

## فدراسیون ورزشهای رزمی جمهوری اسلامی ایران

کمیته آموزش

تهیه و تنظیم؛ ولی اله کاشانی

# رشد و تکامل حرکتی

## روند تکامل حرکات در انسان

### ■ تعاریف

الف) رشد: دلالت بر فرآیند تغییری می‌کند که دائمی است و به ظرفیت عملی سازماندار و خاصی منجر می‌شود یعنی حالتی که فرد می‌تواند به طور کامل نقش مورد نظر را انجام دهد. تغییرات در رشد می‌تواند کمی و کیفی باشد.

ب) نمو: نمو افزایش کمی در اندازه است. منظور از نمو افزایش توده یا اندازه جسم از طریق زیاد شدن واحدهای کامل زیستی است.

بالیدگی: پیشرفت کیفی در ساختارهای زیستی است و امکان دارد به یاخته، اندام یا پیشرفت یک سیستم در ترکیب بیوشیمیایی آن مربوط شود تا فقط به اندازه آن. بالیدگی عموماً از پیشرفت در راستای بالیدگی جسمی ناشی می‌شود که در واقع حالت بهینه یکپارچه شدن سیستم‌های مختلف بدن یک فرد و توانایی برای تولید مثل است.

د) رشد و تکامل حرکتی: فرایند متوالی و مداوم تغییر رفتار حرکتی در طول حیات که به پیشرفت‌های فردی از حرکات ساده، غیر نظامدار، و حرکات غیر ماهرانه تا پیشرفت مهارت‌های حرکتی پیچیده و سازماندار عالی و بالاخره به مهارت‌هایی که با کهنسالی همراهند مربوط است.

### ۳- جهات رشد

جهت رشد	نتیجه
(۱) سری - پایی	قسمت‌هایی که به سر نزدیک‌تراند در رشد ساختمانی و حرکتی بر اجزای پایین تر پیشی دارند
(۲) مرکزی - پیرامونی	رشد و نمو از تنه به اطراف متوجه است. بازوی کودک پیش از کف دست او ارادی می‌شود
(۳) عمومی - اختصاصی	کودک در مقابل محرک‌ها ابتدا با تمام بدن واکنش نشان می‌دهد سپس به تدریج به محرک‌ها به طور اختصاصی پاسخ می‌دهد

## ❖ تعاریف

(الف) حرکت : عمل و تغییر، حرکت تغییر در وضع بدن است.

(ب) الگوی حرکتی : زنجیره‌ای از حرکات است که با توالی فضایی - زمانی خاصی انجام می‌شود. و به عناصر مشترکی دلالت دارد که در مهارت‌های زیادی با سطحی مشابه ارائه می‌شوند.

(ج) شکل : راهی برای انجام دادن، روش کار و طرح عملکرد است.

(د) عملکرد : نتیجه حرکت، عملکرد برای وقوع عمل و نتیجه آن به کار می‌رود.

(و) مهارت حرکتی پایه: یک نوع فعالیت حرکتی عمومی است که هدفی مشترک دارد و پایه‌ای است برای فعالیت‌های حرکتی عالی و پیشرفته

(ن) الگوی حرکتی پیشرفته: مهارتی اساسی است مرکب از عناصری مشترک که به وسیله بازیکنی ماهر اجرا می‌شود.

(و) الگوی حرکتی تکاملی: نوعی الگوی حرکتی است که در عملکرد مهارت اساسی به کار می‌رود و با کمی مهارت آشکار می‌شود. اما به صورت الگوی پیشرفته انجام نمی‌شود.

(هـ) مهارت ورزشی : به صورت پیشرفته و پالایش یافته مهارت اساسی است که به روش خاصی در ورزش معینی به کار می‌رود.

## مفاهیم اساسی

### ■ (۱) نمو

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

(الف) افزایش در تعداد سلول یا پریاختگی

(ب) افزایش در اندازه‌ی سلول یا بزرگ شدن عضو

(ج) افزایش در مواد داخل سلولی، یا افزایش رشد پیوسته.

### ■ (۲) رشد

تمایز سلول‌ها در جهت اختصاصی شدن کارکرد است یا فرایند مستقیم تغییر است و به پختگی و ضعف ظرفیت کارکردی دستگاه‌های بدن دلالت می‌کند.

### ■ (۳) 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.

### ■ (۴) 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.

### ■ (۵) حرکت

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

### ■ (۶) شکل

راهی برای انجام دادن روش کار و طرح عملکرد است.

### ■ (۷) عملکرد

عملکرد نتیجه‌ی حرکت را نشان می‌دهد.

### ■ (۸) 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.

### ■ (۹) 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.

### ■ (۱۰) الگوی حرکتی تکاملی

لگوهایی 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.

## ■ (۱۱) الگوی حرکتی پیشرفته

الگوی حرکتی کامل ترکیبی از عناصر مشترک در شکل مهارت است و به وسیله مجریان ماهر اجرا می‌شود.

## ■ (۱۲) مهارت ورزشی

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

## ➤ منابع اساسی

## ■ (۱۳) جهات رشد

### الف) جهت سری - پایی

بر پایه این اصل نمو جسمانی و کنش یا کارکرد بدنی از طرف سرء پا جریان دارد. در مراحل نخست رشد، ابتدا سرشکل می‌گیرد و بعد جوانه‌های دست قبل از پا بوجود می‌آیند.

## ■ (ب) جهت مرکزی - پیرامونی

براساس این اصل، رشد از درون به بیرون ادامه دارد به عبارت دیگر از مرکز بدن به طرف محیط بدن پیشرفت می‌کند.

## ■ (ج) جهت عام به خاص

بر پایه این اصل 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.

## ■ - مهارت‌های اساسی Basic skill

■ آن دسته از الگوهای حرکتی هستند که در ابتدای کودکی فراگرفته می‌شوند. مانند راه رفتن .

## ■ ۲- 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.

## ■ جهات رشد

■ ۳- جهت سری - دمی یا سری - پایی cephalocaudal

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.

■ ۴- جهت مرکزی - پیرامونی proximodistal

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.

■ ۵- جهت عمومی - اختصاصی general-to-specific

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 بدنش را بدون درگیری قسمت‌های دیگر به حرکت در آورد.

## بخش دوم

۱. مراحل مختلف رشد و نمو قبل از تولد
۲. الگوهای نموی
۳. جنین‌های ناقص
۴. ارزیابی نمو
۵. مقیاس‌های نموی - مقیاس‌های بالندگی
۶. رشد و نمو دستگاه اسکلت
۷. رشد نمو دستگاه عضلانی
۸. رشد و نمو دستگاه عصبی
۹. عوامل محیطی مؤثر بر نمو بعد از تولد
۱۰. 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.
۱۱. در این فصل رشد و تکامل جسمانی مورد توجه قرار گرفته
۱۲. 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.
۱۳. عوامل محیطی به طور مثبت و منفی روی نمو و بالیدگی اندام‌های تاثیر می‌گذارند بعد از عمل لقاح و آمیزش گامت‌های نر و ماده یک سلول با ۴۶ کروموزوم بوجود می‌آید که این سلول منشاء پیدایش ارگانیزم انسان می‌شود. این سلول که زایگوت 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.
۱۴. توده داخلی مرولا، آمبریو بلاست و توده خارجی مرولا، تروفوبلاست نام دارد.
۱۵. در پایان هفته اول با نفوذ این سلول در سلول‌های اپی تلیال رحم رشد و نمو خود را ادامه می‌دهد.

فدراسیون ورزشهای رزمی جمهوری اسلامی ایران - کمیته آموزش - تنظیم؛ ولی اله کاشانی

۱۶. در ادامه سلول‌های آمبریولاست سه لایه بنیادین جنین را که شامل اکتودرم (لایه خارجی).

مزودرم (لایه میانی) و آندودرم (لایه داخلی) است را بوجود می‌آورد.

۱۷. از لایه اکتودرم دستگاه عصبی مرکزی و محیطی، چشم و گوش و غده هیپوفیز

۱۸. از لایه مزودرم غضروف، استخوان، قلب و عروق، کلیه، کبد، غدد جنسی و عضلات

۱۹. از لایه آندودرم امعا و احشا، مثانه، لوزه‌ها، مجاری عروق بوجود می‌آید.

مهمترین وقایع رشد و نمو جنینی

هفته سن	قد	وزن	رشد ظاهری	رشد درونی
۳	۳ ml	-	سر و چینهای دمی تشکیل میشود	کیسه های چشمی و سر قابلیت بازشناسی دارند
۴	۴ ml	۰/۴ گرم	تشکیل اولیه اندامها	آغاز ضربان قلب ، تشخیص ارگانها
۸	۳٫۵ cm	۲ گرم	تشکیل چشم‌ها، گوش‌ها، بینی، دهان و پنجه	تشکیل بعضی استخوان‌ها ، تشکیل ارگان‌های حسی
۱۲	۵٫۱۱ cm	۱۹ گرم	شناسایی جنس از بیرون	تشکیل خون در مغز استخوان
۱۶	۱۹ cm	۱۰۰ گرم	فعالیت حرکتی و ساخت و ساز پوست سر آشکار میشود .تنه تقریباً به اندازه سر میشود	عضله قلب رشد یافته و ارگانهای حسی تشکیل شده اند .
هفته (سن)	قد	وزن	رشد ظاهری	رشد درونی
۲۰	۲۲ cm	۳۰۰ گرم	رشد پاها صورت می‌گیرد	ریشه‌های نخاعی میلینی می‌شود
۲۴	۳۲ cm	۶۰۰ گرم	آغاز حرکات شبه تنفسی	تشکیل لایه‌های قشری مغز
۲۸	۳۶ cm	۱۱۰۰ گرم	بافت چربی رشد دارد	لایه های شبکه‌ای و تشکیل لایه دریافت کننده
۳۲	۴۱ cm	۱۸۰۰ گرم	رشد بیشتر وزن	عمل کردن حس چشایی
۳۶	۴۶ cm	۲٫۲۰۰ گرم	صاف و زرد شدن پوست	آغاز استخوان‌سازی در بخش انتهایی استخوان



ران و بخش مرکزی استخوان درشت نی				
میلینی شدن در مغز آغاز می شود .	رشد موی سر	۳۲۰۰ گرم	cm۵۲	۴۰

### ■ 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 می‌یابند.

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

### برخی عوامل ناهنجاری و اثرات احتمالی آن‌ها بر روی جنین

عوامل ناهنجاری در مادر	اثر احتمالی بر جنین
EوA کمبود ویتامین	اثر عمومی بر کلیه جوانب نمو و رشد، کاهش وزن
کمبود اسیدهای چرب و قند	نواقص قلبی و عقب ماندگی ذهنی
اعتیاد به مرفین و هرویین	نوزاد معتاد
آنتی‌بیوتیک	اختلالات حسی و ناشنوایی
تتراسیکلین	اختلال در نمو
مواد الکلی	کاهش وزن نوزاد، توقف نمو، عقب ماندگی ذهنی، تغییر شکل جسمی
تالی دومید	ناهنجاری اندام‌ها
ال اس دی LSD	صدمات کروموزومی

سیگار و نیکوتین	عقب ماندگی نمو، کاهش وزن، سقط خود به خودی، تولد زودرس
سرخجه	نواقص قلبی، از دست دادن بینایی و ناشنوایی، عقب ماندگی 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، یکنواخت دوره‌ای و تدریجی ادامه می‌یابند. در دوره نوجوانی مجدداً نمو سریع شده و در نهایت افت می‌کند. بنابراین منحنی نمو به صورت (اس S) شکل است. سریعترین دروه‌های توسعه نمو، دوره‌ی نوباوه گی 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. پاهای 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.

الف) مقیاس‌های نموی

ب) مقیاس‌های بالندگی

■ مقیاس‌های نموی شامل :

۱. قد

۲. وزن

۳. محیط اعضا

۴. پهنا و طول

✓ مقیاس‌های بالندگی شامل :

۱- سن استخوانی

۲- ظهور دندانها

۳- ظهور ویژگیهای جنسی ثانویه

■ 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 تنه استخوان‌های بلند رخ می‌دهد که به آن «صفحه‌ی نموی» یا «صفحه اپی فیزیال» گویند.

در لحظه تولد حدود ۴۰۰ مرکز استخوان‌سازی وجود دارد و ۴۰۰ مرکز دیگر بعد از تولد به وجود می‌آیند. این مراکز از قطر زمانی در دختران زودتر از پسران آشکار می‌شوند. تقریباً تمام صفحه اپی 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:

(الف) ضعف کلسیم در رژیم غذایی

(ب) کاهش فسفر

(ج) کمبود ویتامین

(د) 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. D

■ 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 زیادتر 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.

## ■ مفاهیم اساسی فصل دوم

(۱) مراحل مختلف رشد و نمو قبل از تولد

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

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

ب) دوره رویانی که از هفته دوم تا هفته هشتم به طول می‌انجامد.

در این دوره سه لایه اصلی اکتودرم، مزودرم و آندودرم ایجاد می‌شود که از لایه اکتودرم: دستگاه‌های اعصاب چشم و گوش و غده هیپوفیز بوجود می‌آید.

لایه مزودرم قسمت‌های غضروف، استخوان، قلب، عروق خونی، کلیه، غدد جنسی کبد و عضلات را می‌سازند.

ولایه آندودرم: امعا و احشاء، لوزه‌ها، مجاری عروق را بوجود می‌آورد.

لایه‌ها	قسمت‌های بوجود آورنده
اکتودرم	دستگاه اعصاب محیطی و مرکزی، چشم، گوش، غده هیپوفیز

مزودرم	غضروف، استخوان، قلب، عروق خونی، کلیه، غدد جنسی، کبد و عضلات
آندودرم	امعا و احشاء، مثانه، لوزه‌ها، مجازی عروق

ج) 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.

#### ■ (۲) الگوهای نموی

الگوی نموی بدن به صورت (S اس) شکل است که در ابتدا رشد به سرعت اتفاق می‌افتد در دوره‌ای نمو دوره‌ای و تدریجی می‌شود در اوایل دوره نوجوانی نمو مجدداً سرعت می‌یابد و در نهایت رشد افت می‌کند.

#### ■ (۳) جنین‌های ناقص

عفونت‌های ویروسی، داروها، میزان نامناسب مواد مغذی، هورمون‌ها، فشارها به جنین درجه حرارت بالای محیط داخلی، اشعه X یا گاما، کمبود اکسیژن، سن بالای مادر عواملی است که باعث بوجود آمدن جنین‌های ناقص می‌شود.

#### ■ (۴) ارزیابی نمو

ارزیابی منظم نمو در کودکان و نوجوانان و مقایسه نتایج آن با مقادیر متوسط در هر سن می‌تواند در کشف نمو بدنی ناهنجار به ما کمک کند.

#### ■ (۵) مقیاس‌های رشدی

نمو جسمی و بالیدگی را می‌توان به طریقه‌های مختلف اندازه‌گیری کرد دو نوع مقیاس وجود دارد.

الف) مقیاس‌های نموی شامل: قد، وزن، محیط اعضاء و پهنا و طول

ب) مقیاس‌های بالیدگی شامل: سن استخوانی، ظهور دندان‌ها، ویژگی‌های ثانویه جنسی

### ■ ۶) رشد و نمو دستگاه‌های مختلف

الف) رشد و نمو دستگاه اسکلت

ب) رشد و نمو دستگاه عضلانی

ج) رشد و نمو دستگاه اعصاب

### ■ ۷) عوامل محیطی مؤثر در نمو بعد از تولد

رشد و نمو بعد از تولد عوامل متعدید متأثر می‌شوند که مهمترین آن‌ها عبارتند از:

الف) تغذیه

ب) ویژگی‌های محیطی

۱- آب و هوا

۲- فصل‌های سال

۳- ارتفاع

ج) تمرین و فعالیت‌های بدنی

### ■ دروهی رویانی embryo

مرحله‌ای از دوران جنینی است که از هفته دوم تا هشت هفتگی طول می‌کشد. ساختارهای اولیه و ابتدایی اندام‌ها در این مرحله ظهور می‌کند و توده داخلی جنین به سه لایه خارجی (اکتودرم)، میانی (مزودرم)، داخلی (آندودرم) تقسیم می‌شود که از هر لایه قسمت‌های مختلف بدن ساخته می‌شود.

### ■ ۲- میوز meiosis

نوعی تقسیم سلولی که موجب تشکیل سلول‌های جنینی و کاهش تعداد کروموزوم‌ها به نصف کروموزوم‌های موجود در یک سلول معمولی می‌شود.

### ■ ۳- سارکومر sarcomere

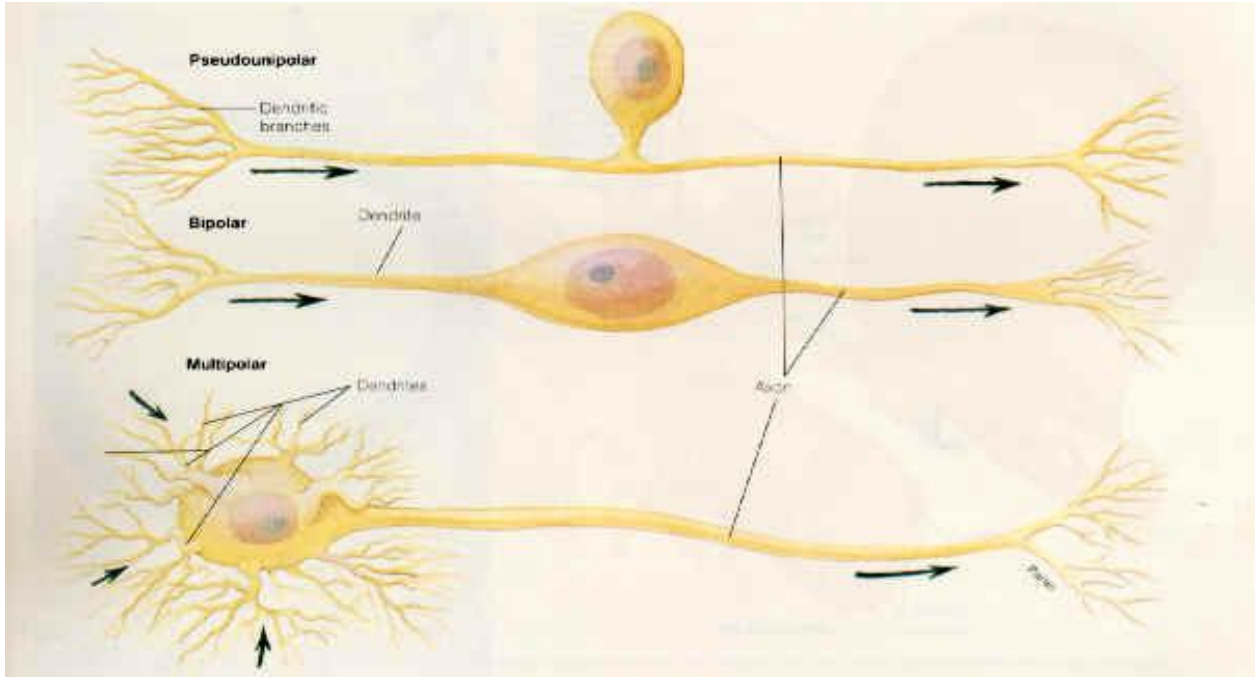
به فاصله متوالی دو خط Z در تار عضله گفته می‌شود.

■ ۴- دندریت dendrite

انشعابات کوتاه سلول عصبی

➤ ۵- آکسون axon

انشعابات بزرگ سلول عصبی



➤ ۸- ویژگی‌های جنسی ثانویه secondary sex characteristic

جنبه‌هایی از شکل یا ساختار مناسب برای مردان یا زنان که اغلب به منظور ارزیابی بالیدگی در دوران بلوغ و جوانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

➤ ۹- صفحه اپی فیزیال epiphyseal plate

سطحی نزدیک در انتهای استخوان‌های بلند که بین اپی فیزوته استخوان قرار گرفته است. در این سطح است که سلول‌های استخوانی، ذخیره و سخت شده و موجب طویل شدن استخوان می‌شود.



## ➤ مفاهیم اساسی بخش سوم

۱- بازتاب

۲- بازتاب‌های نوباوگی

۳- بازتاب ابتدایی

۴- بازتاب وضعی

۵- بازتاب جابه‌جایی

۶- نقش بازتاب‌ها

۷- رشد و تکامل حرکات ابتدایی

۸- سینه خیز رفتن

۹- چهار دست و پا رفتن

۱۰- حرکات دستکاری

۱۱- دسترسی

۱۲- گرفتن

۱۳- رها کردن

۱۴- محیط و رشد حرکتی

✎ اکثریت بازتاب‌ها توسط سطوح پایین قشر مغز مثل نخاع، بصل‌النخاع، ساقه مغز و برجستگی‌های حلقوی کنترل می‌شوند.

نخستین شکل حرکات انسان حرکات بازتابی است. در طول چهار ماه آخر حیات قبل از تولد و چهار ماه نخست بعد از تولد حافظه حرکتی انسان به طور عمده از حرکات بازتابی تشکیل شده است.

✎ اکثریت بازتاب‌ها توسط سطوح پایین قشر مغز مثل نخاع، بصل‌النخاع، ساقه مغز و برجستگی‌های حلقوی کنترل می‌شوند.



انواع بازتابها در دوره نوباوگی

بازتاب	نقش	زمان وقوع	انواع
الف) ابتدایی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ثبات</li> <li>- تغذیه</li> <li>- کمک به حرکت جنینی</li> <li>- بقا و ادامه زندگی</li> </ul>	قبل از تولد تا ماهگی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- متقارن و غیر متقارن گردنی</li> <li>- چشم عروسکی</li> <li>- گرفتن با کف دست</li> <li>- مورو</li> <li>- مکیدن</li> <li>- با بینسکی</li> <li>- گونه</li> <li>- با بیکنی</li> <li>- لمس کف پا</li> <li>- یکه خوردن</li> </ul>
ب) وضعی (گرانی)	<ul style="list-style-type: none"> <li>حفظ وضعیت عمودی نوباوه در هنگام تغییر محیط</li> </ul>	بعد از ماه دوم تا پایان سال اول	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تعادل بدن</li> <li>- تعادل گوش داخلی</li> <li>- بالا کشیدن</li> <li>- چتر بازی</li> </ul>
ج) جابه جایی (انتقالی)	<ul style="list-style-type: none"> <li>حرکت نوباوه در محیط</li> </ul>	سال اول تا شروع حرکات ارادی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سینه خیز رفتن</li> <li>- راه رفتن</li> <li>- شنا کردن</li> </ul>

نقش بازتابها

نقش‌های بازتاب	تعریف	مثال
(۱) نقش حیاتی	بازتاب‌های ابتدایی برای حفاظت، تغذیه و بقا استفاده می‌شوند.	بازتاب لابیرنتی برای حفظ وضعیت بدن در پاسخ به نیروی گرانش و همچنین کمک به تنفس
(۲) به عنوا ابزار تشخیصی	آگاهی از دامنه طبیعی حیات بازتاب، انحراف زیاد از دامنه طبیعی بازتاب و یا ضعیف بودن به عدم تقارن و یا آشکار نشدن بازتاب به پزشکان در تشخیص کارکرد عصبی شناختی کمک می‌کند.	بازتاب مورو اگر ظاهر نشود و یا نامتقارن باشد احتمالاً نشانه‌ای از صدمه مغزی است.
(۳) توسعه حرکات بعدی	ارتباط بازتابها با رشد حرکات بعدی، پایه‌ای برای شروع حرکات بعدی	بازتاب را از رفتن که باعث تسهیل در یادگیری و وقوع دست ارادی راه رفتن می‌شود.

➤ رشد و تکامل حرکات ابتدایی

اغلب حرکات ابتدایی را در سه گروه طبقه‌بندی می‌کنند.

(۱) حرکات استواری

(۲) حرکات جابه‌جایی

(۳) حرکات دستکاری

- حرکات استواری یا کنترل وضعیت بدن شامل دامنه وسیعی از حرکات ارادی، از کنترل سر تا کسب وضعیت قائم است.

- حرکات جابه‌جایی، طبقه‌ای از حرکات مانند چهار دست و پا رفتن، سینه خیز رفتن است.

- حرکات دستکاری مستلزم استفاده ارادی از دست هاست که منجر به کسب توانایی دسترسی، چنگ زدن و رها کردن پیشرفته می‌شود.

## ➤ جابه‌جایی

توانایی جابه‌جایی در نوزاد با به دست آوردن حفظ وضعیت بدن برای حرکت از یک موقعیت مکانی به موقعیت دیگر آشکار می‌شود.

در جابه‌جایی سه تغییر مهم ایجاد می‌شود.

مراحل جابه‌جایی از حالت خوابیده به شکم

انواع جابه‌جایی	توضیحات
سینه خیز رفتن	این حرکت، اولین تلاش‌های جابه‌جایی هدفمند در نوزاد است و با کنترل عضلات سر و گردن و تنه ایجاد می‌شود. و در ابتدای الگوی یک طرفه آشکار می‌شود. زمان شروع در ۶ ماهگی ظاهر می‌شود.
چهار دست و پا رفتن	شکل کاراموتری از سینه خیز رفتن است تفاوت آن با سینه خیز در ای است که در چهار دست و پا رفتن دست و پا به حالت مخالف استفاده می‌شود. در چهار دست و پا رفتن کودک سعی می‌کند تنه از سطح اتکا بلند شود. ابتدا کودک در هر زمان فقط یک اندام را حرکت می‌دهد. در نهایت الگوی حرکت به صورت دیگر سو (تقابلی) یا همسو (سمت موافق) رشد می‌کند. این حرکت معمولاً حدود ۷ تا ۹ ماهگی شروع می‌شود.
جابه‌جایی عمودی	جابه‌جایی عمودی به شکل متعددی مثل راه رفتن، دویدن و پریدن آغاز می‌شود.

## ➤ حرکات دستکاری

حرکات دستکاری عبارتند از:

- دسترسی

- گرفتن

- رها کردن

## ➤ هدف دستکاری

کودک را قادر به جستجو و اکتشافات بیشتر و متنوع تر می‌سازد. این شیوه جدید جستجو، امکان کشف خواص اشیاء را استفاده از آن‌ها به عنوان ابزاری جهت شناخت اشیاء را برای کودک فراهم می‌کند.

➤ انواع دسترسی

انواع دسترسی	توضیح	زمان وقوع
(۱) حرکات پیش از دسترسی	این حرکات محدود به حرکات هیجانی، پرتابی و رفلکسی است این حرکات با باز شدن مفصل‌ها دست آغاز می‌شود.	تولد تا ۴ ماهگی
(۲) دسترسی هدایت شده بصری	کودک از بینایی خود برای هدایت دست‌ها به طرف شی استفاده می‌کند. در صورتیکه محل یک شیء تغییر کند وضعیت دسترسی خود را تغییر می‌دهند.	۴ تا ۸ ماهگی
(۳) دسترسی فراخوانده شده بصری	کودک در این موقع دیگر نیازی به دیدن دستهایش برای تکمیل حرکت دست زدن ندارد. لذا فرض براین است که حرکات کامل و سریع دست فراخوانده شده اطلاعات اولیه وضعیت شی است و از روش تطبیق دست با وضعیت شی ناشی می‌شود.	۹ ماهگی به بعد

➤ ویژگی‌های مرحله اول و دوم دسترسی

مرحله اول	مرحله دوم
(۱) هزمان بودن دسترسی و گرفتن	(۱) تمایز دسترسی و گرفتن
(۲) دسترسی یک دستی	(۲) دسترسی دو دستی
(۳) مشارکت بینایی در دسترسی	(۳) مشارکت بینایی در دسترسی و هدایت آن
(۴) کنترل گرفتن از طریق بینایی	(۴) کنترل گرفتن از طریق حس لامسه

دستیابی به مهارت‌های بدنی نظیر نشستن، دسترسی، سینه خیز رفتن

چهار دست و پا راه رفتن بستگی به رسیدگی عضلانی، عصبی و رسیدگی

قسمت‌های دیگر بدن دارد.

#### ۱- دسترسی reaching

رساندن دست به اشیاء پیرامون را دسترسی گویند.

#### ۲- حرکات دستکاری manipulative

مهارت‌های عمده دست یا پاها در نیرو وارد کردن به اشیاء یا گرفتن نیرو از آن‌ها .

#### ۳- سینه خیز رفتن crawling

جابه‌جا 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.

#### ۴- چهار دست و پا رفتن creeping

جابه‌جایی روی دست‌ها و زانوها، وقتی که تنه از زمین جداست. الگوی پیشرفته آن حرکات همزمان دست و پای مخالف است.

#### ۵- بازتاب reflex

پاسخ غیر ارادی سیستم عصبی مرکزی به یک محرک ویژه

#### ۶- بازتاب مورو moro reflex

پاسخ بازتاب کودک به یک صدا، تکان، عطسه ناگهانی یا افتادن از ارتفاع کم. این بازتاب شامل کشیده شدن ستون فقرات و دور شدن دست‌ها از بدن در سطح افقی و سپس نزدیک شدن آنها به بدن می‌شود. به آن «بازتاب باز و بسته شدن دست‌ها» نیز گفته می‌شود.

#### ۷- بازتاب‌های نوباوگی infantile reflexes

پاسخ‌های غیر ارادی به محرک‌های ویژه که در دوران قبل از تولد و نوزادی یا هر دو مشاهده می‌شود. این رفلکس‌ها همزمان با رشد و بالیدگی طفل ناپدید یا خنثی می‌شود. به آن‌ها (رفلکس‌های نوزادی) نیز گفته می‌شود.

#### ۸- بازتاب‌های ابتدایی primitive reflexes

طبقه‌ای از بازتاب‌ها که در دوران پیش از تولد و اوایل تولد مشاهده می‌شود. این بازتاب‌ها اغلب برای حفظ حیات انسان ضروری است و نوعاً بوسیله مراکز پایین مغز کنترل می‌شود.

## ۹- بازتاب‌های جابه‌جایی Locomotor reflexes

گروهی از بازتاب‌ها از نظر الگوهای فضایی- زمانی مشابه مهارت‌های جابه‌جایی ارادی است. ولی به طور غیر ارادی انجام می‌گیرد مثل رفلکس راه رفتن.

## ۱۰- بازتاب‌های وضعی postural reflexes

گروهی از بازتاب‌ها که با پاسخ‌های خودکار جهت بدن یا قامت را تغییر می‌دهند. به آن‌ها «بازتاب‌های گرانشی» نیز گفته می‌شود.

## بخش چهارم

### رشد و تکامل راه رفتن

- راه رفتن شکل طبیعی جابجایی عمودی است.

- چرخه گام در هر گام شامل یک مرحله 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 توانایی‌های جهت پیشرفت در راه رفتن:

۱- رشد

۲- بلوغ

۳- حداقل قدرت

۴- ایجاد بازتاب‌های خنثی کننده 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	۸/۵ ماهگی (۵ تا ۱۴/۵)
گشت زدن	۱۰ ماهگی (۷ تا ۱۱/۵)
راه رفتن مستقل	۱۲/۵ ماهگی (۹ تا ۱۷)

- مراحل رشد و تکامل راه رفتن از دیدگاه شرلی

(۱) کودک مرحله آهسته را علیه سطح اتکاء انجام دهد.

(۲) کودک با کمک دیگری می تواند بایستد

(۳) کودک در حالی که بوسیله دو دست حمایت می شود راه می رود.

(۴) کودک به تنهایی راه می رود.

برای نشان دادن حداقل پیشرفت راه رفتن تعداد قدم های متوالی کودک مهم است.

➤ نتایج تحقیقات آقایان برنت و جانسون در بررسی مراحل مختلف راه رفتن

تغییر	زمان ظهور
خم شدن لگن	۱۳/۴ ماهگی
چرخش لگن	۱۳/۸ ماهگی
حرکت هماهنگ دستها	۱۸ ماهگی
سطح اتکاء پاها به اندازه شانه	۱۷ ماهگی
ضربه پاشنه	۱۸/۵ ماهگی
سازوکار زانو پای کامل	۱۹/۵ ماهگی



➤ روندهای تکاملی در عوامل گام زدن

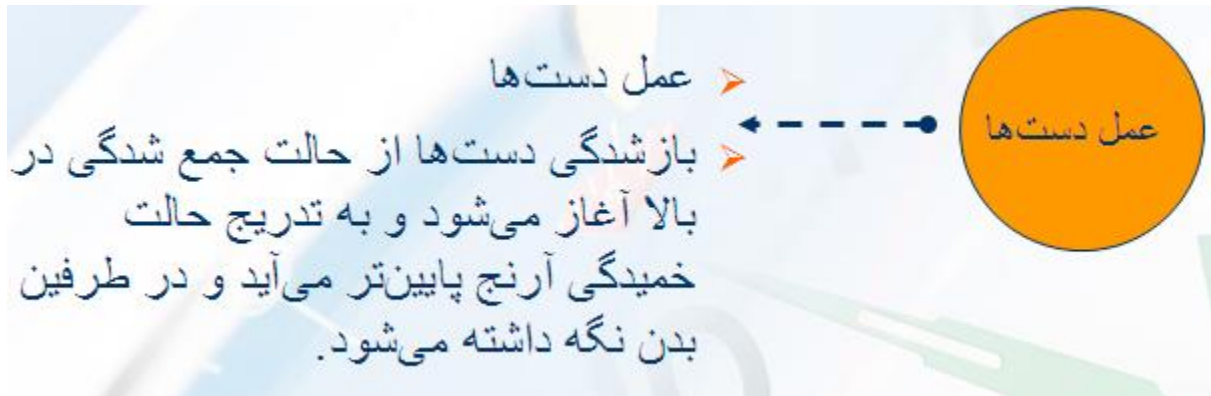
➤ طول گام

➤ در خلال رشد، طول گام افزایش می‌یابد.

بین طول گام و اندازه‌های بدن رابطه مثبت وجود دارد.

افزایش طول هر گام با افزایش عضو رابطه مستقیم دارد.





➤ مقایسه راه رفتن تکاملی (ابتدایی) با راه رفتن پیشرفته

راه رفتن ابتدایی	راه رفتن پیشرفته
گام‌های کوتاه	افزایش طول گام
تماس کف کامل پا زمینی	ضربه پاشنه - پنجه
خارج بودن پنجه پا	پنجه‌ی پاها به سمت مسیر حرکت
سطح اتکاء زیاد	سطح اتکاء متعادل
خمیدگی زیاد زانو	خمیدگی از بین می‌رود
خمیدگی در ران	خمیدگی از بین می‌رود
چرخش نداشتن لگن خاصره	چرخش متعادل و یکنواخت
تمایل تنه به سمت جلو	از بین رفتن تمایل تنه به جلو
حالت تدافعی دست و خم بودن آرنج‌ها	دست‌ها در کنار بدن و هماهنگ با ران مخالف

نکته

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

➤ زوایای مفصلی و هماهنگی بین پاها و دستها در الگوی پیشرفته راه رفتن معمولاً در سن ۳ سالگی قابل مشاهده است.

➤ برای اندازه گیری میزان پیشرفت در الگوی راه رفتن می توان از متغیرهای زیر استفاده کرد.



✓ در الگوی پیشرفته راه رفتن وزن بدن به طور متناوب به وسیله پاهای

✓ راست و چپ حمایت می شود و هر دو پا در خلال مرحله انتقال برای

✓ حمایت وزن بدن شرکت می کنند .

✓ 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 می کند.

با افزایش سرعت در راه رفتن این تغییرات ایجاد می شود.

۱. زمان صرف شده در کلیه مراحل راه رفتن کاهش می یابد.

۲. پهنای گام افزایش می یابد.

۳. کاهش در میزان خارج قرار دادن انگشتان پا.

۴. خمیدگی ران و زانو افزایش می یابد.

۵. در خمیدگی قوزک در مرحله توقف کاهش و در مرحله نوسان افزایش بوجود می آید.

۶. پهنای گام افزایش می یابد.

- 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

➤ اصول مکانیکی راه رفتن

انقباض قدرتمندانه پا بدن را با سرعت بیشتری به جلو می‌راند.
فشار آوردن بیش از حد عمودی پا منجر به گام جهشی می‌شود.
دوره‌ی اتکای مضاعف به فرد اجازه می‌دهد که تکیه‌گاه جدید بوجود آورد.
انتقال متوالی وزن از پاشنه به لبه‌های بیرونی پا و پنجه پا اجازه می‌دهد که نیروی بیشتری جذب و از صدمات ناشی از برخورد با زمین بکاهد.
وقتی که پاها به سمت جلو حرکت می‌کند باید سطح اتکا بیشتر و وزن هم به میزان بیشتری به اطراف منتقل شود.
نوسان بیش از حد پا تنه را به مقدار زیاد می‌چرخاند و حرکت به جلو را به تأخیر می‌اندازد.

### ۱- قفل شدن مضاعف زانو double-knee lock

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.

## ۲- مرحله اتکاء support phase

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.

## ۳- واپس روی regression

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.

## ۴- خارج گذاشتن انگشتان out-toeing

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.

## ۵- پای نوسان (پای در حال پرتاب) swing leg

پایی 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.

## ۶- جدا شدن پنجه toe-off

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.

## ۷- 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.

## ۸- 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.

## ۹- طول گام stride length

فاصله‌ای افقی که هنگام اجرای مهارت جابجایی با یک گام در طول مسیر حرکت به جلو طی می‌شود.

## ۱۰- 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.

### بخش پنجم

رشد و تکامل مهارت دویدن

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.

❖ تحقیقات نشان می‌دهد که سرعت دویدن در پسران و دختران ۵ تا ۱۱ ساله دائماً در حال افزایش است. پسران نسبت به دختران پیشرفت بیشتری نشان می‌دهند اما در ۵، ۶ و ۷ سالگی عملکردشان مشابه است.

❖ کودک قبل از اینکه بتواند بدون راه رفتن مستقل را می‌آموزد. با کسب توانایی لازم و قدرت کافی قادر است بدود.

❖ طبق نظر گزل اکثر کودکان قادرند با کسب حداقل توانایی‌ها لادویدن 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.

❖ زم در دویدن در سن ۲ سالگی بدوند.

### عوامل مهم در پیشرفت دویدن

رشد و یادگیری

➤ مقایسه دویدن ابتدایی و پیشرفته

دویدن ابتدایی	دویدن پیشرفته
زمان معلق بودن در فضا کوتاه	افزایش زمان معلق بودن در فضا
تماس کامل کف پای کودک با زمین	معمولا الگوی پاشنه - پنجه استفاده می شود
پای اتکاء جلوتر از مرکز ثقل بدن قرار می گیرد	پای اتکاء درست زیر مرکز ثقل قرار می گیرد
پنجه پاها به طرف خارج است.	پنجه پاها در مسیر حرکت قرار می گیرد
دستها به صورت گارد در بالا قرار می گیرند	دستها در پایین با پای مخالف حرکت می کنند
بدن به سمت بالا و پایین حرکت می کند	حرکت بدن به سمت بالا و پایین کمتر می شود
لگن خاصره خمیدگی کمی دارد	خمیدگی لگن به حداکثر می رسد
مفاصل لگن، زانو و مچ زیاد باز نمی شوند	باز شدن مفاصل لگن، زانو و مچ افزایش می یابد

در یک چرخه کامل الگوی دویدن هر دو پا یک مرحله‌ی «اتکا» و «راهنما» را تجربه می کنند.

➤ در دوی سرعت خمیدگی بدن به جلو کمی بیشتر از دوهای استقامت است.

➤ الت فلیچ افزایش زاویه تنه را از خط عمودی به طول گامها وابسته دانست.

➤ جیمز و بروبیکر اظهار داشتند که تمایل بیش از حد تنه به جلو تحرک پذیری مفصل ستون فقرات و لگن را

کاهش می دهد و همچنین موجب محدودیت در خم شدن مفصل ران، متناسب با سطح دویدن می شود. و

از طی کردن فاصله‌ی بهینه توسط پای راهنما ممانعت می کند.

➤ عمل دستها

➤ عمل دست در دویدن همگام و هماهنگ با پاهاست. دستها نیز مانند پاها عمل قدرتمندمند را انجام داده  
میچ دست در حرکت به جلو تا موازات شانه بالا می‌آید و تا اندازه‌ای به داخل بدن نیز متمایل می‌شود. در  
برگشت آرنجها به عقب می‌روند و در انتهای حرکت دست در پشت بدن قرار می‌گیرد.

➤ تماس پای اتکا با زمین

➤ پای اتکا در زیر مرکز ثقل با زمین در تماس است پس از تماس پا با زمین زانوی پای اتکا کمی خم می‌شود  
تا حرکت مرکز ثقل بدن به سمت پایین را متوقف کند و وزن را به آرامی به جلو براند و حرکت اضافی بدن  
به سمت بالا و پایین را به کمترین حد برساند.

➤ سرعت دویدن: به سرعت و طول گام بستگی دارد و هر افزایش در هر یک از آنها باعث افزایش سرعت  
دویدن می‌شود. بزرگسالان تا سرعت ۷ متر بر ثانیه طول گام خود را افزایش و بعد از آن این طول کاهش  
نشان می‌دهد.

➤ رابطه سرعت گام با سرعت دویدن یک رابطه خمیده است

➤ هراندازه سرعت گام افزایش یابد زمان گام کاهش نشان می‌دهد

➤ در دویدن زمان صرف شده در مرحله اتکا کاهش و زمان معلق بودن در فضا افزایش می‌یابد.

➤ بالا آمدن بدن با سرعت دویدن ارتباط معکوس دارد. کاهش در نوسان عمودی مرکز ثقل عامل مؤثری در  
افزایش سرعت است.

## ❖ در دوی:

۱. استقامت: پای اتکاء معمولاً در جلوی مرکز ثقل بدن فرود می‌آید.

۲. سرعت: پای اتکاء معمولاً زیر مرکز ثقل بدن فرود می‌آید.

## ❖ اصول مکانیکی در دویدن

۱- نیروی حرکتی آنی: عبارت است از حاصل ضرب جرم در سرعت:

هر نوع افزایش در هر جزء باعث افزایش در نیروی حرکت آنی می‌شود.

هر قدر نیروی حرکت آنی بیشتر شود برای تغییر مسیر یا تغییر سرعت نیروی مقاوم افزایش می‌یابد.

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 می کند نسبت مستقیم و با جرم نسبت عکس دارد.

$$F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m}$$

۴- در هنگام دویدن در مسافت های قوس دار کوتاه تر کردن شعاع بدن، سبب افزایش سرعت چرخش

W سرعت زاویه ای. شعاع بدن. V سرعت خطی  $V = r\omega$

۵- جهت نیروی مخالف باید دقیقا عکس جهت نیروی بکار برده باشد.

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

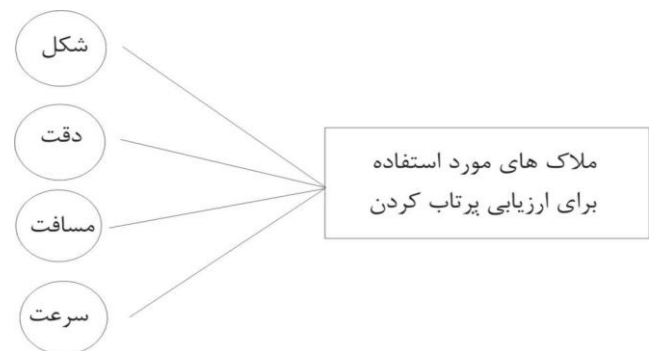
۷- هر قدر اصطکاک بیشتر باشد پایداری بیشتر خواهد شد.

۸- هر چه فاصله ی مرکز ثقل بدن نزدیکتر به سطح اتکاء باشد. بدن سریع تر می تواند 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.

### تعریف پرتاب کردن:

هر حرکت زنجیره ای که شامل انداختن یک شی به فضا با استفاده از یک یا دو دست باشد.



➤ طبق تحقیقات رایان و همکاران سطح عملکرد پرتاب کردن در بین پسران به طور قابل ملاحظه ای

تکامل یافته تر از دختران است و ملاک ارزیابی مسافت پرتاب توپ بود.

➤ طبق تحقیقات فردریک با افزایش سن عملکرد پرتاب بهتر می شود و همچنین پسران نسبت به دختران

برتری دارند و ملاک ارزیابی دقت پرتاب توپ بود.

## نکته

غالباً مسافت پرتاب متد اول ترین مقیاس اندازه گیری است.

طبقه بندی انواع پرتابها

(۱) پرتاب از بالا

(۲) پرتاب از پایین

❖ الگویی که کودکان برای پرتاب کردن انتخاب می کنند بستگی به سن، قد و اندازه توپ دارد.

❖ انواع پرتاب از بالا:

۱. پرتاب دو دستی از مچ

۲. پرتاب دو دستی با ساعد

۳. پرتاب دو دستی با ساعد به سمت جلو

۴. پرتاب دو دستی از بالای مفصل شانه

۵. پرتاب یک دستی با خم کردن ساعد

۶. پرتاب یک دستی از بالای مفصل شانه

۷. مراحل پرتاب از بالای سر

مرحله اول:

- کودک عمل پرتاب را تماماً با دست و در سطح قدامی - خلفی انجام می دهد.

- بالا تنه به جلو خم می شود.

- هیچ گونه چرخشی در بدن دیده نمی شود.

- این ویژگی ها در بین کودکان ۲ و ۳ ساله دیده می شود.

❖ مرحله دوم:

- چرخش بدن در سطح افقی

- نوسان دست به عقب

- چرخش بالا تنه به سمت دست پرتاب

- این ویژگی‌ها در بین کودکان ۳ تا ۵ ساله دیده می‌شود.

❖ مرحله سوم:

- افزایش در مرحله آمادگی

- چرخش بالا تنه

- باز شدن کامل مفصل آرنج در لحظه پرتاب

- ادامه حرکت دست بعد از رها کردن

- قدم برداشتن با پای موافق

- این ویژگی‌ها در بین کودکان ۵ و ۶ ساله دیده می‌شود.

❖ مرحله چهارم:

- حداکثر چرخش در مرحله آمادگی

- انتقال وزن بدن روی پای عقب در مرحله آمادگی و روی پای جلو در مرحله پرتاب

- در مرحله آمادگی دست به سمت پشت و بالا می‌چرخد و در مرحله پرتاب در سطح افقی عمل می‌کند.

- باز شدن کامل آرنج در هنگام پرتاب

- گام برداشتن به جلو بعد از پرتاب

- ادامه حرکت دست بعد از پرتاب به سمت جلو و پایین

❖ الگوی پیشرفته پرتاب از بالای سر

(۱) حرکات مقدماتی:

- در حالی که وزن بدن روی پای راست قرار دارد بدن به طرف راست می چرخد و دست پرتاب به طرف عقب و بالا نوسان می کند (راست دست‌ها)

- در حرکات پرتابی، پای چپ به طرف جلو در جهت پرتاب گام بر می دارد.

- مفصل ران سپس ستون فقرات و کمر بند شانه مخالفت جهت پرتاب به چرخش در می آیند و زمانی که دست پرتاب به نقطه پایان می رسد جمع می شوند.

- دستی که در بالا قرار می گیرد به طرف وسط می چرخد و ساعد با یک عمل شلاقی باز می شود.

- زمانی که دست تقریباً از آرنج باز شده توپ در نقطه‌ای در جلوی سر رها می شود.

- تا زمانی که نیروی حرکت آنی وجود دارد حرکت استمرار می یابد.

(۲) گام برداشتن به طرف جلو و فعالیت پا:

- حرکات به سمت جلو با گام برداشتن به جلو شروع می شود.

- زمانی که پای چپ به طرف جلو برداشته می شود وزن بدن از پای راست به جلو رانده می شود.

- تمام حرکات پرتابی با ادامه گام برداشتن به جلو حرکت بدن به طرف جلو نیز آغاز می شود.

(۳) چرخش تنه:

- قبل از اینکه پای چپ با زمین تماس پیدا کند. لگن چرخیدن به طرف چپ را آغاز می کند و آنگاه به

ترتیب به چرخش ستون فقرات و سپس چرخش شانه آغاز می شود.

- در خلال چرخش تنه توده‌ی بدن حرکت به طرف جلو را ادامه می دهد.

(۴) حرکت دست:

- زمانی که شانه‌ها در حال چرخیدن به جلو هستند. ساعد با قدرت به طرف عقب و پایین می آید. تا

حدی که تقریباً در سطح افقی قرار می گیرد. اما آرنج به طور خمیده و در حدود زاویه قائم می ماند.

- این چرخش جانبی بازو قبل از اینکه عمل شلاقی آغاز شود دست را به طرف راست شدن هدایت

می کند. کندی کمی در دست ایجاد می کند و تا زمانی که تنه به طرف چپ می چرخد یک خط در سراسر

شانه بوجود می آورد.

(۵) عمل استمرار حرکت دست:

- بعد از آنکه توپ از دست رها شده دست پرتاب کنند. به طور مورب حرکت خود را به طرف جلوی پای اتکاء ادامه می دهد. این حرکت باعث گرفتن شتاب حرکت دست می شود و پایان آرام و سالمی را برای حرکت ایجاد می کند.

مراحل پرتاب دست از پایین :

(۱) یک قدم به جلو با پای مخالف - خم کردن تنه به جلو و یک چرخش عقب بوسیله بازوی پرتاب، چرخش به سمت عقب لگن خاصره و ستون فقرات.

(۲) چرخش لگن خاصره به جلو، سپس تا شدن بازو و چرخش قسمت فوقانی ستون فقرات.

(۳) رها کردن توپ زمانی که دست بازوی پرتاب در نقطه ای درست در جلو خط عمودی کتف است.

#### ❖ اصول بیومکانیکی مهارت پرتاب کردن

(۱) استمرار حرکت:

در اجرای فعالیت هایی که دو یا چند حرکت متوالی شرکت دارند. معمولاً هیچ گونه وقفه ای نباید بین حرکات بوجود آید.

(۲) تماس با سطح اتکاء:

هنگامی که برای پرتاب توپ نیرو به توپ وارد می شود لازم است یک یا دو پا با زدن یا کشیده شدن روی زمین با سطح اتکاء تماس داشته باشد تا نیرو به توپ منتقل شود.

(۳) فاصله برای به کار بردن نیرو:

اگر نیروی به کار برده شده ثابت باشد ولی فاصله آن افزایش یابد پیوسته سرعت ایجاد شده در حال افزایش خواهد بود، یعنی هر قدر مسیر حرکتی هر یک از اندامها در عمل پرتاب بیشتر باشد نیرو بیشتر خواهد شد.

(۴) انتخاب عضله شایسته:

پرتاب کننده باید عضلاتی را که در عمل پرتاب بیشتر مؤثر هستند انتخاب کند.

#### ۵) کشش اولیه عضلانی:

ممکن است نیروی انقباضی عضلانی با افزایش کشش اولیه عضلانی افزایش یابد.

#### ۶) ادامه حرکت بعد از پرتاب:

ادامه صحیح حرکت بعد از پرتاب مانع از آن می شود که قبل از کامل شدن حرکت پرتابی از سرعت کاسته شود. ادامه حرکت موجب حفظ تعادل جلوگیری از خطا نسبت به خط پرتاب قرار دادن بدن در یک وضعیت آماده برای حرکت حفاظت از مفاصل عضلات و بافت های پیوندی می شود.

#### ۷) نیروی پرتاب:

اثرات نیروی پرتاب بستگی به محل و جهت کاربرد نیرو دارد. برای بدست آوردن مسافت بیشتر در مرحله پرتاب باید نیروی پرتاب به مرکز ثقل توپ وارد شود.

#### ۸) نیروی جاذبه:

نیروی جاذبه سرعت بالارونده توپ را کاهش می دهد.

#### ۹) زاویه پرتاب:

زاویه مناسب پرتاب برای به دست آوردن حداکثر مسافت زاویه ۴۵ درجه است.

#### ❖ تجزیه و تحلیل شکل پرتاب از بالا

برای پرتاب با درجهی بالای مهارت این موارد باید رعایت شود.

۱) تنه در نقطه شروع از سمت پرتاب به خوبی چرخش داشته باشد.

۲) یک گام بلند و قوی با پای مخالف به سمت جلو داشته باشد.

۳) بازوی پرتاب در جریان گام به جلو به طرف پایین و عقب نوسان داشته باشد.

۴) توالی پرتاب رو به جلو و به طور انفجاری و سریع باشد ضمن اینکه خم شدن جانبی تنه نزدیک لحظه رها کردن توپ به کندی صورت می گیرد.

#### ❖ تجزیه و تحلیل شکل پرتاب از پایین

## عمل پا

(۱) پاها در کنار همدیگر

(۲) پای موافق به طرف جلو

(۳) گام بلند به طرف جلو با پای مخالف

هماهنگی بازو و پا

(۱) نوسان بازو به عقب قبل از عمل پا (هماهنگی یگانه)

(۲) نوسان بازو به عقب، در خلال گام به طرف جلو (باز شدن)

الگوهای ضربه زدن

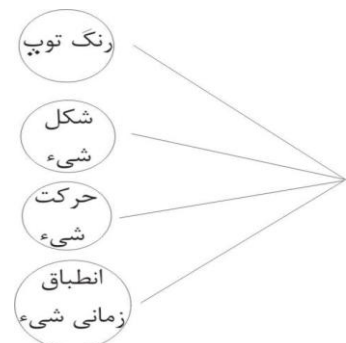
(۱) ضربه زدن از بالا

(۲) ضربه زدن از پهلو

➤ اطلاعات کمی از مهارت ضربه زدن در دست است و علت آن قابلیت اندازه گیری کمتر این مهارت نسبت به سایر مهارت هاست.

➤ عوامل ادراکی - بینایی مرتبط

➤ با عملکرد ضربه زدن



ابتدایی ترین شکل مهارت ضربه زدن از یک حرکت ضربه از بالا مشتق می شود که در محور قدامی - خلفی رخ می دهد.

مراحل تکاملی حرکات پا در ضربه زدن با دست

➤ ابتدا وضعیت پاها ثابت است.

➤ سپس با الگوی «بازو - ساق همسو» گام برداشتن به جلو آغاز می شود.

➤ سرانجام الگوی «بازو - ساق ناهمسو» اتفاق می افتد.

➤ الگوی اولیه ضربه از پهلو با عمل بازو آغاز می شود و چرخش در ستون فقرات به صورت محدود ادامه می یابد.

در الگوی تکاملی ضربه از بالا تنه به سمت جلو خم می شود و بازوها باز می شوند. پاها در امتداد همدیگر قرار دارند.

➤ مراحل تکاملی ضربه زدن از پهلو:

(۱) گام زدن به جلو بیشتر می شود و یک جابجایی وزن به جلو آغاز می گردد.

(۲) با افزایش دامنه حرکت در مفاصل، آزادی بیشتری در نوسان بوجود می آید.

(۳) در نوسان تقدم چرخش تنه و خاصره از عمل بازوها آشکار تر است.

(۴) در خلال نوسان، جمع نکردن مچ مشخص تر می شود.

الگوی پیشرفته ضربه زدن شامل

۱. گام برداشتن

۲. چرخش

۳. نوسان

❖ توصیف مراحل پیشرفته ضربه زدن:



۱. زمانی که شانه‌ها و بازوها در جهت مخالف جمع می‌شوند وزن بدن در جهت ضربه جابجا می‌شود.

۲. خاصره و ستون فقرات در یک توالی سریع در جهتی مشابه جهت وزن بدن به چرخش در می‌آید.

۳. بازوها به طور متوالی و نزدیک به یکدیگر حرکات چرخشی به اطراف و به طرف جلو نوسان می‌کنند.

### ضربه زدن با پا

در بازی‌های خود انگیخته استفاده می‌شود.

ضربه ثابت و در حال فرود

در بازی‌های سازمان‌دار استفاده می‌شود.

❖ تحقیقات محققین در خصوص ضربه زدن با پا:



❖ کودک بعد از توانایی در دویدن آماده ضربه زدن با پا می‌شود و سن آن حدود ۱۸ ماهگی است.

❖ تعریف آقای دیچ از ضربه زدن با پا:

❖ ضربه زدن با پا آن حرکات ضربه‌ای است که ساق در طول یک قوس نوسان تا

❖ زمانی که در نقطه معینی از قوس با توپ تماس پیدا می‌کند از خود بروز می‌دهد.

انواع ضربه زدن با پا

(۱) ضربه با پا با توپ ثابت

(۲) ضربه با پا به توپ در حال فرود

(۳) ضربه با روی پا

❖ ویژگی‌های تکاملی ضربه زدن با پا

(۱) حالت گارد در دست‌ها

(۲) خم و راست شدن زانو

(۳) عمل فشار به توپ فقط با ساق پا

(۴) عقب کشیدن سریع ساق پل

(۵) دامنه حرکتی کم در ساق پا

❖ مراحل ضربه زدن با پا طبق تحقیقات دیچ

(۱) حداقل حرکت به طرف جلو در ساق پا و همچنین حرکت کم در بازو و تنه

(۲) آماده شدن برای بلند کردن پای ضربه زننده به عقب که موجب خمیدگی ساق می‌شود.

(۳) افزایش در نوسان قوس در ساق پا و حرکت جبرانی بازوی مخالف.

(۴) افزایش دامنه حرکت ساق، باز شدن بیش از حد ران، حرکات جبرانی بازوها و تنه.

❖ دویدن جزء طبیعت الگوی ضربه زدن پیشرفته است و فایده آن پیش از ضربه این است که نیروی بیشتری برای چرخش لگن خاصره و در نتیجه نیروی بیشتری برای ساق ضربه زننده در انتقال توپ فراهم می‌کند.

❖ ضربه با پا به توپ در حال فرود به هماهنگی بیشتری نیاز دارد زیرا بدن باید به جلو حرکت

❖ داده شود و توپ دقیق انداخته شود و قبل از تماس آن با زمین با پا به آن ضربه زده شود.

ویژگی‌های پیشرفته ضربه زدن با پا :

(۱) در مرحله آمادگی بوسیله پای اتکا به طرف جلو گام برداشته می‌شود.

(۲) چرخش لگن خاصره به جلو و نوسان ساق ضربه باعث خم شدن همزمان مفصل زانو و ران می‌شود.

(۳) با باز شدن ساق ضربه نیروی بیشتری ایجاد می شود.

(۴) پیش از تماس توپ با پا خم شدن ران لحظه ای متوقف می شود.

(۵) در واکنش به عمل شدید ساق پا بازوی مخالف به طرف جلو می آید.

❖ ضربه با روی پا:

❖ زننده توپ ابتدا یک گام کوتاه و سپس یک گام پرشی بر می دارد. بعد از گام پرشی انتقال وزن ضربه زننده با تکیه دادن به طرف ساق اتکاء این امکان فراهم می آید که ضربه زننده از یک زاویه خاص به توپ نزدیک شود. در لحظه نوسان دادن، زانو زاویه قائمه می سازد و ران حالت عمود به خود می گیرد و ساق باز شدن نیرومندش را آغاز می کند. تنه به آرامی به طرف پهلو و جلو استقرار می یابد و بازوی مخالف در واکنش به حرکت ساق ضربه زننده به طرف جلو نوسان دارد.

مراحل ضربه ثابت :

(۱) برداشتن یک یا دو گام قبل از ضربه

(۲) قرار گرفتن پای اتکاء در کنار و کمی عقب تر از توپ

(۳) عمل شلاقی ساق و بازوی مخالف

(۴) ادامه حرکت ساق ضربه زننده به طرف جلو و خط وسط

❖ مراحل ضربه در حال فرود:

(۱) برداشتن یک گام یا دو گام مقدماتی

(۲) نگاه داشتن توپ به طرف جلو و شوت کردن آن

(۳) بکار بردن عمل شلاقی ساق و بازوی مخالف

(۴) ادامه حرکت پای ضربه طرف بالا و خط وسط

❖ اصول بیومکانیکی مؤثر در ضربه زدن با پا

(۱) نیروی متقابل در فعالیت های ضربه ای:

مقدار نیرویی که برای اجرای یک ضربه به توپ وارد می‌شود بستگی به هماهنگی اجرای نیروی حرکت آنی و لحظه‌ی برخورد پا به توپ دارد. در هنگام برخورد با توپ و اجرای ضربه به هر طریقی که نیرویی از دست برود باعث کاهش نیروی جلو برنده می‌شود.

(۲) جهت نیروی بکار برده شده:

تمام نیروهای بکار گرفته شده باید در جهتی استفاده شود که حرکت مورد نظر در آن جهت باشد.

اصولی مانند: استمرار حرکت، انتقال نیروی حرکت آنی

شعاع بدن در سرعت چرخشی، نیروی کل، کشش اولیه عضلانی، ادامه حرکت بعد از ضربه، زاویه ضربه، اصطکاک، فاصله جهت بکار بردن نیرو، تماس با سطح زمین در عمل ضربه زدن با پا مؤثر هستند.

ادراک ثبات اندازه

یعنی توانایی بازشناسی اشیاء ثابت حتی اگر فاصله‌ی آن‌ها را مشاهده گر تغییر دهد که به همین سبب تصویر آن‌ها فضای متفاوتی را روی شبکه اشغال می‌کند که این حالت تأثیری در ادراک فرد پدید نمی‌آورد.

ادراک طرح و زمینه

یعنی توجه کودک به شیء از مجموعه‌ای از اشیاء این ادراک بعد از ۸ سالگی به سطح بزرگسالی نزدیک می‌شود.

ادراک کل و جزء

توانایی انفکاک جزئی از یک شیء یا یک تصویر از بقیه مشخصات آن که کودکان ۹ ساله می‌توانند این قابلیت را داشته باشند.

ادراک عمق

توانایی ارزیابی فاصله اشیاء نسبت به بدن که کودک می‌تواند از طریق آن ماهیت سه بعدی اشیاء را بازسازی کند. اطلاعاتی که یک فرد برای قضاوت عمق نیاز دارد از طریق مقایسه دو تصویر که تفاوت کمی با هم دارند بدست می‌آید زیرا چشم‌ها موقعیت‌های متفاوتی دارند و هر چشم میدان بینایی با

زاویه‌ی متفاوتی دارد. تفاوت میدان بینایی هر چشم را ناهمخوانی شبکیه‌ای می‌گویند. این قابلیت در سن ۱۲ سالگی کامل می‌شود.

#### ادراک جهت‌یابی فضایی

❖ توانایی بازشناسی جهت یک شیء یا آرایش فضایی آن است. چنانچه شیء به یک طرف کج شود و یا وارونه و یا در حال چرخش باشد نباید درک‌های متفاوتی از آن شود.

#### ادراک حرکت

❖ توانایی کشف و جستجوی اشیاء از طریق چشم در حال حرکت. در طول رشد قابلیت تعقیب اشیاء در دیگر مسیرهای فضایی بدست می‌آید این تحول ابتدا در مسیرهای افقی سپس عمودی بعد مورب و در نهایت به حرکت دورانی منتهی می‌شود. این توانایی در سن ۱۲ سالگی به رشد کامل خود می‌رسد .



#### دستگاه حسی-حرکتی

این دستگاه اطلاعاتی راجع به موقعیت نسبی قسمت‌های مختلف بدن، وضعیت بدن در فضا، آگاهی از حرکات بدن و ماهیت اشیایی که با بدن ارتباط دارند فراهم می‌کند. این اطلاعات از طریق گیرنده‌هایی که در سراسر بدن سرچشمه می‌گیرند فراهم می‌شود که عبارتند از دوک‌های عضلانی و اندام‌های وتری-گلژی (اندازه‌گیری میزان تنش)، پایانه‌های رافیینی و پاسینی (گیرنده‌های مفصلی و رباطی) مجاری نیمدایره‌ای دهلیزی (ثبت حفظ تعادل)، اتریکول و ساکول (اطلاعات موقعیت بدن و نیروی ثقل)- گیرنده‌های پوستی (لامسه، حرارت،...)

#### ادراک حس حرکت

➤ ادراک موقعیت لمس شده

➤ ادراک نقاط لمس شده چندگانه

➤ ادراک اشیاء

➤ ادراک بدن

➤ ادراک جهت یابی فضایی

➤ ادراک جهت

➤ ادراک تعادل

ادراک موقعیت لمس شده

توانایی تشخیص نقطه‌ای در بدن که لمس شده است این ادراک در سن ۵ سالگی پیشرفت قابل ملاحظه‌ای دارد .

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

ب) قدرت پویا نیرویی 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- تکالیف پریدن:

برای انتقال بدن

۴- تکالیف پرتاب کردن:

برای انتقال یک شیء در مسافت

۵- آزمون دوی سرعت:

برای حرکت دادن بدن با سرعت ممکن از خط شروع تا پایان

۶- آزمون چابکی:

دویدن رفت و برگشت برای توانایی تغییر ناگهانی

۷- آزمون تعادل:

که به دو صورت ایستا (تعادل روی تخته تعادل) و پویا (تعادل در حال حرکت) انجام می شود.

۸- 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

➤ عملکرد حرکتی در کودکی اولیه با افزایش سن برای همه تکالیف به جز آزمون تعادل به صورت خطی پیشرفت می‌کند و معمولاً تفاوت‌های جنسی کم است.

➤ ولی همواره عملکرد پسران در دویدن، پریدن و پرتاب کردن از دختران بهتر است. دختران در آزمون تعادل خصوصاً در سن ۶ سالگی عملکرد بهتری نسبت به پسران دارند .

➤ پسران معمولاً 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 لی لی کردن بر پسران برتری دارند.

عملکردهای حرکتی در کودکان سوم

✓ 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 می کند سپس جهش ناگهانی آشکار می شود. استقامت عضلانی در دختران نیز همراه با سن افزایش می یابد 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 می یابد. بعد از ۱۲ سالگی پیشرفت در دختران به فلات می رسد و یا حتی کاهش می یابد.

✓ در حالیکه در پسران پیشرفت افزایش می یابد. 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 می کند. در دختران فقط بین ۶ و ۱۴ سالگی عملکرد پرتاب کمی بهبود می یابد و سپس ثابت می ماند. تفاوت های جنسی در اجرای پرتاب طول دوره ی کودکی به مهارت های اساسی آنها مربوط است و در نوجوانی این تفاوت ها چند برابر می شود.

### دویدن

✓ سرعت دویدن به طور خطی از ۵ تا ۱۷ سالگی در پسران بدون هیچ نشانه ی روشنی از جهش ناگهانی بهبود می یابد. سرعت دویدن دختران تا سن ۱۱ تا ۱۲ سالگی پیشرفت نشان می دهد و بعد از آن تا ۱۷ سالگی تغییرات کمی نشان می دهد .

### چابکی

چابکی در پسران و دختران از ۵ تا ۸ سالگی به طور قابل ملاحظه ای بهبود می یابد و سپس با پیشرفت آرام تری ادامه می یابد. آهنگ پیشرفت تا ۱۸ سالگی در پسران و تا ۱۴ سالگی در دختران ثابت است. هیچ نشانه ای از جهش در پسران ملاحظه نمی شود و فلات نوجوانی در این نوع دویدن در دختران با دیگر مهارت های حرکتی سازگاری دارد .



## انعطاف پذیری

میانگین امتیازات انعطاف پذیری از سن ۵ تا ۸ سالگی در پسران ثابت است و سپس همراه با افزایش سن کاهش می یابد. در سال های ۱۲ و ۱۳ سالگی به روند بی نظیری می رسد سپس تا ۱۸ سالگی افزایش می یابد.

در دختران از ۵ تا ۱۱ سالگی میانگین نمره ها پایدارتر است و سپس به فلات می رسد. دختران در تمام سنین از پسران انعطاف پذیرترند.

تفاوت جنسی در طول جهش ناگهانی نوجوانی به بیشترین حد خود می رسد .

## تعادل

اجرای تعادل با افزایش سن پیشرفت می کند. دختران در کودکی به طور متوسط تعادل بهتری دارند. به نظر می رسد هر دو جنس در دوره نوجوانی به فلات می رسند 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 پیشرفته ای می رسند. 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 می رسند و حتی کاهش نشان می دهند. در حالیکه قدرت به آرامی به افزایش سن در طول نوجوانی افزایش می یابد .

# فدراسیون ورزشهای رزمی جمهوری اسلامی ایران

## کمیته آموزش

تهیه و تنظیم؛ ولی اله کاشانی