



مدرسان شریف

فصل اول

«مفاهیم پایه در حرکات اصلاحی»

مقدمه

امروزه با افزایش امکانات و میل و رغبت آدمی به سمت ماشینی شدن، بی‌حرکی در میان افراد رواج یافته است. بی‌حرکی یکی از عوامل عمده‌ای است که باعث بروز ناهنجاری جسمانی می‌شود. عوامل متعددی در ایجاد ناهنجاری، یعنی تغییر شکل نرمال بدن از حالت مطلوب به نامطلوب نقش دارند. عوامل پزشکی و روان پزشکی، اتخاذ وضعیت بدنی نادرست در زمان ایستادن، نشستن، خوابیدن، مطالعه کردن، حمل کیف و اجسام سنگین و... باعث بروز انواع ناهنجاری‌ها در اندام فوقانی و تحتانی می‌شود. امروزه با توجه به اینکه تعداد مراجعه‌کنندگان به مراکز درمانی جهت اصلاح وضعیت بدن رو به افزایش است، بنابراین علم حرکات اصلاحی بر آن است که با ارائه حرکات مناسب ورزشی، حرکات جبرانی و آموزش الگوهای حرکتی صحیح میزان ناهنجاری‌ها را در سطح کشور کاهش دهد. حرکات اصلاحی شاخه‌ای از علوم ورزشی است که به رفع ناهنجاری‌ها، ارائه و راه‌های پیشگیری آنها می‌پردازد. دانشجوی تربیت بدنی باید قادر باشد با شناخت کلیه عضلات و بخش‌های درگیر به تشخیص عوارض بپردازد و در جهت بهبود ناهنجاری‌ها، حرکات مناسبی را طراحی کند.

تعریف حرکات اصلاحی

حرکات اصلاحی شاخه‌ای از رشته‌ی تربیت بدنی است که به بررسی تعادل ساختار فیزیکی انسان می‌پردازد و با ارائه حرکات و برنامه‌های کاربردی در جهت بهبود و کارایی ساختار بدن تلاش می‌کند.

با افزایش شیوع ناهنجاری و بروز علائم آن به ویژه در دوران کودکی و سنین رشد، متخصصان این علم با شناسایی ناهنجاری‌ها و بررسی ضعف‌ها در ساختار دستگاه استخوانی - عضلانی و مفصلی و با ارائه تمرینات اصلاحی به پیشگیری و رفع ناهنجاری‌های جسمانی می‌پردازند. ناهنجاری‌هایی که از نوع ساختاری هستند (یعنی ساختار اسکلتی، وضعیت مطلوب خود را از دست می‌دهد) با ارائه تمرینات اصلاحی قابل درمان نیستند و فقط ناهنجاری‌های نوع کارکردی (در این نوع اختلالات، عوامل اکتسابی بر روی عضلات و بافت‌های نرم و رباط‌ها تأثیر می‌گذارند) هستند که با حرکات اصلاحی و تمرین بدنی اصلاح می‌پذیرند. ضرورت رفع ناهنجاری‌ها از این جهت است که اختلالات (ساختاری و کارکردی) سلامت افراد، طول عمر، زندگی بهتر و ظاهر زیبا را به مخاطره می‌اندازد.

کدام مثال ۱: به طور کلی ناهنجاری‌ها به کدام دو گروه اصلی زیر تقسیم بندی می‌شوند؟

(۱) مادرزادی - ساختاری (۲) ساختاری - کارکردی (۳) محیطی - کارکردی (۴) محیطی - اکتسابی

پاسخ: گزینه «۲» ناهنجاری‌های مادرزادی از نوع ساختاری و ناهنجاری‌های محیطی و اکتسابی از نوع کارکردی می‌باشند.

در انجام حرکات و مهارت‌های ورزشی حفظ تعادل از ارکان اصلی انجام ماهرانه‌ی مهارت است. زمانی دستگاه اهرمی بدن در حداکثر تعادل خود قرار دارد که فرد حرکت یا مهارت خود را با حداکثر کارایی و حداقل مصرف انرژی انجام دهد.

با توجه به اینکه بدن پیوسته توسط کشش نیروی جاذبه از حالت تعادل خارج می‌شود. سه عامل بازتابی کنترل وضعیت بدن، با انجام واکنش‌های گسترده، بدن را به وضعیت تعادل باز می‌گردانند. این سه بازتاب عبارتند از:

۱- انقباضات طبیعی عضله ۲- مهار و تحریک گیرنده‌های عمقی (اجازه پایداری به بخش‌های خاصی از بدن می‌دهد) ۳- الگوهای خود حرکتی (حرکات اختیاری).



تعریف تعادل: تعادل هوشیاری بدن از وضعیت بخش‌های مختلف خود در ارتباط با هم و در ارتباط با فضا است که با کمک اطلاعاتی از سیستم‌های بینایی، دستگاه دهلیزی گوش و حس عمقی مفاصل، عضلات، پوست و مخچه حاصل می‌شود.

عوامل مؤثر بر تعادل

در حرکت اصلاحی، تعادل، وضعیتی فیزیولوژیک - مکانیکی است که میل به جابه‌جایی مرکز ثقل در محدوده‌ی سطح اتکا دارد.

۱- **مساحت سطح اتکاء:** هر چه مساحت سطح اتکاء بیشتر باشد تعادل بیشتر است، مثلاً افرادی که دچار عارضه **کف پای صاف** هستند، تعادل بیشتر و افرادی که دچار عارضه **کف پای گود** هستند از تعادل کمتری برخوردارند.

۲- **فاصله خط کشش ثقل نسبت به محدوده‌ی سطح اتکاء**

۳- **فاصله مرکز ثقل تا سطح اتکاء** هر چه کمتر باشد تعادل بیشتر است.

۴- **توده‌ی بدن:** هر چه توده‌ی بدن بیشتر باشد، تعادل بیشتر است. تأثیرگذاری این عامل نسبت به عامل فاصله‌ی مرکز ثقل تا سطح اتکا بیشتر است.

۵- **گیرنده‌های فشار در پاها**

۶- **دستگاه دهلیزی و ارگان‌های گوش داخلی**

۷- **سیستم بینایی** کودکان نسبت به بزرگسالان جهت حفظ تعادل از این سیستم بیشتر استفاده می‌کنند.

کدام گزینه جزو عوامل مؤثر در حفظ تعادل نمی‌باشد؟

- ۱) توده بدن ۲) مساحت سطح اتکاء ۳) انقباضات طبیعی عضله ۴) سیستم بینایی
- پاسخ: گزینه «۳» انقباض طبیعی عضله از سازوکارهای بازتابی کنترل وضعیت طبیعی بدن می‌باشد.

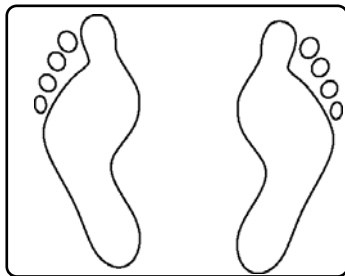
سازوکارهای فیزیولوژیک حفظ تعادل بدن

در بدن انسان عملکرد سه دستگاه گیرنده‌های فشار در پا، دستگاه دهلیزی و بینایی با انجام واکنش‌های خاص باعث حفظ وضعیت بدن می‌شوند که در زیر به اختصار آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

گیرنده‌های فشار در پا

اگرچه نیروهای وارده به بدن توسط پا تحمل می‌شود، اما میزان فشار در قسمت‌های مختلف متفاوت است، بنابراین اختلاف فشار در پا به وجود می‌آید به طوری که میزان فشار در قسمت پاشنه بیشتر و در انگشت شست و کوچک کمتر است.

حضور **گیرنده‌های فشار** در سرتاسر بدن به ویژه در کف پا و **گیرنده‌های مفصلی** اطلاعات لازم را جهت برقراری تعادل و حفظ وضعیت قامت در اختیار بدن قرار می‌دهد، همچنین اطلاعات مربوط به نحوه‌ی توزیع وزن توسط این گیرنده‌ها داده می‌شود. واکنش‌های مختلفی برای حفظ تعادل بدن وجود دارد، به طور مثال در حرکات آهسته و پیوسته واکنش‌های **موجی** باعث حفظ تعادل بدن می‌شوند.



شکل ۱: مسیر نوسانی مرکز ثقل به هنگام ایستادن (بازتاب موجی وضعی)

زمانی که مرکز ثقل به خارج از سطح اتکاء برود و فرد در خطر سقوط قرار گیرد، **واکنش قدم برداشتن** و در زمان گیر کردن یک پا به پای دیگر یا به جای دیگر، (یعنی هر دو پا درگیر شود) **واکنش‌های جهشی** وارد عمل شده و به حفظ تعادل کمک می‌کنند. اگر تنها یک پا درگیر شود و نیاز به ثبات بدن باشد **واکنش جابه‌جایی** به کار گرفته می‌شود.

دریافت اطلاعات از طریق گیرنده‌های پوست و گیرنده‌های فشار در پاها نقش مهمی را در کاهش برهم خوردن ثبات و پایداری بدن بر عهده دارند، اما همین گیرنده‌ها هنگام جابه‌جایی سریع بدن یا جابه‌جایی‌های سطح اتکاء اهمیت کمی دارند؛ برای مثال، در شرایط طبیعی به هنگام ایستادن بر روی یک سطح صاف و سفت، گیرنده‌های حس پیکری (گیرنده‌های پوستی و مکانیکی) اطلاعات مربوط به موقعیت و حرکات بدن در سطح افقی را فراهم می‌کنند. حال اگر فرد بر روی سطحی در حال حرکت ایستاده باشد (در یک قایق) در این صورت اطلاعات دریافت شده از گیرنده‌های حس پیکری در رابطه با سطح برای تثبیت جهت‌یابی عمودی چندان کارایی ندارد. باید خاطر نشان کرد که از دست دادن عامل ورودی‌ها از طریق گیرنده‌های عمقی در اندام تحتانی به از دست رفتن شدید پایداری وضعیت بدنی و اختلالات لغزش در بدن منجر می‌شود. گیرنده‌های فشار نه تنها در پاها بلکه در سرتاسر بدن نیز وجود دارند. این گیرنده‌ها در درک موقعیت کلی بدن مشارکت می‌کنند.

گیرنده‌های حسی عمقی

با بالا بردن دست تا حد شانه، بستن چشم‌ها و سپس رساندن انگشت نشانه به نوک بینی، می‌توان دقیق بودن حس عمقی را در تعیین وضعیت مفاصل در فضا آزمود. در این آزمون فرد بدون استفاده از حس بینایی قادر است تا با به کارگیری حس عمقی در مفاصل عمل مورد نظر را انجام دهد. مثال دیگر از کاربرد حس عمقی در فعالیت‌های روزمره راه رفتن است. در هنگام راه رفتن فاصله بسیار اندکی بین کف پا و سطح زمین است، اما این فاصله با دقت زیاد تعیین می‌شود. کوچکی فاصله هنگامی معلوم می‌شود که شخص پایش به یک برآمدگی کوچک و غیر قابل رؤیت برخورد می‌کند. افراد می‌توانند با استفاده از حس عمقی دریافتی با چشم بسته تعادل خود را حفظ کنند. افرادی که حس عمقی پاهای خود را از دست می‌دهند قادر به تشخیص فاصله پای خود تا زمین نیستند؛ بنابراین با قدم‌های نامطمئن و پر سر و صدا راه می‌روند.

گیرنده‌های حس حرکت و حس وضعیت در مفاصل از جمله مهم‌ترین ارگان‌هایی هستند که اطلاعات ورودی (حسی) را برای سیستم عصبی مرکزی فراهم و سیستم عصبی مرکزی را در فرایندهای کنترلی و حرکتی یاری می‌کنند. این گیرنده‌ها اطلاعاتی درباره‌ی وضعیت نسبی یک بخش از بدن نسبت به بخش‌های دیگر، وضعیت بدن در فضا و آگاهی از حرکت در مفاصل را فراهم می‌کنند. این گیرنده‌ها شامل گیرنده‌های مربوط به وضعیت مفاصل (اندام انتهایی رافینی، گیرنده‌های گلژی و اجسام پاسینی) و نیز گیرنده‌های طولی و تنش عضلات (اندام وتری گلژی و دوک عضلانی) هستند.

عوامل مختلفی در تعیین میزان دقت و کیفیت عملکردی حس عمقی دخیل است. به طور کلی دو گروه از این عوامل را می‌توان در قالب عوامل درونی همچون وراثت، و عوامل بیرونی همچون فعالیت بدنی، ورزش و نوع آن و میزان به کارگیری حس عمقی بررسی کرد. نتایج حاصل از تحقیقات نشان می‌دهد که عوامل درونی (وراثت) از اهمیت زیادی در تعیین میزان دقت و کیفیت عملکردی حس‌های عمقی از جمله حس وضعیت برخوردارند ولی باید خاطر نشان کرد که عواملی همچون ورزش و فعالیت بدنی در قالب تمرینات خاص رشته‌ی ورزشی یا تمرینات درمانی به طور نسبی و با توجه به ویژگی‌های این تمرینات می‌توانند در بهبود دقت و کیفیت حس عمقی نقش داشته باشند.

دوک عضلانی

دوک‌های عصبی عضلانی ارگان‌های حسی عضلات اسکلتی هستند و به طور موازی با رشته‌های عضلانی خارج دوکی در یک عضله اسکلتی قرار گرفته‌اند و به وسیله کشش تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها به تغییرات طول عضله حساس هستند و پیوسته اطلاعاتی را در مورد طول عضلات به نخاع و مغز ارسال می‌کنند. میزان تراکم این گیرنده‌های حسی (دوک‌های عضلانی) در عضلات مختلف متفاوت است، به طوری که در عضلات وضعیتی (پوسچرال) به تعداد زیادی یافت می‌شود.

هنگامی که عضله‌ای کشیده می‌شود امواج عصبی از دوک عضلانی به نخاع و سلول‌های واقع در شاخ خاکستری قدامی، مربوط به واحدهای حرکتی همان عضله وارد می‌شوند، در نتیجه واحدهای حرکتی در همان عضله منقبض می‌گردند (رفلکس کششی).

ساده‌ترین تظاهر عملکرد دوک عضلانی رفلکس کششی عضله است که به آن رفلکس میوتاتیک هم گفته می‌شود. به طوری که هرگاه عضله به طور ناگهانی کشیده شود، تحریک دوک‌های عضلانی موجب انقباض رفلکس همان عضله و عضلاتی می‌شود که از نظر عملکردی بسیار مشابه آن عضله هستند. رفلکس کششی نقش مهمی در حفظ وضعیت بدن در حالت ایستاده دارد و از این نظر که فقط شامل دو نورون و یک سیناپس است رفلکس نخاعی است. رفلکس کششی، بدون توجه به میزان قدرتی که آن را تحت کشش قرار داده است عضله را در یک طول معین نگاه می‌دارد. هرگاه نیروی کششی افزایش یابد، عضله تمایل دارد که کشیده شود و طولش افزایش یابد، اما هرگونه کششی میزان صدور امواج عصبی از دوک‌های عضلانی را افزایش می‌دهد و به طور رفلکسی، انقباض عضله را قوی‌تر می‌کنند و لذا عضله مجدداً با نیروی وارد شده برابری می‌کند هرگاه نیروی کشش دهنده‌ی عضله کاهش یابد و عضله شروع به کوتاه شدن کند، فعالیت دوک عضلانی نیز کاهش می‌یابد و تنش عضله نیز کم می‌شود.

برای مثال، هنگامی که فرد در حال سقوط روبه‌جلو است عضلات پشت ساق پا کشیده می‌شوند. دوک‌های عضلانی منقبض می‌گردند و رفلکس کششی موجب انقباض این عضلات می‌شوند، بنابراین شخص به عقب متمایل و از سقوط جلوگیری می‌شود. حرکت رو به عقب عضلات، جلوی ساق پا را تحت کشش قرار می‌دهد و در این حالت دوک‌های عضلانی در عضلات ناحیه قدامی ساق کشیده می‌شوند و رفلکس کششی شخص را مجدداً به طرف جلو می‌کشد به این ترتیب انقباض و شل شدن متناوب عضلات دورسی فلکسور و پلاننار فلکسور مچ پا تعادل شخص را حفظ می‌کند. در همان زمان حرکات مشابهی به دو طرف در صفحه‌ی فرونتال نیز وجود دارد، اگر چه اهمیت آن به اندازه‌ی حرکت قدامی - خلفی که در صفحه ساجیتال رخ می‌دهد، نیست.

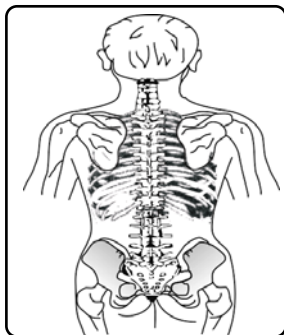


مدرسان شریف

فصل سوم

« ناهنجاری‌های اندام فوقانی »

آشنایی با ستون فقرات

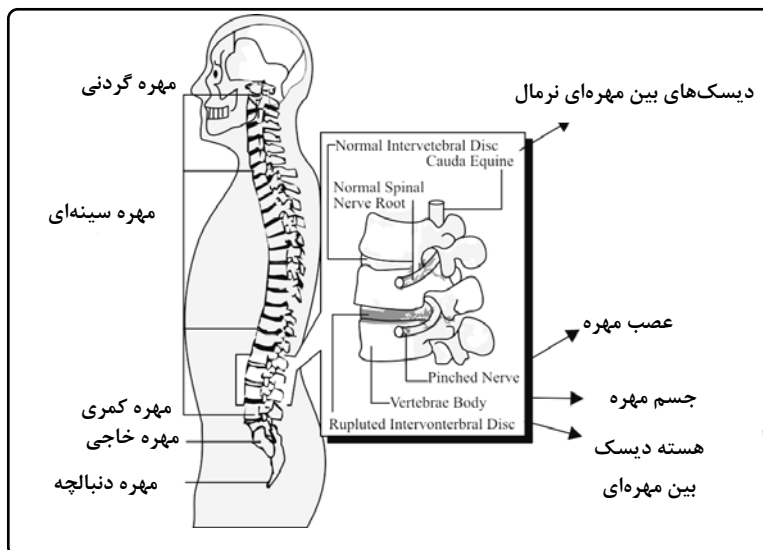


شکل ۱: ستون فقرات از نمای خلفی

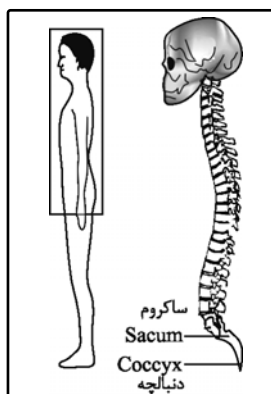
کیفیت و چگونگی وضعیت بدن انسان از اهمیت خاصی در زندگی بشر برخوردار است زیرا تغییرات و دگرگونی‌های مثبت و منفی ناشی از این امر سایر شرایط را تحت تأثیر قرار می‌دهد. **ستون مهره‌ها** با اهمیت‌ترین جزء بدن و بالاتنه و بخش حمایت‌کننده‌ی نخاع است و در عین حال حرکت و حفظ استحکام چارچوب بدن را به عهده دارد. در مطالعات بدن انسان و تقسیم‌بندی آن به دو بخش بالاتنه (سر و تنه) و پایین تنه دریافته‌اند که بسیاری از ناهنجاری‌های وضعیتی در بالاتنه واقع گشته است. کارشناسان حرکات اصلاحی به وسیله‌ی صفحه شطرنجی و با استناد به آزمون نیویورک، بررسی‌های لازم جهت تشخیص این ناهنجاری‌ها را انجام می‌دهند.

ساختار ستون فقرات

به طور کلی ستون فقرات از ۳۳ استخوان به نام مهره (۲۴ عدد متحرک و ۹ عدد غیرمتحرک) از قاعده جمجمه تا دنبالچه تشکیل شده و توسط رباط‌ها و دیسک‌های لیفی و غضروفی بین‌مهره‌ای به هم متصل می‌شوند. **مهره‌ی اطلس** (C_1) اولین مهره‌ی گردنی و نقطه‌ی اتکا جمجمه به شمار می‌رود و با لقمه‌های استخوان پس‌سری مفصل می‌شود. **مهره‌ی آکسیس** (C_2) دومین مهره‌ی گردنی است و حرکات چرخشی سر را اداره می‌کند. ارتفاع ستون فقرات در یک مرد بالغ حدود 70 cm و در یک زن بالغ حدود 60 cm است.



شکل ۲: زمانی که دیسک‌های بین‌مهره‌ای آسیب ببینند، اعصاب این منطقه را تحت فشار قرار می‌دهد و درد در ناحیه کمر ایجاد می‌شود.



شکل ۳

به طور کلی ستون فقرات شامل ۵ ناحیه است:

۱- **ناحیه گردنی (Cervical):** ۷ مهره ($C_1 - C_7$) ناحیه گردنی را تشکیل می‌دهند که تنه کوچک و سوراخ بزرگی دارند و به علت حرکات زیاد در این ناحیه مثلثی شکل هستند. طول ناحیه گردنی در یک مرد بالغ ۱۲ cm است.

۲- **ناحیه سینه‌ای (thoracic):** ۱۲ مهره از ($T_1 - T_{12}$) ناحیه سینه‌ای یا پشتی را تشکیل می‌دهند که قطر تنه آنها از بالا به پایین مرتباً کم می‌شود و سوراخ مهره‌ای نسبتاً کوچک و گرد است. طول ناحیه سینه‌ای در یک مرد بالغ ۲۸ cm است.

۳- **ناحیه کمری (Lumbar):** ۵ مهره ($L_1 - L_5$) ناحیه کمری را تشکیل می‌دهند. این مهره‌ها تنه بزرگ، سوراخ بزرگ و زائده عرضی باریک و بلند و زوائد خاری چهار گوش دارند. طول ناحیه کمری در یک مرد بالغ ۱۸ cm است.

۴- **ناحیه خاجی (Sacrum):** ۵ مهره ($S_1 - S_5$) ناحیه خاجی را تشکیل می‌دهند. این مهره‌ها در دوران بلوغ به هم جوش می‌خورند و ساختار استخوانی واحدی به نام **ساکروم** را ایجاد می‌کنند.

۵- **ناحیه دنبالچه (Coccyx):** ۴ مهره‌ی انتهایی ستون فقرات که در دوران بلوغ به هم جوش می‌خورند و دنبالچه را ایجاد می‌کنند. طول خاجی و دنبالچه در مجموع در یک مرد بالغ ۱۳ cm است.

قوس‌های ستون فقرات

قوس‌های اولیه: قوس‌هایی‌اند که در دوران جنینی در رحم مادر تشکیل می‌شوند و جنین را در رحم مادر به شکل C در می‌آورند.

قوس‌های ثانویه: قوس‌هایی‌اند که پس از تولد تشکیل می‌شوند.

ستون فقرات از ۴ قوس تشکیل شده است که شامل: قوس گردنی، قوس پشتی، قوس کمری و قوس خاجی می‌باشد.

قوس گردنی: قوس گردنی از C_1 شروع شده و تا وسط T_7 ادامه دارد. قوس گردنی به طرف جلو محدب است و از **قوس‌های ثانویه** به شمار می‌رود.

قوس پشتی: قوس پشتی از وسط T_7 شروع شده و تا وسط T_{12} ادامه دارد. قوس پشتی به طرف جلو مقعر است و از **قوس‌های اولیه** به شمار می‌رود.

قوس کمری: قوس کمری از T_{12} شروع شده و تا زاویه ساکروورتربرال ادامه دارد. قوس کمری به طرف جلو محدب است و از **قوس‌های ثانویه** به شمار می‌رود.

قوس خاجی دنبالچه: این قوس از زاویه ساکروورتربرال شروع شده و تا انتهای دنبالچه ادامه دارد. قوس خاجی دنبالچه به طرف جلو مقعر است و از **قوس‌های اولیه** به شمار می‌رود.

قوس گردنی زمانی تشکیل می‌شود که کودک سر خود را بالا نگه می‌دارد و به اطراف نگاه می‌کند. قوس کمری زمانی تشکیل می‌شود که کودک چهار دست و پا راه می‌رود و شروع به ایستادن و بلند کردن خود می‌کند.

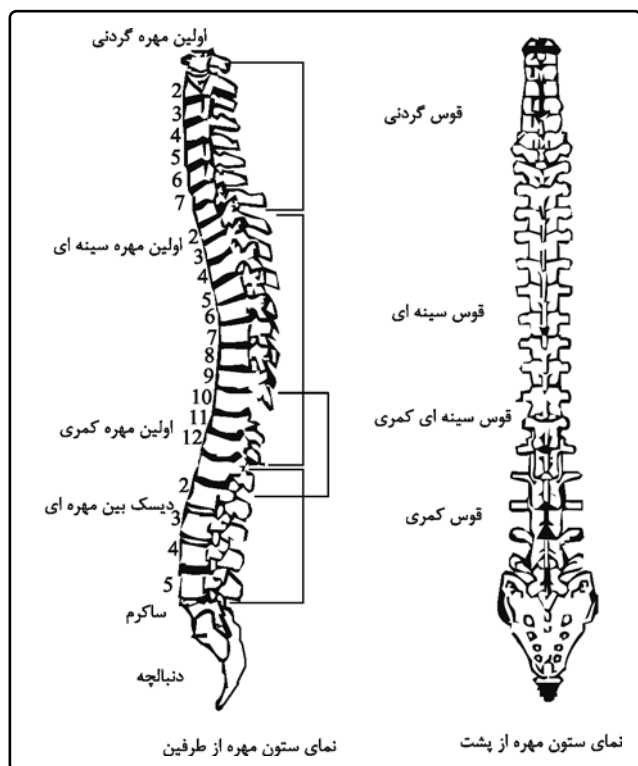
کارکرد قوس‌ها و دیسک‌های بین مهره‌ای

۱- افزایش انعطاف‌پذیری و تحریک‌پذیری ستون مهره‌ها.

۲- کاهش شدت ضربات وارده بر ستون مهره‌ها.

استخوان خاجی با زاویه‌ی حدود ۴۰ درجه به جلو، وزن ستون فقرات را تحمل می‌کند و در واقع ستون فقرات بر روی آن قرار می‌گیرد. به دلیل زاویه‌دار بودن استخوان خاجی، ستون فقرات مجبور است یک قوس کمری ایجاد کند تا جبران این وضعیت باشد. قوس‌ها و انحناهای ستون فقرات باعث افزایش مقاومت ستون فقرات تا ۱۰ برابر بیشتر از حالت صاف و بدون انحنا می‌شود.

- میزان مقاومت ستون فقرات با فرمول $R = N^2 + 1 \Rightarrow R = 3^2 + 1 = 10$ محاسبه می‌شود. N نشان‌دهنده‌ی تعداد قوس‌ها می‌باشد. به دلیل اینکه ما سه قوس عملکردی یعنی قوس گردنی، پشتی و کمری داریم و قوس خاجی - دنبالچه‌ای ساختاری است در فرمول، بدن دارای سه قوس در نظر گرفته شده می‌شود.



شکل ۴. ساختمان چهار قوس ستون مهره از نمای خلفی و جانبی چپ



نکته ۱: با بالا رفتن سن به ویژه در افراد مسن به علت کاهش ارتفاع دیسک‌های بین مهره‌ای و تشدید انحنای ستون فقرات، به ویژه انحنای پشتی از طول ستون فقرات و متعاقب آن از طول قد کاسته می‌شود.

مثال ۱: کدام یک از دو قوس ستون فقرات جزء قوس‌های ثانویه به شمار می‌روند؟

- (۱) قوس گردنی - قوس کمری
(۲) قوس کمری - قوس خاجی دنبالچه
(۳) قوس گردنی - قوس پشتی
(۴) قوس پشتی - قوس خاجی دنبالچه

پاسخ: گزینه «۱» قوس‌های ثانویه قوس‌هایی هستند که پس از تولد تشکیل می‌شوند. قوس گردنی و قوس کمری از قوس‌های ثانویه هستند.

مثال ۲: قوس کمری چه زمانی تشکیل می‌شود؟

- (۱) در دوران جنینی در رحم مادر
(۲) زمانی که کودک سینه خیز راه می‌رود.
(۳) زمانی که کودک سر خود را بالا می‌گیرد.
(۴) زمانی که کودک چهار دست و پا راه می‌رود.

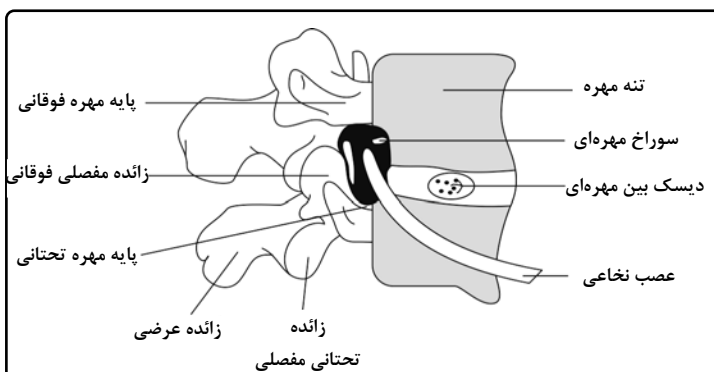
پاسخ: گزینه «۴» قوس کمری زمانی تشکیل می‌شود که کودک چهار دست و پا راه می‌رود و شروع به ایستادن و نشستن می‌کند.

ساختمان و اجزای مهره

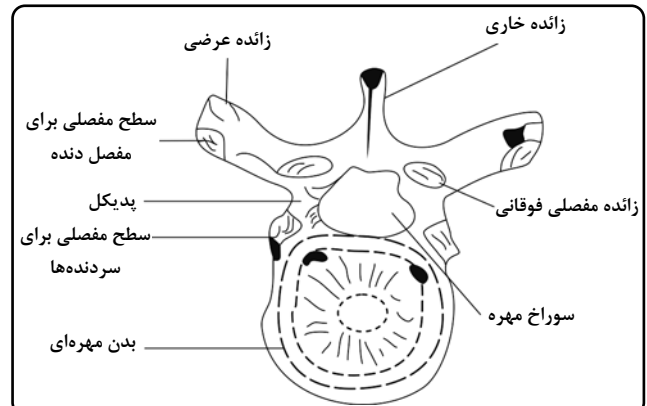
همان‌طور که اشاره شد، ستون فقرات از به هم پیوستن تعدادی مهره تشکیل شده است. قسمت داخلی مهره از استخوان اسفنجی و سطح خارجی آن از بافت متراکم استخوان تشکیل شده است. همه مهره‌ها، به جز مهره‌های اول و دوم گردنی شامل یک قسمت قدامی یا تنه و یک قسمت خلفی یا قوسی‌اند.

اجزای مهره

- ۱- **تنه یا جسم (body):** تنه بخش اعظم مهره را تشکیل می‌دهد. تنه استوانه‌ای شکل است و در قسمت‌های مختلف ستون مهره‌ها از لحاظ شکل و ابعاد با هم فرق دارد.
- ۲- **زائده عرضی یا طرفی (transverse process):** زائده‌ای است که در دو طرف مهره‌ها از مهره به طرفین جانبی و عقب کشیده می‌شود.
- ۳- **زائده شوکی یا خاری (spinous process):** زائده‌ی تیز استخوانی است که در قسمت خلفی و وسط تنه قرار دارد و در پشت بدن انسان قابل لمس است. بلندترین زائده‌ی شوکی را مهره‌ی هفتم گردنی «C7» دارد.
- ۴- **زائده مفصلی فوقانی و تحتانی:** زائده‌هایی هستند که سطوح مفصلی هر مهره، مهره‌های بالایی و پایینی را در انتهای آن می‌توان مشاهده کرد.
- ۵- **سوراخ مهره‌ای یا مجرای مهره‌ای (Intervertebral foramen):** با قرار گرفتن دو تنه روی هم بین پایه مهره بالا و مهره پایین شیاری ایجاد می‌شود که محل عبور اعصاب و عروق است که سوراخ یا مجرای مهره‌ای نام دارد.
- ۶- **پایه (pedicle):** پایه‌ها در دو طرف تنه مهره قرار گرفته‌اند و تنه را به زائده عرضی و مفاصل، مربوط می‌کنند. پایه‌ها به قسمت فوقانی تنه‌ی مهره نزدیک‌ترند.
- ۷- **تیغه:** تیغه‌ها در دو طرف زائده شوکی قرار گرفته‌اند و زائده شوکی را با قسمت‌های دیگر مربوط می‌کنند.
- ۸- **رویه مفصلی دنده‌ای:** دو رویه مفصلی در دو طرف مهره، محل اتصال به تنه مهره می‌باشند.
- ۹- **دیسک بین مهره‌ای (space for intervertebral disk):** تنه هر مهره به وسیله‌ی دیسک‌های بین مهره‌ای از جنس فیبروکارتیلاژ تشکیل شده است. دیسک‌های بین مهره‌ای و اجسام مهره‌ای بخش عمده‌ای از وزن ستون مهره‌ها را تحمل می‌کنند.
- ۱۰- **رباط طولی خلفی:** این رباط از دومین مهره گردنی به قسمت خلفی استخوان خاجی و به دیسک‌های بین مهره‌ای و لبه‌های تنه مهره‌ها متصل است.
- ۱۱- **رباط طولی قدامی:** این رباط از قسمت قاعده‌ای استخوان پس‌سری به قسمت قدامی استخوان خاجی و به دیسک‌های بین مهره‌ای و لبه‌های تنه مهره‌ها متصل است.



شکل ۶. الف) نمای جانبی و خلفی ستون فقرات مهره‌های گردنی، سینه‌ای و کمری، ب) نمای جانبی بخش حرکتی ستون فقرات. بخش قدامی حامل وزن با سایه مشخص شده است.



شکل ۵. ساختمان مهره

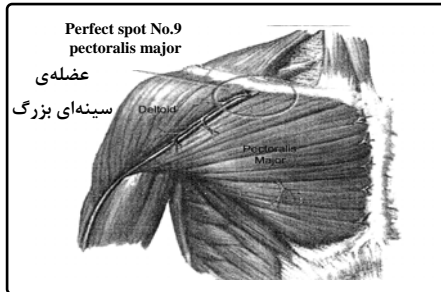
همان‌طور که می‌دانید استخوان‌ها به بخشی از عضله به نام تاندون و رباط‌ها (لیگامنت‌ها) متصل می‌شوند. گاهی بر اثر نوعی از شکستگی به نام شکستگی اولژن، تکه‌ای از استخوان به همراه عضله یا رباط کنده می‌شود. این شکستگی در کودکان و نوجوانان به دلیل سریع‌تر بودن رشد عضلات نسبت به استخوان‌ها شایع می‌باشد.

آشنایی با عضلات

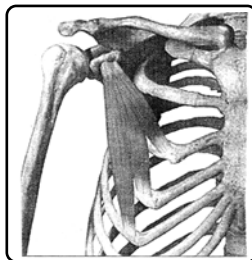
در این بخش به عضلات مهم که در نگهداری ستون فقرات نقش دارند اشاره می‌کنیم.

۱- عضله سینه‌ای بزرگ (pectoralis Major)

عضله سینه‌ای بزرگ عضله‌ای بادبزنی شکل است که از ترقوه، جناغ و ۶ دنده اول شروع می‌شود و به بازو می‌چسبد. این عضله موجب نزدیک شدن بازو به تنه و چرخش داخلی بازو می‌شود.



شکل ۷. عضله‌ی سینه‌ای بزرگ



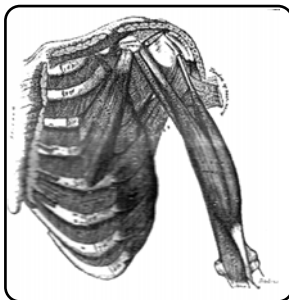
شکل ۸. عضله‌ی سینه‌ای کوچک

۲- عضله سینه‌ای کوچک (pectoralis Minor)

عضله سینه‌ای کوچک عضله‌ای سه گوش است که در زیر عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارد. این عضله از سه تا ۵ دنده اول شروع می‌شود و به زائده کوراکوئید استخوان کتف (زائده غرابی) می‌چسبد و باعث بالا بردن دنده و به جلو کشیدن شانه می‌شود.

۳- عضله‌ی تحت ترقوه‌ای (subclavicle)

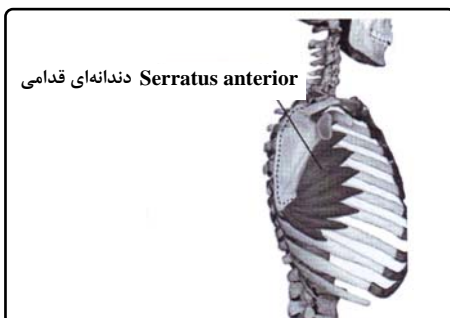
این عضله از سطح فوقانی دنده اول به سطح تحتانی ترقوه می‌چسبد. این عضله ترقوه را به طرف پایین می‌کشد.



شکل ۹. عضله تحت ترقوه‌ای

۴- عضله دندانه‌ای قدامی (Serratus anterior)

عضله دندانه‌ای قدامی عضله‌ای است که از ۸ تا ۱۰ دنده اول شروع می‌شود و به کنار داخل استخوان کتف می‌چسبد. این عضله با دور کردن «پروتراکشن» کتف باعث می‌شود شانه به جلو و پایین بیاید.

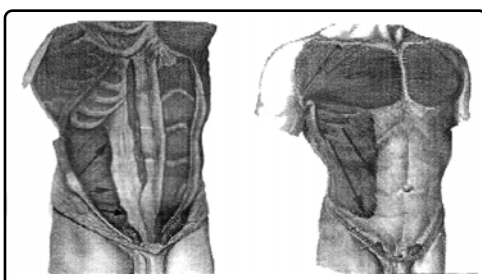


شکل ۱۰. عضله دندانه‌ای قدامی

عضلات بین دنده‌ای

این عضلات فضای بین دنده‌ها را اشغال کرده است و به انجام عمل تنفس کمک می‌کند و شامل سه عضله است.

۱- عضله بین دنده‌ای خارجی: این عضله از کنار تحتانی دنده فوقانی به طرف پایین و جلو کشیده شده و به کنار فوقانی دنده‌ی تحتانی می‌چسبد و در عمل دم شرکت دارد.

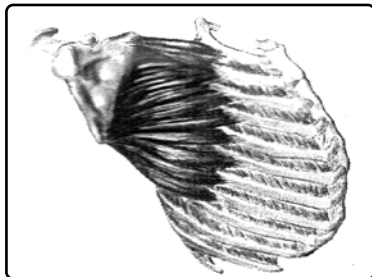


شکل ۱۱. عضلات بین دنده‌ای خارجی



۲- عضله بین دنده‌ای داخلی:

این عضله نسبت به عضله بین دنده‌ای خارجی عمقی‌تر است و از دنده فوقانی به دنده‌ی تحتانی متصل می‌شود و در عمل بازدم شرکت می‌کند.



شکل ۱۲. عضلات بین دنده‌ای داخلی

۳- عضلات بین دنده‌ای داخلی تر: این عضلات $\frac{1}{4}$ میانی فضای بین دنده‌ای را اشغال کرده و هم جهت با الیاف عضلات بین دنده‌ای داخلی است و از آن نشأت می‌گیرد.

عضلات پشتی یا راست‌کننده ستون مهره‌ها

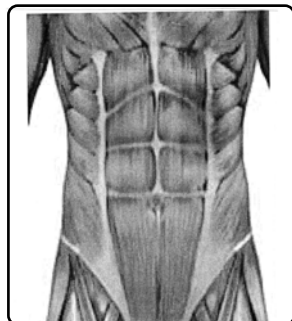
عضلات ناحیه پشتی شامل سه گروه عضلات خاصه‌ای دنده‌ای (گردنی، پشتی، کمری)، عضله طویل (رأسی، گردنی، پشتی) و عضله شوکی (گردنی و پشتی) می‌باشند. این عضلات از پشت ستون فقرات (گردن، پشت، کمر، تاج خاصه، خاجی و ۹ دنده پایینی) به زائده پستانی، خلف گردن، خلف پشت و ۱۲ دنده می‌چسبند. عملکرد دو طرفه این عضلات باعث باز شدن (اکستنشن و هایپراکستنشن)، مفصل اطلس و استخوان پس‌سری و ستون مهره‌ها و عملکرد یک طرفه این عضلات باعث خم شدن جانبی، لترال فلکشن، چرخش به چپ یا راست ستون مهره‌ها می‌شود. این عضلات موقعیت مناسبی نسبت به محور فرونتال و سطح ساجیتال دارند و باعث اکستنشن‌های قوی در تمام طول ستون فقرات می‌شوند.

عضلات طرفین ستون مهره‌ها

گروه عضلات بین عرضی در ناحیه گردنی، پشتی و کمری از زائده عرضی مهره‌ها شروع می‌شود و به زائده عرضی مهره‌های پایین متصل است و همچنین گروه عضلات مربع کمری در ناحیه کمر، از جمله عضلات طرفین ستون مهره‌ها هستند. عملکرد دو طرفه‌ی این عضلات باعث ثابت نگه داشتن مهره‌های کمری و عملکرد یک طرفه آن‌ها باعث خم کردن جانبی ستون فقرات می‌شود.

عضلات ناحیه شکمی

عضلات ناحیه شکم، شامل چهار عضله راست شکمی، مایل بزرگ، مایل کوچک و سوئز کوچک است. کلیه این عضلات در قسمت قدامی ستون مهره‌ها قرار دارند و به خم‌کننده‌های ستون مهره‌ها معروفند.



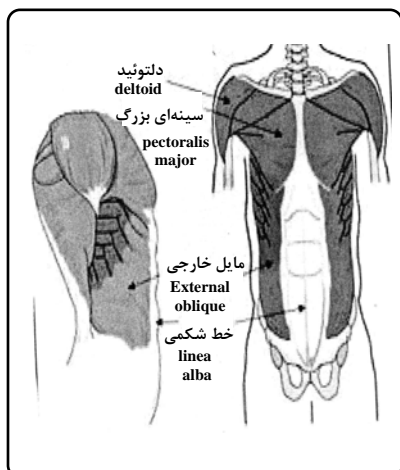
شکل ۱۳: عضله راست شکمی

عضله راست شکمی (Rectus Abdominis)

این عضله سطحی‌ترین عضله ناحیه شکم است که در قسمت قدامی شکم به طور عمودی قرار گرفته است و از عانه به دنده‌های ۵، ۶ و ۷ می‌چسبند. عضله شکمی عضله‌ای قوی، بلند و نواری است که تمام طول جدار شکم را در قسمت جلو پوشش داده و بین جناغ سینه و استخوان عانه قابل لمس است. اگر لگن ثابت باشد، انقباض این عضله تنه و ستون مهره‌ها را به جلو خم می‌کند. عملکرد یک طرفه آن باعث خم شدن جانبی ستون مهره‌ها می‌شود.

عضله مایل خارجی یا مایل بزرگ (External oblique)

عضله مایل خارجی عضله پهن و بزرگی است که در دو طرف عضله راست بزرگ قرار گرفته و قابل لمس است. این عضله از تاج خاصه به ۸ دنده پایینی می‌چسبند. عملکرد دو طرفه آن باعث خم شدن ستون مهره‌ها و عملکرد یک طرفه آن باعث خم شدن و چرخش به راست و چپ ستون مهره‌ها می‌شود. انقباض عضله‌ی مایل خارجی سمت راست به صورت یکطرفه موجب خم شدن جانبی تنه به سمت چپ خواهد شد.



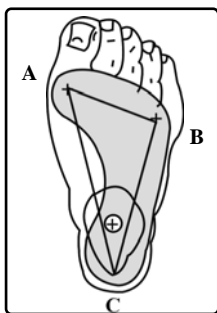
شکل ۱۴: عضله مایل خارجی

قوس کف پا

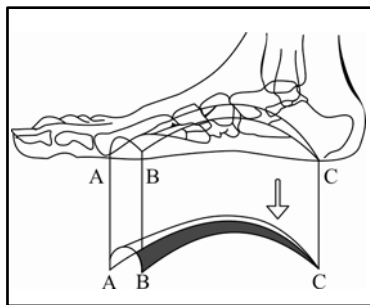
$\Leftarrow AB$ قوس عرضی یا قدامی $\Leftarrow AC$ قوس طولی داخلی $\Leftarrow BC$ قوس طولی خارجی

در پا سه منطقه وجود دارد که به عنوان مثلث تحمل کننده‌ی وزن (Arch) نام برده می‌شود. این مناطق شامل:

۱- زیر استخوان پاشنه ۲- زیر انتهای تحتانی اولین استخوان کف پای و ۳- زیر انتهای تحتانی پنجمین استخوان کف پای می‌باشد. زمانی که این سه منطقه را به هم وصل می‌کنیم، اضلاع آن به عنوان قوس‌های کف پا نام برده می‌شوند. رئوس این نقاط محل تحمل وزن می‌باشند و مناطق تحمل کننده‌ی اصلی وزن ناحیه پاشنه، انتهای استخوان کف پای اول و پنجم است و به علت اینکه پاشنه بیشترین وزن را تحمل می‌کند، ضخامت بیشتری دارد. ۹۰ درصد کودکان از ابتدای تولد دارای قوس‌های طبیعی هستند. قوس‌های کف پا از سن ۳ تا ۱۰ سالگی به تدریج تشکیل می‌شوند.



شکل ۱۵. مثلث تحمل کننده وزن

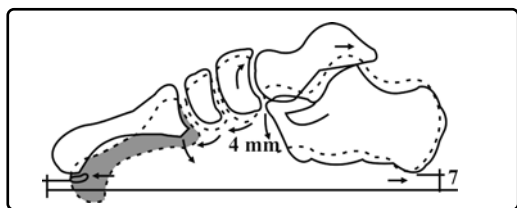


شکل ۱۴

به طور کلی سه قوس در پا وجود دارد:

۱- قوس طولی یا داخلی (Medial Longitudinal):

این قوس از پاشنه تا اولین مفصل کف پای (انگشت شست) امتداد می‌یابد. این قوس شامل استخوان‌های پاشنه، تالوس، ناوی، سه استخوان میخی و سه استخوان متاتارسال نخست می‌باشد. ستون قدامی این قوس، جهش اولیه‌ی راه رفتن و دویدن را به عهده دارد. استحکام قوس طولی داخلی به مقدار زیادی به وتر کف پای و لیگامنت‌های بلند کف پای و کالکانئو ناویکولار مجاورش وابسته است. عضله‌ی تاکنده‌ی دراز شست از جمله مهمترین عضله‌ای است که در حفظ این قوس نقش دارد. ضمن اینکه عضلات درشت نی قدامی و خلفی نیز در حفظ این قوس شرکت دارند.

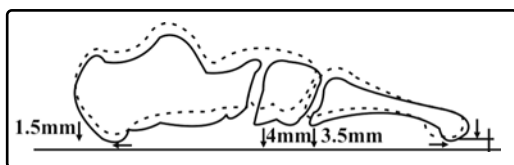


شکل ۱۶. قوس طولی داخلی

۲- قوس طولی خارجی (Lateral Longitudinal):

این قوس از استخوان پاشنه تا پنجمین مفصل کف پای انگشت کوچک امتداد می‌یابد. این قوس شامل استخوان‌های پاشنه، مکعبی و چهارمین و پنجمین استخوان متاتارسال می‌باشد. در این قوس، رباط‌ها نقش مهمتری را نسبت به رباط‌های قرار گرفته در قوس طولی ایفا می‌کنند.

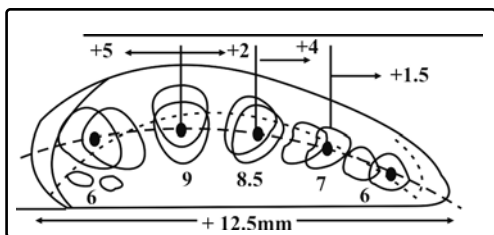
رباط کوتاه و ضخیم کف پای، استخوان مکعبی و پاشنه را به هم مفصل می‌کند و رباط کف پای بلند و نازک به وضعیت تقعر این قوس کمک می‌کند. ضمن اینکه مهمترین عضله در حفظ قوس طولی خارجی، عضله‌ی نازک‌نی بلند می‌باشد.



شکل ۱۷. قوس طولی خارجی

۳- قوس عرضی یا قدامی (Transverse Longitudinal):

این قوس از اولین استخوان میخی کف پا (انگشت کوچک) تا استخوان ناوی (انگشت شست) به صورت گنبدی شکل و عرضی امتداد دارد و چون در قسمت قدام پا است گاهی آن را قوس قدامی می‌گویند. این قوس زمانی که نیرو به پا وارد می‌شود و باید وزنی را تحمل کند پهن می‌شود. این قوس شامل قاعده‌های استخوان‌های متاتارسال و سه استخوان میخی شکل می‌باشد.



شکل ۱۸. قوس عرضی یا قدامی



شکل ۱۹

- نیروهایی که به کف پا از طریق اندام تحتانی وارد می‌شوند، در تمامی نقاط کف پا به طور یکسان پخش نمی‌شوند و در سه جهت تقسیم می‌شوند.
- ۱- جهت نیروها به سمت جلو (قدام) و داخل (به طرف شست پا)
 - ۲- جهت نیروها به طرف قدام و خارج (به طرف انگشت کوچک)
 - ۳- جهت نیروها به سمت خلف به طرف (پاشنه)

نکته ۱۰: نسبت‌های نیروهای وارده به کف پا ۱ و ۲ و ۳ است. به ترتیب پاشنه، انگشت شست و انگشت کوچک بیشترین وزن را تحمل می‌کنند. مثال: اگر جسمی به جرم ۱۲ kg به مفصل پا نیرو وارد کند، برحسب نسبت‌های ۱، ۲ و ۳ آن ۶ kg را پاشنه، ۴ kg آن را بخش قدام و داخل و ۲ kg آن را بخش قدام و خارج تحمل می‌کند.

مثال ۱۹: کدام یک از انواع قوس‌های کف پای از پاشنه تا پنجمین مفصل کف پای امتداد دارد؟

- (۱) قوس طولی داخلی (۲) قوس طولی خارجی (۳) قوس عرضی (۴) قوس کف پای

پاسخ: گزینه «۲» قوس طولی خارجی از پاشنه تا پنجمین مفصل کف پای امتداد دارد.

انواع کف پای صاف

انواع مختلفی از کف پای صاف شناسایی شده که به کف پای صاف مادرزادی، اکتسابی، منعطف، سخت، انقباضی تقسیم‌بندی می‌شود که در اینجا به اختصار بیان می‌کنیم.

کف پای صاف مادرزادی (Congenital flat Foot)

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، حدود ۹۰٪ کودکان با کف پای طبیعی به دنیا می‌آیند و فقط تعداد کمی از آنها کف پای صاف از نوع مادرزادی دارند. اغلب کف پای صاف از نوع اکتسابی است. آن دسته از کف پای صاف که از نوع مادرزادی است به گروهی اطلاق می‌شود که میزان تغییر شکل در آن‌ها بسیار زیاد است و به آن کف پای صاف از نوع ثابت نیز گفته می‌شود.

در این نوع، اصلاح ناهنجاری مشکل‌تر از گروه دیگر است و از علائم آن این است که پاشنه پا به سمت خارج می‌چرخد و بدون تغییر در همین حالت ثابت می‌ماند و همچنین قوس طولی داخلی پا از بین رفته در لبه‌ی داخلی پا برجستگی و برآمدگی ایجاد شده و قسمت جلویی پا در وضعیت دور شده قرار می‌گیرد. گاهی توسط عمل جراحی پاشنه‌ی پا را به داخل می‌چرخانند تا قوس کف پا افزایش یابد.

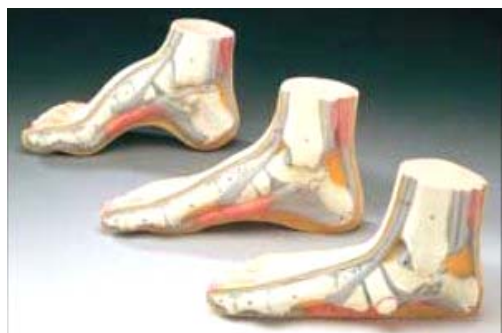
کف پای صاف اکتسابی (Acquired flat Foot)

یکی از مهمترین علائمی که در کف پای صاف اکتسابی وجود دارد، **انعطاف‌پذیر بودن** آن است. یعنی در حالت ایستاده، کف پا صاف است و زمانی که فرد نشسته و تحمل وزن ندارد، کف پا به حالت طبیعی باز می‌گردد. از دیگر ویژگی‌های این عارضه، شبیه بودن به کف پای صاف مادرزادی است. یعنی پاشنه همزمان با فشار استخوان ناوی به سطح زمین به خارج می‌چرخد و قسمت قدامی پا از سمت خارج منحرف شده و قوس طولی داخلی نیز از بین می‌رود و فرد بر روی لبه‌ی داخلی پا راه می‌رود که به این حالت **والگوس‌گیت** گفته می‌شود. حالت والگوس‌گیت، شدیدترین حالت کف پای صاف است. حرکات اصلاحی بیشتر با عوارض اکتسابی سر و کار دارند.

مثال ۲۰: از ویژگی‌های کف پای صاف اکتسابی کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) از به هم چسبندگی استخوان‌های کف پا ایجاد می‌شود. (۲) انعطاف‌پذیر است.
(۳) بیشتر از نوع ثابت است و با عمل جراحی قابل درمان نیست. (۴) پاشنه به سمت داخل منحرف می‌شود.

پاسخ: گزینه «۲» از ویژگی‌های کف پای صاف اکتسابی انعطاف‌پذیر بودن آن است، به طوری که کف پا در حالت ایستاده صاف است و در حالت نشسته به حالت طبیعی باز می‌گردد.



شکل ۲۰. مقایسه‌ی ناهنجاری کف پای صاف و گود

کف پای صاف منعطف یا کف پای صاف نرم

کف پای صاف زمانی از نوع منعطف است که وقتی شخصی در حالت ایستاده قرار می‌گیرد و کف پای او متحمل وزن بدنش می‌شود، کف پا صاف می‌شود و زمانی که فرد در حالت نشسته است، کف پا حالت طبیعی دارد و قوس پا بر می‌گردد. این نوع کف پای صاف از نوع علامت دار است. این عارضه در افرادی که چاق هستند و کف پا باید تحمل وزن بیش از حدی را داشته باشد و در افرادی که دچار کشیدگی لیگامنت و ضعف عضلات کف پای می‌باشند ایجاد می‌شود. کف پای منعطف در سن ۶ تا ۸ سالگی به صورت شایع دیده می‌شود. پس از گذراندن دوره کودکی در صورتی که کف پا، صاف و منعطف باشد، دلایلی از قبیل کشیدگی بیش از حد لیگامان‌های (قاپی - ناوی) (قاپی - پاشنه‌ای) (ناوی - میخی) و همچنین ضعف عضلات نازک نی بلند و کوتاه و برخی از عوامل محیطی و وراثتی باعث ابتلای فرد به این عارضه می‌شوند. میزان شیوع کف پای صاف در پسرها بیشتر از دختران است و این عارضه باعث معاف شدن آنان از خدمت سربازی می‌شود. در این عارضه درد مشاهده نشده است.

کف پای صاف سخت

این نوع عارضه جنبه مادرزادی دارد. در این عارضه چه فرد در حالت ایستاده باشد و چه در حالت نشسته، یعنی وزنی را تحمل نکند، کف پایش صاف است. این عارضه به دلیل ناهنجاری‌های استخوانی پا مانند چسبندگی استخوان کف پای یا غیر طبیعی بودن استخوان تالوس ایجاد می‌شود. از دلایل دیگر این عارضه تورم مفاصل میانی استخوان‌های کف پا و التهاب در مفاصل مچ پا است. در این عارضه ساختار قوس‌ها برهم زده می‌شود و حرکات اصلاحی و تمرینات متنوع ورزشی بر بهبود آن تأثیر کمی دارد. غالباً پزشکان برای بهبود این عارضه از روش گچ‌گیری استفاده می‌کنند، میزان شیوع این ناهنجاری بسیار کم و در حدود ۱ درصد است.

عوامل ایجاد کف پای صاف سخت:

۱- وراثت ۲- چاقی ۳- عدم تحرک طولانی مدت ۴- استفاده از کفش‌های غیراستاندارد ۵- ضعف عضلات در ناحیه ساق و کف پا ۶- شکستگی استخوان‌ها و پارگی لیگامان‌ها با شدت بالا.

عدم تعادل و هماهنگی میان انعطاف‌پذیری و قدرت در عضلات کف پای با عضلات ساق پا، مشاغل سرپایی، بیماری‌هایی مانند فلج اطفال و اختلالات تغذیه‌ای عضلانی مانند دیستروفی عضلانی.

کج مثال ۲۱: کدام یک از موارد زیر از ویژگی کف پای صاف سخت است؟

- ۱) به دلیل ناهنجاری استخوانی پا مانند چسبندگی استخوان‌های کف پا یا غیرطبیعی بودن استخوان تالوس ایجاد می‌شود.
- ۲) اصلی‌ترین دلیل این عارضه اکتسابی بوده و عدم محرک‌های رشدی باعث این عارضه است.
- ۳) شیوع این ناهنجاری در دوران کودکی زیاد است.
- ۴) برای بهبود این عارضه از روش‌های متنوع حرکات اصلاحی و درمانی استفاده می‌شود.

پاسخ: گزینه «۱» علت ایجاد کف پای صاف سخت، ناهنجاری استخوانی پا مانند چسبندگی استخوان کف پا و غیرطبیعی بودن استخوان تالوس و تورم مفاصل میانی استخوان‌های کف پا و التهاب در مفاصل مچ می‌باشد.

نشانه‌های کف پای صاف

۱- تبدیل تفرع داخلی پا به تحدب: این حالت زمانی ایجاد می‌شود که گودی کف پا از بین برود و ارتفاع لبه‌ی داخلی پا تا زمین کاهش یابد و تغییر رنگ و سخت شدن پوست در ناحیه‌ی قوس طولی داخلی پا دیده شود.

۲- افزایش سطح تماس کف پا تا زمین و بیرون زدگی و برجستگی استخوان ناوی بر روی لبه داخلی

۳- ایجاد تورم: در صورت ابتلا به کف پای صاف، تورم در قسمت داخل مچ پا و احساس درد در قسمت داخل و خارج مچ پا دیده می‌شود.

۴- از بین رفتن قوس طولی داخلی: قوس طولی پا به ویژه در زمان ایستادن در کف پای صاف منعطف از بین می‌رود.

۵- درد: احساس درد در ناحیه اندام تحتانی، زانو، مچ و لگن مشاهده می‌شود که در صورت درمان نشدن عارضه باعث بروز عوارضی مانند خار پاشنه، زانو درد، کمردرد و گاهی سردرد می‌شود. علت این دردها به دلیل کج وارد شدن نیرو به بدن به ویژه ستون فقرات است.

۶- خمیدگی و ساییدگی کفش در سمت داخل

۷- خستگی زودرس و عدم استقامت کافی: بروز خستگی به ویژه در ایستادن و پیاده‌روی‌های طولانی مدت در افراد مبتلا به کف پای صاف دیده می‌شود.



- ۸- تمایل زانو به شکل ضربدری، پهن شدن پا - تغییر شکل انگشتان به ویژه کج شدن انگشت شست پا
- ۹- انحراف وتر آشیل به خارج و سائیدگی کفش در قسمت داخل
- ۱۰- تمایل پنجه پا در هنگام راه رفتن به خارج
- ۱۱- بروز التهاب در رباط‌های کف پا
- ۱۲- التهاب وتر آشیل و عضله پشتی استخوان درشت‌نی
- ۱۳- وارد آمدن فشار به عروق و اعصاب پا
- ۱۴- فقدان عمل ضربه‌گیری: فقدان عمل ضربه‌گیری قوس‌های کف پا ایجاد زخم و آرتروز می‌کند.
- ۱۵- فقدان حالت فنری بودن: فقدان حالت فنری بودن پا موجب کشیده شدن پا به زمین در هنگام راه رفتن می‌شود.
- ۱۶- شکستگی‌ها: در اثر فشار به اندام تحتانی شکستگی ایجاد می‌شود و منجر به تشکیل بافت‌های مرده پوستی زائد می‌شود.
- ۱۷- چرخش پاشنه به خارج
- ۱۸- تحمل وزن از لبه‌ی داخلی پا

کدام مثال ۲۲: کدام یک از موارد زیر از نشانه‌های کف پای صاف نمی‌باشد؟

- (۱) سائیدگی کفش در لبه‌ی خارجی (۲) تبدیل تقعر داخلی پا به تحدب (۳) کاهش قوس طولی داخلی (۴) برجستگی استخوان ناوی

پاسخ: گزینه «۱» در عارضه‌ی کف پای صاف به دلیل از بین رفتن قوس طولی داخلی پا، کفش در لبه‌ی داخلی دچار سائیدگی می‌شود.

مهمترین عوامل ایجاد کف پای صاف

- ۱- وراثت: گاهی این عارضه به صورت ارثی از والدین به فرزند منتقل شده و یا به صورت مادرزادی در رحم مادر ایجاد می‌شود.
- ۲- سن: با بالا رفتن سن، کلیه عضلات و لیگامان‌ها که نگهدارنده‌های قوس‌های کف پا می‌باشند ضعیف شده و در نتیجه به تدریج فرد دچار عارضه کف پای صاف می‌شود.
- ۳- چاقی: اگر افزایش وزن حدود ۱۰ تا ۱۵ kg باشد، نیروی وارده به پا، مازاد نیروهایی است که به پا وارد می‌شود و این نیرو قوس‌ها را تحت تأثیر خود قرار داده و ایجاد کف پای صاف می‌کند.
- ۴- پای پهن
- ۵- کوتاهی وتر آشیل: بر اثر استفاده از کفش‌های پاشنه بلند، تاندون آشیل کوتاه می‌شود.
- ۶- ضعف و فرسودگی عضلات حمایت‌کننده‌ی قوس پا: ضعف رباط پشتی استخوان درشت‌نی باعث ایجاد کف پای صاف می‌شود.
- ۷- پاره شدن تاندون‌ها، لیگامان‌ها و تورم مفاصل: بر اثر آسیب و ضربه به قسمت‌های مختلف پا تاندون‌ها و لیگامان‌ها پاره می‌شود و مفاصل متورم می‌شوند.
- ۸- التهاب مفصلی رماتیسمی
- ۹- مرض قند یا دیابت
- ۱۰- بارداری
- ۱۱- بیماری‌ها و عدم تحرک و بستری شدن طولانی مدت: افراد بیمار که مدت زمان طولانی بستری می‌شوند، به علت کم تحرکی زمانی که شروع به فعالیت می‌کنند، دچار درد در ناحیه‌ی کف پا شده و عضلات و تاندون‌های آن‌ها ضعیف می‌شود. بنابراین به بیماران توصیه می‌شود به تدریج فعالیت را شروع کنند.

کدام مثال ۲۳: کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) به دنبال عارضه کف پای صاف، درد در ناحیه‌ی کمر، زانو و لگن دیده می‌شود.
- (۲) در عارضه‌ی کف پای صاف افراد دچار التهاب در وتر آشیل و عضله پشتی استخوان درشت نی می‌شوند.
- (۳) در افراد مبتلا به کف پای صاف در هنگام راه رفتن، پنجه‌ها تمایل به داخل دارند.
- (۴) در این عارضه برجستگی استخوان ناوی بر روی لبه‌ی داخلی مشهود است.

پاسخ: گزینه «۳» در افراد مبتلا به کف پای صاف در هنگام راه رفتن پنجه‌ها تمایل به خارج دارند.

تقسیم‌بندی‌های مختلف کف پای صاف

کف پای صاف به دو گروه تقسیم می‌شود:

۱- کف پای صاف بدون علامت ۲- کف پای صاف علامت‌دار

صافی کف پای علامت‌دار: به کف پای صاف منعطف و کف پای صاف سخت گفته می‌شود.

کف پای صاف بدون علامت: به کف پای کودکان در زمانی که به دلیل وجود توده‌ی چربی در قوس میانی، کف پا صاف دیده می‌شود، گفته می‌شود.

کف پای صاف بدون علامت، نیازمند درمان و حرکات اصلاحی نیست، ولی کف پای صاف علامت‌دار نیازمند درمان است.

میزان صافی کف پا از حالت طبیعی تا شدت بالا:

صافی کف پا از حالت طبیعی تا شدت بالا به ۵ گروه تقسیم می‌شود:

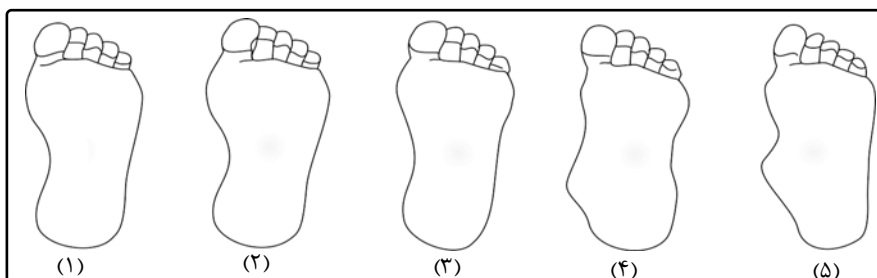
۱- طبیعی

۲- خفیف یا درجه یک: در این درجه از صافی کف پا، قوس طولی داخلی کم می‌شود، ولی به‌طور کامل از بین نمی‌رود.

۳- متوسط یا درجه دو: در این درجه از صافی کف پا، قوس طولی داخلی به‌طور کامل از بین می‌رود.

۴- شدید یا درجه سه: در این درجه از صافی کف پا، هم قوس طولی داخلی به‌طور کامل از بین می‌رود و هم استخوان ناوی (شست پا) برجسته می‌شود.

۵- پای غلتانکی: در این نوع صافی کف پا، زمانی که فرد پایش را از زمین بلند می‌کند و تحمل وزن از بین می‌رود، برجستگی استخوان ناوی مشهود است و قسمت جلوی پا به سمت بالا خم می‌شود. این عارضه از نوع سخت است.



شکل ۲۱. درجات مختلف صافی کف پا

مثال ۲۴: در عارضه‌ی کف پای صاف، زمانی که برجستگی استخوان ناوی مشهود می‌شود و قسمت جلوی پا به سمت بالا خم می‌شود، چه درجه‌ای از شدت آسیب وجود دارد؟

(۱) خفیف یا درجه ۱ (۲) متوسط یا درجه ۲ (۳) شدید یا درجه ۳ (۴) پای غلتانکی

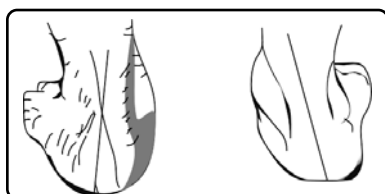
پاسخ: گزینه «۴» در کف پای صاف غلتانکی زمانی که فرد پایش را از زمین بلند می‌کند و تحمل وزن از بین می‌رود، برجستگی استخوان ناوی مشهود است و قسمت جلوی پا به سمت بالا خم می‌شود. این عارضه از نوع سخت است.

صافی کف پا از نظر شکل

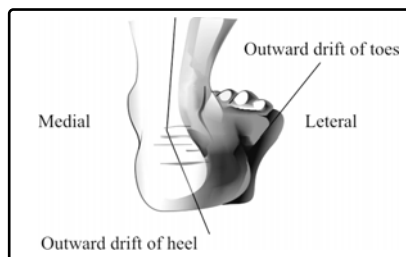
۱- pes planus: در این نوع از صافی کف پا، قوس طولی داخلی پایین می‌افتد، ولی چرخش خارجی و انحراف پا وجود ندارد و صافی کف پا ساده و خالص است.

۲- pes valgus: در این نوع صافی کف پا، قوس طولی پا پایین نمی‌افتد، ولی چرخش خارجی پا وجود دارد.

۳- pes plano-valgus: در این نوع صافی کف پا، هم قوس طولی پا پایین می‌افتد و هم چرخش خارجی پا وجود دارد.



شکل ۲۳. ناهنجاری Pes valgus



شکل ۲۲. ناهنجاری Pes planus



مثال ۲۵: در کدام یک از انواع کف پای صاف قوس طولی پایین نمی‌افتد و فقط چرخش خارجی پا وجود دارد؟

(۱) pes planus (۲) pes plano-valgus (۳) pes valgus (۴) pes valgus, pes planus

پاسخ: گزینه «۳» کف پای صاف از نوع pes valgus، قوس طولی پا پایین نمی‌افتد ولی چرخش خارجی پا وجود دارد.

تشخیص و ارزشیابی کف پای صاف

۱- ثبت نقش پا:

صافی کف پا همیشه با علائمی همراه است. روش‌های متفاوتی وجود دارند که با استفاده از آن‌ها یک کارشناس تربیت بدنی می‌تواند تشخیص دهد فرد دارای کف پای صاف می‌باشد یا خیر. یکی از ساده‌ترین آزمایش‌ها، جای پا یا رد پاست که با استفاده از رد پای فرد تغییر شکل پا را تشخیص می‌دهیم. روش کار به این طریق است که کف پا را با آب یا جوهر یا پودر تالک یا روغن زیتون یا دوده آغشته کرده و بر روی سطحی صاف می‌ایستیم. با بررسی اثری که از رد پا بر روی سطح باقی مانده می‌توان میزان صافی کف پا را تشخیص داد.



شکل ۲۴. شکل کف پا

هر چقدر اثر کف پای بیشتری بر روی سطح باقی بماند، کف پا صاف‌تر است. اگر قوس کف پا نرمال باشد، عرض خط در وسط پا تقریباً نصف بخش جلویی است. معمولاً صافی‌ها را به سه درجه تقسیم می‌کنند:

۱- صافی درجه ۱: تغییر شکل کم یا ناچیز - درد وجود ندارد - محور طولی از نزدیک خط داخلی می‌گذرد.

۲- صافی درجه ۲: خط نقش شده از لبه داخلی پا فراتر نمی‌رود - والگوس ۱۵ درجه پاشنه و مایل بودن استخوان تالوس وجود دارد.

۳- صافی درجه ۳: خط نقش شده از لبه پا برآمده‌تر است - انحراف محور طولی پشت پا یا والگوس.

۲- روش پدوگرافی:

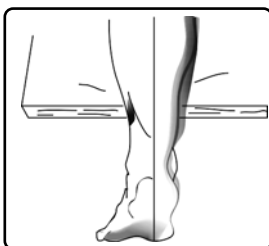
روش پدوگرافی، روشی است که ابتدا کف پای فرد به جوهر آغشته شده و از او می‌خواهند بر روی سطحی صاف راه بروند. با این روش اثر کف پای فرد مشخص می‌شود و با استفاده از خط باریکی، مسیر حرکت فرد را بررسی می‌کنند. این روش نسبت به روش ثبت رد پا دقت بیشتری دارد.



شکل ۲۵. روش پدوگرافی

۳- بررسی وضعیت ساق و پاشنه:

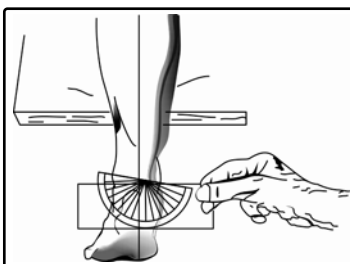
در این روش فرد می‌ایستد و با کشیدن خطی از قسمت $\frac{2}{3}$ ناحیه تحتانی ساق پا تا پاشنه، متوجه می‌شویم که کف پای او در چه وضعیتی قرار دارد. اگر خطی که رسم می‌کنیم، از وسط پاشنه بگذرد وضعیت طبیعی است، اما اگر خط از وسط پاشنه عبور نکند، نشان دهنده انحنای وتر آشیل و چرخش پاشنه می‌باشد.



شکل ۲۶. بررسی وضعیت ساق و پاشنه

۴- بررسی وضعیت ساق و پاشنه با گونیامتر:

در این آزمایش پس از اینکه مانند مرحله ۳ خطی از $\frac{2}{3}$ تحتانی ساق پا تا پاشنه کشیده شد، با استفاده از یک گونیامتر، میزان انحراف پاشنه را اندازه‌گیری می‌کنیم. مطابق شکل اگر این انحراف در حدود ۲ تا ۳ درجه بود طبیعی است، در غیر این صورت نشان‌دهنده انحراف وتر آشیل و چرخش پاشنه به سمت خارج و عارضه کف پای صاف است.



شکل ۲۷. بررسی وضعیت ساق پا و پاشنه با گونیامتر



آزمون (۱)

تعداد سؤالات : ۱۰

سطح آزمون : A (ساده)

۱- کدام یک از عوامل زیر از عوامل بازتابی کنترل وضعیت بدن نمی‌باشد؟

- (۱) انقباضات طبیعی عضلات
(۲) مهارت تحریک گیرنده‌های عمقی
(۳) الگوی حرکتی خودکار
(۴) تحریک گیرنده‌های فشار در پا

۲- انحنای ناحیه‌ی گردن در چه سنی و به چه دلیلی به وجود می‌آید؟

- (۱) ۳ ماهگی - با نگه داشتن سر و گردن
(۲) ۶ ماهگی - با حرکت سر و گردن
(۳) ۱۲ ماهگی - با شروع چهار دست و پا رفتن
(۴) ۱۸ ماهگی - با شروع راه رفتن بر روی پاها

۳- کدام یک از انواع اسکولیوز از نوع غیر پیشرونده است؟

- (۱) اسکولیوز ناشی از فلج عضلات
(۲) اسکولیوز ناشی از متاستاز ستون مهره‌ها
(۳) اسکولیوز مادرزادی
(۴) اسکولیوز ناشی از فیوژن ناهماهنگ مهره‌ها

۴- افراد مبتلا به عارضه پشت تابدار مستعد ابتلا به کدام یک از عوارض زیر می‌باشند؟

- (۱) شانه نابرابر
(۲) کج گردنی
(۳) سر به جلو
(۴) اسکولیوز

۵- ضعف کدام یک از گروه‌های عضلانی بیشترین تأثیر را در عارضه Genu Varum دارد؟

- (۱) چهار سر ران
(۲) راست رانی
(۳) دو سر رانی
(۴) نیمه‌غشایی و نیمه‌وتری

۶- نشستن‌های مداوم به حالت قورباغه‌ای کدام یک از عوارض زیر را ایجاد می‌کند؟

- (۱) زانوی ضربدری، ضعف عضلات چرخش دهنده داخلی
(۲) زانوی پرانتزی، کوتاهی عضلات ساقی قدامی و خلفی
(۳) کف پای صاف، ضعف عضلات چرخش دهنده خارجی
(۴) کف پای گود، کوتاهی عضلات درشت نی قدامی و خلفی

۷- افزایش و کاهش زاویه‌ی حمل در ساعد به ترتیب باعث ایجاد چه عوارضی می‌شود؟

- (۱) کوپیتوس و اروس - کوپیتوس والگوس
(۲) کوپیتوس والگوس - کوپیتوس و اروس
(۳) کوکساوارا - کوکساوالگا
(۴) کوکساوالگا - کوکساوارا

۸- مفاصلی که به طور پیوسته یک الگوی حرکتی را تکرار می‌کنند به کدام یک از عوارض زیر دچار می‌شوند؟

- (۱) کوتاهی عضلات اطراف مفاصل
(۲) محدودیت دامنه‌ی حرکتی در جهت مخالف حرکت
(۳) محدودیت دامنه‌ی حرکتی در جهت موافق حرکت
(۴) کاهش انعطاف‌پذیری مفاصل دیگر

۹- تغییر شکل پای چماقی نوع اکوانیوس و کالکانئوس از علل ایجاد چه ناهنجاری می‌باشد؟

- (۱) آنتی ورژن
(۲) رکورواتوم
(۳) وروس
(۴) والگوس

۱۰- سه عامل بازتابی کنترل وضعیت بدن عبارتند از:

- (۱) انقباضات طبیعی عضله
(۲) مهار و تحریک گیرنده‌های عمقی
(۳) الگوهای خود حرکتی
(۴) همه موارد

آزمون (۲)

تعداد سؤالات : ۱۰

سطح آزمون : B (متوسط)

۱- حرکات آهسته و پیوسته مربوط به کدام یک از واکنش‌های ایجاد تعادل است؟

- (۱) واکنش موجی وضعیتی (۲) واکنش جهشی (۳) واکنش قدم برداشتن (۴) واکنش تعادل

۲- در ایستادن‌های راحت و شل وضعیت بدن چه تغییری می‌کند؟

- (۱) تیلت قدامی لگن - کاهش گودی کمر (۲) تیلت خلفی لگن - کاهش گودی کمر
(۳) تیلت قدامی لگن - افزایش گودی کمر (۴) تیلت خلفی لگن - افزایش گودی کمر

۳- در کدام یک از نواحی ستون فقرات انحنای C شکل ایجاد می‌شود؟

- (۱) پشتی و کمری (۲) گردنی و پشتی (۳) کمری و خاجی (۴) گردنی و خاجی

۴- کدام یک از تست‌های زیر از نمونه تست‌های تشخیص ناهنجاری در رفتگی ران نمی‌باشد؟

- (۱) تست بارکوله (۲) تست توماس (۳) تست ارتولانی (۴) تست ترندلنبرگ

۵- کشیدگی کدام دسته از عضلات زیر باعث ایجاد انگشت شست کج می‌شود؟

- (۱) خم‌کننده شست پا (۲) نزدیک‌کننده شست پا (۳) بازکننده شست پا (۴) دورکننده شست پا

۶- در فردی که یک پایش پرانتری شده باشد بیشتر مستعد ابتلا به چه عارضه‌ای است؟

- (۱) لوردوسیز (۲) اسکولیوز (۳) انحراف جانبی لگن (۴) کوکسوالگیا

۷- ضعف کدام گروه از عضلات در مرحله آخر سکون در راه رفتن، باعث خمیده شدن و شل شدن زانو می‌شود و نیروی انقباض کارآمد را تولید نمی‌کند؟

- (۱) گروه عضلات چهار سر ران (۲) گروه عضلات همسترینگ
(۳) گروه عضلات ساقی قدامی و دوقلو (۴) گروه عضلات نازک نئی

۸- کدام یک از ویژگی‌های وضعیت بدنی در ورزش راگبی یک مزیت به شمار نمی‌رود؟

- (۱) چرخش داخلی پا (۲) ستون مهره‌ی خمیده
(۳) زانوی پرانتری (۴) چرخش قدامی لگن و باسن برجسته

۹- نامساوی بودن فاصله داخلی بازو با تنه در دو طرف در کدام یک از عوارض زیر وجود ندارد؟

- (۱) شانه نابرابر (۲) انحراف جانبی لگن (۳) اسکولیوز (۴) کج گردنی

۱۰- کدام یک از انواع گرد پشتی به دلیل نکرور عروق غضروف‌های حلقوی بین جسم مهره‌ها و مثلثی شدن مهره‌ها در سن ۱۱ تا ۱۶ سالگی ایجاد می‌شود؟

- (۱) گرد پشتی ناشی از بیماری شوئرمن (۲) گرد پشتی ناشی از نرمی استخوان
(۳) گردپشتی ناشی از اسپوندیلت جمودی (۴) گردپشتی ناشی از بیماری رماتیسمی ستون مهره‌ها