

91704



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی  
گروه بیومکانیک ورزشی و حرکات اصلاحی

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد

عنوان:

بررسی ارتباط بین قدرت و انعطاف عضلات تنه با میزان قوس  
کایفوز پستی در دانش آموزان پسر مقطع راهنمایی

استاد راهنما:

دکتر فریبرز هوانلو

استاد مشاور:

دکتر حیدر صادقی

پژوهشگر:

علیرضا ربیعی زاده

بهمن ۸۶

کتابخانه مرکزی  
دانشگاه تربیت معلم  
تهران

۱۳۸۷ / ۲ / ۱۱

۹۱۶۳۲

## تقدیر و تشکر

لازم می‌دانم صمیمانه و فروتنانه از زحمات بی‌شائبه، محبت‌های بی‌دریغ، راهنمایی مؤثر و راهگشای استاد بزرگوار خویش جناب آقای دکتر فریرز هوانلو تشکر و

قدردانی نمایم. همچنین از استاد ارجمند جناب آقای دکتر حیدر صادقی که با حمایت‌های بی‌دریغ خویش مرا در تکمیل این پژوهش یاری نمودند کمال تشکر و امتنان را دارم. از جناب آقای دکتر حمید خداداد و جناب آقای دکتر محمد حسین علیزاده که با توجه به مشغله فراوان، مسئولیت قبول داوری پایان‌نامه را بر عهده گرفتند و در تدوین بهتر آن مرا یاری نمودند سپاسگزاری می‌شود.

از خواهران و برادران عزیزم و تمام دوستان خوبم «حسینی، خالقی، اکبری، غفاری، منتظر، بیات‌ترک، عباسی، بخشی‌پور، سبزی، سپرشین، شریعت‌زاده، برهانی، قیدی، شیخ‌صراف، هادی، رستم‌خانی، نوروزی، ...» که در این مقطع تحصیلی مشوق من بودند تشکر می‌کنم.

## چکیده

نقصان در قدرت و انعطاف پذیری عضلات، اگر در سطح مهره‌های مهره‌ها به خصوص قسمت سینه ای بوجود آید، می‌تواند هم‌راستایی آن را به هم زده و از حالت طبیعی خارج کند. هدف از انجام این تحقیق بررسی ارتباط بین قدرت و انعطاف عضلات تنه با میزان قوس کایفوز پشتی در دانش آموزان پسر مقطع راهنمایی بود. آزمودنی‌های این تحقیق را ۶۷ دانش آموز در دسترس با میانگین و انحراف استاندارد سن  $13/15 \pm 0/83$ ، وزن  $52/57 \pm 12/06$  و قد  $157/40 \pm 8/59$  تشکیل دادند. به منظور ارزیابی راستای ستون مهره ها، از دستگاه اسپاینال ماوس<sup>۱</sup> استفاده شد. قدرت عضلات بازکننده مهره‌ها و قدرت عضلات نزدیک کننده کتف با استفاده از دستگاه دینامومتر اندازه گیری شد. اندازه گیری انعطاف پذیری تاکننده‌های کمر بند شانه‌ای توسط آزمون بلند کردن دستها از زمین و انعطاف عضلات سینه‌ای-شکمی توسط آزمون باز کردن تنه در حالت درازکش انجام گرفت. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون، ارتباط معنی داری بین کایفوز پشتی با تمام متغیرهای پیش بین (قدرت عضلات بازکننده پشت  $(r=-0/55)$ ، قدرت عضلات نزدیک کننده کتف  $(r=-0/46)$ ، انعطاف عضلات تاکننده کمر بند شانه‌ای  $(r=-0/50)$  و انعطاف عضلات سینه‌ای-شکمی  $(r=-0/46)$ ) در سطح  $0/05$  نشان داد. نتایج رگرسیون چند متغیره سه الگوی پیش بین را معرفی کرد که در سومین و مهمترین الگوی پیش بین، متغیرهای قدرت عضلات بازکننده پشتی  $(\beta=-0/38)$  و انعطاف عضلات سینه‌ای-شکمی  $(\beta=-0/26)$ ، انعطاف عضلات تاکننده کمر بند شانه‌ای  $(\beta=-0/25)$  به عنوان مهمترین پیشگوها برای میزان تغییرات کایفوز پشتی معرفی شدند  $(F_{3,63} = 17/39)$  و  $P < 0/009$  و  $R^2 = 0/45$ . با توجه به نتایج تحقیق چنین به نظر می رسد

<sup>1</sup> - Spinal mouse

با کاهش قدرت عضلات بازکننده تنه و نزدیک کننده کتف، کاهش انعطاف عضلات سینه‌ای-

شکمی و نیز تاکننده کمر بند شانه‌ای، میزان قوس کایفوز پشتی افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: قدرت عضلات، انعطاف عضلات، کایفوز پشتی، دانش آموزان پسر

صفحه	فهرست مطالب
	<b>فصل اول</b>
۱	۱-۱- مقدمه .....
۲	۲-۱- بیان مسأله .....
۵	۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق .....
۶	۴-۱- اهداف تحقیق .....
۶	۱-۴-۱- هدف کلی .....
۶	۲-۴-۱- اهداف اختصاصی .....
۶	۵-۱- پیش فرض های تحقیق .....
۷	۶-۱- فرضیه های تحقیق .....
۷	۱-۶-۱- فرض کلی تحقیق .....
۷	۲-۶-۱- فرضیات اختصاصی .....
۷	۷-۱- محدودیتها و محدوده های تحقیق .....
۸	۸-۱- تعریف واژه ها .....
	<b>فصل دوم</b>
۹	۱-۲- مقدمه .....
۹	۲-۲- مبانی نظری .....
۹	۱-۲-۲- ستون مهره ها و قوس های .....
۱۱	۲-۲-۲- وظایف ستون مهره ها .....
۱۲	۳-۲-۲- عضلات و حرکات ستون مهره ها .....
۱۲	۱-۳-۲-۲- عضلات پشتی یا راست کننده ستون مهره ها .....
۱۳	۲-۳-۲-۲- عضلات طرفین ستون مهره ها .....
۱۳	۳-۳-۲-۲- عضلات ناحیه شکمی .....
۱۵	۴-۳-۲-۲- عضلات مرتبط با انعطاف پذیری تاکننده های کمر بند شانه ای .....
۱۶	۵-۳-۲-۲- عضلات نزدیک کننده کتف ها .....
۱۶	۴-۲-۲- رباط های ستون مهره .....

۱۸	..... ۵-۲-۲- دامنه حرکتی در ناحیه ستون مهره‌ها
۲۰	..... ۶-۲-۲- شکل طبیعی ستون مهره‌ها
۲۳	..... ۷-۲-۲- انحنای غیر طبیعی ستون مهره‌ها
۲۳	..... ۱-۷-۲-۲- انحنای غیر طبیعی ستون مهره‌ها در سطح میانی
۲۴	..... ۲-۷-۲-۲- انحنای غیر طبیعی ستون مهره‌ها در سطح تاجی
۲۴	..... ۸-۲-۲- کایفوزیس
۲۶	..... ۹-۲-۲- انواع کایفوزیس
۳۰	..... ۱۰-۲-۲- ابزارهای اندازه گیری کایفوزیس
۳۴	..... ۱۱-۲-۲- تعریف قدرت و انعطاف پذیری عضلات تنه
۳۵	..... ۳-۲- پیشینه تحقیقات انجام گرفته
۳۵	..... ۱-۳-۲- تحقیقات انجام شده در داخل کشور
۳۸	..... ۲-۳-۲- تحقیقات انجام گرفته در خارج از کشور

فصل سوم

۵۲	..... ۱-۳- مقدمه
۵۲	..... ۲-۳- روش و طرح تحقیق
۵۲	..... ۳-۳- آزمودنی‌ها
۵۲	..... ۴-۳- متغیرهای تحقیق
۵۲	..... ۱-۴-۳- متغیر پیش بین
۵۳	..... ۲-۴-۳- متغیرملاک
۵۳	..... ۵-۳- ابزار جمع آوری اطلاعات
۵۳	..... ۶-۳- شیوه اجرای آزمون
۵۳	..... ۱-۶-۳- ارزیابی راستای ستون مهره‌ها
۵۴	..... ۲-۶-۳- آزمون اندازه‌گیری قدرت عضلات راست کننده مهره‌ها
۵۵	..... ۳-۶-۳- آزمون اندازه‌گیری قدرت عضلات نزدیک کننده کتف
۵۶	..... ۴-۶-۳- آزمون اندازه‌گیری انعطاف پذیری تاکننده‌های کمر بند شانه‌ای
۵۷	..... ۵-۶-۳- آزمون اندازه‌گیری انعطاف پذیری عضلات سینه‌ای-شکمی

۷-۳- روش تجزیه و تحلیل آماری و روشهای آماری مورد استفاده ..... ۵۸

#### فصل چهارم

- ۱-۴- مقدمه ..... ۶۰
- ۲-۴- ویژگی های فردی آزمودنی ها ..... ۶۰
- ۳-۴- اطلاعات مربوط به متغیرهای تحقیق ..... ۶۰

#### فصل پنجم

- ۱-۵- مقدمه ..... ۶۷
- ۲-۵- خلاصه تحقیق ..... ۶۷
- ۳-۵- بحث و بررسی پیرامون نتایج مربوط به میزان ارتباط عوامل مورد بررسی با کایفوز پستی ..... ۶۸
- ۴-۵- پاسچر ایده آل ..... ۶۸
- ۵-۵- بحث و بررسی پیرامون وجود رابطه معکوس بین قدرت عضلات بازکننده پشت، قدرت عضلات نزدیک کننده کتف با کایفوز پستی ..... ۷۰
- ۶-۵- بحث و بررسی پیرامون وجود رابطه معکوس بین انعطاف عضلات سینه ای-شکمی و انعطاف عضلات تا کننده کمر بند شانه ای با کایفوز پستی ..... ۷۳
- ۷-۵- نتیجه گیری کلی ..... ۷۴
- ۸-۵- پیشنهادات ..... ۷۵
- ۱-۸-۵- پیشنهادات برخواسته از تحقیق ..... ۷۵
- ۲-۸-۵- پیشنهاد برای تحقیقات بعدی ..... ۷۶
- منابع و مأخذ ..... ۷۸



# فصل اول

طرح تحقيق

## ۱-۱- مقدمه

پیشرفت علم و تکنولوژی و بکارگیری نیروی ماشین به جای نیروی انسانی به منظور تسهیل زندگی، یکی از دستاوردهای حال حاضر جوامع بشری می باشد. افزایش چاقی، کاهش فعالیت بدنی را می توان یکی از پیامدهای کشورهای توسعه یافته صنعتی دانست و از آنجائی که این قبیل مشکلات می توانند تاثیرات منفی بر سلامت داشته باشند قابل توجه و بررسی هستند (۱).

یکی از قسمتهای بدن که می تواند به علت ویژگی های خاص خود دچار تغییر شود راستای ستون مهره ها می باشد. ستون مهره ها از ۳۳ قطعه استخوان نامنظم به نام مهره<sup>۱</sup> تشکیل شده است که توسط بافت غضروفی لیفی به نام دیسک بین مهره ای به یکدیگر متصل شده اند. ستون مهره ها دارای چهار انحنا می باشد: ۱- در ناحیه گردن، برآمدگی به جلو می باشد و از ۷ مهره گردنی تشکیل شده است که این برآمدگی به تدریج از زمانی که نوزاد قادر به بلند کردن سر باشد (حدود ۴-۳ ماهگی) ایجاد می گردد. ۲- در ناحیه قفسه سینه، برآمدگی به عقب می باشد و از ۱۲ مهره سینه ای یا پشتی تشکیل شده است که این برآمدگی ناشی از وضعیت قرار گیری جنین در رحم (به حالت خمیده) است. ۳- در ناحیه کمر، برآمدگی به جلو می باشد و از ۵ مهره تشکیل شده که این برآمدگی به تدریج از زمانی که کودک آغاز به راه رفتن می کند شروع می شود (حدود ۱۸ ماهگی). ۴- در ناحیه خاجی، برآمدگی به عقب می باشد و از ۵ مهره بهم جوش خورده تشکیل شده که ناشی از وضعیت جنین در رحم است. برآمدگی بیش از اندازه کمر (افزایش قوس کمری) را لوردوزیس<sup>۲</sup> و برآمدگی غیر طبیعی ناحیه قفسه

1- Vertebrae

2- Lordosis

سینه را کایفوزیس<sup>۱</sup> می نامند. انحنای مختلف ستون مهره‌ها باعث توزیع مناسب نیرو گردیده و از بروز فشار نامناسب بر ستون مهره‌ای و لگن جلوگیری می‌کند (۳). لذا از آنجائی که دیسک‌های موجود بین مهره‌ها به منزله مفصل کروی عمل می‌کنند و امکان هرگونه حرکتی را حول سه محور حرکتی فراهم می‌سازند، مستعد تاثیر پذیری از عوامل اثر گذار بر راستای ستون مهره‌ها می‌باشند (۴).

به نظر می‌رسد یکی از عوامل اثر گذار بر راستای طبیعی ستون مهره‌ها، تغییر در قدرت و انعطاف پذیری عضلات تنه باشد (۵). یکی از ناهنجاری‌های ناحیه ستون مهره‌ها کایفوز پستی می‌باشد که به علت شیوع بالای آن در این قسمت از بدن (۶)، شناسایی رابطه آن با قدرت و انعطاف پذیری عضلات تنه در دوران نوجوانی، مهم به نظر می‌آید.

### ۱-۲- بیان مسأله

انحراف از وضعیت مطلوب قامتی نه تنها از لحاظ ظاهری ناخوشایند می‌باشد بلکه بر کارایی عضلات نیز تاثیر منفی گذاشته و باعث مستعد شدن فرد در ابتلا به ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی و اختلالات عصبی می‌شود (۷). بیان شده است اگر بدن برای مدتی طولانی در وضعیت نامطلوب قامتی قرار گیرد بعضی عضلات دچار کشیدگی و بعضی دچار کوتاهی می‌شوند (۸) و خود را با این وضعیت تطبیق می‌دهند (۷) که این تطبیق به شکلی است که در عضلات کوتاه شده جمع شدگی و سفتی عضله و در عضلات طرف مقابل ضعف و کشیدگی بروز می‌کند (۹). بدیهی است که استفاده بیش از حد از گروه خاصی از عضلات در دامنه

حرکتی محدود نیز منجر به عدم تعادل عضلانی و نهایتاً تغییرات نامطلوب قامتی می‌شود (۱۳-۱۰).

کایفوز پستی به معنای افزایش قوس ناحیه پستی ستون مهره‌ها می‌باشد (۱۴). علی‌رغم تحقیقات وسیع صورت گرفته در زمینه پیشگیری و درمان ناهنجاری های ستون مهره‌ها، تحقیقات خاصی در جهت تعیین دامنه طبیعی قوس مهره‌های پستی انجام نشده و طبیعتاً دامنه طبیعی آن در تحقیقات گوناگون متفاوت در نظر گرفته شده است که شاید یکی از دلایل آن، وجود عواملی چون سن و یا جنس باشد، به نحوی که بررسی‌ها نشان می‌دهد درجه کایفوز پستی با سن افزایش می‌یابد و سرعت افزایش آن در زنان بیشتر از مردان می‌باشد (۱۵). همچنین افزایش به میزان کم در قوس مهره‌های پستی بدون هیچگونه علامتی از بیماریست ولی وقتی که درجه آن افزایش قابل ملاحظه‌ای پیدا کند، منجر به ناتوانایی‌هایی، هم از لحاظ ظاهری و هم از لحاظ عملکردی برای افراد بالغ و نابالغ می‌شود (۱۶). با این وجود در نوجوانان و جوانان، زاویه بیشتر از ۴۰ درجه بعنوان عارضه کایفوزیس در نظر گرفته شده است (۴۵ و ۴۴).

تحقیقات نشان می‌دهد بروز کایفوز پستی ممکن است به علت ضعف در عضلات ناحیه پستی تنه و نقص در انعطاف پذیری عضلات فوقانی ناحیه قدامی سینه و شانه باشد (۲۰). سیناکی و همکاران (۱۹۹۶) هم بیان نمودند که قدرت عضلات راست کننده ستون مهره‌ها رابطه منفی با کایفوز پستی و رابطه مستقیمی با فعالیت‌های بدنی دارد (۲۱). گایل و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی اثر تمرینات یوگا بر روی بهبودی عارضه کایفوز پستی بیان کردند در صورتی که تمرینات قدرتی همراه با تمرینات انعطاف پذیری ناحیه ستون مهره‌ها همراه باشد، کایفوز پستی بهبود می‌یابد (۲۲). الیسون و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش نمودند کایفوز پستی

با بار تحمیل شده بر ستون مهره‌ها، ضعف عضلات راست کننده پشت، کاهش فعالیت‌های بدنی و افزایش شکستگی‌های مهره‌های ستون مهره‌ها ارتباط معنی‌داری دارد (۲۳). از طرفی دیگر اگان و سدلوک (۲۰۰۱) با تحقیقی که بر روی زنان یائسه فعال و غیر فعال انجام دادند، گزارش نمودند اگر چه زنان در سنین جوانی از آمادگی جسمانی بالاتری نسبت به زنان غیر فعال برخوردار می‌باشند ولی این فاکتور باعث نمی‌شود در سنین بالاتر، آنها را از ابتلای به عارضه کایفوز پستی مصون دارد. محققین این تحقیق رابطه‌ای بین کایفوز پستی و قدرت عضلات پشت مشاهده نکردند و بیان نمودند ممکن است فاکتورهای مهم دیگری به غیر از قدرت عضلات ناحیه پشت تنه بر بروز عارضه کایفوز پستی نقش داشته باشد (۲۴).

با توجه به مطالعات انجام شده در خصوص اینکه آیا بین قدرت و انعطاف پذیری عضلات ناحیه تنه با عارضه کایفوز پستی رابطه‌ای وجود دارد، شواهد روشنی مشاهده نمی‌شود و تحقیقات در این زمینه همچنان با سئوالات و نظرات متناقضی مواجه است. همچنین با توجه به اینکه اکثر تحقیقات انجام شده بر روی افراد مسن صورت گرفته، نیاز به تحقیق بر روی سنین نوجوانی به علت شیوع بالای این عارضه در این سنین (۴)، مهم به نظر می‌رسد. هدف از مطالعه حاضر یافتن پاسخ به این سئوالات می‌باشد که آیا بین قدرت عضلات نزدیک کننده کتف و راست کننده ستون مهره‌ها و انعطاف‌پذیری عضلات سینه‌ای-شکمی و تاکننده‌های کمریند شانه‌ای با میزان کایفوز پستی در دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی رابطه وجود دارد.

## ۱-۳- ضرورت و اهمیت تحقیق

موقعیت استقرار بدن و همراستایی آن و نیز اثری که بخاطر تغییر در آن بر ارگانهای مختلف بدن از قبیل دستگاه تنفسی، گردش خون و عصبی بر جای می گذارد، حائز اهمیت است. اغلب عدم توجه به نقایص و ضعفهای ارگانی و ساختاری بوجود آمده در دوران کودکی و نیز نوجوانی ( دوره سریع رشد)، می تواند در مراحل بعدی زندگی به خصوص در بزرگسالی، ناراحتی های جبران ناپذیری را بوجود آورده که عملاً فعالیت طبیعی بدن را مختل و حتی طول عمر را کاهش می دهد (۱۹-۱۷). طی تحقیق انجام شده توسط دانشمندی و پورحسینی (۱۳۸۴) بر روی دانش آموزان، به ترتیب ۷۹/۷۵ درصد پسران و ۸۱/۶۶ درصد دختران و به طور کلی ۸۰/۶۶ درصد جامعه مورد پژوهش دچار ناهنجاریهای وضعیتی در ستون مهره ها بودند (۵). تاکید بر ناهنجاری کایفوز سینه ای و توجه به این نکته که از جمله شایع ترین عارضه های در ناحیه ستون مهره ها در دوران کودکی و نوجوانی است، باعث شده تا تحقیقات متعددی در رابطه با این عارضه انجام گیرد. اما با بررسی پیشینه تحقیق، مشاهده می شود که این تحقیقات کمتر به رابطه کایفوزپشتی با قدرت و انعطاف عضلات تنه در دوران نوجوانی پرداخته شده است (۷۴). اهمیت این مسئله زمانی بیشتر احساس می شود که به این نکته توجه شود که دوره بلوغ، زمان بسیار مستعدی برای ابتلاء به چنین ناهنجاری ها است، لذا ضروری به نظر می رسد تا با بررسی ارتباط قدرت عضلات نزدیک کننده کتف و راست کننده ستون مهره ها، انعطاف پذیری عضلات تا کننده کمر بند شانه ای و سینه ای-شکمی با میزان قوس کایفوزپشتی در دانش آموزان، بتوان در صورت وجود هرگونه ارتباط معنی داری

بین این متغیرها، با ارائه راهکارهای مناسب از طریق تمرینات ورزشی، از بروز و پیشرفت این نوع از ناهنجاریها در بین این گروه سنی جلوگیری کرد.

#### ۴-۱- اهداف تحقیق

##### ۴-۱-۱- هدف کلی

هدف از این تحقیق بررسی ارتباط بین قدرت و انعطاف عضلات تنه با میزان قوس کایفوز

پشتی در دانش آموزان پسر مقطع راهنمایی بود.

##### ۴-۱-۲- اهداف اختصاصی

بررسی ارتباط بین:

قدرت عضلات راست کننده ستون مهره ها با میزان قوس کایفوز پشتی

قدرت عضلات نزدیک کننده کتف با میزان قوس کایفوز پشتی

انعطاف پذیری عضلات تا کننده کمر بند شانه‌ای با میزان قوس کایفوز پشتی

انعطاف پذیری عضلات سینه‌ای-شکمی با میزان قوس کایفوز پشتی

#### ۵-۱- پیش فرض های تحقیق

- آزمون‌های، حداکثر تلاش خود را در انجام آزمون‌ها بکار بردند.

- آزمودنی‌ها، از سلامت مطلوب جسمانی و روانی برخوردار بودند

- آزمودنی‌ها در حالت ایستاده و بدون تغییر دادن وضعیت قامتی خود، مورد ارزیابی

راستای ستون مهره‌ها قرار گرفتند

- آزمون‌ها و وسایل اندازه گیری از روایی و اعتبار بالایی برخوردار بوده‌اند.

## ۱-۶- فرضیه های تحقیق

## ۱-۶-۱- فرض کلی تحقیق

بین قدرت و انعطاف عضلات تنه با میزان قوس کایفوز پستی در دانش آموزان پسر مقطع راهنمایی رابطه وجود دارد.

## ۱-۶-۲- فرضیات اختصاصی

بین قدرت عضلات راست کننده ستون مهره ها با میزان قوس کایفوز پستی رابطه وجود دارد.

بین قدرت عضلات نزدیک کننده کتف با میزان قوس کایفوز پستی رابطه وجود دارد.

بین انعطاف پذیری عضلات تا کننده کمر بند شانه ای با میزان قوس کایفوز پستی رابطه وجود دارد.

بین انعطاف پذیری عضلات سینه‌ای-شکمی با میزان قوس کایفوز پستی رابطه وجود دارد.

## ۱-۷- محدودیتها و محدوده‌های تحقیق

از محدودیت‌های تحقیق می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- عدم امکان کنترل میزان استراحت و کیفیت تغذیه آزمودنی‌ها
- عدم امکان کنترل میزان فعالیت‌های روزمره تحصیلی، فعالیت‌های بدنی و تحرک روزانه آزمودنی‌ها
- عدم امکان کنترل وضعیت روحی آزمودنی‌ها در هنگام اجرای آزمون‌ها



از محدوده‌های تحقیق می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- انتخاب نمونه‌ها، از میان دانش آموزان پسر
- انتخاب دامنه سنی ۱۱ الی ۱۳ سال (مقطع تحصیلی دوره راهنمایی)

### ۱-۸- تعریف واژه‌ها

**کایفوز پشته‌ای:** خم شدن اضافی و زیاد انحنای جلویی-پشتی ستون مهره‌ها در ناحیه قفسه سینه ای را گویند (۲۵) که در نوجوانان و جوانان، زاویه بیشتر از ۴۰ درجه بعنوان عارضه کایفوز پشته‌ای در نظر گرفته شده است (۴۴و۴۵).

**قدرت عضلانی:** توانایی یا ظرفیت یک عضله یا گروه عضلانی برای تولید حداکثر نیرو در یک نوبت علیه یک مقاومت در سرتاسر دامنه کامل حرکتی (۲).

**انعطاف پذیری:** توانایی حرکت آزادانه، بدون محدودیت و بدون درد در سرتاسر دامنه حرکتی یک مفصل یا گروهی از مفاصل (۲).

# فصل دوم

مبانی نظری و ادبیات تحقیق

## ۲-۱- مقدمه

این فصل در بر گیرنده مبانی نظری و پیشینه تحقیق می‌باشد. در بخش مبانی نظری به توضیح ستون مهرها و قوس‌ها، عضلات و دامنه حرکتی آن پرداخته و سپس در مورد انحنای طبیعی و غیر طبیعی ستون مهره‌ها و عارضه کایفوزیس و انواع و راههای شناسایی آن توضیحاتی ارائه می‌گردد و در پایان، قدرت و انعطاف پذیری عضلات تنه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش پیشینه تحقیق، نگاهی به تحقیقات انجام گرفته در داخل و خارج کشور در مورد موضوع تحقیق انداخته می‌شود.

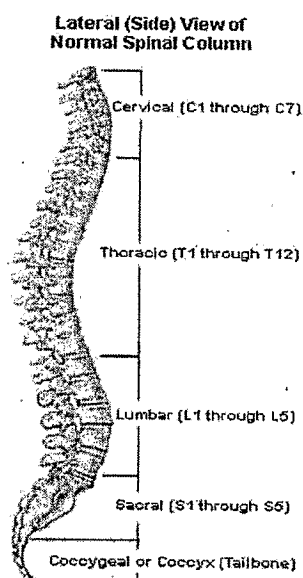
## ۲-۲- مبانی نظری

## ۲-۲-۱- ستون مهره‌ها و قوس‌های آن

قبل از دوره بلوغ، ستون مهره (که به عنوان استخوانهای پشت نیز نامیده می‌شوند)، از ۳۳ تا ۳۴ قطعه استخوان نامنظم موسوم به مهره ساخته شده است. این مهره‌ها به پنج گروه نسبتاً مجزا به اسامی، گردنی<sup>۱</sup>، پشتی<sup>۲</sup>، کمری<sup>۳</sup>، خاجی<sup>۴</sup> و دنبالچه‌ای<sup>۵</sup> تقسیم می‌شوند. ناحیه گردن از هفت مهره گردنی به وجود آمده است. ناحیه پشتی یا سینه‌ای از دوازده مهره پشتی ساخته شده است که دوازده جفت دنده با آن مفصل می‌شوند. ناحیه کمر (بخش تحتانی پشت) از پنج مهره کمری به وجود آمده است. پنج مهره خاجی بخش خلفی لگن خاصره را می‌سازند. در زمان بلوغ، پنج مهره خاجی به یکدیگر جوش خورده و یک مهره خاجی (ساکروم) را به

1 - Cervical  
2 - Thoracic  
3 - Lumbar  
4 - Sacrum  
5 - Coccyx

وجود می‌آورند. چهار یا پنج مهرهٔ دنبالچه‌ای، کوچک هستند و یک دنباله یا دم کوچک را به نمایش می‌گذارند. مهره‌های دنبالچه‌ای به طور طبیعی در زمان بلوغ به هم جوش خورده و استخوان دنبالچه را که تقریباً به طول سه سانتی‌متر است و به وسیلهٔ رباط‌ها به استخوان خاجی متصل می‌شوند، به وجود می‌آورند (تصویر ۱-۲)



تصویر ۱-۲: نمای کناری ستون مهره‌های طبیعی

زمانی که از نمای پهلو به ستون مهره یک نوزاد تازه متولد شده نگاه می‌کنیم، کل آن به طرف جلو مقعر و فرو رفته است. در سه تا شش ماهگی بچه یاد می‌گیرد که سرش را صاف نگه دارد و با انجام این عمل، شکل ناحیهٔ گردنی از حالت تقعر به طرف جلو، به حالت تحدب به طرف جلو تغییر می‌یابد. به همین ترتیب، همان‌طور که بچه در سن ده تا هجده ماهگی ایستادن و راه رفتن را فرا می‌گیرد، ناحیهٔ کمری نیز از حالت تقعر به طرف جلو به حالت تحدب به طرف جلو تغییر شکل می‌دهد. انحنایها و قوس‌های گردنی و کمری به عنوان