمیت بافتهای استخوانی در افزایش وزن می‌باشد.

رشد بافتهای عضلانی در این دوره تقریباً ثابت و حدود 25 درصد افزایش وزن است. این نسبت در شروع دوره دوم یعنی اواسط کودکی به 75 درصد می‌رسد، که این خود نیز نشانه سهم زیاد بافتهای عضلانی در افزایش وزن بدن در دوره دوم کودکی است. با رشد و تکامل سریع در اوایل کودکی، میزان انرژی کودک نیز افزایش می‌یابد و این انرژی نیز بیشتر صرف حرکات و فعالیتهایی می‌شود که عضلات بزرگتر در آنها درگیرند.²² لذا کودک نیاز به مکان وسیعتر و غنی‌تری برای بازی دارد.

¹⁹ - farly childhood

²⁰ - middle childhood

²¹ - late childhood

²² - gross motor activities

تقریباً اکثر کودکان در این دوره، تمام مهارت‌های بنیادی را کسب می‌کنند. حساس بودن اوایل کودکی در یادگیری مهارت‌های بنیادی توسط بسیاری از محققان این رشته تأکید شده است، لذا محافظت بیش از اندازه کودکان در این دوره ممکن است تکامل حرکتی آنان را به تأخیر بیاندازد. به بیان دیگر ممانعت از شرکت کودکان در فعالیتها و بازیهایی که نیازهای حرکتی آنها را تأمین می‌کند، تدریجاً ترس از صدمه دیدن را در آنها تقویت می‌کند و این امر می‌تواند در همبازی شدن آنان با کودکان دیگر اثر منفی داشته باشد. به این ترتیب ایجاد فرصت‌های فراوان و مناسب برای رشد در این دوره از اهمیت بسزایی برخوردار است.

در اوایل کودکی اولین تجربه‌های کودک از بازی با کودکان دیگر به دست می‌آید. حدود 4 سالگی تمایل به فعالیت‌های گروهی در کودکان افزایش یافته و ارتباط موفقیت و عدم موفقیت در اجراهای حرکتی با احساس، کاملاً قابل مشاهده است. احساس موفقیت در کودک با احساس لذت همراه است و این خود عامل خوبی برای ارضای کودک و پیشرفت شخصیت وی می‌باشد، ضمن اینکه او را برای تکرار حرکات ترغیب می‌کند.

مهارت‌های بنیادی

مهارت بنیادی عبارتست از یک فعالیت حرکتی که دارای هدف معینی باشد. مهارت‌های بنیادی در واقع پایه و اساس فعالیت‌های حرکتی پیشرفته و پیچیده‌تر مراحل بعدی هستند. کودک برای کسب هر یک از این مهارت‌ها، از مراحل تکاملی مختلفی می‌گذرد که اغلب آنها ویژگیهای شکل پیشرفته مهارت را ندارد. دوره تکامل یک مهارت بنیادی، مرحله گسترده‌ایست که کودک برای کسب شکل پیشرفته مهارت، آن را پشت سر می‌گذارد. همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد، توسعه یک مهارت ورزشی در گرو توسعه مهارت‌های بنیادی تشکیل‌دهنده آن است.

مهارت‌های ورزشی

یک مهارت ورزشی در اصل از ترکیب دو یا چند مهارت بنیادی به وجود می‌آید. دشواری آن نیز بیشتر به علت ترکیب چند مهارت بنیادی و هماهنگی آنها در قالب مهارت ورزشی است. کودکان معمولاً تمایل به شرکت در ورزش‌هایی را دارند که مهارت‌های بنیادی مورد نیاز آنها را کسب کرده باشند. متأسفانه این فرصت‌ها برای فراگیری مهارت‌های بنیادی به موقع به کودکان داده نمی‌شود. در مقابل، اخیراً تمایل به شرکت دادن آنها در مهارت‌های ورزشی قبل از کسب مهارت‌های بنیادی تا اندازه‌ای رایج شده است. به این ترتیب ممکن است هر مهارت بنیادی به شکل ناقص و تکامل نیافته به حوزه مهارت‌های ورزشی انتقال یابد و موقتاً هم که شده به عنوان بخشی از مهارت ورزشی مورد استفاده قرار گیرد. به نظر

می‌رسد که ورود زودرس کودکان به حوزه مهارت‌های ورزشی بدون کسب مهارت‌های بنیادی لازم، اثر نامطلوبی به حرکات آنان داشته باشد و نهایتاً موجبات دلسردی آنان را فراهم آورد. از طرف دیگر متخصصان تکامل حرکتی باید عواقب ورود سریع و زودرس کودکان را به حوزه مهارت‌های ورزشی مورد توجه و بررسی قرار دهند. استفاده از شکلهای ناقص مهارت‌های بنیادی در مهارت‌های ورزشی، در درازمدت به صورت عادت درآمده و به صورت بخشی از مهارت ورزشی برای همیشه باقی می‌ماند، که نهایتاً عواقب نامطلوبی در ورزش مورد نظر به وجود خواهد آورد. 0

از طرف دیگر، چنانچه حرکت دادن کودکان در مهارت‌های ورزشی به نوعی بتواند تغییرات مطلوب در حرکات ناقص آنان به وجود آورد، شرکت آنها در چنین مهارت‌هایی سودمند خواهد بود.

مهارت بنیادی راه رفتن

راه رفتن یکی از شکلهای طبیعی حرکات جابجایی است که به سادگی از حرکت متناوب پاها و تماس دائم آنها با سطح زمین قابل تشخیص است. یک دور راه رفتن در هر پا عبارتست از یک حرکت تاب خوردن (مرحله تحرک) و یک مرحله اتکاء.

به این ترتیب کودک برای اجرای مهارت راه رفتن نیاز به داشتن حداقل تواناییهای لازمه اجرای آن یعنی، قدرت عضلانی کافی در پاها، بازتابهای خنثی شده نیروی جاذبه زمین (نیروی ثقل) و حداقل تعادل و هماهنگی عصبی-عضلانی دارد.

شکل پیشرفته راه رفتن

در شکل پیشرفته راه رفتن، وزن بدن متناوباً روی پاهای چپ و راست قرار می‌گیرد. هنگام انتقال وزن بدن از یک پا به روی پای دیگر، برای لحظه‌ای هر دو پا در حفظ تعادل بدن شرکت دارند. به این ترتیب در یک دور ملایم راه رفتن، سطح اتکا از یک پا، به هر دو پا و سپس به پای دیگر انتقال می‌یابد. انتقال سطح اتکا به این ترتیب موجب حرکت سه بعدی مرکز ثقل بدن به جلو، پایین، بالا و طرفین می‌شود. در شکل پیشرفته راه رفتن حرکات زیر موجب جابجایی مرکز ثقل و در نتیجه، راه رفتن به جلو می‌شود.

1- پای متحرک هنگام تاب خوردن در مفصل زانو باز می‌شود و در لحظه تماس پاشنه آن با زمین، ساق پا با روی پا تقریباً زاویه 90 درجه دارد.

2- بلافاصله پس از تماس پاشنه آن با زمین، عمل باز شدن مفصل ران، خم شدن مفصل زانو و خم شدن کف پا

شروع می‌شود. این اعمال تا لحظه تماس تمام کف پا با زمین ادامه می‌یابد.

3- سپس عمل خم شدن مفصل زانو و خم شدن مفصل پا به باز شدن مفصل زانو و خم شدن مفصل مچ پا (نزدیک

شدن پنجه به ساق) تبدیل می‌شود.

4- به محض تماس پاشنه پای متحرک با زمین، پنجه پای اتکا با وارد آوردن یک فشار سریع به زمین آخرین تلاش

خود را برای جلو بردن بدن انجام می‌دهد.

5- لگن خاصره در سمت پای متحرک به جلو و پائین حرکت کرده و در سمت پای اتکا به طرف عقب می‌چرخد.

6- هر یک از دستها به شکل عکس‌العملی در جهت حرکت پای مخالف حرکت می‌کند.

مهارت بنیادی دویدن

دویدن، شکل پیچیده‌تری از مهارت بنیادی راه رفتن است. همانطور که قبلاً اشاره شده، در هر دور شکل پیشرفته راه

رفتن لحظه‌ای وجود دارد که هر دو پا با زمین تماس دارند. در صورتی که در هر دور مهارت بنیادی دویدن لحظه‌ای هست

که در آن بدن بدون اتکا به هیچ یک از پاها در فضا معلق است. دویدن عبارت است از یک سری پرشهای نرم و هماهنگ که

هنگام اجرای آنها وزن بدن به ترتیب روی یک پا، معلق در فضا، روی پای دیگر و مجدداً معلق در فضا قرار می‌گیرد.²³

بعضی از محققانی که سرعت دویدن را به طور عینی در کودکان قبل از دبستان مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار

داده‌اند، معتقدند که شکل دویدن کودکان در این دوره تقریباً نامنظم است. ضمناً مواردی مشاهده شده است که دوی

سرعت برای کودکان این دوره بی‌معنی است. البته در این دوره سرعت دویدن بتدریج افزایش می‌یابد به طوری که در پنج

سالگی کودک به معنی سرعت پی برده و شکل قابل قبولی از دویدن را کسب می‌کند.

در رابطه با شکلهای تکاملی دویدن تحقیقات مختلفی انجام شده است که در ذیل به مرور بعضی از آنها می‌پردازیم:

کلوز توسعه مهارت دویدن را در 6 کودک 1/5 تا 5 ساله که بدقت انتخاب شده بودند، بررسی کرد. نتایج تحقیق وی

نشان داد که همزمان با زیاد شدن سن کودکان²⁴، سرعت دویدن، طول گامها، و زمان معلق بودن افزایش می‌یابد.

²³ - slocum, D.B. & james, s.l.

²⁴ - gesell, A.

در تحقیق درازمدت دیگری برای مشخص کردن مراحل تکاملی دویدن، تغییرات تکاملی به شکل مراحل مجزا مورد بررسی قرار گرفت.²⁵ در این تحقیق درازمدت، که 150 کودک 1/5 تا 8 ساله شرکت داشتند، چهار مرحله مجزای تکاملی شناسایی شد.

مرحله اول- دستها به حالت دفاعی در ارتفاع شانه‌ها قرار دارند. طول گامها کوتاه و به اندازه عرض شانه‌هاست، پاها با تمام کف به طور همزمان با زمین تماس می‌گیرند، خم شدن مفصل زانو در هر یک از پاها بسیار کم است و نتیجتاً پاها نزدیک به زمین حرکت می‌کنند.

مرحله دوم- ارتفاع دستها کمتر می‌شود، طول گامها نسبتاً بیشتر می‌شود، تماس پا با زمین هنوز با تمام کف پا به طور همزمان صورت می‌گیرد. خمیدگی مفصل زانو کمی بیشتر از مرحله قبل است.

مرحله سوم- از دستها به اندازه دو مرحله قبل در حفظ تعادل بدن استفاده نمی‌شود و آنها کنار بدن در سطح پائینتری قرار می‌گیرند. تمامی پاها با زمین به شکل ضربه پاشنه (پاشنه - پنجه) صورت می‌گیرد، طول گامها افزایش می‌یابد و زاویه مفصل زانوی پای متحرک ممکن است به 90 درجه برسد.

مرحله چهارم- دستها در کنار بدن به شکل عکس‌العملی در خلاف جهت حرکت پای موافق خود حرکت می‌کنند، تماس پا با زمین به شکل ضربه پاشنه (پاشنه - پنجه) انجام می‌گیرد. به منظور حفظ تعادل پای متحرک هنگام تماس با زمین در مفصل زانو کمی خم می‌شود.

تحقیق مهم دیگری در شکل تکاملی مسیر حرکت مرکز ثقل بدن، هنگام دویدن انجام گرفت.²⁶

در این تحقیق شکل دویدن 12 پسر دبستانی که نسبتاً خوب می‌دویدند، به مدت یکسال از کلاسهای اول، سوم و پنجم تا کلاسهای دوم، چهارم و ششم مورد بررسی قرار گرفت. در پایان تحقیق معلوم شد که مرکز ثقل آنان هنگام دویدن با فشار پای اتکا به زمین، به بالا حرکت می‌کند. حرکت رو به بالای مرکز ثقل آنان هنگام دویدن پنجه پای اتکا اندکی ادامه می‌یابد و به محض تماس پای متحرک با زمین و شروع حرکت جلو برنده، به طرف جلو و پائین متمایل می‌شود. در مجموع حرکت مرکز ثقل تمام دوندگان مسیری موجی شکل دارد. با زیاد شدن سن کودکان و افزایش سرعت دویدن، جست و خیز کمتری در گامهای آنان مشاهده شد.

²⁵ - clouse, F.

²⁶ - Beck, M.

با آنکه تعداد کودکان شرکت کننده در هر سه تحقیق فوق بسیار اندک بود، ولی طوری انتخاب شده بودند که نماینده دامنه سنی وسیعی باشند. به این ترتیب تغییرات فیزیکی مرکز ثقل هنگام دویدن در یک طیف وسیعتری بررسی شد. مراحل تکاملی شناخته شده در مهارت دویدن به طور خلاصه به شرح زیر است:

1- افزایش طول گامها در نتیجه افزایش سرعت دویدن

2- کاهش نسبی حرکت عمودی بدن در فضا

3- افزایش زمان معلق بودن در فضا

4- افزایش مقدار باز شدن مفصل زانوی پای اتکا

5- کاهش تدریجی فاصله میان پاشنه پای متحرک با باسن قبل از شروع عمل تاب خوردن

6- افزایش ارتفاع زانوی پای متحرک در پایان عمل تاب خوردن ران

7- کاهش نسبی فاصله مرکز ثقل با محل تماس پای متحرک با زمین

بطور خلاصه موارد زیر لازمه اجرای شکل پیشرفته دویدن هستند:

- 1- در تمام طول گامها، تنه متمایل به جلوست.
- 2- هر یک از دستها پس از طی مسیری منحنی شکل و طولانی در صفحه‌ای مایل و عمود به صفحه عرضی بدن در جهت پای مخالف حرکت می‌کند.
- 3- باز شدن مفاصل ران، زانو و مچ پای اتکا بدن را به سمت جلو، بالا و بالاخره به حالت معلق در فضا می‌کشاند.
- 4 - با شروع حرکت پای متحرک به جلو و بالا رفتن سریع زانوی آن، پاشنه به باسن نزدیک می‌شود.
- 5- پای متحرک که در شروع حرکت به سمت عقب می‌رود، پس از پایان حرکت در وضعیت متحرک تقریباً با تمام کف و در محلی زیر مرکز ثقل بدن به زمین فرود می‌آید.
- 6- پای متحرک پس از تماس با زمین در مفصل زانو کمی خم می‌شود.

مهارت بنیادی پریدن

جهش کردن، لی‌لی کردن، پریدن از روی موانع و انواع دیگر پریدن، در طبقه مشخصی از مهارتها به نام پریدن قرار دارند. عمل پرش در این مهارتها توسط نیرویی که با یک یا هر دو پا به زمین وارد می‌شود، انجام می‌گیرد. در نتیجه این نیرو، بدن از

زمین کننده شده، به جلو و بالا حرکت می‌کند. با آنکه عمل کردن بدن از زمین و کشیدن آن به هوا از قسمتهای مهم مهارت پریدن است. ولی در بسیاری از موارد چگونگی فرود آمدن به زمین از اهمیت بیشتری برخوردار است.

در یک دور پریدن در مقایسه با دویدن، زمان معلق بودن طولانی‌تر است. از طرف دیگر به دلیل نیاز به قدرت عضلانی بیشتر در پاها، هماهنگی دقیق‌تر میان حرکات و تعادل بیشتر به هنگام فرود آمدن، مهارت پریدن به مراتب پیچیده‌تر از دویدن است.

بر اساس تحقیقات انجام شده در این زمینه، تواناییهای ضروری برای پریدن حدوداً در سنین 3 و 4 سالگی به طور قابل ملاحظه‌ای در کودکان توسعه خواهد یافت. البته باید توجه داشت که چون دامنه اجرای مهارتهای حرکتی در کودکان متفاوت است، نسبت دادن زمان معینی برای شروع حرکات چیزی جز تجربه در تعیین تقریبی زمان اجرای یک مهارت نیست.

ترتیب تقریبی ظهور انواع پریدنها

1- پریدن از سطح بلندی (پله) با یک پا و فرود آمدن با پای دیگر

2- پریدن بالا با دو پا و فرود آمدن جفت

3- پریدن از سطح بلندی (پله) با یک پا و فرود آمدن جفت

4- پریدن از سطح بلندی (پله) با دو پا و فرود آمدن جفت

5- دور خیز و پریدن با یک پا و فرود آمدن جفت

6- پرش طول جفت و فرود آمدن جفت

7- دور خیز و پریدن با یک پا و فرود آمدن با پای دیگر

8- پریدن از روی مانع جفت و فرود آمدن جفت

9- لی لی کردن (پریدن و فرود آمدن توأم با ریتم و یک پا)

اصول مکانیکی مهم در پریدن

اصول مکانیکی زیر در مهارت بنیادی پریدن کاربرد بیشتری دارند:

1- خم شدن بیشتر در مرحله آمادگی، موجب افزایش فاصله انتقال نیرو در نتیجه افزایش سرعت خطی و زاویه‌ای خواهد

شد.

- 2- وقتی چند نیروی مختلف برای به حرکت درآوردن بدن مشارکت می‌کنند، هر نیرو باید لحظه‌ای وارد شود که نیروی ماقبل آن حداکثر شرکت مؤثر خود را در تولید و انتقال نیرو به عمل آورده باشد.
- 3- مسیر نهایی حرکت بدن در جهت برآیند تمام نیروهای وارد به آن است.
- 4- برای هر عملی عکس‌العملی وجود دارد که از لحاظ مقدار مساوی و از لحاظ جهت کاملاً مخالف آن است.
- 5- شوک وارده به بدن در لحظه فرود آمدن را می‌توان با افزایش فاصله جذب نیرو خنثی کرد.

مهارت بنیادی پرتاب کردن

هر ترتیبی از حرکات که در نتیجه اجرای آنها چیزی با استفاده از یک یا دودست به فضا انداخته شود، از نظر تکنیکی در رده مهارت پرتاب کردن قرار می‌گیرد. شواهد بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد کودکان، این توانایی را در اوایل کودکی به دست می‌آورند. معمولاً در اجرای این مهارت پسران به طور متوسط از دختران جلوترند، ضمن اینکه مهارت در هر دو گروه، هر سال به طور چشمگیری توسعه می‌یابد. از جمله معیارهایی که برای ارزیابی توانایی پرتاب کردن در کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرند، شکل پرتاب، دقت در پرتاب، مسافت پرتاب و سرعت رها کردن شیئی می‌باشد.

مراحل تکاملی مهارت بنیادی پرتاب کردن

شکل‌های ابتدایی مهارت بنیادی پرتاب کردن، در روند تکاملی خود تا رسیدن به شکل پیشرفته مهارت از مراحل زیر می‌گذرد:

- 1- مسیر حرکت دست که نخست از جلو به بالا و عقب است، به تدریج طی مراحل تکاملی خود به جلو، پائین و عقب تغییر می‌یابد.
- 2- قدم برداشتن با پای موافق و سپس با پای مخالف به تدریج جایگزین پای می‌شود که در مراحل ابتدایی ساکن بود.
- 3- بدن که ابتدا حول محور طولی بدن هیچ چرخشی نداشت، در مراحل بعدی نخست به شکل یک واحد حول محور طولی می‌چرخد و سپس با تکامل بیشتر قسمت‌های مختلف بدن به ترتیب خاص، حول محور طولی بدن می‌چرخند.
- 4- گذاشتن پای مخالف به جلو، سطح اتکای وسیعتر را برای انتقال نیرو بوجود می‌آورد.

شکل پیشرفته مهارت بنیادی پرتاب کردن

شکل پیشرفته این مهارت بنیادی در واقع از یک سلسله حرکات زنجیری تشکیل یافته است که با گذاشتن پای مخالف به جلو شروع می‌شود و پس از انتقال جریان حرکت از سمت مخالف لگن خاصره به شانه و دست پرتاب، با حرکت شلاقی دست خاتمه می‌یابد. به طور کلی پرتاب‌کننده برای پرتاب یک شیئی سه مرحله زیر را پشت سر می‌گذارد:

1- **مرحله آمادگی** - در این مرحله با انتقال وزن بدن روی پای راست، بدن نیز به سمت راست می‌چرخد و دست حامل شیئی با یک عمل سریع به پائین، عقب و بالا می‌رود.

2- **مرحله پرتاب** - مجموعه سه بخشی "قدم - چرخش - پرتاب" شکل ساده‌ای از مرحله پرتاب کردن را تشریح می‌کند که ضمن آسان کردن مشاهده نکات برجسته مهارت به آموزش ترتیب صحیح حرکات کمک می‌کند. در این مرحله پرتاب‌کننده به شکل زیر عمل پرتاب کردن را انجام می‌دهد:

- الف - نخست یک قدم با پای مخالف در جهت مسیر پرتاب برمی‌دارد.
- ب - همزمان با جمع کردن دست حامل شیئی به منظور قرار دادن آن در وضعیت مناسب برای شروع پرتاب، لگن خاصره، ستون فقرات و سپس شانه‌ها به ترتیب در جهت مخالف عقربه‌های ساعت می‌چرخند.
- ج - در آخرین قسمت از این مرحله بازوی پرتاب‌کننده به سمت داخل بدن می‌چرخد و ساعد آن با یک حرکت شلاقی در امتداد بازو قرار می‌گیرد، سپس شیئی رها می‌شود.
- 3- **مرحله دنبال کردن** - پس از رهاکردن شیئی، دست پرتاب‌کننده حرکت مایل خود را به سمت پای مخالف ادامه می‌دهد. این عمل ضمن کاهش سرعت دست و پراکنده کردن اندازه حرکت، از صدمه دیدن آن نیز جلوگیری می‌کند.

اصول مکانیکی مهم در پرتاب‌ها

اصول مکانیکی متعددی در پرتابها مورد استفاده قرار می‌گیرد که بسته به سرعت پرتاب با یکدیگر تفاوت دارند. وقتی که پرتاب با حداکثر سرعت انجام گیرد، از اصول مکانیکی زیر بیشتر استفاده می‌شود:

- 1- زیاد کردن فاصله انتقال نیرو، سرعت خطی و زاویه‌ای را افزایش می‌دهد.
- 2- ترکیب سرعت خطی و زاویه ای کارآیی مهارت را افزایش می‌دهد.
- 3- نیرویی که به شیئی وارد می‌شود، مجموعه نیروهایی است که از چرخیدن و باز شدن به ترتیب همه مفاصل درگیر در حرکت حاصل می‌شود.

4- حداکثر انتقال نیرو در مفاصل زمانی انجام می‌گیرد که هر مفصل در موقع انتقال نیرو کاملاً باز شود (افزایش طول اهرم).

مهارت بنیادی دریافت کردن

استفاده از دستها برای کنترل و گرفتن توپ یا هر شیئی دیگری در فضا دریافت کردن نامیده می‌شود. برای مهار کردن توپ یا شیئی، کودکان ممکن است در اجرای شکل‌های ابتدایی این مهارت به جز دستها، از سایر قسمت‌های بدنشان مثل تنه، کمک بگیرند. اجرای این مهارت به دلیل نیاز مبرمی که به هماهنگی چشم و دست دارد به کندی توسعه می‌یابد. آمادگی لازم برای اجرای شکل‌های ابتدایی این مهارت در کودکان، معمولاً پس از کسب حداقل هماهنگی چشم و دست به وجود می‌آید. سپس در روند تکاملی مهارت بنیادی پرتاب کردن، کودکان مراحل تکاملی زیر را پشت سر می‌گذارند:

1- دستهایشان را در جلوی بدن به حالت کشیده و مستقیم نگاه می‌دارند، سپس در لحظه تماس توپ با دستها، آنها را در قسمت آرنج خم می‌کنند و می‌کوشند تا توپ را به کمک سینه مهار یا کنترل کنند. در این مرحله معمولاً پاها ساکن هستند.

2- در این مرحله نیز کودکان مانند مرحله قبل، با حالت ساکن در یک نقطه، اقدام به گرفتن توپ می‌کنند، دستها که وضعیت مرحله پیش را دارند، با رها شدن توپ از دستهای پرتاب کننده با یک حرکت دورانی به داخل می‌آیند و سعی می‌کنند که به کمک سینه توپ را کنترل یا بگیرند.

3- در این مرحله پاها مانند دو مرحله پیش ساکن هستند، کودک دستهایش را در مفصل آرنج خم می‌کند و سپس با یکی از روشهای زیر اقدام به کنترل و گرفتن توپ می‌کند:

- کودک پس از برخورد توپ به سینه، آن را با دستهایش کنترل می‌کند.

- پس از تماس به دستهایش، آن را با سینه کنترل می‌کند.

4- در این مرحله نیز مانند همه مراحل قبل، پاها ساکن هستند و کودک دستها را به حالت کشیده در جلوی بدن نگه می‌دارد و با کف دست و پنجه‌هایش توپ را می‌گیرد.

5- در آخرین مرحله از مراحل تکاملی دریافت کردن، توپ مانند مرحله قبل با کف دستها و پنجه‌ها گرفته می‌شود اما، کودک قبل از دریافت آن به اطراف حرکت می‌کند و به این ترتیب وضعیت بدن خود را با محل فرود آمدن توپ منطبق می‌سازد.

شکل پیشرفته مهارت بنیادی دریافت کردن

با آنکه شکلهای گرفتن در هر فعالیت ورزشی تا حدودی اختصاصی است و بستگی به نوع مهارت ورزشی دارد ولی ریشه‌های همه آنها یکسان است. در مهارت دریافت کردن دو مرحله بسیار مهم زیر وجود دارد:

1- به حرکت درآوردن دستها و قرار دادن آنها در وضعیت مناسب

2- مهار و کنترل توپ به وسیله دستها

اصول مکانیکی مهم در مهارت بنیادی دریافت کردن

برای مهارت و کنترل کردن توپ، 2 اصل مکانیکی زیر از اهمیت بیشتری برخوردارند:

1- برای کاهش سرعت توپ به کار بردن نیرو لازم است.

2- با کشیدن دستها به داخل و حرکت کردن در جهت توپ، می‌توان ضربه حاصله از آن را جذب کرد.

مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

یکی از انواع ضربه زدن‌ها، ضربه زدن به توپ با پا است. ضربه‌زننده، در این نوع ضربه زدن با یک پا به توپی که ساکن یا در حال حرکت است نیرو وارد می‌کند. این مهارت بنیادی نیز مانند سایر مهارتهای بنیادی معمولاً در اوایل کودکی کامل می‌شود.

ویژگیهای شکلهای ابتدایی مهارت

شکلهای ابتدایی مهارت بنیادی ضربه زدن با پا معمولاً ویژگیهای زیر را دارد:

1- کودک، نخست درحالت ایستاده در یک نقطه، به توپ ضربه می‌زند. البته گاهی ممکن است، قبل از زدن ضربه دورخیز مختصری هم داشته باشد که در مجموع نیرویی تولید نمی‌کند.

2- حرکت پای متحرک به مفصل زانو محدود است و در نتیجه کودک به جای ضربه زدن به توپ آن را هل می‌دهد.

3- زانوی پای متحرک، پس از ضربه زدن خیلی کم به جلو می‌آید.

4- عمل دنبال کردن در این مرحله یا وجود ندارد، یا بسیار اندک است.

5- معمولاً کودکان پس از وارد آوردن ضربه، پای خود را در نیمه راه به عقب می‌کشند.

6- از دستها برای حفظ تعادل استفاده می‌شود.

مراحل تکاملی مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

ویژگیهای ابتدایی مهارت بنیادی ضربه زدن با پا طی مراحل زیر تغییر و توسعه می‌یابند.

1- کودکانی که نخست از وضعیت ساکن اقدام به زدن ضربه به توپ می‌کنند، در مراحل بعدی قبل از زدن ضربه

دورخیزمی‌کنند.

2- دامنه حرکت مفصل زانو به تدریج افزایش می‌یابد.

3- دامنه حرکت مفصل ران به تدریج افزایش می‌یابد.

4- عمل دنبال کردن به تدریج افزایش می‌یابد.

5- حرکت دستها به شکل دست و پای مخالف در می‌آید.

شکل پیشرفته مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

با توجه به اینکه الگوی حرکات در انواع ضربه زدنها با پا به توپ، ریشه‌های مشابهی دارند، می‌توان شکل پیشرفته

مهارت بنیادی ضربه زدن با پا را در موارد زیر خلاصه کرد:

1- برداشتن یک قدم مقدماتی با پای راهنما به منظور ایجاد سهولت در چرخش لگن خاصره به عقب و باز کردن

مفصل ران.

2- پرتاب پای متحرک به جلو، همزمان با خم کردن مفاصل ران و زانو

3- باز کردن سریع مفصل زانو، پیش از تماس پا با توپ

4- تاب دادن دست مخالف به جلو در برابر حرکت شدید پای متحرک به جلو

اصول مکانیکی مهم در مهارت بنیادی ضربه زدن با پا

اصول مکانیکی زیر در همه شکل‌های معمولی ضربه زدن با پا به کار گرفته می‌شود:

1- هماهنگی حرکات خطی و زاویه‌ای، کارآیی مهارت را افزایش می‌دهد.

2- افزایش فاصله انتقال نیرو به توپ، ممکن است سرعت خطی و زاویه‌ای را افزایش دهد.

3- وقتی که چند نیرو به ترتیب وارد می‌شود، هر نیرو باید زمانی وارد شود که نیروی پیش از آن حداکثر مشارکت خود را در تولید سرعت کرده باشد.

4- افزایش طول اهرم، سرعت خطی را در انتهای آن افزایش می‌دهد.

آسیب‌های صفحه رشد

مهم‌ترین و خطرناک‌ترین آسیب‌دیدگی‌ها، صدمات وارده به صفحات رشد است که شامل آسیب‌دیدگی‌های ناشی از فشار در تنه (شفت) استخوان است و اغلب نیز در ورزشهای برخوردی مشاهده می‌شود. اگر در دوران کودکی، صفحات رشد استخوانها ترک خورده یا دچار شکستگی شوند، ممکن است نتیجه آن کوتاهی یک عضو باشد. کودکان خردسال بسیار مستعد و آماده آسیب دیدگیهای خطرناک ناشی از نیروها و ضربه‌های شدید و ناگهانی هستند، زیرا لیگامنت‌هایی که مفاصل اصلی بدن آنان را حمایت می‌کنند، قوی‌تر از صفحات رشد هستند. در نتیجه ضرباتی که در بزرگسالان باعث آسیب‌دیدگی لیگامنت‌ها می‌شوند در کودکان، اغلب باعث شکستگی و ترک خوردگی صفحات رشد می‌شوند. همچنین اگر کودکان بار سنگین و فشار زیادی را به عضلات خود وارد کنند، می‌توانند آسیب‌دیدگیهای جدی و خطرناکی را متحمل شوند.

انقباض‌های عضلانی بیش از اندازه و مفرط که در امتداد تاندونها انتقال یافته و در بزرگسالان باعث پارگی عضلات می‌شود، در کودکان ممکن است باعث جدا شدن تاندون عضله از ساختار اصلی استخوان گردند. اگر این آسیب‌دیدگی اتفاق افتد و باعث توقف رشد استخوان شود. ممکن است باعث بدفرمی (شکل غیرطبیعی) اندام و تضعیف یا نقصان در عملکرد شود. انواع دیگری از آسیب‌دیدگی که نسبت به آسیب‌های صفحات رشد رایج‌تر بوده و پیشگیری از آنها نیز دشوارتر است عبارت‌اند از: کشیدگی، پیچ خوردگی و آسیب بافت‌های نرم.

این آسیب‌ها به طور مکرر و اغلب در مسابقات ورزشی سازمان یافته اتفاق می‌افتد. اگر چه این نوع آسیب‌ها، معمولاً به اندازه آسیب‌های صفحات رشد خطرناک و مهم نیستند ولی می‌توانند در روند رشد و توسعه همه‌جانبه استعدادها و توانایی‌های ورزشکار اختلال به وجود آورده و آن را کند کنند.

آسیب‌های ناشی از پرتمرینی:

بسیاری از آسیب‌های ورزشی پیش از بلوغ، با پرتمرینی مرتبط بوده و نتیجه تکرار تمرینات و فنون ورزشی است. عده‌ای از مربیان برای این باورند که اگر انجام مقداری تمرین، مناسب و سودمند است پس تمرین بیشتر باید مفیدتر باشد. این استدلال، بی‌پایه و اساس و نادرست است. کودکان مانند بزرگسالان توانایی انجام تمرینات زیاد و سنگین را ندارند؛ آنان را

نباید آدم بزرگهای کوچک پنداشت و ظرفیت و توانایی یک بزرگسال را از آنان انتظار داشت. سیستم قلبی- تنفسی کودکان رشد آهسته‌ای دارد. توانایی تحمل انباشت اسیدلاکتیک در آنها بسیار کم و ظرفیت رشد عضلات آنها نیز بسیار محدود است. اگر ما به رشد استعدادها و توانایی‌های ورزشی علاقه‌مند هستیم، باید هر کودک را به ایجاد و گسترش پایه و اساس مناسب و مستحکم تشویق کنیم. کودکانی که دچار آسیب‌دیدگیهای ناشی از پرتیمینی می‌شوند، اغلب افرادی مستعد هستند که در یک رشته ورزشی، شناسایی شده و مصمم هستند که مانند یک بزرگسال تمرین کرده و در آن رشته تخصص و مهارت پیدا کنند.

بحثی که غالباً در مورد آسیب‌های ناشی از پرتیمینی مطرح می‌شود، مربوط به قسمتی از مفصل است که در آنجا لایه‌های غضروفی، انتهای استخوانها را احاطه کرده و دائماً در حال لغزیدن روی یکدیگر هستند. اگر احتمالاً قطعاتی از غضروف جدا شده و بشکنند، ممکن است این قطعات رشد کرده و بزرگتر شوند که باعث درد و بی‌حرکتی مفصل خواهد شد. این نوع آسیب به نام استئوکندروز معروف است و بویژه در مفاصل آرنج، ران، زانو و مچ شایع است. یکی از شایع‌ترین موارد «آرنج لیگ کوچک» است که اغلب در نوجوانان و جوانان ماهر در بیس‌بال، که توپ‌های زیادی را پرتاب می‌کنند، دیده می‌شود.

برای مربیان و والدین، تشخیص آسیب‌دیدگی‌های جسمی به سادگی میسر و امکان‌پذیر است. با وجود این انواع دیگری از آسیب نیز وجود دارد که ناشی از شرکت در مسابقات ورزشی سازمان یافته و سطح بالا بوده و معمولاً تشخیص آنها به دشواری صورت می‌گیرد. اغلب این مشکلات در آسیب‌ها، احساسی و عاطفی هستند.

آسیب‌های عاطفی:

اگر برای کودکان یادگیری و توسعه مهارتها در یک برنامه ورزشی اهمیت دارد، برای ما نیز کنترل فشارها و استرس‌های ناشی از مسابقات و رقابت‌ها ضروری است.

کودکان خردسال در محیطی آرام و بدون فشار و تنش، بهتر و مؤثرتر آموزش می‌پذیرند؛ فشارهایی مفرط و بیش از اندازه و غالباً تأکید بر برنده شدن و کسب مقام بر خودآگاهی آنان تأثیر منفی گذاشته و در روند یادگیری آنها، مشکلات و موانع جدی ایجاد می‌کند و یا آن را به تأخیر می‌اندازد.

کودکان هنگامی که نتوانند پاسخ کافی و مناسبی به تقاضاها و نیازهای مسابقه بدهند، ورزش را بسیار پرتنش و سخت می‌یابند، بنابراین خطر ارزیابی اجتماعی منفی و بدبینانه، مهارتها و توانایی‌های ورزشی آنان را تهدید می‌کند. در چنین شرایطی، فشارها به صورت احساسات منفی و ناخوشایند واضطراب و نگرانی بر کودک وارد می‌آید. تنش و فشار ناشی از

مسابقه می‌تواند در هر زمانی اتفاق بیفتد. رایج‌ترین زمانهای بروز این فشارها عبارتند از: پیش از مسابقه (زمانی که کودک اجرای عملکردی ضعیف و نامطلوب را پیش‌بینی می‌کند)، در حین مسابقه (اگر احساس کند عملکرد او ناکافی و نامناسب است) و در پایان مسابقه (اگر عملکرد اعمال شده ضعیف و نامناسب به نظر برسد).

بیشتر کودکان، به ویژه کودکان دبیرس دربارهٔ خطاها و اشتباه‌های خود بسیار نگران هستند و در بسیاری از موارد، اضطراب ناشی از این نگرانی باعث خواهد شد که آنها در آینده از بازی و ورزش کناره‌گیری کنند. با وجود این، اگر در طی مسابقه، کودکان احساس شادی کرده و سرگرم شوند و لذت ببرند، احتمالاً فشار و تنش ناشی از رقابت را کمتر احساس خواهند کرد.

لذت و سرگرمی یکی از اجزای بسیار مهم برنامه‌های ورزشی مخصوص کودکان است. بیشتر مواقع، ما به غلط، می‌پنداریم که کودکان به اندازهٔ کافی از تفریح و سرگرمی برخوردار هستند. بر اساس نتایج چندین پژوهش، رایج‌ترین سنی که کودکان در آن از ورزش کناره‌گیری می‌کنند حدود 13 سالگی است و مهم‌ترین علتی که برای آن ذکر شده، سرگرم‌کننده و لذتبخش نبودن ورزش است.

اگر ما به رشد و پیشرفت استعدادها و تواناییهای ورزشکاران تا رسیدن به سطوح بین‌المللی علاقه‌مند هستیم، باید برای ایجاد فرصت‌های بیشتر به منظور یادگیری مقدمات و اصول اولیهٔ ورزشها در محیطی شاد و بدون تنش و فشار در مورد کودکان اهمیت قائل شویم. اگر در برنامه‌های ورزشی، تأکید بیشتر بر کسب مقام و پیروزی باشد، رسیدن به هدف فوق‌کار مشکلی خواهد بود. در صورتی که اگر مسئله برد و باخت اهمیت کمتری پیدا کند و تأکید، بیشتر بر شاد و لذتبخش بودن ورزش باشد، تعداد کمتری از کودکان فعالیت‌های ورزشی را رها کرده و از ورزش کناره‌گیری خواهند کرد.

تأکید نکردن بر پیروزی

شادی و سرگرمی، علت اصلی شرکت کودکان در فعالیت‌های ورزشی معرفی می‌شود. خواستهٔ کودکان این است که در مورد خود احساس خوبی داشته باشند، لذت ببرند، مهارت‌هایشان را توسعه دهند، اندامی موزون و متناسب داشته باشند و با همسالان و دوستان خود ارتباط برقرار کنند.

اگر چه کسب مقام و پیروزی، جنبه و منظره‌ای از ورزش است که بیشتر تبلیغ می‌شود و توجه همگان را به خود جلب می‌کند، اما به نظر نمی‌رسد که برنده شدن، انگیزهٔ اصلی شرکت کودکان و نوجوانان در فعالیت‌های ورزشی باشد، حتی در مورد ورزشکاران بسیار موفق، اعم از دختر یا پسر مشاهده شده است که توجه به رشد و تکامل مهارت‌ها، علت اصلی ورود آنها به ورزش‌های رقابتی و مسابقات بوده است نه پیروزی و برنده شدن!

بر اساس نتایج پژوهش یوئینگ و سیفلد در سال 1990، عوامل اصلی شرکت کودکان در فعالیتهای ورزشی چنین

معرفی شده است:

- 1) داشتن لحظاتی خوب و شاد و سرگرم بودن
 - 2) اصلاح و بهبود مهارت‌ها
 - 3) داشتن اندامی موزون و متناسب
 - 4) انجام فعالیتهای و کارهایی که شخص در آنها مفید و ارزشمند است
 - 5) هیجان رقابت و مسابقه
 - 6) انجام تمرینات و مسلط شدن در آنها
 - 7) بازی کردن و مسابقه دادن به عنوان عضوی از یک گروه
 - 8) عرض اندام و مبارزه کردن در طی مسابقه
 - 9) یادگیری مهارت‌های جدید
 - 10) برنده شدن
- همان‌گونه که مشاهده می‌شود برنده شدن در پایین‌ترین درجه قرار گرفته است و با وجود این جامعه ما، رسانه‌ها و والدین، برنده شدن را به عنوان هدف اصلی فعالیتهای ورزشی در نظر گرفته و ترویج می‌کنند.

چرا کودکان ورزش را رها می‌کنند؟

همزمان با رشد کودکان، تعداد زیادی از آنان ورزش را رها می‌کنند. چرا؟ بر اساس تحقیقات یوئینگ و سیفلد در سال

1990 مهمترین دلیل این امر، از زبان کودکان عبارت‌اند از:

- علاقه‌ام را از دست دادم.
- احساس شادی نکرده و از آن لذت نمی‌بردم.
- ورزش وقت زیادی می‌گرفت.
- مربی ضعیف بود و خوب و کامل آموزش نمی‌داد.
- فشار و سختی فعالیتهای بیش از حد زیاد بود.
- از ورزش خسته و متنفر شده بودم.
- برای مطالعه و درس خواندن به فرصت بیشتری احتیاج داشتم.

- مربی فقط افراد خاص و مورد توجه خود را بازی می‌داد.

- ورزش، کسالت‌بار و خسته‌کننده بود.

- چون پیروزی و برنده شدن یا کسب مقام اهمیت زیادی داشت.

با توجه به موارد فوق، اگر در نگرش ما نسبت به ورزش و برنده شدن و در طرز فکر عموم مردم نسبت به علت مشارکت

کودکان در ورزش، اصلاحاتی به وجود می‌آید، بیشتر کودکان دوباره وارد ورزش و برنامه‌های آن می‌شدند. یک کودک

دوباره به شرکت در فعالیت‌ها و برنامه‌های ورزشی روی می‌آورد اگر:

- تمرینات شاد و سرگرم‌کننده‌تر شوند.

- بتواند بیشتر بازی کند در واقع نوبت بازی بیشتر به او برسد.

- مربیان، بازیکنان خود را بهتر درک کرده و بشناسند.

- برنامه‌های ورزشی، تضاد و مغایرتی با زندگی اجتماعی نداشته باشند.

- مربیان بهتر و مؤثرتر آموزش دهند.

نکاتی برای مربیان و معلمان

- راهنمای خوبی باشید و بهتر ارتباط برقرار کنید، بیشتر گوش کرده و به افراد خود بازخورد دهید.

- از نزدیک با والدین همکاری داشته و آنان را عضوی از تیم و گروه به حساب آورید.

- در برنامه‌های آموزشی شرکت کنید تا در آنجا بتوانید مهارت‌های ارتباطی و اطلاع‌رسانی و مهارت‌های مرتبط با

ورزش را توسعه داده و اصلاح کنید. این موضوع به شما کمک خواهد کرد تا با ورزشکاران و والدین آنها بهتر ارتباط برقرار

کنید.

- احتیاجات ورزشکاران خردسال خود را درک کرده و با نیازهای خود هماهنگ کنید.

- کودکان را به خاطر عدم توانایی در انجام آنچه شما اکنون می‌توانید انجام دهید، سرزنش نکنید. سعی کنید به خاطر

آوردن که وقتی خودتان در این سن بودید، چه توانایی‌هایی داشتید و به چه چیزهایی علاقه‌مند بودید.

- به یاد داشته باشید که موفقیت، ضرورتاً به معنای برنده شدن یا کسب مقام نیست. موفقیت می‌تواند شامل موارد زیر

باشد:

(1) اجرای خوب و صحیح مهارت

(2) اصلاح و توسعه مداوم مهارت‌های اجرایی و توانایی حرکتی

مقایسه میزان پیشرفت و بهبود افراد مشابه و یکسان، باید بیشتر بر اساس مقایسه نتایج آزمونها و عملکردهای آنان در گذشته و حال باشد.

نکاتی برای مدیران و مسئولان ورزشی

- کارکنانی را انتخاب کنید که کودکان را درک کرده و با فعالیت‌های ورزشی آشنا باشند.
- فعالیت‌ها و برنامه‌هایی را طراحی و اجرا کنید که لذتبخش و سرگرم‌کننده باشند.
- از اجرای برنامه‌هایی که خسته‌کننده و کسالت‌آور بوده و باعث اضطراب و نگرانی می‌شوند اجتناب کنید.
- برنامه را مرتبط با توانایی و ظرفیت شرکت‌کنندگان طرح و اجرا کنید.
- به یاد داشته باشید موفقیت، فقط برنده شدن و مقام آوردن نیست.

نکاتی برای والدین

- خود را به عنوان عضوی از تیم و گروه در نظر بگیرید.
- مشوق و حامی مربیان و معلمان کودک خود باشید و در نتیجه از ایجاد تضاد و ناسازگاری بین والدین و مربیان در ذهن کودک خود جلوگیری کنید.
- هنگامی که می‌خواهید توقعات و انتظارات خود را از کودکان تعیین کنید، توانایی‌ها و قابلیت‌های واقعی او را در نظر داشته باشید.
- کوشش کنید تا خواسته او را از ورزش شناخته و درک کنید. برنده شدن و کسب مقام همیشه نمی‌تواند انگیزه اصلی او برای شرکت در فعالیت‌های ورزشی باشد.
- رقابت‌ها و بازیهای او را دنبال کنید. از کودکان بپرسید که به او خوش گذشته است، چیز جدیدی در مورد ورزش آموخته است و چه مهارت‌هایی را توسعه داده یا جدیداً یاد گرفته است.
- هرگز فراموش نکنید که خود نیز روزی کودک بوده‌اید!!!

منابع:

- نمو، بالیدگی و فعالیت بدنی رابرت.م.مالینا کلود بوچارد مترجمان: دکتر عباس بهرام، دکتر حسن خلجی
- رشد و تکامل حرکتی در طول عمر کاتلین.م.هی وود مترجمان: دکتر مهدی نمازی زاده، دکتر اصلانخانی
- رشد و تکامل حرکتی کاتلین.م.هی وود توماس لافری مترجمان: ابوالقاسم دباغان
- فیزیولوژی ورزشی دوران رشد دکتر تامس رولند مترجم: دکتر عباس علی گائینی
- اصول و روش شناسی تمرین از کودکی تا قهرمانی تئودور بومپا مترجم: دکتر خسرو ابراهیم، هاجر دشتی



گروه علمی
 تنها مرجع تخصصی منابع و نمونه سوالات استخدام
 Estekhdamedu.ir