

# حرکات اصلاحی

دکتر مسعود گلپایگانی  
(عضو هیات علمی دانشگاه اراک)

محمد خرمی مقدم  
آیت پهماسبی



حرکات اصلاحی به مجموعه تمرینات، حرکات و فعالیت‌های منظم و هدفمندی اطلاق می‌شود که با هدف شناسایی، تشخیص و رفع ناتوانی‌ها و ضعف‌های جسمانی، روانی، ارگانیکی، اصلاح ناهنجاری‌های بدنی و پیشگیری و درمان برخی از بیماری‌ها یا تأثیر گذاری بر سیستم عصبی-عضلانی-اسکلتی بر مبنای اصول علمی طراحی و زیر نظر متخصص در دوره‌های زمانی و تکراری مناسب اجرا می‌شود.

در این کتاب با توجه به اهداف اصلی این رشته، ضمن ارائه مفاهیم مهم، علمی و فایده‌بخش به صورت مختصر و مورد نیاز، سوالات کنکور مقاطع کارشناسی ارشد دانشگاه‌ها به اضممام پاسخ‌های تشریحی آن‌ها ارائه شده است.



همداد کتاب



ISBN 978-964-8131-99-4

0 789645 131994

www.hamdadtetab.com

## حرکات اصلاحی

دکتر مسعود گلیاگانی، محمد خرمی مقدم، آیت ملهماسبی  
ویراستار ادبی: محمدحسین سعیدی  
صفحه‌آرایی: گیانقش (حسینی‌لو)  
نوبت چاپ: چاپ نخست - زمستان ۱۳۹۴  
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه  
قطع: وزیری - ۲۷۲ صفحه  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۱۳۱-۹۹-۳  
کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.  
ناشر همکار: نشر ورزش  
فروست: ۲۶۱

قیمت: ۱۶۹۰۰ تومان

مرکز بحث و فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، خیابان نظری شرقی، شماره ۱۰۰  
تلفن: ۶۶۴۸۱۳۳۳  
نمابر: ۶۶۹۷۵۶۹۷  
www.bamdadketab.com  
bamdadketab@yahoo.com

|                     |                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : گلیاگانی، مسعود، ۱۳۳۳ -                                          |
| عنوان و نام پدیدآور | : حرکات اصلاحی / مسعود گلیاگانی، محمد خرمی مقدم، آیت ملهماسبی.     |
| مشخصات نشر          | : تهران: بامداد کتاب، ۱۳۹۴.                                        |
| مشخصات ظاهری        | : ۲۷۲ ص: مصور (رنگی).                                              |
| شابک                | : ۹۷۸-۹۶۴-۸۱۳۱-۹۹-۳                                                |
| وضعیت فهرست نویسی   | : قیفا                                                             |
| موضوع               | : تربیت بدنی - راهنمای آموزشی (عالی) - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)  |
| موضوع               | : ورزش درمانی - راهنمای آموزشی (عالی) - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی) |
| شناخته افزوده       | : خرمی مقدم، محمد، ۱۳۶۹ - ملهماسبی، آیت، ۱۳۴۳                      |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۹۴۳۶۱GV : ۴-۵۸                                                 |
| رده بندی دیویی      | : ۷۷۹۶                                                             |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۹۴۵۶۳۳                                                          |

## فهرست

|         |                                                            |         |                                             |
|---------|------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------|
| ۵۱..... | فصل ۳ / رشد جسمانی.....                                    | ۷.....  | سخن ناشر.....                               |
| ۵۳..... | رشد جسمانی.....                                            | ۸.....  | مقدمه مؤلفان.....                           |
| ۵۴..... | تغییرات شکل در دوره نوزادی.....                            | ۱۰..... | پیشگفتار.....                               |
| ۵۴..... | تغییرات وضعیت بدنی در رشد.....                             | ۱۳..... | فصل ۱ / وضعیت بدنی و تعادل.....             |
| ۵۵..... | اندازه‌گیری برخی ابعاد و نسبت‌های بدنی.....                | ۱۵..... | تعادل و وضعیت بدنی.....                     |
| ۵۵..... | اندازه‌گیری سنخ‌های بدنی.....                              | ۱۷..... | تعریف برخی از مفاهیم حرکات اصلاحی.....      |
| ۵۷..... | علل و عوامل کلی بروز ناهنجاری‌ها.....                      | ۱۹..... | خط فرضی ثقل و نقش عوامل اسکلتی-عضلانی.....  |
| ۵۸..... | ارتباط ناهنجاری با آسیب.....                               | ۲۱..... | کفش پاشنه‌بلند و وضعیت بدنی.....            |
| ۶۰..... | خلاصه فصل.....                                             | ۲۲..... | وضعیت بدنی و فعالیت ورزشی.....              |
| ۶۱..... | پرسش‌های ارزشیابی.....                                     | ۲۴..... | خلاصه فصل.....                              |
| ۶۱..... | پرسش‌های چهارگزینه‌ای.....                                 | ۲۵..... | پرسش‌های ارزشیابی.....                      |
| ۶۵..... | تست کنکور.....                                             | ۲۵..... | پرسش‌های چهارگزینه‌ای.....                  |
| ۶۷..... | فصل ۴ / ناهنجاری‌های صورت، تنه، ستون مهره.....             | ۲۹..... | تست کنکور.....                              |
| ۶۹..... | اختلالات مفصل فکی-گیجگاهی.....                             | ۳۱..... | فصل ۲ / ثبات مرکزی و مفاهیم مرکزی.....      |
| ۶۹..... | آناتومی مفصل فکی-گیجگاهی.....                              | ۳۳..... | مقدمه.....                                  |
| ۷۱..... | روش‌های درمانی در اختلالات مفصل فکی-گیجگاهی.....           | ۳۳..... | عناصر دخیل در سیستم ثباتی ستون مهره‌ها..... |
| ۷۱..... | اختلال درد مایوفاشیال مفصل فکی-گیجگاهی.....                | ۳۴..... | تئوری ثبات مرکزی.....                       |
| ۷۲..... | اختلال به هم خوردن نظم حرکت مفصلی در مفصل فکی-گیجگاهی..... | ۳۴..... | آناتومی عضلات ثبات مرکزی.....               |
| ۷۳..... | ارزیابی مفصل فکی-گیجگاهی.....                              | ۳۷..... | عضلات اینتریونیت.....                       |
| ۷۳..... | تست کنکور.....                                             | ۳۸..... | عضلات اوتیریونیت و سیستم زنجیره‌ای بدن..... |
| ۷۵..... | کج گردنی.....                                              | ۴۰..... | ریتم کمری-لگنی.....                         |
| ۷۶..... | تست کنکور.....                                             | ۴۱..... | تقسیم‌بندی عضلات برحسب واحد حرکتی.....      |
| ۷۹..... | گردن کوتاه.....                                            | ۴۱..... | برافراشتگی عضلانی.....                      |
| ۸۰..... | شانه نابالغ.....                                           | ۴۲..... | مفاهیم عمل عضله.....                        |
| ۸۰..... | تست کنکور.....                                             | ۴۳..... | جدول مربوط به ثبات مرکزی.....               |
| ۸۲..... | ناهنجاری‌های کف.....                                       | ۴۵..... | خلاصه فصل.....                              |
| ۸۳..... | ناهنجاری.....                                              | ۴۶..... | پرسش‌های ارزشیابی.....                      |
| ۸۵..... | ناهنجاری.....                                              | ۴۷..... | پرسش‌های چهارگزینه‌ای.....                  |

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| Shoulder Step                                     | ۸۵  |
| Lumbar Step                                       | ۸۵  |
| تغییر شکل بالا بودن استخوان کتف                   | ۸۵  |
| الگوهای                                           | ۸۶  |
| کج پستی                                           | ۸۸  |
| انواع اسکولیوز بر اساس مادرزادی یا اکتسابی        | ۹۱  |
| بودن                                              | ۹۱  |
| انواع اسکولیوز بر اساس قابلیت اصلاح               | ۹۲  |
| انواع اسکولیوز از نظر شکل ظاهری و تعداد قوس ها    | ۹۲  |
| انواع اسکولیوز بر اساس موقع قرارگیری قوس          | ۹۲  |
| تقسیم بندی اسکولیوز بر اساس شدت تغییر شکل         | ۹۳  |
| تقسیم بندی اسکولیوز بر اساس نظر کاب               | ۹۳  |
| توصیف برخی از اسکولیوز ها                         | ۹۳  |
| سر به جلو                                         | ۹۵  |
| انواع سر به جلو                                   | ۹۷  |
| کاهش گودی گردن یا گردن صاف                        | ۹۸  |
| ناهنجاری های فک سه سین                            | ۹۸  |
| تست کنکور                                         | ۹۹  |
| صافی قسمت فوقانی پشت یا وضعیت نظامی               | ۱۰۰ |
| کایفوزیس - گرد پستی                               | ۱۰۰ |
| انواع کایفوز پستی از نظر پراکندگی                 | ۱۰۳ |
| انواع کایفوز پستی از نظر ساختاری                  | ۱۰۳ |
| تست کنکور                                         | ۱۰۵ |
| کمر گود هایپرلوردوز کمری                          | ۱۰۶ |
| شانه های گرد                                      | ۱۰۹ |
| کمر صاف                                           | ۱۱۰ |
| پشت تابدار - سویی یک                              | ۱۱۱ |
| عارضه سر به جلو و پشت گرد                         | ۱۱۴ |
| پروتروژن و هرنیشن دیسک بین مهره های در ناحیه کمری | ۱۱۵ |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| شکم برجسته، شکم آویزان                                   | ۱۱۶ |
| انحراف جانبی لگن                                         | ۱۱۷ |
| ضعف عضلات کف لگن                                         | ۱۱۸ |
| سندروم های ایمپالانس عضلانی                              | ۱۱۸ |
| مکانیسم های ایجاد ایمپالانس های عضلانی                   | ۱۱۹ |
| ایمپالانس عضلانی                                         | ۱۱۹ |
| عوامل مهم در ایجاد ایمپالانس عضلانی                      | ۱۲۰ |
| سندروم متقاطع فوقانی                                     | ۱۲۱ |
| سندروم متقاطع تحتانی                                     | ۱۲۲ |
| تست کنکور                                                | ۱۲۲ |
| سندروم لایر                                              | ۱۲۳ |
| خلاصه فصل                                                | ۱۲۴ |
| پرسش های ارزشیابی                                        | ۱۲۵ |
| پرسش های چهارگزینه ای                                    | ۱۲۵ |
| تست کنکور                                                | ۱۲۹ |
| فصل ۵ / ناهنجاری های اندام فوقانی                        | ۱۳۱ |
| دست چپری                                                 | ۱۳۲ |
| تغییر شکل مفاصل بین انگشتی انتهایی (DIP) و ابتدایی (PIP) | ۱۳۳ |
| ناهنجاری های مادرزادی دست                                | ۱۳۳ |
| ۱. انگشتان چسبیده                                        | ۱۳۳ |
| ۲. انگشت اضافی                                           | ۱۳۴ |
| ۳. رشد غیرطبیعی انگشت                                    | ۱۳۴ |
| انحراف به سمت زدن زین                                    | ۱۳۴ |
| انگشت چکشی                                               | ۱۳۵ |
| Extensor Plus                                            | ۱۳۵ |
| دست میمونی                                               | ۱۳۶ |
| دست نیایش یا اسقف                                        | ۱۳۶ |
| مج دست افتاده                                            | ۱۳۶ |
| دست مایل پاتی                                            | ۱۳۶ |
| تغییر شکل یا ناهنجاری جاتکمه ای                          | ۱۳۷ |
| تغییر Z شکل در شست دست                                   | ۱۳۸ |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| ناهنجاری گردن قو                            | ۱۳۸ |
| انگشت مانده ای                              | ۱۳۹ |
| ناهنجاری دوپوترون                           | ۱۳۹ |
| تغییر شکل های زاویه دار آرنج                | ۱۴۰ |
| خلاصه فصل                                   | ۱۴۱ |
| پرسش های ارزشیابی                           | ۱۴۲ |
| پرسش های چهارگزینه ای                       | ۱۴۳ |
| تست کنکور                                   | ۱۴۶ |
| فصل ۶ / ناهنجاری های اندام تحتانی           | ۱۴۷ |
| در رفتگی مادرزادی مفصل ران                  | ۱۴۸ |
| سینوویت گذرای مفصل ران                      | ۱۵۱ |
| ناهنجاری پرتس                               | ۱۵۱ |
| کوکسوارا و کوکسوالگا                        | ۱۵۲ |
| کوکسوارا                                    | ۱۵۲ |
| کوکسوالگا                                   | ۱۵۴ |
| تست کنکور                                   | ۱۵۶ |
| تغییر شکل های پیچشی ران                     | ۱۵۶ |
| کوتاهی عضلات نزدیک کننده ران ها             | ۱۵۹ |
| کوتاهی عضلات دور کننده ران به صورت مادرزادی | ۱۶۰ |
| در رفتگی مادرزادی زانو                      | ۱۶۱ |
| زانوی ضربدری                                | ۱۶۱ |
| زانوی پراتتری (هلالی - کمائی)               | ۱۶۴ |
| زانوی عقب رفته                              | ۱۶۷ |
| زانوی خمیده                                 | ۱۶۹ |
| زانوی خشک و بی حرکت (آنکیلوز زانو)          | ۱۷۱ |
| تغییر شکل های زاویه دار در درشتننی          | ۱۷۱ |
| کمائی شدن درشتننی                           | ۱۷۱ |
| پیچش درشتننی                                | ۱۷۲ |
| پیچش درشتننی به داخل                        | ۱۷۲ |
| پیچش درشتننی به خارج                        | ۱۷۲ |
| پای چپری - چماقی                            | ۱۷۴ |
| انواع پای چپری                              | ۱۷۵ |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| تست کنکور                               | ۱۷۶ |
| راه رفتن با پای ۷ شکل (پای چارلی)       | ۱۷۶ |
| راه رفتن با پای ۸ شکل                   | ۱۷۷ |
| تغییر شکل کالکاتوس                      | ۱۷۸ |
| تغییر شکل اکوابنو                       | ۱۷۹ |
| تغییر شکل والگوس پا                     | ۱۸۰ |
| تغییر شکل واروس پا                      | ۱۸۱ |
| واروس Hind foot ، سابتالار یا Rear foot | ۱۸۲ |
| والگوس Hind foot یا Rear foot           | ۱۸۲ |
| پای Rocker-Bottom                       | ۱۸۳ |
| Splay foot                              | ۱۸۳ |
| کف پای صاف                              | ۱۸۳ |
| کف پای صاف منعطف                        | ۱۸۴ |
| کف پای سخت                              | ۱۸۴ |
| درجه بندی صافی کف پا                    | ۱۸۴ |
| انواع صافی کف پا از نظر شکل             | ۱۸۴ |
| تقسیم بندی صافی کف پا بر اساس شکل       | ۱۸۵ |
| تست کنکور                               | ۱۹۰ |
| کف پای گود (طاق دیسی)                   | ۱۹۰ |
| درجه بندی پای طاق دیسی                  | ۱۹۲ |
| تست کنکور                               | ۱۹۴ |
| پاهای پهن                               | ۱۹۵ |
| تغییر شکل چرخش جلو پا به داخل           | ۱۹۶ |
| چرخش انگشتان پا به داخل                 | ۱۹۷ |
| چرخش انگشتان پا به خارج                 | ۱۹۸ |
| شست کج                                  | ۱۹۹ |
| انگشت چکشی                              | ۲۰۲ |
| انواع انگشت چکشی                        | ۲۰۳ |
| انگشتان چنگالی                          | ۲۰۵ |
| Planter Flexed Frist Ray                | ۲۰۶ |
| فرورفتن ناخن در گوشت                    | ۲۰۶ |
| خلاصه فصل                               | ۲۰۷ |
| پرسش های ارزشیابی                       | ۲۰۸ |



## پیشگام و ماندگار در پیوند ورزش با دانش

سیاس و آفرین ایزد جهان آفرین راست، آن که اختران رخشان به پرتو روشنی و پاکی او تابنده‌اند و چرخ گردون به خواست و فرمان او پاینده. آفریننده‌ای که پرستیدن اوست سزاوار، دهنده‌ای که خواستن چیز از او نیست خوش گوار.

و خداوند را شاکریم که توفیق ارائه خدمات فرهنگی آموزشی در گستره فرهنگ میهن اسلامی را به ما ارزانی داشت و از برکت این منت بی‌انتها توانستیم با نشر آثار متعدد در حیطه علوم ورزشی و تربیت بدنی انتقال تجارب علمی و آموزشی دانشمندان و سایر اساتید و همکاران گرامی را به آحاد جامعه و تمام نقاط کشور فراهم کنیم.

استقبال کم‌نظیر اساتید و دانشجویان و ورزش‌دوستان از آثار ارائه‌شده نعتیها موجب غرور گردید بلکه رسالت ما را در قبال جامعه ورزش کشور سنگین‌تر کرد و ما را بر آن داشت تا با گام‌های مستحکم در راه نشر آثار غنی و ارائه کتاب‌هایی باقیمت مناسب و کیفیت بالا در مسیر اهداف خود به‌پیش بردیم.

خشنودیم که قدم‌های اولیه را با استواری هرچه‌تمام‌تر در طریق نشر آثار برگزیده برداشته‌ایم و اعتقاد به خشنودی خداوند از اعمال و کردارمان داریم.

در این راستا و به‌منظور دستیابی به اهداف، تمامی توان خود را به کار گرفته‌ایم تا با کمک نیروهای متخصص و ماهر کتاب‌هایی منتشر نماییم که از نظر محتوای علمی غنی بود و نیاز جامعه ورزش کشور را برطرف سازد؛ و این میسر نمی‌گردد مگر با تلاش بی‌وقفه و خستگی‌ناپذیر واحدهای مختلف این انتشارات. موفقیت این انتشارات بدون همفکری و همیاری صاحبزوران فن و دست‌اندرکاران دانش تربیت‌بدنی و علوم ورزشی میسر نمی‌گردد؛ لذا از پیشنهادات و انتقادهای سازنده شما استقبال می‌نماییم و به دیده منت داریم که در این راه، یار و همگام ما باشید.

مهدی صادقی

پاییز ۱۳۹۴



|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| پرسش‌های چندگزینه‌ای.....                     | ۲۰۸ |
| تست کنکور.....                                | ۲۱۰ |
| فصل ۷ / نشست و راه رفتن.....                  | ۲۱۵ |
| چرخه راه رفتن (Gait Cycle).....               | ۲۱۷ |
| راه رفتن‌های غیرطبیعی.....                    | ۲۱۸ |
| خلاصه فصل.....                                | ۲۲۳ |
| پرسش‌های ارزشیابی.....                        | ۲۲۵ |
| پرسش‌های چندگزینه‌ای.....                     | ۲۲۵ |
| تست کنکور.....                                | ۲۲۸ |
| فصل ۸ / آزمایشگاه حرکات اصلاحی.....           | ۲۲۹ |
| آزمایشگاه حرکات اصلاحی.....                   | ۲۳۱ |
| کنف بالی شکل.....                             | ۲۳۱ |
| تست گونااهی سینه‌ای کوچک.....                 | ۲۳۲ |
| تست گونااهی عضله سینه‌ای بزرگ.....            | ۲۳۲ |
| تست برای بخش تحتانی (اکسترنال).....           | ۲۳۲ |
| تست برای بخش فوقانی (کلاویکولار).....         | ۲۳۳ |
| تست‌های دامنه حرکتی تله.....                  | ۲۳۳ |
| تست دامنه حرکتی فلکشن تله.....                | ۲۳۳ |
| تست دامنه حرکتی اکستنشن تله (تست کبری).....   | ۲۳۴ |
| ارزیابی ملول فلکسورهای ران.....               | ۲۳۴ |
| تست توماس اصلاح‌شده.....                      | ۲۳۵ |
| ملول طبیعی فلکسورهای تک مفصلی، گونااهی.....   | ۲۳۵ |
| در فلکسورهای دو مفصلی ران.....                | ۲۳۵ |
| ملول طبیعی فلکسورهای دو مفصلی ران.....        | ۲۳۵ |
| گونااهی فلکسورهای تک مفصلی ران.....           | ۲۳۵ |
| گونااهی در هر دو گروه فلکسورهای تک مفصلی..... | ۲۳۶ |
| و دو مفصلی ران.....                           | ۲۳۶ |
| ملول بیش‌ازحد فلکسورهای ران.....              | ۲۳۶ |
| گونااهی خیاطه.....                            | ۲۳۶ |
| تست ملول عضلات همسترینگ.....                  | ۲۳۶ |
| سن و انعطاف‌پذیری طبیعی عضلات.....            | ۲۳۷ |
| تست آبر.....                                  | ۲۳۷ |
| تست آبر اصلاح‌شده.....                        | ۲۳۸ |
| تشخیص اختلاف ملول واقعی و عملکردی اندام.....  | ۲۳۹ |
| تحتانی.....                                   | ۲۳۹ |
| روش‌های تشخیص کج‌پشتی ساختمانی از.....        | ۲۴۰ |
| وضعیتی.....                                   | ۲۴۰ |
| جعبه آینه.....                                | ۲۴۱ |
| صفحه شطرنجی.....                              | ۲۴۱ |
| اسپاینال پاتوگراف.....                        | ۲۴۲ |
| کولیس.....                                    | ۲۴۲ |
| نرم‌افزار حرکات اصلاحی.....                   | ۲۴۳ |
| سیستم آنالیز حرکت.....                        | ۲۴۳ |
| صفحه توزیع نیرو.....                          | ۲۴۴ |
| کالیبر.....                                   | ۲۴۴ |
| گونیا متر.....                                | ۲۴۵ |
| گونیا متر یونیورسال.....                      | ۲۴۵ |
| فلکسومتر لیتون.....                           | ۲۴۵ |
| الکترو گونیا متر.....                         | ۲۴۶ |
| خط‌کش منعطف.....                              | ۲۴۶ |
| کایفومتر.....                                 | ۲۴۷ |
| اسپاینال موس.....                             | ۲۴۷ |
| سکوی نیرو.....                                | ۲۴۸ |
| بایودکس.....                                  | ۲۴۸ |
| الکترومایوگرافی.....                          | ۲۴۸ |
| مزایای الکترومایوگرافی.....                   | ۲۴۹ |
| دینامومتر ایزو کنتیک.....                     | ۲۴۹ |
| تست عضلانی.....                               | ۲۵۰ |
| خلاصه فصل.....                                | ۲۵۱ |
| پرسش‌های ارزشیابی.....                        | ۲۵۲ |
| پرسش‌های چهارگزینه‌ای.....                    | ۲۵۳ |
| تست کنکور.....                                | ۲۵۵ |
| پاسخنامه سؤالات کنکور ارشد (به تفکیک.....     | ۲۵۵ |
| فصول).....                                    | ۲۶۱ |
| فهرست واژگان.....                             | ۲۶۹ |
| فهرست منابع.....                              | ۲۷۱ |

تربیتی، علمی و ورزشی، به عنوان شاخه‌ای توانمند از تعلیم و تربیت در صدد است در یک تعامل چندگانه به پرورش توأم جسم، روح و روان انسان پرداخته و باهدف تأمین سلامت و تندرستی در تلاش است تا موجدات طی الطریق انسان را در مسیر قرب الهی فراهم آورد.

بی‌شک یکی از ابزارهای مهم حرکات تکاملی انسان، برخورداری از سلامت کامل به معنای کارکرد طبیعی بدن و تعامل ارگانیک جسم، روح و روان است که شاید بیشترین سهم را در این زمینه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی به دلیل گستره چندوجهی و ساختار چندگانه علمی خود عهده‌دار باشد. در این راستا ضرورت توجه به این علم بین‌رشته‌ای به دلیل تنوع گرایش‌های موجود از یک‌سو و عنایت ویژه به حرکات اصلاحی و درمانی به عنوان مهم‌ترین و کاربردی‌ترین گرایش آن از سوی دیگر بیش از پیش خود را نمایان می‌کند. شاخه‌ای که علی‌رغم اشتراکات بسیار با علوم توان‌بخشی به دلیل ویژگی‌های خاص و حیوانی با مفاهیمی چون تربیت‌بدنی تکاملی و تطبیقی، از ماهیت و کارکرد مستقلی برخوردار است.

موضوع مورد مطالعه در حرکات اصلاحی و درمانی، بررسی ضعف‌ها، ناتوانی‌ها و ناهنجاری‌هایی است که به دلایل گوناگون از جمله عادات حرکتی نامناسب، فقر حرکتی، شرایط نامناسب محیطی، نژاد و... ساختار اسکلتی-عضلانی-عصبی را تحت تأثیر قرار داده و دچار اختلال می‌کنند. شناسایی، آموزش، پیشگیری و اصلاح و درمان ناهنجاری‌های بدنی و عوارض ارگانیکی ناشی از آن با رفع نقایص و عوامل ایجادکننده، جلوگیری از ضعف‌های جسمانی-عضلانی-ارگانیکی و ایجاد هماهنگی بین اعضا به منظور برخورداری از وضعیت مناسب بدنی به گونه‌ای که تمامی اعضا ضمن قرارگیری در جایگاه آناتومیک خود و عدم اختلال در عملکرد سایر اعضا، با کمترین مصرف انرژی، بیشترین کارایی ساختاری و عملکردی را داشته باشند، از اهداف مهم این رشته محسوب می‌شود؛ بنابراین در یک تعریف کلی و مفهومی حرکات اصلاحی به مجموعه تمرینات، حرکات و فعالیت‌های منظم، نظام‌دار و هدفمند از انبساط می‌شود که باهدف شناسایی، تشخیص و رفع ناتوانی‌ها و ضعف‌های جسمانی، روانی، ارگانیکی، اصلاح ناهنجاری‌های بدنی و پیشگیری و درمان برخی از بیماری‌ها با تأثیرگذاری بر سیستم عصبی-عضلانی-اسکلتی بر مبنای اصول علمی طراحی و زیر نظر متخصص در دوره‌های زمانی و تکراری مناسب اجرا می‌شود.

تنوع کتب نوشته‌شده در زمینه حرکات اصلاحی و درمانی و بالطبع سردرگمی علاقه‌مندان گرامی از یک‌سو و نقایص موجود مفهومی از سوی دیگر ما را بر آن داشت تا علاوه بر توجه به کلیه مطالب علمی کتب موجود، به بیان اشتراکات و رفع نقایص احتمالی بپردازیم.

در این کتاب با عنایت به اهداف اصلی این رشته، ضمن ارائه مفاهیم مهم علمی و قابل‌بحث به صورت مختصر و موردنیاز، سؤالات کتک‌ور مقاطع کارشناسی ارشد دانشگاه‌های دولتی به انضمام پاسخ‌های تشریحی آن‌ها ارائه شده است. همچنین لازم به ذکر است که مجموعه گردآوری‌شده حاضر بیشتر بر روی شناخت ناهنجاری‌های بدنی، علل، علایم و عوارض آن‌ها تمرکز داشته و به‌زودی با استعانت از بارگاه امن الهی مجموعه تمرینات اصلاحی و درمانی روز دنیا در ویرایش جدید به کتاب علمی افزوده خواهد شد.

به منظور افزایش بهره‌وری کتاب حاضر در ابتدای هر فصل اهداف آموزشی، کلیدواژه‌ها، نتایج یادگیری و اهداف شخصی قرار داده شده است. پیشنهاد می‌شود خواننده گرامی در ابتدا هر فصل را به صورت کلی مرور کند، سپس اهداف شخصی را مشخص نموده و در ابتدای هر فصل یادداشت نماید. بدیهی است مطالعه هدفمند موجب یادگیری بهتر و بیشتر علاقه‌مندان خواهد شد. همچنین لازم به ذکر است در هر فصل قسمت‌هایی با عنوان یادداشت طراحی شده است که به خواننده اجازه می‌دهد تا نکات کلیدی کتاب حاضر و همچنین مطالب خارج از کتاب را به آن اضافه نموده و به صورت منسجم و برنامه‌ریزی شده مطالب را مطالعه کند؛ و اما در آخر به منظور ارزشیابی دانشجویان از نحوه مطالعه خود، در پایان هر فصل پرسش‌های مفهومی کلی که پاسخ آن‌ها در متن کتاب و پرسش‌های چهارگزینه‌ای که پاسخنامه آن به صورت کلید در انتهای هر فصل تعبیه شده است، قرار دارد بدین امید که شیوه در نظر گرفته شده موجب افزایش بهره‌وری در مطالعه و یادگیری بهتر علاقه‌مندان گرامی شود.

بدیهی است مانند تمام ساخته‌های بشری این مجموعه نیز از ایرادات علمی و نوشتاری مبرا نیست و قطعاً راهنمایی‌ها و هدایت‌های اساتید بزرگوار، همکاران محترم، صاحب‌نظران ارجمند و دانشجویان گرامی از طریق ایمیل Masod\_golpa@yahoo.com می‌تواند راهگشای رفع نقایص موجود باشد.

دکتر مسعود گلیاگانی

محمد خرمی مقدم

آیت طهماسبی

جدول مربوط به برخی گرایش‌های تربیت‌بدنی و علوم ورزشی

| گرایش‌های اختصاصی در علوم ورزشی                                                          | منابع به کار گرفته‌شده از سایر علوم                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ۱. فیزیولوژی و تغذیه ورزشی                                                               | بیوشیمی، تغذیه، فیزیولوژی و پزشکی.                                             |
| ۲. بایومکانیک                                                                            | فیزیک، مکانیک، آناتومی و آنتروپومتری.                                          |
| ۳. مدیریت ورزشی                                                                          | مدیریت، روانشناسی تربیتی، ریاضیات و آمار.                                      |
| ۴. روانشناسی ورزشی و رفتار حرکتی                                                         | روانشناسی، روانپزشکی، فیزیولوژی و آناتومی.                                     |
| ۵. حقوق ورزشی و جامعه‌شناسی ورزشی                                                        | حقوق، فلسفه و جامعه‌شناسی.                                                     |
| ۶. بهداشت ورزشی، آسیب‌شناسی ورزشی، ورزش معلولان و تربیت‌بدنی ویژه، حرکات اصلاحی و درمانی | بهداشت، آناتومی، نوروفیزیولوژی و پاتولوژی، پاتوکنزیولوژی، توانبخشی و ارگونومی. |

گرایش آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی خود به سه زیرشاخه اسنادگر ورزشی، حرکات اصلاحی و ورزش معلولان تقسیم‌بندی می‌شود. گرایش اسنادگری با استفاده از علوم پزشکی، بایومکانیک، بازتوانی، روانشناسی و ... به شناخت انواع آسیب‌های ورزشی، نحوه بروز آسیب و پیشگیری از آن و بازتوانی آسیب‌های ورزشی در مراحل انتهایی درمان می‌پردازد. گرایشی که نبود تجربی آن در تیم‌ها و باشگاه‌های ورزشی به ضرورت حس می‌شود. چراکه بسیاری از ورزشکاران سطوح مختلف بعد از آسیب ورزشی به دلیل عدم بازتوانی صحیح به‌خصوص در مراحل پایانی، معمولاً یا از ورزش کناره‌گیری می‌کنند و یا نمی‌توانند با همان کیفیت قبلی به ورزش حرفه‌ای خود بپردازند. گرایش ورزش معلولان و تربیت‌بدنی ویژه از علوم نورولوژی، شناسایی معلولیت‌ها، بازتوانی، علوم اجتماعی و ... بهره گرفته و موجبات ترقی و تعالی انسان‌هایی با ویژگی خاص را فراهم می‌آورد. امروزه کمبود متخصصان ورزش معلولین نیز در میهن ما به وفور احساس می‌شود. حرکات اصلاحی گرایش سوم از گرایش‌های آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی است که به بررسی وضعیت بدنی انسان در حالت‌های ایستاده، نشسته و خوابیده، شناخت ناهنجاری‌های وضعیتی و ساختاری و اصلاح وضعیت‌های بدنی غلط به‌وسیله تمرینات و ورزش‌های اصلاحی می‌پردازد. پزشکی، بازتوانی، بایومکانیک، ارگونومی و ... ازجمله علمی هستند که در این گرایش به‌کاربرده می‌شوند.

با توجه به گسترش زندگی ماشینی و ازدیاد انسان‌های تنبل، ضرورت وجود گرایش حرکات اصلاحی و درمانی در جامعه امروزی بیش‌ازپیش احساس می‌شود. چراکه بقای هر جامعه به‌سلامت نیروی انسانی آن وابسته است و اگر به این مقوله رسیدگی نشود، جوامع بشری درخطر انقراض قرار خواهند گرفت؛ بنابراین ورود متخصصان حرکات اصلاحی به مقوله پیشگیری و اصلاح ناهنجاری‌های بدنی امری ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا ضرورت تربیت نیروی متخصص اصلاحی به‌ویژه در مقاطع تحصیلات تکمیلی احساس می‌شود. خوشبختانه زمینه حضور متخصصان حرکات اصلاحی و درمانی در

## پیشگفتار

در علوم دینی، فلسفه و روانشناسی همواره از انسان به‌عنوان کامل‌ترین موجود هستی یادشده است. با نگاهی گذرا به این علوم ناگفته درمی‌یابیم که هدف از خلق انسان چیزی جز به کمال رسیدن نیست و کامل شدن مسیر نخواهد شد مگر اینکه تمامی ابعاد وجودی آدمی همسو و با یکدیگر راه ترقی را پیمایند. امروزه با توجه به نظر اندیشمندان و تشخیص بعد روانی، انسان موجودی سه‌بعدی در نظر گرفته می‌شود که از جسم، روح و روان تشکیل شده است. بدین‌جهت انسانی کامل خواهد شد که بتواند تمامی ابعاد وجودی خویش را به کمال برساند. از میان علوم متعدد امروزی بی‌شک تربیت‌بدنی و علوم ورزشی با بهره‌گیری از علوم مختلف ازجمله آناتومی، فیزیولوژی، روانشناسی، فلسفه، علوم ریاضیات و ... از معدود علمی است که موجبات کمال تمامی ابعاد وجودی انسان را فراهم می‌آورد.

تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشی گسترده و چندوجهی است. گستردگی آن می‌تواند ناشی از گسترش نیازهای انسان درگذر زمان و چندوجهی بودن آن ناشی از تعامل گریزناپذیر این رشته در ارتباط با دیگر دانش‌های عصر خود باشد. ازاین‌رو، تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانش بین‌رشته‌ای محسوب می‌شود؛ زیرا ساختار چندگانه علمی دارد. یک تقسیم‌بندی سنتی به ما آموخته است که دانش تربیت‌بدنی و علوم ورزشی متشکل از دو بخش عمده است: ورزش و فعالیت‌های بدنی که مشتمل بر مطالعات و یافته‌های نظری، تحقیقاتی و آزمایشگاهی این رشته است. هدف اصلی بخش نخست تأمین سلامت، تعالی و رشد ابعاد وجودی انسان، پربار کردن ایام فراغت و لذت بخشیدن به زندگی انسان و هدف بخش دوم، تأمین مواد علمی برای بخش اول است. از این‌رو، امروزه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی گرایش‌های گوناگونی دارد که به تناسب حیطه اختصاصی‌اش با شاخه‌ای از دانش بشری ارتباط تنگاتنگ دارد؛ بنابراین تربیت‌بدنی با استفاده از علوم ورزشی می‌کوشد تا علاوه بر بهبود کیفیت زندگی انسان که از فعالیت‌های بدنی و ورزشی حاصل می‌شود موجبات رشد و تعالی سایر ابعاد وجودی انسان را فراهم آورد. بدین خاطر برای دستیابی به این هدف والا نیاز به استفاده از سایر علوم به‌صورت گسترده و جامع است که خوشبختانه مسیر علمی کشور ما نیز به سمت انطباق تربیت‌بدنی و علوم ورزشی با نیازهای جامعه امروزی و فراهم کردن مقدمات ورزش علمی و تخصصی در حال هموار شدن است.

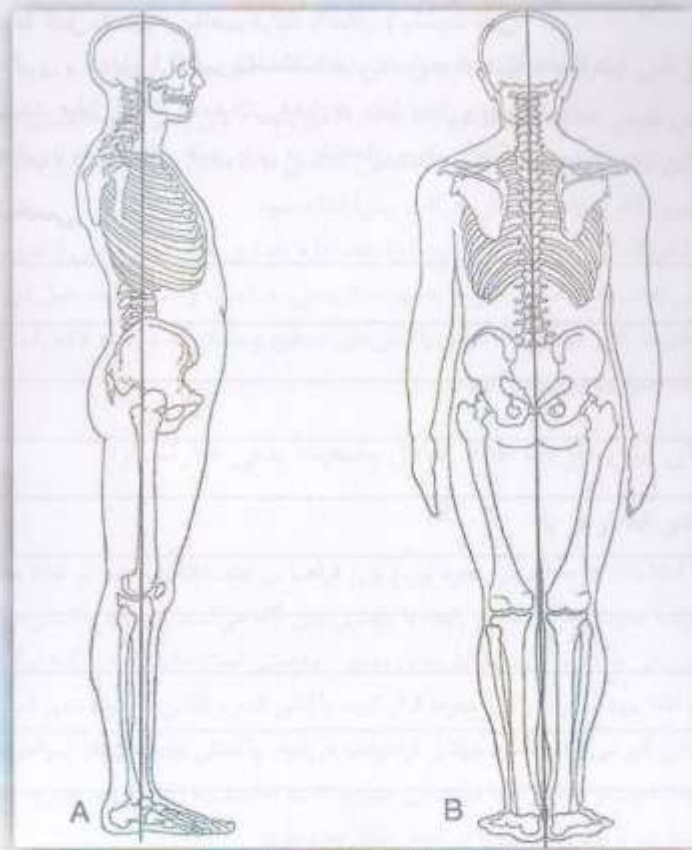
امروزه در کشور ما و در بخش تحصیلات تکمیلی، تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دارای پنج گرایش اصلی است که هرکدام از این گرایش‌ها خود به زیرشاخه‌های متعددی تقسیم می‌شوند. روانشناسی و رفتار حرکتی، فیزیولوژی، بایومکانیک، مدیریت ورزشی و آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی پنج گرایش اصلی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی هستند. برخی از گرایش‌های تربیت‌بدنی و علوم ورزشی همراه با زیرشاخه‌های آن در جدول زیر آمده‌اند.

جامعه و دریافت مجوز کار به همت انجمن آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی و همچنین مصوبات اخیر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در حال فراهم شدن است و انتظار می‌رود در سال‌های آتی متخصصان حرکات اصلاحی در بحث پیشگیری، اصلاح، بازتوانی و درمان ناهنجاری‌های بدنی و دردهای اسکلتی-عضلانی حرف‌های زیادی برای گفتن داشته باشند.

کتاب حاضر به عنوان یک مجموعه گردآوری شده جامع با تکیه بر جزوه درسی دکتر گلیپایگانی و همچنین منابع اصلی کتک‌ور کارشناسی ارشد و دکتری، منبعی کامل و جامع در بخش‌های شناخت ناهنجاری‌ها، راه رفتن، نشستن، خوابیدن و آزمایشگاه تربیت بدنی برای داوطلبان شرکت در آزمون‌های مربوطه است. تعادل و وضعیت بدنی، ثبات مرکزی و مقایسه مربوطه، ناهنجاری‌های صورت، تنه، سر و گردن، ناهنجاری‌های اندام فوقانی، ناهنجاری‌های اندام تحتانی، نشستن، راه رفتن و ایستادن و آزمایشگاه حرکات اصلاحی فصل‌های تشکیل دهنده این کتاب هستند. لازم به ذکر است که با استعانت از بارگاه امن الهی و همت دست‌اندرکاران تهیه این کتاب، در آینده‌ای نزدیک با اضافه شدن تمرینات اصلاحی و درمانی ویژه به مجموعه حاضر، کتابی جامع در زمینه حرکات اصلاحی برای علاقه‌مندان و متخصصان این حوزه فراهم خواهد آمد.

## وضعیت بدنی و تعادل

# فصل



## اهداف آموزشی

دانشجو باید در پایان فصل مفاهیم زیر را بداند.

- تعادل، سازوکارهای بازتابی و فیزیولوژیک دخیل در برقراری تعادل و وضعیت بدنی،
- اصطلاحات استفاده شده در حرکات اصلاحی و شناخت ناهنجاری های بدنی،
- خط ثقل و نقش عوامل اسکلتی-عضلانی در برقراری وضعیت بدنی و
- رابطه فعالیت بدنی و وضعیت بدنی.

واژگان کلیدی: تعادل، وضعیت بدنی، خط ثقل.

## نتایج یادگیری

- تسلط کامل دانشجو بر مفاهیم مرتبط با تعادل و وضعیت بدنی،
- یادگیری و آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات استفاده شده در حرکات اصلاحی،
- شناخت عوامل اسکلتی-عضلانی دخیل در حفظ تعادل و وضعیت بدنی،
- آشنایی با وضعیت های خاص بدنی در رشته های ورزشی گوناگون.

## اهداف شخصی

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

## تعادل و وضعیت بدنی (Posture and Balance)

بر اساس قانون دوم نیوتن، چنانچه نیروهای عمل کننده بر جسم شرایط زیر را فراهم سازند، آن جسم در حالت تعادل باقی می ماند:

- (الف) در تعادل ایستا: حاصل جمع همه نیروهای خارجی وارد بر جسم صفر باشد.
  - (ب) در تعادل پویا یا چرخشی: حاصل جمع همه گشتاورهای نیروهای خارجی وارد شده بر جسم صفر باشد.
- تعادل در حرکات اصلاحی، وضعیتی فیزیولوژیکی-مکانیکی است که به تمایل جابجایی مرکز ثقل در محدوده سطح اتکالی مطلوب اشاره می کند. هنگامی که ساختار اسکلتی انسان در حالت تعادل باشد، دستگاه اهرمی بدن در حداکثر کارایی و حداقل انرژی مصرفی است. در چنین وضعیتی، عضلات انرژی کمتری مصرف می کنند و رباط ها تنش کمتری را متحمل می شوند.

### سازوکار بازتابی کنترل وضعیت طبیعی بدن به سه عامل بستگی دارد:

۱. انقباض طبیعی عضله: این انقباض باید به قدر کافی باشد تا بدن را در مقابل کشش جاذبه حفظ کند. این نکته را باید در نظر گرفت که چنین انقباضی نباید به اندازه ای باشد که از حرکت اندام جلوگیری کند یا عامل پیدایش حرکات بیش از اندازه شود.
۲. مهار تحریک گیرنده های عمقی: این گیرنده ها اجازه پایداری بخش های خاصی از بدن را می دهند، درحالی که نسبت به سایر بخش ها به صورت گزینشی، هماهنگ و کنترل شده عمل می کنند.
۳. الگوهای حرکتی خودکار: که شامل واکنش های صحیح و متعادل اند و زمینه لازم را برای تمامی حرکات اختیاری فراهم می کنند.

### سازوکارهای فیزیولوژیک حفظ تعادل وضعیت بدنی عبارتند از:

#### ۱. گیرنده های فشار در پا

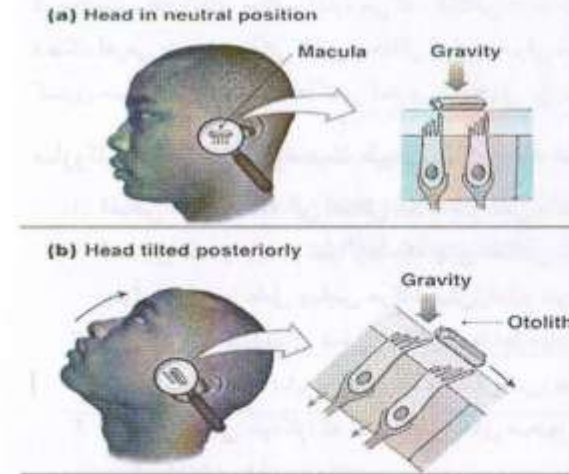
این گیرنده ها اطلاعات لازم را درباره نحوه توزیع وزن فراهم می کنند. اختلاف فشار در نقاط مختلف زیر پا ما را از تغییرات عمودی مرکز ثقل در رابطه با پایداری بدن آگاه می کند. ازجمله واکنش هایی که در تعادل وضعیت بدنی به کار می رود، واکنش های موجی-وضعیتی است؛ مانند زمانی که مرکز ثقل به خارج از سطح اتکا برود و فرد درخطر سقوط قرار گیرد، واکنش قدم برداشتن فراخوانده می شود یا درزمانی که یک پا به جایی گیر می کند واکنش جهشی فراخوانده می شود. واکنش جابجایی در مواقعی است که بدن نیاز به ثبات دارد. در مواقعی که جابجایی سریع باشد (مانند راه رفتن های سریع یا دویدن)، گیرنده های فشار در پا نقش کمتری را در حفظ تعادل بعدی دارند.

## ۲. دستگاه گوش دهلیزی

این دستگاه از دو بخش تشکیل شده است:

**الف) اندام های اتولیتی:** تنها ارگان هایی هستند که اطلاعات مربوط به وضعیت سر را در فضا فراهم می کنند. با این دستگاه شامل دو اندام اوتریکول و ساکول است که وظیفه اصلی آن ها نگهداری سر به صورت عمودی بر روی بدن است. این کار از طریق تغییرات تون عضلات گردن و سازوکار شناخته شده بازتاب های صاف کننده سر (head righting reflex) تحقق می یابد. در وضعیت قائم، اوتریکول به طرف

بالا و ساکول به طرف خارج و پهلو قرار دارند. با قرار دادن سر بر روی شانه، ساکول به حداکثر تحریک می رسد و حداکثر تحریک اوتریکول ها زمانی است که شخص بر روی سرخود بالاتر بزند. اندام های اتولیتی هنگام شنا در آب به دلیل عدم برخورد کف پاها با زمین، برای جهت یابی بسیار مهم هستند.



## ب) مجاری نیم دایره ای

سه نیم دایره با زوایای قائمه نسبت به یکدیگر هستند که در ناحیه گوش داخلی قرار دارند و اطلاعات مربوط به مسیر مؤثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را در اختیار مغز قرار می دهند.

## ۳. دستگاه بینایی

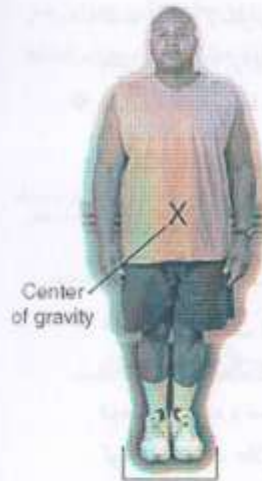
دستگاه دیگری که در تعادل انسان نقش بسیار مهمی را به عهده دارد گیرنده های بینایی است. توانایی این دستگاه در تشخیص حرکت چشم، در ارتباط با حرکت سر و چشم با همدیگر است. دستگاه بینایی قادر است در کنترل بدن نقش مهمی داشته و زمان بندی حرکت را در رابطه با محیط انجام دهد. برای درک اهمیت بینایی در حفظ تعادل کفایت ایستادن روی یک پله را یکبار با چشم پیاز و بار دیگر با چشمانی بسته امتحان کنید.

## تعریف برخی از مفاهیم حرکات اصلاحی

پیش از ورود به مباحث تخصصی شناخت ناهنجاری ها، آشنایی با مفاهیم تخصصی به کاررفته در این حوزه امری ضروری است. برخی مفاهیم مورد نیاز در حرکات اصلاحی در زیر آمده است:

- ❖ نیرو: عبارت است از: اثر جسمی بر جسم دیگر که موجب تغییر حالت حرکت جسم می شود. دودسته نیرو بر بدن وارد می شود: الف) نیروهای داخلی که ناشی از انقباض های عضلانی است و ب) نیروهایی مانند نیروی گرانش، اصطکاک و... که ناشی از عوامل بیرونی است.
- ❖ جرم: مجموع عناصر فیزیکی تشکیل دهنده یک شیء گفته می شود.
- ❖ وزن: نیرویی که از طرف زمین بر مرکز ثقل جسم وارد می شود.
- ❖ گشتاور: عاملی است که سبب چرخش یک جسم حول یک نقطه یا یک محور می شود.
- ❖ واکنش نگه دارنده مثبت: در هنگام ایستادن به شکل معمولی عضلات بازکننده و خم کننده، هر دو منقبض شده تا اندام ها را به صورت یک ستون درآورند، به این حالت، واکنش نگه دارنده مثبت می گویند.
- ❖ ضعف ناشی از کشش<sup>۱</sup>: عضلاتی که از روی عادت در حالت کشیده شده نگهداری می شوند تمایل به ضعیف شدن دارند. این حالت را ضعف ناشی از کشش می نامند.
- ❖ ضعف ناشی از کوتاهی<sup>۲</sup>: عضلاتی که از روی عادت در وضعیت کوتاه نگهداری می شوند، خاصیت ارتجاعی خود را از دست می دهند و ضعیف می شوند. این حالت را ضعف ناشی از کوتاهی می نامند.

- ❖ مرکز ثقل: نقطه ای از جسم است که جرم در اطراف آن به صورت کاملاً مساوی توزیع شده است. این نقطه در بدن انسان مرکز تلاقی سه صفحه اصلی بدن یعنی صفحات سهمی، عرضی و افقی است که در مردان در نقطه ۵۷ درصدی و در زنان در نقطه ۵۵ درصدی از کف پای آن ها قرار دارد. به طور کلی مرکز ثقل یک فرد بالغ در حدود دومین مهره خارجی واقع شده است. عضلاتی که در بدن راستای طبیعی قامت انسان را در مقابل کشش نیروی جاذبه حفظ می کنند، عضلات ضدجاذبه نام دارند که عبارتند از: درشت نئی قدامی و خلفی، چهارسر رانی، بازکننده های ران، راست کننده های ستون فقرات، عضلات شکمی، دوزنقه، متوازی الاضلاع، راست کننده ها و خم کننده های گردن.



❖ سطح اتکا یا پایه: محلی است که یک شیء در حال تعادل آن را اشغال کرده است. به عبارت دیگر به محدوده‌ای از مرکز ثقل که یک فرد می‌تواند در درون آن بدون خطر سقوط، حرکت کند گفته می‌شود.

❖ خط فرضی ثقل: در بدن انسان خطی است که از مرکز ثقل بدن می‌گذرد و بر مرکز سطح اتکا که معمولاً در میان دویاست، عمود می‌شود. عبور خط فرضی ثقل از نمای پشت و جلو به گونه‌ای است که بدن را به دو نیمه کاملاً مساوی چپ و راست تقسیم می‌کند و در نمای جانب: مسیر عبور خط فرضی ثقل از «قشره شنوایی خارجی (لاله گوش)، مرکز مفصل بازو، برجستگی یا تروکانتر بزرگ ران و یا اندکی عقب تر از مفصل ران، پشت استخوان کشکک و لقمه‌های استخوان ران و یا کمی جلوتر از مفصل زانو و از مرکز قوزک خارجی و یا اندکی جلوتر از آن است.

❖ وضعیت درست بدن: در این وضعیت قدامی‌ترین بخش بدن، سینه و خلفی‌ترین قسمت کفل‌ها هستند و بدن به طور یکنواخت در طرفین خط عمودی (که بدن را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند) واقع است.

❖ وضعیت استاندارد: حالتی است که خط فرضی ثقل یا جاذبه از نزدیک مرکز مفصل می‌گذرد و گشتاور ناچیزی را روی مفاصل به وجود می‌آورد. در این وضعیت فشارهای وارد بر بدن کمتر است و بدن از کارایی بالایی برخوردار است. وضعیت بدنی اغلب ورزشکاران حرفه‌ای به وضعیت بدنی استاندارد نزدیک است.

❖ سندروم درد مربوط به وضعیت بد: سندروم درد وضعیتی یعنی درد ناشی از فشار مکانیکی، زمانی که فرد یک وضعیت غلط را برای مدت طولانی به خود می‌گیرد. درد معمولاً با فعالیت از بین می‌رود. در اوایل اختلالی در انعطاف‌پذیری و قدرت عضلانی وجود ندارد، ولی اگر وضعیت غلط ادامه پیدا کند، انعطاف‌پذیری و قدرت به تدریج دچار عدم تعادل می‌شود. اختلال وضعیتی با این سندروم متفاوت است.

❖ عضلات پاسچرال<sup>۱</sup>: برحسب نحوه واکنش عضله به استرس فیزیکی و صدمه، عضلات به دو نوع پاسچرال و فازیک تقسیم می‌شوند. عضلات پاسچرال تمایل زیادی برای کوتاهی دارند، معمولاً دومقصلی بوده و نسبت به عضلات فازیک خود قوی‌تر هستند. هنگامی که عضلات پاسچرال کوتاه می‌شوند، علاوه بر اینکه دامنه حرکتی مفصل مربوط به آن‌ها کم می‌شود، احتمال دارد نقاط ماشه‌ای دردناک نیز در آن‌ها ایجاد شود.



❖ عضلات فازیک<sup>۲</sup>: این عضلات آنتاگونیست عضلات پاسچرال هستند که در اثر عدم فعالیت یا ضربه، تمایل به ضعف و کشیدگی دارند که از این واکنش تحت عنوان ضعف ناشی از کشش<sup>۳</sup> یاد می‌کنند. این حالت را باید از کشش بیش از اندازه<sup>۴</sup> که در آن عضله به‌راحتی بیش از دامنه طبیعی‌اش طولی شده یا کشش می‌یابد، متمایز کرد.

❖ نقاط ماشه‌ای<sup>۴</sup>: نقاطی با حساسیت زیاد داخل بالک عضله هستند که سبب تحریک فیبرهای اعصاب‌آوران درد می‌شوند.

### خط فرضی ثقل و نقش عوامل اسکلتی - عضلانی

عبور خط فرضی ثقل از نقطه‌ای خارج از مرکز ثقل مفصل می‌تواند موجب میل به چرخش یا ایجاد گشتاور در مفصل شود و به بیان دیگر در بدن انحراف از راستای طبیعی به وجود آید. پیشگیری از این انحراف، همواره بر عهده عوامل عضلانی و رباطی است که به تناسب در هر بخش، نقش مؤثرتری را ایجاد می‌کنند. همچنین با توجه به ضرورت صرفه‌جویی در مصرف انرژی، در بسیاری از موارد، نگهداری این تعادل بر عهده واحدهای رباطی قرار داده شده است تا از کارکرد پرهزینه عضلات کاسته شود. در سطح سهمی، اگر خط جاذبه از قدام مرکز مفصل عبور کند، بخش بالایی مفصل به سمت جلو و اگر خط جاذبه از خلف مرکز مفصل عبور کند، بخش بالایی مفصل به سمت خلف متمایل خواهد شد. برای اینکه گشتاوری ایجاد نشود، خط جاذبه باید از مرکز تمام مفاصل بدن بگذرد. ساختمان طبیعی بدن قادر به ایجاد چنین وضعیتی نیست. در ضمن، عبور خط جاذبه از مرکز مفاصل بدن، خود اثر سویی بر انعطاف‌پذیری و تحرک دارد. چگونگی عبور خط فرضی ثقل و عوامل نگهدارنده مؤثر به ترتیب زیر است:



❖ مچ پا: خط ثقل جلوتر از مفصل واقع گشته و مختصری از قدام قوزک خارجی عبور کرده بنابراین ساق را به طرف جلو می‌کشد؛ یعنی نیروی جاذبه یک دورسی فلکشن ایجاد می‌کند. در حالت طبیعی هیچ لیگامانی در مفصل مچ پا توانایی مقابله با این گشتاور خارجی را ندارد و بنابراین، این گشتاور از طریق اعمال نیروی عضلات عقب ساق و عمدتاً عضله نعلی کنترل می‌شود.

❖ زانو: چون خط ثقل از جلوی مفصل عبور می‌کند، بنابراین تمایل به باز شدن یا صاف شدن وجود داشته و به وسیله عواملی که در عقب زانو قرار دارد کنترل می‌شود (طبق قاعده‌ای که در بالا به آن اشاره شد، چون خط جاذبه از جلوی مفصل زانو می‌گذرد، بنابراین قسمت بالایی مفصل یعنی استخوان ران از بخش پروگزیمال به سمت جلو متمایل خواهد شد و موجب باز شدن بیش از حد زانو خواهد شد). عامل اصلی خنثی کردن گشتاور فلکسوری ران در وهله اول کیسول عقبی مفصل زانو و در درجه دوم رباط‌ها بوده و عضلات نقش چندانی ندارند.



❖ ران: خط ثقل از عقب این مفصل می‌گذرد، بنابراین تمایل به باز شدن وجود دارد (تیلت خلفی لگن). این گشتاور در درجه اول از طریق رباط‌ها به خصوص رباط Y یا خاصرهای-رانی و سپس کیسول مفصلی کنترل می‌شود. همچنین عضله سوئز-خاصرهای با چرخاندن (تیلت) قدامی لگن این گشتاور را خنثی می‌کند.



❖ خاجی-خاصرهای: خط ثقل از جلوی این مفصل عبور می‌کند و بنابراین تمایل به خم شدن ایجاد می‌کند که از طریق رباط‌های چسبنده (به خصوص لیگامان ساکروتوبرنوس) در محل کنترل می‌شود.



❖ ستون مهره‌ها: در برخی از مفاصل از جمله

مهره‌های اول کمری، دوازدهم پستی، اول پستی و هفتم گردنی خط ثقل از مرکز مهره‌ها می‌گذرد. در ناحیه گردن، عناصر عضلانی و رباط‌ها باید گشتاور خم شدن را کنترل کنند، زیرا خط ثقل از جلوی جسم مهره‌ها می‌گذرد. در ناحیه سینه‌ای خط کشش ثقل از جلوی محور حرکتی مفاصل می‌گذرد و تمایل به خم کردن ستون فقرات سینه‌ای (کایفوز طبیعی ستون مهره‌ها) دارد. عضلات طویل پستی و لیگامنت‌های خلفی ستون فقرات گشتاور خم شدن را در این ناحیه خنثی می‌کنند. در ناحیه کمری خط کشش ثقل از مرکز یا کمی عقب‌تر از محور حرکتی مفاصل مهره‌های کمری می‌گذرد؛ بنابراین گشتاور اکستنسوری مختصری در این

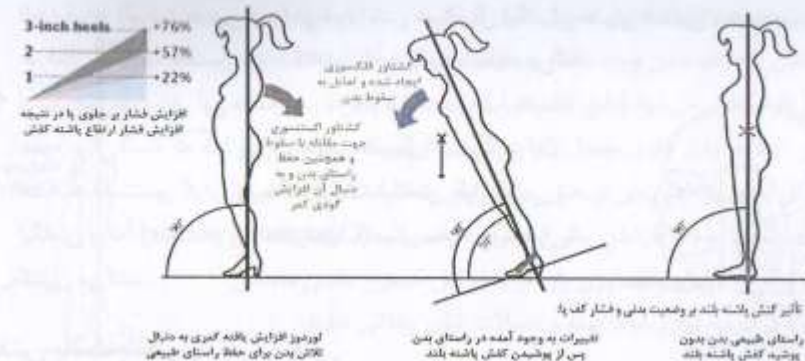


ناحیه ایجاد (لوردوز طبیعی کمر) می‌شود. تنش غیرفعال لیگامان طولی قدامی و همچنین تنش غیرفعال عضلات فلکسور تنه با گشتاور ناحیه کمری مقابله می‌کند. ❖ اطلس-پس‌سری: در این مفصل سر به جلو می‌افتد؛ زیرا عقیده عموم بر آن است که خط ثقل از جلوی مفصل عبور می‌کند. عضلات اکستنسور گردن و رباط‌ها از جمله لیگامان طولی خلفی و لیگامان نوک‌آ (Ligamentum nuchae) میل به خم شدن را کنترل می‌کنند.



### گفتش پاشنه‌بلند و وضعیت بدنی

در برخی منابع کاهش لوردوز کمری به دنبال پوشیدن کفش‌های پاشنه‌بلند ذکر شده است. ذکر این نکته ضروری است که پوشیدن کفش پاشنه‌بلند مرکز ثقل را در جلوی بدن قرار می‌دهد و راستای ران و ستون مهره‌ها را بر هم می‌زند. بدین ترتیب به وجود آمدن گشتاور فلکسوری در بالاتنه امری اجتناب‌ناپذیر است. بدیهی است مکانیزم بدن به منظور مقابله با فلکشن ایجاد شده در بالاتنه و جلوگیری از سقوط فرد، ایجاد گشتاوری اکستنسوری در جهت عکس گشتاور فلکسوری است و همانطور که در تصاویر زیر مشاهده می‌کنید به دنبال اکستنشن تنه، افزایش لوردوز کمری و همچنین تیلت قدامی لگن محرز است. درست است که پوشیدن کفش پاشنه‌بلند ارتفاع قد را بیشتر می‌کند، اما بسته به میزان افزایش پاشنه کفش، میزان فشار وارد شده بر قسمت جلوی پا افزایش می‌یابد. همچنین هنگامی که وزن بالاتنه افزایش می‌یابد (توجه شود که این افزایش وزن به دلیل بر هم خوردن راستای بدن و مرکز ثقل است نه افزایش جرم بدن)، یک نیروی فشاری اضافی تولید می‌کند که فرد را در خطر افزایش لوردوز کمری قرار می‌دهد. مطالعه انجام شده توسط لی و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد که پوشیدن کفش پاشنه بلند، دامنه فلکشن ستون مهره‌های کمری را متناسب با افزایش ارتفاع پاشنه کفش، کاهش می‌دهد. علاوه بر این به منظور نگهداری پاسخگر نامناسب به دنبال پوشیدن کفش پاشنه‌بلند، فعالیت عضلات پشت نیز افزایش می‌یابد.



## وضعیت بدنی و فعالیت ورزشی

- از نظر کنثال وضعیت بدنی بهینه آن وضعیتی است که خط کشش ثقل از نزدیک ترین نقطه به مرکز مفصل عبور می کند. حال آنکه در وضعیت بدنی شاخص خط کشش ثقل باید از مرکز مفصل عبور کند.
- آن دسته از ورزشکارانی که پای چرخش یافته به داخل دارند در دوهای سرعت در مسافت کوتاه برتری دارند؛ زیرا به طور خودکار گام های کوتاه که خیلی هم سریع است برمی دارند. از نظر کوتد یکی از دلایل چرخش داخلی استخوان درشت تنی، کوتاهی عضله سه سر پشت ران (همسترینگ) است و کوتاهی این عضله از برداشتن گام های بلند جلوگیری می کند. کوتاه شدن طول گام به تعادل پویای بیشتر بازیکن منجر می شود؛ زیرا میزان تماس وی با زمین در هنگام حرکت بیشتر می گردد. همچنین بر اساس نظر بلوم فیلد پاهای چرخش یافته به داخل به طور شگرفی برای شنای کمرال سینه و پشت یا ضربات پای شنای پروانه مناسب هستند.
- بسیاری از بازیکنان راکتی، به ویژه بازیکنان مرد که بدن های عضلانی دارند، به تمرین های جبرانی یا اصلاحی قدرتی و انعطاف پذیری برای طرف مقابل بدنشان نیاز دارند تا بدین وسیله از رشد بیش از حد یک طرف بدن و کج پستی جلوگیری شود.
- شناگران معمولاً از وضعیت بدنی چهارشانه همراه با بالاتنه های صاف، استخوان های ترقوه بلند و کتف های پهن برخوردارند. این وضعیت موجب می شود تا در این ورزشکاران شانه های گرد آنچنان که در مشت زنان یا دوچرخه سواران مشاهده می شود، دیده نشود.
- طبق تحقیق برودکرد بازشدگی بیش از حد طبیعی مفصل زانو<sup>۱</sup> شایع ترین ناهنجاری در میان شناگران است؛ که دلیل آن کش آمدن لیگامان های صلیبی زانو به دلیل ضربات پیوسته در هنگام تمرین و مسابقه است.

- درجایی دیگر برودکرد اظهار می دارد که ورزشکاران دارای چرخش قدامی لگن و باسن های برجسته قادرند در هنگام دویدن پای خود را بیشتر به سمت عقب ببرند و در نتیجه نیروی بیشتری را تولید کنند.
- چرخش قدامی کم لگن، باسن های صاف و فقدان پیش آمدگی ران ها در شناگران و همچنین پرندگان دیده می شود.
- از نظر بلوم فیلد در یک دونه دوهای سرعت، علاوه بر عضلات سرینی که بزرگتر و در نتیجه توانمندتر جلوه می کنند، گروه عضلات همسترینگ نیز در حرکت باز شدن پا (ران) به عقب شرکت دارد که این همکاری موجب حرکت قوی پا به سمت عقب می شود.
- در دیدگاه جدید، وضعیت های بدنی غیراستاندارد (دارای ناهنجاری) خللی بر فعالیت های ورزشی وارد نمی کند، بلکه مزیتی برای حرکات ورزشی محسوب می شود. در واقع این گونه وضعیت های بدنی راه دیگری از خودگزینی در رشته ها و ورزش های گوناگون به شمار می آید؛ اما به نظر می رسد که این نگرش زمانی مفید است که به افراد اجازه رقابت در ورزش های گوناگون داده شود و آنان را به دلیل وضعیت بدنی خاص از فعالیت های ورزشی محروم نکنند، مگر آنکه سلامت جسمی وی در خطر باشد.
- وضعیت بدنی ورزشکاران رشته های میدانی از سایر ورزشکاران متفاوت است اما این تفاوت به معنای ضرورت نیاز این دسته از ورزشکاران به وضعیت بدنی خاصی نیست. امکان وضعیت بدنی خاص مثل چرخش پا به داخل برای بازیکن منطقه ویژه ای از زمین وجود دارد. این وضعیت به آن ها کمک می کند تا درجایی از زمین که میزان بالایی از سرعت برای پیمودن یک مسافت لازم است، به سرعت دلخواه دست یابند. چرخش قدامی لگن خاصره و عضلات سرینی برجسته برای بازیکنان در پست های کناری ورزش های میدانی مانند فوتبال ارزشمند است اما چنین بازیکنانی نیازمند سایر مهارت ها و ضروریات فیزیکی اند تا بتوانند عضو موثری برای تیم باشند. در ورزش های میدانی مهره صاف مزیتی به حساب نمی آید، زیرا در اغلب اوقات بازیکن به خمیدگی بدن نیاز دارد؛ بنابراین برای این ورزشکاران داشتن انحنا کم در قوس های کمری و انحنا بیشتر در قوس پشتی یک مزیت محسوب می شود. مشخصه های بدنی که مزیت بازیکنان رشته های میدانی است عبارت از مقداری خمیدگی در ستون مهره ای است که این میزان خمیدگی در مقایسه با یک وضعیت کاملاً صاف و کشیده تا حدودی برای رقابت منطقی به نظر می رسد. زنانی پراتزی برای رشته های ورزشی میدانی یک وضعیت ضعیف و ناتوان کننده به حساب می آید.
- برخی از ورزش های سانی همراه با چابکی اند و حرکات عکس العملی و توانایی پریدن در این ورزش ها خیلی مهم است. پای چرخش یافته به داخل سرعت گام را افزایش می دهد. چنانچه این بازیکنان از چرخش قدامی لگن، عضلات برجسته سرینی، ران های پیش آمده و انحناهای معقول و متعادل ستون مهره ای در ناحیه بالا و پایین برخوردار باشند وضعیت بدنی مطلوبی را دارا می باشند.

### پرسش‌های ارزشیابی

۱. بر اساس قانون دوم نیوتن، چه شرایطی لازم است تا یک جسم در حالت تعادل باقی بماند؟
۲. سازوکارهای بازتابی کنترل وضعیت طبیعی بدن به چه عواملی بستگی دارد؟ هر کدام را به‌طور مختصر توضیح دهید.
۳. سازوکارهای فیزیولوژیک حفظ تعادل و وضعیت بدنی را نام برده و به‌اختصار توضیح دهید.
۴. منظور از واکنش نگه‌دارنده مثبت چیست؟
۵. تفاوت میان ضعف ناشی از کوتاهی و ضعف ناشی از کشش را توضیح دهید.
۶. مسیر خط قرضی ثقل را در دو نمای ساجیتال و فرونتال بنویسید.
۷. محل عبور خط ثقل در مفصل زانو کجاست؟ و چه عوامل اسکلتی یا عضلانی در خنثی کردن گشتاورهای به وجود آمده دخیل هستند؟
۸. پوشیدن کفش پاشنه‌بلند چه تأثیری بر وضعیت بدنی و فشار کف پا دارد؟
۹. دیدگاه‌های جدید در خصوص وضعیت‌های بدنی ناهنجار و فعالیت ورزشی چه نظری دارند؟
۱۰. وضعیت بدنی ورزشکاران رشته‌های میدانی چگونه است؟

### پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱. کدام عبارت در مورد تعادل چرخشی صحیح است؟  
 (الف) حاصل جمع همه نیروهای داخلی واردشده بر جسم صفر است.  
 (ب) حاصل جمع گشتاور همه نیروهای خارجی واردشده بر جسم صفر است.  
 (ج) حاصل جمع گشتاور همه نیروهای داخلی واردشده بر جسم صفر است.  
 (د) حاصل جمع همه نیروهای خارجی وارد شده بر جسم صفر است.
۲. کدام یک از موارد زیر جزء عوامل مؤثر بر ساز و کار بازتابی کنترل تعادل نیست؟  
 (الف) مهار تحریک گیرنده‌های عمقی  
 (ب) گیرنده‌های فشار در پا  
 (ج) الگوهای حرکتی خودکار  
 (د) انقباض طبیعی عضله
۳. زمانی که مرکز ثقل به خارج از سطح اتکا برود و فرد در خطر سقوط قرار گیرد، کدام واکنش فراخوانده می‌شود؟  
 (الف) واکنش جهشی  
 (ب) واکنش عقب کشیدن  
 (ج) واکنش قدم برداشتن  
 (د) واکنش جمع کردن اندام

➤ تعادل خوب در ورزش‌هایی که ورزشکاران باهم درگیر می‌شوند، نقش مهمی را ایفا می‌کند؛ بنابراین پای چرخش یافته به داخل می‌تواند مزیتی به حساب آید. قوس کم ستون مهره‌ای موجب تحرک بیشتر تنه و برتری ورزشکاران رشته‌های رزمی می‌شود.

➤ افزایش شمار ورزشکاران حرفه‌ای جوان و نوجوان، بیش از پیش پدیده ناسازگاری نامطلوب ساختاری ورزشکاران را مطرح می‌سازد. در این پدیده آثار الگوها و مهارت‌های اختصاصی یک ورزش بررسی می‌گردد تا معین شود که تکرار مهارت‌های ورزشی به مدت طولانی تا چه اندازه ساختار اسکلتی ورزشکار را تغییر می‌دهد و وضعیت بدنی و تیپ ویژه و مهم‌تر از آن ناهنجاری‌های وضعیتی را برای ورزشکاران پدید می‌آورد.

### خلاصه

تعادل در حرکات اصلاحی، وضعیتی فیزیولوژیکی- مکانیکی است که به تمایل جابجایی مرکز ثقل در محدوده سطح اتکای مطلوب اشاره می‌کند. هنگامی که ساختار اسکلتی انسان در حالت تعادل باشد، دستگاه اهرمی بدن در حداکثر کارایی و حداقل انرژی مصرفی است. در چنین وضعیتی، عضلات انرژی کمتری مصرف می‌کنند و روابط تنش کمتری را متحمل می‌شوند. سازوکار بازتابی کنترل وضعیت طبیعی بدن به سه عامل بستگی دارد: انقباض طبیعی عضله، مهار تحریک گیرنده‌های عمقی و الگوهای حرکتی خودکار. سازوکارهای فیزیولوژیک حفظ تعادل وضعیت بدنی عبارتند از: گیرنده‌های فشار در پا، دستگاه گوش دهلیزی و دستگاه بینایی. بیش از ورود به مباحث تخصصی شناخت ناهنجاری‌ها، آشنایی با مفاهیم تخصصی به‌کاررفته در این بحث‌ها امری ضروری است. عبور خط فرضی ثقل از نقطه‌ای خارج از مرکز ثقل مفصل می‌تواند موجب میل به چرخش یا ایجاد گشتاور در مفصل شود و به بیان دیگر در بدن انحراف از راستای طبیعی به وجود آید. پیشگیری از این انحراف، همواره بر عهده عوامل عضلانی و ریاضی است که به تناسب در هر بخش، نقش مؤثرتری را ایجاد می‌کنند. درست است که پوشیدن کفش پاشنه بلند ارتفاع قد را بیشتر می‌کند اما بسته به میزان افزایش پاشنه کفش، میزان فشار واردشده بر قسمت جلوی پا افزایش می‌یابد. همچنین هنگامی که وزن بالاتر از افزایش می‌یابد از نظر کنش وضعیت بدنی بهینه آن وضعیتی است که خط کشش ثقل از نزدیک‌ترین نقطه به مرکز مفصل عبور می‌کند. حال آنکه در وضعیت بدنی شاخص خط کشش ثقل باید از مرکز مفصل عبور کند. افزایش شمار ورزشکاران حرفه‌ای جوان و نوجوان، بیش از پیش پدیده ناسازگاری نامطلوب ساختاری ورزشکاران را مطرح می‌سازد. در این پدیده آثار الگوها و مهارت‌های اختصاصی یک ورزش بررسی می‌گردد تا معین شود که تکرار مهارت‌های ورزشی به مدت طولانی تا چه اندازه ساختار اسکلتی ورزشکار را تغییر می‌دهد و وضعیت بدنی و تیپ ویژه و مهم‌تر از آن ناهنجاری‌های وضعیتی را برای ورزشکاران پدید می‌آورد.

۴. هنگام شنای سریع در آب نقش..... برای جهت‌یابی بسیار مهم است.  
 الف) مجاری نیم‌دایره  
 ب) اندام‌های اوتولیتی  
 ج) گیرنده‌های فشار کف پا  
 د) موارد الف و ب
۵. مرکز ثقل در مردان در نقطه ۵۷ درصدی و در زنان در نقطه ۵۵ درصدی .....  
 آن‌ها قرار دارد.  
 الف) طول بدن  
 ب) دومین مهره خاجی  
 ج) جمجمه  
 د) کف پا
۶. کدام عضلات جزء عضلات ضد جاذبه نیستند؟  
 الف) ذوزنقه  
 ب) همسترینگ  
 ج) چهارسر رانی  
 د) بازکننده‌های ران
۷. در وضعیت استاندارد خط فرضی ثقل از ..... می‌گذرد.  
 الف) خلف مفصل  
 ب) نزدیک مرکز مفصل  
 ج) جلوی مفصل  
 د) خط فرضی میانی مفصل
۸. در وضعیت استاندارد خط فرضی ثقل با عبور از نزدیک مرکز مفصل، .....  
 الف) ثبات زیادی در مفصل ایجاد می‌کند.  
 ب) گشتاور زیادی را روی مفصل به وجود می‌آورد.  
 ج) گشتاور ناچیزی را روی مفصل به وجود می‌آورد.  
 د) ثبات ناچیزی در مفصل ایجاد می‌کند.
۹. به دردی که با قرارگیری طولانی‌مدت فرد در یک وضعیت غلط ایجاد می‌شود، .....  
 می‌گویند.  
 الف) سندروم درد مربوط به وضعیت بد  
 ب) سندروم درد وضعیتی  
 ج) درد ناشی از فشار مکانیکی  
 د) همه موارد
۱۰. در مورد سندروم درد مربوط به وضعیت بد، کدام مورد زیر نادرست است؟  
 الف) این سندروم همانند اختلال وضعیتی است  
 ب) درد معمولاً با فعالیت از بین می‌رود.  
 ج) در اوایل اختلافی در انعطاف‌پذیری و قدرت عضلانی وجود ندارد.  
 د) استمرار وضعیت غلط، عدم تعادل در انعطاف‌پذیری و قدرت را به دنبال دارد.

۱۱. کدام یک از عضلات در واکنش به صدمات و فشار جسمانی تمایل به کوتاه شدن دارند؟  
 الف) عضلات فازیک  
 ب) عضلات پاسچرال  
 ج) عضلات آنتاگونیست  
 د) عضلات آگونیست
۱۲. در مورد عضلات پاسچرال، کدام مورد زیر درست است؟  
 الف) تمایل زیادی برای کوتاهی دارند.  
 ب) برخلاف عضلات فازیک، همیشه دوماضلی هستند.  
 ج) قدرت تقریباً برابری با عضلات آنتاگونیست خود دارند.  
 د) همه موارد
۱۳. تمایل به ضعف و کشیدگی در عضلات فازیک با ..... متفاوت است.  
 الف) ضعف ناشی از کشش  
 ب) کوتاهی ناشی از ضربه  
 ج) کشش بیش از اندازه  
 د) کشش ناشی از صدمات
۱۴. در وضعیت بدنی مطلوب با عبور خط فرضی ثقل از جلوی مرکز مفصل، بخش بالایی مفصل به سمت .....؛ و با عبور خط فرضی ثقل از خلف مرکز مفصل، بخش بالایی مفصل به سمت ..... متمایل خواهد شد.  
 الف) خلف - جلو  
 ب) خلف - خلف  
 ج) جلو - جلو  
 د) جلو - خلف
۱۵. در وضعیت بدنی مطلوب عدم ایجاد گشتاور با عبور خط فرضی ثقل از .....  
 امکان‌پذیر خواهد شد و اثری ..... بر تحرک مفصل دارد.  
 الف) نزدیک مرکز مفصل - سوء  
 ب) مرکز مفصل - مثبت  
 ج) نزدیک مرکز مفصل - مثبت  
 د) مرکز مفصل - سوء
۱۶. در وضعیت بدنی مطلوب خط ثقل ..... از مفصل مج یا واقع گشته بنابراین نیروی جاذبه یک ..... ایجاد می‌کند و گشتاور ایجاد شده عمدتاً از طریق عضله ..... کنترل می‌شود.  
 الف) جلوتر - دورسی فلکشن - دو قلو  
 ب) عقب‌تر - پلانتر فلکشن - ساقی قدامی  
 ج) جلوتر - دورسی فلکشن - ثعلی  
 د) عقب‌تر - پلانتر فلکشن - نازک تنی بلند

۱۷. در وضعیت بدنی مطلوب خط ثقل ..... از مفصل زانو واقع گشته بنابراین تمایل به ..... وجود دارد و گشتاور ایجاد شده عمدتاً از طریق ..... کنترل می شود.

(الف) عقب تر - خم شدن - عضلات چهار سر

(ب) جلوتر - باز شدن - عضلات همسترینگ

(ج) جلوتر - باز شدن - کپسول عقبی مفصل زانو

(د) عقب تر - خم شدن - رباط های صلیبی زانو

۱۸. ناهنجاری وضعیتی پر شیوع در بازیکنان راکتی کدام است؟

(الف) گوزپشتی (ب) گودی کمر (ج) کج پستی (د) همه موارد

۱۹. ناهنجاری وضعیتی، پای چرخش یافته به داخل، در کدام یک از ماده های شنا مناسب است؟

(الف) شنای کرال سینه (ب) شنای پروانه

(ج) شنای کرال پشت (د) همه موارد

۲۰. شایع ترین ناهنجاری وضعیتی در میان بوکسورها کدام است؟

(الف) بازشدگی بیش از حد شانه ها

(ب) بازشدگی بیش از حد طبیعی مفصل زانو

(ج) شانه های گرد

(د) کج پستی

۲۱. شایع ترین ناهنجاری وضعیتی در میان شناگرها کدام است؟

(الف) بازشدگی بیش از حد شانه ها

(ب) بازشدگی بیش از حد طبیعی مفصل زانو

(ج) شانه های گرد

(د) کج پستی

## تست گنگور

۱-۱. تشخیص شتاب با کدام ارگان امکان پذیر است؟ (سراسری ۸۵).

(الف) دستگاه دهلیزی (ب) گیرنده های بینایی

(ج) گیرنده های کف پای (د) مجاری نیم دایره ای

۱-۲. در هنگام عبور خط فرضی ثقل از مفصل ران، گشتاور نیرو توسط کدام عامل کنترل می شود؟ (سراسری ۸۶).

(الف) رباط Y (ب) رباط گرد

(ج) عضله کشنده پهن نیام (د) عضله سوئز خاصره ای

۱-۳. در هنگامی که جابه جایی بدن سریع باشد، کدام یک از گیرنده ها نقش کمتری در حفظ تعادل دارند؟ (سراسری ۸۷).

(الف) گیرنده های بینایی (ب) گیرنده های گوش دهلیزی

(ج) گیرنده های فشار در کف پا (د) دوک های عضلانی

۱-۴. با توجه به عبور خط فرضی ثقل از ران، کدام یک بیش از همه گشتاور چرخشی ایجاد شده در مقابل کشش را خنثی می کند؟ (سراسری ۸۸).

(الف) عضله راست شکمی (ب) عضله سوئز - خاصره ای

(ج) رباط گرد (د) رباط Y به ویژه خاصره ای - رانی

۱-۵. در زمانی که ورزشکار جابه جایی سریع دارد، کدام یک از اجزای زیر نقش کمتری در حفظ تعادل او دارد؟ (سراسری ۸۹).

(الف) گیرنده های گلژی (ب) گیرنده های عمقی در مفاصل

(ج) دوک های عضلانی (د) گیرنده های فشار کف پا

۱-۶. در وضعیت ایستاده (Standing posture) گشتاور ایجاد شده در مچ پا غالباً توسط کدام عضله کنترل می شود؟ (سراسری ۹۰).

(الف) نعلی (ب) درشت نی قدامی (ج) تارک نئی بلند (د) تارک نئی کوتاه

۷-۱- مهم‌ترین سازوکار فیزیولوژیک دستگاه دهلیزی در حفظ تعادل و وضعیت بدن کدام است؟ (سراسری ۹۰).

- الف) شناسایی تغییرات واکنش موجی
- ب) شناسایی تغییر در میزان نیروی اعمال شده به سر
- ج) شناسایی سرعت انقباض عضلات
- د) شناسایی مسیر مؤثر کشش ثقل

۸-۱- کدام یک درباره عبور خط فرضی ثقل صحیح است؟ (سراسری ۹۲).

- الف) از قدام زانو و خلف کشکک می‌گذرد و برای خنثی کردن گشتاور اکستنشن آن عضلات چهارسر رانی کفایت می‌کند.
- ب) از قدام کشکک می‌گذرد و برای خنثی کردن گشتاور فلکشن آن کپسول قدامی و لیگامنت های ACL کفایت می‌کند.
- ج) از قدام زانو و خلف کشکک می‌گذرد و برای خنثی کردن گشتاور اکستنشن آن کپسول خلفی مفصل و لیگامان ها کفایت می‌کند.
- د) از قدام زانو و خلف کشکک می‌گذرد و برای خنثی کردن گشتاور اکستنشن آن عضلات همسترینگ به تنهایی کفایت می‌کند.

۹-۱- گیرنده‌های فشاری که در تعادل آدمی مؤثر هستند، در کدام وضعیت نقش کمتری دارند؟ (سراسری ۹۲).

- الف) هنگام جابجایی سریع
- ب) هنگام ایستادن بر روی یک پا
- ج) هنگام ایستادن های ممتد و استاتیکی
- د) هنگام راه رفتن های آهسته

۱۰-۱- کدام مورد بیانگر ویژگی عضلات پاسچرال است؟ (سراسری ۹۳).

- الف) داشتن تولن کم
- ب) دو مفصلی بودن
- ج) ضعف بیش از اندازه
- د) فعالیت در وضعیت خمیده

## ثبات مرکزی و مفاهیم ثبات مرکزی

## فصل



## اهداف آموزشی

دانشجو می‌بایست در پایان فصل مفاهیم زیر را بداند:

- ثبات مرکزی و عناصر دخیل در ایجاد ثبات مرکزی،
- آناتومی عضلات و ساختارهای دخیل در ایجاد ثبات مرکزی،
- عضلات اینریونیت و اوتربونیت و نقش آن‌ها در ایجاد ثبات مرکزی،
- ریتم کمری-لگنی،
- برافراشتگی عضلانی و
- مفاهیم مربوط به عمل عضلات.

واژگان کلیدی: ثبات مرکزی، عضلات اینریونیت و اوتربونیت، ریتم کمری-لگنی، برافراشتگی عضلانی.

## نتایج یادگیری

- تسلط دانشجو بر مفاهیم مرتبط با ثبات مرکزی و عناصر مرتبط با آن،
- یادگیری و آشنایی آناتومی عضلات و ساختارهای درگیر در حفظ ثبات مرکزی بدن،
- آشنایی با ریتم کمری-لگنی،
- آشنایی یادگیری مفهوم برافراشتگی عضلانی و مفاهیم مرتبط با عمل عضلات.

## اهداف شخصی

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

## مقدمه

مرکز بدن به‌عنوان یک چهاروجهی عضلانی در نظر گرفته می‌شود که عضلات شکم در جلو، عضلات پاراسپاینال و سریتی در پشت، دیافراگم در سقف و عضلات کف لگن و کمریند لگنی در کف آن قرار دارند. در این چهاروجهی ۲۹ جفت عضله وجود دارد که به ثبات ستون فقرات، لگن و زنجیره حرکتی سطحی حرکات عملکردی کمک می‌کنند. بنابر نظر پنجابی، ثبات مرکزی عبارت از ظرفیت سیستم‌های پایدارکننده برای حفظ منطقه خشی بین مهره‌ای در محدوده‌های فیزیولوژیکی است.



## عناصر دخیل در سیستم ثباتی ستون مهره‌ها

۱. زیرسیستم غیرفعال یا عناصر استخوانی-رباطی: این زیرسیستم شامل رباط‌های ستون مهره‌ها و مفاصل فاست بین‌مهره‌ای مجاور است. زیرسیستم غیرفعال تنها قادر به تحمل میزان محدودی از بار (حدود ۱۰ کیلوگرم) است که این میزان بار بسیار کمتر از جرم بدن است.
۲. زیرسیستم فعال یا عناصر عضلانی-تندونی: عضلات اطراف ستون مهره‌ها دومین جزایر ایجاد ثبات در ستون فقرات می‌باشند. در موقعیت‌های عادی و معمولی، تنها مقدار اندکی از انقباض هماهنگ عضلات که حدود ۱۰ درصد حداکثر انقباض است، برای ایجاد ثبات در سگمان‌های (مقاطع) ستون مهره‌ها مورد نیاز است. در سگمان‌هایی که در اثر لاکسیتی (شلی) رباط‌ها و یا مشکلات مربوط به دیسک دچار کاهش ثبات غیرفعال شده‌اند، نیروی عضلانی زیادی مورد نیاز است. با توجه به این میزان انقباض مشخص می‌شود استقامت عضلانی در ستون مهره‌ها مهم‌تر از قدرت عضلانی است.
۳. کنترل عصبی-عضلانی: این زیرسیستم انقباض هماهنگ عضلات را در پاسخ به نیروهای پیش‌بینی‌شده و پیش‌بینی‌نشده تنظیم می‌کند. زیرسیستم کنترل عصبی مسئول فعال کردن صحیح و دارای توالی زمانی مناسب عضلات برای ایجاد حرکات جهت حفاظت از ستون مهره‌ها است.

## تنوری ثبات مرکزی

ثبات مرکزی یک روند پویاست که تمام وضعیت‌های ایستا و حرکات کنترل شده را در برمی گیرد. این نظریه مدل بیومکانیکی ستون فقرات را مانند سایر سیستم‌های بیومکانیکی شرح می‌دهد. بدین صورت که کارایی سیستم به عملکرد هر یک از سگمان‌ها بستگی دارد. این مدل راستای وضعیتی و الگوهای حرکتی را برای ایجاد ثبات در ستون فقرات، مورد تأیید قرار می‌دهد که استرین یافت‌ها را کاهش داده، از به وجود آمدن آسیب‌ها و ضربات در مفاصل یا یافت‌های نرم جلوگیری کرده و باعث بهبود کارایی مفاصل می‌شود. در ستون فقرات تأکید بر حرکت به اندازه تأکید بر ثبات مورد اهمیت است، چراکه ثبات و خشکی بیش از حد ستون فقرات باعث اتلاف انرژی، افزایش احتمال وقوع آسیب‌ها و ناکارآمدی حرکات می‌شود.

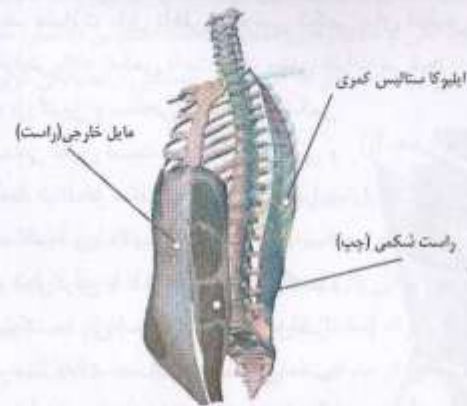
## آناتومی عضلات ثبات مرکزی

نیام سینه‌ای-کمری که از آن با نام کمر بند پستی طبیعی یاد می‌شود، بخش مهمی از ثبات مرکزی را بر عهده دارد. عضله عرضی شکمی اتصال‌های وسیعی به لایه‌های میانی و خلفی نیام سینه‌ای-کمری دارد. همچنین تیغه عمقی لایه‌های خلفی به زوائد خاری مهره‌های کمری چسبیده است. در حقیقت نیام سینه‌ای-کمری قسمتی از حلقه عضلانی-نیامی دور تنه را تشکیل می‌دهد. این حلقه، ارتباط بین اندام تحتانی و اندام فوقانی دور تنه را تأمین می‌کند. با انقباض اجزای عضلانی متصل به نیام سینه‌ای-کمری، این نیام به عنوان یک گیرنده حس عمقی، بازخوردها را در مورد موقعیت تنه فراهم می‌کند.

عضلات مرکزی شامل دو نوع فیبر عضلانی کندانقباض و تندانقباض می‌باشند. فیبرهای کندانقباض که بیشتر در عضلات عمقی بدن یافت می‌شوند، سیستم عضلانی لوکال<sup>۱</sup> (موضعی) را تشکیل می‌دهند. این عضلات از لحاظ طول کوتاه‌تر هستند و برای کنترل حرکات بین سگمانی مناسب بوده و به تغییرات وضعیت بدنی و بارهای خارجی پاسخ می‌دهند. عضلات کلیدی لوکال شامل عضلات عرضی شکم، مولتی فیدوس، مایل داخلی، عرضی مهره‌ای عمقی و عضلات کف لگن هستند. بر اساس تحقیقات عضلات مولتی فیدوس در افراد مبتلا به کمردرد، آتروفی می‌شوند. از سوی دیگر فیبرهای تندانقباض که عضلات سطحی بدن را تشکیل می‌دهند، اجزای تشکیل دهنده سیستم عضلانی گلوبال<sup>۲</sup> هستند. این عضلات بلند بوده و بازوی محرکه بزرگی دارند که به آن‌ها اجازه می‌دهد تا گشتاور بزرگ و حرکات بزرگی را تولید کنند. عضلات گلوبال و اصلی مهم شامل راست کننده ستون فقرات، مایل خارجی، راست شکمی و مربع کمری می‌باشند.

1. Local muscle system  
2. Global muscle system

## پایداری مقطعی ستون مهره‌های کمری: عضلات گلوبال - ساختار فعال



## پایداری مقطعی ستون مهره‌های کمری: عضلات لوکال - ساختار فعال

- ① مولتی فیدوس کمری (قابل مشاهده نیست)
- ② مولتی فیدوس
- ③ مربع کمری
- ④ فیبرهای کمری ایلیوکاستالپس (بیشتر عضلات باز کننده ستون مهره‌ای)
- ⑤ عرضی شکم
- ⑥ دیافراگم
- ⑦ ابروها، خلفی مایل داخل شکمی
- ⑧ بین مهره‌ای و درون عرضی (قابل مشاهده نیست)



در ایجاد ثبات مرکزی، عضله عرضی شکمی به خاطر اثرات ثبات‌دهندگی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. این عضلات فیبرهای عرضی دارند که کمر بندی را در اطراف شکم تشکیل می‌دهند. به داخل کشیدن شکم فعالیت جداگانه عضله عرضی شکمی را می‌طلبد. عضلات عرضی شکمی و مولتی فیدوس ها، ۳۰ میلی ثانیه قبل از

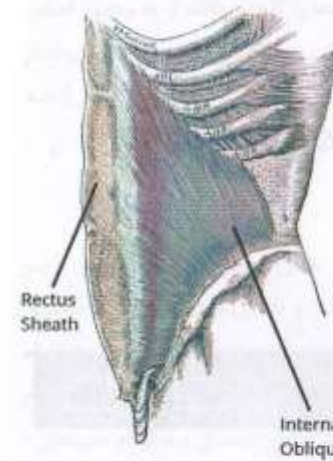
## عضلات اینریونیت

اینریونیت‌ها پایداری ضروری مفصل را برای ستون مهره‌ها فراهم می‌کنند. اگر اینریونیت‌ها به درستی فعال نشوند، ستون مهره‌ای، لگن و ساختارهای مفصلی تحت استرس (فشار) مفرط خواهند بود. این استرس حالتی را به وجود می‌آورد که منجر به آسیب‌های اسکلتی - عضلانی فراوان خواهد شد.

### اینریونیت‌های اصلی عبارتند از:

- **عضله عرضی شکمی:** عمیق‌ترین و داخلی‌ترین لایه همه عضلات شکمی است. این عضله به عنوان کمربند وزن بدن فرد محسوب می‌شود. هنگامی که این عضله منقبض شود، باعث ایجاد فشار خلقوی در بخش میانی بدن (همانند فشار ایجادشده توسط کمربند یا شکم‌بند) می‌شود. اگر عضله عرضی شکمی کوتاه (سفت) شود، به عنوان کمربند حول کمر عمل کرده و باعث می‌شود که ستون مهره‌ها و لگن در معرض خطر بیشتری برای آسیب قرار گیرند.
- **عضله مولتی‌فیدوس (چندسر):** این عضله در عمق ستون مهره‌ها قرار دارد و از سه مفصل متفاوت می‌گذرد. مولتی‌فیدوس پایداری مفصل را در سطح هر بخش فراهم می‌کند.
- **عضلات کف لگن:** عضلات کمربند لگنی گروه دیگری عضلاتی است که مناطق زیر لگن را پوشش می‌دهند. کف لگن شامل شبکه‌ای از عضلات است که از استخوان عانه و جلوی استخوان خاصره شروع شده، از زیر ناحیه تهیگاهی - لگنی میان دو پا عبور کرده و به پایین ستون مهره‌ها می‌پیوندند. این عضلات گردن، مثانه و مجرای خروجی ادرار، مقعد و در زنان مهبل را در بر گرفته و کنترل می‌کنند. عملکرد مناسب این عضلات برای کمربند لگنی و اینریونیت‌ها با اهمیت است. در بعضی مواقع به علت مواردی همچون فتق، زهدان‌برداری و سزارین برای تولد نوزاد عضلات اینریونیت طی جراحی قطع می‌شوند که باعث کاهش ارتباط با کمربند لگنی می‌شود. با انجام تمرینات ورزشی ساده (از جمله تمرینات کیگل) ارتباط آن‌ها را می‌توان دوباره شکل داده، عضلات را تقویت کرده و توان گروه‌های عضلانی را بالا برد تا ناهنجاری‌هایی مانند بی‌اختیاری ادراری، ترواوش و عملکرد نامناسب لگن را کاهش داده و با از بروز این مشکلات جلوگیری کرد. مهم‌ترین عضلات اپراتور داخلی، پیرفورمیس (عضله گلابی شکل) و یوبوکسیژنوس (PC) می‌باشند.
- **دیافراگم:** هر کدام از این سه عضله به همراه دیافراگم، عضلات هدف برای آماده‌سازی اینریونیت‌ها هستند.

حرکت اندام فوقانی و ۱۱۰ میلی ثانیه قبل از حرکت اندام تحتانی در افراد سالم فعال می‌شوند تا ستون فقرات را ثبات بخشند؛ اما بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به افراد سالم در انقباض این عضلات قبل از حرکت اندام‌ها تأخیر دارند. عضلات مایل داخلی و عرضی شکمی برای افزایش فشار داخلی شکمی باهم کار می‌کنند. این فشار افزایش یافته شکمی باعث ثبات ستون فقرات می‌شود.



عضله مایل خارجی، بزرگترین و سطحی‌ترین عضله شکمی و کنترل‌کننده ثبات قدامی لگن است. عضلات شکمی و مولتی‌فیدوس‌ها برای ایجاد ثبات در سگمان‌های ستون فقرات تنها به ۵ تا ۱۰ درصد حداکثر قدرت انقباض ارادی خود نیاز دارند. استقامت ضعیف و فعال کردن با تأخیر عضلات بازکننده ران (سرینی بزرگ) و دورکننده ران (سرینی میانی) در افراد مبتلا به کمردرد و سایر مشکلات عضلانی - اسکلتی مانند اسپرین مج پا مشاهده شده است. عضله ایلئوسووتر تنها یک عضله ضعیف خم‌کننده ستون فقرات است، اما این عضله توانایی وارد کردن نیروی فشارنده‌ی زیادی را بر دیسک‌های کمری دارد. در فعالیت‌هایی مانند درازنشست کامل، که انقباض حداکثر این عضله را می‌طلبد این عضله می‌تواند بار زیادی را

درحد ۱۰۰ کیلوگرم بر دیسک بین مهره‌های پنجم کمری و اول خاجی<sup>۱</sup> وارد آورد. کوتاهی این عضله می‌تواند به علت افزایش بارهای وارده به دیسک‌های کمری، باعث کمردرد شود؛ بنابراین اجرای بیش از حد حرکت دراز و نشست<sup>۲</sup> که معمولاً به اشتباه برای تقویت عضلات شکم به افراد دارای کمردرد توصیه می‌شود، اثرات مخربی را بر دیسک بین مهره‌ای ناحیه کمری بر جای خواهد گذاشت.

عضلات کف لگن همراه با عضله عرضی شکمی منقبض می‌شوند. افراد مبتلا به درد ساکروایلیاک در به کارگیری فیبرهای عضلات دیافراگم و کف لگن دچار اختلال هستند.

عضلات شکمی لوکال اغلب زودتر از عضلات گلوبال و حرکت اندام‌های فوقانی و تحتانی فعال می‌شوند. هنگامی که عضلات لوکال به خصوص عضله عرضی شکمی دچار اختلال عملکرد می‌شوند، عضلات گلوبال نیز با تأخیر فعال شده و دامنه انقباض آن‌ها افزایش می‌یابد. تحقیقات حاکی از آن است که عضلات گلوبال شکمی زنان در مقایسه با مردان بیشتر فعالیت می‌کنند.

## عضلات اوتریونیت<sup>۱</sup> و سیستم زنجیره‌ای بدن

سیستم عضلانی اوتریونیت به حرکت و عملکرد مناسب بدن کمک می‌کند. این سیستم عضلانی، نقش حیاتی در حرکت داشته و به چهار زیرسیستم عمده زنجیره‌ای بدن متصل شده‌اند.

### زیرسیستم‌های زنجیره‌ای بدن عبارتند از:

#### زیرسیستم طولی عمقی<sup>۲</sup>: بافت‌های نرم

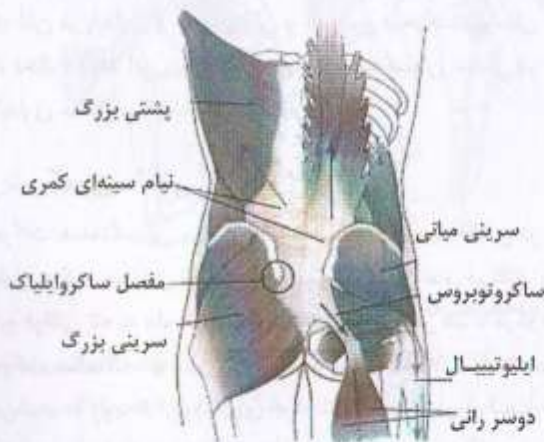
مداخله‌کننده اصلی در این زیرسیستم شامل، اکستنسورهای ستون فقرات، تیغه عمقی فاسیای سینه‌ای - پشتی (نیام سینه‌ای - کمری)، لیگامان ساکروتوبرئوس، عضله دوسرانی و نازکنشی طویل می‌باشند. فعال‌سازی عضله دو سرانی در این زیرسیستم، تنش لیگامنت ساکروتوبرئوس را افزایش می‌دهد که این امر موجب انتقال نیرو به استخوان خاجی و در نتیجه پایداری مفصل ساکروایلیاک خواهد گردید، سپس این نیرو از طریق راست‌کننده‌های ستون فقرات به تنه



انتقال می‌یابد. هنگام گام برداشتن طبیعی، پیش از برخورد پاشنه به زمین، عضله دوسرانی به‌منظور کاهش شتاب حرکات خم شدن ران و باز شدن زانو به‌صورت برون‌گرا فعال می‌شود. پس از برخورد پاشنه به زمین، عضله دوسرانی توسط ساق پا و از طریق حرکت خلفی استخوان فیولا، تحت فشار قرار می‌گیرد. انتقال این تنش از ساق پا، به عضله دوسرانی، به لیگامنت ساکروتوبرئوس و سپس به عضلات راست‌کننده ستون مهره‌ها، باعث تولید نیرویی می‌شود که به پایداری مفصل ساکروایلیاک کمک خواهد کرد.

**زیرسیستم مایل خلفی<sup>۳</sup>:** با زیرسیستم طولی عمقی همکاری می‌کند. عضله پشتی بزرگ، سرینی بزرگ و فاسیای توراکولومبار اجزای تشکیل‌دهنده این زیرسیستم می‌باشند. عضلات سرینی بزرگ و پشتی بزرگ دارای اتصالاتی به نیام سینه‌ای - کمری می‌باشند که به استخوان خاجی متصل می‌شود و تارهای عمود بر مفصل خاجی - خاصره‌ای است. از این رو، هنگامی که عضله سرینی بزرگ در سمت مقابل و پشتی بزرگ منقبض می‌شوند، یک نیروی پایدارکننده به مفصل خاجی - خاصره‌ای انتقال

می‌یابد. پیش از برخورد پاشنه به زمین، عضله سرینی بزرگ و پشتی بزرگ در سمت مقابل، به‌صورت برون‌گرا تحت فشار قرار می‌گیرند. در هنگام برخورد پاشنه به زمین، هر عضله از طریق عمل درون‌گرا باعث سرعت بخشیدن به اندام مربوط به خود شده و موجب تولید تنش در نیام سینه‌ای - کمری خواهد شد. این تنش پایداری مفصل ساکروایلیاک را نیز در پی دارد؛ بنابراین، هنگام دویدن و قدم زدن، زیرسیستم



مایل خلفی، باعث انتقال نیروهای برآیندی می‌شود که از جهت‌یابی عضلات در صفحه افقی به‌منظور پیشروی در صفحه سهمی ناشی شده است. زیرسیستم مایل خلفی همچنین برای انجام فعالیت‌های چرخشی نظیر ضربه زدن با چوب گلف یا پسرال، یا پرتاب یک توپ، دارای بیشترین اهمیت است. ضعف در هر کدام از ساختارهای

زیرسیستم مایل خلفی می‌تواند منجر به ناپایداری مفصل ساکروایلیاک و کمردرد شود. همچنین استرینگ بزرگ و یا هر دو معمولاً دیده می‌شود.

**زیرسیستم جانبی<sup>۱</sup>:** سرینی میانی و کوچک، نزدیک‌کننده‌های ران در یک سمت و مربع کمری در طرف مقابل عضلات تشکیل‌دهنده این زیرسیستم هستند که هر کدام در پایداری لگنی - رانی و پایداری روی صفحه فروتنال نقش دارند. نقص در عملکرد زیرسیستم جانبی باعث افزایش پرونیشن مفصل ساب‌تالار (تحت قایی) همراه با افزایش نزدیک شدن چرخش داخلی درشت‌تنی و ران در خلال فعالیت‌های عملکردی خواهد شد.



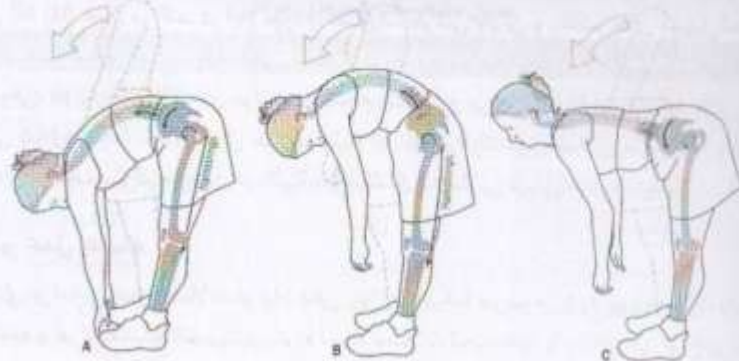


زیرسیستم مایل قدامی<sup>۱</sup>: عضلات مایل داخلی و خارجی شکم، نزدیک کننده ران در طرف مقابل و فاسیای شکمی قدامی اجزای این زیرسیستم را تشکیل می‌دهند. نمودار الکترومایوگرافی از فعالیت زیرسیستم مایل قدامی نشان می‌دهد که آنان در پایداری و چرخش لگن و همچنین در حرکت نوسان پا، دخالت دارند. این زیرسیستم همچنین به عنوان عاملی در پایداری مفصل ساکروایلیاک به شمار می‌رود.

### ریتیم کمری- لگنی<sup>۲</sup>

حرکات هماهنگ بین ستون فقرات کمری و ناحیه لگنی در طول حرکت خم شدن تنه به جلو و لمس انگشتان اتفاق می‌افتد. به محض شروع حرکت خم شدن سر و ربع فوقانی تنه به جلو، لگن به طرف عقب حرکت می‌کند تا مرکز ثقل را بالای سطح ابتکا حفظ کند. حرکت هماهنگ خم شدن تنه به جلو به وسیله عضلات اکستنسور ستون فقرات تا ۴۵ درجه کنترل می‌شود. در زاویه ۴۵ درجه برای افراد دارای انعطاف پذیری نسبتاً نرمال، لیگامنت‌های خلفی ستون فقرات سفت و مفاصل فاست Approximate<sup>۳</sup> می‌شوند. این دو عامل باعث ایجاد ثبات در مفاصل بین مهره‌ای و همچنین رهاسازی عضلات می‌شوند. زمانی که کل بخش‌های مهره‌ای در انتهای دامنه حرکتی بوده و به وسیله فاست‌ها و لیگامنت‌های خلفی ثابت شوند، لگن شروع به چرخش قدامی می‌کند که این حرکت به وسیله عضلات همسترینگ و سربینی بزرگ کنترل می‌شود. چرخش قدامی لگن تا هنگام به دست آوردن طول کامل عضلات ادامه پیدا می‌کند. دامنه حرکتی نهایی در چرخش قدامی لگن حاصل انعطاف پذیری عضلات اکستنسور خلفی و فاسیای عضلانی همچون عضلات اکستنسور ران است. برگشت به حالت صاف و ایستاده با چرخش خلفی لگن توسط عضلات اکستنسور ران شروع شده و بعد از آن عضلات اکستنسور ستون فقرات شروع به فعالیت می‌کنند. در هنگام ایجاد ناهنجاری‌های وضعیتی و یا ساختاری در مجموعه کمری- لگنی و رانی این ریتیم دچار اختلال می‌شود.

1. Anterior oblique subsystem  
2. Lumbopelvic rhythm



### تقسیم بندی عضلات بر حسب واحد حرکتی

اغلب عضلات از دو نوع متفاوت از واحد حرکتی آهسته (تونیک<sup>۱</sup>، پاسچرال) و واحد حرکتی سریع (فازیک) تشکیل شده‌اند. عضلات اسکلتی بر اساس مشخصه‌های متابولیکی به انواع متفاوت تقسیم بندی می‌شوند. سرعت انقباض بیشینه، قدرت و خستگی پذیری هر عضله‌ای به اجزا تشکیل دهنده انواع فیبرهای عضلانی بستگی دارد. واحدهای حرکتی تونیک، سرعت انقباض آهسته، نیروی انقباض کم و مقاومت بالایی در مقابل خستگی دارند. در حالی که واحدهای حرکتی فازیک دارای سرعت بالا، نیروی انقباضی زیاد و مقاومت اندک در مقابل خستگی هستند. بنابر تحقیقات انجام شده واحدهای حرکتی تونیک به طور اولیه در مقابل میزان بار وارده کمتر از ۲۵ درصد MVC<sup>۲</sup> (انقباض اختیاری بیشینه) و واحدهای حرکتی فازیک در سرعت‌های بالا و بیشتر از ۴۰ درصد MVC فراخوانی می‌شوند. به علت این عوامل فراخوانی واحدهای حرکتی تونیک در اعمال ضد جاذبه‌ای و نگهداری پاسچر لازم است، برخلاف آن، واحدهای حرکتی فازیک در حرکات سریع و با نیروی عضلانی بالا فراخوانده می‌شوند.

### برافراشتگی عضلانی (Muscle Stiffness)

برافراشتگی عضلانی به عنوان نسبت تغییر نیرو به تغییر طول تعریف می‌شود. Stiffness از دو بخش تشکیل شده است: برافراشتگی عضلانی درونی<sup>۳</sup> و برافراشتگی عضلانی واسطه‌ای رفلکسی<sup>۴</sup>.

1. Tonic  
2. Maximum Voluntary Contraction  
3. Intermuscular Stiffness  
4. Mediated Reflexive stiffness

برافراشتگی عضلانی درونی به خاصیت‌های ویسکوالاستیک<sup>۱</sup> عضلات و تحریک پل‌های عرضی اکتین - میوزین بستگی دارد. برافراشتگی عضلانی واسطه‌ای رفلکسی به‌وسیله تحریک حوضچه‌های نرون حرکتی آلفا ( $\alpha$ ) عمل می‌کند. در این مورد به‌دستورات حرکتی وایران و رفلکس‌های تسهیل‌شده به‌وسیله دوک عضلانی مرتبط است. برافراشتگی عضلانی درونی به‌وسیله هایپرترופی افزایش پیدا می‌کند. در طول هایپرترופی، افزایش تعداد تارهای موازی و دانسیته فیبرها رخ می‌دهد. برافراشتگی عضلانی واسطه‌ای رفلکسی شامل فرآیند تنظیم کنترل حرکتی است. این نوع برافراشتگی عضلانی متغیر بوده و با تقاضاهای عملکردی مختلف سازگار می‌شود. درحالی‌که برافراشتگی عضلانی درونی متغیر نیست.

### مفاهیم عمل عضله

طبقه‌بندی بر اساس عمل عضلات در ثبات‌دهی پویا (داینامیک) تعریف می‌شود. رود عضلات را به دو دسته ثبات‌دهنده و حرکت‌دهنده تقسیم‌بندی کرده است. عضلات ثبات‌دهنده با مشخصاتی همچون تک‌مفصلی یا تک‌سگمانی، عمقی، انقباض به‌صورت ایترنسیک برای کنترل حرکت و ظرفیت‌های نگهداری استاتیک و عضلات حرکت‌دهنده اغلب دو‌مفصلی یا چندسگمانی، سطحی، انقباض به‌صورت کانسنتریک با افزایش سرعت حرکت و تولید توان شناسایی می‌شوند. برگمارگ (۱۹۸۹) مفهوم عضلات لوکال و گلوبال را مطرح کرد. در سیستم لوکال، همه عضلات سر ثابت و متحرکشان در مهره‌ها قرار گرفته و این سیستم عضلانی برای کنترل قوس‌های کمری فعال می‌شود. سیستم گلوبال شامل عضلات سطحی است که در پیوندگاه ناحیه سینهای به لگن قرار دارند. این عضلات نیرو و گشتاور بزرگی را تولید می‌کنند.

#### مدل طبقه‌بندی عضلانی

| ثبات‌دهنده       |                   |        | حرکت‌دهنده        |
|------------------|-------------------|--------|-------------------|
| لوکال            | گلوبال            | گلوبال | گلوبال            |
| ثبات‌دهنده لوکال | ثبات‌دهنده گلوبال | گلوبال | حرکت‌دهنده گلوبال |

عضلات ثبات‌دهنده لوکال ستون فقرات کمری شامل عضلات عرضی شکم، مولتی‌فیدوس و فاسیکال خلفی عضله سوئز بزرگ هستند که نقش قابل‌توجهی در حفظ ثبات سگمنتال دارند. پنجابی و همکارانش در سال ۱۹۸۹ عضلات مولتی‌فیدوس، چرخاننده‌ها و ایتراسپاینالیس را عضلات مناسب برای کنترل حرکات سگمنتال و ثبات‌دهنده ستون فقرات معرفی کردند. فاسیکال‌های خلفی عضله سوئز بزرگ نقش ثبات‌دهندگی لوکال دارند. برای جلوگیری از بی‌ثباتی و حرکت دسته سطحی ستون فقرات، سیستم کنترل حرکتی (برافراشتگی عضلانی و فشار داخل شکمی) و ارتباطات استخوانی - لیگامانی باید در دامنه ثبات مکانیکی عمل کنند. باوجود اینکه عضلات بزرگ (گلوبال) حجم بیشتر برافراشتگی ستون فقرات را فراهم می‌کنند، فعالیت عضلات ایترنسیک کوتاه (ثبات‌دهنده‌های لوکال) برای حفظ ثبات کلی ستون فقرات کمری ضروری است.

### جدول مربوط به ثبات مرکزی

جدول مشخصات واحدهای حرکتی

| مشخصات                      | واحدهای حرکتی تونیک     | واحدهای حرکتی فازیک      |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| نوع فیبر                    | اکسیداتیو آهسته         | گلیکولیتیک سریع          |
| سکانس یا توانی نرون حرکتی   | ۵ تا ۲۰ هرتز            | ۳۰ تا ۱۰۰ هرتز           |
| توانی فراخوانی (آستانه بار) | فعال‌سازی سریع (بار کم) | فعال‌سازی دیر (بار زیاد) |
| میتوکندری                   | زیاد                    | اندک                     |
| متابولیسم                   | اکسیداتیو               | گلیکولیتیک               |
| سرعت انقباض                 | آهسته                   | سريع                     |
| نیروی انقباض                | کم                      | زیاد                     |
| خستگی‌پذیری                 | مقاوم در برابر خستگی    | خستگی سریع               |

#### اختلالات به‌وجود آمده در سه گروه ثبات‌دهنده لوکال و گلوبال و حرکت‌دهنده گلوبال

| ثبات‌دهنده لوکال                                                                                                                                                                                                                                                            | ثبات‌دهنده گلوبال                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | حرکت‌دهنده گلوبال                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| اختلال: نقص در کنترل حرکتی همراه با زمان‌بندی تأخیری یا ناکارآمدی در فراخوانی، پاسخ در مقابل درد و پاتولوژی به‌صورت مهارشدگی، کاهش برافراشتگی عضلانی و کنترل سگمنتال ضعیف از دست دادن کنترل وضعیت طبیعی مفصل و از دست دادن کنترل سگمنتال در نتیجه تغییرات در فراخوانی حرکتی | اختلال: کوتاهی فعال عضله $\neq$ مفصل غیرفعال یا پاسیو (از دست دادن دامنه داخلی)، اگر هایپرموبیلیتی داشته باشد موجب کنترل ضعیف درمانه‌های زیاد می‌شود. فراخوانی تونیک آستانه پایین ضعیف کنترل استریک ضعیف تفکیک چرخشی ضعیف تغییر در طول عضله و فراخوانی به کشش کمتر از حد طبیعی (مهارشدگی) در سگمنت حرکتی منجر می‌شود و ایمپالاس گلوبال | اختلال: کوتاهی مایوفانیال موجب محدودیت‌های فیزیولوژیکی و حرکات قرعی که باید به هر دلیل جبران شود، می‌شود. پاسخ به درد و پاتولوژی به‌صورت اسپاسم، آستانه پایین، بیش‌فعال، فراخوانی با بار کم، تغییر در طول عضله و فراخوانی به کشش بیش‌ازحد در سگمنت حرکتی منجر می‌شود و ایمپالاس گلوبال |

### خلاصه

مرکز بدن به عنوان یک چهاروجهی عضلانی در نظر گرفته می شود. در این چهار وجهی ۲۹ جفت عضله وجود دارد که به ثبات ستون فقرات، لگن و زنجیره حرکتی سطحی حرکات عملکردی کمک می کنند. عناصر دخیل در سیستم ثباتی ستون مهره ها عبارتند از: زیرسیستم غیرفعال یا عناصر استخوانی - رباطی، زیرسیستم فعال یا عناصر عضلانی - تاندونی و کنترل عصبی - عضلانی. در ستون فقرات تأکید بر حرکت به اندازه ی تأکید بر ثبات مورد اهمیت است، چراکه ثبات و خشکی بیش از حد ستون فقرات باعث ائتلاف انرژی، افزایش احتمال وقوع آسیب ها و ناکارآمدی حرکات می شود. عضلات مرکزی شامل دو نوع فیبر عضلانی کندانقباض و تندانقباض می باشند. فیبرهای کندانقباض که بیشتر در عضلات عمقی بدن یافت می شوند، سیستم عضلانی لوکال (موضعی) را تشکیل می دهند. عضلات کلیدی لوکال شامل عضلات عرضی شکم، مولتی فیدوس، مایل داخلی، عرضی مهره های عمقی و عضلات کف لگن هستند. بر اساس تحقیقات عضلات مولتی فیدوس در افراد مبتلا به کمردرد، آتروفی می شوند. از سوی دیگر فیبرهای تندانقباض که عضلات سطحی بدن را تشکیل می دهند، اجزای تشکیل دهنده سیستم عضلانی گلوبال هستند. عضلات گلوبال اصلی و مهم شامل راست کننده ستون فقرات، مایل خارجی، راست شکمی و مربع کمری می باشند. در ایجاد ثبات مرکزی عضله عرضی شکمی به خاطر اثرات ثبات دهنده ی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. عضلات عرضی شکمی و مولتی فیدوس ها، ۳۰ میلی ثانیه قبل از حرکت اندام فوقانی و ۱۱۰ میلی ثانیه قبل از حرکت اندام تحتانی در افراد سالم فعال می شوند تا ستون فقرات را ثبات بخشند؛ اما بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به افراد سالم در انقباض این عضلات قبل از حرکت اندام ها تأخیر دارند. عضله مایل خارجی، بزرگترین و سطحی ترین عضله شکمی و کنترل کننده تیلت قدامی لگن است. عضلات شکمی و مولتی فیدوس ها برای ایجاد ثبات در سگمان های ستون فقرات تنها به ۵ تا ۱۰ درصد حداکثر قدرت انقباض ارادی خود نیاز دارند. عضلات کف لگن همراه با عضله عرضی شکمی منقبض می شوند. افراد مبتلا به درد ساکروایلیاک در به کارگیری فیبرهای عضلات دیافراگم و کف لگن دچار اختلال هستند. اینرونیته ها پایداری ضروری مفصل را برای ستون مهره ها فراهم می کنند. اینرونیته های اصلی عبارتند از: عضله عرضی شکمی، عضله مولتی فیدوس، عضلات کف لگن و دیافراگم. سیستم عضلانی اوترونیته به حرکت و عملکرد مناسب بدن کمک می کند. این سیستم عضلانی، نقش حیاتی در حرکت داشته و به چهار زیرسیستم عمده زنجیره های بدن متصل شده اند که عبارتند از: زیرسیستم طولی عمقی، زیرسیستم مایل خلفی، زیرسیستم جانبی و زیرسیستم مایل قدامی. حرکت هماهنگ خم شدن تنه به جلو به وسیله عضلات اکستنسور ستون فقرات تا ۴۵ درجه کنترل می شود. در زاویه ۴۵ درجه برای افراد دارای انعطاف پذیری نسبتاً نرمال، لیگامنت های خلفی ستون فقرات سفت و مفاصل فاست Approximate می شوند. این دو عامل باعث ایجاد ثبات در مفاصل بین مهره های

### مشخصات و عمل گروه های عضلانی مختلف

| ثبات دهنده لوکال        | ثبات دهنده گلوبال                                                                 | حرکت دهنده گلوبال                                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| مثال                    | مورب شکمی، اسپاینالیس.                                                            | راست شکمی، ایلیاکوستالیس.                                                                    |
| مشخصه و عمل             | برافراشتگی عضلانی برای کنترل حرکت سگمانتال، کنترل عصبی وضعیت مفصل.                | تولید نیرو برای کنترل دامنه حرکت.                                                            |
| انقباض                  | ندارد - یا خیلی ناچیز است.                                                        | تولید گشتاور برای تولید دامنه حرکت.                                                          |
|                         | استریک                                                                            | کاستریک                                                                                      |
|                         | کنترل در دامنه داخلی (عضله فعال - مفصل غیر فعال) و حرکت بیش از حد در دامنه خارجی. | تولید کاستریک حرکت افزایش سرعت حرکت به صورت استریک (مخصوصاً در سطح ساجیتال؛ فلکشن و اکستنشن) |
| تغییرات طول             | فعالیت مستقل از جهت حرکت است.                                                     | کاهش اندازه حرکت یا باز اندک (مخصوصاً سطح هوریزنتال؛ چرخش)                                   |
|                         | فعالیت تداومی در حین حرکت.                                                        | فعالیت با جهت حرکت مرتبط است.                                                                |
|                         | فعالیت با جهت حرکت مرتبط است.                                                     | فعالیت تداومی ندارد (On.Off الگوی فازیک).                                                    |
| پاسخ گیرنده های حس عمقی | وضعیت مفصل، دامنه و میزان حرکت                                                    |                                                                                              |

## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱. کدام یک از موارد زیر منطبق با نظریه ثبات مرکزی است؟  
 (الف) بیشتر بایستی بر ثبات ستون فقرات تأکید شود.  
 (ب) حرکت ستون فقرات به اندازه ثبات ستون فقرات اهمیت دارد.  
 (ج) حرکت ستون فقرات باید بیشتر مورد تأکید قرار گیرد.  
 (د) ثبات مرکزی مدل بیومکانیکی ستون فقرات را متفاوت با سایر سیستم‌های بیومکانیکی شرح می‌دهد.
۲. کدام گزینه زیر در مورد نیام سینه‌ای - کمری درست است؟  
 (الف) حلقه عضلانی - تیامی دور تنه قسمتی از نیام سینه‌ای - کمری را تشکیل می‌دهد.  
 (ب) نیام سینه‌ای - کمری قسمتی از کمریند پستی طبیعی را تشکیل می‌دهد.  
 (ج) نیام سینه‌ای - کمری قسمتی از حلقه عضلانی - تیامی دور تنه را تشکیل می‌دهد.  
 (د) کمریند پستی طبیعی قسمتی از نیام سینه‌ای - کمری را تشکیل می‌دهد.
۳. مدل ثبات مرکزی ..... را برای ایجاد ثبات در ستون فقرات، مورد تأیید قرار می‌دهد.  
 (الف) راستای وضعیتی  
 (ب) نحوه ارتباط ستون فقرات با لگن  
 (ج) الگوهای حرکتی  
 (د) الف و ج
۴. .... با انقباض اجزای عضلانی که به آن متصل‌اند، به عنوان یک گیرنده حس عمقی، بازخوردها را در مورد موقعیت تنه فراهم می‌کند.  
 (الف) نیام سینه‌ای - کمری  
 (ب) کمریند پستی طبیعی  
 (ج) حلقه عضلانی - تیامی دور تنه  
 (د) موارد الف و ب
۵. عضلات کلیدی سیستم عضلانی لوکال شامل همه موارد زیر به جز ..... است.  
 (الف) مایل داخلی  
 (ب) مولتی فیدوس  
 (ج) عضلات کف لگن  
 (د) مربع کمری
۶. عضلات کلیدی سیستم عضلانی گلوبال شامل همه موارد زیر به جز ..... است.  
 (الف) مایل خارجی  
 (ب) راست‌کننده ستون فقرات  
 (ج) عضلات کف لگن  
 (د) راست شکمی
۷. عضلات گلوبال شکمی زنان در مقایسه با مردان ..... فعالیت می‌کنند.  
 (الف) به میزان برابر  
 (ب) بیشتر  
 (ج) بسیار کمتر  
 (د) کمتر

و همچنین رهاسازی عضلات می‌شوند. اغلب عضلات از دو نوع متفاوت از واحد حرکتی آهسته (تونیک، پاسچرال) و واحد حرکتی سریع (فازیک) تشکیل شده‌اند. واحدهای حرکتی تونیک، سرعت انقباض آهسته، نیروی انقباض کم و مقاومت بالایی در مقابل خستگی دارند. درحالی که واحدهای حرکتی فازیک دارای سرعت بالا، نیروی انقباضی زیاد و مقاومت اندک در مقابل خستگی هستند. برافراشتگی عضلانی به عنوان نسبت تغییر نیرو به تغییر طول تعریف می‌شود. Stiffness از دو بخش تشکیل شده است: Stiffness عضلانی درونی و Stiffness عضلانی واسطه‌ای رفلکسی. برای جلوگیری از بی‌ثباتی و حرکت دسته سطلی ستون فقرات، سیستم کنترل حرکتی (Stiffness عضلانی و فشار داخل شکمی) و ارتباطات استخوانی - لیگامانی باید در دامنه ثبات مکانیکی عمل کنند. باوجود اینکه عضلات بزرگ (گلوبال) حجم بیشتر Stiffness ستون فقرات را فراهم می‌کنند، فعالیت عضلات اینترنسیک کوتاه (ثبات‌دهنده‌های لوکال) برای حفظ ثبات کلی ستون فقرات کمری ضروری است.

## پرسش‌های ارزشیابی

۱. منظور از مرکز بدن کجاست؟ عناصر عضلانی و لیگامانی شکل‌دهنده این ناحیه کدامند؟
۲. اهمیت ایجاد ثبات در ناحیه مرکزی بدن را شرح دهید.
۳. منظور از عضلات لوکال و عضلات گلوبال چیست؟ آن‌ها را نام‌برده و نقش آن‌ها را در ایجاد ثبات مرکزی بدن شرح دهید.
۴. عضلات اینریونیت اصلی کدام‌اند؟ آن‌ها را توضیح دهید.
۵. سیستم زنجیره‌ای بدن انسان چند زیرسیستم دارد؟ هر کدام را با عضلات تشکیل‌دهنده‌ی‌شان توضیح دهید.
۶. ریتم کمری - لگنی را به‌طور مختصر توضیح دهید.
۷. عضلات برحسب واحدهای حرکتی تشکیل‌دهنده‌شان به چند گروه تقسیم‌بندی می‌شوند؟ نام‌برده و توضیح دهید.
۸. منظور از Stiffness عضلانی چیست؟ به‌طور مختصر توضیح دهید.
۹. نمونه‌ای از اختلالات به وجود آمده برای عضلات ثبات‌دهنده لوکال را توضیح دهید.
۱۰. نمونه‌ای از اختلالات به وجود آمده برای عضلات ثبات‌دهنده و حرکت‌دهنده گلوبال را توضیح دهید.

۸. همه موارد به جز ..... از اجزای اصلی زیرسیستم طولی - عمقی می باشند.  
 (الف) فلکسورهای ستون فقرات (ب) عضله دوسرانی  
 (ج) اکستنسورهای ستون فقرات (د) نازک نئی طولی
۹. عضله پشتی بزرگ، سרینی بزرگ و فاسیای توراکولومبار اجزای تشکیل دهنده کدام یک از زیرسیستم های زیر می باشند؟  
 (الف) زیرسیستم جانبی (ب) زیرسیستم طولی - عمقی  
 (ج) زیرسیستم مایل خلفی (د) زیرسیستم مایل قدامی
۱۰. کدام گزینه یکی از اجزای اصلی زیرسیستم جانبی نیست؟  
 (الف) سרینی میانی (ب) سרینی بزرگ (ج) مربع کمری (د) سرینی کوچک
۱۱. نقص در عملکرد کدام زیرسیستم باعث افزایش پرونیشن مفصل سابتالار (تحت قاپی) همراه با افزایش نزدیک شدن چرخش داخلی درشتننی و ران در خلال فعالیت های عملکردی خواهد شد؟  
 (الف) زیرسیستم جانبی (ب) زیرسیستم طولی - عمقی  
 (ج) زیرسیستم مایل خلفی (د) زیرسیستم مایل قدامی
۱۲. عضلات مایل داخلی و خارجی شکم و نزدیک کننده های ران در طرف مقابل آن ها از اجزای این زیرسیستم اند.  
 (الف) زیرسیستم جانبی (ب) زیرسیستم طولی - عمقی  
 (ج) زیرسیستم مایل خلفی (د) زیرسیستم مایل قدامی
۱۳. در ریتم کمری - لگنی چه موقع لگن شروع به چرخش قدامی می کند؟  
 (الف) زمانی که کل بخش های مهره ای در ابتدای دامنه حرکتی باشند.  
 (ب) زمانی که نیمه تحتانی بخش های مهره ای در ابتدای دامنه حرکتی باشند.  
 (ج) زمانی که کل بخش های مهره ای در انتهای دامنه حرکتی باشند.  
 (د) زمانی که نیمه تحتانی بخش های مهره ای در انتهای دامنه حرکتی باشند.
۱۴. در ریتم کمری - لگنی باخم شدن سر و ریع فوقانی تنه به جلو، .....  
 (الف) لگن تا زاویه ۱۵ درجه نسبتاً ثابت می ماند.  
 (ب) لگن به طرف مخالف حرکت می کند.  
 (ج) لگن تا زاویه ۴۵ درجه نسبتاً ثابت می ماند.  
 (د) لگن به طرف موافق حرکت می کند.

۱۵. زیرسیستم مایل قدامی در کدام یک از موارد عامل مؤثری نیست؟  
 (الف) پایداری و چرخش لگن (ب) پایداری مفصل ساکروایلیاک  
 (ج) پایداری روی صفحه فرونتال (د) حرکت نوسان پا
۱۶. در اعمال ضد جاذبه ای و نگهداری پاسچر واحدهای حرکتی ..... فراخوانده می شوند.  
 (الف) تونیک (ب) فازیک (ج) پاسچرال (د) الف و ج
۱۷. در ریتم کمری - لگنی هنگام برگشت به حالت صاف و ایستاده، چرخش خلفی لگن توسط ..... شروع شده و بعداز آن ..... شروع به فعالیت می کنند.  
 (الف) عضلات اکستنسور ران - عضلات اکستنسور ستون فقرات  
 (ب) عضلات اکستنسور ستون فقرات - عضلات اکستنسور ران  
 (ج) عضلات فلکسور ستون فقرات - عضلات فلکسور ران  
 (د) عضلات فلکسور ران - عضلات فلکسور ستون فقرات
۱۸. در حرکات سریع و با نیروی عضلانی بالا واحدهای حرکتی ..... فراخوانده می شوند.  
 (الف) تونیک (ب) فازیک (ج) پاسچرال (د) ب و ج
۱۹. عضلات ..... حجم ..... از افزایش ستون فقرات را فراهم می کنند.  
 (الف) لوکال - کمتری (ب) گلوبال - بیشتری  
 (ج) گلوبال - کمتری (د) لوکال - بیشتری
۲۰. کدام عضله جزء عضلات حرکت دهنده گلوبال (سراسری) است؟  
 (الف) مورب شکمی (ب) راست شکمی  
 (ج) چندسر (مولتی فیدوس) (د) سوئر بزرگ
۲۱. وظیفه کدام دسته از عضلات زیر تولید نیرو برای کنترل دامنه حرکت است؟  
 (الف) حرکت دهنده گلوبال (سراسری) (ب) ثبات دهنده لوکال (موضعی)  
 (ج) ثبات دهنده گلوبال (سراسری) (د) ب و ج
۲۲. کاهش اندازه حرکت یا بار اندک، خصوصاً در سطح هوریزنتال از مشخصات کدام دسته از عضلات است؟  
 (الف) ثبات دهنده لوکال (موضعی) (ب) حرکت دهنده گلوبال (سراسری)  
 (ج) ثبات دهنده گلوبال (سراسری) (د) ب و ج

۲۳. کدام گزینه در مورد عضلات ثبات دهنده لوکال (موضعی) نادرست است؟

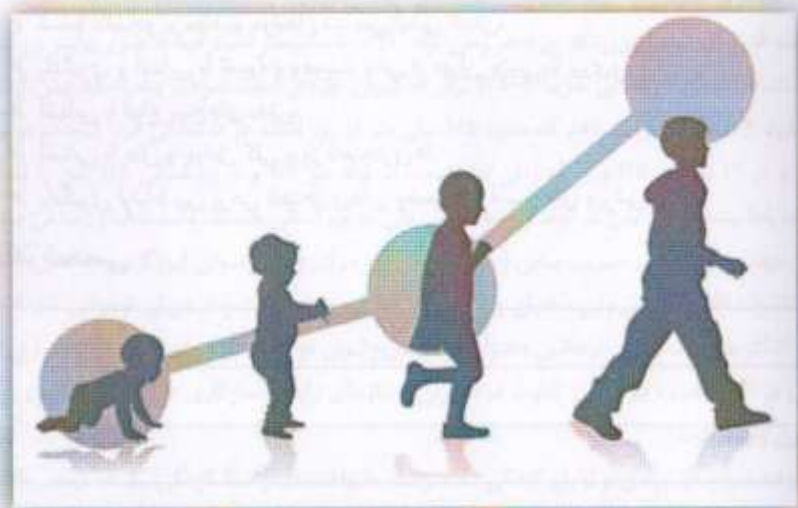
- (الف) فعالیت با جهت حرکت مرتبط است.
- (ب) دامنه حرکتی تولید نمی کنند.
- (ج) فعالیت تداومی در حین حرکت دارند.
- (د) فعالیت مستقل از جهت حرکت است.

۲۴. کدام یک از اختلالات زیر در مورد عضلات ثبات دهنده لوکال (موضعی) نادرست است؟

- (الف) نقص در کنترل حرکتی همراه با زمانبندی تأخیری یا ناکارآمدی در فراخوانی.
- (ب) افزایش Stiffness عضلانی و کنترل سگمنتال.
- (ج) پاسخ در مقابل درد و پاتولوژی به صورت مهارشدگی.
- (د) از دست دادن کنترل وضعیت طبیعی مفصل.

## رشد جسمانی

## فصل



۱۱. نقص در عملکرد کدام در سیستم های حرکتی می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۲. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۳. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۴. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۵. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۶. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۷. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۸. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۱۹. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۰. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۱. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۲. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۳. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۴. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۵. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۶. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۷. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۸. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۲۹. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟
۳۰. کدام یک از عوامل زیر می تواند منجر به اختلال در یادگیری حرکتی شود؟



## تغییرات شکل در دوره نوزادی

سر نوزاد در زمان تولد بسیار بزرگ است و تقریباً یک چهارم طول بدن را تشکیل می‌دهد. درحالی‌که در دوماهگی جنین، این نسبت ۱ به ۸ و در دوران بزرگسالی ۱ به ۷/۵ است. در دوران جنینی به علت محدودیت‌های فضایی، حالت خمیدگی مفاصل بدن و رشد سریع‌تر عضلات خم‌کننده، کل بدن در حالت خمیدگی نسبی قرار دارد. اندام تحتانی پس از تولد رشد ضعیف و کمی دارد و فقط ۱۵ درصد کل وزن را تشکیل می‌دهد. ولی در بزرگسالی اندام تحتانی ۳۰ درصد وزن را دربر می‌گیرد. نسبت اندام تحتانی به کل قد در دوره نوزادی ۱/۳ و در دوره بزرگسالی ۱/۴ است. همزمان با ادامه رشد، مرکز ثقل به طرف پایین منتقل می‌شود و از حدود سطح دوازدهمین مهره‌ی پشتی در دوران نوزادی به حدود مهره‌ی دوم کمری در بزرگسالی می‌رسد.

## تغییرات وضعیت بدنی در دوران رشد

جنینی: در دوران جنینی ستون فقرات فقط یک انحنا دارد که از سر شروع می‌شود و تا ناحیه خاجی ادامه می‌یابد. نوزادی: انحناهای ستون فقرات دو خمیدگی عمده دارد، هر دو انحنا در ناحیه سینه‌ای و خاجی به طرف جلو مقعر هستند.

شش ماهگی: با شروع حرکات سر و گردن در سه ماهگی، انحناهای گردنی در ۶ ماهگی ظاهر می‌شود. این انحنا برخلاف دو انحناهای دیگر به جلو تحدب دارد.

۶-۹ ماهگی: با شروع نشستن و چهار دست و پا رفتن انحناهای کمری که به جلو تحدب دارد ظاهر می‌شود. در خزیدن و چهار دست و پا رفتن، مرکز ثقل به خوبی نگهداری می‌شود ولی در تلاش‌های ابتدایی برای راه رفتن به دلیل بزرگی کبد و بالا بودن مرکز ثقل، کودک هنگام ایستادن و راه رفتن حالت ناپایداری دارد. برای جبران چنین حالتی یک خمیدگی شدید کمری (لوردوز) به منظور حفظ حالت عمودی بالاتنه به وجود می‌آید که در ۴ سالگی از بین می‌رود.

۱-۴ سالگی: در اوایل راه رفتن و ایستادن پاهای کودک حالت پراقتزی دارد که این حالت تا ۱۸ ماهگی وجود دارد و به تدریج در حدود ۳ تا ۳/۵ سالگی با یک حالت ضربه‌پذیری ادامه می‌یابد. در حدود ۶ تا ۷ سالگی حالت پاها تصحیح می‌شود.

بزرگسالی: حضور دو انحناهای اولیه و ثانویه.

پیری: دو انحناهای ثانویه مربوط به دیسک‌ها و عضلات وضعیتی که از حالت طبیعی خارج می‌شود.

مرحله نهایی: وضعیت ستون مهره‌ها همانند حالت نوزادی است.

## اندازه‌گیری برخی ابعاد و نسبت‌های بدنی

در اندازه‌گیری ابعاد، اندازه و نسبت‌های بدنی از روش ابعادسنجی بدن استفاده می‌شود که شامل مجموعه روش‌های استاندارد برای اندازه‌گیری نظام‌دار بدن و قسمت‌های مختلف آن مانند قد، وزن، محیط، پهنا، چربی زیرپوستی، نسبت‌های بدنی و شکل بدن است.

❖ **قد:** متداول‌ترین روش اندازه‌گیری رشد، اندازه ارتفاع بدن یا قد است که قبل از سه سالگی در حالت درازکش به پشت انجام می‌گیرد. قد در مقایسه با وزن از زمینه‌های ژنتیکی بیشتری برخوردار است، زیرا وزن فرد بر اثر عادات غذایی، کیفیت تغذیه و میزان فعالیت جسمانی تغییر می‌کند درحالی‌که آثار این عوامل بر قد، اندک و نامشخص است.

❖ **وزن:** کل توده بدن است. استفاده از این شاخص برای ابعادسنجی بدن زیاد مفید به نظر نمی‌رسد زیرا:

۱. تفسیر وزن بدون آگاهی از نوع استخوان‌بندی و ترکیب بدنی مشکل است؛
۲. وزن یا توده بدن، اطلاعاتی در مورد ترکیب بدنی (چاق یا لاغر بودن فرد) نمی‌دهد؛ و
۳. اندازه‌گیری وزن نشان نمی‌دهد که وزن موردنظر، استخوان و عضله است یا چربی اضافی که مقدار زیادی از وزن بدن را تشکیل می‌دهد.

❖ **نسبت‌های بدنی:** اندازه‌گیری قد، وزن و پهنا هر کدام می‌تواند نسبت به شاخص‌های دیگر مقایسه شوند. بعد از توقف رشد در پایان بلوغ، استفاده از نسبت وزن به قد، شاخص مفیدی است. اخیراً برای ارتباط بین وزن و قد از شاخص توده بدنی<sup>۱</sup> (BMI) استفاده می‌شود. در این شاخص وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر تقسیم می‌شود.

## اندازه‌گیری سنخ‌های بدنی

**روش شلدون:** متداول‌ترین روشی است که امروزه به کار می‌رود. در این روش فرض شده که توزیع سنخ‌های بدن در طول رشد ثابت است. ذکر این نکته ضروری است که این روش ذهنی و مبتنی بر مشاهده و ارزیابی بصری از ساختمان بدن است و اندازه‌گیری بدن در آن مهم نیست. به نظر شلدون در ساخت کل بدن ۳ جزء دیده می‌شود که عبارتند از:

۱. سنخ عضلانی یا عضله پیکری: استخوان و بافت‌های پیوندی و عضله بیشتری مشخص می‌شود.
۲. سنخ چاقی یا فریه پیکری: برتری دستگاه‌های داخلی و نرمی و گردی سراسر بدن مشهود است.
۳. سنخ لاغر یا لاغر پیکری: بدن خطی، باریک و عضلات ظریف معلوم می‌شود. سطح رویه بدن بیشتر از توده یا حجم اسکلت است.

## علل و عوامل کلی بروز ناهنجاری‌های بدن

اصلی‌ترین علل و عواملی که موجبات بروز ناهنجاری را فراهم می‌کنند را می‌توان به شکل زیر بیان داشت:

۱. **عدم تعادل عضلانی:** موضوع اصلی مورد مطالعه در حرکات اصلاحی، بررسی پدیده ایمبالانس یا عدم تعادل عضلانی است که در بیان کلینیکی از آن به عنوان عارضه و ناهنجاری نام برده می‌شود و یک تغییر سیستماتیک در کیفیت عملکرد عضله است که با ایجاد تغییراتی در مکانیک مفصل منجر به درد، اختلال عملکردی و حتی تخریب بافت می‌شود. این عدم تعادل درواقع تغییر در هماهنگی و تعاملی است که باید بین عضلاتی که تمایل به سفتی و کوتاهی دارند و عضلاتی که تمایل به مهارشدن و ضعف دارند برقرار باشد. روند توسعه ایمبالانس عضلانی به‌طور معمول در سه مکانیسم زیر خلاصه می‌شود:

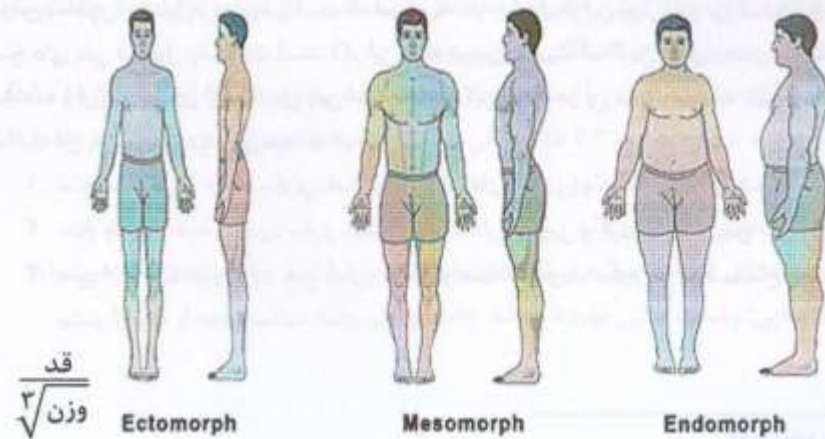
- آسیب‌ها و اختلالات عملکردی مفصل که به تغییر در تون عضلانی منجر می‌شود.
- وضعیت مهار متقابل که یک وضعیت عصبی-عضلانی است و زمانی به وجود می‌آید که فعالیت یک عضله از حالت عادی بیشتر شده و پیام‌های عصبی برای تحریک آن افزایش یافته است. این مسئله باعث کاهش ارسال پیام‌های تحریکی به عضلات آگونیست و افزایش ارسال پیام‌های مهاری به عضلات آنتاگونیست می‌شود.
- غلبه عضلات کمکی در انجام حرکاتی که در آن حرکت‌دهنده‌های اصلی به دلیل الگوهای غلما حرکتی و تغییر یافته و یا اعمال بار بیش از حد به بافت‌ها، مهار و ضعیف می‌شوند. مهار متقابل غلبه عضلات کمکی می‌تواند به کاهش در فعالیت حرکت‌دهنده‌های اصلی و درنهایت، به تحلیل رفتگی و تغییر شکل یافتن عضله منجر شده و به دنبال آن درد و آسیب‌دیدگی بروز می‌کند (توضیحات بیشتر در مورد عدم تعادل عضلانی در فصل چهارم ارائه شده است).

۲. **اختلالات ژنتیکی و مادرزادی:** مانند کسانی که با انواع انحرافات ستون مهره‌ها مانند کج‌پشتی یا انحراف پاها به داخل یا خارج و یا کف پای صاف متولد می‌شوند.
۳. **بیماری‌هایی مانند سل ستون مهره‌ها.**
۴. **صدماتی که به عوارض اورتوپدیک و نقص در دستگاه عصبی، استخوانی-مفصلی یا عضلانی منجر می‌شود.**
۵. **فقر حرکتی و عدم تحرک مناسب که به ضعف عضلات منجر می‌شود.**
۶. **عادات نامناسب در ایستادن، راه رفتن، نشستن، حمل اشیاء و غیره.**
۷. **شغل‌ها و ورزش‌های یک‌طرفه که به اتخاذ وضعیت‌های نادرست بدنی منجر می‌شوند.**
۸. **استفاده از پوشاک نامناسب و یا تجهیزات غیراستاندارد.**
۹. **کمبود محرک‌های رشدی مانند نور، آب و هوای مناسب، محیط و تغذیه.**

در روش شلدون هر جز از ۱ تا ۷ امتیاز می‌گیرد که برای مثال امتیاز ۷۳۱ به ترتیب نشان‌دهنده مشارکت حداقل، متوسط و کامل آن جزء در ستخ بدنی است. اعداد ۷۱۱، ۷۱۷ و ۱۱۷ به ترتیب نشان‌دهنده ستخ بدنی چاق کامل، عضلانی کامل و لاغری کامل است. هرچند که این ستخ‌های بدنی به‌ندرت دیده می‌شوند. یکی از معایب مقیاس شلدون در این است که ملاک مشخصی برای تعیین ستخ بدنی زنان و کودکان تعیین نمی‌کند.

روش ستخ پایداری پارنل: در این روش برای سنجش ساختار بدنی فرد، از چندین شاخص ابعاد سنجی یا آنتروپومتری بدنی (مانند قد، وزن، چربی زیر پوست و ...) استفاده می‌شود. پارنل به جای مفاهیم فربه‌پیکری، عضله‌پیکری و لاغری‌پیکری از سه جزء چاق، عضلانی و خنثی استفاده می‌کند. روش هیث-کارت: هیث با برقراری ارتباط خطی بین انواع ستخ‌های بدنی و نسبت‌های قد و وزن، روش شلدون را اصلاح کرد. در این روش ترکیب بدنی به دو جزء چربی و بدون چربی تقسیم می‌شود. سه نوع ستخ بدنی به‌طور جداگانه در این روش محاسبه می‌شود:

۱. فربه پیکری یا چاقی نسبی: که از مجموع اندازه‌گیری چربی زیرپوستی سه‌سر بازویی، تحت کتفی و فوق خاصرهای به‌دست می‌آید.
  ۲. عضله پیکری: با اندازه‌گیری قد (درازا)، پهنا یا قطر استخوان بازو و ساق به‌دست می‌آید.
  ۳. لاغری‌پیکری یا خنثی‌بودن: بر اساس شاخص وزنی یا قد تقسیم‌بر ریشه سوم وزن به‌دست می‌آید.
- ارزیابی ساختمان و شکل بدنی کودکان با روش‌های فوق به دلیل نبودن مرجع موثق بسیار مشکل است، هرچند که به‌تأویب از این روش‌ها به‌ویژه آنتروپومتری استفاده می‌شود. به دلیل اینکه شکل و ساختمان بدنی تقریباً از ۲۰-۲۵ سالگی ثابت می‌ماند و تغییرات کمی در چربی و اندازه عضلانی (هایپرتروفی و آتروفی) روی می‌دهد، سن هتجار برای تعیین ستخ بدنی در این دامنه سنی قرار دارد.



۱۰. ویژگی‌های روانی و شخصیتی برای نمونه خجالتی بودن یا داشتن افسردگی روحی منجر به اتخاذ وضعیت‌هایی می‌شوند که در آن معمولاً سر به طرف پایین افتاده و در درازمدت موجبات افتادگی سر به جلو و کشیدگی و ضعف عضلات بازکننده سر و گردن را فراهم می‌کند.

۱۱. افزایش وزن به عنوان عاملی در بروز برخی ناهنجاری‌ها مانند کف پای صاف، علت اولیه یا دست کم یک عامل تشدیدکننده ضعف قوس‌های کف پای محسوب می‌شود.

۱۲. تیپ بدنی: به طور کلی افراد دارای تیپ بدنی فربه پیکری، استعداد بیشتری برای ابتلا به عوارض کف پای صاف و زانوی ضربدری دارند و افراد قدبلند که میل به افتادن بالاتنه آن‌ها به سمت جلو بیشتر است، استعداد بیشتری در کسب عوارضی همچون گردپشتی دارند.

۱۳. تقلید الگوهای حرکتی نامناسب.

۱۴. مسائل فرهنگی و تربیتی.

۱۵. سن.

### ارتباط ناهنجاری با آسیب

نیمرخ ساختاری، مجموعه‌ای از ویژگی‌های آناتومیک و مکانیکی بدن را شامل می‌شود که عمدتاً به مواردی چون قدرت و استقامت عضله، نحوه قرارگیری و راستای اسکلت و همچنین فرم و دامنه حرکتی مفصل اشاره دارد. برهم خوردن تعادل در هر یک از اجزای مربوط به نیمرخ ساختاری می‌تواند یک پتانسیل اولیه برای آسیب‌پذیری فرد به‌ویژه در ورزشکاران به شمار آید. هنگامی که راستای طبیعی بدن مختل می‌شود، توزیع نیروها و فشارها در سطح بافت‌های دیگر نیز تغییر می‌کند. زنجیره حرکتی پدیدهای مکانیکی است که بر اساس آن می‌توان تأثیر نیروها بر یکدیگر و توزیع آن‌ها را در حالت طبیعی و غیرطبیعی تبیین کرد. بسیاری از اعضا و اندام‌ها در بدن به‌صورت قرینه هستند. از این رو از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. کوتاهی یک پا ممکن است سبب ایجاد ناهنجاری اسکولیوز شود و افتادگی شانه را به دنبال داشته باشد. عارضه سر به جلو می‌تواند ناشی از کایفوز پشتی باشد و دردهای مفصل فکی - گیجگاهی می‌تواند ناشی از عارضه سر به جلو باشد. در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان به آسیب‌های شایع ورزشکاران به شکل زیر شرح کرد:



سندروم درد بدفراجمی

۱. آسیب‌های حاد و ناگهانی مانند پارگی‌های ACL به دلیل افزایش زاویه Q، زانوی ضربدری و کف پای صاف که به آن سندروم بدفراجم ناراستایی می‌گویند.

۲. سندروم‌های پرکاری مانند عارضه شایع گلاسهک چرخاننده به دلیل کوتاهی عضلات سینه‌ای و چرخش دهنده‌های بازو در افراد مبتلا به کایفوز.

۳. ریزش‌ها مانند شکستگی - خستگی (استرس فراکچر) بخش انتهایی ساق پا به دلیل انحرافات چرخشی ساق.

### نکات

- بین سنین چهارسالگی و بلوغ در اندام تحتانی، استخوان ران در هر سال ۲ سانتیمتر و استخوان درشت‌تنی ۱/۶ سانتیمتر افزایش طول می‌یابد.
- در دوران رشد جهشی بلوغ اندام تحتانی نسبت به تنه رشد بیشتری دارد.
- بین سنین ۱۰-۱۵ سالگی ۱۷ درصد رشد طولی استخوان ران از صفحه رشد تحتانی آن و ۵۷ درصد رشد استخوان درشت‌تنی از صفحه رشد فوقانی آن است. همچنین ۶۵ درصد رشد اندام تحتانی در محدوده اطراف زانو صورت می‌گیرد که نشانگر اهمیت مراقبت از زانوی کودکان در حال رشد است.

## خلاصه

رشد پس‌زایشی در بین پستانداران با سن بلوغ جنسی ارتباط دارد. پستاندارانی که دیر به بلوغ جنسی می‌رسند مرحله رشد طولانی‌تری دارند. هنگامی که سرعت خاص رشد هر اندام با الگوی عمومی رشد اندام‌های دیگر و رشد همان اندام در مراحل مختلف مقایسه شود به آن سرعت نسبی رشد می‌گویند. نسبت‌های بدنی پس از تولد در جهت‌های رشدی سری-پایی و مرکزی-پیرامونی تغییر می‌کنند. پسران برعکس دختران، رشد سریع‌تری در کمرپند شانه دارند و دختران رشد بیشتری در لگن خاصره دارند. این تفاوت در دختران با نیازهای زایمان‌سازی دارد. در اندازه‌گیری ابعاد، اندازه و نسبت‌های بدنی از روش ابعادسنجی بدن استفاده می‌شود که شامل مجموعه روش‌های استاندارد برای اندازه‌گیری نظام‌دار بدن و قسمت‌های مختلف آن مانند قد، وزن، محیط، پهنا، چربی زیرپوستی، نسبت‌های بدنی و شکل بدن است. متداول‌ترین روش اندازه‌گیری رشد، اندازه ارتفاع بدن یا قد است. وزن، کل توده بدن است. استفاده از این شاخص برای ابعادسنجی بدن زیاد مفید به نظر نمی‌رسد. اخیراً برای ارتباط بین وزن و قد از شاخص توده بدنی (BMI) استفاده می‌شود. در این شاخص وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر تقسیم می‌شود. روش شلدون یکی از روش‌های تعیین سن بدنی است در این روش فرض شده که توزیع سنخ‌های بدن در طول رشد ثابت است. ذکر این نکته ضروری است که این روش ذهنی و مبتنی بر مشاهده و ارزیابی بصری از ساختمان بدن است و اندازه‌گیری بدن در آن مهم نیست. یکی از معایب مقیاس شلدون در این است که ملاک مشخصی برای تعیین سن بدنی زنان و کودکان وجود ندارد. در روش پارنل برای سنجش ساختار بدنی فرد، از چندین شاخص ابعادسنجی یا آنتروپومتری بدنی (مانند قد، وزن، چربی زیر پوست و ...) استفاده می‌شود. هیت با برقراری ارتباط خطی بین انواع سنخ‌های بدنی و نسبت‌های قد و وزن، روش شلدون را اصلاح کرد. اصلی‌ترین علل و عواملی که موجبات بروز ناهنجاری را فراهم می‌کنند عبارتند از: عدم تعادل عضلانی، اختلالات ژنتیکی و مادرزادی، بیماری‌ها، صدمات، فقر حرکتی و عدم تحرک مناسب، عادات نامناسب، شغل و ورزش‌های یک‌طرفه، تقلید الگوهای حرکتی نامناسب، استفاده از پوشاک نامناسب و یا تجهیزات غیراستاندارد، کمبود محرک‌های رشدی، ویژگی‌های روانی و شخصیتی، افزایش وزن، مسائل فرهنگی و تربیتی، تیپ بدنی و سن. تیمرخ ساختاری مجموعه‌ای از ویژگی‌های آناتومیکی و مکانیکی بدن را شامل می‌شود که عمدتاً اشاره به مواردی چون قدرت و استقامت عضله، نحوه قرارگیری و راستای اسکلت و همچنین فرم و دامنه حرکتی مفاصل دارد، برهم خوردن تعادل در هر یک از اجزای مربوط به تیمرخ ساختاری می‌تواند یک پتانسیل اولیه برای آسیب‌پذیری فرد به‌ویژه در ورزشکاران به شمار آید. زنجیره حرکتی پدیده‌ای مکانیکی است که بر اساس آن می‌توان تأثیر نیروها بر یکدیگر و توزیع آن‌ها را در حالت طبیعی و غیرطبیعی تبیین کرد. کوتاهی یک‌پا ممکن است سبب بروز اسکولیوز شود و افتادگی شانه را به دنبال داشته باشد. عارضه سر به جلو می‌تواند ناشی از کایفوز پشتی باشد و دردهای مفصل فک-گیجگاهی می‌تواند بدنبال عارضه سر به جلو ایجاد شود.

## پرسش‌های ارزشیابی

۱. رشد پس‌زایشی در انسان چگونه است؟ و جهش رشدی در دختران و پسران در چه سنی اتفاق می‌افتد؟
۲. سرعت نسبی رشد به چه چیزی اشاره دارد؟
۳. نسبت‌های بدنی پس از تولد در چه جهت‌هایی تغییر می‌کنند؟
۴. تغییرات وضعیت بدنی در دوران مختلف رشدی چگونه است؟
۵. شاخص توده بدنی چگونه به دست می‌آید؟
۶. شلدون به چند سنخ بدنی اشاره کرده است؟ نحوه امتیازبندی در این روش چگونه است؟
۷. روش سنخ پایداری پارنل را توضیح دهید.
۸. روش هیت-کارتر در ارتباط با تعیین سن بدنی چگونه است؟
۹. روند توسعه عدم تعادل عضلانی چگونه است؟
۱۰. تیمرخ ساختاری چیست؟

## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱. در مورد انحنای ستون فقرات در دوران جنینی کدام جمله زیر صحیح است؟

(الف) انحنای گردنی در ماه ششم ظهور می‌یابد.

(ب) انحنای ستون فقرات دو خمیدگی دارد.

(ج) هر دو خمیدگی ستون فقرات به طرف جلو مقعردند.

(د) انحنای ستون فقرات از سر شروع می‌شود و تا ناحیه خاجی ادامه می‌یابد.

۲. در مورد قوس‌های ستون فقرات کدام جمله زیر صحیح است؟

(الف) قوس کمری با پایان یافتن مرحله نشستن و چهار دست و پا رفتن ظاهر می‌شود.

(ب) هر دو قوس ستون فقرات در ناحیه سینه‌ای و خاجی به طرف جلو مقعردند.

(ج) انحنای گردنی برخلاف دو انحنای سینه‌ای و خاجی به جلو مقعر است.

(د) با شروع حرکات سر و گردن قوس گردنی ظاهر می‌شود.

۳. حالت پراتنزی پاهای کودک در اوایل راه رفتن و ایستادن تا ..... وجود دارد.

(الف) ۱۸ ماهگی (ب) ۲ سالگی (ج) ۳ تا ۳/۵ سالگی (د) ۷ سالگی

۴. تصحیح حالت غیرطبیعی پاها در کودکان حدود ..... صورت می‌گیرد.

(الف) ۷ تا ۸ سالگی (ب) ۶ تا ۷ سالگی (ج) ۵ تا ۶ سالگی (د) ۴ تا ۵ سالگی

۵. کدام گزینه در مورد روش اندازه‌گیری سنخ‌های بدنی شلدون نادرست است؟

- الف) توزیع سنخ‌های بدن در طول رشد ثابت فرض شده است.  
 ب) این روش ذهنی و مبتنی بر مشاهده و ارزیابی بصری از ساختمان بدن است.  
 ج) متداول‌ترین روشی است که امروزه به کار می‌رود.  
 د) اندازه‌گیری بدن در این روش مبتنی بر نسبت‌های قد و وزن است.

۶. سنخ بدنی چاق کامل، عضلانی کامل و لاغری کامل در روش شلدون به ترتیب (از راست به چپ) با ..... نشان داده می‌شود.

- الف) اعداد ۷۷۷، ۷۷۷ و ۱۷۷  
 ب) اعداد ۷۷۷، ۱۷۱ و ۱۱۱  
 ج) اعداد ۷۱۱، ۱۷۱ و ۱۱۷  
 د) اعداد ۱۱۷، ۱۷۱ و ۷۱۱

۷. یکی از معایب ..... مشخص نکردن ملاک مشخصی برای تعیین سنخ بدنی زنان و کودکان است.

- الف) روش سنخ‌یاباری یارتل  
 ب) روش اندازه‌گیری سنخ‌های بدنی شلدون  
 ج) روش هیت-کارتر  
 د) الف و ب

۸. مرکز ثقل در دوران نوزادی حدوداً در ..... قرار دارد.

- الف) سطح مهره دوم کمری  
 ب) سطح مهره دوازدهم پستی  
 ج) سطح مهره پنجم کمری  
 د) سطح مهره هفتم پستی

۹. سر نوزاد در زمان تولد تقریباً ..... طول بدن را تشکیل می‌دهد.

- الف) یک هشتم  
 ب) یک چهارم  
 ج) یک پنجم  
 د) یک سوم

۱۰. مقایسه سرعت خاص رشد هر اندام با الگوی عمومی رشد اندام‌های دیگر و رشد همان اندام در مراحل مختلف را ..... گویند.

- الف) سرعت مطلق رشد  
 ب) نسبت عمومی رشد  
 ج) سرعت نسبی رشد  
 د) نسبت مطلق رشد

۱۱. با توجه به نسبت رشد معمول در ۲ و ۱۰ سالگی، به ترتیب ..... درصد رشد عمومی انجام می‌گیرد.

- الف) ۲۰ و ۴۰  
 ب) ۱۵ و ۴۵  
 ج) ۲۰ و ۵۰  
 د) ۱۵ و ۳۵

۱۲. سرعت پیشینه رشد قد ..... است.

- الف) پس از تولد و در حدود ۶ ماهگی  
 ب) پیش از تولد و در حدود ۴ ماهگی  
 ج) پس از تولد و در حدود ۴ ماهگی  
 د) پیش از تولد و در حدود ۶ ماهگی

۱۳. باها در زمان تولد ..... طول بدن و ..... طول بدن در بزرگسالی را به خود اختصاص می‌دهند.

- الف) نیمی از - بیشتر از نصف  
 ب) کمتر از نصف - نیمی از  
 ج) بیشتر از نصف - نیمی از  
 د) نیمی از - کمتر از نصف

۱۴. طبق الگوهای رشد قد و وزن، در اوایل کودکی سرعت رشد ..... است.

- الف) پایین  
 ب) یکنواخت  
 ج) زیاد  
 د) متوسط

۱۵. طبق الگوهای رشد قد و وزن، در اواسط کودکی سرعت رشد ..... است.

- الف) پایین  
 ب) یکنواخت  
 ج) زیاد  
 د) متوسط

۱۶. با توجه به الگوهای رشد قد و وزن تا زمان بزرگسالی قد و وزن .....

- الف) به سرعت افزایش یافته اما ممکن است در دوران بزرگسالی وزن کم یا زیاد شود.  
 ب) به تدریج افزایش یافته اما ممکن است در دوران بزرگسالی وزن کم یا زیاد شود.  
 ج) به سرعت افزایش یافته اما ممکن است در دوران بزرگسالی وزن زیاد نشود.  
 د) به تدریج افزایش یافته اما ممکن است در دوران بزرگسالی وزن زیاد نشود.

۱۷. با ادامه رشد اندام تحتانی در دوره نوزادی مرکز ثقل .....

- الف) به طرف پایین منتقل می‌شود.  
 ب) به طرف بالا منتقل می‌شود.  
 ج) تغییر چندانی ندارد.  
 د) متناسب با نسبت رشد اندام تحتانی به طرف بالا منتقل می‌شود.

۱۸. اندازه ارتفاع بدن یا قد تا ..... در حالت درازکش به پشت انجام می‌گیرد.

- الف) قبل از دو سالگی  
 ب) قبل از ایستادن فعال کودک  
 ج) قبل از سه سالگی  
 د) قبل از ایستادن غیرفعال کودک

۱۹. در این روش برای سنجش ساختار بدنی فرد، از چندین شاخص ابعاد سنجی یا آنتروپومتری بدنی (مانند قد، وزن، چربی زیر پوست و ...) استفاده می‌شود.

الف) روش هیث - کارتر  
ب) روش اندازه‌گیری سنخ‌های بدنی شلدون  
ج) روش سنخ پایداری پارنل  
د) الف و ب

۲۰. در ..... ترکیب بدنی به دو جزء چربی و بدون چربی تقسیم می‌شود.

الف) روش هیث - کارتر  
ب) روش سنخ پایداری پارنل  
ج) روش اندازه‌گیری سنخ‌های بدنی شلدون  
د) الف و ج

۲۱. ..... با برقراری ارتباط خطی بین انواع سنخ‌های بدنی و نسبت‌های قد و وزن، روش ..... را اصلاح کرد.

الف) هیث - شلدون  
ب) پارنل - شلدون  
ج) شلدون - هیث و کارتر  
د) پارنل - خودش

۲۲. در روش هیث - کارتر فربه پیکری یا چاقی نسبی از مجموع اندازه‌گیری چربی زیر پوستی ..... به‌دست می‌آید.

الف) چهارسر رانی، دوسر بازویی و فوق خاصره‌ای  
ب) چهارسر رانی، سه‌سر بازویی و فوق خاصره‌ای  
ج) تحت کتفی، سه‌سر بازویی و فوق خاصره‌ای  
د) تحت کتفی، دو سر بازویی و فوق خاصره‌ای

۲۳. در روش هیث - کارتر عضله پیکری با اندازه‌گیری درازا، پهنا یا قطر ..... و خطی‌بودن بر اساس ..... به‌دست می‌آید.

الف) استخوان بازو و ران - شاخص وزنی یا قد تقسیم‌بر ریشه سوم وزن  
ب) استخوان بازو و ساق - شاخص وزنی یا قد تقسیم‌بر ریشه سوم وزن  
ج) استخوان بازو و ران - شاخص وزنی یا قد تقسیم‌بر ریشه دوم وزن  
د) استخوان بازو و ساق - شاخص وزنی یا قد تقسیم‌بر ریشه دوم وزن

## تست کنکور

۱. کدام‌یک از موارد زیر از عوامل بروز ناهنجاری نیست؟ (سراسری ۸۴)

الف) تیپ بدنی و وزن  
ب) عدم تناسب  
ج) کمبود محرک‌های رشد  
د) اختلال ژنتیکی و مادرزادی

۲. همزمان با ادامه رشد، مرکز ثقل چگونه تغییر می‌کند؟ (سراسری ۸۵)

الف) از مهره گردنی به‌طرف مهره کمری می‌رسد.  
ب) از مهره دوازده به مهره پنج می‌رسد.  
ج) از اندام تحتانی به‌طرف لگن می‌رسد.  
د) از مهره پنجم به دوازدهم می‌رسد.

۳. طبق بررسی Digby، سی‌وپنج درصد رشد اندام تحتانی در ..... است (سراسری ۸۹).

الف) ای‌فیز فوقانی درشت‌تنی  
ب) ای‌فیز تحتانی استخوان ران  
ج) ای‌فیز فوقانی استخوان ران  
د) ای‌فیز تحتانی درشت‌تنی

۴. ..... یک تغییر سیستماتیک در عملکرد عضله است که با ایجاد تغییراتی در مکانیک مفصل منجر به درد، اختلال عملکردی و حتی تخریب بافت می‌شود (سراسری ۹۳).

الف) جنسیت  
ب) عدم تعادل  
ج) نوع آسیب  
د) مهارت



## اهداف آموزشی

دانشجو می‌بایست در پایان فصل مفاهیم را بداند:

- اختلالات مفصل فکی- گیجگاهی، علل و نحوه درمان آن،
- اصطلاحات مربوط به قرارگیری دندان‌ها،
- تیمرخ صورت،
- ناهنجاری‌های تنه، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن،
- ناهنجاری‌های ستون مهره‌ها، نحوه تشخیص، علل، علائم، عوارض آن و
- سندروم‌های عدم تعادل عضلانی.

**کلمات کلیدی:** اختلالات مفصل فکی- گیجگاهی، تیمرخ صورت، ناهنجاری‌های تنه، ناهنجاری‌های ستون مهره‌ها، سندروم‌های عدم تعادل عضلانی.

## نتایج یادگیری

- تسلط دانشجو بر انواع اختلالات مفصل فکی- گیجگاهی، علل و نحوه درمان آن‌ها،
- یادگیری و آشنایی با اصطلاحات مربوط به قرارگیری دندان‌ها،
- آشنایی با تیمرخ صورت،
- آشنایی با انواع ناهنجاری‌های تنه، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها،
- آشنایی با انواع ناهنجاری‌های ستون مهره‌ها، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها،
- یادگیری سندروم‌های مربوط به عدم تعادل عضلانی.

## اهداف شخصی

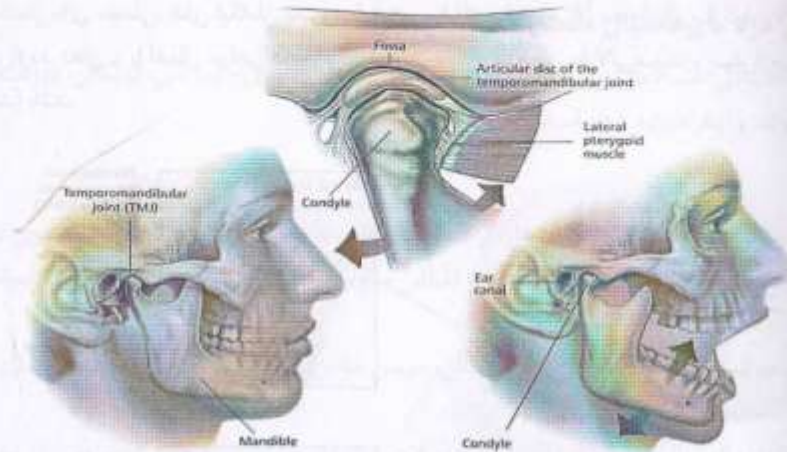
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

## اختلالات مفصل فکی- گیجگاهی

حدود بیست درصد افراد از اختلالات مرتبط با مفصل فکی- گیجگاهی<sup>۱</sup> رنج می‌برند. این مفصل از اتصال استخوان‌های فک تحتانی<sup>۲</sup> و گیجگاهی<sup>۳</sup> تشکیل شده است.

## آناتومی مفصل فکی- گیجگاهی

برخلاف اکثر مفاصل سینوئال که غضروف شفاف یا هیالین دارند، مفصل فکی- گیجگاهی دارای غضروف فیبروکارتیلاژ است. به دلیل اینکه سطح محدب کندیل در جزء محدب حفره گزنوئید حرکت می‌کند، تطابق سطوح مفصلی کاهش پیدا می‌کند. عدم تطابق دو سطح فوق را ساختمانی به نام دیسک مفصلی یا مینیسک<sup>۴</sup> می‌گویند؛ بنابراین سطوح مفصلی با واسطه دیسک نسبت به هم حرکت می‌کنند. مینیسک، حفره مفصلی را به دو بخش فوقانی که بزرگ‌تر است و بخش تحتانی که کوچک‌تر است تقسیم می‌کند. این دو حفره توسط آشنای سینوئال پوشیده شده و کپسول مفصلی آن به لبه خارجی مینیسک نیز اتصالاتی دارد.



مفصل تمپورماندیبولار از ۴ لیگامنت مهم تشکیل شده است.

۱. لیگامنت اول، لیگامان مفصلی یا کپسولار است که موجب تبعیت حرکت مینیسک از کندیل می‌شود.
۲. لیگامنت دوم، لیگامان فکی- گیجگاهی یا لیگامان خارجی است که از حرکات بیش‌ازحد قدامی- خلفی و طرفی ممانعت کرده و به هنگام بازکردن متوسط دهان، فک تحتانی را نگه می‌دارد.

1. Temporomandibular joint  
2. Mandible bone  
3. Temporal bone

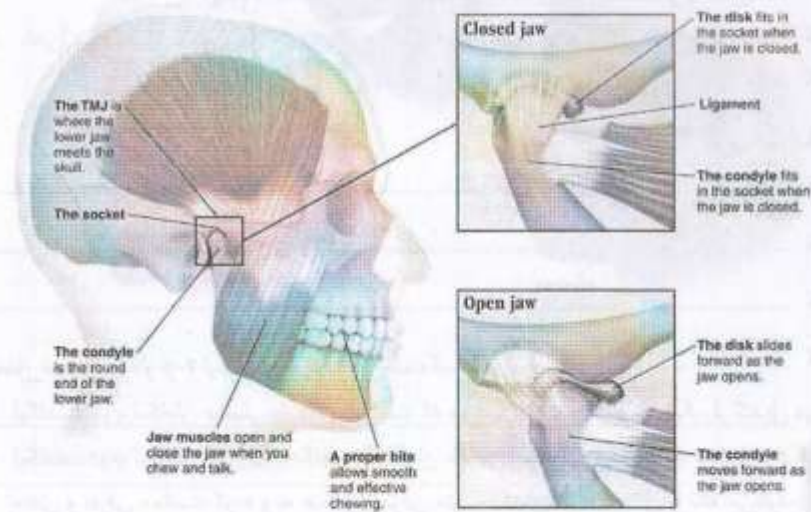
۳. لیگامان Spheno-Mandibular به هنگام باز شدن زیاد دهان، فک تحتانی را نگه می‌دارد.

۴. لیگامان آخر، لیگامان Stylo-Mandibular است که در باز شدن زیاد دهان، حرکت فک تحتانی را به سمت پایین متوقف کرده و از حرکات قدامی بیش از حد جلوگیری می‌کند.

عضلات درگیر در حرکات مختلف مفصل فکی - گیجگاهی عبارتند از:

- ❖ عضلات تمپورالیس که فک را می‌بندد و آن را به عقب می‌کشد.
- ❖ عضله ماستر و پتریگوئید داخلی نیز سبب بسته شدن فک می‌شوند.
- ❖ عضله پتریگوئید خارجی فک را باز کرده، آن را به جلو کشیده و موجب حرکات طرفی آن می‌شود.

همانگی در عملکرد عضلات ماستر، تمپورالیس و پتریگوئید داخلی باعث جفت شدن دهان می‌گردد. اختلالات مختلفی مانند آرتروز، بیماری‌های التهابی مثل روماتیسم مفصلی و غیره مفصل فکی - گیجگاهی را درگیر می‌کند. در ناپایداری‌های مفصلی، بیمار در باز کردن دهان دچار نیمه‌دررفتگی یا دررفتگی مفصل می‌شود. این حالت ممکن است به صورت مادرزادی و به دلیل غیرطبیعی بودن ساختمان‌های مفصلی، شلی لیگامان بصورت ارثی و یا اکتسابی (مثلاً به دنبال باز کردن ناگهانی و بیش از حد دهان و یا اعمال جراحی دهان و دندان که مستلزم باز کردن طولانی مدت و بیش از حد دهان است) باشد.



## روش‌های درمانی در اختلالات مفصل فکی - گیجگاهی

❖ در این اختلالات و در مفاسل از نوع هایپرموبیل<sup>۱</sup>، درمان فیزیوتراپی شامل تقویت عضلات اطراف مفصل در دامنه‌های حرکتی کوچک است. به طوری که با دست، به حرکت باز شدن و حرکت طرفی دهان مقاومت داده می‌شود.

❖ به بیمار توصیه می‌شود که دهان را باز کرده و لقمه‌های کوچک و یا قاشق سرخالی از غذا را به دهان ببرد.

❖ در محدودیت‌های حرکت و مفصلی از نوع هیپوموبیل<sup>۲</sup> مثلاً بعد از جراحی شکستگی‌های استخوان‌های صورت، دامنه حرکتی به دلیل اسپاسم و کوتاهی‌های بافت نرم کاهش پیدا می‌کند. برای اندازه‌گیری دامنه باز شدن دهان می‌توان از چوب‌های دهان‌شویه استفاده کرد و یا با نوار لاستیکی فاصله میان دندان‌های قدامی را اندازه گرفت.

❖ از تمرینات کششی و مقاومتی بر طبق اصول PNF نیز می‌توان استفاده کرد.

## اختلال درد مایوفاشیال مفصل فکی - گیجگاهی

در این اختلال عضلات تمپورالیس، پتریگوئیدها، جناقی - چنبری - پستانی، اسکالن، دوزنقه‌ای، سوپراهیوئید و اینفراهیوئید دچار اسپاسم می‌شوند.

### علل

❖ جفت نبودن مناسب دندان‌ها: اگر دندان‌ها خوب جفت نشوند، عضلات پتریگوئید خارجی برای جلوگیری از تماس زودرس دندان‌ها با انقباض ملوم خود دچار پرکاری شده و خستگی و اسپاسم آن موجب درد می‌شود.

❖ حرکات عادی مانند دندان‌قروچه کردن، جویدن ناخن‌ها، ملد و آدامس موجب پرکاری در عضلات، خستگی، درد و اسپاسم می‌شود.

❖ تحریک روانی موجب افزایش تون عضلات در تمام بدن و در فک به خصوص در عضله ماستر می‌شود.

❖ کشیده شدن بیش از حد و طولانی مدت عضلات مثلاً در یک کار دندان‌پزشکی، تزریق‌ات نزدیک مفصل و ضربه‌ها سبب ایجاد نقاط تحریک‌پذیر و حساس در فاسیاهای بین دستجات فیبرهای عضلانی شده و موجبات بروز درد و اسپاسم را فراهم می‌کند.

۱. مفصلی که حرکات بیش از اندازه دارند.

۲. مفصل کم‌حرکت.

وضعیت‌های غلط مثلاً عدم تقارن شانه‌ها، اختلاف طول اندام‌های تحتانی و قرینه نبودن لگن، وضعیت‌های بد درد گردن و پشت همگی می‌توانند منجر به این اختلال گردند.

#### نشانه‌ها

- ❖ اسپاسم عضلات ذکرشده؛
- ❖ درد مبهم در صورت، گوش، سر، گردن و شانه‌ها؛
- ❖ صدای Clicking در مفصل فکی - گیجگاهی؛
- ❖ محدودیت در بازشدن دهان.

#### اختلال به هم خوردن نظم حرکت مفصلی در مفصل فکی - گیجگاهی

این اختلال به دلیل جابجایی‌های قابل برگشت و یا غیرقابل برگشت مینیسک با یا بدون سوراخ شدن آن است. شیوع این اختلال با افزایش سن بیشتر می‌شود.

#### علت

علت آن به‌طور دقیق مشخص نمی‌باشد اما می‌تواند در رابطه با ضربه‌ها، بد جفت‌شدن دندان‌ها، بازماندن طولانی مدت دهان مثلاً در جراحی‌ها و کشیدن دندان‌ها، استفاده از لوله‌های بیهوشی و لوله‌های بررسی راه‌های هوایی ریه‌ها و غیره باشد.

#### عوارض

- ❖ آرتروز مفصلی.

#### علائم

❖ هرچند که این اختلال با درد مایوفاشیال از نظر علائم بسیار شبیه هم هستند اما یک سری تفاوت‌ها متمایزکننده این دو عارضه از هم هستند. در اختلال به هم خوردن نظم حرکت مفصلی درد موضعی بوده و با استراحت کم می‌شود. به همین علت است که درد آن صبحگاه در مقایسه با اختلال مایوفاشیال کمتر است.

- ❖ در اختلال به هم خوردن نظم حرکت مفصلی، درد با حرکات مفصلی افزایش پیدا می‌کند.
- ❖ صدای مفصلی در مرحله پیشرفته از Clicking به کریپتاسیون تغییر می‌کند.
- ❖ به هم خوردن نظم حرکت مفصلی، غیرقرینگی ساختمانی و عوامل روانی وجود ندارد.

❖ در اختلال به هم خوردن نظم حرکت مفصلی به پهلوی خوابیدن، جویدن، باز کردن بیش از حد دهان، جلو آمدن فک و در درد مایوفاشیال تغییرات آب و هوا و شرایط روحی موجب افزایش شدت درد می‌شوند.

❖ در درد مایوفاشیال اسپاسم‌های عضلانی در عضلات چونه و عادت‌های فشردن دندان‌ها به هم و دندان قروچه کردن مشاهده می‌شود؛ اما در اختلال به هم خوردن نظم حرکت مفصلی سابقه‌هایی از خمیازه کشیدن‌های زیاد و بردن لقمه‌های بزرگ یا قاشق بسیار پر به دهان وجود دارد.

#### ارزیابی مفصل فکی - گیجگاهی

##### اصلاحات مربوط به قرارگیری دندان‌ها

❖ Cross Bite به حالتی گفته می‌شود که دندان‌های فک تحتانی در یک‌طرف نسبت به دندان‌های فک فوقانی خارجی‌تر و در طرف مقابل به‌صورت داخلی‌تر قرار می‌گیرند. در Cross bite قدامی، دندان‌های پیش‌فک تحتانی جلوتر از دندان‌های پیش‌فوقانی هستند. در Cross bite خلفی، رابطه عرضی غیرطبیعی بین دندان‌ها وجود دارد.

❖ Under Bite حالتی است که در آن دندان‌های فک تحتانی به‌صورت یک‌طرفه، دوطرفه و یا به هر دو صورت ذکرشده در Buccoversion قرار می‌گیرند (جلوتر از دندان‌های فک فوقانی قرار می‌گیرند).

❖ Over Bite در زمانی که فک در جفت‌شدگی مرکزی باشد رخ می‌دهد. در این حالت دندان‌های پیش‌فوقانی به زیر دندان‌های پیش‌فک تحتانی می‌روند. اندازه بسیار کمی از Over Bite (۲ تا ۳ میلی‌متر) به‌صورت قدامی یک وضعیت بسیار شایع در دندان‌هاست. بدین خاطر که قوس فک فوقانی تا حدودی طولانی‌تر از قوس فک تحتانی است.

❖ Overjet فاصله‌ای است که دندان‌های پیش‌فک فوقانی به قسمت بالای دندان‌های پیش‌فک تحتانی (هنگام بسته بودن دهان) نزدیک می‌شود. این فاصله در حالت طبیعی بین دو تا سه میلی‌متر است.

❖ Occlusal Interference به تماس ناگهانی دندان‌ها قبل از بلوغ اشاره دارد که فک را به سمت خارج و قدام منحرف می‌کند.

❖ Occlusion هنگامی به وجود می‌آید که دندان‌ها در تماس باهم بوده و دهان بسته باشد. Malocclusion انحراف از حالت Occlusion است که در صورت وجود ممکن است به Bite نامناسب منجر شود. Malocclusion ممکن است علت اصلی به وجود آمدن مشکلات دیسک در مفاصل فکی - گیجگاهی باشد.



هنگام ارزیابی مفصل فکی - گیجگاهی، درمانگر باید پاسچر ستون فقرات گردنی و سر را نیز ارزیابی کند. به طور مثال ضروری است که مشخص شود سر بر روی ستون فقرات گردنی به طور طبیعی قرار گرفته است و راستای وضعیتی مناسبی دارد. صورت باید هم به صورت افقی و هم عمودی حالت قرینه داشته باشد و مشخصه‌های خاص در صورت از لحاظ پاسچرال طبیعی باشند. درمانگر باید ابروها، چشم‌ها، بینی و گوشه‌های دهان را در سطوح افقی و عمودی برای وجود حالت تقارن بررسی کند. در حالت افقی، صورت افراد بزرگسال به سه قسمت مساوی تقسیم می‌شود.

سریع‌ترین روش برای اندازه‌گیری ابعاد عمودی، اندازه‌گیری از لبه خارجی چشم تا گوشه دهان و از بینی تا چانه است. این دو اندازه‌گیری ذکر شده باید در حالت طبیعی باهم برابر باشند. در صورتی که اندازه بینی تا چانه حدود یک میلی‌متر یا بیشتر از یک میلی‌متر کوچک‌تر از اندازه لبه خارجی چشم تا گوشه دهان باشد، ابعاد عمودی کاهش پیدا می‌کند که ممکن است این عامل در نتیجه از دست دادن دندان، Overbite و یا اختلال مفصل فکی - گیجگاهی باشد.

### نیمرخ صورت

نیمرخ Orthogantic شامل حالت طبیعی و فرم مستقیم فک است. در این نیمرخ خطی که به طور قائم بر Bipupital رو به پایین رسم می‌شود باید لب‌های بالایی و پایینی و وسط چانه را قطع کند. در افراد

دارای نیمرخ Retrognathic، چانه عقب‌تر از خط عمودی است. در نیمرخ Prognathic، چانه جلوتر از خط عمودی موردنظر بوده و ممکن است فرد چانه‌اش برجسته یا قوی باشد.



نیمرخ Retrognathic

نیمرخ Prognathic

### تست کنکور

۱-۴. راه رفتن نادرست و غیرطبیعی از علائم کدام ناهنجاری است؟ (سراسری ۸۴).

الف) کج گردنی      ب) پشت گرد      ج) پشت گود      د) کج پستی

۲-۴. کدام یک موجب گودی کمر (لوردوز) می‌شود؟ (سراسری ۸۴).

الف) ضعف عضلات خم‌کننده ران و عضلات ستون فقرات ناحیه کمری.

ب) ضعف عضلات خم‌کننده ران و کوتاهی عضلات راست شکمی.

ج) ضعف عضلات خم‌کننده ران و ضعف عضلات راست شکمی.

د) ضعف عضلات راست شکمی و کوتاهی عضلات خم‌کننده ران.

## کج گردنی (Torticollis)

به مجموع انحرافات (tilt) جانبی و دفرمیتی چرخشی ستون فقرات در ناحیه گردن، ناهنجاری کج گردنی یا تورتيکولی گفته می‌شود. یا در تعریفی دیگر: در وضعیت ایستاده طبیعی و از نمای پشت، سر باید به شکل متعادل قرار گیرد به گونه‌ای که خط کشش ثقل از مرکز استخوان پس سری و از روی ستون مهره گردنی بگذرد، چنانچه این خط بر روی استخوان پس سری منطبق نباشد و به طرفین خمیدگی داشته باشد، به این ناهنجاری کج گردنی می‌گویند.



این وضعیت بد باید از سایر اشکال کجی گردن، شامل دفرمیتی‌های ساختمان ستون فقرات گردنی، تورتيکولی چشمی، اسپاسم عضلانی ناشی از ضایعات التهاب موضعی مثل غدد عقونی و تورتيکولی روانی (هیستریک) تشخیص داده شود. مهم ترین معیارها در این مورد عبارتند از: تاریخچه بیماری مانند طناب وار شدن عضله جناغی - چنبری - پستانی<sup>۱</sup> طرف مبتلا و عدم تقارن چهره کودک بیمار. همچنین اگر نوزاد دارای کج گردنی در طی چهار هفته اول معاینه شود، می‌توان یک توده یا تومور را در ناحیه گردن مشاهده کرد.

### روش‌های تشخیص:

استفاده از صفحه شطرنجی و خط شاقولی.

۱. عدم تقارن فاصله گوش‌ها از سطح شانه‌ها (باید عارضه شانه نابرابر نیز در نظر گرفته شود).
۲. مشاهده عینی.
۳. اتصال زائده‌های شوکی ناحیه گردن به یکدیگر و سنجش انحراف ستون فقرات گردنی.
۴. انجام آزمایشاتی مانند X-RAY, ULTRASOUND, CT SCAN, MRI.
۵. اسپیال موس
۶. دستگاه فورمتریک

### علل

- ❖ در اکثر موارد ناشناخته است.
- ❖ عوامل مادرزادی از جمله:

## افتادگی سر به طرفین:

در وضعیت ایستاده طبیعی و در مشاهده از نمای قدامی و یا خلفی: سر با وزنی معادل ۴/۵ کیلوگرم باید به شکل متعادل بر روی مهره‌های گردنی به گونه‌ای قرار بگیرد که خط کشش ثقل از مرکز استخوان پس سری و از روی ستون مهره‌های گردنی عبور کند. چنانچه این انطباق در خط کشش و استخوان پس سری وجود نداشته باشد و سر به نوعی به طرفین دچار خمیدگی شود به معنای انحراف و افتادگی سر و وجود ناهنجاری افتادگی جانبی سر می‌باشد.

تورتيکولی یا کج گردنی (Torticollis)، نوعی ناهنجاری و انحراف (Trit) جانبی و مادرزادی سر می‌باشد که ناشی از دفرمیتی و چرخش ستون فقرات در ناحیه گردن می‌باشد. افتادگی سر به طرفین معمولاً اکتسابی بوده و بدلیل عادات غلط پولچرالی مانند نگهداری سر در وضعیت بد و نامناسب به مدت طولانی مانند وضعیت نادرست سر در هنگام مطالب گرفتن گوشی تلفن یا سر و شانه، بیماری‌های دیسک گردنی مانند نیمه در رفتگی و فتق دیسک مهره‌های گردنی، سل ستون فقرات، ضعف شنوایی و بینایی، اتخاذ وضعیت جبرانی در فرد دارای عارضه اسکلوز مصرف زیاد مشروبات الکلی، عوامل روانی و یاس و افسردگی، چرخیدن سر در هنگام خواب و استفاده از بالش‌های نامناسب، انقباضات تند و تیز و ناگهانی، مصرف داروهایی مانند neuroleptic و L-dopa جنسیت و غیره ایجاد می‌شود. در این وضعیت زمانی که از فرد خواسته می‌شود تا سر را بحالت استاندارد برگرداند. انجام آن تقریباً به راحتی انجام می‌شود. این نوع کج گردنی با ملاحظات و آموزش‌های لازم و انجام حرکات اصلاحی مقابل درمان می‌باشد.

عارضه تورتيکولی معمولاً مادرزادی بوده و بدلیل عواملی چون قرارگیری نامناسب سر و گردن جنین در رحم مادر، ضربه‌های درون زهوانی که باعث خونریزی درون عضله می‌شود. آسیب به گردن در طول روند زایمان بدلیل نیروهای وارده شده در هنگام تولد نوزاد بخصوص نوزادانی که بحالت بریج<sup>۱</sup> بدنیا می‌آیند، فلج یا کوتاهی عضله‌های جناغی - چنبری - پستانی<sup>۲</sup>، پارگی دیسک و سل ستون مهره‌های گردنی (که می‌تواند مادرزادی یا اکتسابی باشند)، انسداد شریانی و یا وریدی عضلات نگهدارنده گردن - سوختگی و آدنیت، تومورهای گردنی ایجاد می‌شود.

مبتلایان به ناهنجاری تورتيکولی برخلاف افراد دارای افتادگی سر به طرفین علیرغم شکل ظاهری و وضعیتی سر معمولاً قادر به برگرداندن و نگهداری سر به وضعیت طبیعی نمی‌باشند. در عارضه تورتيکولی ناشی از ضعف و فلج عضله استرنو- کلاویکول- ماستوئید سر به طرف مخالف عضله فلج شده خم می‌شود و این امر به دلیل عدم توانایی عضله فلج شده در نگهداری سر در حالت طبیعی است اما در تورتيکولی ناشی از عواملی چون تومور، سوختگی و آدنیت بدلیل کوتاه شدن یافت

۱. Breech وضعیتی که پاهای نوزاد به طرف پایین قرار دارند.  
۲. mostoid

نگهدارنده یک طرف گردن، سر به همان طرف خمیدگی منحرف می‌شود. مهمترین معیار تشخیص شامل تاریخچه بیماری مانند طاب وارد شدن عضله عضله جناغی-چنبری-؟ طرف مبتلا و عدم تعادل چهره کودک می‌باشد که در آن چانه فرد بخاطر دید بهتر به سمت بالا و مخالف طرف افتادگی سر متمایل می‌شود.

### روش‌های تشخیص

\* استفاده از صفحه شطرنجی و خط شاقولی \* استفاده از دستگاه فورمتریک \* مشاهده عینی \* عدم تقارن فاصله گوش‌ها از سطح شانه \* انجام تست‌های تشخیص: زاویه بین مارکرهای قرار گرفته در ناحیه گوش - محل اتصال ترقوه به استروم و زائده آخر می‌باشد در حدود ۹۰ درجه باشد و انحراف از این زاویه می‌تواند نشان‌دهنده وجود عارضه باشد. \* اتصال زائده‌های شوکی ناحیه گردن به یکدیگر و سنجش انحراف ستون فقرات گردنی یا انجام آزمایشات CT SCAN, MRT, X- RAYOL trasound

### علائم

- خم شدن سر به سمت ضایعه ایجاد شده و چرخش صورت به سمت مقابل ضایعه
- صورت و چشم در سمتی که کوتاهی وجود دارد کوچک‌تر شده و گوشه چشم و لب به سمت پائین کشیده می‌شود.
- صورت و چشم در سمتی که کوتاهی وجود دارد کوچک‌تر شده و گوشه چشم و لب به سمت پائین کشیده می‌شود.
- سفتی و سختی در عضلات کوتاه شده - وجود تورم موضعی - درد - عدم تقارن در فاصله گوش‌ها از سطح شانه وجود دارد - نامساوی بودن دامنه حرکتی در خمش جانبی سر بوجود می‌آید - بالا رفتن شانه سمت درگیر.
- ناتوانی در چرخاندن سر و نگه داشتن آن به صورت مستقیم - چرخیدن سر در هنگام خواب - انحراف چشم‌ها<sup>۱</sup> - میزان حرکت گردن و انقباض عضله جناغی-چنبری-پستانی محدود شده و ممکن است عضلات فرعی گردن شروع به فعالیت کنند- علائم در مردان بطور معمول کمی بیشتر گزارش شده است- احتمال بیرون زدگی زبان<sup>۲</sup>

عوارض: ظاهر ناخوشایند- بروز درد در ناحیه گردن و ایجاد سردردهای یک‌طرفه و دوطرفه

- اختلال در میدان دید - تغییر شکل عناصر و اجزا مفاصل ناحیه گردن

درمان: - آموزش و دادن آگاهی درخصوص جایگاه سر در بدن و توجه به ملاحظات درمانی

- تمرینات و حرکات کششی و اصلاحی - استفاده از روش‌های فیزیوتراپی - استفاده از گردنبند

طبی - استفاده از تزریق Botax

### لغات

- ❖ کج گردنی ممکن است مادرزادی، اکتسابی، حاد، موقت و یا مزمن باشد.
- ❖ کج گردنی نوعی اسکولیوز یا چرخش گردنی است.
- ❖ شدت ناهنجاری به میزان انحراف سر و مهره‌های گردنی از راستای خط کشش ثقل بستگی دارد.
- ❖ استرس و وقایع احساسی ممکن است علائم کج گردنی را تشدید کند.
- ❖ شایع‌ترین نوع کج گردنی نوع عضلانی مادرزادی شیرخوار است که در اثر کوتاهی عضله جناغی-چنبری-پستانی ایجاد می‌شود و معمولاً موجب کج شدن سر به سمت راست و چرخش چانه به سمت مخالف (چپ) می‌شود. علت این نوع کج گردنی ناشناخته است و در اکثر افراد خود به خود بهبود می‌یابد.
- ❖ در کج گردنی مادرزادی سمت چپ: سر به سمت چپ خم می‌شود، شانه سمت چپ بلند می‌شود و چانه و صورت به سمت راست می‌چرخند.
- ❖ در کج گردنی مادرزادی سمت راست: سر به سمت راست خم می‌شود، شانه سمت راست بلند می‌شود و چانه و صورت به سمت چپ می‌چرخند.
- ❖ کج گردنی می‌تواند به صورت جبرانی پس از افتادگی شدید شانه‌ها به وجود آید که در این حالت بدلیل واکنش‌های جبرانی، گردن به سمت مخالف شانه افتاده خم می‌شود.
- ❖ در بعضی منابع این عارضه به صورت تورتیکولی مادرزادی (CMT) و اسپاسمودیک تورتیکولی (ST) تقسیم‌بندی شده است.
- ❖ Wry neck واژه غیر تخصصی و عامیانه ناهنجاری کج گردنی است که پیش‌تر برای کج گردنی‌هایی که ناشی از هر عاملی باشد به کار برده می‌شد، این وضعیت در دختران بیشتر از پسران دیده می‌شود.
- ❖ اگر در سنین کودکی ناهنجاری تصحیح نشود، بافت نرم در سمت ضایعه در حین رشد یا کوتاهی تطابق پیدا می‌کند. نیام عمقی گردن ضخیم و کوتاه می‌شود، عضلات نردبانی قدامی و میانی کوتاه شده و غلاف کاروتید و عروق داخلی آن کوتاه می‌گردند.

### تست کنکور

۴-۳. کوتاهی عضلات همسترینگ و بازکننده‌های ران و ضعف عضلات خم‌کننده‌های ران از علل کدام عارضه است؟ (سراسری ۸۴).

- |              |                         |
|--------------|-------------------------|
| الف) گودپشتی | ب) زانو پرنتری          |
| ج) پشت صاف   | د) چرخش جانبی لگن خاصره |

## گردن کوتاه (Klippel-feil syndrome)

یک ناهنجاری مادرزادی است که طی آن دو یا چند مهره به یکدیگر جوش خورده‌اند. این ناهنجاری نادر است و از نظر ظاهری با کوتاه شدن گردن مشخص می‌شود.

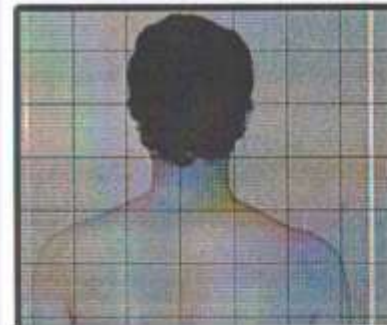
### نکات



- ❖ شیوع این ناهنجاری در دختران بیشتر از پسران است.
- ❖ حرکات گردنی معمولاً محدود است و حرکات فلکشن و اکستنشن گردن بین استخوان پس سر و مهره اطلس اتفاق می‌افتد تا حرکات خم کردن جانبی بهتر اتفاق بیفتد.
- ❖ ممکن است پل استخوانی، اسپینایفیدای گردنی و گاهی نیم‌مهره توأم با یکی شدن مهره‌ها وجود داشته باشد.
- ❖ عدم تقارن مثانه‌ها و کتف‌ها بطور معمولی وجود دارد.
- ❖ گاهی اوقات پرده گردنی<sup>۱</sup> در این ناهنجاری دیده می‌شود.
- ❖ حرکات اصلاحی خاصی برای اصلاح این ناهنجاری وجود ندارد و در موارد حاد برای درمان از جراحی استفاده می‌شود.

## شانه نابرابر (Unevent Shoulder)

چنانچه سطح شانه را با یک خط افقی مرجع مورد ارزیابی قرار دهیم، در شرایط طبیعی هر دو شانه باید نسبت به این خط، فاصله یکسان داشته باشند. یکسان نبودن فاصله شانه‌ها با خط افقی مرجع در یک طرف را عارضه شانه نابرابر می‌نامند. در این عارضه باید به وجود حالات و وضعیت‌هایی مانند هر دوشانه بالا، یک شانه طبیعی و یک شانه بالاتر، هر دو شانه افتاده اما در بررسی خط افقی برابر و در یک سطح توجه شود و عارضه‌های افتادگی شانه<sup>۲</sup> از شانه نابرابر مجزا شوند.



### روش‌های تشخیص

- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی.
- ❖ مشاهده بالینی.

- ❖ اندازه‌گیری ارتفاع شانه‌ها (در شانه‌های نامتقارن).
- ❖ استفاده از اشعه ایکس.

### علل

- ❖ در کودکان: بالا بودن مادرزادی استخوان کتف، شکستگی‌ها مخصوصاً شکستگی استخوان ترقوه.
- ❖ در جوانان: عفونت‌های سلی، شکستگی‌ها و به ندرت دررفتگی‌ها.
- ❖ در بالغین: دررفتگی مفاصل شانه، آخرمی - چنبری و جناغی - چنبری، شکستگی ترقوه، شکستگی گردن استخوان بازو و استخوان کتف، دررفتگی مکرر شانه، آرتريت روماتوئید، آرتريت سلی، استئوآرتريت، بورسیت ساب آکرومیون، بورسیت کالسیفیه و شانه منجمد.
- ❖ اتخاذ وضعیت‌های غلط (ورزش‌های یک‌طرفه، نشستن، ایستادن، راه رفتن و...).
- ❖ ضعف عضلات بالابرنده کتف، جناغی - چنبری - پستانی و تارهای فوقانی (بخش ۲) عضله دوزنقه‌ای.
- ❖ کوتاهی عضلات سینه‌ای کوچک، بخش ۴ عضله دوزنقه و تحت ترقوهای.
- ❖ عدم تعادل در عضلات نگهدارنده کمر بند شانه و عضلات نردبانی قدامی و میانی گردن.
- ❖ استفاده بیش از حد از دست برتر.
- ❖ کج پستی.

### علائم

- ❖ نابرابری در ارتفاع دو زائده آخرمی یا دو استخوان ترقوه و خارج شدن شانه‌ها از وضعیت تعادل.
- ❖ نابرابری زاویه تحتانی کتف.
- ❖ نابرابری زاویه میان گردن و سرشانه.
- ❖ کاهش تحرک در مفصل شانه.
- ❖ درد در اطراف شانه و گردن.
- ❖ ناهمسان بودن فاصله میان ناحیه داخلی بازو و تنه در دو طرف (اگر عارضه همراه با اسکولیوز نباشد معمولاً این فاصله در سمتی که شانه افتاده است کمتر از سمت سالم است).

### عوارض

- ❖ خارج شدن شانه‌ها از وضعیت عادی.
- ❖ محدودیت حرکتی در مفاصل شانه‌ای.
- ❖ ضعف عضلات اطراف شانه‌ها.
- ❖ کاهش تحرک مفصل شانه.
- ❖ درد در اطراف شانه‌ها و گردن.
- ❖ درد در عضلات و کتف‌ها.
- ❖ شکل نامناسب ظاهری.
- ❖ سردردهای یک طرفه.

- ❖ برخی دچار افتادگی شانه یک طرفه هستند که ممکن است در این افراد عارضه به صورت یک طرفه یا همراه با تغییر شکل اسکولیوز باشد.
- ❖ به نظر می رسد افرادی که از عارضه شانه نابرابر رنج می برند با اتخاذ وضعیت های جبرانی در سمت دیگر به کج گردنی و یا کج پستی مبتلا می شوند.
- ❖ شانه نابرابر هم می تواند به صورت مادرزادی یا ساختاری و هم به صورت عملکردی یا برگشت پذیر باشد.
- ❖ گاهی ممکن است شانه نابرابر به صورت مادرزادی باشد که به آن اشپرینگل می گویند. در این حالت یکی از کتف ها بالاتر از حد طبیعی قرار گرفته و کوچک تر خواهد بود.

## تست کنکور

۴-۴. در حالت ایستاده، پشت را به دیوار چسبانده و همزمان با انقباض عضلات شکم و سرینی، زانو ها را خم و سپس به حالت ایستاده برمی گردیم، این حرکت برای اصلاح کدام عارضه است؟ (سراسری ۸۵).

- الف) کایفو-اسکولیوز (ب) گود کمری (لوردوز)  
ج) گردپستی (کایفوز) (د) کج پستی (اسکولیوز)

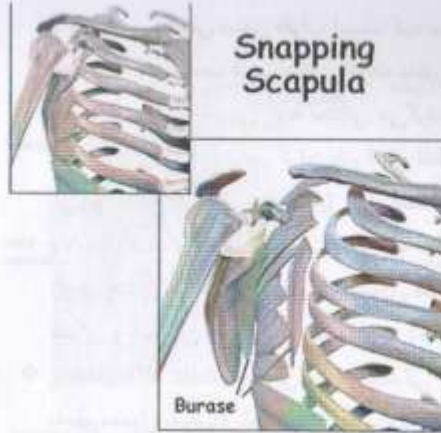
۴-۵. شایع ترین علل گودی پشت یا عارضه فرورفتگی کمر (Lordosis) کدام است؟ (سراسری ۸۵).

- الف) ضعیف بودن عضلات سرشانه و پستی بزرگ و عضلات خم کننده ران.  
ب) عدم هماهنگی بین عضلات نواحی شکم و ران و عضلات نواحی ستون مهره ای کمری و قدرت بیش از حد عضلات شکم.  
ج) کوتاهی خم کننده های مفصل ران و بازکننده های ناحیه کمری ستون مهره ای و ضعیف بودن عضله شکم و بازکننده های ران.  
د) کوتاهی بازکننده های مفصل ران و بازکننده های ناحیه کمری و کشش بیش از حد عضلات شکم و بازکننده های ران.

۴-۶. تقویت عضلات سرینی، شکم و همسترینگ برای رفع کدام یک از ناهنجاری های حرکتی است؟ (سراسری ۸۶).

- الف) گودپستی (ب) پشت صاف (ج) پشت موجی (د) کج پستی

## ناهنجاری های کتف



Snapping Scapula

❖ Snapping Scapula: اگر استخوان کتف پایین تر از منطقه طبیعی قرارگیری خود قرار بگیرد، ناحیه میانی - فوقانی این استخوان ممکن است به صورت نامتقارن بر روی دنده ها قرار گرفته و منجر به تولید صدای خاصی در طی حرکت های دور شدن و نزدیک شدن کتف شود که به این حالت کتف صدادار یا Snapping Scapula گفته می شود.

❖ Classic Winging: نوع خاصی از ناهنجاری

کتف بالدار است که در آن نواحی میانی استخوان کتف از قسمت خلفی دیواره قفسه سینه ای دور می شوند.

❖ Rotatory Winging: حالتی از کتف بالدار است که در آن، ناحیه تحتانی یکی از استخوان های کتف دورتر از ستون فقرات و زاویه تحتانی کتف دیگر، دچار چرخش می شود.

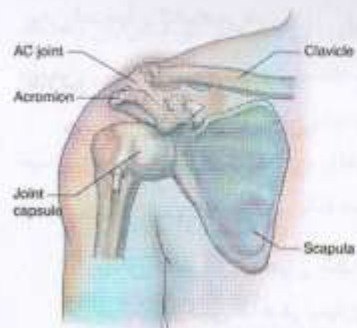
❖ Dynamic Wining: بالدارشدگی همراه با حرکت نوع دیگری از کتف بالدار است. این ناهنجاری



احتمالاً به دلیل ایجاد اختلال در عصب سینه ای طولیل به وجود می آید و منجر به ضعف عضله دندانهای قدامی، فلج عضله ی دوزنقه ای (به دلیل آسیب عصب فرعی ستون فقرات)، ضعف عضله متوازی الاضلاع، بی ثباتی چندجهته، عملکرد ارادی یا شانه دردناک می شود. این نوع از کتف بالدار همچنین باعث اسپلینت مفصل گلتوهمورال شده که این

حالت نیز منجر به ریتم معکوس اسکاپولوهومرال می شود. اسپلینت مفصل گلتوهمورال منجر به تعویض سر ثابت و متحرک عضلات روتاتورکاف شده و باعث می شود که به جای حرکت بازو، استخوان کتف حرکت کند. به طور معمول، همراه با پاتولوژی، کتف عضلاتی را کنترل خواهد کرد که ضعیف بوده و قادر به انجام حرکت مناسب نیستند، بنابراین این حالت منجر به دور شدن کتف شده و Dynamic Winging را به وجود می آورد. دو علت دیگر این ناهنجاری، فلج عصب سینه ای طولیل

## ناهنجاری (Step)



این ناهنجاری در دو ناحیه شانه و مهره‌های کمری دیده می‌شود:

### Shoulder Step

این ناهنجاری احتمالاً نتیجه دررفتگی قدامی- خلفی مفصل آکرومیوکلایوکیولار است. در این ناهنجاری، بخش دیستال ترقوه نسبت به زائده آخروی جلوتر قرار می‌گیرد.

### روش‌های تشخیص

- ❖ از فرد بخواهید تا در حالی که بازو را در حالت فلکشن افقی قرار می‌دهد به بازو چرخش داخلی داده و دست‌ها را بالا و پایین ببرد در این حالت معمولاً درد احساس می‌شود.
- ❖ دیده شدن علامت فونتاین، در این حالت گاهی تورم در قسمت قدامی شانه دیده می‌شود که نشانگر تغییرات تخریبی ایجادشده بین مفصل آکرومیوکلایوکیولار و بورس متورم ساب آکرومیون است.



### علت

- ❖ پارگی لیگامنت‌های آکرومیوکلایوکیولار و کوراکیوکلایوکیولار.

### Lumbar Step

این ناهنجاری ممکن است بیانگر اسپاندیلولیزتیزیس کمری باشد. ناهنجاری Step به این دلیل اتفاق می‌افتد که زائده خاری مهره پایینی، برجسته (bump) می‌شود و این حالت به‌خاطر سر خوردن مهره بالایی و مهره مبتلا شده به سمت جلو اتفاق می‌افتد.

### تغییر شکل، بالا بودن استخوان کتف

در دوران جنینی، استخوان کتف در مجاور استخوان‌های گردن قرار دارد و با رشد جنین، به‌طرف مهره‌های پشتی می‌آید. در مواردی نادر، این عمل صورت نمی‌گیرد و استخوان کتف در بالا، یعنی مجاور

و فلج عصب فرعی ستون فقرات است که منجر به ایجاد الگوهای متفاوت بالدارشدگی کتف می‌شوند. فلج عصب فرعی ستون فقرات منجر به افتادگی به پایین کتف و حرکت لبه خارجی آن همراه با چرخش خارجی زاویه تحتانی می‌گردد. اگر عضله دوزنقه‌ای ضعیف یا فلج باشد، بالدارشدگی کتف قبل از ۹۰ درجه دور کردن بازو اتفاق افتاده و بالدارشدگی کمتری باخم شدن به جلو مشاهده می‌شود. فلج عصب سینه‌ای طویل (که عضله دندانهای قدامی را عصب‌دهی می‌کند) منجر به بالا رفتن کتف و حرکت به سمت داخل (به سمت زائده خاری ستون فقرات) همراه با چرخش داخلی زاویه تحتانی می‌گردد. اگر عضله دندانهای قدامی ضعیف یا فلج باشد، بالدار شدگی کتف در دور شدگی و خم شدن به جلو مشاهده می‌شود (مخصوصاً در صورت مقاومت در برابر یک دیوار).

❖ Static Wingining: نوعی از بالدارشدگی کتف است که در حالت استراحت اتفاق می‌افتد. به‌طور معمول به‌وسیله ناهنجاری‌های ساختاری کتف، ترقوه، ستون فقرات یا دنده‌ها ایجاد می‌شود. تیلت کتف (لبه‌های فوقانی و تحتانی کتف از دنده‌ها دور می‌شوند) ممکن است با ضعف و بی‌ثباتی همراه باشد. اگر لبه‌های تحتانی از قفسه دنده‌ای دور شود (هرچند که بسیار شایع است) نشانگر ضعف عضلانی (بخش تحتانی دوزنقه‌ای، پشتی بزرگ، دندانهای قدامی) است و یا کوتاه‌شدگی عضله سینه‌ای کوچک که کتف را از بالا به سمت جلو می‌کشد.

❖ ناهنجاری اشپرینگل: نوعی ناهنجاری مادرزادی است که در آن استخوان کتف بالاتر از حالت طبیعی خود قرار دارد. این ناهنجاری شایع‌ترین ناهنجاری مادرزادی ناحیه شانه محسوب می‌شود. در این ناهنجاری، عضلات متصل به کتف دچار نقص عملکرد شده و بافت‌های فیبروس جای فیبرهای عضلانی را خواهند گرفت. چنین عارضه‌ای ممکن است به صورت یک یا دوطرفه وجود داشته باشد. در ناهنجاری اشپرینگل دامنه حرکتی دور شدن شانه کاهش یافته و ناتوانی عملکردی در ناحیه شانه بروز می‌کند. همچنین در این ناهنجاری مادرزادی کتف درگیر، کوچکتر از حالت طبیعی بوده و به سمت داخل دارای چرخش است. در افراد دارای اشپرینگل این احتمال وجود دارد که فرد برای انقباض عضلات ناحیه شانه، دست خود را بر روی ران‌ها قرار دهد و عضلات را منقبض کند.

## علل

- ❖ کوتاهی و سفتی در عضلات جانب راست تنه، آیداکتورهای ران چپ، اداکتورهای ران راست، پرونتوس لانگوس و برویس چپ، تیپالیس خلفی راست، فلکسور هالوسیس لانگوس راست، فلکسور دیریتروم لانگوس راست، تنسور فاسیالاتا چپ دیده می شود.
- ❖ ضعف یا طولیل شدن در عضلات جانب چپ تنه، آیداکتورهای ران راست، اداکتورهای ران چپ، پرونتوس لانگوس و برویس راست، تیپالیس خلفی چپ، فلکسور هالوسیس لانگوس چپ، فلکسور دیریتروم لانگوس چپ، تنسور فاسیالاتا راست وجود دارد.

## علامه ناهنجاری Handedness سمت راست بدن:

- ❖ شانه سمت راست پایین می آید.
- ❖ نزدیک شدگی کتف به ستون فقرات و افتادگی کتف در همان طرف اتفاق می افتد.
- ❖ قوس توراکولومبار به سمت چپ تحدب پیدا می کند.
- ❖ لگن تیلت جانبی پیدا می کند به طوری که سمت راست بالاتر قرار می گیرد.
- ❖ مفصل ران چپ دور می شود.
- ❖ مقداری پروتئشن در پای راست مشاهده می شود.
- ❖ به طور مشخص طولیل بودن پای راست مشاهده می شود.
- ❖ تنسور فاسیالاتا سمت چپ کوتاه شده و ممکن است ایلیوتیبیال باند سفت باشد.

**نکته:** این ناهنجاری متأثر از دست و پای غالب فرد است.

مهره های پایینی گردن و مهره های بالایی پشت باقی می ماند. این امر موجب ایجاد «تغییر شکل و بالا بودن استخوان کتف» می شود.

## علامه

- ❖ عدم تقارن شانه ها.
- ❖ گردن پر و کوتاه.
- ❖ کتف بالا قرار می گیرد.
- ❖ ممکن است خار استخوان کتف در زیر الیاف عضله دوزنقه قابل لمس شود.
- ❖ حرکت آیداکشن شانه در بسیاری از افراد محدود می شود.
- ❖ ممکن است با ناهنجاری مادرزادی ستون مهره های گردنی و دنده های بالایی همراه باشد.

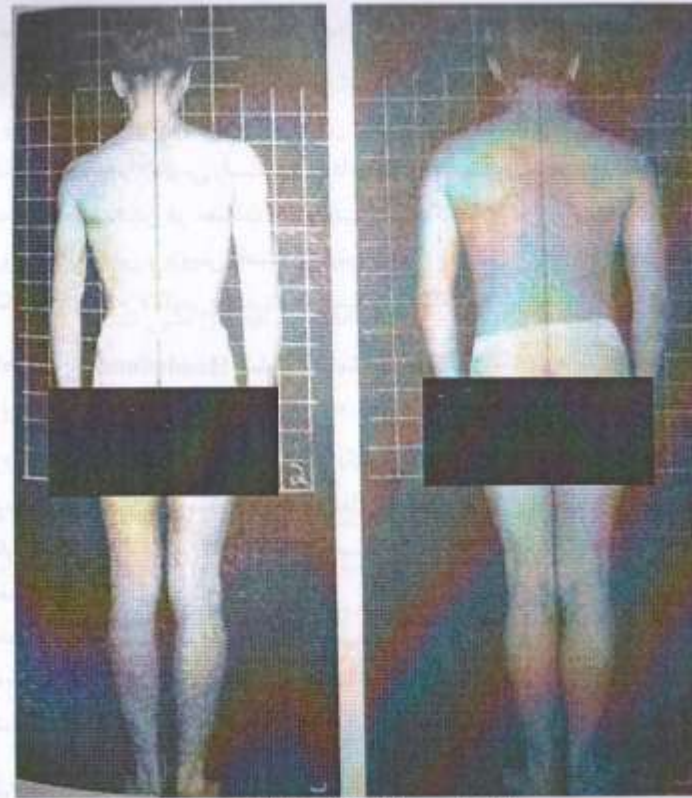
## نکات

- ❖ این ناهنجاری نادر و در اکثر موارد یک طرفه است.
- ❖ در زنان سه برابر مردان رخ می دهد و ممکن است با ناهنجاری دیگری نظیر دوشاخه بودن مهره های گردنی، کوتاه بودن استخوان بازو در همان طرف و به ندرت ناهنجاری کلیوی همراه باشد.
- ❖ اصلاح در موارد حاد و شدید از طریق جراحی انجام می گیرد.

## الگوهای (Handedness)

در افراد راست دست دارای این الگو، شانه راست پایین تر از شانه چپ قرار دارد، لگن تا حدودی به راست متمایل شده و ران سمت راست تا حدودی طولیل تر از ران چپ به نظر می رسد. به طور معمول به اندازه خیلی کمی انحراف به سمت چپ در ستون فقرات مشاهده شده، پای چپ نسبت به پای راست دارای پروتئشن بیشتری است و عضله سرینی میانی سمت راست ضعیف تر از سمت چپ است. این مشخصات در افراد چپ دست معمولاً برعکس است.

الگوهای Handedness مرتبط با پاسچر ممکن است در سنین اولیه عمر شروع شوند. انحراف جزئی ستون فقرات به سمت مقابل ممکن است قبل از ۸ تا ۱۰ سالگی ایجاد شود. این حالت به صورت جبرانی نیز ممکن است اتفاق بیافتد. بالاتر قرار گرفتن ران نسبت به پایین قرار گرفتن شانه معمول تر است. در اصلاح این عارضه، در صورتی که ابتدا چرخش لگن اصلاح شود، وضعیت شانه را نیز می توان اصلاح کرد اما در صورتی که اصلاح پاسچر از شانه شروع شود، نمی توان وضعیت لگن را اصلاح کرد.



الگوهای Handedness مرتبط با پاسچر

### کج پستی (Scoliosis)

انحراف جانبی ستون مهره‌ها، به نحوی که زوایای شوکی مهره‌ها به سمت تقعر و بدنه مهره‌ها به سمت تحدب چرخش باید گفته می‌شود. در این عارضه تحمل وزن در اثر این تغییر شکل نقصان می‌یابد. برخلاف وضعیت‌های طبیعی کایفوز (قوس پستی) و لوردوز (قوس کمری) که به صورت طبیعی در همه افراد وجود دارد این وضعیت همیشه غیرطبیعی محسوب می‌شود. برخی منابع انحراف بالای ۱۰-۷ درجه را کج پستی می‌نامند.

### تشخیص

۱ ✓ استفاده از صفحه شطرنجی و آزمون نیوپورک.



- ❖ استفاده از علامت‌گذاری روی زائده‌های شوکی ستون فقرات (C2 تا C7 و T1 و T2 و T7 و T12) و مشاهده نقاط علامت‌گذاری شده از فاصله ۴-۶ متری.
- ❖ نخ یک شاقول را از امتداد زائده شوکی هفتمین مهره گردنی عبور می‌دهیم. نخ باید در امتداد زوایای شوکی همه مهره‌ها قرار گیرد و از وسط خط باسن رد شود.
- ❖ تست خم شدن جانبی.
- ❖ بررسی فاصله انگشتان تا سطح زمین در حالت ایستاده.
- ❖ بررسی ارتفاع شانه‌ها و همچنین همسان بودن آن‌ها.
- ❖ برآمدگی یا بیرون زدگی کتف (بیشتر در اسکولیوز ساختمانی) در سمت تحدب.
- ❖ بیرون زدگی یک طرفه استخوان ران.
- ❖ نامتقارن بودن عضلات اطراف تنه و وجود توده عضلانی در سمت تقعر.
- ❖ بررسی چرخش تنه به راست و چپ (به دلیل کوتاهی بافت ترم در سمت تقعر، دامنه حرکتی چرخش به سمت تحدب کمتر است).
- ❖ به منظور تشخیص کج پستی ثابت از متحرک:
  ۱. آزمون آدام (برای مطالعه توضیح آزمون‌ها به فصل آزمون‌ها مراجعه کنید).
  ۲. آزمون ایستادن روی انگشتان پا.
  ۳. آزمون آویزان شدن از میله بارفیکس.
  ۴. آزمون خم شدن به جلو در حالت نشسته.
- ❖ تفاوت سطح زاویه تحتانی دو استخوان کتف.
- ❖ تفاوت در تعداد و عمق چین‌های چربی در نواحی گردن و کمر (چین چربی در سمت تقعر بیشتر است).
- ❖ کج شدن لگن و تفاوت ارتفاع تاج خاصره در دو طرف (با علامت‌گذاری در دو طرف انجام می‌گیرد).
- ❖ عدم قرینگی چین لباس‌ها و طول لبه دامن.
- ❖ اندازه‌گیری حجم حیاتی در افرادی که قوس اسکولیوز در ناحیه پستی (سینه‌ای) قرار دارد.
- ۲ ✓ استفاده از اسکولیومتر فقط برای کج پستی‌های ساختمانی.
- ۳ ✓ استفاده از عکس رادیوگرافی و زاویه کوب.
- ❖ تفاوت سطح نیل‌ها<sup>۱</sup> (نوک سینه‌ها).
- ۴ ✓ استفاده از اسپاینال موس، اینکلاینومتر و اسپاینال پانتوگراف و دستگاه راستاستوگرافی (فورمتریک).
- ❖ تفاوت فاصله دودست با بدن (اغلب فاصله دست از بدن در سمت تقعر بیشتر است).
- ❖ در یک انتهای C شکل، شانه یک سمت پایین رفته و لگن در همان سمت بالا می‌آید. اگر در یک سمت هم لگن و هم شانه بالا بروند انحنای احتمالاً از نوع S شکل است.

## علل

- ❖ ضایعات مغزی نظیر قلیج مغزی و ضایعات نخاعی نظیر قلیج اطفال.
- ❖ بیماری‌های عضلانی.
- ❖ وجود پل استخوانی و نیم‌مهره
- ❖ بیماری‌های روماتیسمی.
- ❖ بیماری هیستری یا اسکولیوز هیستریکی.
- ❖ بیماری‌های التهابی یک‌طرفه مثل آب‌اندیس.
- ❖ برخی سرطان‌ها.
- ❖ شکستگی و یا ضربات و صدمات ناشی از اعمال جراحی.
- ❖ عفونت‌های استخوان.
- ❖ نرمی استخوان و اختلالات متابولیسم.
- ❖ جابجایی مهره‌ها بر روی یکدیگر.
- ❖ عدم تکامل مهره‌ها و خالی بودن یک‌طرفه مهره که مادرزادی است.
- ❖ گرفتگی عضلات اطراف ستون مهره‌ها به صورت یک‌طرفه.
- ❖ جوش خوردگی مهره‌ها از یک‌طرف.
- ❖ سمت برتری (داشتن سمت بسیار غالب).
- در اسکولیوزهای وضعیتی:

۱. عدم تعادل عضلانی شامل کوتاهی عضلات مایل خارجی و داخلی شکم و مربع کمری در سمت تقعر و کشیدگی همین عضلات در سمت تحدب.
۲. کوتاهی عضلات دورکننده ران در یک پا، این کوتاهی باعث افتادگی لگن در همان سمت و در نتیجه ایجاد اسکولیوز از ناحیه کمری - خاجی می‌شود.
۳. کوتاهی عضلات نزدیک‌کننده ران در یک پا که سبب بالا رفتن لگن در سمت عضلات کوتاه شده و در نتیجه ایجاد اسکولیوز در ناحیه کمری - خاجی می‌شود.
۴. کوتاهی یک‌پا.
۵. کمردرد مخصوصاً در ناراحتی‌های عصب سیاتیک و فتق دیسک که باعث گرفتگی عضلات یک‌طرفه و در نتیجه ایجاد اسکولیوز می‌شود.
۶. اتخاذ وضعیتهای غلط مانند حمل کیف به صورت یک‌طرفه.
۷. عادات غلط مانند نشستن یک‌طرفه.
۸. مشاغل و ورزش‌های یک‌طرفه مانند تنیس.

## عوارض

- ❖ تصویر بدنی ضعیف و به دنبال آن عوارض روانی همچون استرس، اضطراب و ...
- ❖ خارج شدن حفره شکمی از شکل طبیعی و در نتیجه خروج اندام‌های داخلی آن از وضعیت طبیعی و اختلال در شکل و عملکرد آن‌ها.
- ❖ کاهش ظرفیت کل ریوی و ظرفیت عملی ریه و افزایش حجم باقی مانده در نتیجه اختلال در عملکرد سیستم قلبی - ریوی.
- ❖ هایپرتروفی بطن راست و دهلیز راست در اثر فشارخون ریوی افزایش یافته.
- ❖ انقباض عضلات و کوتاهی لیگامان‌ها در سمت تقعر.
- ❖ کاهش توانایی ستون فقرات در نگهداری وزن بدن.
- ❖ حرکت چرخشی مهره‌ها که باعث ایجاد برجستگی یا قوز دنده‌ای (hump) در سمت تحدب و فرورفتگی دنده‌ای (hollow) در سمت تقعر می‌شود.
- ❖ کاهش تحرک ستون فقرات از جمله چرخش به‌طرفین و خم شدن جانبی.
- ❖ وجود درد در پهلوها و پشت که شایع‌ترین مشکل در بزرگسالان مبتلا به اسکولیوز است.
- ❖ اختلال در راه رفتن.
- ❖ آسیب‌های نخاعی (بیشتر در نوع مادرزادی).
- ❖ اختلالات عصبی.
- ❖ پایداری وضعیتی نامناسب به دنبال نقض در حس عمقی یا پروپریوسپشن، این پدیده ممکن است با عوارضی جبرانی همچون کج‌گردنی و تیلت جانبی لگن در ارتباط باشد که در نهایت موجب اختلالات حس عمقی و تعادل می‌شود.
- ❖ مساعدکردن زمینه افتادگی شانه در یک‌طرف.
- ❖ آرتروز زودرس در مهره‌ها و تشکیل استئوفیت<sup>۱</sup>.
- ❖ عوارضی همچون سردرد، بی‌حسی، ضعف و اختلالات مثانه.

## انواع اسکولیوز بر اساس مادرزادی یا اکتسابی بودن

- ❖ **مادرزادی:** فرد در حین تولد دارای ناهنجاری مهره‌ای بوده و ستون فقرات وی انحراف جانبی دارد.
- ❖ **اکتسابی:** فرد در طول زندگی تحت تأثیر عوامل مختلف به آن دچار می‌شود.

۱. استخوان اضافی که در بیمار مبتلا به آرتروز در لبه مفصل ایجاد می‌شود.

## انواع اسکولیوز بر اساس قابلیت اصلاح

۱. اسکولیوز متحرک (غیر ساختمانی، برگشت پذیر، وضعیتی، عملکردی، غیر ثابت): که به حرکات اصلاحی جواب می دهد، پیش رونده نیست، نقص عضو تثبیت شده نمی باشد، انحنا به شکل خمیدگی طولیل پستی - کمری است و اغلب به سمت چپ تحذب دیده می شود. خمیدگی جبرانی معمولاً به وجود نمی آید و با مختصر چرخش ستون فقرات همراه است.
۲. اسکولیوز ثابت (ساختمانی، برگشت ناپذیر غیر متحرک، ثابت): که معمولاً به حرکات اصلاحی جواب نمی دهد، ضعیف و تثبیت شده است و دارای ویژگی های زیر است:
  - ❖ بافت های نرم در سمت تقعر دچار کوتاهی می شوند.
  - ❖ تغییرات ساختمانی در مهره های مربوطه از جمله لبه دار شدن جسم مهره ای، اختلاف در اندازه لامیناها و زوایید عرضی مهره ها وجود دارد.
  - ❖ تغییر شکل چرخشی ثابت در مهره های مربوطه که جسم مهره ای به سمت تحذب و زوایید شوکی مهره ها به سمت تقعر می چرخند.
۳. ایدیوپاتیک یا ناشناخته: می تواند برگشت پذیر (متحرک) یا برگشت ناپذیر (ثابت) باشد که بعد از مشخص شدن متحرک یا ثابت بودن آن از طریق تست آرام می توان به رفع آن اقدام کرد. اسکولیوز ایدیوپاتیک در سنین زیر به وجود می آید:
  - ❖ Infantile: در نوزادان از بدو تولد تا ۳ سالگی که شامل دو نوع تحلیل رونده و پیش رونده است.
  - ❖ Juvenile: در کودکان ۳ تا ۱۰ سال.
  - ❖ Adolescent: در بالغین بالای ۱۰ سال.

## انواع اسکولیوز از نظر شکل ظاهری و تعداد قوس ها

۱. اسکولیوز ساده یا C شکل که یک قوس دارد.
۲. اسکولیوز مرکب یا S شکل که دو یا سه قوس دارد و قوس اولیه قوس اصلی و مابقی جبرانی هستند. در این نوع اسکولیوز تعداد مهره ها در قوس اصلی با بالارفتن سن افزایش می یابد.

## انواع اسکولیوز بر اساس موضع قرارگیری قوس

۱. اسکولیوز گردنی که برجسته ترین نقطه قوس بین C1 تا C7 قرار دارد.
۲. اسکولیوز گردنی - پستی که برجسته ترین نقطه قوس بین C8 تا T1 قرار دارد.
۳. اسکولیوز پستی که برجسته ترین نقطه قوس بین T2 تا T11 قرار دارد.
۴. اسکولیوز پستی - کمری که برجسته ترین نقطه قوس بین T12 تا L1 قرار دارد.
۵. اسکولیوز کمری که برجسته ترین نقطه قوس بین L2 تا L4 قرار دارد.
۶. اسکولیوز کمری - خاجی که برجسته ترین نقطه قوس بین L5 تا S1 قرار دارد.

## تقسیم بندی اسکولیوز بر اساس شدت تغییر شکل

۱. درجه یک: انحراف جانبی مختصر مهره ها همراه با کمی چرخش. در رادیوگرافی مهره ها، انحراف مختصر زوایید شوکی از خط وسط مشهود است. زاویه اولیه تغییر شکل ۷-۱۰ درجه است.
۲. درجه دو: انحراف جانبی واضح مهره ها در صفحه فرونتال همراه با چرخش مهره و قوس جبرانی است. در رادیوگرافی از مهره ها، تغییر شکل جسم مهره در رأس قوس انحراف مشهود است. زاویه اولیه تغییر شکل بین ۱۰-۲۵ درجه است. قوز دنده ای نیز در رادیوگرافی دیده می شود.
۳. درجه سه: تغییر شکل کاملاً آشکار و ثابت، قوز دنده ای برجسته و تغییر شکل قفسه سینه شدید است. در رادیوگرافی، در مهره های لبه دار موجود در رأس قوس، انحراف دیده می شود. ارتفاع دیسک بین مهره ای در سمت تقعر کاهش می یابد و محدوده آن بسیار کوچک و غیر قابل تشخیص است. زاویه تغییر شکل بین ۲۲-۲۵ درجه می باشد.
۴. درجه چهار: تغییر شکل تنه بسیار شدید است و کایفواسکولیوز پستی، تغییر شکل لگن، چرخش تنه، سفتی و عدم تحرک مهره ها، تغییر شکل ثابت قفسه سینه، قوز یا برجستگی قدامی و خلفی دنده ها به طور واضح و مشخص وجود دارد. زاویه تغییر شکل بیشتر از ۲۲ درجه است.

## تقسیم بندی اسکولیوز بر اساس نظر کاب

کاب اسکولیوزها را به پنج گروه تقسیم می کند:

۱. در گروه یک اسکولیوزهایی با منشأ عضلانی قرار می گیرند که بر اثر رشد و تکامل ناکافی بافت های عضلانی و رباط ها ایجاد می شوند. اسکولیوزهای ناشی از ترمی استخوان نیز در این گروه قرار می گیرند.
۲. در گروه دو اسکولیوزهایی با منشأ عصبی قرار دارند که پس از بیماری های عصبی نظیر فلج اطفال و ضایعه نخاعی ایجاد می شوند. اسکولیوزهایی هم که در پی تغییرات فرسایشی دیسک بین مهره ای و فشردگی ریشه اعصاب ایجاد می شوند، در این گروه قرار می گیرند.
۳. اسکولیوزهایی که در اثر تغییرات تکاملی مهره ها و دنده ها ایجاد می شوند در گروه سوم قرار می گیرند.
۴. گروه چهار شامل اسکولیوزهایی با منشأ قفسه سینه است مانند سوختگی یا عمل جراحی در یک طرف قفسه سینه.
۵. گروه پنج شامل اسکولیوزهای ایدیوپاتیک است.

## توصیف برخی از اسکولیوزها

۱. اسکولیوز ناشی از فلج اطفال: که می تواند در اثر فلج عضلات تنه یا پاها ایجاد شود. تغییر شکل های ستون فقرات معمولاً در دو سال اول بیماری شروع می شوند.

- ❖ اسکولیوز مادرزادی: معمولاً در اثر وجود نیم مهره، نقص یک طرفه در جدا شدن مهره ها از یکدیگر و نقص در تشکیل قسمت قدامی - جانبی مهره ها که منجر به بروز کایفواسکولیوز می شود، به وجود می آید.
- ۳. اسکولیوز در افراد مبتلا به فلج مغزی (CP): انحنای کوچکی دارد و پیشرفت آن ها به کندی صورت می گیرد، در اکثر آن ها انحنای کمتر از ۱۵ درجه است.
- ۴. اسکولیوز ناشی از راشیتیسم: شایع ترین تغییر شکل جانبی با منشأ خارجی است. با نرمی استخوان در این افراد، کایفوز و لوردوز افزایش می یابد. انحراف مهره ها اکثراً یا تحدب به سمت چپ است. این نوع اسکولیوز در سنین ۲ تا ۳ سالگی پیشرفت می کند.
- ۵. اسکولیوز های کمبری متحرک: اغلب در اثر قشق دیسک و کمردرد ایجاد می شوند و از اسکولیوز های محافظتی محسوب می شوند.

- ❖ اسکولیوز ایدئوپاتیک در بین کودکان و نوجوانان بیشترین شیوع را دارد.
- ❖ عضله سولتی فیلوس (چندسر) تنها عضله ای است که به دلیل اتصالات خود در سمت تحدب دچار کوتاهی می شود.
- ❖ شایع ترین مشکل بزرگسالان مبتلا به اسکولیوز درد است.
- ❖ انحنای S شکل شایع ترین نوع انحنا در نوع ایدئوپاتیک است.
- ❖ اسکولیوز S شکل ساختمانی بوسیله قرار دادن میله های هارننگتون در دو طرف هر انحنا بوسیله جراحی کنترل می شود. در وضعیت طبیعی سر باید به صورت متعادل بر روی مهره های گردنی به گونه ای قرار بگیرد که برخط مستقیمی که زائده آخری را به مفصل جناغی ترقوه ای را به هم متصل می کند عمود شود و با آن تقریباً ۹۰ درجه تشکیل دهد. در این وضعیت معمولاً چانه هم سطح افقی می باشد.

### سر به جلو (Forward Head)

انحراف شکلی که در آن سر و مهره های گردنی جلوتر از مرکز ثقل یا خط شاقول قرار می گیرند به طوری که لاله گوش و زائده آخری در یک راستا نباشند عارضه سر به جلو می نامند. این ناهنجاری روی مفصل فکی - گیجگاهی و مفصل گردنی و همچنین عضلات گردن فشار می آورد. در این ناهنجاری ابتدا سر به جلو می افتد و چانه به سینه نزدیک می شود، اما معمولاً افراد برای نگاه کردن به جلو سر خود را بالا آورده و این کار موجب هائپر اکستنشن مهره های گردنی می شود.

### روش های تشخیص

- ❖ استفاده از خط شاقول.
- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی.
- ❖ مشاهده عینی.
- ❖ انجام آزمایشاتی مانند X-RAY, OLTRASOUND, CT SCAN, MRI.
- ❖ جلو رفتن سر و بالا آمدن چانه.



### علل

- ❖ کشیدگی فلکسورهای گردن و کشش عضله زیر لامی.
- ❖ کوتاهی اکستنسورهای گردن و کوتاهی عضله بالای لامی.
- ❖ فلج عضلات جلوی گردن به جز عضله جناغی - چنبری - پستانی.
- ❖ عادات شغلی.

### نکات

- ❖ Hunch Back یا Notro Dame به قوس های جانبی در ناحیه کمبری یا ستون فقرات سینه ای که در عارضه اسکولیوز به وجود می آید گفته می شود.
- ❖ بدشکلی اسکولیوز از برجستگی یا هامپ دنده ای ملایم تا چرخش شدید مهره ها متفاوت بوده و باعث ایجاد دفرمیتی در دنده ها می شود که ستون فقرات Razor Back نامیده می شود.
- ❖ جهت اسکولیوز C شکل را معمولاً با توجه به قوس سمت تحدب مشخص می کنند. برای مثال اسکولیوز C راست یعنی اینکه تحدب قوس در سمت راست قرار دارد.
- ❖ در افراد مبتلا به کج پستی میزان خم شدن جانبی به سمت تحدب به دلیل انعطاف پذیری کمتر در سمت تقعر، کاهش می یابد.
- ❖ در علامت گذاری زواید شوکی برای تشخیص کج پستی، اغلب زواید شوکی مهره های دوم تا هفتم گردنی، اولین، سومین، هفتمین و دوازدهمین مهره پستی و چهارمین مهره کمبری را علامت گذاری می کنند.
- ❖ کج پستی متحرک در حالت های خمیده به جلو و آویزان شدن از بارفیکس تا حدودی از بین می رود و هیچ گونه چرخش ثابت یا زلویه جانبی در آن وجود ندارد.
- ❖ در عارضه کج پستی عضلات صاف کننده ستون فقرات، مایل داخلی و خارجی شکم و عضله مربع کمبری در یک طرف دچار کوتاهی می شوند.

- ❖ عادات غلط.
- ❖ حمل کوله‌بستی سنگین در دراز مدت.
- ❖ ضربه‌های حاد مانند هایپر اکستنشن گردن.
- ❖ ضعف بینایی به‌ویژه در افراد نزدیک‌بین.
- ❖ به‌کارگیری بالش‌های سفت یا ارتفاع زیاد.
- ❖ ارتفاع نامناسب میز مطالعه و کار یا رایانه.
- ❖ تنفس دهانی باعث تشدید این ناهنجاری می‌شود.
- ❖ بیماری‌های عصبی.
- ❖ سوختگی.
- ❖ خجالتی بودن.
- ❖ گوزبستی یا کایفوز.

#### علائم و نشانه‌ها

- ❖ جلو رفتن سر و بالا آمدن چانه.
- ❖ افزایش فشار بر روی مفاصل گردن در ناحیه پشت.
- ❖ خستگی زودرس در عضلات پشت گردن و پشت سر.
- ❖ عدم همراستایی لاله گوش و زائده آخرمی.
- ❖ سفتی و انقباض عضلات پشت گردن.
- ❖ درد گردن در قسمت عقب و ناحیه پس‌سری - گیجگاهی.
- ❖ بد چفت شدن دندان‌ها.
- ❖ تغییر در وضعیت استخوان مندیبل.
- ❖ کاهش تنفس دیافراگمی و شروع تنفس صدري.

#### عوارض

- ❖ ظاهر ناخوشایند.
- ❖ افتادگی سینه‌ها.
- ❖ افتادگی شانه‌ها.
- ❖ افزایش فشار روی مفاصل گردن.
- ❖ درد
- ❖ افزایش وزن سر (درواقع وزن سر افزایش نمی‌یابد اما با نگاه به وضعیت اهرمی سر، به دلیل افزایش طول بازوی مقاوم، نیروی محرک بیشتری برای نگهداری سر در این وضعیت نیاز است؛ بنابراین فشار بیشتری به عضلات اکستنسور گردن وارد می‌شود).

- ❖ افزایش فشار روی عضلات پشت گردن.
- ❖ افزایش فشار روی مفاصل فکی - گیجگاهی و بروز اختلال در آن.
- ❖ گرفتادن ریشه‌های عصبی.
- ❖ کاهش عملکرد ریوی (به دنبال برهم خوردن راستای راه‌های هوایی).
- ❖ کاهش دامنه حرکتی گردن.
- ❖ آرتروز زودرس.
- ❖ ایجاد زمینه پشت گرد.
- ❖ ایجاد تغییرات در طول عضلات و لیگمان‌ها.
- ❖ محدود شدن میدان دید.

#### انواع سر به جلو

۱. **سر به جلو با افزایش لوردوز گردنی:** با چرخش خلفی جمجمه همراه است که باعث کوتاه شدن عضلات اکستنسور فوقانی و تاکنده‌های بخش تحتانی گردن و همچنین کشیدگی عضلات فلکسور عمقی گردن و بازکننده‌های تحتانی می‌شود.
۲. **سر به جلو با صافی لوردوز گردنی:** چرخش خلفی در جمجمه اتفاق نمی‌افتد معمولاً به علت یک ضربه حاد مانند هایپر اکستنشن حفاظتی گردن به وجود می‌آید.
۳. **گردن غازی:** در این عارضه چانه در سطح افق قرار دارد و لوردوز گردنی کاهش یافته و سر بصورت کشیده در جلوی بدن قرار می‌گیرد.

#### نکات

- ❖ پاسچر نامناسب در سر اغلب به علت وجود کایفوز سینه‌ای و به‌صورت جبرانی به وجود می‌آید. کایفوز پشتی نیز به علت اختلالات پاسچرال کمر و لگن به وجود می‌آید؛ بنابراین، اغلب لازم است اصلاح پاسچر سر با اصلاح سایر اختلالات آغاز شود.
- ❖ مهم‌ترین اقدام در زمینه اصلاح عارضه، حذف عادات غلط و اتخاذ وضعیت‌های صحیح در نشستن، راه رفتن، ایستادن و خوابیدن است.
- ❖ وزن بهینه کوله‌بستی که کمترین آثار مکانیکی و فیزیولوژیکی را ایجاد کند زیر ۱۰ درصد وزن بدن نوجوانان توصیه شده است.
- ❖ وزن سر در افراد بالغ حدود ۵/۴ کیلوگرم می‌باشد.
- ❖ افتادگی سر به جلو که در آن سر به پائین افتاده و چانه به قفسه سینه نزدیک می‌شود.

## کاهش گودی گردن یا گردن صاف (Flat Neck)

کاهش یا از بین رفتن قوس گردنی که موجب افزایش ارتفاع ناحیه گردن و دیده شدن حالتی شبیه به گردن غاز می‌شود. در این ناهنجاری چانه در سطح افق قرار دارد.

## روش‌های تشخیص

- ❖ استفاده از خط شاقول.
- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی.
- ❖ مشاهده عینی.
- ❖ رادیوگرافی.

## علل

- ❖ کوتاهی عضلات گردن.
- ❖ از لحاظ تنوری عضلات بالابرنده کتف، جناغی-چنبری-پستانی و نردبانی کشیده و ضعیف می‌شوند.

## عوارض

- ❖ اختلال در مفصل فک-گیجگاهی دیده شود.
- ❖ ممکن است پیشامدگی فک تحتانی دیده شود.
- ❖ خاصیت جذب شوک مهره‌های گردنی کاهش می‌یابد.
- ❖ عدم تعادل عضلانی وجود دارد.
- ❖ درد در اطراف شانه‌ها و گردن گرایش می‌شود.
- ❖ خستگی زودرس عضلات گردن و شانه وجود دارد.

## ناهنجاری‌های قفسه سینه

در قفسه سینه معمولاً ناهنجاری‌های زیر به وجود می‌آیند:



۱. سینه کبوتری (Pectus Carinatum or Pigeon Chest): در این ناهنجاری استخوان جناغ سینه به سمت جلو و پایین متمایل شده و ابعاد قدامی-خلفی قفسه سینه افزایش می‌یابد. این ناهنجاری موروثی است و علاوه بر ظاهر نامناسب، منجر به ایجاد محدودیت در حجم تهویه‌ای می‌شود.

۲. سینه قیفی یا دودکشی (Pectus Excavatum or Funnel Chest): این ناهنجاری نیز جنبه ارثی دارد و با عقب رفتن جناغ مشخص می‌شود. در این ناهنجاری، دنده‌ها بازشدگی جانبی بیش از اندازه‌ای

خواهند داشت. قطر قدامی-خلفی قفسه سینه کاهش یافته و ممکن است تغییر قابل توجهی در موقعیت قرارگیری قلب به وجود آید. در این ناهنجاری جناغ سینه به سمت پایین جابجا شده و تنفس دچار اختلال می‌گردد و علاوه بر ظاهر نامناسب در نهایت ممکن است منجر به بروز ناهنجاری کایفوزیس گردد.



۳. سینه بشکه‌ای (Barrel Chest): در این دفرمیتی جناغ سینه به سمت جلو و بالا متمایل می‌گردد تا اینکه قطر قدامی-خلفی قفسه سینه افزایش یابد. در شرایط پاتولوژیک به این ناهنجاری آمفیزیم<sup>۱</sup> اطلاق می‌گردد.



## تست کنگور

۷. کوتاهی عضلات سونز - خاصره یا خم‌کننده ران و عضلات بازکننده ستون مهره‌ها در ناحیه کمری موجب بروز کدامیک از ناهنجاری‌های وضعیتی می‌شود؟ (سراسری ۸۶).

- الف) گودپشتی
- ب) پشت صاف
- ج) چرخش خلفی لگن
- د) انحراف لگن خاصره

۱. آمفیزیم عبارت است از یک بیماری مزمن روی که طی آن کیسه‌های هوایی (حبابچه‌ها) در ریه بیش‌ازاندازه گشاد می‌شوند و در نتیجه، خاصیت ارتجاعی رشته‌هایی که کیسه‌های هوایی را به هنگام تنفس باز و بسته می‌کنند از بین می‌رود.

## صافی قسمت فوقانی پشت یا وضعیت نظامی (Military posture)

کاهش قوس مهره های پشتی که با پایین افتادگی کتف و ترقوه همراه است و در آن همیشه به سمت جلو متمایل می شود تیپ میلیتاری (ارتشی) گفته می شود. این وضعیت ممکن است تیلت قدامی لگن را نیز همراه داشته باشد.

## روش های تشخیص

- ❖ استفاده از خط شاقول.
- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی.
- ❖ مشاهده عینی.
- ❖ رادیوگرافی.

## علل

- ❖ کوتاهی عضلات صاف کننده پشت و نزدیک کننده های کتف.
- ❖ کشش و ضعف عضلات دور کننده استخوان کتف (دندان های قدامی و سینه ای کوچک) و عضلات بین دنده ای.

## عوارض

- ❖ خستگی در عضلاتی که برای حفظ این وضعیت فعال هستند.
- ❖ فشار بر روی دستگاه عصبی - عروقی وجود دارد.
- ❖ عدم تعادل عضلانی:
- ۱. کوتاهی عضلات صاف کننده پشت و نزدیک کننده های کتف.
- ۲. کشش و ضعف عضلات دور کننده استخوان کتف و عضلات بین دنده ای.
- ❖ محدودیت در بلند کردن شانه.

## کایفوزیس - گردپشتی (Kyphosis-Round Back)

افزایش غیرطبیعی قوس تحدب ستون فقرات در ناحیه پشت را کایفوزیس یا پشت گرد می گویند. این تغییر شکل در سطح سهمی اتفاق می افتد. پیروی از الگوهای غلط در نحوه نگهداری بدن مانند به کارگیری مداوم دست در جلو بدن و عدم تقویت عضلات مخالف، عامل اصلی بروز ناهنجاری است.

## روش های تشخیص

- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی، اسپانال موس، پرتونگاری، کایفومتر، الکتروگونیامتر، اینکلائنومتر، اسپانال پانتوگراف، خط کش منعطف و خط شاقول و دستگاه فورمتریک
- ❖ تست آدام.
- ❖ مشاهده خمیدگی ستون فقرات در صفحه ساجیتال.
- ❖ تست بالا آوردن سر و سینه در حالت دمر (تست کبری).
- ❖ تست اکستنشن قسمت فوقانی تنه.
- ❖ بیرون زدن استخوان های کتف در بعضی افراد.
- ❖ بررسی شانه ها (در کایفوزیس پیشرفته فرد دچار ضعف شانه گرد نیز می شود).

## علل



- ❖ در گردپشتی متحرک:
- ❖ بد قرار گرفتن وضعیت بدن، بیشتر در دختران جوان و کمی چاق دیده می شود. همچنین بلندی قد بیشتر در افراد دارای تیپ بدنی اکتومورف گردپشتی را افزایش می دهد.
- ❖ عادات غلط با پشت خمیده ایستادن، راه رفتن، نشستن، خوابیدن و ...
- ❖ ضعف عضلات و لیگمان های پشتی به ویژه عضلات راست کننده ستون فقرات و دندان های قدامی.
- ❖ کوتاهی عضلات ناحیه جلوی سینه از جمله سینه ای بزرگ و کوچک، چرخش دهنده های داخلی بازو.
- ❖ کوتاهی عضلات همسترینگ.
- ❖ کشش و ضعف عضلات پشتی بزرگ، گوشه ای، ذوزنقه ای و متوازی اضلاع.
- ❖ کایفوز جبرانی (افرادی که کمرشان بیشتر از حد طبیعی گود است) (هایپرلوردوزیس، برای حفظ تعادل پشتشان دچار گرد پشتی می شوند).
- ❖ کم تحرکی و عدم تقویت عضلات پشت.
- ❖ کایفوز مشاغل (وضعیت شغلی مثل تایپست ها، بایگان ها، کارمندان بانک و ...)
- ❖ انجام تمرینات غلط، افسردگی و خجالتی بودن به خصوص در دختران نوجوان که همزمان با رشد سینه ها از روند رشد خود خجالت می کشند و سعی در پنهان کردن آن ها دارند و بدین ترتیب شانه ها تمایل به گرد شدن پیدا می کنند.
- ❖ ناهنجاری های مادرزادی (بیشتر در کودکان).

❖ عدم تکامل یا رشد ناکافی نیمه قدامی مهره‌ها (در کایفوز مادرزادی).

❖ بیماری شوترمن که بیشتر در نوجوانان اتفاق می‌افتد.

❖ بیماری روماتیسمی، اسپوندیلیت و جمودی مهره‌های ستون فقرات که بیشتر در جوانان مشاهده می‌شود.

❖ شکستگی متعدد در ستون فقرات به علت پوکی استخوان (بیشتر در سالمندان).

❖ ضایعات نخاعی.

❖ نرمی استخوان.

❖ استئوپروز (پوکی استخوان) همراه با شکستگی فشاری مهره‌ها.

❖ سل ستون فقرات (بیشتر در کودکان).

❖ فیبروماتوزیس عصبی<sup>۱</sup>.

❖ فلج اطفال (پولیومیلیت).

❖ اسپینایفیدا.

## عوارض

❖ ظاهر ناخوشایند.

❖ افزایش لوردوز گردنی و کمری به صورت جبرانی.

❖ محدودیت فضای قفسه سینه و در نتیجه اختلال در کار سیستم تنفس و ایجاد فشار روی سایر اعضاء و احشاء.

❖ تشدید ضربان قلب، پریودی رنگ پوست صورت به ویژه دور دهان، تعریق بیش از حد در بدن.

سر درد، سرگیجه و رخوت و سستی بسیار شدید.

❖ خستگی زودرس.

❖ آرتروز زودرس.

❖ برجسته‌تر شدن استخوان کتف.

❖ فرورفتگی جناغ سینه.

❖ زمینه ایجاد شانه‌های گرد و آویزان شدن شانه‌ها به جلو.

❖ گرفتگی و کوفتگی عضلات.

❖ اختلال در کمربند لگن.

❖ تمایل لگن خاصره به عقب (برخی منابع برعکس این حالت را اعتقاد دارند. درواقع معمولاً به

دنبال کایفوز مرکز گرانث بدن به جلو متمایل شده و بنابراین وضعیت جبرانی برای حفظ تعادل و

برگرداندن مرکز گرانث به جایگاه اصلی‌اش، تمایل دادن تنه به سمت عقب است که اگر این

وضعیت جبرانی در مفاصل بین مهره‌های کمری انجام شود، افزایش لوردوز کمری و به دنبال آن تیلت قدامی لگن را موجب می‌شود و اگر در مفصل ران انجام شود تیلت خلفی لگن و ناهنجاری پشت صاف را به دنبال دارد).

❖ کوتاه‌شدن لیگامنت قدامی و کشیدگی لیگامنت خلفی ستون مهره‌های سینه.

❖ برآمدگی شکم.

❖ درد در ناحیه پشت.

❖ کوتاهی قد (ناشی از کوتاهی ارتفاع تنه).

❖ کاهش تحرک مفصل شانه و کاهش تحرک ستون مهره‌ها.

❖ کشش نخاع در مراحل پیشرفته و عوارض عصبی به صورت فلجی و آسیب‌های عصبی.

❖ افزایش فشار روی مهره‌ها بخصوص قسمت قدامی دیسک.

❖ اختلال در عملکرد عضلات شکم و دیافراگم.

❖ عدم توانایی صاف و قائم نگه‌داشتن اندام به مدت زیاد.

## انواع کایفوز پشتی از نظر پراکندگی

۱. لوکال (Local): زمانی که کایفوز در ناحیه محدودی از ستون فقرات وجود داشته و این ناحیه را به صورت غیرعادی برجسته کند. این نوع کایفوز معمولاً ساختاری بوده و با نام قوز معرفی می‌شود.

۲. جنرال (General): زمانی که کایفوز در سراسر ستون فقرات گسترده باشد. این نوع کایفوز معمولاً عملکردی بوده و بصورت یک قوس از حدود T2 تا T9 ادامه می‌یابد.

## انواع کایفوز پشتی از نظر ساختاری

۱. برگشت پذیر (گوژپشتی متحرک، وضعیتی، غیرساختمانی) که هنگام خوابیدن از بین می‌رود و به حرکات اصلاحی جواب می‌دهد؛ مانند کایفوز ناشی از ضعف عضلات یا کایفوز جبرانی. این ناهنجاری در افراد سالمند معمولاً هاپرکایفوزیس یا دواگر هامپ نامیده می‌شود.

۲. برگشت ناپذیر (گوژپشتی ثابت، ساختمانی) که در بیشتر مواقع به حرکت اصلاحی و حتی به جراحی جواب نمی‌دهد مثل کایفوز ناشی از جمود ستون مهره‌ها (برای تشخیص این نوع کایفوز باید از تست‌های مربوطه استفاده کرد).

## نکات

❖ نام‌های دیگر کایفوز: کایفوز با نام‌های دیگری از جمله

hunch back or hunchbackism or hunchbackedness, hump, Greek نام‌های دیگر معرفی می‌شود.

۱. اختلال ژنتیکی است که باعث ایجاد تومورهای سیستم عصبی می‌شود. این تومورها ابتدا در سلول‌های پشتیبان دستگاه عصبی یا سلول‌های سازنده‌ی غلاف میلین ایجاد می‌شوند.

و عصبی شود. در برخی منابع از این نوع کایفوز به عنوان یک استوئکندروزیس ستون مهره‌ها که بیماری شوئرمین نام دارد یاد شده است.

#### ❖ مراحل کایفوز شوئرمین:

۱. مرحله فانکشنال: در سن ۹ تا ۱۰ سالگی همراه با کایفوز پشتی معلوم می‌شود. هیچ گونه درد یا علائم بالینی در آن وجود ندارد. معمولاً به طور اتفاقی در رادیوگرافی سینه یا مهره‌ها مشخص می‌شود که مهره‌ها گوه‌ای شکل اما منظم هستند.
۲. مرحله فلورید: در سنین ۱۲ تا ۱۸ سالگی دیده می‌شود و یک کایفوز ثابت همراه با درد و خستگی در پشت است. در این مرحله تغییرات گوه‌ای شکل مهره‌ها به صورت غیرطبیعی و نامنظمی در صفحات انتهایی مهره‌ها دیده می‌شود.
۳. مرحله نهایی: در بالغین دیده می‌شود و با یک تغییر شکل گوه‌ای در مهره‌ها و باریک شدن دیسک و ایجاد زواید استخوانی همراه است. در این مرحله کمردرد موضعی نیز شایع است. علائم آن عبارتند از: درد، خستگی پشت، گوزپشتی، افزایش قوس کمری به صورت جبرانی و محدودیت حرکات پشت.
۴. کایفوز پیری.

#### تست کنکور

- ۸- کدام نوع کایفوز در دوران نوجوانی از شیوع بیشتری برخوردار است؟ (سراسری ۸۷).
- الف) جبرانی ب) شوئرمین ج) کامل (C) شکل د) ساختمانی (برگشت‌ناپذیر)
- ۹- کدام یک از موارد زیر از دلایل کج‌گردنی نیست؟ (سراسری ۸۷).

الف) ضربه‌های درون زهدانی.

ب) ضعف شنوایی و بینایی.

ج) قرارگیری نامناسب سر جنین در رحم مادر.

د) ضعف عضله‌ی متوازی الاضلاع.

- ۱۰- اندازه‌گیری «طول ظاهری» و «طول حقیقی» پاها به تشخیص..... کمک می‌کند. (سراسری ۸۷).

الف) کایفوز-لوردوز ب) کف پای گود

ج) کف پای صاف د) اسکولیوز

❖ شایع‌ترین نوع کایفوز، کایفوز وضعیتی است.

❖ شیوع کایفوز در زنان بیشتر از مردان است و به‌طور کلی نسبت آن ۲ به ۱ است.

❖ ناهنجاری ژیبوس نوعی از ناهنجاری کایفوز ساختاری است که از نمای خلفی، قوس شدید داشته و صاف نیست. این ناهنجاری ممکن است منجر به هامپ شده که در حالت خم شده به جلو مشخص می‌شود.

❖ انحنای مهره‌های پشتی در حالت طبیعی ۲۰-۴۰ درجه است، انحنای کمتر از ۲۰ درجه عارضه پشت صاف و انحنای بیشتر از حد طبیعی را کایفوزیس می‌نامند.

❖ در سنین ۶ تا ۸ سالگی ممکن است نوعی کایفوز در اثر بلندشدن بال کتف‌ها مشاهده شود.

❖ قوز یا گوزپشتی عبارت است از کایفوز محدود به ناحیه کوچکی از ستون مهره‌ها (معمولاً ۲-۳ مهره) که در این حالت انحنا نسبتاً شدید است و ستون مهره‌ای کاملاً برجسته می‌شود. قوز شدیدترین نوع کایفوز است.

❖ شایع‌ترین علل قوز: سل ستون مهره‌ها، شکستگی مهره‌ها، نقص مهره‌ای و علل مادرزادی.

❖ کایفوزهای بیش از ۶۰ درجه به علت شدت تغییر شکل، جزء تغییر شکل‌های شدید محسوب می‌شوند. در این حالت لوردوز جبرانی ناحیه گردن و کمر نیز افزایش می‌یابند.

❖ گاهی گوزپشتی با انحراف جانبی ستون مهره‌ها همراه است که به آن گوزپشتی-کج‌پشتی (kyphoscoliosis) گفته می‌شود.

❖ کایفوز مادرزادی معمولاً بین دهمین مهره سینه‌ای تا دومین مهره کمری ایجاد می‌شود و علت آن عدم تکامل یا رشد ناکافی نیمه قدامی مهره است.

❖ مهم‌ترین روش اصلاح گردپشتی در ضایعات نخاعی پیشگیری از ایجاد این نوع ناهنجاری‌ها به وسیله استفاده به موقع از گرس‌ت طبی است.

❖ کایفوز ناشی از نرمی استخوان معمولاً در یک الی دوسالگی آشکار می‌شود که علاوه بر ناحیه پشتی، مهره‌های کمر را نیز در برمی‌گیرد. وجه افتراق این نوع کایفوز با کایفوز زاویه‌دار ناشی از سل ستون فقرات در این است که کایفوز سلی کاملاً ثابت است، ولی کایفوز ناشی از نرمی استخوان درحالی که فرد روی سطح سفت دراز کشیده است، صاف می‌شود و این صاف شدن با درد همراه است.

❖ کایفوز شوئرمین: نوعی کایفوز ثابت و کمائی است که در حدود سنین بلوغ ایجاد می‌شود و علت آن تغییر شکل گوه‌ای در یک یا دو مهره به دلیل نکرور عروق غضروف‌های حلقوی بین جسم مهره است. شیوع این نوع کایفوز در پسران بیشتر از دختران گزارش شده است. گاه بیماران از خستگی زودرس شکایت دارند. این عارضه در مراحل شدید ممکن است موجب اختلالات تنفسی

## کمر گود، هایپرلوردوز کمری (Hyperlordosis)

افزایش بیش از حد طبیعی قوس ناحیه کمری (افزایش قعر) که در صفحه ساجیتال (سهمی) اتفاق می افتد را لوردوز می نامند.

## روش های تشخیص

- ❖ استفاده از خط شاقول، صفحه شطرنجی، اسپاینال پانتوگراف، اسپاینال موس، خط کش منعطف و راستر استورگرافی.
- ❖ تست دیوار.
- ❖ استفاده از رادیوگرافی و روش کاب.
- ❖ مشاهده بالینی.
- ❖ تمایل بالاتنه به عقب و خارج شدن بدن از فرم طبیعی.
- ❖ فرد ایستاده از کمر خم شده دست ها را آویزان می کند اگر دارای وضعیت طبیعی باشد کمر او دارای انحنا طبیعی خواهد بود اما اگر کمر گود داشته باشد، این انحنا موقع خم شدن از بین خواهد رفت (تست آدام).

## علل

- ❖ چاقی بیش از حد شکم.
- ❖ افزایش کایفوز پشته و به دنبال آن افزایش لوردوز کمری به صورت جبرانی.
- ❖ کوتاهی عضلات بازکننده ستون مهره ها در ناحیه کمری به خصوص مربع کمری.
- ❖ کوتاهی عضلات سوئز خاصره ای، راست رانی، خیاطه و پشته بزرگ.
- ❖ کوتاهی تاندون آشیل.
- ❖ ضعف عمومی یا کشیدگی عضلات شکمی، سرینی، همسترینگ.
- ❖ چرخش رو به پایین یا تیلت قدامی لگن.
- ❖ فرم ساختمان ستون فقرات.
- ❖ بعضی از ورزش ها (مثل شنای پروانه).
- ❖ حمل و جابجایی اجسام سنگین به طور غلط.
- ❖ عادات غلط در هنگام ایستادن، نشستن و خوابیدن.
- ❖ پوشیدن کفش پاشنه بلند.
- ❖ دررفتگی مادرزادی ران به صورت دوطرفه.
- ❖ دفرمیتی مفصل ران.



- ❖ جابجایی مهره ها به سمت جلو.
- ❖ آسیب مهره های کمری مانند اسپاندولیتیزیس<sup>۱</sup>.
- ❖ زایمان های مکرر.
- ❖ علل مادرزادی.
- ❖ پولیومیلیت یا فلج اطفال<sup>۲</sup>.
- ❖ بیماری های پیش رونده عضله.
- ❖ ایدیوپاتیک (علت نامعلوم).

## نشانه ها

- ❖ فرورفتگی شدید قوس کمری در هنگام ایستادن.
- ❖ برآمدگی شکم و برآمدگی کفل ها.
- ❖ درد در ناحیه پایین کمر.
- ❖ باز شدن بیش از حد زانو ها که هم نشانه و هم عارضه بشماره می آید.
- ❖ کف پای صاف.

## عوارض

- ❖ ظاهر ناخوشایند.
- ❖ خستگی زودرس.
- ❖ گردپشتی جبرانی.
- ❖ چرخش لگن به جلو.
- ❖ عدم تعادل عضلانی.
- ❖ کاهش انعطاف پذیری.
- ❖ تنگ شدن فضای خلفی دیسک های مهره ای.
- ❖ نزدیک شدن سطوح فاست مفصلی به یکدیگر.
- ❖ ایجاد زمینه فتق دیسک.
- ❖ آرتروز زودرس و فرسایش دیسک های مهره ای.
- ❖ افزایش فشار بر قوس مهره ای و در نتیجه تنگ شدن سوراخ های بین مهره ای و احتمال تحت فشار قرار گرفتن عروق خونی یا بافت های عصبی.
- ❖ احتمال خم شدن یا عقب رفتن زانو.
- ❖ آسیب پذیر شدن کمر.

۱. حرکت روبه جلوی یک مهره بر روی مهره زیری

### شانه‌های گرد (Round Shoulder)

در این ناهنجاری شانه‌ها در قسمت جلوی بدن به هم نزدیک و مفصل جناغی-چنبری که شانه را حمایت می‌کند به طرف داخل فشرده می‌شود. در سنین جوانی در دختران شایع‌تر است و وقتی فرد را از روبرو و در حالی نگاه می‌کنیم که از کمر خم شده باشد، شانه‌های او به صورت یک نیم‌دایره دیده می‌شود. این عارضه معمولاً با کایفوز پشتی همراه بوده و کایفوز علت اولیه ناهنجاری شانه‌های گرد می‌باشد. شانه گرد نیز علت ثانویه برای بروز کایفوز پشتی است.



#### روش‌های تشخیص

- ❖ استفاده از خط شاقول.
- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی.
- ❖ بیرون زدن استخوان کتف.
- ❖ مشاهده عینی

#### علل

- ❖ مشکلات
- ❖ به کارگیری دست‌ها به طور مداوم در جلو بدن.
- ❖ عوامل روانی مانند خجالتی بودن، یأس، نومیدی و افسردگی.
- ❖ داشتن کایفوز پشتی.
- ❖ ضعف عضلات پشتی (دوزنقه‌ای، متوازی الاضلاع، گوشه‌ای).
- ❖ کوتاهی عضلات قدامی (سینه‌ای بزرگ، سینه‌ای کوچک و بین‌دنده‌ای) و قوی شدن بیش از حد آن‌ها.
- ❖ عادات نامناسب وضعیتی در نشستن، ایستادن و خوابیدن.
- ❖ سایر عمل عنوان شده در عارضه کایفوز.

#### عوارض

- ❖ تنگی قفسه سینه در نتیجه کاهش تبدلات گازی و دفع سموم و مواد زاید.
- ❖ افزایش کایفوز پشتی.
- ❖ از دست رفتن شکل طبیعی لگن خاصره و تمایل آن به عقب.
- ❖ بدشکلی ظاهری.
- ❖ ضعف عضلات دورکننده شانه‌ها از یکدیگر.
- ❖ نزدیک شدن چانه به سینه.
- ❖ افتادگی شانه‌ها.
- ❖ صاف شدن لوردوز کمری و گردنی.

- ❖ اختلال در وظایف احشاء داخل شکم.
- ❖ کاهش فشار داخلی شکم به علت ضعف عضلات شکم.
- ❖ کشش رباط طولی قدامی در ناحیه شکمی.

#### نکات

- ❖ سولبرگ گودپشتی را به دو نوع متعطف و ساختاری تقسیم‌بندی کرده است. گودپشتی متعطف با تلاش آگاهانه اصلاح می‌شود و در نتیجه ضعف عضلانی ایجاد و یا تیلت خلفی لگن همراه بوده و معمولاً ضعف در عضلات شکمی، سرینی بزرگ و همسترینگ وجود دارد. گودپشتی ساختاری که با تلاش آگاهانه اصلاح نمی‌شود (به تمرینات کششی عضلات کوتاه‌شده نیاز دارد). این نوع گودپشتی معمولاً در نتیجه کوتاهی عضلات اکستنسور ستون مهره‌ها در ناحیه کمری و کوتاهی عضلاتی است که چرخش قدامی لگن را ایجاد می‌کنند (ایلیوسوتر که در این شرایط مهره‌ها را به جلو می‌کشد و عضلات راست‌رانی، مربع کمری و خیاطه نیز کوتاه می‌شوند).
- ❖ در ناهنجاری لوردوزیس زاویه کمری-خاجی که در افراد سالم حدود ۳۰ درجه است و از زاویه برخورد دو خط عبوری از بالای مهره پنجم کمری و مفصل ران تشکیل شده، افزایش می‌یابد.
- ❖ وضعیت تاتی تاتی (Toddler's posture) اصلاح‌نشده در ناهنجاری هایپرلوردوزیس دیده می‌شود.
- ❖ در کمر گود، کوتاهی عضلات خم‌کننده ران شایع‌تر از کوتاهی عضلات پشت کمر است.
- ❖ کفش پاشنه بلند بیش از ۲/۵ سانتیمتر برای آقایان و بیش از ۴/۵ سانتیمتر برای خانم‌ها با تغییر در مرکز ثقل باعث افزایش گودی کمر می‌شود.
- ❖ گودی کمر مادرزادی با حرکات اصلاحی بهبود نمی‌یابد.
- ❖ اگر گودی کمر به صورت جبرانی و پرائر افزایش کایفوز پشتی به وجود آمده باشد باید حرکات اصلاحی در جهت اصلاح کایفوز متمرکز شوند.
- ❖ در مورد دررفتگی مادرزادی ران بهتر است روی تقویت عضلات شکم کار شود.
- ❖ میزان گودپشتی در زنانی که زایمان طبیعی انجام می‌دهند کمتر از کسانی است که زایمان به روش سزارین انجام می‌دهند.
- ❖ در تست دیوار فرد پشت به دیوار می‌ایستد به طوری که پاشنه پا، باسن و سر با دیوار در تماس باشد. آزمونگر دست خود را مشت کرده و از ناحیه کمری عبور می‌دهد. رد شدن دست آزمونگر نشانگر وجود پشت گود است.
- ❖ در تست دیگر، فرد پشت به دیوار صاف ایستاده و عضلات ساق پای خود را به دیوار می‌چسباند و در حالی که در حالت معمولی ایستادن قرار دارد و عضلات ران‌های او کاملاً ریلکسی هستند آزمونگر دست خود را بحالت مشت کرده و یا باز از ناحیه کمری او عبور می‌دهد. رد شدن دست آزمونگر نشانه وجود لوردوز کمری است.

- ❖ ایجاد برآمدگی روی دیواره شکم و آویزان شدن آن به پایین.
- ❖ اختلال در سیستم گردش خون به علت تحت فشار قرار گرفتن قلب (تنگ شدن جای قلب).
- ❖ تمایل شانه‌ها به جلو.
- ❖ بیرون زدن استخوان‌های کتف به صورت دو بال.
- ❖ کاهش انعطاف پذیری کمر بند شانه‌ای.
- ❖ کم کاری دیافراگم و سایر عضلات تنفسی.
- ❖ عدم تعادل عضلانی شامل:
  ۱. کوتاهی عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک، دندان‌های، بین دنده‌ای داخلی.
  ۲. کش آمدن و ضعف در عضلات راست کننده ستون فقرات.

### کمر صاف (Flat Back)

به کاهش زاویه طبیعی کمری - خاجی و نزدیک شدن قوس ۳۰ درجه کمری به سمت خط راست عارضه صافی کمر گفته می‌شود. این کاهش گودی طبیعی ستون فقرات در ناحیه کمر به از بین رفتن خاصیت ارتجاعی مهره‌ها، کاهش فاصله مهره‌ها و هم سطح شدن برآمدگی لگن خاصره با کمر منجر می‌شود.

### روش‌های تشخیص

- ❖ تست دیوار.
- ❖ تست کوتاهی عضلات همسترینگ.
- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی، خط شاقول، اسپینال موس و دستگاه فورمتربک (راستر استوگرافی)
- ❖ استفاده از رادیوگرافی (در حالت طبیعی زاویه کمری - خارجی باید ۳۰ درجه باشد که اگر این زاویه کمتر از ۳۰ درجه باشد، نشانگر کاهش قوس کمری است).

### علل

- ❖ زمینه ارثی.
- ❖ فقر حرکتی و نشستن طولانی مدت در محیط کار.
- ❖ یکی از مهم ترین علل، تغییرات تخریبی دیسک ناشی از افزایش سن است.
- ❖ تیلت خلفی لگن.
- ❖ کوتاهی عضلات راست شکمی، همسترینگ، سرینی.
- ❖ ضعف عضلات خم کننده ران و صاف کننده ستون فقرات در ناحیه کمری.
- ❖ کشش عضله سوئر خاصره‌ای.
- ❖ گرفتگی عضلات کمری.



### بیماری راشیتیزم.

- ❖ سعی در مخفی کردن اندازه کفل‌ها و سینه‌ها در خانم‌ها.
- ❖ جمود مهره‌های ستون فقرات.
- ❖ وجود عارضه کالیکوز و شانه‌های گرد.

### لشانه‌ها

- ❖ صاف شدن قوس مهره‌های کمری و چرخش لگن خاصره به عقب.
- ❖ درد در ناحیه پایین پشت و کمر.
- ❖ کاهش طول و تواتر گام و افزایش مراحل سکون، تا کردن زانو و تا کردن ران.

### عوارض

- ❖ آسیب غضروفی و دیسک بین مهره‌ای.
- ❖ افزایش فضای دیسک در قسمت خلفی.
- ❖ کاهش انحنا لگن خاصره.
- ❖ کاهش عمل جذب شوک در ناحیه کمر.
- ❖ خم شدن تنه به جلو.
- ❖ پاها در راه رفتن به طرفین انحنا می‌یابند.
- ❖ کشش لیگامان طولی - خلفی.
- ❖ فتق دیسک کمری.
- ❖ عدم تعادل عضلانی:

۱. کوتاهی همسترینگ و خم کننده‌های تنه که هم می‌تواند در زمره علل ایجاد عارضه و هم در دسته عوارض ناهنجاری قرار گیرد.
۲. ضعف عضلات خم کننده ران و باز کننده کمری.
- ❖ سائیدگی زودرس غضروف‌های بین مهره‌ای ستون فقرات کمری.
- ❖ آسیب پذیری مهره‌های کمری و افزایش فشار روی آن‌ها.
- ❖ کاهش تحرک و جنبش پذیری مهره‌ها، کاهش انعطاف پذیری فرد و در نتیجه محدودیت حرکتی.
- ❖ باز شدگی مفاصل ران که باعث اکستشن ران‌ها و زانو‌ها و پلانتر فلکشن مچ پاها می‌شود.

### پشت تابدار - سویی بک (Sway back)

در این ناهنجاری افزایش کایفوز پشتی و جابجایی لگن به سمت جلو و قسمت سینه به سمت عقب که موجب باز شدن ران و خم شدن ستون فقرات در ناحیه پشت شده و انحنای غیر طبیعی در ناحیه ستون فقرات مشاهده می‌شود را پشت تابدار می‌نامند. این وضعیت معمولاً با عارضه سر به جلو همراه است.

❖❖❖ **توجه:** در پاسچر پشت تابدار لگن خاصره به سمت عقب چرخش پیدا می‌کند و در ناحیه پایینی کمری صافی کمر دیده می‌شود. با این وجود انحنا شبیه لوردوزی طولی در ناحیه سینه‌ای - کمری

مشاهده می‌شود که گاهی به اشتباه به عنوان لوردوز در نظر گرفته می‌شود. در حالیکه این انحنا ناشی از انحراف قسمت فوقانی تنه به عقب و جابجایی لگن به سمت جلو است و نباید با لوردوز اشتباه گرفته شود. همچنین ذکر این نکته ضروری است که قوس لوردوزی به وجود آمده در ناحیه توراکولومبار است در حالی که در ناهنجاری هایپرلوردوزیس قوس به وجود آمده محدود به مهره‌های کمری است.

### تشخیص

- ❖ استفاده از خط شاقول، صفحه شطرنجی، اسپینال موس، رادیوگرافی، کایفومتر و اسپینال پانتوگراف دستگاه فورمتریک.
- ❖ مشاهده بالینی.
- ❖ رادیوگرافی

### علل

- ❖ ایستادن‌های طولانی.
- ❖ خستگی عضلانی.
- ❖ تیلت خلفی لگن.
- ❖ کشش مهره‌ها (در ناحیه کمر) به جلو.
- ❖ احساس راحتی فرد در حالت پشت تابدار.
- ❖ کوتاهی فیبرهای فوقانی عضله مایل داخلی شکم، همسترینگ‌ها و تیام مربوطه.
- ❖ قوی بودن عضلات تحتانی کمر (این عضلات قوی هستند اما کوتاه نیستند).
- ❖ کشیده و ضعیف شدن عضلات مایل خارجی شکم و عضلات بازکننده فوقانی پشت و عضلات خم‌کننده یک مفصلی ران و خم‌کننده‌های گردن.
- ❖ کوتاهی نوار خاصره‌ای - درشت‌نی.
- ❖ کشش عضلات و لیگامان‌های بخش میانی و فوقانی پشت.
- ❖ ضعیف‌های عضلانی و لیگامانی.
- ❖ فرم ساختمانی ستون فقرات در اثر رشد ناقص.
- ❖ داشتن زانویی عقب‌رفته.
- ❖ زمینه ارثی.

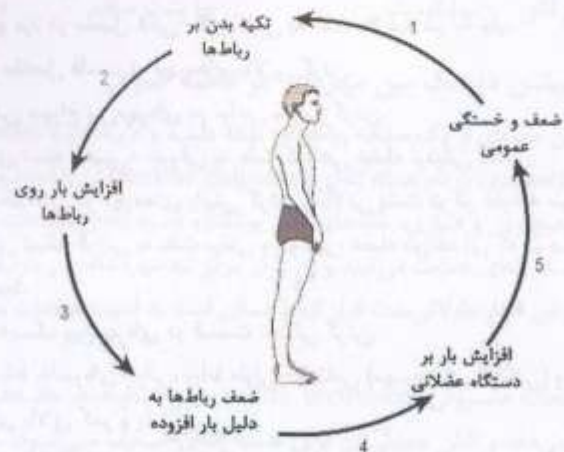
### عوارض

- ❖ ظاهر ناخوشایند.
- ❖ پلانتر فلکشن مختصر در مفاصل مجی پا.



- ❖ کایفوز بلند.
- ❖ کاهش انحاء قفسه سینه.
- ❖ بهم‌ریختگی ساختمانی بدن.
- ❖ صافی مهره‌های کمر در اثر کشش عضلات و لیگامان‌های بخش میانی و فوقانی پشت که در قسمت تحتانی زیادتر است.
- ❖ فشار کششی روی لیگامان‌های سطح قدامی ران.
- ❖ افتادگی احشاء داخل شکم به جلو.
- ❖ مهم‌ترین عارضه پشت تابدار عملکرد غلط دستگاه عضلانی و افزایش بار روی دستگاه ریاضی حمایت‌کننده است. در نتیجه یک چرخه غلط به وجود می‌آید که اثر معکوسی روی وضعیت بدنی افرادی می‌گذارد که مبتلا به این ناهنجاری هستند.

**نکته:** پشت تابدار بیشتر در افراد غیرفعال، سالمند، دهنده‌های استقامت و افراد با تیپ بدنی اکتومورف شایع است.



سازوکار شایع برای وضعیت بدنی راحت رو به رشد

## عارضه سر به جلو و پشت گرد (Forward Head and Round Back)

این دو وضعیت اغلب با پشت‌تایدار دیده می‌شوند. در پشت گرد، با افزایش کایفوز، استخوان‌های کتف در وضعیت دور شده قرار می‌گیرند و غالباً با شانه‌های گرد و سر به جلو همراه است.

### تشخیص

- ❖ استفاده از خط شاقول، صفحه شطرنجی، رادیوگرافی و راستاستوگرافی.
- ❖ مشاهده بالینی.

### عوارض

- ❖ درد در قسمت جانبی شانه به علت کشش عصب فوق کتفی.
- ❖ خستگی در عضلات بازکننده پشت.
- ❖ محدودیت حرکت بالا بردن دست به دلیل کایفوز.
- ❖ عدم تعادل عضلانی.
- ❖ خستگی عضلانی.
- ❖ اختلال و درد در مفصل فکي - گیجگاهی به علت عارضه سر به جلو.
- ❖ تحریک مفاصل فاست در مهره‌های بالایی گردن.
- ❖ تنگ شدن سوراخ بین‌مهره‌ای در نواحی بالایی گردن.
- ❖ فشار روی دسته عصبی - عروقی به علت کوتاهی عضله نردبانی قدامی.
- ❖ افزایش خم شدن در مهره‌های پایینی گردن و بالایی پشت در اثر عارضه سر به جلو.
- ❖ فشار روی شبکه گردنی به علت سفتی و کوتاهی عضله دوزنقه ای که موجب ایجاد سردرد عصبی نیز می‌شود.
- ❖ تخریب دیسک بین‌مهره‌ای در قسمت تحتانی گردن.
- ❖ کشش رباط خاصره‌ای - رانی، رباط طولی - قدامی (مهره‌های گردنی) و رباط طولی خلفی (مهره‌های بالای کمر و پستی).

## تست کنکور

۴-۱۱. می‌توان به ..... به‌عنوان یکی از عوارض وضعیت Sway Back اشاره داشت؟ (سراسری ۸۸).

- الف) کشش نوار خاصره‌ای - نازک‌نشی در سمتی که ران بلند شده.  
 ب) تنگ‌شدن بین‌مهره‌ای در مهره‌های فوقانی کمری.  
 ج) دورشدن فاست مفصلی در مهره‌های تحتانی کمری.  
 د) کشش Informal ligament.

۴-۱۲. چرخش لگن خاصره به عقب، ضعف عضله سوئز خاصره و عضلات صاف‌کننده ستون مهره‌ها و کوتاهی عضلات همسترینگ، در کدام عارضه دیده می‌شود؟ (سراسری ۸۹).

- الف) پشت صاف      ب) پشت کج      ج) پشت گود      د) پشت گرد

۴-۱۳. کوتاهی عضلات همسترینگ و بازکننده‌های ران و ضعف عضلات خم‌کننده ران از علل کدام عارضه است؟ (سراسری ۹۰).

- الف) تیلت جانبی لگن      ب) گودپشتی      ج) پشت صاف      د) زانووی ضربدری

## پروتروژن و هرنیشن دیسک بین‌مهره‌ای در ناحیه کمری

صفحات غضروفی بین‌مهره‌ای از یک صفحه رباط‌های طبقه طبقه و لایه لایه (annulus fibrosus) تشکیل شده که ماده ژله‌مانندی به نام هسته ژله‌ای (nucleus pulposus) آن را احاطه کرده است. در شرایط طبیعی بدون هیچ وزن و فشاری، حلقه‌های لیفی پوشاننده هسته ژله‌ای صفحات غضروفی، آن قدر فوی هستند که از هسته ژله‌ای حمایت می‌کنند و آن را در مرکز تنه مهره نگه می‌دارند؛ اما زمانی که ستون مهره‌ها در معرض فشار طولانی‌مدت قرار گیرد، ممکن است به آسیب صفحات به یکی از دو شکل زیر منجر شود:

- ❖ برآمدگی صفحات غضروفی (disc protrusion): در این ضایعه، در حلقه‌های لیفی پارگی کوچکی رخ می‌دهد و نقش حمایتی آن برای هسته ژله‌ای ضعیف می‌شود؛ بنابراین در چنین شرایطی مقداری از ماده ژله‌ای به داخل سوراخ مهره نفوذ می‌کند و باعث ایجاد فشار بر روی نخاع یا ریشه عصب می‌شود.

- ❖ قثق صفحات غضروفی (disc herniation): آسیب شدید صفحات غضروفی بین‌مهره‌ای، همراه با بیرون‌زدگی ناقص هسته ژله‌ای و در نتیجه ایجاد فشار روی ساختارهای عصبی است.

## انحراف جانبی لگن (Lateral Pelvic Tilt)

هم‌سطح نبودن کمرست‌های ایلیاک یا ستیغ‌های خاصره‌ای دو طرف لگن با یکدیگر که موجب مایل شدن لگن در صفحه فروتنال می‌شود.

## روش‌های تشخیص

- ❖ گذاشتن علامت روی تاج خاصره در دو طرف و وصل کردن این دو علامت با یک خط.
- ❖ دین کفش فرد که یک لنگه از کفش نسبت به لنگه دیگر بیشتر ساییده شده باشد.
- ❖ نشستن چمباتمه که یکی از پاها چرخش بیشتری به بیرون دارد.
- ❖ تست ترندلنبرگ (Trend Lanberg).
- ❖ دقت در راه رفتن فرد.
- ❖ خط شاقول.
- ❖ صفحه شطرنجی.
- ❖ رادیوگرافی.



## علل

- ❖ کوتاهی یک‌طرفه عضله مربع کمری.
- ❖ کوتاهی یک‌طرفه راست‌ترانی و همسترینگ.
- ❖ کوتاهی یک‌طرفه آشیل.
- ❖ کوتاهی یک‌پا.
- ❖ خستگی زانو.
- ❖ کوتاهی عضلات نزدیک کننده یک‌پا که موجب بالا رفتن لگن در همان سمت می‌شود.
- ❖ کوتاهی عضلات دور کننده یک‌پا که موجب افتادگی لگن در همان سمت می‌شود.

## عوارض

- ❖ خستگی زودهنگام زانو.
- ❖ افتادگی شانه در یک‌طرفه.
- ❖ ایجاد اسکولیوز در درازمدت.
- ❖ لنگیدن
- ❖ ناموزون راه رفتن در افرادی که به علت کوتاهی یک‌طرفه آشیل، روی پنجه راه می‌روند.

## نکات

- ❖ اختلاف طول واقعی اندام تحتانی بدین معناست که طول حقیقی دو اندام تحتانی بیمار وقتی که از سر استخوان ران تا کف پاها اندازه‌گیری می‌شود، متفاوت است و یکی از استخوان‌های اندام تحتانی بلندتر یا کوتاه‌تر از استخوان سمت مقابل است و این به دنبال اختلالاتی مانند دفرمیتی

## Protrusion



## Herniation



## شکم برجسته، شکم آویزان (Pendulous Abdomen)

عارضه‌ای است که در آن کشیدگی عضلات شکم، افتادگی و برجستگی غیرعادی آن وجود دارد. این وضعیت معمولاً های‌مکر در خانم‌ها بعد از زایمان دیده می‌شود. این عارضه با لوردوز کمری مطالعه می‌شود.

## تشخیص

- ❖ تست افتراقی.
- ❖ مشاهده ظاهری.

## علل

- ❖ ضعف عضلات شکم.
- ❖ فشار وارده ناشی از رشد جنین بر روی عضلات شکمی.
- ❖ لوردوز کمری.
- ❖ چاقی بیش از حد.
- ❖ تیلت قدامی لگن.

## عوارض

- ❖ درد و ضعف عضلانی شدید.
- ❖ بدشکلی ظاهری.
- ❖ کشش عضلانی کمر به جلو.
- ❖ ایجاد کمر گود.
- ❖ جای موضعی ناشی از تجمع چربی در شکم.



۱. **دیدگاه ساختاری:** در این دیدگاه پاتولوژی ساختاری موضع به‌صورت استاتیک مورد بررسی قرار می‌گیرد و تشخیص عامل عمدتاً بر مبنای ارزیابی موضعی و انجام آزمایشاتی مثل x-Ray، CT Scan MRI و غیره صورت می‌گیرد.
۲. **دیدگاه عملکردی:** این دیدگاه عملکرد تمام سیستم‌های بدن را در کنار یکدیگر بررسی می‌کند. دیدگاه ساختاری بیشتر در مورد آسیب‌های حاد است ولی دیدگاه عملکردی بیشتر در موارد دردهای اسکلتی - عضلانی مزمن توصیه می‌شود. نکته مهم این است که علت درد را غالباً نمی‌توان در موضع درد پیدا کرد.

### مکانیسم‌های ایجاد ایمبالانس‌های عضلانی

۱. هرگونه آسیب ستون فقرات کمری و درد، با یک سری از پاسخ‌ها همراه می‌گردد. در صورت تداوم این پاسخ‌ها، الگوهای حرکتی بیمار تغییر کرده و موجب دائمی شدن نیروهای وارد بر کمر می‌گردند. علاوه بر این تغییر الگوهای حرکتی در یک موضع می‌تواند بر سایر مناطق مربوط به سیستم حرکتی نیز تأثیر بگذارد.
۲. عامل دیگری که در بروز ایمبالانس‌های عضلانی می‌تواند مطرح باشد، مربوط به صدمه مراکز کنترل‌کننده حرکت در سیستم عصبی مرکزی است. بالاترین سطح تنظیم تون عضلانی، سیستم لیمبیک است. این سیستم از عواملی مانند استرس‌ها، خستگی، درد و حالت‌های هیجانی متأثر می‌شود و لذا باعث تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای در تون عضلات می‌گردد. این مسئله می‌تواند با ضعف کیفی حرکت، ضعف کنترل حرکتی و درد همراه باشد.
۳. در مکانیسم ایجاد کمردرد، همچنین باید به اهمیت ورودی‌های حسی به‌خصوص از نوع عمقی و عملکرد صحیح سیستم حسی - حرکتی توجه کرد؛ زیرا اختلال عمل عضله و مفصل و تحریکات ناکافی از پوست، مفاصل و عضلات مستقیماً عمل مراکز حرکتی سیستم عصبی مرکزی را مختل می‌کند. زندگی صنعتی نیز با کاهش تنوع حرکتی موجب کاهش تحریکات عمقی برای ایجاد الگوهای حرکتی خوب و مناسب می‌گردد.

### ایمبالانس عضلانی

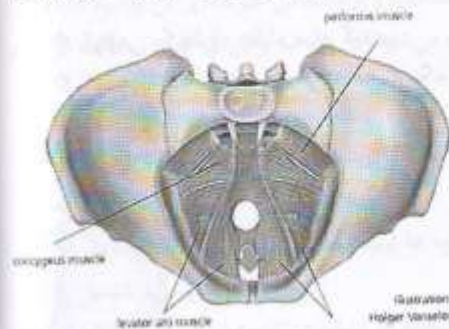
ایمبالانس عضلانی وضعیتی است که توسط استرس وضعیتی، بار، حرکات تکراری، ضعف قدرت عضلات ناحیه عمقی مرکز تنه، ضعف کنترل عصبی - عضلانی، کم‌حرکی و یا عدم بازگشت کامل بافت به حالت اولیه پس از فعالیت به وجود می‌آید. این ایمبالانس باعث استفاده بیش‌ازحد و اعمال فشار نامناسب در مفاصل و تغییر در الگوهای حرکتی شده و باعث ایجاد مکرر میکروتروما، اختلالات عملکردی و آسیب‌های مزمن می‌شود.

والکوس یا واروس گردن ران، انرمالی (ناهنجاری) مادرزادی ران یا درشت‌نشی و یا اختلاف رشد ران یا درشت‌نشی اتفاق می‌افتد.

- ❖ در اختلاف طول عملکردی فاصله سر ران‌ها تا کف پاها مساوی است و عوامل دیگری مانند کوتاهی عضلات آبداکتور و یا آداکتور هیپ، فلکشن کانتراکچر زانو و اسکولیوز، باعث می‌شود یکی از اندام‌ها طوری عمل کند که گویی کوتاه‌تر یا بلندتر از دیگری است. در اختلاف طول عملکردی، مفصل ران در سمتی که ستیغ ایلیاک بالاتر است، به آداکشن و در سمت دیگر به آبداکشن رفته است.
- ❖ لگن علاوه بر انحراف جانبی می‌تواند دچار تیلت قوامی، تیلت خلفی و روتیشن نیز بشود.

### ضعف عضلات کف لگن (Weakness Of Pelvic Floor Muscles)

یکی از ناهنجاری‌هایی که در لگن وجود دارد ضعف عضلات کف لگن است که شیوع آن در زنان بیشتر از مردان است. در این عارضه عضلات اِنتراپاتور داخلی، عضله پیریفورمیس (گلابی شکل) و عضله پوبوکوکسیژنوس (PC) دچار ضعف و کشیدگی می‌شوند و فرد مبتلا دچار بی‌اختیاری ادرار و مدفوع می‌شود.



#### علل

- ❖ حاملگی و زایمان.
- ❖ پرولاپس و افتادگی رحم.
- ❖ سرفه مزمن (به‌خصوص در افراد سیگاری).
- ❖ عمل جراحی.
- ❖ اضافه‌وزن.
- ❖ کمبود آمادگی جسمانی عمومی.
- ❖ بلند کردن اشیاء سنگین به‌طور مداوم مانند وزنه‌برداری.
- ❖ درمان این عارضه بوسیله انجام تمرینات کگل امکان‌پذیر می‌باشد.

### سندروم‌های ایمبالانس عضلانی

سندروم یا نشانگان عارضه‌ای ناشی از ایمبالانس عضلانی است که غالباً خود را به‌صورت درد مزمن نمایان می‌کند و تاکنون کمتر کسی به آن توجه کرده است. سندروم ایمبالانس عضلانی برای اولین بار در سال ۱۹۷۹ توسط پروفسور ولادیمیر جاندا که به نام پدر بازتوانی کشور چک شناخته‌شده است، بیان شد. طبق نظر جاندا دو دیدگاه کلی در بررسی سیستم اسکلتی عضلانی وجود دارد:

## عوامل مهم در ایجاد ایمبالانس عضلانی

❖ **Arthrokinetic Dysfunction:** یا آسیب‌های مفصل که باعث اختلالات عملکردی در

مفصل شده و منجر به تغییر در تون عضلانی می‌شود.

❖ **Reciprocal inhibition:** مهار متقابل یک وضعیت عصبی - عضلانی است و زمانی به وجود

می‌آید که فعالیت یک عضله از حالت عادی بیشتر شده و پیام‌های عصبی برای تحریک آن افزایش یافته است. این مسئله باعث کاهش پیام‌های تحریکی و افزایش پیام‌های مهاری به عضله آنتاگونیست آن می‌شود. به عنوان مثال اگر پیام‌های عصبی در عضله سوئز خاصه‌ای افزایش یابد و یا به عبارتی این عضله پرکار شود (که این مورد بسیار شایع است) عضله سرینی بزرگ که از نظر عملکردی آنتاگونیست عضله سوئز خاصه‌ای در فلکشن ران است، در نتیجه مهار متقابل ضعیف می‌شود. به دلیل این مکانیزم در فرآیند درمان و حرکات اصلاحی اشتباه است که ابتدا عضله ضعیف شده را تقویت کنیم و سپس عضله کوتاه شده را تحت فشار قرار دهیم. لذا توصیه می‌شود که ابتدا باید توسط کشش عضله کوتاه شده، پیام‌های مهاری را از روی عضله ضعیف و کشیده شده برداریم و سپس آن عضله را تقویت کنیم.

❖ **Synergetic Dominance:** زمانی که حرکت‌دهنده‌های اصلی حرکت به دلیل الگوهای غلط

حرکتی و یا بار بیش از حد به بافت‌ها مهار و ضعیف می‌شوند، عضلات کمکی آن حرکت (به خصوص آن دسته از عضلات کمکی که خصوصیات عضلات تونیک را دارند) بیشتر وارد عمل می‌شوند.

در نتیجه ایمبالانس عضلانی، الگوی حرکت که شامل مجموعه‌ای از حرکات عضلات است و باید بنابر اولویت خاصی وارد عمل شوند، تغییر می‌کند. در این حالت ترتیب فعال شدن عضلات و فعال‌سازی عضلاتی که در آن حرکت نقش دارند تغییر می‌کند. عضلات تونیک که آستانه تحریک پایین‌تری دارند کوتاه و سفت شده و تمایل پیدا می‌کنند که زودتر از زمان معمول منقبض شوند. از طرف دیگر عضلات کوتاه و ضعیف‌شده که به‌طور عمده فازیک بوده و مهار شده‌اند، آهسته‌تر از زمان معمول منقبض می‌شوند. به عنوان مثال وقتی عضله سرینی بزرگ که در حرکات هائیراکستشن و آبداکشن ران حرکت‌دهنده اصلی است، ضعیف یا مهار می‌شود، عضلات کمکی (همسترینگ)، پایدارکننده‌ها (erector spine) و ثابت‌کننده‌ها (Piriformis) دچار بیش‌فعالی می‌شوند.

## نکات

❖ پدیده کریپ: گاهی اوقات به دلیل ضعف وضعیت بدنی و یا استفاده بیش از حد، وضعیت پروتئین‌های فیبر عضلانی در سطح میکروسکوپی نسبت به هم تغییر می‌کند و توانایی عضله در تولید نیرو در هر دو حالت کوتاه شده و کشیده شده کاهش می‌یابد. با تکرار این وضعیت به مرور زمان غلاف اطراف فیبر عضلانی هم کوتاه شده که به این حالت پدیده کریپ می‌گویند.

❖ قانون اولف: این قانون بیان می‌کند که بافت‌های بدن با فشاری که به آن‌ها وارد می‌شود سازگار می‌شوند. به این قانون می‌توان از دو جنبه مثبت و منفی نگاه کرد. جنبه مثبت این قانون این است که به عنوان مثال بلند کردن بار و تحمل کردن وزن به افزایش چگالی استخوان کمک کرده و از پوکی و دیگر مشکلات استخوانی جلوگیری می‌کند؛ اما از نظر منفی، این قانون می‌تواند به این معنی باشد که جاذبه، وضعیت بدنی ضعیف و عادات غلط می‌تواند منجر به ضعف ساختاری در بافت شده و به درد، آسیب، ضعف‌های دیگر و از همه مهم‌تر ایمبالانس عضلانی بیانجامد. از نظر دکتر جاندا سه نوع سندروم ایمبالانس عضلانی وجود دارد که عبارتند از: سندروم‌های متقاطع فوقانی (UCS)، سندروم متقاطع تحتانی (LCS) و سندروم لایر.

## سندروم متقاطع فوقانی (Upper Crossed Syndrome)

این سندروم عارضه‌ای ناشی از عدم تعادل عضلانی است که غالباً خود را به صورت درد مزمن در ناحیه گردن و ستون فقرات سینه‌ای نمایان می‌کند.

## علل و مشخصه

❖ کوتاهی و سفتی عضلات دوزنقه فوقانی، گوشه‌ای، سینه‌ای بزرگ و کوچک و جناغی - چنبری - پستانی.

❖ ضعف و کشیدگی خم‌کننده‌های عمقی گردن و ثابت‌کننده‌های تحتانی کتف مانند دوزنقه تحتانی، متوازی‌الاضلاع و دندانهای قدامی.

❖ کوتاهی دوزنقه فوقانی و بالا برنده کتف.

❖ ضعف فلکسورهای عمقی گردن.

❖ کوتاهی عضلات سینه‌ای.

❖ ضعف دوزنقه تحتانی و دندانهای قدامی.

## عوارض و نشانه‌ها

- ❖ کاهش ثبات مفاصل شانه.
- ❖ مشکلات بلع غذا.
- ❖ الگوی تنفسی غلط (تنفس دهانی) و درد هنگام تنفس عمیق.
- ❖ دور شدن، بالارفتن و چرخش بالایی کتف‌ها و تا حدودی بالای شدن آن‌ها.
- ❖ سر به جلو و کایفوز افزایش یافته.
- ❖ افزایش فشار بر مفاصل گردنی و پشتی.
- ❖ عدم توانایی تولید مناسب صدا و تغییر تدریجی صدا به علت وضعیت نامناسب قفسه سینه.

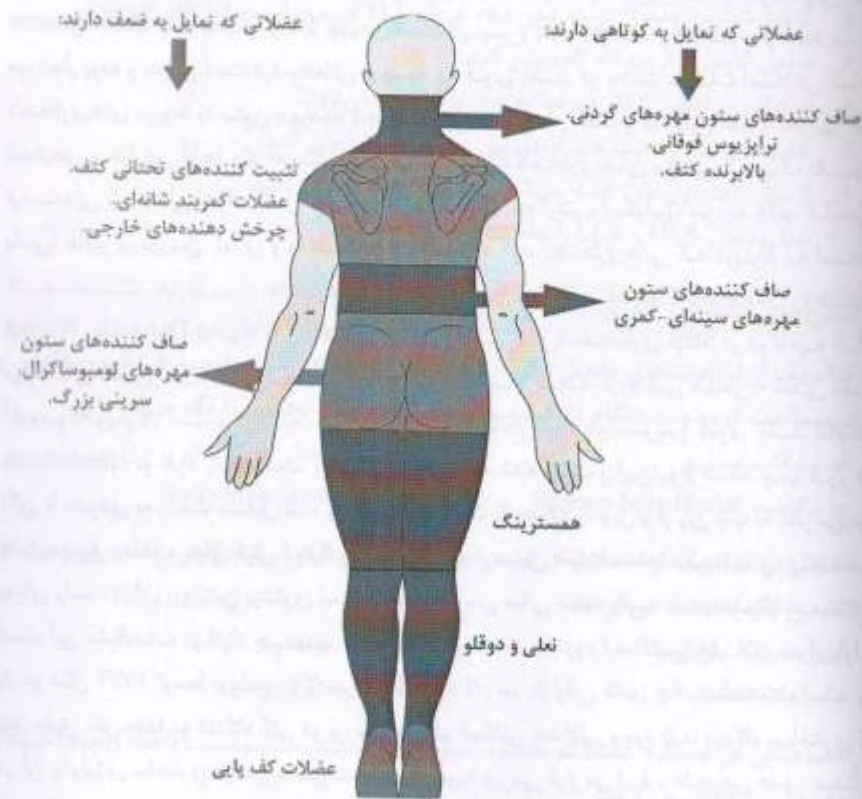
### سندروم لایر (Layer Syndrome)

این سندروم ترکیبی از سندروم‌های متقاطع فوقانی و تحتانی است که به علت اختلال در فعالیت‌های نامعینی سیستم اعصاب مرکزی ایجاد می‌شود و با ضعف الگوهای حرکتی همراه است.

#### عوارض و نشانه‌ها

کوتاهی و سفتی عضلات دوقلو و نعلی، همسترینگ، بازکننده ستون فقرات در ناحیه سینه‌ای-کمری و اردن، دوزنقه فوقانی و بالابرنده کتف.

ضعف عضلات سرینی بزرگ، صاف‌کننده ستون فقرات ناحیه خاجی-کمری و دوزنقه تحتانی



- ❖ سردردهای با منشأ گردنی.
- ❖ افزایش فشار روی مفصل فکی-گیجگاهی و دیگر مفاصل.
- ❖ استرین و درد مزمن در عضلات کشیده شده.
- ❖ استرین حاد حین فعالیت‌های ناگهانی در عضلات کوتاه‌شده.
- ❖ شانه‌های گردشده و متمایل به جلو (FSP).

### سندروم متقاطع تحتانی (Lower Crossed Syndrome)

این سندروم با سفتی و کوتاهی عضلات فلکسور ران (سوئر خاصره) و عضلات خلفی بازکننده ستون فقرات و ضعف عضلات شکمی و سرینی بزرگ مشخص می‌گردد.



#### عوارض و نشانه‌ها

- ❖ افزایش تپلت قدامی لگن.
- ❖ افزایش لوردوز کمری.
- ❖ کوتاهی عضلات همسترینگ.
- ❖ به وجود آمدن عدم تعادل عضلانی ناحیه کمری-لگنی.

#### تست کنکور

۴-۱۴. اصطلاح اسکولیوز ایدیوپاتیک، به چه معناست؟ (سراسری ۹۱).

- الف) اسکولیوز با علت ناشناخته  
ب) اسکولیوز جبرانی  
ج) اسکولیوز S شکل  
د) کایفو-اسکولیوز

۴-۱۵. کدام یک از علل Forward Head است و مهم‌ترین عارضه ثانویه این ناهنجاری کدام است؟ (سراسری ۹۱).

- الف) فلج عضلات قدامی گردنی، اسکولیوز گردنی.  
ب) هایپراکستنشن مهره‌های گردنی، کایفو پستی.  
ج) هایپراکستنشن مهره‌های گردنی، اسکولیوز گردنی.  
د) فلج عضلات قدامی گردنی، کیج گردنی.

۴-۱۶. دردهای مفصل فکی-گیجگاهی بیشتر با کدام یک از عوارض زیر مشاهده می‌شود؟ (سراسری ۹۲).

- الف) لوردوز  
ب) تور تیکولی  
ج) کیفولوردوز  
د) سر به جلو

## خلاصه

حدود بیست درصد افراد از اختلالات مرتبط با مفصل فکی - گیجگاهی رنج می‌برند. این مفصل از اتصال استخوان‌های فک تحتانی و گیجگاهی تشکیل شده است. اختلالات مختلفی مانند آرترروز، بیماری‌های التهابی مثل روماتیسم مفصلی و غیره مفصل فکی - گیجگاهی را درگیر می‌کند. همچنین از سایر مشکلات به وجود آمده در این مفصل می‌توان به اختلال درد مایوفاشیال مفصل فکی - گیجگاهی و اختلال به هم خوردن نظم حرکت مفصلی در این مفصل اشاره کرد. به منظور ارزیابی مفصل فکی - گیجگاهی می‌بایست اصطلاحات مربوط به قرارگیری دندان‌ها را یاد گرفت. نیمرخ Orthogenetic شامل حالت طبیعی و فرم مستقیم فک است. در این نیمرخ خطی که به‌طور قائم بر خط Bipupital به پایین رسم می‌شود، باید لب‌های بالایی و پایینی و وسط چانه را قطع کند. در افراد دارای نیمرخ Retrogenetic، چانه عقب‌تر از خط عمودی است. در نیمرخ Progenetic، چانه جلوتر از خط عمودی موردنظر بوده و ممکن است فرد چانه‌اش برجسته یا قوی باشد. در بحث حرکات اصلاحی شناخت ناهنجاری‌های مربوط به ستون مهره‌ها، تنه، قفسه سینه، شانه‌ها و کتف و همچنین علل، علایم، نحوه تشخیص و عوارض آن‌ها حائز اهمیت بالایی است. از جمله ناهنجاری‌های مهمی که یک دانشجوی تربیت‌بدنی باید به آن اشراف کامل داشته باشد می‌توان به کج‌گردنی، اسکولیوز، سر به جلو، کایفوز پستی، هایپر لوردوزیس کمری و وضعیت سویی یک اشاره کرد. ناهنجاری‌هایی که مربوط به استخوان کتف هستند عبارتند از: Rotatory Winging, Classic Winging, Snapping Scapula و Static Winging, Dynamic Wining و ناهنجاری اشپیرینگل: ناهنجاری Step در دو ناحیه شانه و مهره‌های کمری دیده می‌شود. در ناحیه شانه احتمالاً نتیجه در رفتگی قدامی - خلفی مفصل آکرومیوکلایوئیکولار است و در ناحیه کمری ممکن است بیانگر اسپاندیلولیتیزیس کمری باشد. الگوهای Handedness در افراد راست‌دست، بدین صورت است که شانه راست پایین‌تر از شانه چپ قرار دارد، لگن تا حدودی به راست متمایل شده و ران سمت راست تا حدودی طویل‌تر از ران چپ به نظر می‌رسد. به‌طور معمول به اندازه خیلی کمی انحراف به سمت چپ در ستون فقرات مشاهده شده، پای چپ نسبت به پای راست دارای پرونیشن بیشتری است و عضله سرینی میانی سمت راست ضعیف‌تر از سمت چپ است. این مشخصات در افراد چپ‌دست معمولاً برعکس است. سندروم ایمبالانس عضلانی برای اولین بار در سال ۱۹۷۹ توسط پروفیسور ولادمیر جاندا که به نام پدر باز توانی کشور چک شناخته شده است، بیان شد. طبق نظر جاندا دو دیدگاه کلی در بررسی سیستم اسکلتی عضلانی وجود دارد: دیدگاه ساختاری که در آن پاتولوژی ساختاری موضع به صورت استاتیک مورد بررسی قرار می‌گیرد و تشخیص عامل عمدتاً بر مبنای ارزیابی موضعی و انجام آزمایشاتی مثل CT Scan MRI, x-Ray و غیره صورت می‌گیرد و دیدگاه عملکردی که عملکرد تمام سیستم‌های بدن را در کنار یکدیگر بررسی می‌کند. عوامل مهم در

ایجاد ایمبالانس عضلانی عبارتند از: Arthrokinetic Dysfunction, Reciprocal inhibition و Synergetic Dominance. از نظر دکتر جاندا سه نوع سندروم ایمبالانس عضلانی وجود دارد که عبارتند از: سندروم‌های متقاطع فوقانی (UCS)، سندروم متقاطع تحتانی (LCS) و سندروم لایر.

## پرسش‌های ارزشیابی

- اختلالات مفصل تمپرومندیولار را نام برده و یکی را به دلخواه خود توضیح دهید.
- اصطلاح..... در کجای بدن به کار می‌رود و به چه معناست؟
- منظور از نیمرخ صورت چیست؟ انواع آن را توضیح دهید.
- انواع بالدارشدگی کتف را نام برده و یکی را به‌طور کامل توضیح دهید.
- کایفوز شوئرن معمولاً در چه سنی دیده می‌شود؟ دلایل بروز این نوع کایفوز چیست؟
- مراحل کایفوز را از دیدگاه کاب بیان کنید.
- اسکولیوز بر اساس شکل مهره‌ها به چند نوع تقسیم می‌شود؟
- تفاوت‌های بین وضعیت هایپرلوردوزیس و سویی یک را بیان کنید.
- از میان ناهنجاری‌های قفسه سینه یکی را به انتخاب توضیح دهید.
- سندروم‌های UCS و LCS را به اختصار توضیح داده و علل به وجود آمدن آن‌ها را بنویسید.

## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

- کدام یک از لیگامنت‌های مفصل فکی - گیجگاهی از حرکات بیش‌ازحد قدامی - خلفی و طرفی ممانعت کرده و به هنگام باز کردن متوسط دهان، فک تحتانی را نگه می‌دارد؟  
 الف) لیگامنت خارجی      ب) لیگامنت مفصلی یا کپسولار  
 ج) لیگامنت Spheno-Mandibular      د) لیگامنت Stylo-Mandibular
- اختلال در کدام یک از عضلات درگیر در حرکات مفصل فکی - گیجگاهی، باعث بروز مشکل در کشیدن فک به عقب می‌گردد؟  
 الف) عضلات پتریگوئید      ب) عضلات جوئنده  
 ج) عضلات ماستر      د) عضلات تمپورالیس
- ناهماهنگی در عملکرد عضلات ماستر، تمپورالیس و ..... باعث ایجاد اختلال در جفت شدن دهان می‌گردد.  
 الف) پتریگوئید خارجی      ب) پتریگوئید داخلی  
 ج) جوئنده      د) همه موارد

۴. در همه موارد زیر به جز ..... جهت اندازه‌گیری دامنه باز شدن دهان از جوب‌های دهان شویه استفاده می‌شود.

- (الف) به دنبال اسپاسم و کوتاهی‌های بافت نرم دامنه حرکتی کاهش پیدا می‌کند.  
(ب) در محدودیت‌های حرکت و مفصلی از نوع هایپرموبیل  
(ج) بعد از جراحی شکستگی‌های استخوان‌های صورت  
(د) در محدودیت‌های حرکت و مفصلی از نوع هیپوموبیل

۵. کدام مورد از علائم اختلال درد مایوفاشیال مفصل فکی - گیجگاهی نیست؟

- (الف) محدودیت در باز شدن دهان  
(ب) درد مبهم در صورت، گوش‌ها و سینه  
(ج) درد مبهم در سر، گردن و شانه‌ها  
(د) صدای Clicking در مفصل فکی - گیجگاهی

۶. در Cross bite (کج دهنی) قدامی، دندان‌های پیش فک ..... از دندان‌های پیش فک ..... هستند.

- (الف) تحتانی - فوقانی - عقب‌تر  
(ب) فوقانی - تحتانی - جلوتر  
(ج) تحتانی - فوقانی - جلوتر  
(د) فوقانی - تحتانی - عقب‌تر

۷. در اصطلاحات قرارگیری دندان‌ها نسبت به هم Buccoversion به چه معناست؟

- (الف) قرارگیری دندان‌های فک تحتانی بر روی دندان‌های فک فوقانی  
(ب) قرارگیری دندان‌های فک تحتانی جلوتر از دندان‌های فک فوقانی  
(ج) قرارگیری دندان‌های فک تحتانی عقب‌تر از دندان‌های فک فوقانی  
(د) قرارگیری دندان‌های فک تحتانی خارجی‌تر از دندان‌های فک فوقانی

۸. به دلیل طولانی‌تر بودن قوس ..... نسبت به قوس ..... اندازه بسیار کمی از ..... وضعیتی بسیار شایع در دندان‌ها است.

- (الف) فک فوقانی - فک تحتانی - Under Bite قدامی  
(ب) فک تحتانی - فک فوقانی - Under Bite قدامی  
(ج) فک تحتانی - فک فوقانی - Over Bite قدامی  
(د) فک فوقانی - فک تحتانی - Over Bite قدامی

۹. کدام عبارت در مورد Occlusal Interference صحیح است؟

- (الف) تماس ناگهانی دندان‌ها پس از بلوغ که فک را به خارج و قدام منحرف می‌کند.  
(ب) تماس ناگهانی دندان‌ها پس از بلوغ که فک را به داخل و قدام منحرف می‌کند.  
(ج) تماس ناگهانی دندان‌ها قبل از بلوغ که فک را به خارج و قدام منحرف می‌کند.  
(د) تماس ناگهانی دندان‌ها قبل از بلوغ که فک را به داخل و قدام منحرف می‌کند.

۱۰. سریع‌ترین روش برای اندازه‌گیری ابعاد عمودی صورت کدام است؟

- (الف) اندازه‌گیری از لبه داخلی چشم تا گوشه دهان و از دهان تا چانه  
(ب) اندازه‌گیری از لبه خارجی چشم تا گوشه دهان و از بینی تا چانه  
(ج) اندازه‌گیری از لبه خارجی چشم تا گوشه دهان و از دهان تا چانه  
(د) اندازه‌گیری از لبه داخلی چشم تا گوشه دهان و از بینی تا چانه

۱۱. کدام جمله در مورد نیمرخ Orthognastic درست است؟

- (الف) چانه-عقب‌تر از خط عمودی است.  
(ب) چانه جلوتر از خط عمودی است.  
(ج) این نیمرخ حالت طبیعی و فرم مستقیم فک است.  
(د) این نیمرخ حالت غیرطبیعی و خارج از فرم مستقیم فک است.

۱۲. در افراد دارای نیمرخ Retrognathic .....؛ و در افراد دارای Prognathic .....  
.....

- (الف) چانه عقب‌تر از خط عمودی - چانه جلوتر از خط عمودی است.  
(ب) چانه عقب‌تر از خط عمودی - چانه عقب‌تر از خط عمودی است.  
(ج) چانه جلوتر از خط عمودی است - چانه عقب‌تر از خط عمودی است.  
(د) چانه جلوتر از خط عمودی است - چانه جلوتر از خط عمودی است.

۱۳. کدام مورد از علل ایجاد اختلال درد مایوفاشیال مفصل فکی - گیجگاهی است؟

- (الف) عدم تقارن شانه‌ها  
(ب) اختلاف طول اندام‌های تحتانی  
(ج) اختلاف طول اندام‌های فوقانی  
(د) وضعیت‌های بد گردن

۱۴. این ناهنجاری معمولاً بعد از تولد یا در زمان بلوغ ظاهر می‌شود، ۲۰٪ از بچه‌ها دارای این ناهنجاریند.

- (الف) کایفوز شوئرمین  
(ب) توریتیکولی  
(ج) اسکولیوز ساختمانی  
(د) هانتچیک

۱۵. پرده گردنی در کدام ناهنجاری زیر دیده می‌شود؟

- (الف) Rotatory Winging  
(ب) Shoulder Step  
(ج) Klippel-feil syndrome  
(د) Snapping Scapula

۲۴. وضعیت تاتی تاتی (Toddler's posture) اصلاح نشده در کدام حالت دیده می‌شود؟  
 الف) کایفوزیس      ب) سوییچک      ج) هایپر لوردوزیس      د) اسکولیوز

۲۵. مهم‌ترین عارضه پشت تابدار کدام است؟  
 الف) عملکرد غلط دستگاه عضلانی و افزایش بار روی دستگاه رباطی حمایت‌کننده  
 ب) افتادگی اجزاء داخل شکم به جلو  
 ج) کاهش اتساع قفسه سینه  
 د) فشار کششی روی لیگامان‌های سطح قدامی ران

۲۶. زمانی که حرکت‌دهنده‌های اصلی حرکت به دلیل الگوهای غلط حرکتی و یا بار بیش از حد به بافت‌ها مهار و ضعیف می‌شوند، عضلات کمکی آن حرکت بیشتر وارد عمل می‌شوند، به این پدیده ..... می‌گویند.

الف) مهار متقابل      ب) پدیده کریپ  
 ج) غلبه عضلات کمکی      د) هماهنگی آنتاگونیست‌ها

۲۷. کدام یک از سندروم‌های زیر جزء سندروم‌های ایمبالانس عضلانی نیست؟  
 الف) Layer syndrome      ب) Upper Crossed Syndrome  
 ج) patelafemoral syndrome      د) Lower Crossed Syndrome

### تست کنکور

۱۷- زاویه طبیعی لوردوز و محل عبور خطوط تلاقی آن کدام است؟ (سراسری ۹۲).  
 الف) ۳۰ درجه و دو خط که یکی از بالای مهره پنجم کمری و دیگری از میان مفصل ران عبور می‌کند.  
 ب) ۳۰ درجه و دو خط که یکی از سطح زیرین مهره پنجم کمری و دیگری از انتهای خاجی می‌گذرد.  
 ج) ۴۵ درجه و دو خط که یکی از سطح بالای مهره پنجم کمری و دیگری از میان مفصل ران عبور می‌کند.  
 د) ۴۰ درجه و دو خط که یکی از سطح فوقانی مهره پنجم کمری و دیگری از سطح زیرین همان مهره می‌گذرد.

۱۸- عارضه افتادگی کتف بیش از هر موردی نشان‌دهنده چیست؟ (سراسری ۹۲).

الف) ضعف بخش فوقانی عضله دوزنقه‌ای  
 ب) کوتاهی بخش فوقانی عضله متوازی الاضلاع  
 ج) کشیدگی بیش از حد عضله سینه‌ای بزرگ  
 د) کشیدگی بیش از حد عضلات پشتی بزرگ

۱۶. علامت فونتاین در کدام ناهنجاری ممکن است دیده شود؟

الف) Lumbar Step      ب) Shoulder Step  
 ج) ناهنجاری اسپرینگل      د) Snapping Scapula

۱۷. کدام مورد از علایم ناهنجاری سمت Handedness راست بدن نیست؟

الف) مقداری پرونیشن در پای چپ مشاهده می‌شود.  
 ب) قوس توراکولومبار به سمت چپ تحدب پیدا می‌کند.  
 ج) مفصل ران چپ دور می‌شود.  
 د) شانه سمت راست پایین می‌آید.

۱۸. در ناهنجاری اسکولیوز کدام عضله در سمت تحدب دچار کوتاهی می‌شود؟

الف) مربع کمری      ب) مایل خارجی شکم  
 ج) مولتی‌فیدوس      د) مایل داخلی شکم

۱۹. Notro Dame چیست؟

الف) حالتی است که در آن اسکولیوز با افزایش قوس پشتی و یا کاهش قوس کمری و گردنی همراه است.  
 ب) قوس‌های جانبی در ناحیه کمری یا ستون فقرات سینه‌ای که در عارضه اسکولیوز به وجود می‌آید.  
 ج) اسکولیوزهای با منشأ قفسه سینه است.  
 د) اسکولیوزهای با منشأ عصبی است.

۲۰. شایع‌ترین نوع کایفوز کدام است؟

الف) کایفوز وضعیتی      ب) کایفوز مادرزادی  
 ج) کایفوز شوثرمن      د) کایفواسکولیوز

۲۱. کدام مورد از علل ناهنجاری سر به جلو محسوب نمی‌شود؟

الف) حمل کوله‌پشتی سنگین در دراز مدت  
 ب) گوزپشتی یا کایفوز  
 ج) کشیدگی فلکسورهای گردن و کشش عضله زیر لامی  
 د) عدم تکامل مهره‌ها و خالی بودن یک‌طرفه مهره

۲۲. ناهنجاری ژیبوس چیست؟

الف) نوعی کایفوز ثابت و کماتی است که در حدود سنین بلوغ ایجاد می‌شود.  
 ب) کایفوزی که با انحراف جانبی ستون مهره‌ها همراه است.  
 ج) کایفوز محدود به ناحیه کوچکی از ستون مهره‌ها (معمولاً ۲-۳ مهره‌ها با انحنای نسبتاً شدید  
 د) نوعی از ناهنجاری کایفوز ساختاری است که از نمای خلفی، قوس شدید داشته و صاف نیست.

۴-۱۹. شایع ترین کایفوز دوران نوجوانی چه نام دارد و به چه دلیل بروز می کند؟ (سراسری ۹۲).

الف) شوثرمن - به دلیل بیماری سل فقرات

ب) کایفوز کامل یا C شکل - به دلیل نشستن های نامناسب

ج) شوثرمن - به دلیل اختلال در خون رسانی مراکز استخوان سازی مهره ها

د) کایفوز ژیبوس - به دلیل جوش خوردگی مهره های پشتی

۴-۲۰. ضعف الگوی حرکتی و برهم خوردگی مکانیک سرتاسری بدن در کدام سندروم دیده می شود؟ (سراسری ۹۳).

ب) سندروم متقاطع فوقانی

الف) سندروم لایر

د) سندروم درد کشکی-رانی

ج) سندروم متقاطع تحتانی

۴-۲۱. در عارضه سر به جلو قسمت فوقانی و قسمت تحتانی عضلات اکستنسور گردنی به ترتیب دچار کدام وضعیت می شوند؟ (سراسری ۹۳).

ب) کشیده-کوتاه

الف) کشیده-کشیده

د) کوتاه-کوتاه

ج) کوتاه-کشیده

۴-۲۲. در عارضه پشت تابدار (Sway back)، لگن چه وضعیتی پیدا می کند؟ (سراسری ۹۳).

ب) چرخش خلفی

الف) چرخش قدامی

د) مشخص نیست و بستگی به وضعیت فرد دارد

ج) بدون چرخش

۴-۲۳. به دنبال کوتاهی عضلات دورکننده ران در یک پا، افتادگی لگن در همان سمت اتفاق افتاده و منجر به کج پشتی در ستون مهره ها می شود. شروع این کج پشتی از چه ناحیه ای است؟ (سراسری ۹۳).

د) کمری-خاجی

ج) سینه ای-کمری

ب) کمری

الف) سینه ای

۴-۲۴. بین کدام ناهنجاری ها از نظر اتخاذ وضعیت های جبرانی نمی توان رابطه برقرار کرد؟ (سراسری ۹۳).

ب) کج گردنی و شانه نابرابر

الف) کج گردنی و کج پشتی

د) شانه نابرابر و کج پشتی

ج) کج گردنی و سر به جلو

۴-۲۵. برای نوجوانان ۹ تا ۱۵ سال، وزن کوله پشتی توصیه شده چقدر است؟ (سراسری ۹۳).

ب) ۱۵ تا ۲۰ درصد وزن بدن

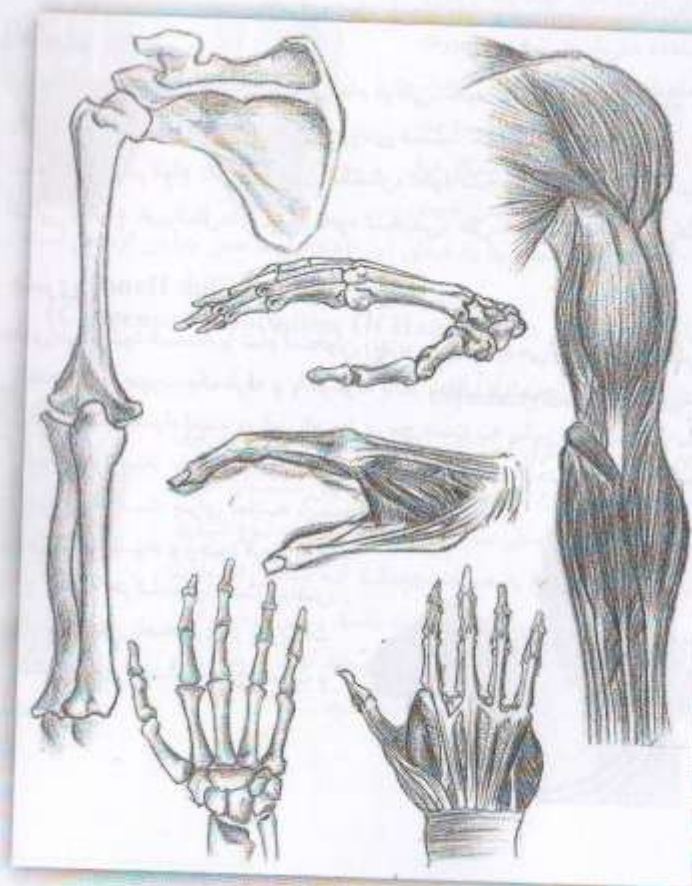
الف) ۱۰ تا ۱۲ درصد وزن بدن

د) ۲۵ تا ۳۰ درصد وزن بدن

ج) ۲۰ تا ۲۵ درصد وزن بدن

## ناهنجاری های اندام فوقانی

## فصل



## اهداف آموزشی

دانشجو می‌بایست در پایان فصل مفاهیم را بداند.

- انواع ناهنجاری‌های اندام فوقانی، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها.
- ناهنجاری‌های مادرزادی دست.
- انواع ناهنجاری‌های انگشتان، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها.
- آشنایی با انواع تغییر شکل‌های آرنج، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها.

**کلمات کلیدی:** ناهنجاری‌های مادرزادی دست - دست چنبری - انگشت چکشی - تغییر شکل مفاصل انگشتان - تغییر شکل‌های زاویه‌دار آرنج

## نتایج یادگیری

- تسلط دانشجو بر انواع ناهنجاری‌های اندام فوقانی، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها.
- یادگیری و آشنایی با ناهنجاری‌های مادرزادی دست.
- تسلط دانشجو بر انواع ناهنجاری‌های انگشتان، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها.
- آشنایی با انواع تغییر شکل‌های آرنج، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن‌ها.

## دست چنبری (Radial Club Hand)

این ناهنجاری در اثر نبود قسمت، یا تمام استخوان زنده‌ترین به وجود می‌آید و نسبتاً نادر است. ممکن است این ناهنجاری به صورت یک‌طرفه و یا دوطرفه باشد و غالباً با ناهنجاری‌های مادرزادی دیگر مانند فقدان مادرزادی شست همراه است. در این ناهنجاری مچ دست به پایین خم شده و به طرف شست متمایل می‌شود و فرد مبتلا علیرغم تغییر شکل شدید مچ دست به راحتی قادر به انجام بسیاری از کارهای روزمره خود است. برای معاینه باید دودست باهم مقایسه شوند و وجود قرمزی و تورم و میزان دامنه حرکات دودست بررسی شوند. برای اصلاح این ناهنجاری از تمرینات تقویتی و کششی برای عضلات مچ دست و ساعد استفاده می‌شود.



## تغییر شکل مفاصل بین انگشتی انتهایی (DIP) و ابتدایی (PIP)



تغییر شکل در بند انتهایی انگشتان به صورت انحراف جانبی بند آخر انگشتان مشاهده می‌شود. این تغییر شکل در افراد مبتلا به آرتروز بند انتهایی انگشتان مشاهده می‌شود. به این شکل که گره‌هایی (نادول) در مفصل مربوطه به وجود می‌آید که به گره یا نادول هبردن<sup>۱</sup> معروف هستند. تغییر شکل مفاصل بین انگشتی ابتدایی نیز در افراد مبتلا به آرتروز این مفاصل مشاهده می‌شود که به صورت انحراف در این مفصل خود را نشان می‌دهد. گره‌هایی که در این مفصل ایجاد می‌شود به گره‌های بوجارد<sup>۲</sup> معروفند. این تغییر شکل‌ها بیشتر جنبه ارثی دارند. سن بروز این تغییر شکل‌ها بالای ۴۰ و ۴۵ سال است تنها راه درمان این ناهنجاری‌ها عمل جراحی ترمیمی است.

## ناهنجاری‌های مادرزادی دست (Congenital Deformities Of Hand)

### ۱. انگشتان چسبیده (Syndactylysm)



این عارضه شایع‌ترین ناهنجاری مادرزادی است و به درجات مختلف گزارش شده است. ساده‌ترین نوع آن وجود پرده‌ی نازک بین انگشتان است که هیچ عارضه استخوانی و مفصلی با آن همراه نیست. در نوع شدید چندین انگشت در تمام طول خود به هم چسبیده‌اند که ممکن است با ناهنجاری‌های استخوان‌ها و مفاصل دست همراه باشد. برای درمان این ناهنجاری باید از عمل جراحی ترمیمی استفاده کرد و باید دقت شود که از سنین طفولیت نسبت به اصلاح این ناهنجاری اقدام شود.

## ۲. انگشت اضافی (Polydactylym)

ناهنجاری انگشت اضافی نوعی ناهنجاری است که با چسبیدن یک انگشت به سایر انگشتان، همراه است. فرد مبتلا ممکن است در پاها نیز انگشت اضافی داشته باشد که فقط به صورت یک زائده‌ی گوشتی و یا این که با خصوصیات کامل یک انگشت به وجود آمده باشد. به راحتی می‌توان این ناهنجاری را با بستن قاعده‌ی آن با نخ و سفت کردن تدریجی درمان کرد؛ اما در نوع کامل باید به جراحی متوسل شد.



## ۳. رشد غیرطبیعی انگشت (Gigantism Overgrowth)

این ناهنجاری غالباً یکی از تظاهرات دستگاه عصبی است و باعث بدریخت شدن دست و گاهی نارسایی در عملکرد آن می‌شود. در این ناهنجاری یک یا چند انگشت دست نسبت به انگشتان دیگر از حد طبیعی بیشتر رشد کرده و دست را به حالت بدقواره درمی‌آورد. معمولاً برای درمان این ناهنجاری، انگشت غیرطبیعی را با برداشتن نسوج زائد در عمل جراحی، کوچک می‌کنند.



### نکته

ناهنجاری‌های مادرزادی دیگری نیز مانند نبود مادرزادی شست (Congenital absence of the thumb)، دست خرچنگی (Lobster claw Hand) و یا کوتاه‌بودن مادرزادی انگشتان وجود دارد که به ندرت دیده می‌شود.

## انحراف به سمت زندزیرین (Ulnar Drift)

این دفرمیتی در افراد مبتلا به آرتریت روماتوئید مشاهده می‌شود اما ممکن است در شرایط دیگری نیز اتفاق بیفتد. در این دفرمیتی، انحراف انگشتان به سمت اولنا به علت ضعف ساختارهای کیسولی - لیگامانی متاکارپوفالانژیال و اثر Bowstring تاندون‌های مشترک اکستنسور اتفاق می‌افتد. انحراف به سمت اولنا و نیمه‌دررفتگی کف دستی در مفاصل متاکارپوفالانژیال شایع‌ترین



ناهنجاری اتفاق افتاده در آرتریت روماتوئید است و علاوه بر این ناهنجاری‌های گردن قو و جاتکمه‌ای نیز در انگشتان مشاهده می‌شود.

## انگشت چکشی (Mallet Finger)

تغییر شکلی است که در آن بند انتهایی انگشتان (DIP) در وضعیت خم‌شده قرار می‌گیرد.

### علت

- ❖ پارگی وتر عضلات بازکننده‌ی انگشتان روی بند آخر که عموماً در اثر بیماری‌های روماتیسمی و یا در اثر ضربه اتفاق می‌افتد.



### لکات

- ❖ در این ناهنجاری گاهی اوقات قطعه کوچکی از استخوان نیز کنده می‌شود.
- ❖ بعضی از متخصصان به انگشت چکشی، انگشت بیسبال هم می‌گویند.
- ❖ جهت درمان آن تثبیت بند انتهایی انگشت به مدت چهار تا شش هفته استفاده می‌شود. پس از این مرحله باید برای بازگرداندن حرکات طبیعی انگشت از حرکات مناسب غیرفعال و فعال و در صورت لزوم از ماساژ استفاده کرد.
- ❖ در تغییر شکل شست چکشی (Mallet Thumb) مفصل بین انگشتی شست در حالت خم‌شده قرار می‌گیرد و علت آن پارگی عضله بازکننده دراز شست است.
- ❖ برعکس این ناهنجاری را انگشت جرسی می‌گویند که در این ناهنجاری تاندون عضله‌ی خم‌کننده بند انگشتان کنده می‌شود. این ناهنجاری زمانی ایجاد می‌شود که موقع عبور دو ورزشکار از کنار هم بند انگشتان به لباس بازیکن مقابل گیر می‌کند.

## Extensor Plus

این ناهنجاری بر اثر چسبندگی و کوتاهی تاندون مشترک اکستنسور بالای مفصل متاکارپوفالانژیال به وجود می‌آید و باعث ایجاد ناتوانی در خم کردن همزمان مفاصل MP و PIP می‌شود، البته ممکن است برخی از این مفاصل به تنهایی قابلیت خم شدن نداشته باشند.

### دست میمونی (Ape hand)

در این عارضه آتروفی عضلات تار به علت فلج عصب مدین به وجود آمده و انگشت شست دست به سمت عقب حرکت کرده و در راستای بقیه انگشتان (به علت کشش عضلات اکستنسور) قرار می‌گیرد. افراد مبتلا به این دفرمیتی همچنین قادر به حرکت آپوزیشن و خم کردن شست دست نیستند.



### دست نیایش یا اسقف (Benediction Hand or Bishop's Hand)

در این عارضه، آتروفی عضلات هایپوتار دست و عضلات بین استخوانی و دو عضله دودی داخلی به علت فلج عصب اولنار اتفاق می‌افتد. ایجاد خم‌شدگی در انگشتان چهارم و پنجم دست از تغییرات مشخص این دفرمیتی است.



### مچ دست افتاده (Drop Wrist Deformity)

عضلات اکستنسور مچ دست به علت فلج عصب رادیال دچار بی‌حسی شده و فرد درگیر شده نمی‌تواند مچ دست و انگشتان را به‌صورت فعال باز کند. گونه طبیعی این افتادگی هنگامی که دست خود را از مچ روی زانو قرار دهید اتفاق می‌افتد.



### دست مایلوپاتی (Myelopathy Hand)

این ناهنجاری مربوط به اختلال عملکرد دست به‌خاطر آسیب نخاعی گردنی همراه با تغییرات دژنراتیو در ناحیه گردنی است. افراد مبتلا به این دفرمیتی در باز کردن و نزدیک کردن انگشتان کوچک و حلقه و گاهی انگشت میانی ناتوان هستند. به‌علاوه، فرد مبتلا رفلکس سه سر بازویی تشدید شده داشته و رفلکس‌های پاتولوژیک نیز مثبت است (مانند رفلکس Hoffman).

**رفلکس هافمن:** در اثر اختلال در عملکرد cortico spinal tract (تجمع بزرگی از سلول‌های عصبی در مغز)

رفلکس‌های غیرطبیعی عصبی مانند با بینسکی یا هافمن بوجود می‌آید. این رفلکس نشانه غیرطبیعی در دست است که نشانگر مشکلات موجود در نخاع است و با گرفتگی دست همراه می‌باشند این رفلکس شاخص تعداد وضعیت‌های عصبی از جمله اسپوندیلیت دهانه رحم و ام‌اس می‌باشد. روش تشخیص رفلکس غیرطبیعی هافمن شامل ضرب زدن به ناخن انگشت سوم یا چهارم است که هافمن مثبت خم شدن غیرارادی از انتهای انگشت شست و اشاره است. در حالت طبیعی باید عدم رفلکس وجود داشته باشد.

تست در رفلکس باینسکی شامل لمس کردن پاشنه تا انگشتان پا بوسیله یک جسم نوک تیز است پاسخ نرمال خم شدن همه انگشتان پا به سمت پایین است. در کودکان زیر دوسال و افراد دارای امین اختلال، این تست موجب حرکت دان شست پا به سمت بالا می‌شود.

### تغییر شکل یا ناهنجاری جاتکمه‌ای (Buttonhole or Boutonniere)



- این ناهنجاری سه جزء دارد:
۱. خم شدن مفصل بین‌انگشتی ابتدایی (PIP).
  ۲. باز شدن بیش از حد مفصل بین انگشتی انتهایی (DIP).
  ۳. باز شدن بیش از حد مفصل کف‌دستی - انگشتی (MP).

مفاصل اینتر فالانژیال انگشتانست هم در استوآرتروز و هم در روماتیسم مفصلی می‌توانند دچار تغییر شکل شوند. دو نوع دفرمیتی یا تغییر شکل ممکن است در انگشتان دست بدنیال ایلا به روماتیسم مفصلی ایجاد شود که یکی از آنها تغییر شکل بتونر و دیگری تغییر شکل سوان‌نک است. در تغییر شکل بتونر یا جادکمه‌ای مفصل اینتر فالانژیال پروگزیمال خم یا دچار فلکشن شده و مفصل اینتر فالانژیال به سمت پشت منحرف می‌شود.

#### علت

❖ کش آمدن و یا احتمالاً پارگی قسمت مرکزی تاندون انگشت از محل اتصال به قاعده‌ی بند وسطی انگشت است.

#### نکته

❖ ابتدا این تغییر شکل و ناهنجاری، به طور غیرفعال اصلاح‌پذیر است و با اعمال حرکات کمکی می‌توان آن را به حالت اولیه بازگرداند و با تقویت تاندون شل شده، عارضه را اصلاح کرد. ولی اگر در درمان کوتاهی شود و مدتی سپری شود به علت کوتاه شدن نسج، درمان این ناهنجاری بسیار مشکل شده و یا برگشت‌ناپذیر خواهد بود.

## تغییر Z شکل در شست دست (Z Deformity of the Thumb)

این تغییر شکل دو جزء اصلی دارد:

۱. خم شدن مفصل کفدستی - انگشتی شست (MP).
۲. باز شدن بیش از حد مفصل بین انگشتی شست (IP).

## علت

- ❖ پارگی عضله خم کننده دراز شست.
- ❖ جابجایی وتر عضلات باز کننده در بیماری هایی مثل روماتیسم مفصلی.



## ناهنجاری گردن قو (Swan Neck deformity)

در این ناهنجاری مفصل بین انگشتی ابتدایی (PIP) بیش از حد باز می شود و با افزایش میزبان باز شدن این مفصل، بند آخر انگشت (DIP) نیز خم می شود.

اجزاء ناهنجاری گردن قویی:

- ❖ خم شدن مفصل بین انگشتی انتهایی (DIP).
- ❖ خم شدن مفصل کفدستی - انگشتی (MP).
- ❖ باز شدن بیش از حد مفصل بین انگشتی ابتدایی (PIP).

## علت

- ❖ کوتاهی عضلات عمقی دست.

## نکات

- ❖ این ناهنجاری برعکس ناهنجاری و تغییر شکل جاتکمه ای است.
- ❖ این ناهنجاری در مراحل اولیه با تصحیح وضعیت عضلات (تقویت عضلات شل شده) و کشش عضلات کوتاه شده اصلاح می شود؛ اما اگر درمان در مراحل ابتدایی انجام نشود، به تدریج باعث کوتاه شدن نسوج و ثابت شدن ناهنجاری می شود.



## انگشت ماشه ای (Trigger Finger)

در حالت عادی حرکت وتر درون نیام آن به راحتی انجام می گیرد، ولی در مواردی که نیام متورم و کلفت می شود، حرکت وتر نیز در داخل آن به سهولت انجام نمی شود. به همین دلیل است که برخی از متخصصان این ناهنجاری را تنوسینوویت تنگ شده نیز می گویند. انجام کارهای تکراری با دست و بیماری های روماتیسم مفصلی و دیابت از عوامل زمینه ساز انگشت ماشه ای است.

## لغات

- ❖ اگرچه ممکن است همه انگشتان مبتلا شوند، ولی انگشت میانی و چهارم بیش از سایر انگشتان در معرض ابتلا به ناهنجاری قرار دارند.
- ❖ شیوع بیماری در زنان ۲ تا ۶ برابر می باشد.
- ❖ در نوع مادرزادی این ناهنجاری بیشتر انگشت شست مبتلا می شود.
- ❖ در معاینه، علاوه بر اشکال در خم و راست کردن انگشت و احساس صدای (تق) در موقع باز کردن آن، در مقابل سر استخوان کف دست برجستگی حساسی وجود دارد.
- ❖ توصیه شده است که در صورت مادرزادی بودن این ناهنجاری، درمان تا دوسالگی به تأخیر انداخته شود. به خاطر اینکه در تعدادی از افراد مبتلا، ناهنجاری به طور خود به خودی بهبود می یابد.
- ❖ این ناهنجاری در برخی از موارد با ماساژ و حرکت درمانی و گاهی اوقات نیز به وسیله عمل جراحی درمان می شود.
- ❖ بیماری معمولاً در خانم های میانسال (۴۵ تا ۵۵ سال) دیده می شود.



## ناهنجاری دوپوترون (Duputren's Contracture)

در این ناهنجاری، نیام کفدستی دچار یک نوع هایپرپلازی (افزایش تعداد تارچه های عضلانی) مزمن می شود که به لقی شدن و سفت شدن نیام کفدستی و همچنین تغییر شکل دست می انجامد. (کلفت شدن بافت زیر پوست کف دست و انگشتان شیوع این بیماری در مردان بیشتر است)

## علت

- ❖ علت این ناهنجاری نامعلوم است. متخصصان عنوان کردند که عوامل وراثتی و نژادی در ایجاد



این ناهنجاری شرکت دارند.

- ❖ مصرف الکل باعث افزایش بروز بیماری می شود.
- ❖ افراد مبتلا به دیابت بیشتر به این کنتراکچر مبتلا می شوند.
- ❖ افزایش سن عامل تشدیدکننده ناهنجاری است.

### نکات

- ❖ این ناهنجاری بیشتر در سنین بالای چهل سال دیده می شود.
- ❖ به طور اولیه این ناهنجاری به صورت تشکیل گرهک های سفت و بدون درد در کف دست بروز می کند و در مراحل پیشرفته، سطح کف دست، انگشتان سوم، چهارم و پنجم نیز مبتلا می شود و انگشتان شکل خمیده پیدا می کنند.
- ❖ فرد مبتلا هیچ دردی ندارد و فقط تغییر شکل در انگشتان دست به وجود آمده است.
- ❖ امکان بروز این ناهنجاری در نیام کف پا و آلت تناسلی مردان نیز وجود دارد.
- ❖ برای مهار پیشرفت بیماری می توان از کش آوردن پوست با صاف کردن انگشتان به کمک حرکات فعال و غیرفعال و ماساژ استفاده کرد.
- ❖ در مورد این ناهنجاری عمل جراحی خاصی وجود دارد که سوراخ های ریزی با نوک سوزن روی طول نیام ایجاد می کنند و یا استفاده از سوزن های مخصوصی فشار را از روی آن آزاد می کنند.

### تغییر شکل های زاویه دار آرنج

وقتی آرنج باز است و کف دست رویه جلو قرار دارد، بین محور بازو و محور ساعد زاویه ای ایجاد می شود که به آن زاویه حمل<sup>۱</sup> می گویند. این زاویه در مردان تقریباً ۵ درجه و در زنان ۱۰ الی ۱۵ درجه است.

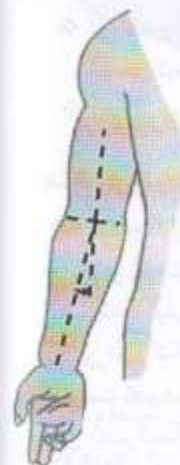
کاهش زاویه حمل موجب ایجاد تغییر شکل قنذاق تفنگ (Gun stock Deformity) و یا کویتوس واروس (Cubitus Varus) می شود و افزایش آن باعث می شود که ساعد بیش از حد طبیعی به طرف خارج منحرف شود که این حالت را کویتوس والگوس (Cubitus Valgus) می نامند.

### تشخیص

- ❖ استفاده از گونیامتر.
- ❖ مشاهده مستقیم آرنج.

### علل

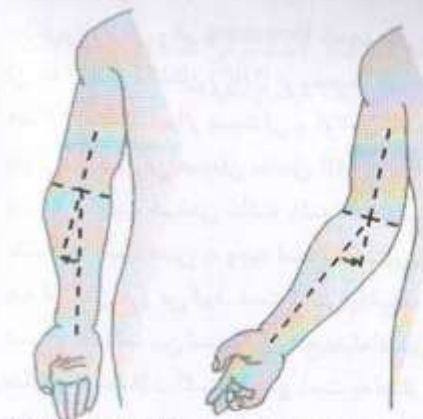
- ❖ آسیب های صفحه رشد.
- ❖ شکستگی در سطوح مفصلی.



NORMAL

### عوارض

- ❖ درد در آرنج.
- ❖ بدشکلی مفصلی.
- ❖ فلج دیررس عصب اولنا در کویتوس والگوس.



CUBITUS VARUS

CUBITUS VALGUS

### نگته

- ❖ منظور از انتهای دیستال، بخش دور از تنه و انتهای پروگزیمال اندام بخش نزدیک به تنه است. به طور مثال در استخوان رادیوس به بخشی که در شکل دادن مفصل مچ شرکت کرده انتهای دیستال و بخشی که در تشکیل مفصل آرنج شرکت دارد انتهای پروگزیمال می گویند.
- ❖ به عنوان یک قاعده کلی نیروهای واروس موجب آداکشن انتهای دیستال اندام و نیروهای والگوس موجب آداکشن انتهای دیستال اندام می شوند. به تعبیری دیگر نیروهایی که از سمت داخلی بدن به اندام ها وارد می شوند، نیروهای واروس و نیروهایی که از سمت خارج بدن به مفاصل وارد می شوند نیروهای والگوس نام دارند.

### خلاصه

دست چپری در اثر نبود قسمت، یا تمام استخوان زنده ترین به وجود می آید و نسبتاً نادر است. ممکن است این ناهنجاری به صورت یک طرفه و یا دوطرفه باشد و غالباً با ناهنجاری های مادرزادی دیگر مانند فقدان مادرزادی شست همراه است. تغییر شکل در بند انتهایی انگشتان به صورت انحراف جانبی بند آخر انگشتان مشاهده می شود. به این شکل که گره هایی در مفصل مربوطه به وجود می آید که به گره یا نادول هبردن معروف هستند. تغییر شکل مفاصل بین انگشتی ابتدایی نیز در افراد مبتلا به آرتروز این مفاصل مشاهده می شود که به صورت انحراف در این مفصل خود را نشان می دهد. گره هایی که در این مفصل ایجاد می شود به گره های بوچارد معروفند. از جمله ناهنجاری های مادرزادی دست می توان به انگشتان چسبیده، انگشت اضافی و رشد غیرطبیعی انگشتان اشاره کرد. انحراف به سمت زنده ترین در افراد مبتلا به آرتريت روماتوئید مشاهده می شود اما ممکن است در شرایط دیگری نیز اتفاق بیافتد. در

## بررسی های ارزشیابی

۱. دست چپری در اثر فقدان کدام استخوان به وجود می آید؟ شکل دست در این ناهنجاری چگونه است؟
۲. گره های یوچارد و هیردن در کدام مفاصل به وجود می آیند؟ توضیح دهید.
۳. علل به وجود آمدن انگشت چکشی چیست؟
۴. ناهنجاری دست میمونی را توضیح دهید.
۵. ناهنجاری دست نیایش به چه علتی به وجود می آید؟
۶. شکل انگشت در ناهنجاری جاتکمه ای چگونه است؟
۷. تفاوت ناهنجاری های گردن قو و جاتکمه ای را بیان کنید.
۸. تنوسیت تنگ شده نام دیگر کدام ناهنجاری است؟ توضیح دهید.
۹. ناهنجاری دویوتیرن چیست و چگونه اتفاق می افتد؟
۱۰. منظور از زاویه حمل در مفصل آرنج چیست؟
۱۱. کویتوس واروس و کویتوس والگوس را توضیح داده و تفاوت بین آن ها را بیان کنید.

## بررسی های چهار گزینه ای

۱. در مورد ناهنجاری دست چپری یا (Radial Club Hand) کدام گزینه صحیح است؟

(الف) در اثر رشد اضافه استخوان زندزیرین به وجود می آید.

(ب) در اثر رشد اضافه استخوان زندزیرین به وجود می آید.

(ج) در اثر نبود قسمت، یا تمام استخوان زندزیرین به وجود می آید.

(د) در اثر نبود قسمت، یا تمام استخوان زندزیرین به وجود می آید.

۲. در مورد ناهنجاری دست چپری کدام گزینه صحیح نیست؟

(الف) ممکن است یک طرفه یا دو طرفه باشد.

(ب) مع دست در آن به پایین خم شده و به طرف انگشت اشاره متمایل می شود.

(ج) غالباً با ناهنجاری های مادرزادی دیگر مانند فقدان مادرزادی شست همراه است.

(د) برای اصلاح آن از تمرینات تقویتی و کششی عضلات مع دست و ساعد استفاده می شود.

۳. در ناهنجاری تغییر شکل مفاصل بین انگشتی انتهایی (DIP) .....

(الف) گره هایی در مفصل مربوطه به وجود می آید که به گره یا ندول یوچارد معروف هستند.

(ب) این تغییر شکل ها بیشتر جنبه ارثی داشته و در سن بالای ۴۰ و ۴۵ سال بروز پیدا می کنند.

(ج) غالباً با ناهنجاری های مادرزادی دیگر مانند فقدان مادرزادی شست همراه اند.

(د) تغییر شکل در مفاصل انگشتان به صورت انحراف جانبی بندهای انگشتان مشاهده می شود.

این دفرمیتی، انحراف انگشتان به سمت اولنا به علت ضعف ساختارهای کپسولی - لیگامانی متاکارپوفالانژیال و اثر Bowstring تاندون های مشترک اکستنسور اتفاق می افتد. به تغییر شکلی که در آن بند انتهایی انگشتان (DIP) در وضعیت خم شده قرار می گیرد، انگشت چکشی می گویند. در ناهنجاری Extensor Plus بر اثر چسبندگی و کوتاهی تاندون مشترک اکستنسور بالای مفصل متاکارپوفالانژیال، ناتوانی در خم کردن همزمان مفاصل MP و PIP دیده می شود، البته ممکن است برخی از این مفاصل به تنهایی قابلیت خم شدن نداشته باشند. دست میمونی عارضه ای است که در آن آتروفی عضلات تنار به علت فلج عصب مدین به وجود آمده و انگشت شست دست به سمت عقب حرکت کرده و در راستای بقیه انگشتان قرار می گیرد. دست نیایش یا اسقف عارضه ای است که در آن آتروفی عضلات هاپیوتنار دست و عضلات بین استخوانی و دو عضله دودی داخلی به علت فلج عصب اولنار اتفاق می افتد. هنگامی که عضلات اکستنسور مع دست به علت فلج عصب رادیال دچار بی حسی شده و فرد درگیر شده نتواند مع دست و انگشتان را به صورت فعال باز کند دچار دفرمیتی مع دست افتاده شده است. اختلال عملکرد دست به خاطر آسیب نخاعی گردنی همراه با تغییرات دژنراتیو در ناحیه گردنی موجب پدید آمدن دست مایلوپاتی می شود. تغییر شکل یا ناهنجاری جاتکمه ای سه جزء دارد: ۱. خم شدن مفصل بین انگشتی ابتدایی، ۲. باز شدن بیش از حد مفصل بین انگشتی انتهایی و ۳. باز شدن بیش از حد مفصل کف دستی - انگشتی. در تغییر Z شکل در شست دست اغلب دو جزء اصلی دیده می شود: ۱. خم شدن مفصل کف دستی - انگشتی شست و ۲. باز شدن بیش از حد مفصل بین انگشتی شست. ناهنجاری گردن قو به دفرمیتی گفته می شود که در آن مفصل بین انگشتی ابتدایی (PIP) بیش از حد باز می شود و با افزایش میزان باز شدن این مفصل، بند آخر انگشت (DIP) نیز خم می شود. در حالت عادی حرکت وتر نیز در درون نیام آن به راحتی انجام می گیرد، ولی در مواردی که نیام متورم و کلفت می شود، حرکت وتر نیز در داخل آن به سهولت انجام نمی شود، به این ناهنجاری انگشت ماشه ای می گویند. در این ناهنجاری دویوترون، نیام کف دستی دچار یک نوع هایپرپلازی مزمن می شود که به لیفی شدن و سفت شدن نیام کف دستی و همچنین تغییر شکل دست می انجامد. وقتی آرنج باز است و کف دست روبه جلو قرار دارد، بین محور بازو و محور ساعد زاویه ای ایجاد می شود که به آن زاویه حمل می گویند. این زاویه در مردان تقریباً ۵ درجه و در زنان ۱۰ الی ۱۵ درجه است. کاهش زاویه حمل موجب ایجاد تغییر شکل کویتوس واروس (Cubitus Varus) می شود و افزایش آن باعث می شود که ساعد بیش از حد طبیعی به طرف خارج منحرف شود که این حالت را کویتوس والگوس (Cubitus Valgus) می نامند.

۴. همه موارد به جز ..... در مورد ناهنجاری تغییر شکل مفاصل بین انگشتی انتهایی (PIP) نادرست می‌باشند.

الف) گروه‌هایی در مفصل مربوطه به وجود می‌آید که به گره یا ندول بوجارد معروف هستند.

ب) این تغییر شکل‌ها بیشتر جنبه اکتسابی داشته و در افراد بالای ۲۰ سال بروز پیدا می‌کنند.

ج) برای اصلاح آن از تمرینات تقویتی و کششی عضلات انگشتان و میچ دست استفاده می‌شود.

د) تغییر شکل در مفاصل انگشتان به صورت انحراف جانبی بند آخر انگشتان مشاهده می‌شود.

۵. گره‌های هبردن و بوجارد به ترتیب در کدام یک از افراد زیر بروز می‌یابند؟

الف) در افراد مبتلا به آرتروز بند ابتدایی انگشتان - در افراد مبتلا به آرتروز بند انتهایی انگشتان

ب) در افراد مبتلا به آرتروز بند انتهایی انگشتان - در افراد مبتلا به آرتروز بند ابتدایی انگشتان

ج) در افراد مبتلا به ناهنجاری انگشت اضافی - در افراد مبتلا به ناهنجاری رشد غیرطبیعی انگشت

د) افراد مبتلا به Ulnar Drift، افراد مبتلا به Radial Drift

۶. در مورد ناهنجاری انگشتان چسبیده (Syndactylism) کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) در افراد مبتلا به نوع شدید چندین انگشت در تمام طول خود به هم چسبیده‌اند.

ب) این عارضه شایع‌ترین ناهنجاری مادرزادی است

ج) ممکن است با ناهنجاری‌های استخوان‌ها و مفاصل دست همراه باشد.

د) در ساده‌ترین نوع آن دو انگشت در تمام یا نیمی از طول خود به هم چسبیده‌اند.

۷. عارضه دست چنبری غالباً با کدام یک از ناهنجاری‌های مادرزادی زیر همراه است؟

الف) کوتاه‌بودن مادرزادی انگشتان

ب) دست خرچنگی (Lobster claw Hand)

ج) فقدان مادرزادی شست (Congenital absence of the thumb)

د) انحراف به سمت زندزیرین (ulnar drift)

۸. در مورد ناهنجاری انگشت اضافی (Polydactylism) کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) با چسبیدن یک انگشت به سایر انگشتان دست یا پاها همراه است.

ب) این عارضه شایع‌ترین ناهنجاری مادرزادی است.

ج) ممکن است به صورت یک زائده‌ی گوشتی و یا با خصوصیات کامل یک انگشت به وجود آمده باشد.

د) می‌توان این ناهنجاری را با بستن قاعده‌ی آن با نخ و سفت کردن تدریجی درمان کرد.

۹. در مورد ناهنجاری رشد غیرطبیعی انگشت (Gigantism Overgrowth) کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) این ناهنجاری باعث پدیرخت شدن دست می‌شود و تأثیری بر عملکرد آن ندارد.

ب) یکی از تظاهرات دستگاه عصبی است.

ج) معمولاً برای درمان این ناهنجاری، انگشت غیرطبیعی را با برداشتن نسج زائد در عمل جراحی، کوچک می‌کنند.

د) در این ناهنجاری یک یا چند انگشت دست نسبت به انگشتان دیگر از حد طبیعی بیشتر رشد می‌کنند.

۱۰. کدام یک از عارضه‌های زیر از ناهنجاری‌های مادرزادی است؟

الف) تغییر شکل مفاصل بین انگشتی انتهایی

ب) دست خرچنگی (Lobster claw Hand)

ج) دست نیایش (Benediction Hand)

د) ناهنجاری جاکمه‌ای (Button hole or Boutonniere)

۱۱. دفرمیتی ..... در افراد مبتلا به آرتريت روماتوئید شایع است.

الف) تغییر شکل مفاصل بین انگشتی انتهایی

ب) دست خرچنگی (Lobster claw Hand)

ج) دست نیایش یا اسقف (Benediction Hand)

د) انحراف به سمت زندزیرین (Ulnar drift)

۱۲. دفرمیتی ..... در افراد مبتلا به آرتريت روماتوئید دارای شیوع کمتری است.

الف) ناهنجاری جاکمه‌ای ب) نیمه‌دررفتگی کف‌دستی در مفاصل متاکارپوفالانژیال

ج) دست میمونی (Ape hand) د) ناهنجاری گردن قو

۱۳. در این عارضه، آتروفی عضلات هایپوتنار دست و عضلات بین استخوانی و دو عضله دودی داخلی به علت فلج عصب اولنار اتفاق می‌افتد. ایجاد خم‌شدگی در انگشتان چهارم و پنجم دست از تغییرات مشخص این دفرمیتی است.

الف) دست نیایش (Benediction Hand)

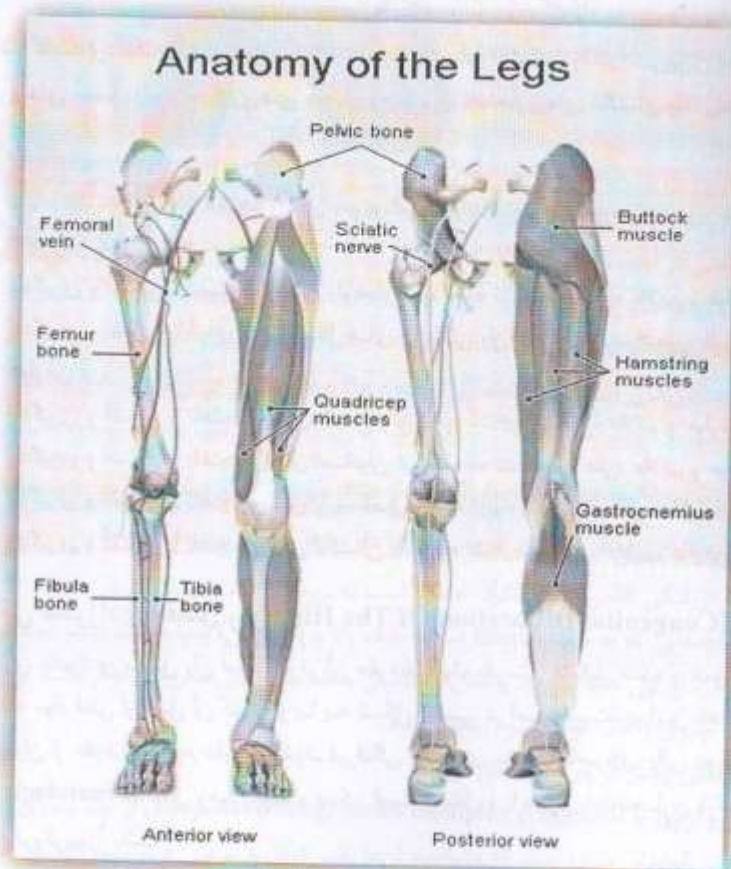
ب) دست خرچنگی (Lobster claw Hand)

ج) دست میمونی (Ape hand)

د) میچ دست افتاده (Drop Wrist Deformity)

# فصل ۹

## ناهنجاری‌های اندام تحتانی



### ۱۴. دفرمیته‌های

به ترتیب بر اثر فلج عصب مدین، فلج عصب اولنار و فلج عصب رادیال به وجود می‌آیند.

(الف) مچ دست افتاده، دست میمونی، دست نیایش

(ب) دست میمونی، دست نیایش، مچ دست افتاده

(ج) دست میمونی، مچ دست افتاده، دست نیایش یا اسقف

(د) مچ دست افتاده، دست نیایش، دست میمونی

۱۵. اجزاء اصلی تغییر Z شکل در شست دست (Z Deformity of the Thumb) عبارتند از:

(الف) باز شدن بیش از حد مفصل کف‌دستی - انگشتی شست (MP) و خم شدن مفصل بین‌انگشتی شست (IP).

(ب) خم شدن مفصل بین‌انگشتی شست (IP) و باز شدن بیش از حد مفصل کف‌دستی - انگشتی شست (MP).

(ج) خم شدن مفصل کف‌دستی - انگشتی شست (MP) و باز شدن بیش از حد مفصل بین‌انگشتی شست (IP).

(د) باز شدن بیش از حد مفصل بین‌انگشتی شست (IP) و خم شدن مفصل کف‌دستی - انگشتی شست (MP).

### تست کنکور

۱-۵. کاهش و افزایش زاویه طبیعی بازو در امتداد آرنج به ترتیب چه نامیده می‌شود؟ (سراسری ۹۰).

(الف) کوپیتوس و اروس - کوپیتوس والگوس

(ج) والگوس کوپیتوس - کوپیتوس والگوس

(ب) و اروس کوپیتوس - کوپیتوس و اروس

(د) کوپیتوس والگوس - کوپیتوس و اروس

۲-۵. از جمله علل بروز عارضه Swan neck Deformity کدام است؟ (سراسری ۹۱).

(الف) بازشدگی مفصل MP

(ج) بازشدگی مفصل PIP

(ب) بازشدگی مفصل DIP

(د) کوتاهی عضلات عمقی دست

## اهداف آموزشی

دانشجو می‌بایست در پایان فصل مفاهیم را بداند.

- ناهنجاری‌های به‌وجودآمده در مفصل ران، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- تغییر شکل‌های زاویه‌دار استخوان ران، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- تغییر شکل‌های پیچشی ران، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- ناهنجاری‌های مفصل زانو، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- ناهنجاری‌های استخوان درشت‌نی، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- ناهنجاری‌های پا و مفصل مچ پا، نحوه تشخیص، علل، علائم، عوارض آن و
- ناهنجاری‌های انگشتان پا، نحوه تشخیص، علل، علائم، عوارض آن.

**کلمات کلیدی:** ناهنجاری‌های اندام تحتانی، کوکس‌اوارا، کوکس‌والگ، آنتی‌ورژن و ریتروورژن، ناهنجاری‌های مفصل زانو، ناهنجاری‌های مفصل مچ پا و پا، ناهنجاری‌های انگشتان پا.

## نتایج یادگیری

- تسلط دانشجو بر انواع ناهنجاری‌های به‌وجودآمده در اندام تحتانی، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- یادگیری و آشنایی با تغییر شکل‌های زاویه‌دار ران، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- یادگیری و آشنایی با انواع تغییر شکل‌های پیچشی ران، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- یادگیری و آشنایی با ناهنجاری‌های مفصل زانو، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- یادگیری و آشنایی با ناهنجاری‌های استخوان تیبیا، نحوه تشخیص، علل، علائم و عوارض آن.
- یادگیری و آشنایی با ناهنجاری‌های پا و مفصل مچ پا، نحوه تشخیص، علل، علائم، عوارض آن.
- یادگیری و آشنایی با ناهنجاری‌های انگشتان پا، نحوه تشخیص، علل، علائم، عوارض آن.

## دررفتگی مادرزادی مفصل ران (Congenital Dislocation Of The Hip)

نوع بیماری مادرزادی مفصل ران است که در آن حفره استابولوم بدرستی تشکیل نشده و عمق کافی ندارد و یا بوسیله مواد لیفی از عمق آن کاسته و یا به شکل بیضی در آمده است. در این ناهنجاری سر استخوان ران از حفره استابولوم خارج می‌شود. دررفتگی مادرزادی مفصل خاصره‌ای-رانی دو نوع است:

۱. Tenatologic: داخل رحمی بوده و ممکن است مستقل و یا همراه با ناهنجاری دیگری نظیر آرتروگریپوز<sup>۱</sup> باشد.

۲. Typical: بعد از تولد بروز می‌کند و شامل سه نوع غیرثابت، ناقص و دررفتگی کامل است.

## روش‌های تشخیص

- ❖ سونوگرافی ❖ رادیوگرافی
- ❖ تست بارلو که عدم ثبات مفصل را در نوزاد نشان می‌دهد.
- ❖ تست ارتولانی.
- ❖ تست ترندلنبرگ.

## علل

- ❖ استفاده از قنایق در کودکی.
- ❖ عوامل ارثی.
- ❖ عوامل اقلیمی.

## علائم



Dislocated hip



- ❖ ناتوانی در نزدیک کردن مفصل ران.
- ❖ کوتاهی در اندام تحتانی.
- ❖ لنگیدن در سنین بالا.
- ❖ وجود لوردوز افزایش یافته کمر.
- ❖ وجود چین‌های اضافی در کشاله ران و ایجاد حالت عدم تقارن در آن‌ها.

## لیکات

- ❖ دررفتگی مادرزادی ران شایع‌ترین دررفتگی مفصلی است و در دختران به‌مراتب بیشتر (۹ برابر) و شایع‌تر از پسران است.
- ❖ اگر دررفتگی ناقص درمان نگردد ممکن است به دررفتگی کامل تبدیل شود.
- ❖ در بچه‌هایی که به حالت Breech (سر به طرف بالا و پا به پایین) بدنیا می‌آیند بیشتر دیده می‌شود.
- ❖ در فرزندان اول خانواده، سفید پوستان و مبتلایان به ناهنجاری‌هایی مادرزادی دیگر مانند توریکولی و یا پا چنبری (کلاب فوت) شیوع بیشتری دارد.
- ❖ دررفتگی بیشتر در پای چپ اتفاق می‌افتد.
- ❖ آرتروگریپوز یا Arthrogryposis multiplex congenital مجموعه‌ای از چند بیماری با علائم بالینی کمابیش مشابه است که مشخصه آن‌ها تغییر شکل و سفتی غیر پیش‌رونده مفاصل در

دین تولد است. در این بیماری یافت عضلانی به طور کامل یا نسبی با بافت چربی و فیبر جایگزین شده است.

❖ در ارتروگرافیوز، سر استخوان ران ممکن است جابجایی به طرف جلو پیدا کرده و زیر خار خاصره‌ای قرار گیرد.

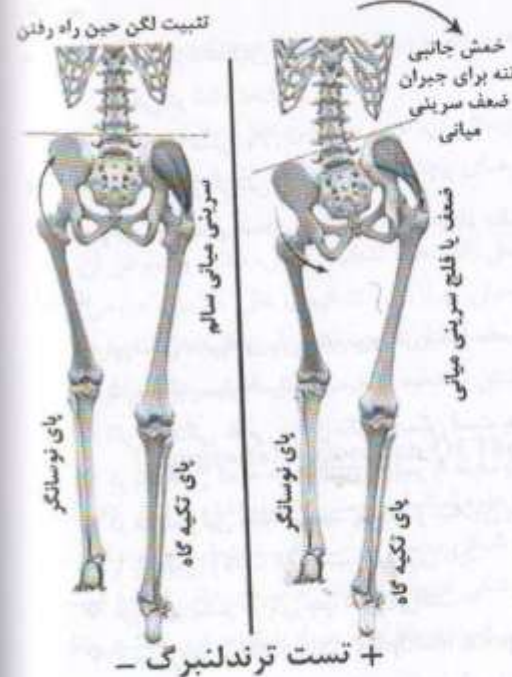
❖ پولیوئیتار، ورقه‌ای از نسوج فیبروزه چربی است که حفره حقه‌ای را در اطراف رباط گرد می‌پوشاند که در نوع جنینی هاینرتروفه شده و باعث پهن شدن حفره حقه‌ای می‌شود. در همین حین عضلات آداکتور ران کوتاه‌تر از حد معمول می‌شوند.

❖ تست اورتولانی: در این آزمایش نوزاد را به پشت خوابانیده، مفصل ران و زانوهای او را خم می‌کنیم و با یک دست اندام تحتانی او را طوری در دست می‌گیریم که شست در طرف داخل و انگشتان دیگر در طرف خارج ران قرار گیرند، با دست دیگر لگن را ثابت کرده و اندام تحتانی را ثابت نگه می‌داریم. حال عمل نزدیک کردن مفصل ران را درحالی که انگشتان از خارج ران به بالا فشار می‌آورند، انجام می‌دهیم. این عمل ممکن است موجب جا افتادن سر دررفته استخوان ران به داخل حشره نیز گردد. لازم به ذکر است

که این تست حتماً می‌بایست توسط پزشک متخصص انجام شود.

❖ تست ترندلنبرگ: اگر شخص هنگام ایستادن روی یک پا تکیه کند و پای دیگر خود را از زمین بلند کند، عضلات دورکننده طرف مبتلا قادر نخواهند بود لگن را در حالت افقی نگه‌دارند؛ و در این حالت لگن می‌خواهد به طرف سالم به پایین بیفتد اما فرد این نقیصه را با انتقال وزن بدن بر روی طرف مبتلا جبران می‌کند و در نتیجه خود را به آن طرف خم می‌کند.

❖ این عارضه با نام دیسپلازی نیز خوانده می‌شود.



+ تست ترندلنبرگ -

## سینوویت گذرای مفصل ران (Transient synovitis of the hip joint)

این عارضه در کودکان و جوانان نسبتاً شایع است و باعث درد و محدودیت حرکات مفصل ران، انقباض عضلات اطراف آن و لنگیدن فرد مبتلا می‌شود.

علت این عارضه به خوبی معلوم نیست، بعضی متخصصان ضربه و برخی دیگر یک نوع عفونت ویروسی را عامل به وجود آمدن آن می‌دانند.

مبتلایان به این ناهنجاری بدون داشتن هیچ گونه ضایعه استخوانی قادر به استفاده طبیعی و کامل از مفصل ران نیستند و ضمن تحمل درد، در هنگام راه رفتن می‌لنگند. در بررسی‌های پرتونگاری فقط کمی التهاب در کپسول مفصلی دیده می‌شود. همان‌گونه که از نام این ناهنجاری برمی‌آید معمولاً خود به خودی رفع می‌گردد. این ناهنجاری به خوبی به حرکات اصلاحی و تمرین درمانی جواب می‌دهد.



## ناهنجاری پرتس (Legg- Calve- Perthes)

این ناهنجاری که به صورت استئوکندروز یا پهن شدن سر استخوان ران بروز می‌نماید، یکی از شایع‌ترین علل درد مفصل ران در کودکان و استئوآرتریت مفصل ران در بزرگسالان است. شروع ناهنجاری معمولاً بین ۴ تا ۸ سالگی است و در پسران به مراتب شایع‌تر است.



### علت

❖ اختلال در گردش خون هسته استخوانی سر استخوان ران.

### عوارض

❖ رشد جسمانی این کودکان از همسالان سالم‌شان کمتر است.

❖ درد در ناحیه مفصل ران.



- ❖ در صورتی که پزشک متوجه شود سر استخوان ران در حال خارج شدن از حفره استابولوم است اقدامات درمانی را شروع می‌کند.
- ❖ بازگرداندن و نگاه داشتن سر استخوان ران در درون حفره استابولوم در این بیماران با دو روش انجام می‌شود:
- ❖ استفاده از پریس.
- ❖ استفاده از عمل جراحی.

### کوکسوارا و کوکسوالگا (Coxa Vara and Coxa Valga)

زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه آن (neckshaft angle) در هنگام تولد ۱۵۰ الی ۱۶۰ درجه است. در سن یک سالگی حدوداً به ۱۴۸ می‌رسد؛ اما به تدریج کم می‌شود تا اینکه در بزرگسالی به حدود ۱۲۵-۱۲۰ درجه می‌رسد.

### کوکسوارا

کاهش زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه آن را به کمتر از حد استاندارد، کوکسوارا می‌گویند.

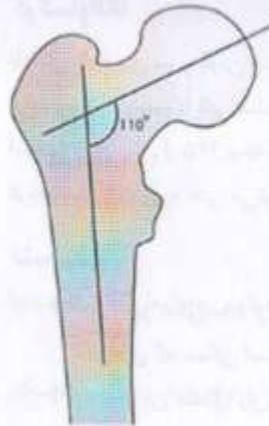
### تشخیص:

این تغییر شکل یا دررفتگی مادرزادی ران به صورت یک‌طرفه و دوطرفه و همچنین بعضی موارد با زانوی ضربدری اشتباه می‌شود و باید از آن‌ها تمیز داده شود. در بررسی، دامنه حرکات مفصل به طور طبیعی است. گاهی امکان دارد که محدودیت مختصری در آبداکشن ران وجود داشته باشد و برجستگی استخوان ران، برجسته‌تر از حد معمول باشد. علائم این ناهنجاری نیز به صورت زیر می‌باشند:

- ❖ تست ترندلبرگ مثبت می‌شود.
- ❖ اگر یک‌طرفه باشد موجب لنگیدن فرد می‌شود.



پای نرمال



کوکسوارا

- ❖ اگر دوطرفه باشد موجب راه رفتن اردک وار<sup>۱</sup> می‌شود.
- ❖ شکستگی‌ها، عفونت، ضربه‌ها.
- ❖ مادرزادی (ای فیز از حالت افقی به حالت عمودی درمی‌آید و قسمتی از گردن استخوان ران هم غضروفی باقی می‌ماند و استخوانی نمی‌شود).
- ❖ بیماری‌های ناشی از کمبود ویتامین‌ها مانند راشیتیس.
- ❖ لغزش صفحه رشد فوقانی سر ران.
- ❖ التهاب مفصلی.
- ❖ بیماری بازه (افزایش فعالیت استخوان‌های استئوکلاست و خورنده استخوان‌ها)
- ❖ دررفتگی مادرزادی ران.

### عوارض

- ❖ عدم تقارن لگن یا افتادگی آن.
- ❖ لنگیدن.
- ❖ کوتاهی اندام و در نتیجه کوتاهی قد.
- ❖ زمینه برای تغییر شکل زانوی ضربدری.
- ❖ ایجاد آرتروز زودرس مفصل ران.
- ❖ کمردرد و افزایش لوردوز کمری.
- ❖ اختلال عمل مفصل خاجی - خاصره‌ای (sacroiliac).
- ❖ محدودیت حرکت آبداکشن ران.
- ❖ کوتاهی عضلات آبداکتور ران.
- ❖ کاهش فشار روی سر استخوان ران و افزایش فشار روی گردن استخوان ران.
- ❖ افزایش تأثیر عضلات آبداکتور ران.
- ❖ محدودیت حرکت اکستشن ران.
- ❖ کانتراکچر فلکسورهای ران به صورت خفیف.

## کوکسوالگا

افزایش زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه آن را کوکسوالگا می‌گویند. این تغییر شکل معمولاً نادر است. در این تاهنجاری زاویه بین سر و گردن و تنه استخوان ران بیش از ۱۲۵ درجه و بنا به نظر بعضی متخصصان بیش از ۱۳۰ درجه است. این زاویه حتی می‌تواند به خط مستقیم یعنی ۱۸۰ درجه برسد.

## تشخیص

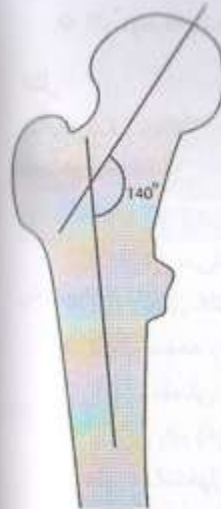
- این تغییر شکل، باید از بیماری‌های عصبی و عضلانی و صدمات ضربه‌ای که ممکن است علایم مشابه ایجاد کنند، افتراق داده شود.
- رادیوگرافی مفصل ران.
- درد هنگام راه رفتن.
- لنگیدن هنگام راه رفتن.

## علل

- استئومالاسی (نرمی استخوان در بزرگسالان).
- خشکی زانو.
- ضربه‌ها (بد جوش خوردن استخوان به دنبال شکستگی).
- سفتی عضلانی از نوع مرکزی.
- فلج اسپاستیک، فلج اطفال.
- مشکلات و مسائل عصبی.
- علل مادرزادی مانند دررفتگی ران.

## عوارض

- زمینه ایجاد زانوی پرانتزی.
- افزایش طول اندام تحتانی.
- افزایش فشار روی سر استخوان ران و کاهش استرس روی گردن استخوان ران.
- افتادگی لگن در نوع یک‌طرفه.
- دراز و بیضوی شدن حفره استابولوم و بالا رفتن استعداد دررفتگی مفصل ران.
- صاف شدن حفره استابولوم.
- تفاوت طول اندام تحتانی و لنگیدن در نوع یک‌طرفه.



کوکسوالگا

- کم‌درد به دنبال انحراف جانبی لگن در کوکسوالگای یک‌طرفه.
- آرتروز مفصل ران.
- اختلال عمل مفصل ساکروایلیاک.
- کوتاهی آداکتورهای ران و ضعف آداکتورهای ران.
- کاهش عمل عضلات آداکتور ران.

## لگات

- در کشورهای در حال توسعه و خاورمیانه به علت فعالیت غیرقانونی و غلبه شکسته‌بندها، شکستگی‌ها علت اصلی کوکسوالگا است.
- تغییر شکل کوکسوالگا موجب ایجاد تغییر شکل زانوی پرانتزی خواهد شد و تغییر شکل کوکسوالگا زانوی ضربدری را در پی خواهد داشت.
- کوکسوالگا اغلب همراه با Anteversion بوده و با این اختلال و به صورت جبرانی زانو در والگوس، ساق یا در چرخش داخلی، پا در پرونیشن و کشکک در جابجایی خارجی قرار می‌گیرد.
- در کوکسوالگا نیروی فشاری در سر استخوان ران افزایش می‌یابد و نیروهای خم‌کننده در گردن آن کاهش می‌یابد. درحالی‌که در کوکسوالگا نیروهای فشاری در سر استخوان ران کاهش می‌یابد و نیروهای خم‌کننده در گردن ران افزایش می‌یابد و این افزایش نیرو احتمال شکستگی را در گردن استخوان ران بیشتر می‌کند.
- اصلاح این تغییر شکل‌ها فقط با جراحی امکان‌پذیر است.
- بیماری پازه استخوان (استئیت دفورمانس) دومین بیماری شایع استخوانی پس از پوکی استخوان است. مشکل اصلی در بیماری پازه افزایش فعالیت استخوان شکنی (استئوکلاستی) استخوان است. پازه یک بیماری استخوانی با پیشرفت تدریجی است که مشخصه آن عبارتست از تخریب و بازسازی بیش از حد طبیعی استخوان‌ها، استخوان بازسازی شده شکننده و ضعیف است. پازه یک بیماری سرطانی نیست. این بیماری معمولاً استخوان‌های جمجمه، ستون فقرات، ساق پا و لگن را مبتلا می‌سازد. این اختلال در هر دو جنس دیده می‌شود ولی در مردان بالای ۴۰ سال شایع‌تر است.

## تست کنگور

۱-۶. کدام یک از انواع نشستن‌ها برای افراد مبتلا به زانوی پرنتری مناسب نیست؟ (سراسری ۸۴).

الف) یک زانو خم      ب) دو زانو خم      ج) چهارزانو      د) قورباغه

۲-۶. چنانچه فردی در وضعیت ایستاده با لبه خارجی پا به دیوار یا مانعی فشار وارد کند، کدام عارضه را اصلاح می‌کند؟ (سراسری ۸۴).

الف) کج پستی      ب) پای ضربدری  
ج) انحراف جانبی لگن      د) کف پای صاف

۳-۶. چرخش به خارج پاشنه (والگوس) از نشانه‌های کدام عارضه است؟ (سراسری ۸۴).

الف) کف پای صاف شدید      ب) کف پای صاف خفیف  
ج) کف پای گود سخت      د) کف پای گود نرم

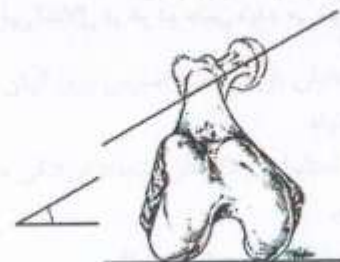
۴-۶. کشش عضلات نازک‌کنی و تقویت عضلات درشت‌کنی خلفی و قدامی (اینورتور) برای اصلاح کدام عارضه است؟ (سراسری ۸۴).

الف) کف پای صاف      ب) کف پای گود  
ج) زانوی عقب‌رفته      د) زانوی پرنتری

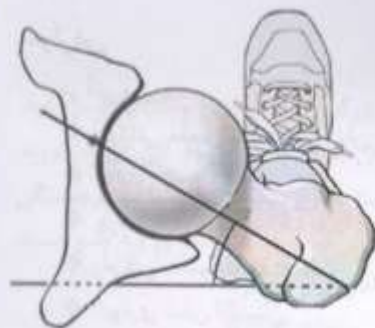
## تغییر شکل‌های پیچشی ران (Femoral Torsional Deformations)

### زاویه پیچش استخوان ران

چرخش داخلی یا خارجی تنه استخوان ران نسبت به وضعیت سر و گردن فمور، زاویه‌ای در سطح افقی ایجاد می‌کند که به آن زاویه پیچش فمور می‌گویند. این زاویه توسط محور عرضی (افقی) کندیل‌های استخوان ران و محور گردن استخوان ران تشکیل می‌شود.



زاویه طبیعی پیچش ران



زاویه طبیعی پیچش ران

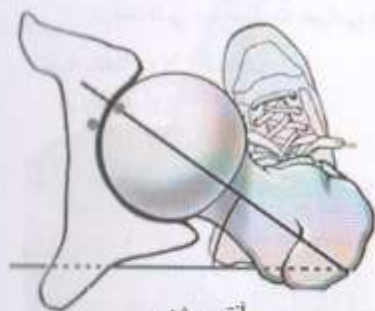
اندازه آن به طور طبیعی ۱۲ درجه است و البته بین ۸-۱۵ درجه نیز متغیر است (با توجه به اینکه کندیل‌های ران در مفصل زانو ثابت هستند، پس حرکات رو به عقب و جلوی سر و گردن ران با چرخش داخلی و خارجی تنه فمور در مفصل ران، باعث افزایش یا کاهش زاویه پیچش ران خواهد شد).

### (Anteversion or Internal Rotation)

افزایش غیرطبیعی این زاویه را چرخش به قدام (سر و گردن ران) یا چرخش داخلی (تنه ران) می‌گویند.

### (Retroversion or External Rotation)

کاهش آن را چرخش به خلف (سر و گردن ران) یا چرخش خارجی (تنه ران) می‌گویند.



آنتی ورتن

این عارضه معمولاً در زمان تولد مشخص می‌شود و زمانی خود را بیشتر نشان می‌دهد که کودک شروع به راه رفتن می‌کند.

### روش‌های تشخیص

- ❖ پیچش قدامی ران از طریق وضعیت‌های وابسته بین سطح خارجی برجستگی بزرگ استخوان ران و محور عرضی کندیل ران به دست می‌آید.
- ❖ استفاده از خط شاقول.
- ❖ استفاده از روش رایدر (به بخش نکات مراجعه کنید).



ریترو ورتن

## عوارض

در آنتی‌ورژن:

- بی‌ثباتی مفصل ران و تمایل ران به دررفتگی.
- افزایش زاویه Q.
- چرخش زانوها و کشکک به داخل.
- راه رفتن به صورت Toe in.
- کوتتری شدن انگشتان.
- والگوس پاشنه و افزایش چرخش خارجی درشت‌تنی به صورت جیرانی به دنبال فقدان چرخش به خارج ران.

در ریتروورژن:

- گاهش زاویه Q.
- راه رفتن به صورت Toe out.

## نکات

- محدودیت حرکتی از عوارض تغییر شکل‌های پیچشی استخوان ران است.
- پای بچه‌ها از چرخش طبیعی برخوردار است و به راحتی از مفاصل ران به داخل و خارج می‌چرخند.



- Anteversion موجب چرخش انگشتان پا به داخل در حین راه رفتن یا Toe in Gait و Retroversion موجب چرخش انگشتان پا به خارج در حین راه رفتن یا Out Toeing gait می‌شود.
- آنتی‌ورژن به احتمال زیاد به صورت خودکار تا سن ۷-۸ سالگی اصلاح می‌شود.
- در وضعیت صاف چرخش به داخل و خارج ران در کودکان دامنه‌ای حدود ۳۵-۴۵ درجه دارد، اما در یک فرد بزرگسال طبیعی میزان چرخش به خارج از چرخش به داخل ران حدود ۱۰ درجه بیشتر است.

روش رایدر:

- لمس برجستگی بزرگ استخوان ران.
- چرخاندن ران به سمت خارج به منظور رساندن برجستگی بزرگ ران به بیشترین وضعیت خارجی خود.
- تخمین میزان چرخش صفحه بین دو کندیل ران از میزان طبیعی یا صفر درجه. این زاویه، زاویه پیچش استخوان ران است. در ریتروورژن، پا چرخش به خارج دارد و در مرحله دو، برجستگی بزرگ است و ران در سمت عقب قرار می‌گیرد. این درحالی است که کشکک رو به جلو است. درحالی که در آنتی‌ورژن پا در انتهای مرحله به سمت داخل قرار می‌گیرد.



- برای اندازه‌گیری آنتی‌ورژن از تست گریز استفاده می‌شود. بدین منظور از آزمودنی خواسته می‌شود در وضعیت خوابیده به شکم قرار گیرد درحالی که زانوی او در وضعیت فلکشن ۹۰ درجه قرار دارد، آزمونگر بخش خلفی تروکانتر بزرگ ران آزمودنی را لمس کرده سپس به صورت غیرفعال ران آزمودنی را چرخش می‌دهد تا زمانی که برجسته‌ترین بخش تروکانتر بزرگ پا میز معاینه موازی شود (در این وضعیت گردن ران با سطح موازی است). زاویه بین خط عمود و راستای درشت‌تنی زاویه آنتی‌ورژن نامیده می‌شود.

## کوتاهی عضلات نزدیک‌کننده ران‌ها (Hip Adductors Contracture)

- هنگامی که عضلات نزدیک‌کننده ران کوتاه‌تر از حد طبیعی باشد و دامنه حرکتی دورکردن ران محدود شود، عضلات نزدیک‌کننده ران دچار کوتاهی شده‌اند. این کوتاهی در دو زمینه مورد مطالعه قرار می‌گیرد:
- کوتاهی برگشت‌پذیر: اگر میزان کوتاهی عضلات کم و محدودیت حرکتی ناشی از آن نیز اندک باشد، کوتاهی قابل برگشت است.
  - کوتاهی برگشت ناپذیر: اگر میزان کوتاهی عضلات زیاد و محدودیت حرکتی ناشی از کوتاهی شدید باشد، کوتاهی عضلات با حرکات اصلاحی قابل برگشت نیست.

## علل

- فلج سفت (Spasticity) آداکتورهای ران.
- عادات غلط خوابیدن و نشستن با پاهای جمع.

## عوارض

- ❖ محدودیت دامنه حرکتی در دور کردن ران.
- ❖ عدم توانایی نشستن به سبک خیاطها و چهارزانو.
- ❖ افزایش آسیب پذیری مفصل ران در فعالیت های ورزشی.
- ❖ راه رفتن های قیچی وار (scissor gait).

## کوتاهی عضلات دورکننده ران به صورت مادرزادی

در این ناهنجاری عضلات دورکننده ران ممکن است در یک یا هر دو پا دچار کوتاهی شوند. این عارضه که به صورت مادرزادی است، از دررفتگی ران شایع تر است.

## روشن های تشخیص

- ❖ وقتی کودک به صورت دمر قرار می گیرد، ران سمت مبتلا در وضعیت آبداکشن است، لگن در یک سطح بوده و با زاویه ۹۰ درجه نسبت به محور طولی مهره ها قرار می گیرد.
- ❖ مایل بودن لگن خاصره.
- ❖ پایین آمدن خارهای خاصره قدامی فوقانی، خلفی فوقانی و ستیخ خاصره در سمت مبتلا و بالا رفتنشان در سمت مقابل.
- ❖ پای سمت مبتلا به دلیل افتادگی لگن در همان سمت، بلندتر بنظر می رسد.
- ❖ اغلب چرخش دهنده های ران سمت مبتلا کوتاه شده و یک میزان متفاوتی از کوتاهی در آداکتورهای سمت مقابل وجود دارد.
- ❖ انجام تست اُبر به منظور تعیین میزان کوتاهی آبداکتورها.
- ❖ منفی شدن تست های اورتولانی و بارلو.

## علت

- ❖ وضعیت نادرست جنین در دوران بارداری.
- ❖ فورسپس ناشی از زایمان در نوزادانی که بحالت Breech (سروته) دنیا می آیند.

## عوارض

- ❖ ایجاد اسکولیوز در مهره های کمری باگذشت زمان.
- ❖ وجود برخی از دفرمیتی های بدنی ناشی از وضعیت بد جنینی همراه با این عارضه برای مثال دفرمیتی والگوس در پایی که کوتاهی آبداکتورها وجود دارد و دفرمیتی پای گود در سمتی که پا دچار کوتاهی آداکتورها شده است. همچنین در ناحیه گردن وجود توریتیکولی مشهود است.

## لگات

- ❖ اگر کوتاهی آبداکتورهای ران سمت چپ ایجاد شود و بدون درمان باقی بماند، احتمال ایجاد تیمه دررفتگی در ران سمت راست وجود دارد.
- ❖ در رادیوگرافی رانی که عضلات آن دچار کوتاهی شده اند، ناهنجاری های مادرزادی مهره های کمری - خاجی دیده می شود. مثل اسکولیوز مادرزادی و اسکولیوز ناشی از وجود نیم مهره.

## دررفتگی مادرزادی زانو (Congenital Dislocation Of The Knee)

در این ناهنجاری که معمولاً به دلیل بد قرار گرفتن کودک در رحم مادر به وجود می آید، زانو به عقب خم می شود (هایپر اکستنشن زانو) و خم کردن آن به علت کوتاهی عضلات چهارسر ران و تاندون کشکی امکان ندارد. همچنین ممکن است کشکک کوچک بوده و یا تشکیل نشده باشد و زانو به حالت واروس یا والگوس درآید. احتمال اینکه این ناهنجاری با دررفتگی مادرزادی مفصل ران همراه باشد، وجود دارد.

- ❖ در رفتگی مادرزادی زانو به دو صورت دیده می شود:
- ❖ در نوع اول ارتباط بین کندیل های ران به استخوان درشت نشئی حفظ شده است ولی به دلیل هایپر اکستنشن زانو، امکان خم کردن این مفصل وجود ندارد.
- ❖ در نوع دوم دررفتگی کامل و یا تیمه کامل بوده و در آن کندیل های ران با سطح مفصلی استخوان درشت نشئی در تماس نبوده و در جلوی آن قرار گرفته اند.

## زانوی ضربدری (Knock-Knee or Genu Valgum)

این ناهنجاری نوعی تغییر در زاویه Q می باشد. تغییر شکلی که اگر فرد در حالت ایستاده قرار بگیرد، کندیل های داخل ران در زانو به هم چسبیده و قوزک های داخلی از هم فاصله دارند و زانوها به شکل X درمی آیند.

## روشن های تشخیص

- ❖ استفاده از کولیس، خط کش و متر نواری برای اندازه گیری فاصله دو قوزک پا.
- ❖ صفحه شطرنجی.
- ❖ مشاهده بالینی (زانوها به هم چسبیده، قوزک ها فاصله دارد).
- ❖ تست کوتاهی نوار خاصره - درشت نشئی.

## نشانه ها

- ❖ نزدیک شدن زانوها به خط میانی بدن.



- ❖ درشت شدن قوزک‌های داخلی از یکدیگر.
- ❖ کوتاهی تاندون آشیل.
- ❖ تمایل کشکک‌ها به خارج و احتمال بروز نیمه‌درفتگی آن.
- ❖ ساییده شدن زانو‌ها به یکدیگر به هنگام راه رفتن.
- ❖ خستگی زودرس به هنگام راه رفتن و دویدن.
- ❖ درد پشت ساق و جلوی ران.
- ❖ کوتاهی قد (در اثر زاویه‌دار شدن ساق‌ها).
- ❖ آرتروز زودرس زانو.
- ❖ بروز عوارض ثانویه مانند عارضه کف پای صاف.
- ❖ افزایش وزن.
- ❖ ساییدگی بیش از حد کنار داخلی کفش.
- ❖ راه رفتن با پاهای چرخیده به خارج و گاه به‌طور عکس با پنجه‌های چرخیده به داخل.

#### علل

- ❖ زمینه ارثی.
- ❖ نشستن قورباغه‌ای (W شکل).
- ❖ چاقی یا وزن زیاد کودک.
- ❖ راه افتادن زودرس کودک.
- ❖ پارگی کپسول و لیگامان جانبی داخل زانو (MCL).
- ❖ کوتاهی کپسول و لیگامان جانبی خارجی زانو (LCL).
- ❖ ضعف عضلات همسترینگ داخلی (نیمه‌وتری، نیمه‌غشایی).
- ❖ کوتاهی عضله دوسر رانی.
- ❖ کوتاهی نوار خاصره‌ای - درشت‌تنی (Iliop tibial Band).
- ❖ آسیب‌دیدگی لیگامان‌ها و مینیسک‌های زانو.
- ❖ شکستگی و بدجوش‌خوردگی‌های سطوح مفصلی زانو.
- ❖ کاهش زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه آن (کوکس‌اوارا).
- ❖ افزایش زاویه Q.
- ❖ کم تحرکی به‌خصوص در سنین ۴ و ۵ سالگی.
- ❖ صافی کف پا (هم علت است و هم می‌تواند عارضه باشد).
- ❖ کوتاهی یک پا.

#### عوارض

- ❖ تغییر محل مرکز ثقل.
- ❖ تغییر الگوی راه رفتن.
- ❖ تحت فشار قرار گرفتن عضلات و لیگامان‌های خارجی پا.
- ❖ کشیده شدن عضلات و لیگامان‌های داخلی پا.
- ❖ ناتوانی در راه رفتن در مراحل پیشرفته.
- ❖ ضعف عضلات ثابت‌کننده مفصل زانو.
- ❖ درد در قسمت خارجی زانو به علت فشار ناشی از فشردگی استخوان‌ها.
- ❖ درد در قسمت داخل زانو به علت فشار ناشی از کشش (tension stress).
- ❖ درد در پشت ساق و جلوی ران.
- ❖ بی‌ثباتی زانو.
- ❖ تحت فشار قرار گرفتن مینیسک داخلی.
- ❖ آرتروز زودرس زانو.
- ❖ دررفتگی مکرر کشکک (در زنان خیلی شایع است).
- ❖ ظاهر ناخوشایند.
- ❖ ایجاد تغییر شکل در پاها (مانند پای صاف یا پای چرخیده به خارج).
- ❖ محدودیت‌های حرکتی در مفصل زانو.
- ❖ کوتاهی قد (ناشی از برهم خوردن راستای اندام تحتانی).
- ❖ افزایش آسیب‌پذیری مفصل.

#### درجه‌بندی زانوی ضربدری

- دکتر کاظم احدی در کتاب بیماری‌های مفاصل و استخوان زانوی ضربدری را به درجات زیر تقسیم کرده است:
۱. اگر فاصله دو قوزک داخلی کمتر از ۲/۵ سانتی‌متر باشد، زانوی ضربدری درجه یک است.
  ۲. اگر فاصله دو قوزک داخلی بین ۲/۵ تا ۵ سانتی‌متر باشد، زانوی ضربدری درجه دو است.

۳. فاصله دو قوزک داخلی بین ۵ تا ۷/۵ سانتی‌متر بیانگر، زانوی ضربدری درجه سه است.
۴. فاصله دو قوزک داخلی بیش از ۷/۵ سانتی‌متر بیانگر، زانوی ضربدری درجه چهار است.

### نکات

- ❖ ضربدری بودن زانوها در ۲-۶ سالگی به‌طور شایع در کودکان دیده می‌شود و حداکثر شیوع آن ۳-۴ سالگی است.
- ❖ در این ناهنجاری باید از نشستن نوع قورباغه‌ای و حرکات پرشی عمودی اجتناب شود.
- ❖ نزدیک شدن زانوها به هم در بچه‌های بزرگ‌تر و چاق بیشتر بارز است.
- ❖ در ناهنجاری زانوی ضربدری، اگر وتر آشیل کوتاه شده باشد، فرد با پای چرخیده به خارج راه می‌رود.

### زانوی پراتنزی (هلالی - کمانی) (Bow Leg or Genu Varum)

این عارضه نوعی اختلال در راستای طبیعی ساق پاست که در آن:

- ❖ زانوها از یکدیگر فاصله می‌گیرند.
- ❖ فرد مبتلا بر روی لبه خارجی پا و به‌صورت اردکی راه می‌رود.
- ❖ استخوان درشت‌تنی با پیچش داخلی (Tibial medial Torsion) همراه است.

یا در تعریفی دیگر:

تغییر شکلی که اگر فرد در حالت ایستاده، پاهایش را جفت کند (قوزک‌های داخلی به هم بچسبند) کندیل‌های ران در ناحیه زانو از هم فاصله دارد. در مراحل پیشرفته پا از ناحیه پاشنه به طرف خارج و پنجه به‌طرف داخل متمایل می‌شود.

\*\*\*توجه شود وجود قوسی که در ساق پا در بعضی افراد دیده می‌شود، (تیبیال تورشن) ناهنجاری مستقلی است و چون ساق دارای مفصل نیست «حرکات اصلاحی روی آن تأثیر ندارد و معمولاً به علت راشیتیزم یا بیماری بلانت<sup>۱</sup> به وجود می‌آید. این ضعف ربطی به زانوی پراتنزی ندارد.

### روش‌های تشخیص

- ❖ استفاده از کولیس برای اندازه‌گیری فاصله زانوها.
- ❖ بررسی ساییدگی کفش (معمولاً جانب خارجی کفش ساییده می‌شود).



- ❖ استفاده از خط شاقول.
- ❖ صفحه شطرنجی.
- ❖ استفاده از خط‌کش یا متر نواری.
- ❖ معاینه بالینی.

### نشانه‌ها

- ❖ راه رفتن اردک‌وار.
- ❖ چرخش ساق.
- ❖ ضعف عضلات جانب خارجی اندام تحتانی (عضلات کشنده پهن نیام، دوسر رانی و عضلات نازک‌تنی).
- ❖ کوتاهی عضلات جانب داخلی اندام تحتانی (عضلات نیمه‌غشایی و نیمه‌وتری، راست داخلی و درشت‌تنی قدامی).
- ❖ کشیدگی لیگامان‌ها و کپسول جانب خارجی زانو (نازک‌تنی - رانی) و منج یا (نازک‌تنی - قایی) و کوتاهی رباط‌ها و کپسول جانبی داخلی زانو (درشت‌تنی - رانی) و منج یا (دلثوید).
- ❖ کاهش ارتفاع پایین‌تنه.
- ❖ تغییر زاویه کشکک‌ها و تمایل آن‌ها به داخل.
- ❖ آرتروز زودرس.
- ❖ درد و احساس خستگی زودرس.
- ❖ ساییدگی بیش‌ازحد کناره خارجی کفش.

### علل

- ❖ زمینه ارثی.
- ❖ راه افتادن زودرس کودک و استفاده از پوشاک حجیم در نوزادی.
- ❖ نشستن چهارزانو.
- ❖ پارگی کپسول و کشیدگی یا پارگی لیگامان‌های جانب خارجی زانو (LCL).
- ❖ پارگی نوار درشت‌تنی.
- ❖ ضعف عضلانی مانند ضعف عضله دو سر رانی.
- ❖ کوتاهی عضلات داخلی ران (نیم وتری، نیم غشایی).
- ❖ کوتاهی غیرطبیعی عضله درشت‌تنی قدامی.

۱ - Blount's Disease بیماری است که در اثر بروز مشکلاتی در قسمت میانی صفحه رشد بالایی استخوان تیبیا در بچه‌ها ایجاد می‌شود و موجب انحراف شدید و کمانی شدن استخوان ساق می‌شود.

❖ برخی بیماری‌های اثرگذار بر روی استخوان یا ساختار مفصل زانو مانند راشیتیسم، یوکی استخوان و آرتروز.

❖ شکستگی سطوح مفصلی و یا شکستگی استخوان‌ها در بالا و پایین مفصل.

❖ بدجوش خوردن شکستگی‌های اطراف زانو.

❖ پولیومیلیت (فلج اطفال).

❖ یکنواخت نبودن صفحه رشد انتهای فوقانی ران.

❖ آسیب‌های صفحات رشد زانو.

❖ بسته شدن صفحه رشد انتهای تحتانی استخوان ران در اثر ضربه.

❖ کم تحرکی به‌ویژه در سنین ۴ تا ۵ سالگی.

❖ افزایش زاویه بین سر و گردن و بدنه استخوان ران (کوکسوالگا).

❖ کاهش زاویه Q.

❖ چرخش پا (foot) به داخل.

❖ واروس یا قی‌مانده از سنین پایین.

❖ افزایش بیش‌ازحد قوس کف پا (هم علت است و هم عارضه).

❖ چاقی یا وزن زیاد (بیشتر چاقی سیبی‌شکل).

❖ بعضی از ورزش‌ها (فوتبال، اسب‌سواری).

### عوارض

❖ راه‌رفتن اردک‌وار.

❖ تغییر شکل مفصل زانو به طوری که فاصله دو استخوان ران و درشت‌تنی در داخل زانو کم شده و این

فاصله در بیرون بیشتر می‌شود که آسیب‌پذیری لیگامان‌ها و مینیسک‌ها را در پی خواهد داشت.

❖ ناتوانی در راه‌رفتن در مراحل پیشرفته.

❖ ایجاد ظاهراً ناخوشایند برای پاها.

❖ کوتاهی قد.

❖ انحراف طرفی ستون مهره‌ها در زانوی پراتنزی یک‌طرفه.

❖ ایجاد ضعف کف پای گود.

❖ ایجاد فشار بر روی مینیسک داخلی.

❖ آرتروز زودرس زانو.

❖ افزایش آسیب‌پذیری مفصل.

❖ درد در ناحیه داخلی زانو به علت فشار استخوان‌ها.

❖ درد در ناحیه خارجی زانو به علت فشار ناشی از گشش بافت نرم.

❖ محدودیت حرکتی.

### درجه‌بندی پای پراتنزی

۱. درجه ۱: فاصله دو کندیل داخلی استخوان ران کمتر از  $\frac{2}{5}$  سانتی‌متر است.

۲. درجه ۲: فاصله دو کندیل داخلی استخوان ران از  $\frac{2}{5}$  تا  $\frac{5}{5}$  سانتی‌متر می‌باشد.

۳. درجه ۳: فاصله دو کندیل داخلی استخوان ران از  $\frac{5}{5}$  تا  $\frac{7}{5}$  سانتی‌متر می‌باشد.

۴. درجه ۴: فاصله دو کندیل داخلی استخوان ران بیش از  $\frac{7}{5}$  می‌باشد.

### لکات

❖ در این عارضه می‌بایست از نشستن چهارزانو اجتناب شود.

❖ تمام بچه‌ها در هنگام تولد و دوران کودکی، زانوی پراتنزی دارند که به تدریج با رشد پاها از وضعیت

پراتنزی به زانوی ضربری طبیعی نوعی (که ناهنجاری محسوب نمی‌شود) تغییر شکل می‌دهند.

❖ افرادی که زانوی پراتنزی دارند اردک‌وار راه می‌روند.

❖ چرخش داخلی اندام تحتانی، زانوی پراتنزی را افزایش می‌دهد.

❖ زانوی پراتنزی شدید ممکن است جنبه ارثی داشته باشد و یا در

ارتباط با پیچش داخلی درشت‌تنی باشد؛ که با راه‌رفتن به‌صورت

صاف، انحراف داخلی پاها به‌خودی‌خود اصلاح می‌شود.

❖ به زاویه بین خط عضلات چهارسر ران و خط تاندون کشکک

زاویه Q می‌گویند. زاویه طبیعی برای مردان ۱۰-۱۴ درجه و

برای زنان ۱۴-۱۸ درجه گزارش شده است؛ که این اختلاف

به‌خاطر پهن‌تر بودن لگن خاصره زنان نسبت به مردان است.



Q Angle

### زانوی عقب‌رفته (Knee Hyperextension or Genu Recurvatum)

❖ افزایش بیش‌ازحد بازشدگی مفصل زانو که باعث می‌شود زانو عقب‌تر از وضعیت طبیعی قرار بگیرد،

زانوی عقب رفته می‌نامند. حد طبیعی بازشدگی زانو ۱۸۰ درجه است.

### روش‌های تشخیص

❖ مشاهده بالینی (با کشیدن دست از روی مچ پا به‌طرف زانو که رو به سرازیری می‌رود).

❖ استفاده از خط شاقول، صفحه شطرنجی، گونیامتر و الکتروگونیامتر.

❖ بلند کردن ساق در حالی که فرد به پشت خوابیده.

### علل

- ❖ کوتاهی آشیل.
- ❖ کوتاهی عضلات پشت ساق.
- ❖ ضعف عضلات همسترینگ (به تنهایی).
- ❖ فلج عضلات همسترینگ (به تنهایی).
- ❖ فلج عضلات چهار سر ران (به تنهایی).
- ❖ ضعف عضلات چهار سر ران (به تنهایی).
- ❖ کوتاهی عضلات چهار سر ران (به تنهایی).
- ❖ قوی بودن عضلات چهار سر ران نسبت به عضلات فلکسور زانو.
- ❖ تغییر شکل پای چماقی نوعی اکواینوس (در این تغییر شکل، فرد روی پنجه راه می‌رود).
- ❖ تغییر شکل پای چماقی نوعی کالکانئوس (در این تغییر شکل، فرد روی پاشنه راه می‌رود).
- ❖ پارگی لیگامان متقاطع خلفی (PCL).
- ❖ پارگی یا ضعف رباط پاپلیتول (پوبلی ته‌آل).
- ❖ وضعیت غیرطبیعی در دوران جنینی.



### عوارض

- ❖ ظاهر ناخوشایند.
- ❖ آرتروز زودرس.
- ❖ کرناهی ظاهری پا.
- ❖ محدودیت حرکتی.
- ❖ افتادگی لگن در نوع یک‌طرفه.
- ❖ عدم توانایی در استوار نگاه داشتن قامت.
- ❖ درد در ناحیه جلو زانو به علت فشردگی کشکک بر روی ران.
- ❖ درد در ناحیه عقب زانو به علت فشار ناشی از کشش بافت نرم.
- ❖ تغییر در راستای ستون مهره‌ها در انواع یک‌طرفه.
- ❖ راه رفتن غیرطبیعی.

- ❖ افزایش آسیب‌پذیری زانو.
- ❖ زانوی عقب‌رفته به درجات زیر تقسیم می‌شود.
- ❖ درجه ۱: در رفتگی خفیف است (با پوشیدن کفش پاشنه‌دار از بین می‌رود).
- ❖ درجه ۲: جابجایی متوسط بین استخوان ران و درشت‌تنی.
- ❖ درجه ۳: جابجایی کامل که در این نوع تماسی بین سطوح مفصلی وجود ندارد.

### لکات

- ❖ حرکات اصلاحی برای زانوی عقب‌رفته باید بر دو مبنای زیر تمرکز داشته باشد:
- ❖ تمرین برای تقویت عضلات احاطه‌کننده و تثبیت‌کننده زانو.
- ❖ تمرکز بر آگاهی از بدن و تغییر دادن الگوهای حرکتی اندام تحتانی.
- ❖ برای اندازه‌گیری هایپراکستنشن زانو با استفاده از گونیامتر به این شکل عمل می‌شود: در حالی که آزمودنی در وضعیت خوابیده به پشت قرار داد یک بالشتک ۱۰ سانتی‌متری زیر قسمت دیستال درشت‌تنی‌اش قرار می‌گیرد. از آزمودنی خواسته می‌شود عضلات چهارسر خود را منقبض کند و زانو را در وضعیت بیشترین اکستنشن قرار دهد. مرکز گونیامتر روی کندیل خارجی ران، بازوی ثابت در امتداد تروکانتر بزرگ ران و بازوی متحرک گونیامتر در امتداد قوزک خارجی پا قرار می‌گیرند و در این وضعیت زاویه هایپراکستنشن زانو اندازه‌گیری می‌شود.

### زانوی خمیده (Genu flexum or Knee flexion defotmity)

تغییر شکلی که میزان بازشدگی زانو در آن کمتر از ۱۸۰ درجه است و محور ساق و ران باهم در یک خط قرار نداشته، بلکه باهم زاویه دارند. در برخی موارد می‌توان زانو را صاف کرد، ولی فرد قادر نیست زانو را کاملاً صاف کند و با زانوی صاف بایستد یا راه برود.

### روش‌های تشخیص

- ❖ خم بودن زانو‌ها.
- ❖ عدم اکستنشن کامل زانو‌ها.
- ❖ استفاده از خط شاقول، صفحه شطرنجی، الکتروگونیامتر و گونیامتر (اگر زاویه کمتر از ۱۸۰ درجه باشد).
- ❖ ساییدگی پنجه کفش.
- ❖ مشاهده ظاهری.

- ❖ کوتاهی عضلات پشت ران (همسترینگ).
- ❖ سفتی عضلات پشت ران (اسپاسیتی یا فلج سفت).
- ❖ کوتاهی عضلات خم کننده ران.
- ❖ ضعف عضلات چهار سر ران.
- ❖ کوتاهی عضله سوئز - خاصرهای.
- ❖ کوتاهی عضله دوقلو.
- ❖ ضعف عضلات پلانتر پا و همزمان کوتاهی عضلات دورسی فلکسور پا.
- ❖ به صورت جبرانی به دنبال تغییر شکل ران خمیده.
- ❖ خشکی مفصل مچ پا.
- ❖ بلند بودن یک پا.
- ❖ بیماری فلج مغزی.
- ❖ عادت غلط راه رفتن با زانوی خمیده.
- ❖ تغییر شکل پای چماقی یا کالکانوس، کسانی که روی پاشنه راه می روند وقتی می خواهند پنجه پا را به زمین برسانند زانو را خم می کنند.

#### عوارض

- ❖ راه رفتن غیرطبیعی.
- ❖ کوتاهی ظاهری اندام.
- ❖ کاهش دامنه حرکتی باز شدن زانو.
- ❖ ضعف عضلات چهارسر به مرور زمان.
- ❖ افزایش آسیب پذیری مفصل زانو.
- ❖ آرتروز زودرس.
- ❖ خستگی زودرس.
- ❖ درد در جلو زانو به علت فشار ناشی از کشش بافت نرم.
- ❖ درد در پشت زانو به علت فشار استخوان ها بر یکدیگر.



#### زانوی خشک و بی حرکت (انکیلوز زانو) (Ankylosis knee)

انکیلوز یا جمود مفصلی به معنای خشکی مفصلی است. در این عارضه دو سطح مفصلی نمی توانند در کنار هم حرکت کنند و حالتی را بوجود می آورند که تصور می رود استخوان های دو طرف مفصل میهم جوش خورده اند. این تغییر شکل ممکن است به دلایل زیر ایجاد شود:

۱. علل داخل مفصلی: تحت تأثیر عواملی نظیر بیماری های روماتیسمی یا اشکالات داخل مفصلی و یا بی حرکت نگهداشتن زانو، زانو خشک می شود و حرکت خود را از دست می دهد.
۲. علل خارج مفصلی: که از دیدگاه نیکل به این قرار است:
  - ❖ چسبندگی کشکک به کندیل های استخوان ران.
  - ❖ کوتاهی سفتی و غیر قابل انعطاف بودن عضله راست رانی.
  - ❖ فیروز عضله پهن میانی.

این تغییر شکل با حرکات اصلاحی برطرف نمی شود.

**\*توجه:** تغییر شکل دیگری به نام زانوی جارویی (ضربدری - پراتنری) در زانو دیده می شود که در آن یک زانو ضربدری و زانوی دیگر پراتنری است، برای اصلاح آن باید از تمرینات پراتنری و ضربدری بصورت همزمان استفاده شود.

#### تغییر شکل های زاویه دار در استخوان درشتنی

تغییر شکل های این استخوان در سه گروه مورد بررسی قرار می گیرد:

۱. چسبندگی قدامی و جانبی که به تدریج مفصل کاذب ایجاد می کند و معمولاً با عارضه دیگری همراه نیست.
۲. کماتی شدن استخوان درشت نی که همراه با ناهنجاری پالسی در اثر کوتاهی عضله سه سر ساقی مشخص می شود و اغلب با ناهنجاری های دیگری نظیر عدم وجود استخوان نازک نشو انگشتان به هم چسبیده و یا عدم وجود یکی از استخوان های پا همراه است.
۳. خمیدگی درشت نی به سمت خلف و داخل که تغییر شکل نادری است.

#### کماتی شدن درشت نی (Tibia Vara)

بیماری بلانت (کماتی شدن درشت نی)، درواقع اختلال رشد در سطح داخلی اپی فیز، متافیز و فیز به بالای درشت نی است که با زاویه دار شدن شدید و چرخش داخلی زیر زانو در ناحیه متافیز بالا، مشخص می شود.

- ❖ این تغییر شکل با حرکات اصلاحی قابل اصلاح نیست.
- ❖ در نوجوانان آن در دوران شیرخوارگی، تغییر شکل قبل از سه سالگی است، در حالی که در نوجوانی آن تغییر شکل در ۴-۱۰ سالگی دیده می شود. در نوع بزرگسالی تغییر شکل بعد از ۱۱ سالگی دیده می شود.
- ❖ علت این تغییر شکل ممکن است استرس های مکرر و اختلافات رشدی پاها باشد.
- ❖ عوامل زمینه ساز این تغییر شکل عبارتند از:
  - چاقی.
  - راه افتادن زودرس کودک.
  - جنسیت مؤنث.
  - نژادهای هند غربی و سیاه آفریقایی غربی.



### پیچش درشت ننی (Tibial Torsion)

پیچش عبارت است از چرخش استخوان حول محور طولی خود در دو جهت مخالف.

#### پیچش درشت ننی به داخل (Internal Tibial Torsion):

چرخش قسمت تحتانی استخوان درشت ننی به داخل را پیچش درشت ننی به داخل می گویند.

#### پیچش درشت ننی به خارج (External Tibial Torsion):

چرخش انتهای تحتانی استخوان درشت ننی به سمت قوزک خارجی را پیچش درشت ننی به خارج می گویند.

### روش های تشخیص

- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی و خط شاقول.
- ❖ مشاهده ظاهری.



### Internal tibial torsion



- ❖ مادرزادی.
- ❖ عادات غلط نشستن و راه رفتن.
- ❖ آسیب دیدگی زانو.
- ❖ شکستگی ها.
- ❖ دررفتگی ها.

### عوارض

- ❖ بدشکلی ظاهری.
- ❖ تمایل به خم شدن در جلو بدن.
- ❖ کاهش سطح تعادل.
- ❖ ایجاد پای صاف در پیچش خارجی درشت ننی.

### نکات

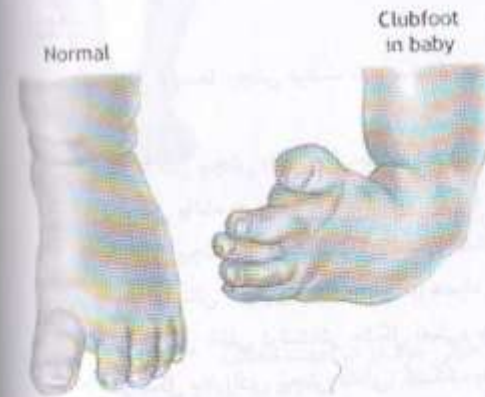
- ❖ میزان متوسط پیچش درشت ننی یک فرد بزرگسال طبیعی ۲۳ درجه است.
- ❖ در نوزادان پیچش داخلی غیرطبیعی درشت ننی معمولاً در ارتباط با چرخش پاشنه به داخل (Tarsus varus) یا زانوی پراکنده است.
- ❖ افزایش پیچش داخلی درشت ننی ممکن است با پیچش قدامی غیرطبیعی ران (Anteversion) و یا با انگشتان کبوتری (pigeon toe) همراه باشد.
- ❖ در پیچش داخلی درشت ننی مشکل اصلی، چرخش انگشتان به داخل است.
- ❖ در شکل مادرزادی پیچش داخلی، کشکک به میزان طبیعی می تواند به سمت داخل و خارج بچرخد، در حالی که در شکل اکتسابی آن، کشکک می تواند خیلی زیاده تر از حالت طبیعی به داخل بچرخد اما چرخش به خارج کشکک در حد طبیعی است.
- ❖ پیچش خارجی غیرطبیعی درشت ننی به صورت ثانویه، ناشی از کوتاهی نوار خاصره ای - درشت ننی است. پیچش خارجی غیرطبیعی همچنین ممکن است به صورت ثانویه ناشی از پیچش قدامی یا آنتی ورتن ران باشد.
- ❖ راه رفتن در پیچش خارجی غیرطبیعی درشت ننی، به صورت Toe out است.
- ❖ کوتاهی آشیل علت شایعی برای انحراف انگشتان به خارج در کودکان است.
- ❖ چرخش داخلی درشت ننی والگوس پاشنه و چرخش خارجی آن واروس پاشنه را در پی دارد (برخی منابع حالت عکس را ذکر کرده اند).
- ❖ در پیچش داخلی درشت ننی خط شاقول به سمت انگشت کوچک پا (خارج تر) متمایل است، در حالی که در پیچش خارجی درشت ننی به سمت شست پا (داخل تر) قرار می گیرد.

## پای چنبری - چماقی (Clubfoot)

پای چماقی یک نوع تغییر شکل پای نوزاد به صورت مادرزادی است که از هر هزار نوزاد یک نفر به آن مبتلا می‌شود. در این عارضه پاشنه پا به سمت داخل چرخیده و بقیه پنجه پا نیز به سمت پائین و داخل خمیده است. ممکن است به دو صورت مادرزادی یا اکتسابی باشد که در آن پا در وضعیت خم شده به پایین و همراه با چرخش جلوی پا به داخل قرار می‌گیرد.

## تشخیص

- ❖ مشاهده ظاهری.
- ❖ راه رفتن روی پنجه (همه کسانی که روی پنجه راه می‌روند دچار این مشکل نیستند).



## علل

- ❖ عوامل ارثی.
- ❖ افزایش فشار داخل رحمی.
- ❖ ناهنجاری‌های عصبی-عضلانی مادرزادی.
- ❖ پولیومیلیت یا فلج اطفال.
- ❖ دیستروفی‌های عضلانی.
- ❖ فلج عضلات نازک‌نی.
- ❖ عدم تعادل عضلانی در دوره جنینی.
- ❖ وجود اختلال اسپیناتیفیدا

## علائم و عوارض

- ❖ راه رفتن روی پنجه.
- ❖ سوپینشن قسمت جلو پا.
- ❖ مایل شدن پاشنه به پایین.
- ❖ کشش عضلات لورتور پا.
- ❖ محدودیت اورشن پا.
- ❖ کوچک‌تر بودن پا.
- ❖ نزدیک شدن قسمت جلوی پا به داخل.
- ❖ کوچک بودن پاشنه و چرخش آن به داخل.
- ❖ آتروفی عضلات ساق پای مبتلا نسبت به پای سالم.
- ❖ محدودیت دورسی فلکشن پا.
- ❖ کوتاهی وتر آشیل.

## انواع پاچنبری

۱. تغییر شکل پای چرخیده به داخل: اینورشن پاشنه و آداکشن و اینورشن قسمت جلوی پا.
۲. تغییر شکل پای چرخیده به خارج: اورشن پاشنه و آداکشن و اورشن قسمت جلوی پا.
۳. تغییر شکل پای خمیده به پایین: پلاتنار فلکشن پا، انگشتان پایین‌تر از حد پاشنه قرار می‌گیرند.
۴. تغییر شکل پای خمیده به بالا: دورسی فلکشن پا، پاشنه پایین‌تر از سطح انگشتان قرار می‌گیرد.

تغییر شکل‌های دیگری نیز در پا وجود دارند که به صورت ترکیبی از چهار تغییر شکل فوق می‌باشند و از انواع تغییر شکل‌های پاچنبری محسوب می‌شوند که عبارتند از:

۱. تالیپس اکواینواروس (Talipes Equino Varus): اینورشن و آداکشن جلوی پا، اینورشن پاشنه و هایپرپلاتنار فلکشن پا.
۲. تالیپس اکواینوالگوس (Talipes Equino Valgus): اورشن و آداکشن جلوی پا، اورشن پاشنه و هایپرپلاتنار فلکشن پا.
۳. تالیپس کالکانئوالگوس (Talipes Calcaneovalgus): اورشن و آداکشن جلوی پا، اورشن پاشنه و دورسی فلکشن پا.
۴. تالیپس کالکانئوواروس (Talipes Calcaneovarus): اینورشن و آداکشن جلوی پا، اینورشن پاشنه و دورسی فلکشن پا.

## نکات

- ❖ ۵۰ درصد انواع تغییر شکل‌های پا به صورت دوطرفه هستند. در مواردی که تغییر شکل به صورت یک طرفه است، ابتلای تغییر شکل در پای راست بیشتر است. تغییر شکل‌های پا ممکن است به صورت مادرزادی یا اکتسابی باشند؛ که به‌طور کلی به علل زیر اتفاق می‌افتند:
  - فشار مکانیکی یا هیدرولیک داخل رحم در نوع مادرزادی.
  - عوامل ارثی.
  - عوامل اکتسابی از جمله: پولیومیلیت یا فلج اطفال یا فلج نرم، فلج سفت، ضربه‌ها، بیماری‌های استخوان و مفاصل و بیماری‌های بافت نرم.
- ❖ در برخی منابع فقط از تغییر شکل اکواینواروس به عنوان پای چنبری نام برده‌اند و سایر تغییر شکل‌ها را نام نبرده‌اند.
- ❖ واژه تالیپس به تغییر شکل و ناهنجاری‌هایی از پا می‌گویند که باعث راه رفتن بیمار روی مچ پا می‌شوند. در برخی منابع تالیپس به کلیه تغییر شکل‌های مادرزادی پا می‌گویند که موجب خارج شدن پا از شکل طبیعی می‌شوند.

- ❖ تغییر شکل پای چنبری شایع‌ترین تغییر شکل مادرزادی پاست و در پسران بیشتر از دختران است.
- ❖ این تغییر شکل ممکن است با برخی دیگر از ناهنجاری‌ها نظیر دررفتگی مادرزادی ران، آرتروگريپروز و یا فقدان مادرزادی درشت‌تنی همراه باشد.

### تست کنکور

۵-۶. کشش عضلات نیم‌غشایی و نیم‌وتري به همراه چرخش خارجی زانو در وضعیت خوابیده بر روی شکم، برای رفع کدام عارضه پیشنهاد می‌شود؟ (سراسری ۸۵).

- الف) زانوی پراتزی
- ب) چرخش لگن خاصره
- ج) زانوی ضربدری
- د) کف پای صاف

۶-۶. کوتاهی کدام عضله باعث ایجاد زانوی ضربدری (genu valgum) می‌شود؟ (سراسری ۸۵).

- الف) نزدیک‌کننده کوتاه
- ب) کشنده پهن نیام
- ج) سوئز بزرگ
- د) نازکنی طویل

### راه رفتن با پای ۷ شکل (پای چارلی) (Toe Out Gait)

راه رفتن با پنجه‌های متمایل به بیرون یا اصطلاحاً ۷ شکل.

### روش‌های تشخیص

- ❖ کشیدن یک خط روی زمین و راه رفتن فرد روی آن که اگر زاویه پاها نسبت به خط بیشتر از ۱۵ درجه باشد، تغییر شکل اتفاق افتاده است.

- ❖ بررسی تاندون آشیل که اگر آشیل متمایل به خارج باشد، کف پا صاف و پا به بیرون چرخیده است.

- ❖ مشاهده ظاهری (تغییر وضعیت قوزک‌های داخلی و خارجی نسبت به هم).

- ❖ تغییر وضعیت کشکک‌ها در حالت ایستاده.

### علل

- ❖ چرخش درشت‌تنی به داخل که موجب چرخش پا (Foot) به خارج می‌شود.

- ❖ کوتاهی عضلات برون‌گرداننده ران.

- ❖ والگوس پا.

- ❖ صافی کف پا.



### عوارض

- ❖ بدشکلی ظاهری.
- ❖ کوتاهی ظاهری قد.
- ❖ محدودیت حرکتی.
- ❖ درد ناحیه مفصل مچ پا.

### راه رفتن با پای ۸ شکل (Toe In Gait)

در برخی از افراد بدلیل وجود عارضه پای پراتزی و یا چرخش درشت‌تنی فرد در هنگام راه رفتن با پنجه‌های ۸ شکل یا چرخش پا به داخل راه می‌رود.

### روش‌های تشخیص

- ❖ تقاطع انگشتان با خط میانی بدن (انحراف انگشتان به داخل).

- ❖ تمایل کشکک به داخل.

- ❖ افزایش چرخش داخلی مفصل ران و کاهش چرخش به خارج.

- ❖ عدم تعادل افراد موقع راه رفتن.

- ❖ راه رفتن با پنجه‌های کبوتری.

- ❖ نزدیکی انگشتان دو پا موقع راه رفتن و گیرکردن انگشتان به هم

در مراحل پیشرفته.

### علل

- ❖ چرخش درشت‌تنی به خارج.

- ❖ واریوس پا.

- ❖ چرخش ران به داخل.

- ❖ نشستن قورباغه‌ای.

- ❖ وجود ناهنجاری متاتارسوس آداکتوس در کودکان زیر ۱۸ ماه.

- ❖ چرخش درشت‌تنی در کودکان ۱۸ ماه تا ۳ سال.

- ❖ چرخش مفصل ران به بیرون در کودکان بیش از ۳ سال.

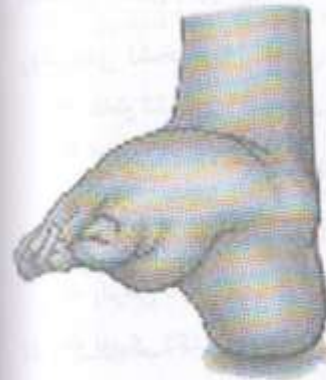


## عوارض

- ❖ چرخش درشت‌تنی به خارج (علت و عارضه).
- ❖ مشکل شدن نشستن چهارزانو.
- ❖ چرخش جلو پنجه به داخل.
- ❖ چرخش ران به داخل (هم علت و هم عارضه).
- ❖ محدودیت حرکتی.
- ❖ گیر کردن انگشتان به هم موقع راه رفتن.

## تغییر شکل کالکانوس (Calcaneus Deformity)

این تغییر شکل با راه رفتن فرد روی پاشنه مشخص می‌شود. چه در نوع مادرزادی و چه در نوع اکتسابی به اندازه تالپس اکواینوس یا تالپس اکواینوواروس شایع نیست. نوع اکتسابی این تغییر شکل بر اثر فلج اطفال ایجاد می‌شود و گاهی ممکن است بعد از جراحی روی وتر آشیل در صورتی که این وتر بیش از حد کشیده شده باشد، ایجاد شود.



## نوع مادرزادی

در نوع مادرزادی با معمولاً درگیر نمی‌شود، ولی مفصل مچ در وضعیت خم شده رو به بالا قرار می‌گیرد. این تغییر شکل از نظر شدت انواع مختلفی دارد. در برخی از این انواع، فقط مقدار کمی محدودیت در خم شدن پا رو به پایین دیده می‌شود در صورتی که در انواع دیگر در مچ پا یک زاویه حاد به وجود می‌آید. این تغییر شکل فقط در مچ پا اتفاق می‌افتد.

## عوارض

- ❖ راه رفتن روی پاشنه پا.
- ❖ کوتاهی عضلات قدام ساق.
- ❖ کشش عضلات پشت ساق.
- ❖ کوتاهی رباط‌های قدامی مچ پا.
- ❖ محدودیت پلانتر فلکشن پا.
- ❖ کشش رباط‌های خلفی مچ پا.

## نوع فلج

در نوع فلجی وضعیت پا با نوع مادرزادی متفاوت است؛ زیرا در این نوع، قوس طولی داخلی افزایش قابل ملاحظه‌ای دارد. فرد روی قسمت عقب پاشنه راه می‌رود و به علت فشار زیاد، روی این قسمت پینه تشکیل می‌شود. در این تغییر شکل جایجایی بیشتر از حالت قبل است زیرا علاوه بر مفصل مچ، مفاصل بین استخوان‌های مچ نیز گرفتار شده‌اند.

## عوارض

- ❖ راه رفتن روی پاشنه.
- ❖ افزایش قوس طولی.
- ❖ محدودیت پلانتر فلکشن پا.
- ❖ کوتاهی عضلات قدام ساق.
- ❖ کشش عضلات پشت ساق.
- ❖ کوتاهی رباط‌های کوچک کف پا و رباط‌های قدامی پا.
- ❖ کشش رباط‌های خلفی مچ پا.

## تغییر شکل اکواینوس (Equinus Deformity)

در این تغییر شکل پاشنه پا از روی زمین بلند می‌شود و وزن بدن بر روی سر استخوان‌های کف پا می‌افتد که در این صورت فرد روی پنجه راه می‌رود. این تغییر شکل مربوط به مفصل مچ پا است و پا در وضعیت پلانتر فلکشن قرار می‌گیرد. نوع مادرزادی این تغییر شکل نادر و نوع فلجی آن شایع است و اغلب در کودکان مبتلا به فلج مغزی (CP) دیده می‌شود.



## علل

- ❖ ضعف یا فلج عضلات قدام ساق.
- ❖ کوتاهی وتر آشیل.
- ❖ کوتاهی یک پا.

## عوارض

- ❖ کوتاهی وتر آشیل.
- ❖ از بین رفتن قوس عرضی.
- ❖ کشیده شدن عضلات قدام ساق.
- ❖ چنگالی شدن انگشتان.
- ❖ درد در انتهای استخوان‌های کف پای به علت وارد شدن فشار اضافی.

## تغییر شکل والگوس پا (Foot valgus deformity)

این تغییر شکل نسبتاً شایع است و نوع اکتسابی آن به استثنای صافی کف پا، همراه با چرخش به خارج (Pesplano valgus) نادر است. در این تغییر شکل، پا به سمت خارج می‌چرخد. نوع اکتسابی این تغییر شکل اغلب به علت فلجی، بیماری نرمی استخوان و یا آسیب‌های استخوانی ایجاد می‌شود. تغییرات ایجاد شده در این نوع، شبیه صافی کف پا است.

یا در تعریفی دیگر:

انحراف انگشتان و سینه پا به خارج و بالا و نزدیک شدن قوزک داخلی پا به زمین، به وجود آمدن انحناهای غیرطبیعی بخصوص در قسمت تاندون آشیل که در اثر قرار گرفتن استخوان قلابی در عقب، روی استخوان پاشنه و در جلو کنار استخوان پاشنه به وجود می‌آید.

## روش‌های تشخیص

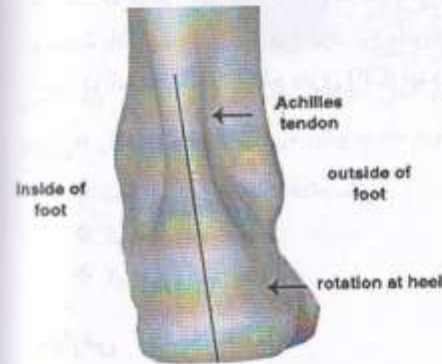
- ❖ مشاهده ظاهری.
- ❖ بررسی کفش فرد (ساییدگی بیشتر لبه داخلی کفش).
- ❖ بررسی آشیل.
- ❖ استفاده از خط شاقول روی آشیل.
- ❖ استفاده از صفحه شطرنجی.

## علل

- ❖ وزن زیاد.
- ❖ چرخش استخوان پاشنه به خارج.
- ❖ ضعف عضلات و لیگامان‌های مربوط به مچ.
- ❖ حرکت استخوان قلابی به طرف پایین.
- ❖ صافی کف پا.

## عوارض

- ❖ راه رفتن روی لبه داخلی پا.
- ❖ از بین رفتن قوس طولی داخلی.
- ❖ محدودیت چرخش به داخل.
- ❖ افزایش غیرطبیعی دامنه چرخش به خارج.
- ❖ کوتاهی عضلات نازک‌کنی.



❖ بدشکلی ظاهری.

❖ زمینه ایجاد پای صاف.

❖ درد در ناحیه قوزک داخلی به علت کشش بافت نرم.

❖ درد در ناحیه قوزک خارجی به علت فشار استخوان‌ها.

❖ نزدیک شدن قوزک داخلی به زمین.

❖ کوتاهی قد.

❖ محدودیت حرکتی.

## تغییر شکل واروس پا (Foot varus deformity)

این تغییر شکل شایع‌تر از تغییر شکل کالکانئوس و اکواینوس است. در این تغییر شکل، پا به سمت داخل می‌چرخد.

## عوارض

- ❖ راه رفتن روی لبه خارجی پا.
- ❖ کوتاهی رباط‌های جانبی داخلی مچ پا.
- ❖ کشیده شدن رباط‌های جانبی خارجی مچ پا.
- ❖ کوتاهی عضلات اینورتور پا.
- ❖ کشیده شدن عضلات نازک‌کنی.
- ❖ افزایش قوس طولی داخلی.
- ❖ تغییر شکل کفش (استهلاک سریع کفش).
- ❖ محدودیت حرکتی چرخش به خارج پا.

## نکات

❖ تغییر شکل دیگری یا عنوان پای چرخیده به خارج (Pronated foot) وجود دارد که با نوع والگوسی تفاوت دارد. در Pronated foot وقتی فرد وزن خود را روی پا می‌اندازد، در اثر شل بودن رباط‌ها به طور فامیلی، پا به خارج می‌چرخد، درحالی‌که در پای والگوسی چرخش خارجی پا در حالت عدم تحمل وزن نیز وجود دارد. در این تغییر شکل، پاشنه و جلوی پا به خارج می‌چرخند. شل بودن رباط‌ها عمومی است و در آرنج، مچ، انگشتان و زانو هم دیده می‌شود. این تغییر شکل در اطفال به طور شایع وجود دارد و اغلب به نام صافی کف پا نامیده می‌شود. در افراد بالغ، تغییرات ساختمانی در استخوان‌های مچ پا به تدریج به وجود می‌آید و تغییر شکل صافی کف پا همراه با چرخش به خارج سخت است و به علت وجود درد موجب یک معلولیت نسبی می‌شود.



در زنان، درد جلوی پا یا قوس عرضی شدیدتر است و در اثر پوشیدن کفش پاشنه بلند باعث انتقال وزن به سر استخوان‌های کف پای و گرفتگی در جلوی پا می‌شود. در اصلاح این ناهنجاری، عضلات اورتور (پرونشال) تحت کشش قرار داده می‌شوند و عضلات اینورسور (درست‌تنی قدامی)، عضلات کف پای و عضلات خم‌کننده انگشتان تقویت می‌شوند.

### واروس Hind foot ، سابتالار یا Rear foot

این انحراف ساختاری شامل اینورژن به هنگامی است که مفصل سابتالار در وضعیت خنثی قرار دارد. با اینورژن پاشنه، بخش Hind foot تا حدودی سخت می‌شود و دامنه پروتشن یا محدود می‌شود؛ بنابراین عارضه کف پای گود شکل گرفته و باعث می‌شود که قوس طولی داخلی یا برجسته به نظر برسد. این مورد نیز ممکن است به دلیل واروس تیبا (ژنووآروم) و به دلیل پروتشن اضافی سابتالار در شروع مرحله Stance باشد و ممکن است از سوپینشن طبیعی در پیشروی اولیه جلوگیری شود.

### عوارض

- ❖ رشد استخوان اضافی در بخش خلفی پاشنه (Pump Bump یا دفرمیتی Haglund که اغلب در پاشنه پای دوندگان دیده می‌شود).
- ❖ عارضه شین اسپلینت.
- ❖ التهاب نیام کف پای (Plantar Fasciitis).
- ❖ استرین عضلات همسترینگ.
- ❖ پاتولوژی زانو و مچ پا.

### والگوس Hind foot یا Rear foot

این عارضه ساختاری میدتارسال شامل اورژن بخش Forefoot بر روی Hind foot به هنگامی است که مفصل سابتالار در وضعیت خنثی قرار داشته باشد، به علت اینکه در تیلت والگوس طبیعی (۳۵ تا ۴۵ درجه) سر و گردن تالوس نسبت به تروکله‌آ خود بیشتر است. در صورت وجود این دفرمیتی در مرحله تحمل وزن راه رفتن، مفصل میدتارسال به سوپینشن می‌رود تا اینکه بخش خارجی پا با زمین تماس پیدا کند.

### عوارض

- ❖ کاهش قوس طولی داخلی پا و کف پای صاف.
- ❖ سوپینشن طولانی مدت باعث:
- اسپرین بخش خارجی مچ پا می‌شود.
- سندروم باند ایلیوتیبیال را ایجاد می‌کند.

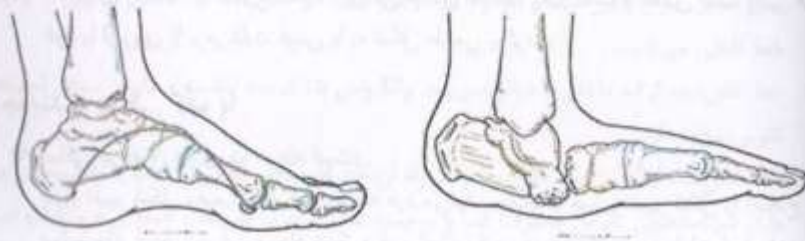
- ممکن است التهاب نیام کف پای (Plantar Fasciitis) بوجود بیاید.
- سندروم تارسال تال در فرد ایجاد شود.
- دفرمیتی‌های انگشتان پا بیشتر می‌شود.
- التهاب استخوان‌های سزاموئید (Sesamoiditis).
- درد پا و ران را به همراه دارد.

### پای Rocker-Bottom

در این دفرمیتی، Forefoot در وضعیتی دورسی فلکس شده بر روی Hindfoot قرار دارد. این حالت منجر به شکسته شدن Midfoot می‌شود، قوس داخلی و طولی پا از بین رفته و به نظر می‌رسد که پا شکل غیرطبیعی و خم شده به خود می‌گیرد. بدین صورت که به جای تحدب پای طبیعی، تحدب پا به سمت کف زمین است.

### Splay foot

در این دفرمیتی بخش forefoot حالت پهن شده دارد و اغلب به علت ضعف عضلات اینترینسیک به وجود آمده و با ضعف لیگامنت اینترمتاتارس و افت قوس متاتارسال قدامی همراه است.



### کف پای صاف (Flat foot)

**\*\*توجه:** برای یادگیری بهتر مطالب کف پای صاف، گود و پهن مطالعه مطالب مربوط به ساختار پا و قوس‌های پا در منابع مربوط ضروری است. کاهش یا از بین رفتن درجاتی از قوس طولی داخلی پا را کف پای صاف می‌نامند.



### کف پای صاف منعطف

این عارضه عموماً بر اثر کشیدگی بیش از حد لیگامان‌ها و تحمل بیش از اندازه وزن به وجود می‌آید و در کودکان ۶-۸ ساله به‌طور فیزیولوژیک به‌صورت شایع مشاهده می‌شود.

### کف پای سخت

این عارضه عموماً ناشی از ناهنجاری‌های استخوانی پا، مانند چسبندگی استخوان‌های کف پای یا غیرطبیعی بودن استخوان تالوس است که جنبه مادرزادی داشته و ساختار طبیعی قوس‌ها را بر هم می‌زند. در برخی منابع عارضه کف پای صاف به این صورت تقسیم‌بندی شده است:

۱. **کف پای صاف مادرزادی (congenital flat foot):** تعداد کمی از کودکان با کف پای صاف به دنیا می‌آیند. در تعدادی از این کودکان، میزان تغییر شکل، کمی بیشتر از صافی کف پای اکتسابی است. در برخی از این کودکان میزان تغییر شکل به حدی است که قسمت روی پا با زمین تماس می‌یابد. در مواردی که صافی کف پا از نوع ثابت است، اصلاح تغییر شکل مشکل‌تر است زیرا پاشنه به سمت خارج می‌چرخد (اورشن) و در همین حالت ثابت می‌ماند. همچنین قسمت جلوی پا در وضعیت آبداکشن قرار می‌گیرد.
۲. **کف پای صاف اکتسابی:** معمولاً این نوع صافی انعطاف پذیر است و ممکن است وقتی فرد وزن خود را از روی پا برمی‌دارد، قوس پا به شکل طبیعی برگردد.

### درجه‌بندی صافی کف پا

❖ صافی درجه ۱: دارای دو مرحله است:

الف) تغییر شکل وضعیتی: در این مرحله فرد می‌تواند وضعیت خود و تغییر شکل را اصلاح کند.  
ب) مرحله انتقال: در این مرحله ممکن است تغییراتی در عضلات و رباط‌ها مشاهده شود. همچنین گاهی موارد جابجایی استخوانی وجود دارد. در این نوع ممکن است با دادن وضعیت به پا، درد از بین نرود.

❖ صافی درجه ۲: در این نوع تغییرات جزئی در استخوان‌ها مشاهده می‌شود. کوتاهی عضلات و گرفتگی آن‌ها نیز دیده می‌شود و اصلاح کامل غیرممکن است.

❖ صافی درجه ۳: در این نوع، استخوان‌ها تغییر شکل یافته اند. تغییر شکل مفاصل کاملاً مشخص است و ناهنجاری به‌صورت ثابت درمی‌آید.

### انواع صافی کف پا از نظر شکل

❖ **Pes planus:** صافی کف پای ساده و خالص که شامل پایین افتادن قوس طولی - داخلی پا بدون چرخش خارجی و انحراف پا است.

- ❖ **Pes valgus:** شامل پای چرخیده به خارج بدون پایین افتادن قوس طولی پا است.
- ❖ **Pes planovalgus:** شامل پای چرخیده به خارج همراه با پایین افتادن قوس طولی پا است.

### تقسیم‌بندی صافی کف پا بر اساس شکل

۱. طبیعی.
۲. خفیف یا درجه ۱: قوس داخلی طولی کم ولی هنوز دیده می‌شود.
۳. متوسط یا درجه ۲: قوس طولی وجود ندارد.
۴. شدید یا درجه ۳: قوس طولی وجود ندارد و لبه داخلی پا دچار انحنا و استخوان ناوی برجسته شده است.
۵. پای غلتانکی: پاشنه از زمین بلند می‌شود و لبه خارجی پا در قسمت جلو از زمین فاصله می‌گیرد (اورشن) یا را تصور کنید. برجستگی استخوان ناوی مشهودتر است. در این درجه از تغییر شکل قسمت جلو پا به سمت بالا خم می‌شود، این تغییر شکل سخت است و پس از برداشتن تحمل وزن از روی پا از بین نمی‌رود.

### تقسیم‌بندی صافی کف پا بر اساس ثبت نقش پا:

۱. تغییر شکل کم یا ناچیز است و معمولاً درد وجود ندارد. در نقش کف پا محور طولی از نزدیک خط داخلی می‌گذرد.
۲. خط نقش‌شده از لبه داخلی پا فراتر نمی‌رود. والگوس ۱۵ درجه پاشنه و مایل بودن استخوان تالوس وجود دارد.
۳. خط نقش‌شده از لبه پا برآمده‌تر است و همراه آن انحراف محور طولی پشت پا یا والگوس وجود دارد. سر استخوان تالوس به‌طرف کف پا برجسته شده و تقریباً به حالت عمودی فرو افتاده است.



پای طبیعی   پای صاف درجه ۱   پای صاف درجه ۲   پای صاف درجه ۳

## روش‌های تشخیصی

- ❖ مشاهده چرخش خارجی یا (اورشن) هنگام راه رفتن نسبت به خط پیشرفت.
- ❖ استفاده از جعبه آینه یا دستگاه پدی اسکوپ.
- ❖ اندازه‌گیری ارتفاع قوس طولی داخلی پا.
- ❖ استفاده از گونیامتر برای بررسی ساق و پاشنه.
- ❖ استفاده از خط شاقول از جلو یا در امتداد تاندون آشیل.
- ❖ کشیدن خط Feiss line (کشیدن خط از قوزک داخلی به سر اولین مفصل کفپایی - انگشتی).
- ❖ استفاده از روش هیس (بررسی زاویه تشکیل شده بین دوخطی که از مرکز محور طولی پاشنه و استخوان کفپایی اول می‌گذرد).
- ❖ دیدن رد پا بعد از خیس کردن آن و یا استفاده از پدوگراف دارای نوار گردان آلوده به مرکب.
- ❖ دیدن رد پا بعد از آغستن آن به جوهر یا پودر تالک و یا روغن زیتون.
- ❖ بررسی استخوان ناوی (برجسته می‌شود).
- ❖ اندازه‌گیری فاصله استخوان ناوی تا سطح زمین.
- ❖ بررسی کفش فرد (معمولاً لبه داخلی بیشتر ساییده می‌شود).
- ❖ بررسی پوست کف پا (در لبه داخلی ضخیم‌تر است و گاهی پینه و تاول هم در موضع دیده می‌شود).
- ❖ برجستگی استخوان قاب.
- ❖ ترسیم خطی در کف پا به طوری که این خط از سر دومین استخوان کفپایی (انگشت دوم) به طرف مرکز پاشنه رسم شود، اگر سطح ضخیم شده یا تغییر رنگ یافته از این خط فراتر رود، پا رو به صافی پیش می‌رود.

## نشانه‌ها

- ❖ کاهش قوس طولی پا.
- ❖ چرخش پاشنه به خارج (اورشن پاشنه).
- ❖ قوس‌دار شدن آشیل به خارج (علامت Helbing)
- ❖ برجستگی استخوان ناوی به دلیل پروتئین مفصل ساب‌تالار (تحت‌قاب).
- ❖ انحراف سر استخوان قاب به سمت داخل و کف پا.
- ❖ یه‌نه شدن پا.
- ❖ محدودیت دامنه حرکتی اینورشن پا.
- ❖ شست کج.

- ❖ قرار گرفتن پنجه پا به بیرون در هنگام راه رفتن (Toe Out gait).
- ❖ قرار گرفتن جانب داخلی پا بر روی زمین هنگام ایستادن و راه رفتن.
- ❖ ساییدگی جانب داخلی پاشنه کفش.
- ❖ درد در ناحیه قوس طولی داخلی.
- ❖ خستگی زودرس و کمردرد.
- ❖ تمایل به ضربدری شدن زانو.
- ❖ تغییر رنگ و سخت شدن پوست ناحیه قوس داخلی و گاه پینه بستن آن ناحیه.
- ❖ کشیدن پا به زمین هنگام راه رفتن.

## علل

- ❖ ضعف عضلات درشت‌تنی قدامی و خلفی، خم‌کننده دراز شست پا، دوقلو، تلی و عضلات ریز کفپایی.
- ❖ ضعف عضلات نگهدارنده قوس پا.
- ❖ ضعف عضلات و لیگامان‌های کشنده کفپایی و عضله خم‌کننده مشترک انگشتان.
- ❖ عدم تعادل و هماهنگی میان انعطاف‌پذیری و قدرت در عضلات کفپایی با عضلات ساق پا به‌ویژه در ورزشکاران.
- ❖ کوتاه شدن عضلات تارکنتی کوتاه، بلند و طرفی و عضلات بازکننده انگشتان.
- ❖ پارگی کامل رباطی و یا شکستگی‌های شدید ناحیه پا.
- ❖ عوامل ارثی و فرم و ساختمان پاها.
- ❖ داشتن وزن زیاد در کودکی یا بزرگسالی.
- ❖ عوامل شغلی.
- ❖ خستگی.
- ❖ تقسیم غیرطبیعی وزن بدن بر روی لبه داخلی کف پا.
- ❖ چرخش پاشنه به خارج یا اورشن پاشنه.
- ❖ پوشیدن کفش نامناسب (تنگ، پاشنه‌بلند و پنجه باریک).
- ❖ حمل بارهای سنگین.
- ❖ نشستن قورباغه‌ای (W).
- ❖ داشتن ضعف پاهای پهن.
- ❖ بیماری‌های مفصل مثل رماتیسم و سل مفصلی.
- ❖ راشیتیسم.
- ❖ اختلالات عصبی در نوجوانان.

- ❖ بیماری‌هایی مانند فلج اطفال و اختلالات تغذیه‌ای عضلانی (مانند دیستروفی و دیابت).
- ❖ خوابیدن دمر در کودکی یا بزرگسالی که موجب ضعف عضلات درون گرداننده پا می‌شود.
- ❖ فقر حرکتی.
- ❖ بستری شدن و عدم تحرک بدنی در طولانی مدت.
- ❖ صافی اسپاسمودیک (گرفتگی عضلات نازک‌نشی که در ورزشکاران توجوان دیده می‌شود).
- ❖ داشتن درد مزمن در لبه خارجی پا که فرد مجبور شده روی لبه داخلی پا راه برود.
- ❖ اختلالات ساق پا مثل پیچش درشت‌نشی به خارج.
- ❖ عادت به ایستادن مداوم و راه رفتن زیاد.
- ❖ پرش و فرود روی سطح سفت.
- ❖ داشتن زانوی ضربدری.
- ❖ بالا رفتن سن.
- ❖ دو زانو نشستن.

#### عوارض

- ❖ کاهش چابکی.
- ❖ فقدان حالت فتری بودن پا که باعث فقدان مهارت و کشیدن پا روی زمین هنگام راه رفتن می‌شود.
- ❖ فقدان عمل ضربه‌گیری در پا که پا را نسبت به زخم‌ها و آرتروز مستعد می‌کند.
- ❖ ایجاد اسکولیوز در پای صاف یک‌طرفه.
- ❖ ضربدری شدن زانو (هم علت و هم عارضه می‌تواند باشد).
- ❖ پهن شدن پا.
- ❖ کاهش تعادل.
- ❖ درد در لبه داخلی پا (Foot).
- ❖ درد در ناحیه داخلی و خارجی زانو به صورت ثانویه.
- ❖ فشار روی عروق و اعصاب.
- ❖ پینه‌بستن سر استخوان قاپ.
- ❖ استهلاک سریع کفش.
- ❖ کاهش انعطاف‌پذیری پا.
- ❖ خستگی زودرس.
- ❖ کمردرد.
- ❖ درد در لبه خارجی مج پا به علت فشار استخوان‌ها.

- ❖ درد در لبه داخلی مج پا به علت کشش بافت نرم.
- ❖ محدودیت دامنه حرکتی اینورشن پا.
- ❖ انحراف انگشت شست به خارج (شست کج).
- ❖ افتادگی لگن در پای صاف یک‌طرفه.
- ❖ کوتاهی ظاهری پا در کسانی که یک‌پای صاف دارند.

#### نگات

- ❖ در کف پای صاف منعطف درد وجود ندارد و چنانچه وزن از روی پا برداشته شود، وضعیت قوس‌های کف پا طبیعی به نظر می‌رسد.
- ❖ کف پای صاف منعطف اگر بعد از دوران کودکی وجود داشته باشد علت آن می‌تواند کشیدگی بیش از حد لیگامان‌های قایی - ناوی، قایی - پاشنه‌ای و ناوی - میخی باشد.
- ❖ در افرادی که کف پای صاف دارند، پاشنه مختصری چرخش به خارج داشته و در افرادی که افزایش قوس کف پا دارند، پاشنه چرخش به داخل دارد.
- ❖ راه رفتن روی لبه داخلی پا یا والگوس گیت (Valgus gait) در کف پای صاف اکتسابی دیده می‌شود.
- ❖ راه رفتن Toe Out در عارضه کف پای صاف به دلیل اورشن قسمت جلوی پا، مشهود است.
- ❖ به دلیل وجود لایه چربی در کف پای کودکان زمانی می‌توانیم در مورد صافی کف پای آن‌ها اظهار نظر کنیم که کودک راه افتاده باشد و توده چربی کف پا اصطلاحاً آب شده باشد.
- ❖ در کف پای صاف اکتسابی، هنگام تحمل وزن پا در حالت اورشن قرار می‌گیرد و صافی کف پا آشکار می‌گردد. برآمدگی ناوی و والگوس پاشنه نیز در این حالت قابل مشاهده است.
- ❖ در روش ترسیم خط Feiss line در عارضه کف پای صاف، ارتفاع کف تا محل قرارگیری استخوان، ناوی را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنند. اگر میزان سقوط ناوی یک سوم مجموع ارتفاع مذکور باشد عارضه خفیف، اگر میزان سقوط ناوی دو سوم باشد عارضه متوسط و اگر ناوی سقوط کامل داشته باشد عارضه کف پای صاف شدید است.



feiss line

## تست کنکور

۶-۷. راه رفتن به صورت ترندلبرگ به علت فقدان عملکرد کدام عضله است؟ (سراسری ۸۶)

- الف) سרینی کوچک  
ب) سرینی بزرگ  
ج) سرینی میانی  
د) همسترینگ

۶-۸. آزمایش ارتولانی برای ارزیابی کدام ناهنجاری به کار می‌رود؟ (سراسری ۸۶)

- الف) ناهنجاری‌های پشت گود  
ب) ناهنجاری لگن  
ج) دررفتگی لگن  
د) دررفتگی شانه

## کف پای گود (طاق‌دیزی) (Pes Cavus)

این عارضه نوعی اختلال در وضعیت طبیعی پا است که در آن قوس طولی پا افزایش می‌یابد و عموماً با چنگالی شدن سایر انگشتان همراه است. به عبارتی دیگر افزایش بیشتر از حد طبیعی ارتفاع قوس طولی داخلی پا و افزایش شیب استخوان‌های کف‌پایی را پای طاق‌دیزی می‌نامند.



## روش‌های تشخیص

- ❖ استفاده از رنگ، پودر و خیس کردن پا سپس دیدن رد پا.
- ❖ مشاهده ظاهری و بالینی و بررسی کف پا.
- ❖ مشاهده چرخش پاشنه از نمای پشت (به داخل می‌چرخد).
- ❖ استفاده از جعبه آینه یا دستگاه پدی اسکوپ.
- ❖ برجسته شدن سر استخوان‌های کف‌پایی.
- ❖ زیاد و عمیق بودن قوس طولی.
- ❖ بررسی خم بودن یا چنگالی شدن انگشتان پا.
- ❖ روش هیبس (اندازه‌گیری زاویه تشکیل شده بین دوخطی که از مرکز محور طولی پاشنه و استخوان کف‌پایی اول عبور می‌کند).
- ❖ روش مری (اندازه‌گیری زاویه بین دوخطی که از مرکز محور طولی استخوان قاپ و استخوان کف‌پایی اول عبور می‌کند).
- ❖ بررسی کفش فرد.
- ❖ استفاده از رادیوگرافی.

❖ کشیدن Feiss line: در این روش خطی از زیر قوزک داخلی به سر اولین مفصل کف‌پایی انگشت رسم می‌کنیم. این خط می‌بایست از برجستگی ناوی عبور کند. اگر استخوان ناوی بالاتر از خط باشد فرد به عارضه پای گود و در صورتی که پایین‌تر از خط قرار گیرد فرد به عارضه کف پای صاف مبتلا است.

## علل

- ❖ فعالیت بیش از حد عضلات کف‌پایی و کوتاه شدن آن‌ها.
- ❖ کوتاهی تاندون آشیل.
- ❖ کوتاهی تپام کف‌پایی و لیگامان ناوی-پاشنه‌ای.
- ❖ کوتاهی عضلات درشت‌تنی قدامی، دودی کف‌پایی و بین‌استخوانی.
- ❖ ضعف بازکننده دراز شست یا (FDL) و نازک‌تنی کوتاه.
- ❖ عدم تعادل عضلانی و گرفتگی یا فلج عضلات کف‌پایی به دلیل اختلالات عصبی-عضلانی در کودکان.
- ❖ هایپرتروفی عضله نازک‌تنی بلند نسبت به درشت‌تنی قدامی.
- ❖ فلج عضلات سه سر ساقی، دوقلو، نعلی (و انقباض قوی درشت‌تنی قدامی).
- ❖ آسیب‌دیدگی عضلات کف پا در اثر ضربه.
- ❖ چرخش پاشنه به داخل در نوجوانان.
- ❖ زمینه ارثی.
- ❖ فلج اطفال - فلج مغزی (در کودکان).
- ❖ علل ایدئوپاتیک.
- ❖ در انواع اکتسابی:
  - فلج عضلات دودی و بین‌استخوانی پا (که شایع‌ترین علت در زمان طفولیت محسوب می‌شود).
  - فلج عضلات خم‌کننده انگشتان و انقباض قوی درشت‌تنی قدامی.
  - استفاده از کفش‌ها و جوراب‌های تنگ.
  - ❖ در انواع مادرزادی:
    - اسپینابیفیدا و میلودیسپلازی نخاع.

\*\*\*توجه: همانطور که در بالا مشاهده می‌کنید کوتاهی عضلات دودی کف پای و بین‌استخوانی و همچنین فلج این عضلات که به دنبال فلج اطفال مشاهده می‌شود، از علل ایجاد پای گود محسوب می‌شوند. لازم به توضیح است که عضلات مذکور به‌عنوان عضلات همکار (Synergist) در

عمل عضله خم‌کننده انگشتان دخالت دارند و در هنگام انقباض عضله خم‌کننده انگشتان حین راه رفتن، باعث جلوگیری از خم شدن مفاصل بین انگشتی می‌شوند. اگر به دنبال فلجی این عمل عضلات همکار از بین برود، عضله‌ی خم‌کننده بلند انگشتان به تنهایی منقبض می‌شود و در نتیجه انگشتان چنگالی شده و به دنبال آن پا گود می‌شود.

### نشانه‌ها

- ❖ افزایش قوس طولی پا.
- ❖ از بین رفتن یا زاویه دار شدن قوس عرضی پا.
- ❖ چرخش داخلی پاشنه.
- ❖ کاهش دامنه حرکتی خم شدن مفصل کف‌پایی و بند انگشتی.
- ❖ احساس خستگی زودرس در راه رفتن‌ها و ایستادن‌ها.
- ❖ کاهش تعادل و راه رفتن غیر موزون.
- ❖ احساس درد در عضلات جلوی ساق پا، انتهای استخوان‌های کف‌پایی و در ناحیه کف پا در سرتاسر نیام کف‌پایی.
- ❖ ساییدگی جانب خارجی و ناحیه پاشنه کفش و فرسودگی غیرمعمول آن.
- ❖ هایلپراکستنشن مفاصل کف‌پایی - انگشتی.
- ❖ کوتاهی پای (Foot) مبتلا نسبت به پای سالم.
- ❖ سر استخوان‌های کف‌پایی برجسته و پوست زیر آن‌ها کلفت می‌شود.
- ❖ راه رفتن سخت و دردناک.
- ❖ چنگالی شدن چهار انگشت خارجی پا یا تعدادی از آن‌ها.

### درجه‌بندی پای طاق‌دیزی

- ❖ **درجه ۱:** این تغییر شکل در ابتدا به دلیل کوتاهی وتر آشیل است و شکایت اصلی این است که بچه هنگام دویدن بدون علت زمین می‌خورد. تنها علامت جسمی در این مرحله، ضعف خفیف عضلات بازکننده است.
- ❖ **درجه ۲:** در این مرحله علاوه بر خم شدن خفیف قسمت جلو پا، انگشت شست در مفصل کف‌پایی - انگشتی (MPJ) حالت باز شدن و در مفصل بین انگشتی (IPJ) حالت خم شدن پیدا می‌کند. کوتاهی وتر آشیل در این مرحله دیده می‌شود و تغییر شکل کاملاً قابل مشاهده است. ناپدید شدن حالت چنگالی یا وارد آوردن فشار خفیف به نرمه زیر شست است. در این مرحله اگر فرد مسن باشد، بعد از راه رفتن طولانی زیر استخوان‌های کف‌پایی درد احساس خواهد کرد.

- ❖ **درجه ۳:** انحناى قوس پا به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. تمام انگشتان حالت چنگالی پیدا می‌کنند و وتر آشیل کوتاه می‌شود. تمام انگشتان در مفاصل کف‌پایی - انگشتی (MP) به سمت بالا و در مفاصل بین انگشتی (IP) به سمت پایین خم می‌شوند. در این مرحله تغییر شکل‌ها به شکل ثابت درمی‌آیند و فرد مبتلا ممکن است دارای میخچه‌های دردناکی در سطح پشتی مفاصل بین انگشتی و یا در نقاط دیگر انگشتان باشد.
- ❖ **درجه ۴:** تغییر شکل در این مرحله از نوع ثابت و دردناک است. علاوه بر گودی کف پا و انگشتان چنگالی مفاصل بین استخوان‌های مچ پا و کف پا در وضعیت نزدیک‌شده قرار می‌گیرند و موجب تغییر شکل پای چرخیده به داخل می‌شوند. در کنار خارجی پا و سر استخوان‌های کف پا پینه می‌بندد و راه رفتن فرد سخت و دردناک می‌شود.
- ❖ **درجه ۵:** تنها در افراد فلج (معمولاً فلج اطفال) مشاهده می‌شود. انگشتان کبود و سرد هستند و بافت‌های نرم پا دچار کوتاهی شده‌اند. قوس طولی هم افزایش می‌یابد و فرد بسیار ناتوان می‌شود، چنان‌که پینه‌های دردناکی در پایش ایجاد می‌شود.

### عوارض

- ❖ ایجاد پینه‌های دردناک در زیر قوس عرضی پا.
- ❖ محدودیت حرکتی در مچ پا.
- ❖ از بین رفتن قوس عرضی پا.
- ❖ افزایش بارهای فشاری در جلو و پشت پا در طی دویدن.
- ❖ ایجاد میخچه زیر استخوانی کف‌پایی و توک انگشتان.
- ❖ تمایل برای استرس فزاینده استخوان‌های متاتارس (کف‌پایی)، درشت‌تنی و نازک‌تنی.
- ❖ کاهش تعادل و استقامت.
- ❖ درد در انتهای استخوان‌های کف‌پایی.
- ❖ کاهش دامنه حرکتی مفصل بند انگشتی میانی.
- ❖ کاهش دامنه حرکتی مفصل کف‌پایی - بند انگشتی.
- ❖ احتمال چرخش پاشنه به داخل.
- ❖ درد انتشاری از کف پا به ساق در سنین بالا.
- ❖ استهلاک سریع کفش.
- ❖ احساس خستگی زودرس در راه رفتن‌ها و ایستادن‌ها.
- ❖ برخورد پا با سطوح کم ارتفاع و افتادن در اثر این برخورد.
- ❖ راه رفتن دردناک.

## نکات

- ❖ در کف پای گود وسعت نرمی مناطق زیر ناحیه قوس به دلیل عدم تحمل فشار، بیشتر از پای طبیعی است.
- ❖ شایع ترین علت پای گود اکتسابی در دوران طفولیت، قلعج یا ضعف عضلات دودی و پس از استخوانی پاست.
- ❖ انواع کف پای گود از نظر علت شناسی عبارت است از: کف پای گود مادرزادی، کف پای گود اکتسابی و کف پای گود ایدئوپاتیک.
- ❖ پای گود از نظر اصلاح پذیری به دو نوع پای گود نرم و پای گود سخت که با حرکات اصلاحی قابل درمان نیست، تقسیم می شود.
- ❖ پای گود بر اساس نقش کف پا به انواع زیر تقسیم می شود:



پای گود درجه ۳      پای گود درجه ۳      پای گود درجه ۳      پای گود درجه ۳

## تست کنکور

۹-۶. سایدگی بیش از حد کناره خارجی کفش می تواند نشانه هایی از کدام عارضه باشد؟ (سراسری ۸۶).

- الف) زانوی ضربدری      ب) زانوی پرانتزی  
ج) کف پای صاف      د) کف پای گود

۱۰-۶. تجویز تمرینات برای اصلاح عارضه کف پای صاف، کدام است؟ (سراسری ۸۶).

- الف) تقویت عضلات نازک کنی و کشش عضله دوقلو.  
ب) تقویت عضلات اینورتور و کشش عضلات نازک کنی.  
ج) تقویت عضلات اورتور و کشش عضلات نازک کنی.  
د) کشش عضلات قدامی ساق و تقویت عضلات بازکننده انگشتان پا.

۱۱-۶. در عارضه Flat foot با استفاده از روش Feiss Line نسبت به شدت عارضه کدام استخوان پایین تر از خط شاخص قرار می گیرد؟ (سراسری ۸۶).

- الف) قاپ      ب) ناوی      ج) میخی یک      د) میخی دو

۱۲-۶. اندازه گیری «طول ظاهری» و «طول حقیقی» پاها به تشخیص کدام عارضه کمک می کنند؟ (سراسری ۸۶).

- الف) اسکولیوز      ب) کف پای صاف      ج) کف پای گود      د) کایفو- لوردوز

۱۳-۶. در تست ترندلنبرگ پای راست، سقوط پای معلق چپ نشانگر ضعف چیست؟ (سراسری ۸۷).

- الف) اداکتور پای معلق (swing)      ب) اداکتور پای معلق (swing)  
ج) اداکتور پای اتکاء راست (stance)      د) اداکتور پای اتکاء راست (stance)

## پاهای پهن (Wide Feet)

صاف شدن و از بین رفتن قوس های عرضی پا و در نتیجه افزایش فاصله بین انگشتان، انقباض و خمیدگی انگشتان، پهن شدن قسمت جلوی پا، افتادگی استخوان های دوم تا چهارم کف پا و ایجاد پینه در زیر سینه پا (بین انگشت کوچک و انگشت شست) را پای پهن می گویند که در نتیجه برخلاف حالت طبیعی که سر استخوان های اول و پنجم در قسمت جلو پا وزن بدن را تحمل می کنند، سر استخوان های دوم، سوم و چهارم نیز متحمل وزن می شوند. چراکه در حالت طبیعی پنجاه درصد وزن انتقالی به جلوی پا، توسط قوس عرضی پا، به سر استخوان های اول و پنجم تقسیم می شود.

## تشخیص

- ❖ دیدن نقش پا.
- ❖ رادیوگرافی.
- ❖ فاصله گرفتن انگشتان از هم.
- ❖ استفاده از دستگاه پدی اسکوپ.
- ❖ وجود پینه در سینه پا.

## علل

- ❖ پوشیدن کفش تنگ، پنجه باریک، پاشنه بلند.
- ❖ ضعف عضلات و لیگامان های نگهدارنده قوس عرضی کف پا.
- ❖ وزن زیاد.
- ❖ کاهش قوس طولی پا.



### چرخش انگشتان پا به داخل (Varus toe)

تغییر شکلی که در آن انگشتان پا به داخل چرخیده و فرد با انگشتان چرخیده به داخل راه می‌رود که احتمال دارد این چرخش از ناحیه جلوی پا، از ساق و یا ران باشد.



#### روش‌های تشخیص

- ❖ ارزیابی بوسیله دستگاه پدی اسکوپ
- ❖ مشاهده ظاهری (دین انگشتان چرخیده به داخل).
- ❖ دیدن رد پاها.
- ❖ رامرفتن غیرطبیعی.
- ❖ مشاهده کفش فرد که به‌طور غیرطبیعی ساییده شده است.
- ❖ عدم وجود تعادل.

#### علل

- ❖ چرخش استخوان ران به داخل.
- ❖ پیچش غیرطبیعی درشت‌نشی به داخل (Medial Tibial Torsion).
- ❖ پای چرخیده به خارج (Pronated Foot) یا چرخش به داخل محافظتی.
- ❖ چرخش استخوان‌های کف‌پایی به داخل.
- ❖ تغییر شکل پا به داخل (Talipes varus).
- ❖ تغییر شکل باجنبری (پای چماقی).
- ❖ کمائی شدن استخوان درشت‌نشی (Tibia vara) یا بیماری بلانت.
- ❖ داشتن زانوی پرانتری.
- ❖ انتقال مرکز ثقل هنگام داشتن زانوی ضربدری.
- ❖ هیپوپلازی مادرزادی یا اکتسابی استخوان درشت‌نشی در ارتباط با رشد بیش‌ازحد استخوان نازک‌نشی.
- ❖ فلج سفت عضلات درون چرخاننده ران در فلج مغزی.
- ❖ وضعیت غلط حفره مفصل ران که رو به قدام واقع شود.

#### عوارض

- ❖ بدشکلی ظاهری اندام.
- ❖ چرخش ران به داخل.
- ❖ عدم وجود تعادل.

- ❖ ایستادن و رامرفتن زیاد.
- ❖ ضعف عضلات و لیگامان‌های ساق پا.
- ❖ وارد نمودن فشار بیش‌ازحد به کف پا.
- ❖ زمینه ارثی.

#### عوارض

- ❖ پینه‌بستن زیر پنجه پا.
- ❖ پینه‌بستن زیر قسمتی از پا که وزن زیادی را تحمل می‌کند. در افرادی که به هر دلیلی ترمیم زخم در آن‌ها با تأخیر انجام گیرد این زخم‌ها عمیق‌تر می‌شود.
- ❖ درد در ناحیه پینه‌بسته.
- ❖ به وجود آمدن کف پای صاف.
- ❖ پهن شدن پا.
- ❖ احتمال به وجود آمدن شست کج.

### تغییر شکل چرخش جلوی پا به داخل

این تغییر شکل شامل نیمه دررفتگی داخلی مفصل مچ‌پایی-کف‌پایی و چرخش به داخل هر یک از استخوان‌های کف‌پایی همراه با وضعیت طبیعی خلف پا یا چرخش به خارج خفیف قسمت خلفی پا است. تغییر شکل دیگری نیز وجود دارد که به آن نزدیک‌شدن استخوان‌های کف‌پایی به خط وسط می‌گویند (Metatarsus adductus). این تغییر شکل شایع‌ترین تغییر شکل مادرزادی پا است و نسبت به وضعیت داخل رحمی به صورت ثانویه است. این تغییر شکل یک تغییر شکل وضعیتی است و آن را باید از تغییر شکل چرخش استخوان‌های کف‌پایی به داخل مجزا دانست؛ زیرا چرخش استخوان‌های کف‌پایی یک‌نیمه دررفتگی داخل رحمی است که بعد از تولد ثابت است و بهبود نمی‌یابد ولی تغییر شکل نزدیک‌شدن استخوان‌های کف‌پایی به خط وسط قسمت جلوی پا قابل تغییر است و می‌تواند به وضعیت طبیعی خود برگردد.

#### علائم

- ❖ نزدیک‌شدن قسمت جلوی پا به خط وسط.
- ❖ چرخش پاشنه به خارج.
- ❖ ایجاد تحدب در کناره خارجی یا به‌طوری‌که رأس آن در قاعده پنجمین استخوان کف‌پایی قرار می‌گیرد.
- ❖ جابجایی استخوان قاب به سمت داخل و قدام در ارتباط با استخوان پاشنه.

- ❖ محدودیت حرکتی.
- ❖ ایجاد زخم در سر انگشتان (برای حفظ تعادل فرد انگشتان را به زمین فشار می دهد).
- ❖ راه رفتن غیرطبیعی.
- ❖ چرخش انگشتان به داخل.
- ❖ اگر علت ضعف پیچش استخوان ران یا پیچش درشت تنی باشد با حرکات اصلاحی قابل درمان نیست.

### چرخش انگشتان پا به خارج (Valgus toe)

تغییر شکلی که در آن انگشتان پا به خارج چرخیده و فرد با انگشتان چرخیده به خارج راه می رود که احتمال دارد این چرخش از ناحیه جلوی پا، ساق و یا ران باشد.

#### تشخیص

- ❖ مشاهده ظاهری (دیدن انگشتان چرخیده به خارج).
- ❖ دیدن رد پاها.
- ❖ راه رفتن غیرطبیعی.
- ❖ مشاهده کفش فرد که به طور غیرطبیعی ساییده شده است.
- ❖ عدم وجود تعادل.



#### علل

- ❖ چرخش استخوان ران به خارج (Retroversion).
- ❖ فلج شل (Flaccid) عضلات به داخل چرخاننده ران.
- ❖ کوتاهی عضلات برون چرخاننده ران.
- ❖ پیچش درشت تنی به خارج (External Tibial Torsion).
- ❖ تغییر شکل کالکانئووالگوس.
- ❖ تغییر شکل مادرزادی پای صاف چرخیده به خارج (Pes Planovalgus).
- ❖ هیپوپلازی استخوان نازک کنی.
- ❖ فقدان نازک کنی به صورت مادرزادی.
- ❖ وضعیت غلط حفره مفصل ران که رو به خلف واقع شود.
- ❖ چرخش پا به خارج (Pes valgus) به دلیل کوتاهی عضلات پشت ساق.

#### عوارض

- ❖ بدشکلی ظاهری اندام.

- ❖ چرخش ران به خارج.
- ❖ عدم وجود تعادل.
- ❖ محدودیت حرکتی.
- ❖ ایجاد زخم در سر انگشتان.
- ❖ راه رفتن غیرطبیعی.
- ❖ چرخش انگشتان به خارج.

#### نکات

- ❖ متاتارسوس آداکتوس (نزدیک شدن استخوان های کف پا به خط وسط) در موارد یک طرفه اغلب در سمت چپ شایع است.
- ❖ به زاویه ای که بین محور طولی پا و خطی که از صفر درجه در امتداد نوک پا کشیده می شود، زاویه پیشرفت پا می گویند. اگر چرخش انگشتان به سمت داخل باشد مثبت و اگر چرخش انگشتان به سمت خارج باشد این زاویه منفی است، زاویه طبیعی در حدود ۱۰ درجه است.
- ❖ پای کبوتری (Pigeons Foot) در سال اول زندگی اغلب با چرخش استخوان های کف پا به داخل و یا نزدیک شدن استخوان های کف پا همراه است و معمولاً ناشی از وضعیت داخل رحمی است و خودبه خود خوب می شود.

### شست کج (Hallux Valgus)

- ❖ این عارضه نوعی اختلال در وضعیت طبیعی شست است که در آن:
- ❖ انگشت پا از بند اول خود به خارج متمایل شده و به انگشت دوم پا نزدیک می شود.
- ❖ انگشت شست، انگشت دوم را تحت تأثیر قرار داده و گاه در زیر آن قرار می گیرد.
- ❖ سر اولین مفصل کف پای - پندانگشتی شست پا برجسته و زاویه دار شده و گاه متورم و همراه با پینه یا بونیون است.
- ❖ در تعریفی دیگر شست کج عبارت است از تغییر شکل انگشت بزرگ پا که در آن، اولین استخوان کف پای در وضعیت آداکتشن غیرطبیعی و انگشت شست در وضعیت آبداکشن قرار می گیرد.

#### انواع شست کج بر اساس نحوه قرارگیری شست:

۱. انگشت شست در کنار سایر انگشتان قرار می گیرد.
۲. انحراف انگشت شست به زیر انگشت مجاور.
۳. انحراف انگشت شست به روی انگشت مجاور.

## روش‌های تشخیص

- ❖ ارزیابی بوسیله دستگاه پدی اسکوپ.
- ❖ مشاهده ظاهری.
- ❖ استفاده از مداد یا خط‌کش (خط‌کش یا مداد را کنار داخلی پا قرار داده با مشاهده فاصله غیرطبیعی بین انگشت شست و خط‌کش ضعف دیده می‌شود).
- ❖ وجود بونیون Bonion در قسمت داخلی مفصل کج شده.
- ❖ استفاده از رادیوگرافی.
- ❖ استفاده از خط شاقول (در نوع شدید این عارضه خط شاقول با بند انتهایی استخوان شست برخورد خواهد کرد).
- ❖ استفاده از گونیامتر.
- ❖ بررسی کفش فرد.
- ❖ تغییر شکل جانب داخلی پنجه پا در محل شست.
- ❖ سفت شدن پوست ناحیه شست پا، پینه، تورم، درد و بدشکلی در پای شخص.

## نشانه‌ها

- ❖ انحراف شست پا به خارج.
- ❖ قرارگرفتن شست پا در زیر انگشت دوم یا روی آن.
- ❖ وجود پینه بر روی کنار داخلی مفصل یا روی مفصل انگشت شست.
- ❖ تورم مفصل، التهاب کیسه‌های زلالی و بدشکلی مفصل.
- ❖ تغییر دامنه حرکتی طبیعی مفصل.
- ❖ شکستگی‌های ریز استخوان کف‌پایی اول و بندهای انگشت شست.
- ❖ کاهش قوس عرضی پا.
- ❖ انگشت چکشی.
- ❖ وجود درد به دلایل زیر:
  - اصطکاک و فشار بر روی ناحیه برجسته مفصل تغییر یافته و تشکیل بورسیت.
  - آرتروز اولین مفصل کف‌پایی - انگشتی.
  - التهاب استخوان‌های سزاموئید.
  - ایجاد پینه در زیر سر اولین و دومین استخوان‌های کف‌پایی به علت کاهش قوس عرضی.

## علل

- ❖ زمینه ارثی.
- ❖ افزایش سن و افزایش وزن.
- ❖ فرم ساختمانی پاها.
- ❖ قطع انگشتان مجاور شست پا.
- ❖ ضربه، نقرس و انواع التهاب‌های مفاصل.
- ❖ عفونت‌های مفصل اولین استخوان کف‌پایی و بند شست پا.
- ❖ فشار بیش‌ازحد و حرکات تکراری بر روی مفصل، مانند حرکات بالرین‌ها.
- ❖ داشتن ضعف پای پهن و پای صاف.
- ❖ تغییر شکل اولین استخوان کف پا به‌صورت نزدیک‌شدن به داخل یا واروس اولین استخوان کف پا.
- ❖ پوشیدن کفش‌های تنگ، پنجه باریک و پاشنه‌بلند و جوراب‌های تنگ.
- ❖ کوتاهی عضله نزدیک‌کننده شست و ضعف عضله دورکننده شست.
- ❖ برهم خوردن ساختار لیگامنتی و کپسول مفصلی ناحیه مذکور.
- ❖ تغییر شکل رویه کفش در جانب داخلی و کج شدن پنجه آن.

## عوارض

- ❖ بالا رفتن استعداد شکستگی انگشت شست از مفصل ابتدایی و تورم و پینه بستن در آن ناحیه.
- ❖ تغییر سطح تماس در سطوح مفصلی انگشتی - کف‌پایی.
- ❖ افتادگی قوس کف‌پایی و کشیدگی نیام کف‌پایی.
- ❖ افت قوس عرضی پا و افزایش عرض سینه پا.
- ❖ درد شدید در ناحیه پینه (Bunion).
- ❖ زاویه‌دار شدن مفصل کف‌پایی - انگشتی.
- ❖ کشش عضله دورکننده شست.
- ❖ بدشکلی و برجستگی کفش.
- ❖ بدشکل بودن شست پا.
- ❖ درد در زیر انگشت شست.
- ❖ آرتروز زودرس.
- ❖ احتمال ترشح چرک از بونیون مفصل.
- ❖ تغییر شکل واروس پا (varus foot) به دلیل وجود درد.

## انواع انگشت چکشی

۱. ثابت یا غیر قابل انعطاف: در این نوع عارضه جمود مفصلی ایجاد شده است و مفصل یا مفاصل مبتلا دامنه حرکتی خود را از دست داده‌اند و به اصطلاح ثابت شده‌اند، به گونه‌ای که حتی با کمک نیروی دست نیز امکان برگشت مفصل به حالت طبیعی اولیه خود وجود ندارد.
۲. متحرک یا انعطاف پذیر: مفصل یا مفاصل مبتلا کاملاً ثابت نشده‌اند و با کمک نیروی دست یا نیروی خارجی دیگر تا حدی صاف می‌شوند، ولی با برداشتن نیرو دوباره مفصل به شکل اولیه خود بازمی‌گردد. برهم خوردن دامنه حرکتی مفصل از این نوع، ناشی از کوتاهی و ضعف بافت نرم است، حال آنکه در نوع اول عارضه پیشرفته‌تر و وسیع‌تر بوده و تخریب بافت سخت را به همراه دارد.

## روش‌های تشخیص

- ❖ ارزیابی توسط دستگاه پدی اسکوپ.
- ❖ مشاهده ظاهری.
- ❖ بررسی میزان انعطاف پذیری و سختی بافت‌ها و توجه به حساسیت و درد.
- ❖ رادیوگرافی.

## نشانه‌ها

- ❖ خم شدگی بند میانی یا انتهایی انگشتان پا.
- ❖ محدودیت اکستنشن در مفاصل PIP.
- ❖ باز شدگی مفصل بند انگشتی - کف پای.
- ❖ سایش پوست و پینه بستن بر سطح رویی مفصل بند انگشتی به دلیل تماس با کفش.
- ❖ درد و خستگی در مفصل مبتلا.
- ❖ تغییر شکل طبیعی ناخن انگشتان مبتلا.

## علل

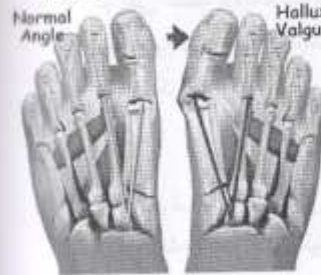
- ❖ زمینه ارثی.
- ❖ بلند بودن انگشت دوم نسبت به سایر انگشتان پا.
- ❖ ضعف عضلات بازکننده انگشتان.



- ❖ احتمال استخوان سازی در مفصل درگیر.
- ❖ آتروفی و خوردگی غضروف مفصلی.
- ❖ کاهش تحمل و کارایی فرد هنگام ایستادن به دلیل التهاب و حساسیت.

## نکات

- ❖ نوزادانی که با انحراف اولین استخوان کف پای به دنیا می‌آیند یا کودکانی که به طور ارثی مبتلا به عارضه کف پای صاف و پهن شدن پاها هستند، برای ابتلا به عارضه انگشت یا مستعدترند.
- ❖ اصلی‌ترین علت عارضه شست کج، پوشیدن کفش‌های پنجه باریک و پاشنه بلند است به همین دلیل این عارضه در خانم‌ها شیوع بیشتری دارد.
- ❖ از نظر اصلاح پذیری شست کج به دو نوع متحرک و ثابت تقسیم می‌شود.
- ❖ در وضعیت طبیعی محور استخوان بند اول شست نسبت به محور استخوان اول کف پای با زاویه حدود ۷ درجه تمایل به خارج دارد که این زاویه را زاویه فیزیولوژیک شست پا می‌گویند. هنگامی که این زاویه بیش از ۱۰ درجه باشد، عارضه شست کج بروز می‌کند؛ که شدیدترین حالت آن تا حدود ۳۱ درجه است.
- ❖ زاویه میان استخوان اول و دوم کف پای که در حالت طبیعی حدود ۹ درجه است، در این عارضه گاه به ۱۸ درجه می‌رسد.



## انگشت چکشی (Hammer Toe-Mallet Toe)

- نوعی اختلال در وضعیت طبیعی انگشتان پا است که در آن مفصل بین بندهای انگشتان در حالت خم قرار دارد. در این عارضه معمولاً مفصل کف پای - انگشتی نیز در حالت هایپر اکستنشن قرار می‌گیرد.
- ❖ Hammer Toe (فلکشن مفاصل ابتدایی بین انگشتی): که به علت آسیب تاندون بازکننده، انگشت از بند ابتدایی (PIP) باز نمی‌شود و انگشت خم است، انگشت دوم بیشتر درگیر این ضعف است.
  - ❖ Mallet Toe (فلکشن مفاصل انتهایی بین انگشتی): که به علت آسیب تاندون بازکننده، انگشت از بند انتهایی (DIP) باز نمی‌شود.

- ❖ کوتاهی عضلات خم کننده انگشتان.
- ❖ دررفتگی و نیمه درفتگی مفاصل انگشتان پا.
- ❖ عدم تعادل قدرت میان عضلات خم کننده و باز کننده پا.
- ❖ افزایش قوس پا.
- ❖ بیماری های عصبی - عضلانی.
- ❖ اختلالات بافت همبند.
- ❖ استفاده از جوراب و کفش تنگ، کفش پاشنه بلند و کفش پنجه باریک.
- ❖ وجود ضعف پای گود.

#### عوارض

- ❖ ایجاد بافت پنبه ای روی اولین و آخرین مفصل بند انگشتی.
- ❖ دوبدن آرام غیر ممکن می شود.
- ❖ عفونت که به دنبال زخم به وجود می آید.
- ❖ راه رفتن دردناک.
- ❖ دفرمیتی فلکسوری در PIP انگشتان درگیر.
- ❖ دفرمیتی اکستنسوری در MP انگشتان درگیر.
- ❖ ایجاد درد که ممکن است از نوع تیز، مداوم یا سوزن سوزن باشد.
- ❖ التهاب در مفاصل درگیر.
- ❖ محدودیت حرکتی.
- ❖ ایجاد کشش در کپسول مفصلی و وتر عضلات روی بند اول.
- ❖ کوتاهی کپسول مفصلی و وتر عضلات خم کننده زیر بند اول.
- ❖ کوتاهی وتر عضلات باز کننده و کپسول روی مفصل کف پایي - انگشتی.
- ❖ کشیده شدن وتر عضلات خم کننده و کپسول مفصلی زیر مفصل کف پایي - انگشتی.

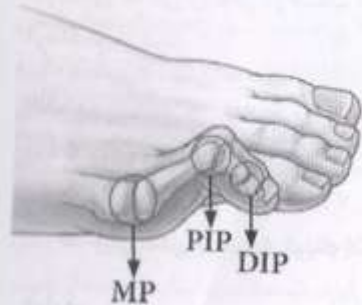
#### نکات

- ❖ انگشت چکشی نوعی خم شدگی ثابت در انگشتان پا را نشان می دهد.
- ❖ انگشت چکشی به طور شایع در انگشت دوم به وجود می آید.
- ❖ انگشت چوگانی با فلکشن در مفصل دیستال بین انگشتی شناخته می شود. احتمال بروز این عارضه در هر چهار انگشت کناری پا می رود. اغلب احتمال ایجاد Corn و یا کاکوس در بخش

- ❖ پستی مفصل درگیر شده وجود دارد. معمولاً بدون علت است اما اغلب به دلیل پوشیدن کفش هایی با طراحی نامناسب و ضعیف ایجاد می شود.
- ❖ MP مخفف Metatarsal Phalangeal Joint است که به مفصل مابین استخوان های کف پا و انگشتان پا اشاره دارد.
- ❖ PIP مخفف Proximal Inter Phalangeal Joint است و به مفصل بین انگشتی ابتدایی یا نزدیک اشاره دارد.
- ❖ DIP مخفف Distal Inter Phalangeal Joint است و به مفصل بین انگشتی انتهایی یا دور اشاره دارد.

#### انگشتان چنگالی (Claw Toe)

این تغییر شکل با باز شدن بیش از حد در مفصل کف پایي - انگشتی و خم شدن مفاصل بین انگشتی همراه است. تغییر شکل انگشتان چنگالی ممکن است به صورت ثانویه نسبت به پای طاق دیسی یا فلجی باشد. در این تغییر شکل، به تدریج یک پینه دردناک در قسمت پشتی مفصل بین انگشتی ایجاد می شود.

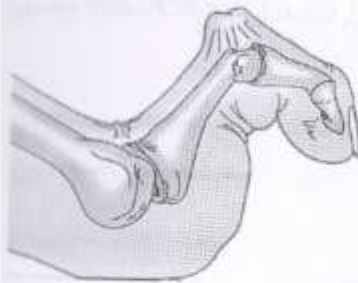


#### علل

- ❖ پای طاق دیسی.
- ❖ بی کفایتی عضلات کف پایي.

#### علائم

- ❖ خم شدن مفاصل بین انگشتی ابتدایی و انتهایی.
- ❖ از بین رفتن قوس عرضی پا.
- ❖ ایجاد پینه در سطح خلفی انگشتان.
- ❖ شاخی شدن پوست زیر استخوان های کف پایي در اثر فشار.



### Planter Flexed First Ray

این دفرمیتی ساختاری هنگامی اتفاق می افتد که انگشت بزرگ پا پایین تر از چهار استخوان متاتارس دیگر قرار بگیرد. بنابراین بخش forefoot در وضعیت اورژن قرار می گیرد. در صورت مادرزادی بودن، بیانگر کف پای گود است. اگر اکتسابی باشد، به علت جبران تیپاوارا یا زانوواروم همراه با اورژن محدود شده پاشنه ایجاد می شود. وضعیت خنثی انگشت بزرگ پا وضعیتی است که سر متاتارس اول در راستای سطح عرضی مشابه با سر متاتارس دوم تا چهارم در حالت دورسی فلکس شده حداکثر هستند.



### فرورفتن ناخن در گوشت

عارضه ای که طی آن ناخن در قسمت کناره ها در گوشت فرو می رود و با رشد و پیشروی ناخن در گوشت دردناک تر می شود.

### علل

- ❖ پوشیدن کفش تنگ.
- ❖ پوشیدن جوراب تنگ.
- ❖ چیدن ناخن کوتاه تر از گوشت انگشتی.

### عوارض

- ❖ درد و التهاب در ناحیه فرورفتگی ناخن.
- ❖ بروز عفونت.



### خلاصه

دورفتگی مادرزادی مفصل خاصه های رانی دو نوع است: Tenatologic و Typical. کاهش زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه آن به کمتر از حد ۱۲۰-۱۲۵ درجه را کوکسوارا و افزایش زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه آن را به بیش از حد استاندارد، کوکسوالنکا می گویند. افزایش غیرطبیعی زاویه پیش ران را آنتی ورژن و کاهش آن را ریتروورژن می گویند؛ که اگر فرد سریا بایستد کندهای داخلی ران در زانو به هم چسبیده و قوزک های داخلی از هم فاصله داشته باشند، شخص مبتلا به ناهنجاری زانوی ضربدیری و اگر قوزک های داخلی به هم چسبیده و زانوها از هم فاصله داشته باشند شخص مبتلا به ناهنجاری زانوی پرانتزی است. افزایش بیش از حد یازشدهی مفصل زانو باعث می شود زانو عقب تر از وضعیت طبیعی قرار بگیرد، به این تغییر شکل زانوی رکورواتوم گفته می شود. ژنو فلکسوم یا زانوی خمیده دقیقاً برعکس ناهنجاری زانوی رکورواتوم است، در این تغییر شکل میزان یازشدهی زانوها کمتر از ۱۸۰ درجه است. بیماری بلانت از جمله تغییر شکل های استخوان درشت نی محسوب می شود. در این دفرمیتی اختلال رشد در سطح داخلی ای فی، متافیز و فیزیس بالایی درشت نی باعث زاویه دار شدن شدید و چرخش داخلی زیر زانو در ناحیه متافیز بالایی می شود. پیش درشت نی به دو صورت اینترنال و اکسترنال به وجود می آید، در پیش درشت نی به داخل قسمت تحتانی، استخوان درشت نی به داخل پیچیده و در پیش درشت نی به خارج انتهای تحتانی، استخوان درشت نی به سمت قوزک خارجی می پیچد. راه رفتن با پنجه های متمایل به بیرون را راه رفتن با پای ۷ شکل و راه رفتن با چرخش پا به داخل را راه رفتن با پای ۸ شکل می نامند. کاهش یا از بین رفتن درجانی از قوس طولی داخلی پا کف پای صاف و در مقابل افزایش این قوس کف پای گود را به وجود می آورد. شست کج عبارت است از تغییر شکل انگشت بزرگ پا که در آن، اولین استخوان کف پای در وضعیت آداکشن غیرطبیعی و انگشت شست در وضعیت آداکشن قرار می گیرد. انگشت چکشی نوعی اختلال در وضعیت طبیعی انگشتان پا است که در آن مفصل بین بندهای انگشتان در حالت خمش قرار دارد. در این عارضه معمولاً مفصل کف پای - انگشتی نیز در حالت هایپر اکستنشن قرار می گیرد.

## پرسش‌های ارزشیابی

۱. کوکساوارا و کوکساوالگا را نام برده و تفاوت‌های آن‌ها را توضیح دهید.
۲. انواع تغییر شکل‌های پیچشی استخوان ران را نام برده و توضیح دهید.
۳. درجه‌بندی زانوی ضربدری به چه صورت است؟
۴. ۵ مورد از علل به وجود آمدن زانوی پراتتری را نام ببرید.
۵. حرکات اصلاحی برای اصلاح زانوی رکورواتوم باید بر چه چیزی تمرکز داشته باشد؟
۶. نام دیگر تیبیاوارا چیست؟ عوامل زمینه‌ساز این تغییر شکل را نام ببرید.
۷. چرخش داخلی و خارجی درشت‌نشی به ترتیب چه تأثیری روی استخوان پاشنه و مفصل مچ پا دارند؟
۸. انواع پای چتری را نام برده و توضیح دهید.
۹. ده مورد از علل ناهنجاری کف پای صاف را نام ببرید.
۱۰. پای گود به چند درجه تقسیم‌بندی می‌شود؟ توضیح دهید.
۱۱. از عوارض دفرمیتی شست کج ۱۰ مورد را نام ببرید.

## پرسش‌های چندگزینه‌ای

۱. این ناهنجاری داخل رحمی بوده و ممکن است مستقل و یا همراه با ناهنجاری دیگری نظیر ارتروگریوز باشد.

الف) ناهنجاری پرتس

ب) دررفتگی مادرزادی مفصل ران از نوع تئاتولوژیک

ج) سینوویت گذرای مفصل ران

د) دررفتگی مادرزادی مفصل ران از نوع معمولی

۲. کدام گزینه از آزمون‌های تشخیصی ناهنجاری دررفتگی مادرزادی مفصل ران است؟

الف) تست ارتولاتی

ب) تست ترندلنبرگ

ج) تست بارلو

د) همه موارد

۳. تشخیص پزشک برای پسری ۷ ساله که در ناحیه مفصل ران درد دارد، احتمال خارج شدن سر استخوان ران از حفره استابولوم است، احتمال ابتلای این فرد به کدام عارضه بیشتر است؟

الف) دررفتگی مادرزادی مفصل ران از نوع معمولی

ب) دررفتگی مادرزادی مفصل ران از نوع تئاتولوژیک

ج) سینوویت گذرای مفصل ران

د) ناهنجاری پرتس

۴. زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه در رادیوگرافی لگن یک نوزاد بیشتر از ۱۵۰ درجه است. تست ترندلنبرگ منفی و محدودیت قابل توجهی در مفصل ران وجود ندارد. تشخیص شما کدام عارضه است؟

الف) دررفتگی مادرزادی مفصل ران

ب) ناهنجاری پرتس

ج) سینوویت گذرای مفصل ران

د) حالت معمولی مفصل ران

۵. تشخیص شما برای کاهش زاویه بین سر و گردن استخوان ران با تنه به کمتر از ۱۳۰ درجه، در کودکی که تست ترندلنبرگ مثبت داشته و اندکی می‌لنگد، چیست؟

الف) کوکساوالگا

ب) کوکساوارا

ج) سینوویت گذرای مفصل ران

د) حالت معمولی مفصل ران

۶. کدام عوارض ثانویه همراه با کوکساوالگا دیده می‌شوند؟

الف) زانوی پراتتری - Anteversion

ب) زانوی ضربدری - Anteversion

ج) زانوی پراتتری - Retroversion

د) زانوی ضربدری - Retroversion

۷. کدام روش زیر برای تشخیص آنتی‌ورژن کاربرد دارد؟

الف) تست یارلو

ب) تست اُبر

ج) تست گریز

د) تست توماس

۸. پیچش داخلی درشت‌نشی در کدام ناهنجاری زیر دیده می‌شود؟

الف) کوکساوالگا

ب) زانو والگوم

ج) کوکساوارا

د) زانو واروم

۹. کدام مورد از عوارض زانو رکورواتوم نیست؟

الف) افتادگی لگن در نوع یک‌طرفه.

ب) تغییر در راستای ستون مهره‌ها در انواع یک‌طرفه.

ج) عدم توانایی در استوار نگه‌داشتن قامت.

د) درد در ناحیه جلو زانو به علت فشار ناشی از کشش بافت نرم.

۱۰. شایع‌ترین تغییر شکل مادرزادی پا کدام است؟

الف) اسپیلی فوت

ب) کلاب فوت

ج) هالوکس والگوس

د) تارسوس واروس

۱۱. اختلال رشد در سطح داخلی ای‌پی‌فیز، متافیز و فیزیس بالایی درشت‌نشی که با زاویه دادن شدن شدید و چرخش داخلی زیر زانو در ناحیه متافیز بالایی مشخص می‌شود چه نام دارد؟

الف) Internal Tibial Torsion

ب) External Tibial Torsion

ج) Tibia Vara

د) Tarsus varus

۱۲. افزایش پیچش داخلی درشت‌نژی ممکن است با ..... و با ..... همراه باشد

- الف) pigeon toe - Anteversion (ب) pigeon toe - Retroversion  
ج) Tarsus valgus - Anteversion (د) Tarsus valgus - Retroversion

۱۳. ویژگی‌های تالیس اکواینواروس کدام است؟

- الف) دورسی فلکشن پا، پاشنه پایین‌تر از سطح انگشتان قرار می‌گیرد.  
ب) اینورشن و آداکشن جلوی پا، اینورشن پاشنه و هایپرپلانتارفلکشن پا.  
ج) اورشن و آداکشن جلوی پا، اورشن پاشنه و هایپرپلانتار فلکشن پا.  
د) اورشن و آداکشن جلوی پا، اورشن پاشنه و دورسی فلکشن پا.

۱۴. علامت Helbing از نشانه‌های کدام ناهنجاری است؟

- الف) flat foot (ب) pes cavus (ج) Tibia Vara (د) Tarsus varus

۱۵. شایع‌ترین علت پای گود اکتسابی در دوران طفولیت چیست؟

- الف) فلج یا ضعف عضلات دودی و بین استخوانی پا (ب) فلج عضلات پرونتال  
ج) کوتاهی عضلات دودی و بین استخوانی پا (د) کوتاهی عضلات پرونتال

۱۶. زاویه میان استخوان اول و دوم کف‌پایی که در حالت شست کج چند درجه است؟

- الف) ۱۰ درجه (ب) ۱۳ درجه (ج) ۱۵ درجه (د) ۱۸ درجه

۱۷. هنگامی که انگشت بزرگ پا پایین‌تر از چهار استخوان متاتارس دیگر قرار بگیرد و بخش forefoot در وضعیت اورژن قرار گیرد، پا به ناهنجاری ..... دچار شده است.

- الف) Tarsus varus (ب) pigeon toe  
ج) Tarsus valgus (د) Planter Flexed Frist Ray

### تست کنکور

۱۴-۶. احساس خستگی زودرس در راه رفتن و کاهش تعادل از نشانه‌های کدام عارضه است؟ (سراسری ۸۷)

- الف) کف پای گود (ب) کف پای صاف  
ج) پای پهن (د) انگشت شست کج

۱۵-۶. کدام آسیب می‌تواند در هنگام جدا شدن پنجه‌ها از زمین (toe-off) در یک سیکل راه رفتن مانع از ایجاد نیروی کافی رو به جلو شود؟ (سراسری ۸۷)

- الف) انگشت چکشی (ب) شست کج  
ج) کف پای صاف (د) اسپرین عضله درشت‌نژی قدامی

۱۶-۶. عارضه‌ای که در آن اولین مفصل بندانگشتی پا (بیشتر انگشت دوم) در وضعیت خ قرار می‌گیرد، چه نام دارد؟ (سراسری ۸۷)

- الف) انگشت چنگالی (ب) انگشت چنگکی  
ج) انگشت چکشی (د) انگشت شست کج

۱۷-۶. در بررسی مشاهده و اثر پای گود، کدام‌یک از اثرات پا بر زمین وجود دارد؟ (سراسری ۸۸)

- الف) اثر پنجه و پاشنه روی زمین باقی نمی‌ماند.  
ب) علاوه بر قسمت میانی داخلی کف پا اثر پاشنه نیز روی زمین دیده نمی‌شود.  
ج) علاوه بر قسمت میانی و خارجی پا، روی زمین اثر پنجه‌ی پا نیز باقی نمی‌ماند.  
د) علاوه بر قسمت میانی داخلی کف پا، اثر قسمت میانی و خارجی پا روی زمین دیده نمی‌شود.

۱۸-۶. کشش عضلات نیمه‌غشایی و نیمه‌وتری به همراه چرخش خارجی زانو در وضعی خوابیده بر روی شکم، برای رفع کدام عارضه است؟ (سراسری ۸۸)

- الف) زانوی ضربدری (ب) زانوی پرانتزی  
ج) زانوی رکورواتوم (بازشدگی زیاد زانو) (د) کف پای صاف منعطف

۱۹-۶. کاهش ارتفاع پایین‌تنه، ضعف عضلات کشنده پهن نیام، دوسر رانی و نازک‌نم ساییدگی بیش از حد کناره خارجی کفش‌ها، تغییر زاویه کشکک‌ها و تمایل آن‌ها به داخل نشانه‌های کدام عارضه است؟ (سراسری ۸۸)

- الف) کف پای صاف شدید (ب) کف پای صاف نرم  
ج) زانوی پرانتزی (د) زانوی ضربدری

۲۰-۶. کدام گزینه به‌منظور بهبود عارضه Jenu valgum پیشنهاد می‌شود؟ (سراسری ۸۸)

- الف) پوشیدن کفش به‌گونه‌ای که لبه خارجی آن بلندتر باشد.  
ب) پرش در وضعیتی که محور عرضی زانو‌ها بر محور عرضی مچ منطبق باشد.  
ج) اجرای ورزش‌هایی که موجب تقویت عضلات بازکننده مچ و انگشتان شود.  
د) پوشیدن کفشی که در آن امکان چرخش به داخل پاشنه وجود نداشته باشد.

۶-۲۱. چنانچه تمرین باهدف کشش عضلات خم کننده انگشتان و عضلات کف پای، کششی لیگامان ها، نیام کف پای و تاندون آشیل توصیه شود؛ هدف اصلاح کدام ناهنجاری است؟ (سراسری ۸۸).

- الف) کف پای گود  
ب) کف پای صاف  
ج) انگشت چکشی  
د) انگشت شست کج

۶-۲۲. کوچک بودن پاشنه، چرخش پاشنه به داخل و تمایل آن به پایین که با لاغر شدن عضلات ساق پا نیز همراه است، از علائم کدام ناهنجاری است؟ (سراسری ۸۹).

- الف) پای پهن  
ب) پای هشت شکل  
ج) پای هفت شکل  
د) پای چنبری

۶-۲۳. عارضه Hammer toe عمدتاً با کدام عارضه همراه است؟ (سراسری ۸۹).

- الف) ضعف عضلات بین استخوانی.  
ب) ضعف عضله باز کننده دراز انگشتان.  
ج) باز شدگی بسیار شدید مفصل میانی - دیستال انگشت.  
د) انقباض در مفصل میانی - پروگزیمال انگشت.

۶-۲۴. انحراف استخوان ناوی (navicular drop) در صفحه ساجیتال، نمایانگر کدام مورد است؟ (سراسری ۸۹).

- الف) کف پای گود.  
ب) سوپینیشن مفصل ساب تالار.  
ج) دورسی فلکشن تالوس در فضای بالای پاشنه.  
د) پرونیشن مفصل ساب تالار.

۶-۲۵. عدم ثبات قدامی - خلفی زانو، ضعف و کشیدگی عضلات دوقلو و نعلی، پلانتر فلکشن دائم و اسپرین لیگامان صلیبی قدامی زانو (ACL) از علل کدام ناهنجاری است؟ (سراسری ۸۹).

- الف) زانوی ضربدری (Genu valgum)  
ب) زانوی پرناتزی (Genu varum)  
ج) زانوی عقب رفته (Knee recurvatum)  
د) دررفتگی کشکک (Patella subluxation)

۶-۲۶. کدام انحرافات جانبی همراه با آنتروژن مشاهده می شود؟ (سراسری ۸۹).

- الف) پرونیشن مفصل ساب تالار، افزایش چرخش خارجی ران و افزایش زاویه ی Q.  
ب) رامرفتن با پنجه روبه داخل (toeing-in) افزایش چرخش داخلی ران و دررفتگی کشکک.  
ج) رامرفتن با پنجه روبه داخل (toeing-in) سوپینیشن مفصل ساب تالار و چرخش خارجی درشت تنی.  
د) رامرفتن با پنجه رو به خارج (toeing-out) افزایش چرخش داخلی ران و افزایش چرخش داخلی درشت تنی.

۶-۲۷. در حالت نشسته بر روی زمین با زانوی صاف و چرخش خارجی در استخوان ران، عضلات چهارسر رانی را منقبض می کنیم، این تمرین چه نوع تمرینی است و برای رفع کدام عارضه پیشنهاد می شود؟ (سراسری ۸۹).

- الف) تقویتی - زانوی ضربدری  
ب) کششی - زانوی پرناتزی  
ج) تقویتی - زانوی پرناتزی  
د) کششی - زانوی ضربدری

۶-۲۸. انحراف استخوان ناوی در صفحه ساجیتال، نمایانگر کدام مورد است؟ (سراسری ۸۹).

- الف) کف پای گود  
ب) سوپینیشن مفصل ساب تالار  
ج) دورسی فلکشن تالوس در فضای بالای پاشنه  
د) پرونیشن مفصل ساب تالار

۶-۲۹. عدم اصلاح زانوی ضربدری می تواند منجر به کدام مورد شود؟ (سراسری ۹۰).

- الف) ضعف عضلات باز کننده ی ران  
ب) کاهش دامنه حرکتی چرخش داخلی ران  
ج) کاهش دامنه ی حرکتی باز شدن ران  
د) ضعف عضلات باز کننده ران

۶-۳۰. تکنیک اندازه گیری افت ناوی (Navi drop) برای ارزیابی کدام عارضه است؟ (سراسری ۹۰).

- الف) انگشت چکشی  
ب) انگشت شست کج  
ج) انگشتان چنگالی  
د) کف پای صاف

۶-۳۱. هنگامی که عضلات نزدیک کننده و دور کننده ران در یک پا کوتاه می شوند، چه تغییری در کمریند لگن ایجاد می شود؟ (سراسری ۹۱).

- الف) بالارفتن لگن در همان سمت و افتادگی در سمت مقابل.  
ب) بالارفتن لگن در سمت مقابل و افتادگی در همان سمت.  
ج) افتادگی لگن در هر دو سمت.  
د) بالارفتن لگن در هر دو سمت.

۶-۳۲. از جمله عوارض عارضه Hip Adductors Contracture، عدم توانایی در نشستن ..... است (سراسری ۹۱).

- الف) یک زانو  
ب) دو زانو  
ج) چهار زانو  
د) قورباغه ای

۶-۳۳. راه رفتن به صورت toe out می تواند در اثر ..... ایجاد شود (سراسری ۹۱).

- الف) کف پای صاف  
ب) کف پای گود  
ج) سندروم مورتون  
د) انگشت چکشی

۳۴-۶. تصاویر نقش کف پای مقابل به ترتیب کدام عوارض را نشان می‌دهند؟ (سراسری ۹۱)  
(نوجه: در این تست شماره‌ها اشتباه درج شده‌اند).



- الف) ۱- طبیعی ۲- گود ۳- پهن ۴- کج  
ب) ۱- گود ۲- طبیعی ۳- صاف ۴- پهن  
ج) ۱- گود ۲- صاف ۳- پهن ۴- کج  
د) ۱- طبیعی ۲- گود ۳- صاف ۴- پهن

۳۵-۶. در عارضه کف پای صاف کدام تمرین پیشنهاد می‌شود؟ (سراسری ۹۲).

- الف) تقویت عضلات اینورتور مچ پا  
ب) تقویت عضلات پروناتال  
ج) تقویت عضلات بازکننده انگشتان  
د) کشش عضلات پلانتر فلیکسور

۳۶-۶. زاویه افزایش یافته پیچش استخوان ران (زاویه آنتی ورژن افزایش یافته)، .....  
(سراسری ۹۲).

- الف) موجب راه رفتن به صورت پنجه به داخل می‌شود.  
ب) موجب راه رفتن به صورت پنجه به خارج می‌شود.  
ج) موجب راه رفتن اردکوار می‌شود.  
د) اثری بر روی پنجه پا در راه رفتن ندارد.

۳۷-۶. مثبت بودن آزمون ترندلنبرگ نشانه اختلال در عملکرد کدام عوامل است؟ (سراسری ۹۲).

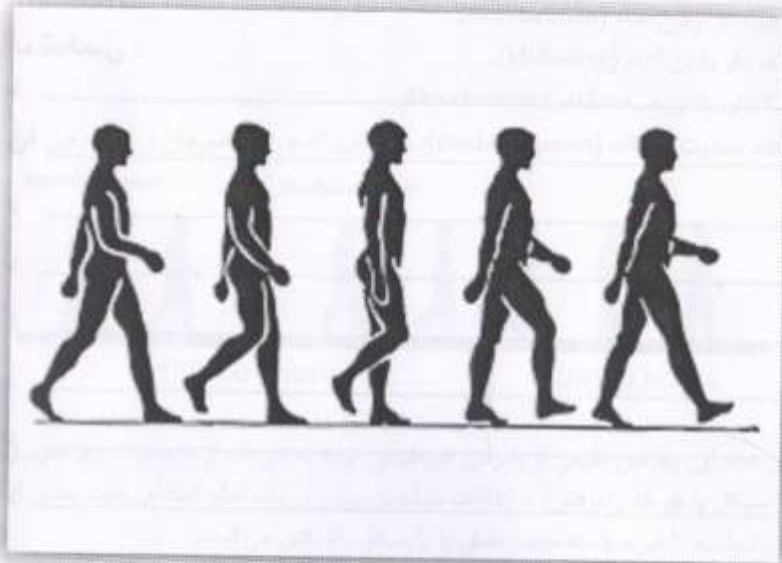
- الف) عضلات دورکننده ران طرف سالم و افت لگن به طرف پای مبتلا.  
ب) عضلات دورکننده ران طرف مبتلا و افت لگن به طرف پای سالم.  
ج) عضلات دورکننده و نزدیک کننده پای مبتلا و افت لگن به همان سمت.  
د) عضلات نزدیک کننده ران طرف مبتلا و افت لگن به طرف پای سالم.

۳۸-۶. در اصلاح ناهنجاری زانوی عقب‌رفته تمرکز بر تمرینات کدام مورد است؟ (سراسری ۹۳).

- الف) تمرینات تقویتی  
ج) تمرینات انعطاف‌پذیری  
ب) تمرینات پلیومتریک  
د) یادگیری و تمرین الگوهای جدید.

## نشستن و راه رفتن

# فصل





کودکان در ابتدای راه رفتن انجام می دهند. عرض گام در مردان اندکی کمتر از زنان و به طور متوسط ۱۵-۱۰ سانتی متر است.

❖ **سرعت گام برداری:** به تعداد گام های برداشته شده در دقیقه اطلاق می شود. مطلوب ترین سرعت قدم زدن ۷۰-۱۰۰ گام در دقیقه است.

### مهم ترین عوامل در ایجاد حرکات راه رفتن عبارتند از:

عملکرد بخش های نیمه ارادی، مناطق زیر قشری مغزی به همراه مخچه در سیستم عصبی، فعالیت های دوگانه های عضلانی در بطن عضله ها، اندام های گلزی در وترها و گیرنده های فشار و زاویه مفصل به عنوان گیرنده های سیستم عصبی و محیطی، همکاری گروه های عضلانی موافق و مخالف و عضلات تثبیت کننده و خنثی کننده، کنترل حرکات زاید اندام ها و وجود انواع انقباضات ایزومتریک، ایزومتریک و ایزوگنئیک و کار عضلانی استریک در هریک از مراحل راه رفتن و نحوه قرارگیری استخوان ها و قابلیت های مهندسی مفصل.

### راه رفتن های غیرطبیعی

❖ **ضعف و عدم قدرت کافی در عضلات عمل کننده:** زانوهای خمیده یا شل به دلیل کارایی نامناسب عضلات چهارسر رانی در ایجاد انقباض مؤثر در مرحله آخر سکون به وجود می آید و بنابراین، این ضعف موجب می شود تا تأمین یک تکیه گاه مطلوب برای اعمال نیرو ممکن نباشد. ضعف عضلات دوقلو، نعلی و خم کننده دراز شست در ایجاد یک نیروی انقباضی در آخرین مرحله پای سکون نیز از موارد مهم و قابل اشاره است.

❖ **کوتاهی و انعطاف پذیری نامطلوب عضلات:** افرادی که طول گام کوچک تری دارند از کوتاهی عضلات همسترینگ و سرنی رنج می برند. کوتاهی عضله کشنده پهن نیام نیز می تواند به وضعیت ضربدری شدن زانو ها و لزوماً حرکت به سمت جانب خارج ساق پا در راه رفتن منتهی شود. همچنین کوتاهی شدید عضلات نزدیک کننده ران در حالت شدید، وضعیتی شبیه راه رفتن قیچی وار ایجاد می کنند.

❖ **تغییر شکل غیرطبیعی مفاصل و اندام ها و صدمات مزمن:** برای مثال راه رفتن با پنجه های متمایل به داخل که موجب زاویه دار شدن زانو (زانوی پرانتری) با چرخش به داخل ساق می شود. در ضمن کاهش نیروی انقباضی مؤثر در مرحله جدا شدن پنجه از زمین که در عارضه انگشت شست کج به دلیل به هم خوردن ساختار طبیعی اولین مفصل کف پای و بند اول شست به وجود می آید نیز می تواند زاویه طبیعی را بر روی خط پیشرفت تغییر داده و آن را به طرف خارج منحرف سازد. همچنین در عارضه کف پای صاف شدید که اغلب با چرخش به خارج پاشنه (والگوس میج) همراه است، نیرو به جای عبور از لبه خارجی پا و انتقال به انگشت شست از قسمت داخلی به طور غیر مؤثری عبور می کند. وجود میخچه های مزمن و استخوان اضافی نیز می تواند در گام برداری مؤثر باشد.

❖ **عادات نامطلوب و وضعیت های روانی خاص:** مثلاً ثابت نگه داشتن یکی از اندام های طرفی فوقانی و تکیه دادن آن به بدن که می تواند توازن حرکات بالاتنه را برهم زده و فعالیت سایر عضلات را برای جبران شتاب از دست رفته بیشتر کند.

❖ **راه رفتن همی پلژیک:** در این حالت پای مبتلا سخت و اسپاستیک است و موقع قدم برداشتن، بیمار پایش را از ناحیه مفصل ران یک حرکت چرخشی داده و موقع راه رفتن با پای مبتلا یک نیم قوس می زند، دست طرف مبتلا اسپاتیک بوده و در وضعیت نیمه بسته قرار دارد.



Hemiplegic gait

❖ **راه رفتن تابسی:** این نوع اختلال راه رفتن در بیماران مبتلا به بیماری های نورولوژیک که با اختلال و آسیب رشته های عصبی و ستون خلفی نخاع همراه هستند، دیده می شود. در این نوع راه رفتن، بیمار درحالی که فاصله بین پاها را برای افزایش سطح اتکاء زیاد نموده است قدم برمی دارد. برای برداشتن هر قدم یک پا را ناگهانی تا ارتفاع زیاد بالا برده و بعد محکم به زمین می زند. خصوصیت دیگر این راه رفتن این است که بیمار سرخود را پایین نگه داشته و شدیداً مواظب راه رفتن خود است. اگر چشمانش را ببندد دچار عدم تعادل شده و قادر به راه رفتن نیست.



waddling gait

❖ **راه رفتن اردکی شکل:** در مبتلایان به

دیستروفی های عضلانی به علت ضعف شدید عضلات لگن این نوع راه رفتن دیده می شود. در کودکان مبتلا به دررفتگی مادرزادی هر دو مفصل ران نیز راه رفتن اردکی شکل می گیرد. علت اصلی این نوع راه رفتن ضعف شدید عضله گلوئوس مدیوس است.

❖ **راه رفتن اسپاتیک یا قیچی مانند (Scissors gait):** این نوع

راه رفتن از خصوصیات بیماران مبتلا به پاراپلژی اسپاتیک است. در این شکل راه رفتن، زانو ها به هم نزدیک شده و به هنگام راه رفتن یک پا مرتباً جلوی پای دیگر قرار گرفته و با آن تقاطع می نماید. این بیماران بسیار کند قدم برمی دارند.



Scissors gait

❖ راه رفتن با استیپاژ (Steppage gait): در مبتلایان به سقوط پاها (Foot drop) که ناشی از پلی‌نوریت حرکتی و یا ضایعات نورون محرکه تحتانی اعصاب نازک‌کنشی و درشت‌کنشی قدامی است این شکل راه رفتن دیده می‌شود. از آنجاکه پا سقوط نموده است، شخص موقعی که پایش را به هنگام راه رفتن روی زمین می‌گذارد، ابتدا انگشتان و بعد پاشنه پا روی زمین قرار می‌گیرد و معمولاً شخص برای جبران به هنگام راه رفتن زانوهای را بیش از اندازه خم می‌کند.



Steppage gait

❖ راه رفتن هیستریک: راه رفتن بیماران هیستریک اشکال مختلفی به خود می‌گیرد. در موقع راه رفتن بیمار چنان پیچ و تاب‌هایی به بدن خود می‌دهد که فقط یک فرد دارای قدرت بدنی و انعطاف‌پذیری زیاد می‌تواند این حرکات را انجام دهد. گاهی مواقع راه رفتن اشکال عجیب و مضحکی به خود می‌گیرد و بیمار درحالی که ممکن است از قلج یک یا دو پا شکایت کند، به هنگام یک مورد اورژانس می‌تواند به سرعت راه برود و بالاخره اینکه در این بیماران معاینه ناهنجاری‌های سر و گردن هیچ‌گونه نشانه‌ای از ناراحتی به همراه ندارد.

❖ راه رفتن اتاکسیک: این نوع راه رفتن به علت اختلالات مخچه‌ای به وجود می‌آید. بیماران مبتلا با سطح اتکای زیاد و فاصله قراردادن بین پاها راه رفته و هنگام راه رفتن تمایل به افتادن به سمت ضایعه مخچه‌ای را دارند.



Ataxic gait

❖ راه رفتن آپراکسی: در بیماران مبتلا به ناهنجاری‌های دژنراتیو مغز نظیر آلزایمر و یا تومورهای لب فروتنال این حالت اتفاق می‌افتد. به‌ظاهر این بیماران قادر به راه رفتن نیستند درحالی که هیچ‌گونه قلجی در آن‌ها وجود ندارد، در حقیقت در این شکل از اختلال، مکانیسم راه رفتن فراموش می‌شود.

❖ راه رفتن پارکینسونی (Festination gait): بیماران مبتلا به پارکینسون به نوع خاصی راه می‌روند، در این حالت تنه بیمار به طرف جلو خم شده و قدم‌های کوتاه و آهسته برمی‌دارد، راه رفتن در ابتدا آهسته و به تدریج که بیمار بیشتر قدم برمی‌دارد، سریع می‌گردد ولی قدم‌ها هنوز کوچک می‌باشند.



Festination gait

❖ راه رفتن با قدم‌های کوچک (March a petitpas): نوعی راه رفتن است که در مبتلایان به ضایعات عروقی و منتشرشده در دو طرف مغز مشاهده می‌شود.

### نکات

- ❖ در راه رفتن‌های سریع، زمان مرحله حمایت دوگانه کمتر است و در اولین‌ها این مرحله دیده نمی‌شود.
- ❖ در یک راه رفتن طبیعی، مرحله سکون ۶۰، مرحله نوسان ۴۰ و مرحله حمایت دوگانه ۲۲ درصد چرخه گام را تشکیل می‌دهند.
- ❖ مرکز ثقل هنگام راه رفتن حدود ۴/۵ سانتی‌متر به بالا و پایین و حدود ۴ سانتی‌متر به جلو و عقب می‌رود و به همراه بسته‌شدن آرام و هماهنگ مفاصل، موجب پدیدآمدن حرکتی نرم، سینوسی و موزون می‌شود.
- ❖ مرکز ثقل در مرحله تماس کف پا با زمین در بالاترین نقطه خود و در مرحله حمایت دوگانه در پایین‌ترین نقطه قرار دارد.
- ❖ ضعف عمومی عضلات، منجر به کاهش سرعت گام‌برداری می‌شود.

### نکات مربوط به نشستن

- ❖ هدف از نشستن، اجرای بهتر و مسلط‌تر فعالیت‌ها و همچنین ذخیره انرژی و کاستن از فشارهایی است که در حالت ایستاده بر بدن تحمیل می‌شود. نشستن صحیح سبب کاهش تنفس شکمی و فشار وارده بر اجزاء و شکم و تناسب جریان خون پاها می‌شود. نشستن طولانی مدت می‌تواند موجب سوءهاضمه و کندی گردش خون پاها شود، اما نشستن صحیح و استفاده از صندلی‌های مناسب در نگهداری وضعیت بدنی مطلوب مؤثر است.
- ❖ در هنگام نشستن کاهش ارتفاع و پایین آمدن مرکز ثقل (حدود مهره نهم پشتی) و افزایش سطح اتکا، نگهداری قائم بالاتنه را ساده‌تر می‌کند و از نیروی کشش ثقل برای نگهداری وضعیت مطلوب بدنی می‌کاهد.

- ❖ در هنگام نشستن فشار وارده بر دیسک‌ها، به‌ویژه در مهره‌های چهارم و پنجم کم‌تری، نسبت به حالت ایستاده بیشتر است.
- ❖ بر اساس یافته‌های کیگون، فردی که بر روی صندلی به جلو متمایل می‌شود فشار بر روی بخش جلویی مهره‌های وی گاه به ۵۰-۱۰۰ کیلوگرم می‌رسد.
- ❖ می‌توان گفت بهترین وضعیت استقرار، نشستن بر روی زین اسب در هنگام سوارکاری است که ران‌ها خم و از یکدیگر دور شده‌اند و بالاتنه به حالت قائم قرار دارد.
- ❖ شایع‌ترین نوع نشستن‌های ناهنجار، نشستن به‌صورت خم کردن بالاتنه یا گودی زیاد کمر است که در آن قوس‌های فوقانی و تحتانی ستون فقرات تشدید شده و تنش عضلات ناحیه گردن، پشت و گردن افزایش می‌یابد.
- ❖ نشستن با ستون فقرات کج معمولاً ناشی از بلندی میز برای دانش‌آموزان است که به هنگام بالا آوردن دست برای تسلط به هنگام نوشتن اتفاق می‌افتد.
- ❖ به‌طور کلی هرچه ارتفاع بالاتنه بیشتر و وزن آن سنگین‌تر باشد یا انعطاف‌پذیری فرد کم باشد، روش نشستن مطلوبی نخواهد بود.
- ❖ در نشستن‌های چهارزانو، فرد باید از انعطاف‌پذیری خوبی در عضلات دورکننده ران و گروه عضلات تازک‌نثی برخوردار باشد و با تعویض پای زیر و رو از فشار به‌صورت ممتد بکاهد. همچنین باید وزن بدن را به‌طور مساوی بر روی سطح اتکا و عضلات سرینی تقسیم کند.
- ❖ در نشستن‌های دوزانو هم به نظر می‌رسد، بالاتنه در بهترین وضعیت قائم قرار داشته و عبور خط ثقل به‌گونه‌ای مطلوب‌تر صورت می‌گیرد، هرچند انعطاف مطلوب عضلات چهارسر ران و کشش‌پذیری لیگامنت‌های مچ پا ضروری است. در این حالت فشار وارده بر زانو به‌ویژه مینیسک‌ها و رباط صلیبی خلفی زیادتر است و عضلات همسترینگ و فضای رکیبی زانو در معرض فشار و لزوماً خستگی قرار دارند.
- ❖ نشستن قورباغه‌ای کمتر توصیه شده است و عمدتاً در کودکان دیده می‌شود. این نوع نشستن در صورت تداوم می‌تواند به صافی کف پا و ضعف عضلات چرخش دهنده داخلی (درشت‌تنی قدامی و خلفی) منجر شود و لیگامنت‌های جانب داخل زانو در ناحیه داخلی را متحمل کشیدگی غیرطبیعی کند.
- ❖ ارگونومی علمی است که طراحی ابزار و وسایل مورد نیاز برای کار و زندگی انسان را مطالعه می‌کند. مهندسی انسانی درواقع به مناسب‌سازی ابزار و محیط کار و زندگی یا توانایی‌ها و نیازهای انسان می‌پردازد.
- ❖ عوامل ارگونومیکی که می‌بایست در نشستن مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:
  - میز باید دست‌کم نصف قد شخص ارتفاع داشته باشد (۸۰-۹۰ سانتیمتر برای بزرگسالان).

- صندلی باید دست‌کم یک‌سوم قد شخص ارتفاع داشته باشد (۵۰-۶۰ سانتیمتر برای بزرگسالان).
- زاویه پشتی و نشستگاه صندلی می‌بایست ۱۱۰ درجه باشد و نشستگاه مطابق با ابعاد بدنی فرد وسیع و عمیق باشد.
- پشتی صندلی بر اساس شکل طبیعی ستون فقرات قوس داشته باشد و به اندازه کافی بلند باشد تا ستون فقرات را در هنگام تکیه‌دادن حمایت کند.
- در زیر پاها یک سطح شیب‌دار رو به پایین گذاشته شود تا از وارد شدن فشار وزن ران و ساق‌ها به‌طور عمود بر کف پا جلوگیری شود. همچنین این کار از فشار بر روی بافت‌های نرم زیر ران می‌کاهد.
- به هنگام مطالعه، سطح صورت با سطح میز متطبق و مماس نباشد، بلکه با یک زاویه به سطح میز تگریسته شود. میز می‌بایست شیب ۱۰-۱۵ درجه به طرف پایین داشته باشد تا از افتادن بیش‌ازحد سر به پایین جلوگیری کند و از خستگی‌های گردن بکاهد.
- بهترین زوایای مفصل به هنگام نشستن برای فردی با قدی حدود ۱۸۰ سانتیمتر عبارت است از: زاویه ران با تنه ۶۰ درجه و ران‌ها ۳۰ درجه از خط میانی دور باشند. رعایت این زوایاها موجب می‌شود که کمر فقط ۱۰ درجه به جلو خم شود.

### خلاصه

راه‌رفتن عبارت است از بازیابی سطح اتکای جدید برای پیشگیری از سقوط‌های پیاپی. مطالعه یک‌پا هنگام راه‌رفتن از سه جزء تشکیل می‌شود: مرحله سکون، مرحله نوسان و مرحله حمایت دوگانه. در یک راه‌رفتن طبیعی، مرحله سکون ۶۰ و مرحله نوسان ۴۰ و مرحله حمایت دوگانه ۲۲ درصد چرخه گام را تشکیل می‌دهند. مرکز ثقل در مرحله تماس کف پا با زمین در بالاترین نقطه خود و در مرحله حمایت دوگانه در پایین‌ترین نقطه قرار دارد. برای شناسایی راه‌رفتن طبیعی از راه‌رفتن غیرطبیعی توجه به هر یک از مشخصات راه‌رفتن ضروری است. زانوهای خمیده یا شل به دلیل کارایی نامناسب عضلات چهارسر رانی در ایجاد انقباض مؤثر در مرحله آخر سکون به وجود می‌آید. افرادی که طول گام کوچک‌تری دارند از کوتاهی عضلات همسترینگ و سرینی رنج می‌برند. راه‌رفتن با پنجه‌های متمایل به داخل موجب زانوی پراتنزی یا چرخش به داخل ساق می‌شود. در راه‌رفتن همی‌پلاژیک پای مبتلا سخت و اسپاستیک است و موقع قدم برداشتن، بیمار پایش را از ناحیه مفصل ران یک حرکت چرخشی داده و موقع راه‌رفتن با پای مبتلا یک نیم قوس می‌زند، دست طرف مبتلا اسپاتیک بوده و در وضعیت نیمه بسته قرار دارد. راه رفتن تابسی در بیماران مبتلا به بیماری‌های نورولوژیک که با اختلال و آسیب رشته‌های عصبی و ستون خلفی نخاع همراه هستند، دیده می‌شود. در مبتلایان به دیستروفی‌های عضلانی به علت ضعف شدید عضلات لگن راه‌رفتن اردکی شکل دیده می‌شود. راه‌رفتن قیچی‌وار از

خصوصیات بیماران مبتلا به پاراپلژی اسپاتیک است. در مبتلایان به Foot drop که ناشی از پلی نوریت حرکتی و یا ضایعات نورون محرکه تحتانی اعصاب نازک نئی و درشت نئی قدامی است راه رفتن با استیلاز دیده می شود. راه رفتن بیماران هیستریک اشکال مختلفی به خود می گیرد. در موقع راه رفتن بیمار چنان پیچ و تاب هایی به بدن خود می دهد که فقط یک فرد دارای قدرت بدنی و انعطاف پذیری زیاد می تواند این حرکات را انجام دهد. راه رفتن آتاکسیک به علت اختلالات مخچه ای به وجود می آید. بیماران مبتلا با سلاح اتکای زیاد و فاصله قراردادن بین پاها راه رفته و هنگام راه رفتن تمایل به افتادن به سمت ضایعه مخچه ای را دارند. در بیماران مبتلا به ناهنجاری های دژنراتیو مغز نظیر آلزایمر و یا تومورهای لب فروتنال راه رفتن آپراکسیک اتفاق می افتد. بیماران مبتلا به پارکینسون به نوع خاصی راه می روند در این حالت تنه بیمار به طرف جلو خم شده و قدم های کوتاه و آهسته برمی دارد. راه رفتن در ابتدا آهسته و به تدریج که بیمار بیشتر قدم برمی دارد، سریع می گردد ولی قدم ها هنوز کوچک می باشند. هدف از نشستن، اجرای بهتر و مسلط تر فعالیت ها و همچنین ذخیره انرژی و کاستن از فشارهایی است که در حالت ایستاده بر بدن تحمیل می شود. نشستن صحیح سبب کاهش تنفس شکمی و فشار وارده بر احشاء و شکم و تناسب جریان خون پاها می شود. نشستن طولانی می تواند موجب سوءهاضمه و کندی گردش خون پاها شود، اما نشستن صحیح و استفاده از صندلی های مناسب در نگهداری وضعیت بدنی مطلوب مؤثر است. در هنگام نشستن فشار وارده بر دیسک ها، به ویژه در مهره های چهارم و پنجم کمتری، نسبت به حالت ایستاده بیشتر است. شایع ترین نوع نشستن های ناهنجار، نشستن به صورت خم کردن بالاتنه یا گودی زیاد کمر است که در آن قوس های فوقانی و تحتانی ستون فقرات تشدید شده و تنش عضلات ناحیه گردن، پشت و گردن افزایش می یابد. نشستن قوریغه ای کمتر توصیه شده است و عمدتاً در کودکان دیده می شود. این نوع نشستن در صورت تلاوم می تواند به صافی کف پا و ضعف عضلات چرخش دهنده داخلی منجر شود و لیگامنت های جانب داخل زانو در ناحیه داخلی متحمل کشیدگی غیرطبیعی گردند. ارگونومی علمی است که طراحی ابزار و وسایل مورد نیاز برای کار و زندگی انسان را مطالعه می کند. برخی عوامل ارگونومیکی که می بایست در نشستن مورد توجه قرار گیرند عبارتند از: میز باید دست کم نصف قد شخص ارتفاع داشته باشد، صندلی باید دست کم یک سوم قد شخص ارتفاع داشته باشد، زاویه پستی و نشستگاه صندلی می بایست ۱۱۰ درجه باشد و نشستگاه مطابق با ابعاد بدنی فرد وسیع و عمیق باشد، در زیر پاها یک سطح شیب دار رو به پایین گذاشته شود تا از وارد شدن فشار وزن ران و ساق ها به طور عمود بر کف پا جلوگیری شود، میز می بایست شیب ۱۰-۱۵ درجه به طرف پایین داشته باشد تا از افتادن بیش از حد سر به پایین جلوگیری کند و از خستگی های گردن بکاهد. بهترین زوایای مفصل به هنگام نشستن برای فردی با قدی حدود ۱۸۰ سانتیمتر عبارت است از: زاویه ران یا تنه ۶۰ درجه و ران ها ۳۰ درجه از خط میانی دور باشند.

### پرسش های ارزشیابی

۱. چرخه گام بردای چیست و از چند مرحله تشکیل می شود؟
۲. مراحل فاز Stance را به ترتیب نام ببرید.
۳. مراحل فاز Swing را به ترتیب نام ببرید.
۴. منظور از خط پیشرفت چیست؟
۵. مهم ترین عوامل در ایجاد حرکات راه رفتن کدامند؟
۶. راه رفتن تایی چگونه است؟
۷. راه رفتن اردکی شکل بیشتر در چه افرادی دیده می شود و دلیل اصلی آن چیست؟
۸. تغییرات مرکز ثقل بدن حین چرخه گام چگونه است؟
۹. ارگونومی چیست؟
۱۰. عوامل ارگونومیکی که می بایست در نشستن مورد توجه قرار گیرند کدامند؟

### پرسش های چندگزینه ای

۱. کدام گزینه از اجزای مرحله نوسان (Swing phase) نیست؟  
 الف) سرعت گرفتن اندام (Acceleration)، به جلو راندن اندام (Midswing)  
 ب) کاهش یافتن سرعت اندام (Deceleration)، تماس کف پا با زمین (Foot flat)  
 ج) به جلو راندن اندام (Midswing)، کاهش یافتن سرعت اندام (Deceleration)  
 د) مرحله حمایت دوگانه (Double support)، سرعت گرفتن اندام (Acceleration)
۲. کوتاهی شدید عضلات نزدیک کننده ران در حالت شدید احتمال ایجاد کدام وضعیت غیرطبیعی را افزایش می دهد؟  
 الف) راه رفتن لردکوار (ب) راه رفتن قیچی وار (ج) راه رفتن تایی (د) راه رفتن با قدم های کوچک
۳. در راه رفتن ..... تنه بیمار به طرف جلو خم شده و قدم های کوتاه و آهسته برمی دارد، راه رفتن در ابتدا آهسته و به تدریج که بیمار بیشتر قدم برمی دارد، سریع می گردد ولی قدم ها هنوز کوچک می باشند.
- الف) راه رفتن پارکینسونی (ب) راه رفتن آپراکسی (ج) راه رفتن آتاکسیک (د) راه رفتن هیستریک
۴. در مورد زمان مرحله حمایت دوگانه کدام گزینه درست است؟  
 الف) زمان مرحله حمایت دوگانه در راه رفتن های سریع، اندکی بیشتر از حالت طبیعی است.  
 ب) زمان مرحله حمایت دوگانه در دویدن ها اندکی نزدیک به حالت طبیعی است.  
 ج) مرکز ثقل در مرحله حمایت دوگانه در حدود ۴/۵ سانتیمتر پایین تر قرار دارد.  
 د) همه موارد

۵. این نوع نشستن در صورت تداوم می‌تواند به صافی کف پا و ضعف عضلات چرخش دهنده داخلی (درشت ننی قدامی و خلفی) منجر شود و لیگامنت های جانب داخل زانو در ناحیه داخلی متحمل کشیدگی غیرطبیعی گردند.

الف) نشستن های چهارزانو  
ب) نشستن با ستون فقرات  
ج) نشستن های دو زانو  
د) نشستن قورباغه ای

۶. کدام گزینه در مورد مرحله سکون (stance phase) در راه رفتن درست است؟

الف) از Heel strike تا Foot flat پای راست را شامل می‌شود.  
ب) از Foot flat تا Toe off پای راست را شامل می‌شود.  
ج) از Heel strike تا Toe off پای راست را شامل می‌شود.  
د) از Heel strike پای راست تا Toe off پای چپ را شامل می‌شود.

۷. در یک دوره راه رفتن مرحله بلندشدن پاشنه پا از زمین چه نام دارد؟

الف) Heel strike  
ب) Toe off  
ج) Push off  
د) Heel off

۸. زانوهای خمیده یا شل به دلیل کارایی نامناسب عضلات چهارسر رانی در ایجاد انقباض مؤثر در مرحله ..... به وجود می‌آید

الف) Heel strike  
ب) Toe off  
ج) Foot flat  
د) Heel off

۹. افرادی که طول گام کوچک‌تری دارند.....

الف) از کوتاهی تنسور فاسیالا تا رنج می‌برند.  
ب) از کوتاهی عضلات همسترینگ و سرینی رنج می‌برند.  
ج) به صورت قیچی وار راه می‌روند.  
د) اردگی شکل راه می‌روند.

۱۰. کوتاهی دوطرفه عضله کشنده پهن نیام موجب راه رفتن ..... می‌شود.

الف) تابسی  
ب) ضربدری  
ج) پراتتری  
د) جارویی

۱۱. راه رفتن با پنجه‌های متمایل به داخل چه عوارضی را در پی خواهد داشت؟

الف) genu varum – internal tibial torsion  
ب) genu valgum – internal tibial torsion  
ج) genu varum – external tibial torsion  
د) genu valgum – external tibial torsion

۱۲. در این حالت پای مبتلا سخت و اسپاستیک است و موقع قدم برداشتن، بیمار پایش را از ناحیه مفصل ران یک حرکت چرخشی داده و موقع راه رفتن با پای مبتلا یک نیم قوس می‌زند، دست طرف مبتلا اسپاتیک بوده و در وضعیت نیمه بسته قرار دارد.

الف) راه رفتن تابسی  
ب) راه رفتن همی‌پلژیک  
ج) راه رفتن پارکینسونی  
د) راه رفتن اردک‌وار

۱۳. در کدام یک از موارد زیر راه رفتن تابسی دیده می‌شود؟

الف) در افراد مبتلا به فلج اسپاستیک.  
ب) در افراد مبتلا به پولیومیلیت.  
ج) در افراد مبتلا به فلج یک نیمه بدن.  
د) در بیماران مبتلا به بیماری‌های نورولوژیک که با اختلال و آسیب رشته‌های عصبی و ستون خلفی نخاع همراه هستند.

۱۴. در کدام یک از افراد زیر راه رفتن اردکی شکل دیده نمی‌شود؟

الف) مبتلایان به دیستروفی‌های عضلانی  
ب) کودکان مبتلا به دررفتگی مادرزادی هر دو مفصل ران  
ج) افراد مبتلا به پارکینسون  
د) زنان سالمند به دلیل ضعف گلوئوس مدیوس

۱۵. راه رفتن قیچی‌وار در چه کسانی دیده می‌شود؟

الف) بیماران مبتلا به همی‌پلژی اسپاتیک  
ب) بیماران مبتلا به پاراپلژی فلالسید  
ج) بیماران مبتلا به همی‌پلژی فلالسید  
د) بیماران مبتلا به پاراپلژی اسپاتیک

۱۶. در کدام نوع راه رفتن ممکن است حین مرحله سکون قبل از برخورد پاشنه به زمین، انگشتان به زمین برخورد کنند؟

الف) Scissors gait  
ب) Steppage gait  
ج) March a petitpas  
د) Festination gait

۱۷. این نوع راه رفتن به علت اختلالات مخچه‌ای به وجود می‌آید. بیماران مبتلا با سطح اتکای زیاد و فاصله قراردادن بین پاها راه رفته و هنگام راه رفتن تمایل به افتادن به سمت ضایعه مخچه‌ای را دارند.

الف) Scissors gait  
ب) Steppage gait  
ج) Ataxice gait  
د) Festination gait

۱۸. در کدام نوع راه رفتن مکانیسم راه رفتن فراموش می‌شود؟

الف) راه رفتن پارکینسونی  
ب) راه رفتن ایراکسی  
ج) راه رفتن هیستریک  
د) راه رفتن آتاکسیک

۱۹. کدام مرحله در حین دویدن دیده نمی‌شود؟

الف) حمایت دوگانه      ب) بلند شدن شست      ج) شتاب گرفتن      د) کاهش شتاب

۲۰. علمی است که طراحی ابزار و وسایل موردنیاز برای کار و زندگی انسان را مطالعه می‌کند.

الف) ارگونومی      ب) حرکات اصلاحی      ج) کاربویپراکتیک      د) مکانیک ساختاری

### تست کنکور

۱-۷. در کدام مرحله از یک دوره راهرفتن، مرکز ثقل در بالاترین نقطه قرار دارد؟ (سراسری ۸۵)

الف) تماس دو کف پا      ب) افزایش شتاب      ج) حمایت دوگانه      د) ضربه پاشنه

۲-۷. کوتاهی کدام گروه از عضلات، می‌تواند موجب راهرفتن‌های ناهنجار قیچی‌وار (scissor gait) شود؟ (سراسری ۸۴)

الف) دورکننده‌های ران      ب) نزدیک‌کننده‌های ران      ج) بازکننده‌های ران      د) چرخش دهنده‌های ران

۳-۷. خط پیشرفت دارای کدام مشخصه است؟ (سراسری ۸۷)

الف) حرکت موزون در راهرفتن      ب) فاصله خطی میان دو گام

ج) سرعت حرکت سریع در یک خط      د) مسیر پیشروی در راهرفتن

۴-۷. بالاترین مرکز ثقل در کدام مرحله از یک دوره راهرفتن دیده می‌شود؟ (سراسری ۸۷)

الف) افزایش شتاب Acceleration      ب) ضربه پاشنه Heel Strike

ج) تماس کف پا با زمین Foot Flat      د) حمایت دوگانه Double Support

۵-۷. در عارضه شست کج کدام یک از مراحل چرخه گام برداشتن دچار مشکل می‌شود؟

(سراسری ۸۸)

الف) ضربه پاشنه      ب) مرحله میانی سکون      ج) مرحله جدا شدن پنجه      د) مرحله کاهش شتاب

۶-۷. Steppage Gait در کدام ناهنجاری مشاهده می‌شود؟ (سراسری ۹۰)

الف) Tibial torsion      ب) Drop foot      ج) Knock Knee      د) Genu varum

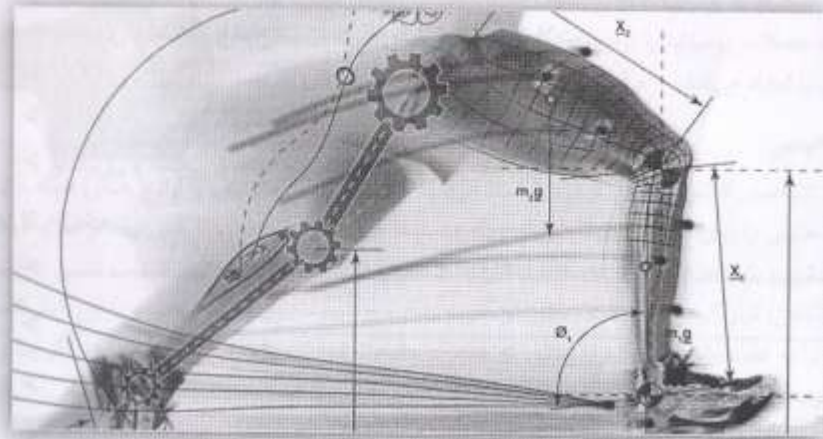
۷-۷. در راهرفتن ترندلنبرگ ران مبتلا در هر مرحله وزن به ..... می‌رود (سراسری ۹۰)

الف) آبداکشن      ب) در ابتدا اندکی به آبداکشن و سپس به آبداکشن کامل

د) در ابتدا به آبداکشن و سپس آداکشن      ج) آداکشن

## آزمایشگاه حرکات اصلاحی

### فصل



[illegible]

## تست کوتاهی سینه‌ای کوچک



فرد به پشت می‌خوابد، بازوها در طرفین بدن قرار می‌گیرد، آرنج‌ها صاف، کف دست‌ها رویه بالا و زانوها خم است تا قوس کمر صاف بر روی تخت قرار گیرد. معاینه‌کننده در بالای سر فرد ایستاده و وضعیت کمر بند شانه‌ای را مشاهده می‌کند. میزان کوتاهی با مقدار فاصله شانه از زمین و مقدار مقاومتی که در مقابل فشار شانه به سمت پایین احساس می‌شود، اندازه‌گیری می‌شود. میزان کوتاهی به صورت خفیف، متوسط و یا شدید ثبت می‌شود.

## تست کوتاهی عضله سینه‌ای بزرگ

فرد خوابیده به پشت با زانوها خم قرار می‌گیرد، طوری که کمر صاف روی تخت باشد.

## تست برای بخش تحتانی (اکسترنال)



معاینه‌کننده بازو را در ۱۳۵ درجه آبلاکش (در راستای فیبرهای تحتانی) قرار می‌دهد. آرنج کاملاً صاف و بازو در چرخش خارجی قرار دارد. اگر با پایین آوردن بازو به سمت سطح تخت، قوس کمر صاف باقی بماند طول عضله طبیعی است. اگر بازوی صاف شده تا سطح تخت پایین نیاید، کوتاهی وجود دارد. این کوتاهی را می‌توان با گونیامتر به صورت درجه گزارش کرد یا با خط کش فاصله ایی کندیل خارجی تا سطح تخت را اندازه گرفت.

## تست برای بخش فوقانی (کلاویکولار):



درحالی که آرنج صاف و شانه در چرخش خارجی قرار دارد (کف دست رو به بالا) معاینه‌کننده بازو را در آبلاکش افقی قرار می‌دهد. اگر باوجود چرخش خارجی در بازو، آبلاکش افقی به صورت کامل انجام گیرد و بدون هیچ چرخشی در تنه، بازو بصورت صاف روی تخت قرار گیرد، طول عضله طبیعی است و اگر بازو تا سطح تخت پایین نیاید کوتاهی اتفاق افتاده است.

## \*\*\*توجه: همانطور که مشاهده می‌کنید در

عکس‌های مربوط به این تست استخوان بازو در چرخش داخلی قرار دارد. که این شکل قرارگیری برای تست قدرت عضله کاربرد دارد برای تست دامنه حرکتی، استخوان بازو می‌بایست در چرخش خارجی باشد، استفاده از این عکس‌ها صرفاً به دلیل یافتن شدن عکس‌های موردنظر بود.

## تست‌های دامنه حرکتی تنه

در حالت ایستاده باخم شدن فرد به جلو دامنه حرکتی تنه و انحنای فقرات مشاهده می‌شود؛ اما استفاده از این حالت به عنوان وضعیت تست، ضررهایی دارد. اگر طرفین لگن هم سطح نباشند، یا لگن چرخیده باشد، صفحه حرکتی خم شدن به جلو تغییر می‌کند، در این حالت انجام دادن تست در وضعیت نشسته بهتر است (نشستن و دراز کردن پاها و خم شدن به جلو) زیرا لگن همسطح بوده و چرخش بهتر کنترل می‌شود ولی در این حالت نیز فلکشن ران همراه با فلکشن کمر اتفاق می‌افتد.

## تست دامنه حرکتی فلکشن تنه

برای ارزیابی فلکشن کمر بدون دخالت فلکشن ران، فرد به پشت می‌خوابد و زوی ساعدها تکیه می‌کند. بازوها کنار بدن و آرنج در زاویه ۹۰ درجه قرار می‌گیرد. در این وضعیت اگر فرد بتواند باوجود صاف بودن لگن بر روی تخت، ستون فقرات را به حالت فلکشن ببرد (بدون فلکشن ران) دامنه حرکتی او طبیعی است.

تست غلط





### تست دامنه حرکتی اکستنشن تنه (تست کبری)

از آنجاکه عضلات کمر به ندرت دچار ضعف می شوند، دامنه اکستنشن کمر اغلب با استفاده از تست قدرتی فعال و در حالت خوابیده به شکم تعیین می شود. در صورت طبیعی بودن دامنه، سر و قفسه سینه تا حدی از روی تخت بلند می شوند تا زانده گزینوئید تقریباً به میزان ۲ تا ۴ اینچ از تخت فاصله بگیرد. شایان ذکر است که حین اکستنشن کمر، خارهای خاربره قدامی - فوقانی نباید از روی تخت بلند شوند زیرا در این حالت اکستنشن ران به اکستنشن کمر اضافه می شود.



### ارزیابی طول فلکسورهای ران

وقتی که یک فرد با طول طبیعی فلکسورها به صورت خوابیده به پشت قرار می گیرد، قوس کمری او تمایل به صاف شدن پیدا می کند. اگر کمر در وضعیت لوردوزی باقی بماند معمولاً مقداری کوتاهی در فلکسورهای ران وجود دارد.



کوتاهی فلکسورهای ران

### تست توماس اصلاح شده

تفاوت این تست با تست توماس در این است که زانوی فرد از تخت به پایین آویزان است و از طریق آن کوتاهی فلکسورهای تک مفصلی (سوئز خاربره ای) و فلکسورهای دو مفصلی (راست رانی، کشنده پهن نیام و خیاطه) به صورت جداگانه بررسی می شود. در حین این تست باید ساکروم و کمر صاف بر روی



تخت قرار گیرد و قسمت خلفی ران با تخت در تماس باشد و زانو تقریباً ۸۰ درجه خم شود. تماس ران با تخت نشان دهنده طول طبیعی فلکسورهای تک مفصلی ران است و خم شدن زانو تا ۸۰ درجه نشان می دهد که طول عضله راست رانی و احتمالاً کشنده پهن نیام طبیعی است.

### طول طبیعی فلکسورهای تک مفصلی، کوتاهی در فلکسورهای دو مفصلی ران

در صورتی که زانوی فرد کمتر از ۸۰ درجه خم شود، طوری که ران او در تماس با تخت باشد، فلکسورهای تک مفصلی او دارای طول طبیعی و فلکسورهای دو مفصلی او دچار کوتاهی اند. زاویه خم شدن زانو (هر مقدار کمتر از ۸۰ درجه) نشان دهنده میزان کوتاهی است.

### طول طبیعی فلکسورهای دو مفصلی ران، کوتاهی فلکسورهای تک مفصلی ران

در این حالت قسمت خلفی ران روی تخت قرار نمی گیرد و باخم شدن بیشتر ران، زانو نیز بیش از ۸۰ درجه خم می شود.





### کوتاهی در هر دو گروه فلکسورهای تک مفصلی و دو مفصلی ران

درحالی که ساکروم و کمر صاف بر روی تخت قرار گرفته، قسمت خلفی ران با تخت در تماس نیست و زانو نیز صاف می شود.

### طول بیش از حد فلکسورهای ران

فرد در حالی می خوابد که مفصل ران در لبه تخت و زانو و قوس کمری صاف باشند. پایین افتادن ران از سطح تخت نشان دهنده طول بیش از حد فلکسورهای تک مفصلی ران است.



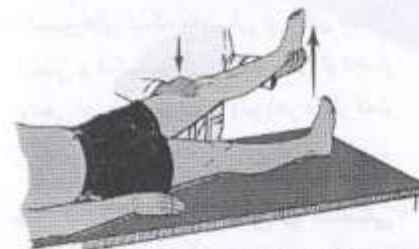
### کوتاهی خیاطه

ترکیبی از سه یا چند حرکت زیر، حین انجام دادن تست اصلاح شده توماس، نشان دهنده کوتاهی عضله خیاطه است: ابداکشن، فلکشن و چرخش خارجی ران و فلکشن زانو.

### تست طول عضلات همسترینگ

برای این کار دو روش توصیه می شود:

SLR: فرد به پشت می خوابد و پاها را دراز می کند، به طوری کمر و ساکروم صاف و بدون قوس روی تخت قرار گیرد. مفصل زانو یا قرار گرفتن در اکستنشن، کنترل می شود. پس از آنکه کمر و ساکروم صاف و بدون قوس قرار گرفتند، فرد یکی از ران ها را محکم به پایین فشار می دهد

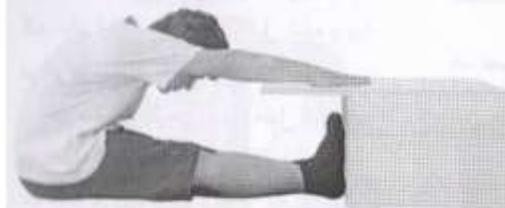


### Straight Leg Raise Test

(با این کار قبل از بلند کردن پای دیگر، فلکسورهای ران محدودیت غیرفعالی را ایجاد می کنند تا از ایجاد تیلت قدامی زیاد جلوگیری شود). سپس معاینه کننده، اندام دیگر را با زانوی صاف بلند می کند. مچ پا نیز (برای جلوگیری از اثر کوتاهی عضله دوقلو بر وضعیت زانو) آزاد است. زاویه تقریباً ۸۰ درجه بین تخت و اندام تحتانی، نشان دهنده طول طبیعی عضلات همسترینگ است.

### خم شدن به جلو درحالی که فرد نشسته و پاها را دراز کرده است

این تست جهت ارزیابی انعطاف پذیری عضلات پشت و همسترینگ ها انجام می شود. فرد می نشیند و پاها را دراز می کند. مچ پاها باید در وضعیت ۹۰ درجه قرار گیرد. سپس از فرد خواسته می شود که با زانوهای صاف به جلو خم شود و سعی کند پا نوک انگشتان دست، قاعده شست پا یا بالاتر را لمس کرده و سعی کند دست ها را تا جایی که دامنه طول عضلانی اجازه می دهد جلو ببرد. در صورت طبیعی بودن طول عضلات همسترینگ، لگن به سمت ران خم می شود تا حدی که زاویه بین ساکروم و میز تقریباً به ۸۰



### Sit and Reach Test

درجه برسد. فلکشن طبیعی مهره های کمری اجازه می دهد قوس کمر صاف شود. فلکشن طبیعی مهره های سینه ای، افزایش تحدب پشتی را ممکن می سازد. این افزایش به صورت یک قوس ممتد و ملایم در این ناحیه دیده می شود. اگر طول عضلات پشت و همسترینگ طبیعی باشد، افراد بالغ می توانند درحالی که زانو ها صاف هستند، نوک انگشتان دست را به انگشتان پا برسانند.

### سن و انعطاف پذیری طبیعی عضلات

توانایی لمس انگشتان پا با نوک انگشتان دست برای نوجوانان و بالغان طبیعی در نظر گرفته می شود؛ اما در سنین بین ۱۱ و ۱۴ سال خیلی از افرادی که علائم سفتی مفصلی و عضلانی ندارند، قادر به انجام دادن این حرکت نیستند. به نظر می رسد دلیل آن، تفاوت نسبت طول تنه به اندام تحتانی است.

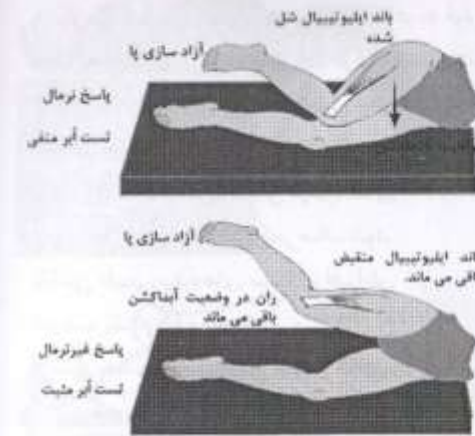
### تست اُبر (Ober's Test)

بیمار روی تخت به پهلو می خوابد، به طوری که شانه و لگن عمود بر تخت قرار گیرد. پایی که فرد روی آن خوابیده، از ناحیه ران و زانو خم می شود تا قوس کمر صاف شود و از تیلت قدامی لگن و بنابراین کوتاه شدن عضله کشنده پهن نیام جلوگیری شود.



معاینه کننده یک دست خود را بر روی مفصل ران قرار داده و بدن او را ثابت می کند، زانویی که بالا قرار گرفته است ۹۰ درجه خم می شود و معاینه کننده با دست دیگر خود ساق را کمی پایین تر از زانو قرار داده و ران فرد را به ابداکشن زیاد و در همین حال به هایپراکستنشن برده و

ساق هم سطح ران نگه داشته می شود. در این حالت باید احتیاط کرد که مفصل ران نچرخیده و در وضعیت خنثی باقی بماند. سپس معاینه کننده اجازه می دهد که ران در همین صفحه به سمت میز پایین بیاید (احتیاط: پا را به پایین فشار ندهید). در صورت کوتاه بودن تنورفاسیالاتا یا ایلوتیبیال باند، با تقریباً در آداکشن باقی می ماند. اگر اجازه داده شود که مفصل ران در جهت فلکشن و چرخش داخلی حرکت کند، باند ایلوتیبیال، آزاد و شل شده و پا در اثر وزن خود پایین می افتد.



در صورت طبیعی بودن طول کشنده پهن نیام و باند ایلوتیبیال، با حفظ زانو در ۹۰ درجه، ران به آرامی از حالت افقی پایین می آید.

تغییر در تست ابر اولین بار توسط کنдал پیشنهاد شد. دلایل معتبری برای تغییر این تست وجود دارد: اعمال استرین کمتر در سطح داخلی مفصل زانو، اعمال کشش کمتر بر کشکک، تداخل کمتر کوتاهی عضله راست رانی با این تست. تفاوت این تست با تست ابر در این است که معاینه کننده اندام تحتانی را راستای اکستنشن نگه می دارد (در صفحه کروئال) و اجازه می دهد پا به سمت تخت به آداکشن برود. در صورت طبیعی بودن، با حفظ زانو در وضعیت کاملاً صاف و حفظ لگن در وضعیت خنثی، ران تا حدود ۱۰ درجه از حالت افقی پایین تر می آید.

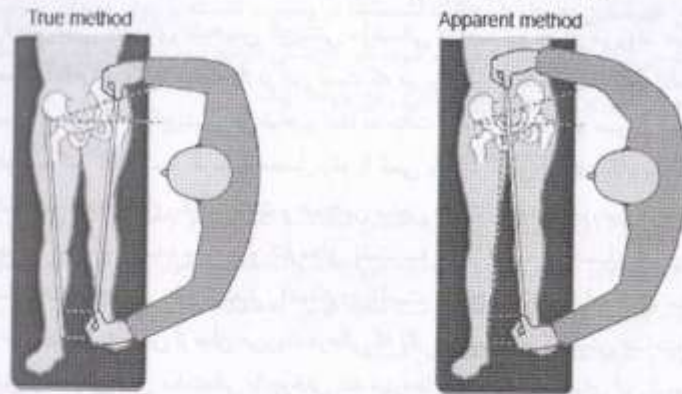
### تست ابر اصلاح شده (Modified Ober's Test)

برای تعیین اختلاف طول ران ها، فرد به پشت می خوابد و آزمونگر پاهای او را به طوری که زانوهاش در فلکشن ۹۰ درجه باشد، قرار می دهد. در این حالت اگر زانوها در یک خط قرار نگیرند یکی از ران ها بلندتر است.



### تشخیص اختلاف طول واقعی و عملکردی اندام تحتانی

فرد به صورت طاق باز و تا حد امکان مستقیم دراز می کشد. معاینه کننده پس از یافتن خار خاصره قدامی - فوقانی، فاصله آن را تا نوک دیستال قوزک داخلی اندازه می گیرد. این کار برای دویا انجام می شود. اختلاف طول آشکار بین این دو اندازه، نشان دهنده اختلاف طول واقعی اندام هاست و اختلاف ناچیز نشان دهنده اختلاف طول عملکردی است. اندازه گیری فاصله ناف فرد تا نوک هر قوزک داخلی می تواند برای کنترل اختلاف طول عملکردی به کار رود.



در روش چشمی فرد طاق باز روی تخت خوابیده و معاینه کننده انتهای تخت می ایستد و تا حد امکان فرد را صاف می کند و پاهای او را می گیرد و طوری اندام های تحتانی را جابجا می کند تا خطی که به طور مستقیم بین آن ها کشیده می شود از مرکز بدن عبور کند. سپس معاینه کننده موقعیت دو قوزک داخلی را باهم مقایسه می کند. اگر یکی از آن ها بلندتر یا کوتاه تر بود، اختلاف طول اندام وجود دارد. این روش برای تعیین اختلاف اندک و همچنین زمانی که نیاز به غربالگری هست و وسایل اندازه گیری در دسترس نیست، کاربرد دارد.



برای تعیین اختلاف طول ران ها، فرد به پشت می خوابد و آزمونگر پاهای او را به طوری که زانوهاش در فلکشن ۹۰ درجه باشد، قرار می دهد. در این حالت اگر زانوها در یک خط قرار نگیرند یکی از ران ها بلندتر است.



برای تعیین اختلاف طول درشتنی، فرد به شکم می‌خوابد و زانوهای را ۹۰ درجه خم می‌کند، در این حالت اگر کف پاهای فرد در ارتفاع متفاوتی قرار گیرند اختلاف طول درشتنی وجود دارد.

### روش‌های تشخیص کج‌پشتی ساختمانی از وضعیتی

مهم‌ترین آزمون‌هایی که برای تشخیص کج‌پشتی ساختمانی از وضعیتی به کار می‌روند عبارتند از:

۱. **تست آدام (Adam's Test):** در این تست که در برگردان به فارسی به‌اشتباه آدامز ترجمه شده است، از فرد دارای کج‌پشتی می‌خواهیم ابتدا به حالت معمولی ایستاده و سپس سر و تنه را به جلو خم کند تا دست‌ها تقریباً به مفصل زانو یا کمی پایین‌تر از آن برسد. آنگاه با قرار گرفتن در پشت سر فرد، لیه‌های کتف، پشت و همچنین ستون فقرات را به دقت بررسی می‌کنیم. اگر ستون مهره‌ها صاف و کشیده و لیه‌ها و کناره‌های پشت به‌طور قرینه و یکسان قرار داشته باشند، نشان‌دهنده کج‌پشتی نوع وضعیتی (عملکردی) است. در این دسته از افراد، کج‌پشتی با اجرای آزمون خمش به پایین از میان می‌رود، درحالی‌که اگر فرد مبتلا به کج‌پشتی ساختمانی باشد، به دلیل اینکه کج‌پشتی ساختمانی با چرخش تنه مهره‌ها همراه است با اجرای این آزمون کج‌پشتی وی از بین نمی‌رود و دیواره قفسه سینه در سمت تحدب مشهود بوده و کتف شخص بالا می‌ماند. برای مثال زمانی که کج‌پشتی به علت کوتاهی قابل توجه در یکی از پاها ایجاد شود، به علت وضعیتی بودن آن، موقعی که فرد ایستاده باشد کج‌پشتی مشخص و در موقعی که به جلو خم شود از بین خواهد رفت.

Normale  
Wirbelsäule

Deformation  
durch Skoliose



۲. **آزمون ایستادن روی انگشتان پا:** کج‌پشتی‌هایی که منشأ عضلانی دارند، یعنی عملکردی یا وضعیتی هستند با ایستادن فرد بر روی انگشتان پا تا حد زیادی اصلاح می‌شوند. درحالی‌که اسکولیوزهای ساختمانی هیچ تغییری نمی‌کنند.
۳. **آزمون اویزان شدن:** در این آزمون با اویزان شدن فرد از میله بارفیکس درحالی‌که دست‌ها کاملاً کشیده شده باشد، کج‌پشتی وضعیتی یا عملکردی برطرف خواهد شد در صورتی‌که کج‌پشتی ساختمانی هیچ‌گونه تغییری نخواهد کرد.
۴. **آزمون خم‌شدن به جلو در حالت نشسته:** در وضعیت نشسته بر روی صندلی یا زمین از فرد خواسته می‌شود تا به سمت جلو خم شود، اگر کج‌پشتی ناپدید شود نشان‌دهنده نوع عملکردی آن است و در غیر این صورت نوع ساختاری آن خواهد بود.

### جعبه آینه (Pediagraph)

وسيله‌ای که وقتی فرد روی آن قرار می‌گیرد، امکان مشاهده کف پای او از طریق آینه زیرین وجود دارد. در این روش فرد بر روی سطح بالایی جعبه آینه می‌ایستد و معاینه‌گر تصویر کف پای او را بر روی آینه مشاهده و ارزیابی می‌کند. مشاهده رنگ پوست ناحیه قوس به هنگام تحمل وزن در این روش به آسانی صورت می‌گیرد و معیار خوبی برای تشخیص است.

### صفحه شطرنجی

از یک چهارچوب فلزی یا چوبی در ابعاد ۱×۲ متر تشکیل شده است که با طناب‌هایی که از همدیگر ۵ سانتی‌متر فاصله دارند و در ابعاد ۵×۵ مشبک شده است. این ابزار وسیله‌ای مناسب و ارزان برای ارزیابی بدن از سه نمای قدامی، خلفی و جانبی است که به‌وفور در جمعیت‌های انبوه استفاده می‌شود. معمولاً همراه آن چارت نیویورک استفاده می‌شود که امکان ثبت وضعیت بدنی در درجات خوب، متوسط و بد (۱ و ۲ و ۳ و ۴) را دارد. این وسیله مشکلاتی را نیز دارد که ازجمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ بسیار جاگیر است.
- ❖ حمل و نقل آن مشکل است.
- ❖ هزینه ساخت آن بالاست.
- ❖ نمی‌توان شدت ناهنجاری‌ها را به‌صورت کمی اندازه‌گیری کرد.
- ❖ با توجه به وضعیت خاص این وسیله خطوط صفحه شطرنجی قابل انطباق با بدن نیست، به این معنا که خطوط صفحه شطرنجی مماس بر ناهنجاری‌ها عبور نمی‌کند و همین عامل باعث ایجاد خطای دید می‌شود و دقت در تشخیص و ارزیابی را پایین می‌آورد.

### نرم افزار حرکات اصلاحی

این نرم افزار با استفاده از روش عکس برداری و خط نقل کشدال که هرگونه انحراف از آن به صورت زاویه ای مشخص می شود، طراحی شده و دارای خصوصیات زیر است:

- ❖ جاگیر نیست.
  - ❖ حمل و نقل آسان.
  - ❖ ارزان است.
  - ❖ شیک و تجاری است.
  - ❖ قابلیت تولید انبوه دارد.
  - ❖ مهم ترین ویژگی آن این است که خطوط حاصل از این نرم افزار قابل انطباق با بدن است.
  - ❖ خطوط صفحه شطرنجی در این نرم افزار قابلیت نزدیک شدن و دور شدن از همدیگر را دارد. لذا تشخیص را بالا می برد.
  - ❖ شدت ناهنجاری ها را به صورت کمی مشخص می کند.
  - ❖ اطلاعات مربوط به افراد ارزیابی شده قابل ثبت و نگهداری بوده است و امکان مقایسه نتایج حاصل از ارزیابی های اولیه و ثانویه وجود دارد.
- با وجود اینکه روش عکس برداری مذکور، اطلاعاتی را به صورت کمی و تثبیت شدنی در اختیار قرار می دهد، اما به دلیل مسائل و محدودیت های فرهنگی و اخلاقی امکان تحقق آن در همه فرهنگ ها سنین و در هر جنس وجود ندارد. تکنیک های عکس برداری به صورت عمومی و موضعی و یا در قالب نام های تجاری دیگر نیز وجود دارد که همانند نرم افزار مذکور است.

### سیستم آنالیز حرکت (Motion Analysis System)

سیستم مذکور که در مطالعات بیومکانیکی استفاده می شود در مطالعه وضعیت بدنی به ویژه وضعیت های پویا چون راه رفتن مورد استفاده قرار می گیرد. پارامترهای سینماتیکی را به صورت خطی زاویه ای اندازه گیری می کند. در این روش نشانگرهایی در مفاصل گوناگون بدن نصب می شوند و این مارکرها نور را به دوربین بازتاب می کنند. تحلیل حرکت به دو روش دوبعدی و سه بعدی انجام می شود زمانی که حرکت مثل راه رفتن فقط در یک صفحه باشد از آنالیز دوبعدی استفاده می شود. در مواردی که حرکت در بیش از یک صفحه باشد از آنالیز سه بعدی استفاده می شود. نرم افزار آنالیز حرکت بر اساس دنبال کردن این مارکرها اطلاعات سینماتیکی را در اختیار محقق قرار می دهد.

- ❖ خستگی آزمودنی و آزمون گر و نیز شرایط محیطی مانند نور، محرک صوتی و انگیزشی و به ویژه سطح مهارت آزمونگر هریک می توانند بر نتایج آن اثرگذار باشند.
- ❖ اطلاعات مربوط به افراد ارزیابی شده قابل ثبت و نگهداری نیست، لذا امکان مقایسه نتایج حاصل از ارزیابی های اولیه و ثانویه وجود ندارد.

به رغم این، صفحه شطرنجی و آزمون نیوپورک نوعی تکنیک بصری است که برای غربالگری سریع، ارزان و به ویژه در جمعیت های زیادتر استفاده و در مدارس از آن برای شناسایی اولیه دانش آموزان مبتلا و اقدامات جدی تر استفاده می شود.

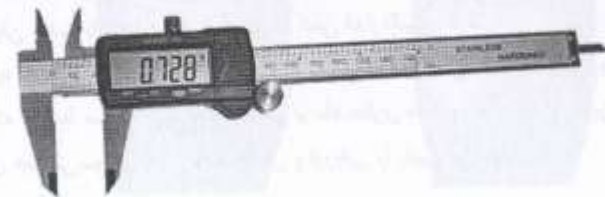
### اسپاینال پانتوگراف (Spinal Pantograph)

وسایلهای برای اندازه گیری میزان قوس پشتی و قوس کمری است. این ابزار که در قسمت انتهای خود به یک دسته مجهز است بر روی چرخ هایی با اصطکاک کم سوار است و به راحتی در سطح افقی و ساجیتال می تواند بالا و پایین رفته و حرکت کند. برای ثبت خط انحنای ستون فقرات، دستگاه پانتوگراف یک جدول رسم ثابت دارد که مقدار قوس را نشان می دهد.



### کولیس (Vernier Caliper)

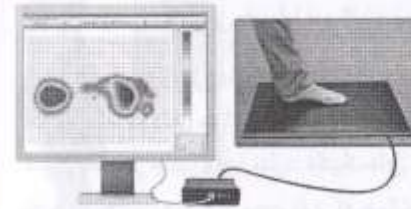
برای اندازه گیری های اترپومتری استفاده می شود و برای اندازه گیری دقیق تر برخی فاصله ها چون فاصله کندیل داخلی ران در ارزیابی زانو پیرانتری و اندازه گیری دقیق فاصله بین دو قوزک داخلی برای ارزیابی زانوی ضربدری استفاده می شود.





صفحه توزیع نیرو (Force Distribution Plate)

دستگاهی است که نحوه توزیع نیرو و فشار کف پا را در دو وضعیت استاتیک و دینامیک نشان می‌دهد. از این دستگاه برای مطالعات آزمایشگاهی توزیع نیرو در وضعیت‌های بدنی ایستا و پویا استفاده می‌شود.



کالیپر (Skin Fold Caliper)

وسیله‌ای است که دارای صفحه مدرج برحسب میلی‌متر است و جهت سنجش میزان چربی تحت جلدی استفاده می‌شود.



گونیا متر (Goniometer)

ارزیابی دامنه حرکتی مفاصل و انعطاف عضلات با استفاده از ابزارها و روش‌های گوناگون انجام می‌شود. گونیا متر روشی است که به ثبت کمی دامنه حرکتی مفصل یا استفاده از انواع گونیا مترها می‌پردازد. گونیا مترها به انواع یونیورسال، جاذبه‌ای و الکترونیکی تقسیم می‌شوند که به آن اشاره می‌شود.

گونیا متر یونیورسال (Universal Goniometer)

ساده‌ترین و شایع‌ترین وسیله برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری ایستاست. گونیا متر شامل یک تقاله ۱۸۰ یا ۳۶۰ درجه‌ای است که توسط یک محور به دو بازو متصل شده است. یک بازو ثابت و بازوی دیگر حول تکیه‌گاه تقاله قابل حرکت است. گونیا مترهای یونیورسال، در اندازه‌های گوناگون و جنس‌های متفاوت پلاستیکی و فلزی و بالاخره متناسب با مفصل مورد اندازه‌گیری ساخته و در کلینیک‌ها و تحقیقات به‌طور شایع استفاده می‌شود.



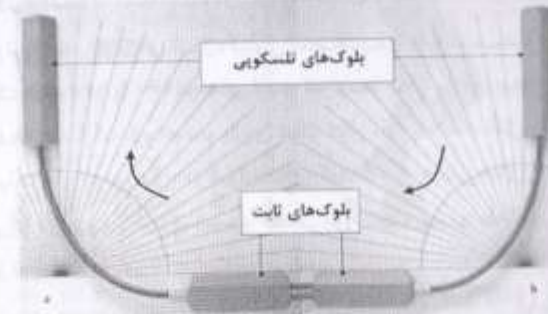
فلکسومتر لیتون (Leighton Flexometer)

از این وسیله برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری ایستا استفاده می‌شود که شامل دو عقربه سنگین است که در هر نقطه از دامنه حرکتی قفل می‌شوند. یک تسمه پشت این وسیله است که برای محکم کردن انعطاف‌سنج به اندام‌های بدن از آن استفاده می‌شود. لیتون از گروه گونیا مترهای جاذبه‌ای است که از دقت بالا و سهولت اجرایی برخوردار است که در وضعیت‌های خاصی انجام‌شدنی است.



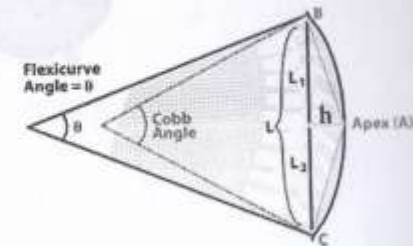
## الکترو گونیامتر (Electrogoniometer)

این وسیله از دو بلوک تشکیل شده است که به وسیله یک پتانسیل سنج الکتریکی با روکش فتری به هم متصل شده اند. الکترو گونیامتر اختلاف پتانسیل الکتریکی ایجاد شده در اثر جابجایی بازوهای دستگاه نسبت به یکدیگر را نشان می دهد. گونیامتر الکترونیکی از دقیق ترین ابزارهای اندازه گیری دامنه حرکتی یا مشخصه اندازه گیری همزمان دو حرکت در یک مفصل است و بیشتر در آزمایشگاه ها و تحقیقات استفاده می شود.



## خط کش منعطف (Flexible Ruler)

وسيله ای است سربى با روکش پلاستیکی که فقط در یک صفحه خم می شود و بعد از خم شدن نیز شکل خود را حفظ می کند. از این وسیله برای اندازه گیری کایفوز و لوردوز استفاده می شود. لندمارک های مرجع برای کایفوز T2 و T12 و برای لوردوز L1 و S2 است. قوس ثبت شده به وسیله خط کش منعطف بر روی کاندید شطرنجی ترسیم و بر اساس فرمول محاسبه می شود. با وجود دقت بالای این وسیله و سهولت و ارزانی آن، مهارت آزمونگر و شرایط بدنی آزمودنی مانند میزان چربی زیرپوستی، سطح پوست و حرارت محیطی و تحرک آزمودنی می تواند در نتیجه مؤثر باشد. در این روش زاویه بین ستون مهره ها از فرمول ..... به دست می آید که L نشان دهنده فاصله عمودی لندمارک ها از هم (برای مثال فاصله L1 و S2) و h حدفاصل شکم منحنی تا خط L است.



## کایفومتر (Kyphometer)

یک تقاله با مقیاس درجه ای است که به انتهای دو بازوی موازی و جهت آن متصل شده است. هر کدام از این بازوها در انتهای دیگرشان به دو بلوک متصل اند. طول هر بلوک به اندازه ای است که فاصله دو زائده خاری را پوشش می دهد. نقطه میانی زوائد خاری مهره های T2 و T3 و نقطه میانی زوائد خاری مهره های T11 و T12 نقاط مرجع برای اندازه گیری کایفوز سینه ای هستند. کایفومتر با توجه به اختراع روش ها و ابزارهای دقیق تر اکنون کمتر استفاده می شود. مشکلات مربوط به حمل و نقل و تثبیت آن بر روی نقاط نشانه، سهولت کاربرد این وسیله را کاهش داده است.



## اسپاینال موس (Spinal Mouse)

این دستگاه برای اندازه گیری حرکت و انحنای بخش های گوناگون بدن ساخته شده است. این دستگاه یک موس و یک آنتن دارد که به صفحه نمایشگر وصل می شود. موس دیجیتالی دارای غلطک هایی است که با کشیدن آن ها روی بخشی از بدن، انحنا و زاویه روی صفحه نمایشگر نمایش داده می شود. از این وسیله معمولاً برای اندازه گیری ناهنجاری های لوردوزیس، کایفوزیس و میزان دامنه حرکتی ستون فقرات استفاده می شود. اسپاینال موس در حال حاضر از دقیق ترین ابزارهای اندازه گیری ثبت و تحلیل وضعیت بدنی است و به طور خاصی در ارزیابی قوس های ستون فقرات به صورت غیرتهاجمی و دقیق استفاده می شود. نرم افزارهای موجود دستگاه و نورم های آن، امکان مقایسه و تحلیل داده ها را فراهم می آورد. گرانی دستگاه و مهارت استفاده از آن و همچنین زیر

سؤال رفتن روایی و پایایی (اگرچه در تحقیقات داخلی استفاده از این وسیله رواج پیدا کرده است، باین حال فقط یک تحقیق خارجی یافت شد که در آن از اسپاینال موس استفاده شده است) آن را باید از موارد محدودیت های به کارگیری آن در سطح وسیع دانست.



## نسکوی نیرو (Force Plate)

یک صفحه فلزی است که تعامل نیرو با زمین را نشان می‌دهد و در تحقیقات بیومکانیکی و مطالعه وضعیت‌های ایستا و پویا از آن استفاده می‌شود و می‌تواند موارد زیر را ارزیابی کند:

- ❖ اندازه‌گیری نیروهای اعمالی بر صفحه در سه راستای عمود بر هم.
- ❖ اندازه‌گیری گشتاورهای اعمالی در سه راستای عمود بر هم.
- ❖ تعیین مرکز فشار (COP).
- ❖ تعیین ضرایب اصطکاک.



## بایودکس (Biodex)

سیستم تعادلی بایودکس جهت ارزیابی کنترل عصبی-عضلانی از طریق محاسبه شاخص‌های نشان‌دهنده توانایی ثبات پوسچرال یعنی تعادل، طراحی و ساخته شده است و شامل آزمون‌هایی برای ارزیابی محدوده ثباتی است. این سیستم دارای یک صفحه متحرک است که می‌تواند تا ۲۰ درجه نسبت به افق در تمامی جهات حرکت کند. شاخص‌ها عبارتند از:

- ❖ شاخص ثبات کلی.
- ❖ شاخص ثبات قدمی-خلفی.
- ❖ شاخص ثبات طرفی.



## الکترومایوگرافی (Electromyography)

روش دقیقی است که به ثبت فعالیت عضله می‌پردازد و علاوه بر کاربردهای بالینی و درمانی در ناهنجاری‌های اسکلتی و اختلالات عضلانی می‌تواند بر مختصات فعالیت عضله تأثیر بگذارد و تغییرات تنش را ثبت نماید. روش اندازه‌گیری و ارزیابی فعالیت الکتریکی بافت‌های عصبی-عضلانی از طریق

ثبت سیگنال‌های باپوالکتریک برانگیخته در این بافت‌هاست. فعالیت الکترومایوگرافی یا شروع پتانسیل عمل از زیر الکترودهای دستگاه توسط الکترودها ثبت می‌شود.



## مزایای الکترومایوگرافی

- ❖ امکان مشاهده مستقیم داخل عضله را فراهم می‌کند.
- ❖ عملکرد و زمانبندی فعالیت عضلانی را اندازه‌گیری می‌کند.
- ❖ امکان تجزیه و تحلیل فعالیت‌های ورزشی را فراهم می‌آورد.

## دینامومتر ایزوکتیک (Isokinetic Dynamometer)

وسیله‌ای برای اندازه‌گیری نیرو، گشتاور یا توان در مفاصل گوناگون است و عموماً در تحقیقات بیومکانیکی و تحلیل حرکتی عضلات و مفاصل از آن استفاده می‌شود. از میان خصوصیات این دستگاه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ ارائه میزان گشتاور در هر نقطه از دامنه حرکتی.
- ❖ اندازه‌گیری گشتاور مفصل.
- ❖ امنیت و احتمال آسیب‌رسانی کم.
- ❖ دارای روانی و پایداری بالا.
- ❖ امکان کنترل متغیرها و داشتن نتایج عینی.
- ❖ اعمال حداکثر مقاومت در تمام دامنه حرکتی.



## خلاصه

ارزیابی وضعیت بدنی و مطالعه ناهنجاری‌های اسکلتی، نیازمند ابزارها و روش‌های دقیق و تا حد ممکن غیرتهاجمی و کم‌خطر است. در حالت طبیعی، اگر در وضعیتی که کتف باید در مجاورت قفسه صدری قرار داشته باشد، برآمدگی لبه داخلی کتف ایجاد شود، برآمدگی کتف وجود دارد که شایع‌ترین علت آن ضعف عضله دندانه‌ای قدامی است، اما ضعف عضلات رومیوئید یا تراپزیوس نیز انواع گوناگونی از کتف بالی شکل را ایجاد می‌کند. اگر هنگام انجام حرکت فلکشن شانه کتف بالی شکل مشاهده شد، به ضعف عضله سراتوس قدامی مربوط می‌شود. هنگامی که برجسته شدن کتف هنگام بازگشت از فلکشن شانه (اکستشن شانه) اتفاق می‌افتد، علت ضعف عضله دندانه‌ای قدامی نیست. بهترین توضیح برای آن، طولیل نشدن یا توقف فعالیت توسط عضلات دلتوئید و فوق خاری در مقایسه با عضله سراتوس قدامی است. برای ارزیابی فلکشن کمر بدون دخالت فلکشن ران، فرد به پشت می‌خوابد و روی ساعدها تکیه می‌کند. بازوها کنار بدن و آرنج در زاویه ۹۰ درجه قرار می‌گیرد. در این وضعیت اگر فرد بتواند باوجود صاف بودن لگن روی تخت، ستون فقرات را به فلکشن ببرد (بدون فلکشن ران) دامنه حرکتی او خوب است. تفاوت تست توماس اصلاح شده یا تست توماس در این است که زانوی فرد از تخت به پایین آویزان است و از طریق آن کوتاهی فلکسورهای تک مفصلی و فلکسورهای دو مفصلی به صورت جداگانه بررسی می‌شود. توانایی لمس انگشتان پا یا نوک انگشتان دست برای نوجوانان و بالغان طبیعی در نظر گرفته می‌شود؛ اما در سنین بین ۱۱ و ۱۴ سال خیلی از افرادی که علائم سفتی مفصلی و عضلانی ندارند، قادر به انجام دادن این حرکت نیستند. برای تشخیص اختلاف طول اندام‌های تحتانی، فرد به صورت طاق‌باز و تا حد امکان مستقیم دراز می‌کشد. معاینه کننده پس از یافتن خار خاصه قدامی - فوقانی، فاصله آن را تا نوک دیستال قوزک داخلی اندازه می‌گیرد، این کار برای دوبا انجام می‌شود. اختلاف طول آشکار بین این دو اندازه، نشان دهنده اختلاف طول واقعی اندام‌ها و اختلاف ناچیز نشان دهنده اختلاف طول عملکردی است. مهم‌ترین آزمون‌هایی که برای تشخیص کج‌پشتی ساختمانی از وضعیتی به کار می‌روند عبارتند از: تست آدام، آزمون ایستادن روی انگشتان پا، آزمون آویزان شدن و آزمون خم شدن به جلو در حالت نشسته. جعبه آینه وسیله‌ای است که وقتی فرد روی آن قرار می‌گیرد، امکان مشاهده کف پای او از طریق آینه زیرین وجود دارد. صفحه شطرنجی از یک چهارچوب فلزی یا چوبی در ابعاد ۲×۱ متر تشکیل شده است که با طناب‌هایی که از همدیگر ۵ سانتیمتر فاصله دارند و در ابعاد ۵×۵ مشبک شده است. این ابزار وسیله‌ای مناسب و ارزان برای ارزیابی بدن از سه نمای قدامی، خلفی و جانبی است که به وفور در جمعیت‌های انبوه استفاده می‌شود. معمولاً همراه آن چارت نیویورک استفاده می‌شود که امکان ثبت وضعیت بدنی در درجات خوب، متوسط و بد را دارد. اسپاینال یانترگراف وسیله‌ای برای اندازه‌گیری میزان قوس پشتی و قوس کمری است. کولیس برای اندازه‌گیری‌های آنتروپومتری استفاده می‌شود و

- ❖ کاربرد در توانبخشی و درمان.
- ❖ استفاده برای قهرمانان ورزشی در رشته‌های گوناگون.
- ❖ انجام تست در موقعیت‌ها، حالت‌ها، پروتکل‌های تمرینی متفاوت، زوایا و سرعت‌ها.

## تست عضلانی (Muscle Testing)

- مهم‌ترین شاخص ارزیابی عضلات بدن در درجه اول تست عضلانی است. ارزیابی حرکتی که به‌طور عمده توسط تست عضلانی صورت می‌گیرد، سلسله اعمالی است که به بررسی سطوح حرکت بدن و تشخیص میزان انقباض و کارایی عضلات در هنگام ایجاد حرکت در مفصل می‌پردازد.
- تست عضلانی می‌تواند در تمامی عضلات بدن که رؤیت حرکت امکان‌پذیر است، صورت گیرد. جهت تمایز میزان متفاوت کارایی عضلات که به‌طور اساسی با میزان و چگونگی انقباض آن عضله در ارتباط است، از سیستم امتیازبندی بر اساس معیارهای مختلفی استفاده می‌گردد که رایج‌ترین آن‌ها معیار امتیاز صفر تا ۵ است. در این سیستم امتیازگذاری میزان انقباض و کارایی عضلات به‌صورت زیر است:
- ❖ صفر: این امتیاز به عضله‌ای داده می‌شود که هیچ‌گونه انقباضی نداشته و کاملاً فلج باشد.
  - ❖ یک: به عضله‌ای داده می‌شود که انقباضی محسوس (یا چشم یا لمس) دارد ولی هیچ‌گونه حرکتی در مفصل مربوطه به وجود نمی‌آورد.
  - ❖ دو: این امتیاز به عضله‌ای داده می‌شود که در صورت حذف نیروی جاذبه، بتواند منقبض شده و مفصل را در دامنه حرکتی‌اش، حرکت دهد.
  - ❖ سه: امتیاز سه به عضله‌ای داده می‌شود که در صورت وجود جاذبه قادر باشد مفصل را در دامنه حرکتی‌اش، حرکت دهد.
  - ❖ چهار: عضله‌ای که بتواند علاوه بر نیروی جاذبه بر نیروی مقاوم متوسطی غلبه کند و مفصل را در دامنه حرکتی‌اش، حرکت دهد امتیاز چهار می‌گیرد.
  - ❖ پنج: امتیاز پنج به عضله‌ای داده می‌شود که کاملاً طبیعی بوده و مقاومت دستی زیادی را تحمل می‌کند.

برای اندازه گیری دقیق تر برخی فاصله ها چون فاصله کندیل داخلی ران در ارزیابی زانوئی پراتیزی و اندازه گیری دقیق فاصله بین دو قوزک داخلی برای ارزیابی زانوئی ضربدری استفاده می شود. گونیامتر روشی است که به ثبت کمی دامنه حرکتی مفصل یا استفاده از انواع گونیامترها می پردازد. گونیامترها به انواع یونیورسال، جاذبه ای و الکترونیکی تقسیم می شوند. الکترومائیوگرافی روش دقیقی است که به ثبت فعالیت عضله می پردازد و علاوه بر کاربردهای بالینی و درمانی در ناهنجاری های اسکلتی و اختلالات عضلانی می تواند بر مختصات فعالیت عضله تأثیر بگذارد و تغییرات تنش را ثبت نماید. ارزشیابی حرکتی که به طور عمده توسط تست عضلانی صورت می گیرد، سلسله اعمالی است که به بررسی سطوح حرکت بدن و تشخیص میزان انقباض و کارایی عضلات در هنگام ایجاد حرکت در مفصل می پردازد. جهت تمایز میزان متفاوت کارایی عضلات، از سیستم امتیازبندی بر اساس معیارهای مختلفی استفاده می گردد که رایج ترین آن ها معیار امتیاز صفر تا ۵ است. در این سیستم امتیازگذاری میزان انقباض و کارایی عضلات بدین صورت است: صفر، به عضله ای داده می شود که هیچ گونه انقباضی نداشته و کاملاً فلج باشد، یک، به عضله ای داده می شود که انقباضی محسوس دارد ولی هیچ گونه حرکتی در مفصل مربوطه به وجود نمی آورد، دو، به عضله ای داده می شود که در صورت حذف نیروی جاذبه، بتواند متقبض شده و مفصل را در دامنه حرکتی اش، حرکت دهد، سه، به عضله ای داده می شود که در صورت وجود جاذبه قادر باشد مفصل را در دامنه حرکتی اش، حرکت دهد، عضله ای که بتواند علاوه بر نیروی جاذبه بر نیروی مقاوم متوسطی غلبه کند و مفصل را در دامنه حرکتی اش، حرکت دهد امتیاز چهار می گیرد و امتیاز پنج به عضله ای داده می شود که کاملاً طبیعی بوده و مقاومت دستی زیادی را تحمل می کند.

#### پرسش های ارزشیابی

۱. نحوه تشخیص کتف بالی شکل چگونه است؟
۲. تست ارزیابی کوتاهی عضله سینه ای بزرگ را شرح دهید.
۳. بهترین تست ها برای ارزیابی دامنه حرکتی فلکشن و اکستشن تنه کدامند؟
۴. تست توماس اصلاح شده چه چیزی را ارزیابی می کند و چگونه است؟
۵. تست های ارزیابی عضلات همسترینگ چند مورد هستند؟ توضیح دهید.
۶. تست ابر چه چیزی را ارزیابی می کند؟
۷. روش های تشخیص کج پستی ساختمانی از وضعیتی را نام ببرید.
۸. انواع گونیامتر را نام برده و یکی را توضیح دهید.
۹. نحوه کار با خط کش منعطف چگونه است؟
۱۰. تست عضلانی را توضیح داده و نحوه امتیازدهی آن را بیان کنید.

#### پرسش های چهارگزینه ای

۱. اگر هنگام انجام حرکت فلکشن شانه کتف بالی شکل مشاهده شد، دلیل آن چیست؟  
الف) ضعف سراتوس آنتریور  
ب) کوتاهی سراتوس آنتریور  
ج) کوتاهی رومبویید  
د) ضعف رومبویید
۲. هنگامی که برجسته شدن کتف هنگام اکستشن شانه اتفاق می افتد، دلیل آن چیست؟  
الف) ضعف سراتوس آنتریور  
ب) کوتاهی سراتوس آنتریور  
ج) طولیل نشدن یا توقف فعالیت توسط عضلات دلتوئید و فوق خاری در مقایسه با عضله سراتوس قدامی  
د) طولیل نشدن یا توقف فعالیت توسط عضلات رومبویید و تراپیزوس در مقایسه با عضله سراتوس قدامی
۳. تست کبری برای چه موردی استفاده می شود؟  
الف) بررسی دامنه حرکتی اکستشن سر  
ب) بررسی دامنه حرکتی فلکشن سر  
ج) بررسی دامنه حرکتی فلکشن تنه  
د) بررسی دامنه حرکتی اکستشن تنه
۴. اگر در تست توماس زاویه زانو و ران از ۹۰ به ۷۰ درجه برسد آنگاه کوتاهی عضله ..... وجود دارد.  
الف) خیاطه ب) سوئر-خاصره ای ج) نیمه وتری د) دو سر رانی
۵. اگر در تست توماس استخوان ران به فلکشن و ساق پا به اکستشن برود آنگاه می توان گفت .....  
الف) کوتاهی تنسورفاسیالاتا و کشیدگی همسترینگ وجود دارد.  
ب) کوتاهی تنسورفاسیالاتا و کوتاهی سوئر-خاصره ای وجود دارد.  
ج) ضعف تنسور فاسیالاتا و کوتاهی همسترینگ وجود دارد.  
د) ضعف تنسورفاسیالاتا و کوتاهی سوئر-خاصره ای وجود دارد.
۶. تست توماس برای بررسی چه چیزی به کار می رود؟  
الف) کوتاهی فلکسورهای ران  
ب) ضعف فلکسورهای ران  
ج) کوتاهی اکستنسورهای ران  
د) ضعف اکستنسورهای ران
۷. فرد در حالی می خوابد که مفصل ران در لبه تخت و زانو و قوس کمری صاف قرار گیرد. پایین افتادن ران از سطح تخت نشان دهنده .....  
الف) کوتاهی فلکسورهای ران  
ب) ضعف فلکسورهای ران  
ج) کوتاهی اکستنسورهای زانو  
د) ضعف اکستنسورهای ران

۸. تست SLR برای چه موردی به کار می‌رود؟

- (الف) تشخیص طول تنسور فاسیالاتا  
(ب) تشخیص طول عضله خیاطه  
(ج) تشخیص طول عضلات همسترینگ  
(د) تشخیص طول عضله راست رانی

۹. تست آبر برای چه چیزی به کار می‌رود؟

- (الف) تشخیص کوتاهی تنسور فاسیالاتا و ایلوتیبیال باند  
(ب) تشخیص ضعف تنسور فاسیالاتا و ایلوتیبیال باند  
(ج) تشخیص کوتاهی عضلات همسترینگ  
(د) تشخیص ضعف عضلات همسترینگ

۱۰. اصلاح تست آبر توسط چه کسی پیشنهاد داده شد؟

- (الف) کندال (ب) آبر (ج) سولبرگ (د) جاندا

۱۱. فرد به صورت طاق باز و تا حد امکان مستقیم دراز می‌کشد. معاینه کننده پس از یافتن خار خاصره قدامی - فوقانی، فاصله آن را تا نوک دیستال قوزک داخلی اندازه می‌گیرد، این کار برای دوبا انجام می‌شود، کدام گزینه درست است؟

- (الف) اختلاف طول آشکار بین این دو اندازه، نشان دهنده اختلاف طول عملکردی اندام هاست و عدم اختلاف ناچیز نشان دهنده اختلاف طول واقعی است.  
(ب) عدم اختلاف طول آشکار بین این دو اندازه، نشان دهنده اختلاف طول عملکردی اندام‌ها و اختلاف ناچیز نشان دهنده اختلاف طول واقعی است.  
(ج) اختلاف طول آشکار بین این دو اندازه، نشان دهنده اختلاف طول عملکردی اندام هاست و اختلاف ناچیز نشان دهنده اختلاف طول واقعی است.  
(د) اختلاف طول آشکار بین این دو اندازه، نشان دهنده اختلاف طول واقعی اندام هاست و اختلاف ناچیز نشان دهنده اختلاف طول عملکردی است.

۱۲. کدام آزمون برای تشخیص کج‌پشتی ساختمانی از وضعیتی به کار می‌رود؟

- (الف) تست آدام (ب) تست آبر (ج) تست دیوار (د) تست توماس

۱۳. کدام وسیله برای اندازه‌گیری میزان قوس پشتی و قوس کمری استفاده می‌شود؟

- (الف) کولیس (ب) بایودکس (ج) اسپاینال پانتوگراف (د) گونیامتر

۱۴. کدام وسیله برای اندازه‌گیری اندازه بین زانوها استفاده می‌شود؟

- (الف) کولیس (ب) کالیپر (ج) خط کش منعطف (د) گونیامتر

۱۵. از دقیق‌ترین ابزارهای اندازه‌گیری دامنه حرکتی با مشخصه اندازه‌گیری هم‌زمان دو حرکت در یک مفصل است.

- (الف) کولیس (ب) الکترو گونیامتر  
(ج) فلکسومتر لیتون (د) گونیامتر یونیورسال

۱۶. نقاط مرجع برای اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای کدامند؟

- (الف) زوایای خارجی مهره‌های T1 و T2 و نقطه میانی زوایای خارجی مهره‌های T11 و T12  
(ب) نقطه میانی زوایای خارجی مهره‌های T2 و T3 و نقطه میانی زوایای خارجی مهره‌های T10 و T12  
(ج) نقطه میانی زوایای خارجی مهره‌های T2 و T3 و نقطه میانی زوایای خارجی مهره‌های T11 و T12  
(د) نقطه میانی زوایای خارجی مهره‌های T1 و T2 و نقطه میانی زوایای خارجی مهره‌های T10 و T12

۱۷. ثبت فعالیت عضلات اسکلتی به صورت نموداری و کمی با کدام وسیله انجام می‌گیرد؟

- (الف) الکتروکاردیوگرام (ب) بایودکس  
(ج) الکترومایوگرافی (د) دینامومتر ایزوکتیک

۱۸. در تست عضلاتی به شیوه پنج امتیازی امتیاز ۳ به عضله‌ای داده می‌شود که

- (الف) انقباضی محسوس دارد ولی هیچ‌گونه حرکتی در مفصل مربوطه به وجود نمی‌آورد.  
(ب) علاوه بر نیروی جاذبه بر نیروی مقاوم متوسطی غلبه کند و مفصل را در دامنه حرکتی‌اش، حرکت دهد.  
(ج) در صورت حذف نیروی جاذبه، بتواند منقبض شده و مفصل را در دامنه حرکتی‌اش، حرکت دهد.  
(د) در صورت وجود جاذبه قادر باشد مفصل را در دامنه حرکتی‌اش، حرکت دهد.

### تست کنکور

۸-۱. در آزمون استاتیک نمای جانبی به وسیله صفحه‌ی شطرنجی کدام گروه از عوارض قابل مشاهده هستند؟ (سراسری ۸۴).

- (الف) کایفوز، لوردوز، انحراف جانبی لگن.  
(ب) سر به جلو، کایفوز، لوردوز، شانه‌های متمایل به جلو.  
(ج) سر به طرفین، اسکولیوز و شانه‌های متمایل به طرفین.  
(د) سر به جلو، کایفوز، انحراف جانبی لگن و شانه‌ها.

۸-۲. از خط کش منعطف برای ارزیابی کدام عارضه و با کدام نقاط نشانه استفاده می شود؟ (سراسری ۸۵)

- الف) اسکولیوز و مهره‌های ۴ تا ۱۲  
ب) کایفوز و مهره‌های ۲ تا ۱۰  
ج) کایفوز و مهره‌های ۴ تا ۱۲ پشتی  
د) لوردوز و مهره‌های ۱۲ پشتی تا ۵ کمری

۸-۳. در رابطه با آزمون ذیل کدام رابطه صحیح است؟ (سراسری ۸۶)



- الف) کشیدگی عضلات راست رانی  
ب) کشیدگی عضلات تاکننده ران  
ج) کوتاهی عضلات تاکننده ران  
د) کوتاهی عضله راست رانی

۸-۴. در وضعیت خوابیده به پشت، زانو و ران پای راست آزمون شونده توسط خودش خم می شود (آزمون توماس)، این آزمون برای تشخیص چیست؟ (سراسری ۸۸)

- الف) کوتاهی همسترینگ پای چپ  
ب) کوتاهی عضله سوئز خاصره‌ای پای چپ  
ج) ضعف عضله سوئز خاصره‌ای پای راست  
د) کوتاهی عضله سوئز خاصره‌ای پای راست

۸-۵. یک آزمودنی با بازوهای در سطح افق، با کف دستان خود بر دیوار فشار می آورد، بلند شدن و بیرون زدن لبه داخلی کتف او نمایانگر چیست؟ (سراسری ۸۹)

- الف) کوتاهی عضله سراتوس انتریور (دندانهای قدامی).  
ب) کوتاهی عضله پکتورایس مایور (سینه‌ای بزرگ).  
ج) ضعف عضله سراتوس انتریور.  
د) ضعف عضله پکتورایس مایور.

۸-۶. عارضه کتف‌بالدار (Winging scapula) به دلیل ضعف کدام عضله است؟ (سراسری ۹۰)

- الف) گوشه‌ای  
ج) دندانهای قدامی  
ب) دوزنقه‌ی ۲ و ۴  
د) متوازی الاضلاع

۸-۷. کدام یک از روش‌های ارزیابی کف پای صاف کمی هستند؟ (سراسری ۹۱)

- الف) نقش پا  
ج) والکوس استخوان پاشنه  
ب) جعبه آینه  
د) افتادگی ناوی Navicular drop

## کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          | *   |   |   |   | ۱۲         | *   |   |   |   |
| ۲          | *   |   |   |   | ۱۳         |     | * |   |   |
| ۳          |     | * |   |   | ۱۴         |     | * |   |   |
| ۴          |     |   | * |   | ۱۵         | *   |   |   |   |
| ۵          |     |   | * |   | ۱۶         | *   |   |   |   |
| ۶          |     | * |   |   | ۱۷         |     | * |   |   |
| ۷          |     | * |   |   | ۱۸         |     | * |   |   |
| ۸          |     |   | * |   | ۱۹         |     | * |   |   |
| ۹          |     |   | * |   | ۲۰         | *   |   |   |   |
| ۱۰         | *   |   |   |   | ۲۱         |     | * |   |   |
| ۱۱         | *   |   |   |   |            |     | * |   |   |

## کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل دوم

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          | *   |   |   |   | ۱۳         |     | * |   |   |
| ۲          |     | * |   |   | ۱۴         |     | * |   |   |
| ۳          |     |   | * |   | ۱۵         | *   |   |   |   |
| ۴          | *   |   |   |   | ۱۶         |     | * |   |   |
| ۵          |     | * |   |   | ۱۷         | *   |   |   |   |
| ۶          |     | * |   |   | ۱۸         |     | * |   |   |
| ۷          |     | * |   |   | ۱۹         |     | * |   |   |
| ۸          | *   |   |   |   | ۲۰         |     | * |   |   |
| ۹          |     | * |   |   | ۲۱         |     | * |   |   |
| ۱۰         | *   |   |   |   | ۲۲         |     | * |   |   |
| ۱۱         | *   |   |   |   | ۲۳         | *   |   |   |   |
| ۱۲         | *   |   |   |   | ۲۴         | *   |   |   |   |

کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل سوم

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          |     |   | * |   | ۱۳         |     | * |   |   |
| ۲          |     |   | * |   | ۱۴         |     | * |   |   |
| ۳          | *   |   |   |   | ۱۵         |     | * |   |   |
| ۴          |     | * |   |   | ۱۶         |     | * |   |   |
| ۵          |     |   | * |   | ۱۷         | *   |   |   |   |
| ۶          |     |   | * |   | ۱۸         |     | * |   |   |
| ۷          |     | * |   |   | ۱۹         |     | * |   |   |
| ۸          |     | * |   |   | ۲۰         |     | * |   |   |
| ۹          | *   |   |   |   | ۲۱         |     | * |   |   |
| ۱۰         |     | * |   |   | ۲۲         |     | * |   |   |
| ۱۱         |     |   | * |   | ۲۳         |     | * |   |   |
| ۱۲         |     |   | * |   |            |     |   |   |   |
| ۱۳         |     | * |   |   |            |     |   |   |   |

کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل چهارم

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          | *   |   |   |   | ۱۴         |     | * |   |   |
| ۲          |     |   | * |   | ۱۵         |     | * |   |   |
| ۳          |     | * |   |   | ۱۶         |     | * |   |   |
| ۴          |     | * |   |   | ۱۷         |     | * |   |   |
| ۵          |     | * |   |   | ۱۸         |     | * |   |   |
| ۶          |     |   | * |   | ۱۹         |     | * |   |   |
| ۷          |     |   | * |   | ۲۰         |     | * |   |   |
| ۸          |     |   | * |   | ۲۱         | *   |   |   |   |
| ۹          |     | * |   |   | ۲۲         |     | * |   |   |
| ۱۰         |     | * |   |   | ۲۳         |     | * |   |   |
| ۱۱         |     | * |   |   | ۲۴         |     | * |   |   |
| ۱۲         | *   |   |   |   | ۲۵         |     | * |   |   |
| ۱۳         |     | * |   |   | ۲۶         |     | * |   |   |

کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل پنجم

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          |     | * |   |   | ۹          | *   |   |   |   |
| ۲          |     | * |   |   | ۱۰         |     | * |   |   |
| ۳          |     | * |   |   | ۱۱         |     | * |   |   |
| ۴          | *   |   |   |   | ۱۲         |     | * |   |   |
| ۵          |     | * |   |   | ۱۳         |     | * |   |   |
| ۶          |     | * |   |   | ۱۴         | *   |   |   |   |
| ۷          |     | * |   |   | ۱۵         |     | * |   |   |
| ۸          |     | * |   |   |            |     |   |   |   |

کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ششم

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          |     | * |   |   | ۱۰         |     | * |   |   |
| ۲          |     | * |   |   | ۱۱         | *   |   |   |   |
| ۳          |     | * |   |   | ۱۲         | *   |   |   |   |
| ۴          |     | * |   |   | ۱۳         | *   |   |   |   |
| ۵          |     | * |   |   | ۱۴         |     | * |   |   |
| ۶          | *   |   |   |   | ۱۵         |     | * |   |   |
| ۷          | *   |   |   |   | ۱۶         | *   |   |   |   |
| ۸          | *   |   |   |   | ۱۷         | *   |   |   |   |
| ۹          | *   |   |   |   |            | *   |   |   |   |

کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل هفتم

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          | *   | * |   |   | ۱۱         | *   |   |   |   |
| ۲          | *   | * |   |   | ۱۲         |     | * |   |   |
| ۳          | *   |   |   | * | ۱۳         |     |   |   | * |
| ۴          |     |   | * |   | ۱۴         |     | * |   |   |
| ۵          |     |   |   | * | ۱۵         | *   |   |   | * |
| ۶          |     |   | * |   | ۱۶         |     | * |   |   |
| ۷          |     |   | * | * | ۱۷         | *   |   |   |   |
| ۸          |     | * |   |   | ۱۸         |     | * |   |   |
| ۹          |     | * |   |   | ۱۹         |     | * |   |   |
| ۱۰         |     | * |   |   | ۲۰         |     | * |   |   |

کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل هشتم

| سوال/گزینه | الف | ب | ج | د | سوال/گزینه | الف | ب | ج | د |
|------------|-----|---|---|---|------------|-----|---|---|---|
| ۱          | *   |   |   |   | ۱۰         | *   |   |   |   |
| ۲          |     |   | * | * | ۱۱         |     |   |   | * |
| ۳          |     |   |   | * | ۱۲         |     | * |   |   |
| ۴          | *   |   |   |   | ۱۳         |     |   | * |   |
| ۵          | *   |   |   |   | ۱۴         |     | * |   |   |
| ۶          | *   |   |   |   | ۱۵         |     | * |   |   |
| ۷          |     | * |   |   | ۱۶         |     |   | * |   |
| ۸          |     | * |   | * | ۱۷         |     | * |   |   |
| ۹          | *   |   |   | * | ۱۸         |     |   |   | * |

پاسخنامه سؤالات کنکور ارشد (به تفکیک فصول)

پاسخ تشریحی تست‌های کنکور - فصل اول

۱-۱. گزینه د- مجاری نیم‌دایره‌ای سه نیم‌دایره با زوایای قائمه نسبت به یکدیگر هستند که در ناحیه گوش داخلی قرار دارند و اطلاعات مربوط به مسیر مؤثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را در اختیار مغز قرار می‌دهند.

۲-۱. گزینه الف- خط ثقل از عقب مفصل ران می‌گذرد، بنابراین تمایل به باز شدن وجود دارد (تبلت خلفی لگن). این گشتاور در درجه اول از طریق رباط‌ها به خصوص رباط Y یا خاصره‌ای-رانی و سپس کیسول مفصلی کنترل می‌شود. همچنین عضله سوئز-خاصره‌ای یا چرخاندن (تبلت) قدامی لگن این گشتاور را خنثی می‌کند.

۳-۱. گزینه ج- گیرنده‌های فشار در پا، اطلاعات لازم را درباره نحوه توزیع وزن فراهم می‌کنند. اختلاف فشار در نقاط مختلف زیر پا را از تغییرات عمودی مرکز ثقل در رابطه با پایداری بدن آگاه می‌کند. در مواقعی که جابجایی سریع باشد (مانند راه رفتن‌های سریع یا دویدن)، گیرنده‌های فشار در پا نقش کمتری در حفظ تعادل دارد.

۴-۱. گزینه د- به پاسخ سؤال شماره ۲ مراجعه کنید.

۵-۱. گزینه د- به پاسخ سؤال شماره ۳ مراجعه کنید.

۶-۱. گزینه الف- خط ثقل جلوتر از مفصل مچ واقع گشته و مختصری از قدام قوزک خارجی عبور می‌کند، بنابراین ساق را به طرف جلو می‌کشد؛ یعنی نیروی جاذبه یک دورسی فلکشن ایجاد می‌کند. در حالت طبیعی هیچ لیگامانی در مفصل مچ با توانایی مقابله با این گشتاور خارجی را ندارد و بنابراین، این گشتاور از طریق اعمال نیروی عضلات عقب ساق و عمدتاً عضله تعلق کنترل می‌شود.

۷-۱. گزینه د- مجاری نیم‌دایره‌ای بخشی از دستگاه دهلیزی هستند که اطلاعات مربوط به مسیر مؤثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت یا شتاب را در اختیار مغز قرار می‌دهند.

۸-۱. گزینه ج- چون خط ثقل از جلوی مفصل زانو و پشت کشکک عبور می‌کند، بنابراین تمایل بر باز شدن یا صاف شدن وجود داشته و به وسیله عواملی که در عقب زانو قرار دارد کنترل می‌شود. عامل اصلی خنثی کردن گشتاور فلکسوری ران در وهله اول کیسول عقبی مفصل زانو و در درجه دوم رباط‌ها بوده و عضلات نقش چندانی ندارند.

۹-۱. گزینه الف- به پاسخ سؤال شماره ۳ مراجعه کنید.

۱۰-۱. گزینه ب- عضلات پاسچرال تمایل زیادی برای کوتاهی دارند، معمولاً دومفصلی بوده و نسبت به عضلات قایم خود قوی‌تر هستند.

پاسخ تشریحی تست‌های کنکور - فصل سوم

۱-۳. گزینه ب- سایر گزینه‌ها از علل و عوامل کلی بروز ناهنجاری‌ها به شمار می‌آیند.

۲-۳. گزینه الف- همزمان با ادامه رشد، مرکز ثقل به طرف پایین منتقل می‌شود و از حدود سطح دوازدهمین مهره پستی در دوران نوزادی به حدود مهره دوم کمری در بزرگسالی می‌رسد.

۳-۲. گزینه ب- مطابق با نظر دیگری، ۵۶ درصد از رشد کامل اندام تحتانی در اطراف زانو اتفاق می‌افتد. این‌فیز تحتانی ران ۲۵ درصد و این‌فیز فوقانی درشت‌نشتی ۳۰ درصد و از ۳۵ درصد مجموع رشد قسمت فوقانی ران ۱۵ درصد و قسمت فوقانی درشت‌نشتی ۲۰ درصد را بر عهده دارند. در بچه‌ها، در طول بیماری گرسنگی، اختلال رشد مغزوری وجود دارد و ستون طولی غضروف تشکیل نمی‌گردد.

۴-۲. گزینه ب- عدم تعادلی عضلانی وضعیتی است که توسط استرس وضعیتی، بارهای حرکات تکراری، ضعف قدرت عضلات ناحیه عمقی مرکز تنه، ضعف کنترل -عضلانی، کم‌حرکتی و یا عدم بازگشت کامل بافت به حالت اولیه پس از فعالیت به‌وجود می‌آید. این ایمبالانس باعث استفاده بیش از حد و اعمال فشار نامناسب در مفاصل و تغییر در الگوی حرکتی شده و باعث ایجاد میکروتروما، اختلالات عملکردی و آسیب‌های مزمن می‌شود.

## پاسخ تشریحی تست‌های کنکور - فصل چهارم

۱-۲. گزینه د- راه رفتن غیرطبیعی به‌خاطر درگیر کردن مهره‌ها به‌صورت غیرطبیعی در ناهنجاری اسکولیوز دیده می‌شود. توجه داشته باشید برخلاف وضعیت‌های لوردوز و کایفوز که در دامنه طبیعی ناهنجاری محسوب نمی‌شوند، کوچکترین انحراف جانبی مهره‌ها که موجب اسکولیوز شود ناهنجاری محسوب می‌شود. گزینه الف نیز بدین خاطر که انحراف کردن به‌تنهایی تأثیری بر راه رفتن فرد ندارد، رد می‌شود.

۲-۲. گزینه د- ضعف عضلات شکمی و کوتاهی فلکسورهای ران موجب تیلت قدامی لگن و به دنبال آن افزایش گودی کمر می‌شود.

۳-۲. گزینه ج- کوتاهی عضلات همسترینگ و بازکننده‌های ران و ضعف عضلات خم‌کننده‌های ران موجب تیلت خلفی لگن و به دنبال آن کاهش قوس کمر و ناهنجاری پشت صاف می‌شود.

۴-۲. گزینه ب- این تمرین یعنی تقویت عضلات شکم و همسترینگ ازجمله تمرینات اصلاحی برای ناهنجاری پشت گود محسوب می‌شود.

۵-۲. گزینه ج- کوتاهی خم‌کننده‌های مفصل ران و بازکننده‌های ناحیه کمری ستون مهره‌ای و ضعیف بودن عضله شکم و بازکننده‌های ران موجب گودی کمر یا ناهنجاری هایپرلوردوزیس می‌شود.

۶-۲. گزینه الف- تقویت عضلات سرینی، شکم و همسترینگ موجب اصلاح و بهبود ناهنجاری کمر گود خواهد شد.

۷-۲. گزینه الف- کوتاهی عضلات سوئز - خاصره یا خم‌کننده ران و عضلات بازکننده ستون مهره‌ها در ناحیه کمری موجب بروز ناهنجاری هایپرلوردوزیس یا گودی پشتی می‌شود.

۸-۲. گزینه ب- کایفوز شوثرمن در دوران نوجوانی از شیوع بیشتری برخوردار است.

۹-۲. گزینه د- قرارگیری نامناسب سر جنین در رحم مادر و ضربه‌های درون زهدانی ازجمله علل مادرزادی و ضعف شنوایی و بینایی ازجمله علل اکتسابی کج گردنی محسوب می‌شوند.

۱۰-۲. گزینه د- اندازه‌گیری «طول ظاهری» و «طول حقیقی» اندام تحتانی یکی از ابزار تشخیص‌دهنده برای شناسایی ناهنجاری اسکولیوز محسوب می‌شود.

۱۱-۲. گزینه د- فشار کششی روی لیگامان‌های سطح قدامی ران ازجمله عوارض این ناهنجاری محسوب می‌شود.

۱۲-۲. گزینه الف- چرخش لگن خاصره به عقب، ضعف عضله سوئز خاصره و عضلات صاف‌کننده ستون مهره‌ها و کوتاهی عضلات همسترینگ ازجمله علل عارضه پشت صاف هستند.

۱۳-۲. گزینه ج- به پاسخ سؤال ۱۲-۲ مراجعه کنید.

۱۴-۲. گزینه الف- اصطلاح اسکولیوز ایدیوپاتیک به معنی اسکولیوز با علت ناشناخته است.

۱۵-۲. گزینه ب- هایپراکستنشن شدید مهره‌های گردنی ازجمله علل ناهنجاری سر به جلو محسوب می‌شود.

چون ناهنجاری سر به جلو در صفحه ساجیتال اتفاق می‌افتد و موجب به هم خوردن توازن بدن در این صفحه می‌شود، بنابراین وضعیت جبرانی آن نیز می‌بایست در همین صفحه به وجود آید پس نتیجه می‌گیریم گودی پشتی وضعیت جبرانی ناهنجاری سر به جلو محسوب می‌شود.

۱۶-۲. گزینه د- دردهای مفصل فکی-گیجگاهی از عوارض ناهنجاری سر به جلو است.

۱۷-۲. گزینه الف- زاویه کمری - خاجی که در افراد سالم حدود ۳۰ درجه است و از زاویه برخورد دو خط عبوری از بالای مهره پنجم کمری و مفصل ران تشکیل شده است.

۱۸-۲. گزینه الف- ضعف بخش فوقانی عضله دوزنه‌ای که نقش ثبات فوقانی کتف را بر عهده دارد، موجب عارضه افتادگی کتف خواهد شد.

۱۹-۲. گزینه ج- کایفوز شوثرمن نوعی کایفوز ثابت و کمائی است که در حدود ستین بلوغ ایجاد می‌شود و علت آن تغییر شکل گوه‌ای در یک یا دو مهره به دلیل تکروز عروقی غضروف‌های حلقوی بین جسم مهره است. شیوع این نوع کایفوز در پسران بیشتر از دختران گزارش شده است. گاه بیماران از خستگی زودرس شکایت دارند. این عارضه در مراحل شدید ممکن است موجب اختلالات تنفسی و عصبی شود. در برخی منابع از این نوع کایفوز به‌عنوان یک استئوکندروزیس ستون مهره‌ها که بیماری شوثرمن نام دارد یاد شده است.

۲۰-۲. گزینه الف- سندروم لایر ترکیبی از سندروم‌های متقاطع فوقانی و تحتانی است که به علت اختلال در فعالیت‌های تنظیمی سیستم اعصاب مرکزی ایجاد می‌شود و با ضعف الگوهای حرکتی در تمام بدن همراه است.

۲۱-۲. گزینه ج- در این وضعیت ابتدا به دلیل کشیدگی اکستنسورهای گردنی سر به جلو و پایین می‌افتد، اما برای اینکه فرد بتواند روبرو را نگاه کند سعی می‌کند سر خود را بالا بگیرد و بدین ترتیب این فرایند موجب کوتاهی اکستنسورهای فوقانی گردن می‌شود.

۲۲-۲. گزینه ب- در این عارضه لگن تیلت خلفی پیدا می‌کند، هرچند برخی از متخصصان ادعان دارند که چرخش لگن پشتی به حالت فرد دارد اما از نظر کنثال تیلت خلفی لگن یکی از مشخصه‌های این ناهنجاری و وجه افتراق آن با ناهنجاری گودی پشتی است.

۲۳-۲. گزینه د- چون دلیل کج پشتی کوتاهی ابدکتورهای یک پا اعلام شده است و اینکه استخوان ران با استخوان لگن مفصل می‌سازد، پس تغییرات مربوط به استخوان ران موجب تغییر در لگن خاصره و به دنبال آن به دلیل اتصالات لگن به استخوان خاجی و مهره‌های کمری، شروع کج پشتی از ناحیه کمری - خاجی خواهد بود.

۹-۴. **گزینه ب-** زانوی پراتنزی موجب راه رفتن با لبه خارجی پا شده و به دنبال این نوع راه رفتن ساییدگی کناره خارجی کفش اجتناب ناپذیر است.

۱۰-۴. **گزینه ب-** کشش عضلات نازک نئی و همچنین تقویت عضلات اینورتور یا موجب اصلاح ناهنجاری کف پای صاف می‌شود.

۱۱-۴. **گزینه ب-** در روش ترسیم خط Feiss line در عارضه کف پای صاف، ارتفاع کف تا محل قرارگیری استخوان ناوی را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنند. اگر میزان سقوط ناوی یک سوم مجموع ارتفاع مذکور باشد عارضه خفیف، اگر میزان سقوط ناوی دو سوم باشد عارضه متوسط و اگر ناوی سقوط کامل داشته باشد عارضه کف پای صاف شدید است.

۱۲-۴. **گزینه الف-** اندازه‌گیری «طول ظاهری» و «طول حقیقی» اندام تحتانی یکی از ابزار تشخیص‌دهنده برای شناسایی ناهنجاری اسکولیوز محسوب می‌شود.

۱۳-۴. **گزینه د-** در تست تلمذرتبرگ اگر شخص هنگام ایستادن روی یک پا تکیه کند و پای دیگر خود را از زمین بلند کند، عضلات دورکننده طرف مبتلا قادر نخواهند بود لگن را در حالت افقی نگه‌دارند؛ و در این حالت لگن می‌خواهد به‌طرف سالم به پایین بیفتد اما فرد این تقیصه را با انتقال وزن بدن بر روی طرف مبتلا جبران می‌کند و در نتیجه خود را به آن طرف خم می‌کند.

۱۴-۴. **گزینه الف-** در عارضه کف پای گود به علت کاهش سطح تماس پا با زمین تعادل نیز کاهش می‌یابد، همچنین به دلیل توزیع وزن بر سطوح محدودتری از پا، خستگی زودرس هنگام راه رفتن و ایستادن مشاهده می‌شود.

۱۵-۴. **گزینه ب-** عارضه شست کج می‌تواند در هنگام جدا شدن پنجه‌ها از زمین (toe-off) در یک سیکل راه رفتن مانع از ایجاد نیروی کافی رو به جلو شود.

۱۶-۴. **گزینه ج-** در ناهنجاری انگشت چکشی به علت آسیب تاندون بازکننده، انگشت از بند ابتدایی (PIP) باز نمی‌شود و انگشت خم است. انگشت دوم بیشتر درگیر این ضعف است.

۱۷-۴. **گزینه د-** کف پای گود موجب افزایش قوس طولی داخلی و خارجی پا می‌شود و بدین ترتیب قسمت میانی پا بالا رفته و با زمین تماس ندارد. در این ناهنجاری فشار وزن بیشتر بر روی پاشنه و پنجه قرار می‌گیرد.

۱۸-۴. **گزینه ب-** کوتاهی عضلات نیم‌غشایی و نیچوتری موجب به وجود آمدن ناهنجاری زانوی پراتنزی خواهد شد و بنابراین کشش این عضلات به همراه چرخش خارجی زانو در وضعیت خوابیده بر روی شکم موجب اصلاح ناهنجاری مذکور خواهد شد.

۱۹-۴. **گزینه ج-** کاهش ارتفاع پایین‌ته، ضعف عضلات کشنده پهن نیام، دوسر رانی و نازک‌نئی، ساییدگی بیش‌ازحد کناره خارجی کفش‌ها، تغییر زاویه کشکک‌ها و تمایل آن‌ها به داخل از نشانه‌های ناهنجاری زانوی پراتنزی هستند.

۲۰-۴. با توجه به ناهنجاری زانوی ضربدری و غل، غلایم و عوارض آن، تمامی گزینه‌ها غلط می‌باشند و هیچکدام از گزینه‌ها بهبود این عارضه را به دنبال نخواهد داشت.

۲۱-۴. **گزینه ج-** همانطور که می‌دانید کج گردنی در صفحه فرونتال اتفاق می‌افتد، بنابراین وضعیت‌های جبرانی این ناهنجاری نیز می‌بایست در صفحه فرونتال به وجود آیند، در حالی که ناهنجاری سر به جلو در صفحه ساجیتال اتفاق افتاده و نمی‌تواند وضعیت جبرانی برای ناهنجاری کج گردنی محسوب شود. به‌عنوان یک قاعده کلی به‌خاطر داشته باشید ناهنجاری‌های صفحه ساجیتال توازن بدن را در صفحه ساجیتال به هم می‌زنند و طبیعتاً وضعیت جبرانی برای برقراری توازن بدن می‌بایست در همین صفحه به وجود آید. در مورد صفحات فرونتال و هوریزنتال نیز این قاعده حاکم است.

۲۵-۴. **گزینه الف-** وزن بهینه کوله‌پشتی که کمترین آثار مکانیکی و فیزیولوژیکی را ایجاد کند زیر ۱۰ درصد وزن بدن نوجوانان توصیه شده است.

### پاسخ تشریحی تست‌های کنکور - فصل پنجم

۱-۵. **گزینه الف-** کاهش زاویه حمل موجب ایجاد تغییر شکل قنداق تنگ یا کویتوس و اروس می‌شود و افزایش آن باعث می‌شود که ساعد بیش‌ازحد طبیعی به‌طرف خارج منحرف شود که این حالت را کویتوس والگوس می‌نامند.

۲-۵. **گزینه د-** از جمله علل بروز عارضه انگشت گردن قویی کوتاهی عضلات عمقی دست است.

### پاسخ تشریحی تست‌های کنکور - فصل ششم

۱-۶. **گزینه ج-** نشست چهارزانو به دلیل کشش عضله دوسر رانی و همچنین لیگامان‌های خارجی زانو موجب افزایش زانوی پراتنزی می‌شود.

۲-۶. **گزینه ب-** وارد کردن فشار با لبه خارجی موجب تقویت آبداکتورهای ران می‌شود. ذکر این نکته ضروری است که این تمرین می‌بایست در سمتی که لگن به دلیل ضعف آبداکتورهای ران بالا رفته است انجام بگیرد.

۳-۶. **گزینه الف-** در ناهنجاری کف پای صاف شدید پاشنه به خارج می‌چرخد.

۴-۶. **گزینه الف-** کشش عضلات نازک‌نئی و تقویت عضلات درشت‌نئی خلفی و قدامی موجب اصلاح ناهنجاری کف پای صاف خواهد شد.

۵-۶. **گزینه الف-** کوتاهی عضلات نیم‌غشایی و نیچوتری موجب به وجود آمدن ناهنجاری زانوی پراتنزی خواهد شد و بنابراین کشش این عضلات به همراه چرخش خارجی زانو در وضعیت خوابیده بر روی شکم موجب اصلاح ناهنجاری مذکور خواهد شد.

۶-۶. **گزینه ب-** کوتاهی عضله کشنده پهن نیام و به دنبال آن ایلیوتیبیال باند موجب به وجود آمدن ناهنجاری زانو والگوم خواهد شد.

۷-۶. **گزینه ج-** ضعف یا فقدان عملکرد عضله سرینی میانی موجب راه رفتن به‌صورت ترنلنبرگ می‌شود.

۸-۶. **گزینه ج-** آزمایش ارتولانی و بارلو برای ارزیابی دررفتگی لگن انجام می‌شوند.

۲۱-۶. گزینه الف- کوتاهی عضلات خم کننده انگشتان و عضلات کف پای، کوتاهی لیگامان ها، نیام کف پای و ناندون آشیل از علل ناهنجاری کف پای گود محسوب می شوند. لذا برای اصلاح این ناهنجاری کشش عناصر ذکر شده توصیه می شود.

۲۲-۶. گزینه د- کوچک بودن پاشنه، چرخش آن به داخل و تمایل آن به پایین همراه با لاغر شدن عضلات ساق پا از علل ناهنجاری پای چتری یا کلاب قوت می باشند.

۲۳-۶. گزینه ب- عارضه انگشت چکشی معمولاً با کوتاهی عضلات فلکسور انگشتان و ضعف عضلات اکستنسور انگشتان همراه است.

۲۴-۶. گزینه د- انحراف استخوان ناوی به سمت پایین در صفحه ساجیتال، نمایانگر پروئشن مفصل ساب تالار و ناهنجاری کف پای صاف است.

۲۵-۶. گزینه ج- عدم ثبات قدامی- خلفی زانو، ضعف و کشیدگی عضلات دوقلو و ثعلی، پلاتار فلکشن دائم و اسیرین لیگامان صلیبی قدامی زانو (ACL) از علل ناهنجاری زانوی رکوروا نوم به حساب می آیند.

۲۶-۶. گزینه ب- آنتی ورژن یا آنتروورژن به طور معمول موجب افزایش چرخش داخلی ران، پروئشن مفصل ساب تالار، راه رفتن Toe in، چرخش داخلی درشتنی و همچنین تپه در رفتگی یا گاهی اوقات در رفتگی کامل کشکک می شود.

۲۷-۶. گزینه الف- انقباض عضلات چهارسر رانی از تمرینات تقویتی محسوب می شود از طرفی در ناهنجاری زانوی ضربدری استخوان ران چرخش داخلی دارد و این تمرین باعث تقویت برون چرخاننده های ران شده و بهبود زانوی ضربدری را در پی خواهد داشت.

۲۸-۶. گزینه د- انحراف استخوان ناوی به سمت پایین در صفحه ساجیتال، نمایانگر پروئشن مفصل ساب تالار و ناهنجاری کف پای صاف است.

۲۹-۶. گزینه ج- هنگامی که زانو ها به سمت ضربدری شدن سوق پیدا می کنند، به دلیل محدودیت های آناتومیکی مفصل ران و زانو در فلکشن قرار می گیرند. همچنین استخوان ران دارای چرخش داخلی است؛ بنابراین عدم اصلاح زانوی ضربدری کاهش دامنه حرکتی اکستشن ران را به دنبال خواهد داشت.

۳۰-۶. گزینه د- تکنیک اندازه گیری اکت ناوی (Navicular drop) برای ارزیابی کف پای صاف به کار می رود.

۳۱-۶. گزینه ج- کوتاهی عضلات نزدیک کننده و دور کننده ران در یک پا موجب افت لگن در هر دو سمت می شود.

۳۲-۶. گزینه ج- از جمله عوارض عارضه Hip Adductors Contracture، عدم توانایی در نشستن به سبک خیاط ها و چهار زانو است.

۳۳-۶. گزینه الف- راه رفتن به صورت toe out از جمله عوارض کف پای صاف است.

۳۴-۶. در این تست پاسخ ها به اشتباه درج شده اند. در واقع شکل شماره ۱ نشان دهنده پای پهن، شماره ۲۲ پای صاف، شماره ۳ پای طبیعی و شماره ۴ پای گود است.

۳۵-۶. گزینه الف- تقویت عضلات ایتور تور موجب بهبود و اصلاح عارضه کف پای صاف خواهد شد.

۳۶-۶. گزینه الف- آنتی ورژن موجب راه رفتن با پنجه های رو به داخل و رتروورژن موجب راه رفتن با پنجه های رو به خارج می شود.

۳۷-۶. گزینه ب- در تست ترندلنبرگ، اختلال در عملکرد عضلات دور کننده پای مبتلا موجب افتادن لگن به سمت پای سالم می شود.

۳۸-۶. گزینه الف- حرکات اصلاحی برای زانوی عقب رفته باید بر دو جزء زیر تمرکز داشته باشد:

۱. تمرین برای تقویت عضلات احاطه کننده و تثبیت کننده زانو.

۲. تمرکز بر آگاهی از بدن و تغییر دادن الگوهای حرکتی اندام تحتانی.

## پاسخ تشریحی تست های کنکور- فصل هفتم

۱-۷. گزینه الف- مرکز ثقل در مرحله تماس کف پا با زمین در بالاترین نقطه خود و در مرحله حمایت دوگانه در پایین ترین نقطه قرار دارد.

۲-۷. گزینه ب- کوتاهی عضلات نزدیک کننده ران موجب راه رفتن به صورت قیچی وار می شود.

۳-۷. گزینه د- مسیر پیشروی در راه رفتن را خط پیشرفت می گویند. مچ پا نسبت به خط پیشرفت یک زاویه ۷ درجه دارد.

۴-۷. گزینه ج- مرکز ثقل در مرحله تماس کف پا با زمین در بالاترین نقطه خود و در مرحله حمایت دوگانه در پایین ترین نقطه قرار دارد.

۵-۷. گزینه ج- در عارضه تست کج مرحله toe off جین گام برداشتن دچار مشکل می شود.

۶-۷. گزینه ب- در مبتلایان به سقوط پاها (Foot drop) که ناشی از پلی نوریت حرکتی و یا ضایعات نورون محرکه تحتانی اعصاب نازک کنی و درشت کنی قدامی است این شکل راه رفتن دیده می شود.

۷-۷. گزینه ب- در راه رفتن ترندلنبرگ به دلیل ضعف ابدکتورهای ران مبتلا، لگن در سمت مبتلا بالا می رود و به دنبال آن استخوان ران نیز ابتدا در وضعیت ابداکشن قرار می گیرد و سپس به منظور بالا نگه داشتن لگن در سمت سالم، تنه به سمت پای مبتلا خمش جانبی پیدا می کند که موجب می شود استخوان ران در اداکشن قرار بگیرد.

## پاسخ تشریحی تست‌های کنکور - فصل هشتم

- ۱-۸. گزینه ب- در نمای جانبی و با استفاده از صفحه شظرنجی دفرمیتی‌های سر به جلو، کایفوز، لوردوز و شانه‌های متمایل به جلو قابل مشاهده هستند.
- ۲-۸. گزینه - هیچ کدام از گزینه‌ها صحیح نیست- خط‌کش منعطف برای اندازه‌گیری کایفوز و لوردوز استفاده می‌شود. لندمار کهای مرجع برای کایفوز T2 و T12 و برای لوردوز L1 و S2 است.
- ۳-۸. گزینه د- با توجه به شکل و حرکت اکستنشن زانو درمی‌یابیم عضله راست رانی که از فلکسورهای دو مفصلی ران محسوب می‌شود، دچار کوتاهی شده است.
- ۴-۸. گزینه ب- در تست توماس فرد به پشت می‌خوابد به‌طوری‌که کاملاً یا تخت در تماس بوده و پاهای او بیرون از تخت قرار گیرند. آنگاه زانو و ران یک‌پا (مثلاً پای راست) را خم می‌کند و پای دیگر (چپ) از تخت آویزان است. بدین ترتیب کوتاهی فلکسورهای تک و دو مفصلی ران قابل تشخیص است.
- ۵-۸. گزینه ج- این تست برای تشخیص کف بالی شکل به کار می‌رود، بالی شدن کتف در حالت گفته‌شده در سوال نشانگر ضعف عضله دندانه‌ای قدامی است.
- ۶-۸. گزینه ج- شایع‌ترین علت کتف بالدار ضعف عضله دندانه‌ای قدامی است ولی ضعف عضلات دوزنقه و متوازی‌الاضلاع نیز می‌تواند سبب ایجاد گونه‌هایی از کتف بالدار شود.
- ۷-۸. گزینه د- هر دو روش والگوس پاشنه و افتادگی ناوی قابل اندازه‌گیری بوده و بنابراین کمی محسوب می‌شوند؛ اما به دلیل اینکه معمولاً در کف پای خیلی شدید والگوس یا اتفاق می‌افتد استفاده از این روش برای تشخیص کف پای خفیف و متوسط کاربرد آنچنانی ندارد در صورتی‌که روش افت ناوی در تمامی حالات ناهنجاری کف پای صاف قابل اندازه‌گیری است.

## فهرست واژگان

|                            |                             |                                   |                         |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Active                     | Flat Neck                   | فمال                              | گردن صاف                |
| Antalgic gait              | Forefoot                    | راه رفتن ضد درد                   | جلو پا                  |
| Anterior oblique subsystem | Forward Head                | زیرسیستم مایل قدامی               | سر به جلو               |
| Balance                    | Forward Head and Round Back | تعادل                             | سر به جلو و پشت گرد     |
| Barrel Chest               | Funnel Chest                | سینه یشک‌های                      | سینه قیفی               |
| Body Mass Index            | Genu valgum- knock knee     | شاخص توده بدنی                    | زانو ضربدری             |
| Buccohinqual               | Genu varum                  | بیرون‌زدگی زبان                   | زانوی برانتری           |
| Caleaneal spur             | Global muscle system        | خار پاشنه                         | سیستم عضلانی گلوبال     |
| Center Of gravity          | Goniometer                  | مرکز ثقل                          | زاویه سنج               |
| Cephalocaudal              | Hammer toe                  | سری-پایی                          | انگشت چکشی              |
| Chest Pigeon               | Head righting reflex        | سینه کبوتری                       | بازتاب‌های صاف‌کننده سر |
| Clawing                    | Hemiplegia                  | چنگالی شدن انگشتان                | فلج یک‌طرفه بدن         |
| Closed packed              | In toeing                   | بیشترین تماس                      | پنجه رو به داخل         |
| Club foot                  | Inclinometer                | پای چماقی                         | انحراف سنج              |
| Clubbed hand               | Ingrown toe nail            | دست چماقی                         | قرو رفتن ناخن در گوشت   |
| Contracture                | Inner unite muscle          | کوتاه شدگی شدید                   | عضلات اینریونیت         |
| Cramp                      | Internal tibial torsion     | گرفتگی                            | پیچش داخلی درشت‌نی      |
| Curl up                    | Invertor                    | دراز و نشست                       | چرخاننده به داخل        |
| Curly toe                  | Klippel-feil syndrome       | واروس مادرزادی انگشتان پا         | گردن کوتاه              |
| Disc herniation            | Kyphosis                    | فتق صفحات غضروفی                  | گود پستی                |
| disc protrusion            | Lateral Pelvic Tilt         | برآمدگی صفحات غضروفی              | انحراف جانبی لگن        |
| Dislocation                | Lateral subsystem           | دررفتگی                           | زیرسیستم جانبی          |
| Disuse atrophy             | Lateral subsystem           | آتروفی ناشی از به کار نگرفتن عضله | استروم لایر             |
| Dorsal kyphosis            | Lumbar                      | افزایش گردپشتی                    | لنگیدن                  |
| Drop foot                  | Lumbar                      | افتادگی مچ پا                     | سیستم عضلانی لوکال      |
| Epiphysitis                | Lumbopelvic rhythm          | التهاب سر استخوان                 | افزایش قوس کمر          |
| Equinus                    | Malposition                 | قرار گرفتن پا در پلانتر فلکشن     | استروم متقاطع تحتانی    |
| Equinus gait               | Mid foot                    | راه رفتن روی پنجه                 | کمری                    |
| Examination                |                             | ارزیابی                           | ریتیم کمری- لگنی        |
| External tibial torsion    |                             | پیچش خارجی درشت‌نی                | وضعیت غلط- ناراستایی    |
| Fatigue                    |                             | خستگی                             | بخش میانی پا            |
| Flat                       |                             | صاف                               |                         |
| Flat Back                  |                             | کمر صاف                           |                         |

|                                 |                                 |                                      |                       |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| فشار                            | Stress                          | وضعیت نظامی                          | Military posture      |
| شکستگی ناشی از فشار             | Stress fracture                 | انقباض حفاظتی عضلات                  | Muscle guarding       |
| ضعف ناشی از کشش                 | Stretch weakness                | عدم تعادل عضلانی                     | Muscle imbalance      |
| ایمپدریفتگی                     | Subluxation                     | خستگی                                | Neatral               |
| سوپینیشن                        | Supination                      | پرده گردنی                           | Neck web              |
| پشت تابدار                      | Sway back                       | نوک سینه‌ها                          | Nipple's              |
| غضروفی                          | Synchondrosis                   | انحرافات در چشم‌ها                   | Oculogyric            |
| فیروزوی                         | Syndesmosis                     | پنجه رو به خارج                      | Out toeing            |
| مفصل فکی - گیجگاهی              | Temporomandibular joint         | عضلات اوتربونیت                      | Outer unite muscle    |
|                                 |                                 | کشش بیش از اندازه                    | Overstretch           |
| نشانی                           | Tention                         | غیر فعال                             | Passive               |
| زیرسیستم طولی عمقی              | The Deep Longitudinal Subsystem | شکم برجسته                           | Pendulous Abdomen     |
|                                 |                                 | پای گود - طافدیدی                    | Pes cavus- cavus foot |
| زیرسیستم مایل خلفی              | The Posterior oblique subsystem | پای گود و چرخیده به خارج             | Pescavo varus         |
|                                 |                                 | پای صاف و چرخیده به خارج             | Pesplano Valgus       |
| سینه‌ای                         | Thoracic                        | عضلات فازیک                          | Phasic muscle's       |
| محل اتصال فقرات سینه‌ای به کمری | Thoracolumbar                   | رشد جسمانی                           | Physical Growth       |
| چرخش درشت‌نشی                   | Tibia Torsion                   | فلج اطفال                            | Poliomyelitis         |
| ضعف ناشی از کوتاهی              | Tight weakness                  | ضعیف                                 | Poor                  |
| تیل (انحراف، چرخش)              | Tilt                            | وضعیت                                | Position              |
| نقاط دردناک                     | Trigger point                   | عضلات پاسچرال                        | Postural muscle's     |
| شانه نابرابر                    | Uneven Shoulder                 | وضعیت بدن                            | Posture               |
| سندروم تقاطع فوقانی             | Upper Crossed Syndrome          | حس عمقی                              | Proprioception        |
| انحراف به داخل                  | Valgus                          | مرکزی پیرامونی                       | Proximodistal         |
| راه رفتن روی لبه داخلی          | Valgus gait                     | سخت، انعطاف ناپذیر                   | Rigid                 |
| انحراف به خارج                  | Varus                           | پاشنه گرد                            | Round Heel            |
| ضعف                             | Weakness                        | گردشیدن شانه‌ها                      | Round shoulder        |
| کج گردنی                        | Wry neck                        | خاجی                                 | Sacrum                |
|                                 |                                 | کج‌پشتی                              | Scoliosis             |
|                                 |                                 | نشستن و رساندن نوک انگشتان دست به پا | Sit and reach         |
|                                 |                                 | نشستن از حالت طاق باز                | Sit up                |
|                                 |                                 | نخاعی                                | Spinal                |
|                                 |                                 | ایستا                                | Static                |

## منابع فارسی

۱. لطافت کار، امیر؛ بخششی هرس، مهدی؛ قربانی سهراب (۱۳۸۹). حرکات اصلاحی و درمانی. چاپ دوم، تهران: انتشارات بامداد کتاب.
۲. میرکاشف، میر محمد (۱۳۸۴). حرکات اصلاحی و ورزش درمانی. چاپ دوم، ارومیه: انتشارات دانشگاه ارومیه.
۳. کندال فلورانس، پترسون؛ کندال مک کری، الیزابت؛ جیس پروانس، پاتریشیا (۱۳۹۲). بررسی و ارزیابی عملکرد عضلات. مترجمان: علیرضا سرمدی، بهاره حاج قنبری. چاپ چهارم، تهران: انتشارات سرمدی.
۴. سولبرگ، گیل (۱۳۹۳). ناراستایی قامت و اختلالات عضلانی اسکلتی: تشخیص، پیگیری و درمان. مترجمان: حسن دانشمندی، فرزانه ساکی، شهرزاد زندی. چاپ اول، تهران: سمت.
۵. گلیپایگانی، مسعود (۱۳۹۳). جزوه درسی حرکات اصلاحی پیشرفته دانشگاه اراک.
۶. سخنگویی، یحیی؛ عسکری آشتیانی، احمدرضا (۱۳۸۳). کفش طبی. چاپ اول، تهران: انتشارات سرمدی.
۷. رجایی رضا، صمدی هادی (۱۳۹۳). آزمایشگاه حرکات اصلاحی. چاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۸. سخنگویی، یحیی؛ افشارمند، زهرا (۱۳۹۳). حرکات اصلاحی. چاپ اول، تهران: انتشارات حتمی.
۹. دانشمندی، حسن؛ علیرزاده، محمدحسین؛ قراخانی، رضا (۱۳۹۳). حرکات اصلاحی، چاپ سیزدهم، تهران: انتشارات سمت یا مشارکت پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی.
۱۰. پاتل، کش (۱۳۹۰). تمرین‌های اصلاحی. مترجمان: محمدحسین علیرزاده، معصومه تقی‌خانی. چاپ اول، تهران: انتشارات ترسی.
۱۱. مینو نژاد، هومن (۱۳۹۲). جزوه درسی حرکات اصلاحی دانشگاه تهران.
۱۲. ای کلارک، مایکل؛ سی لوست، اسکات (۱۳۹۱). مبانی آموزش تمرینات اصلاحی. مترجمان: محمدحسین علیرزاده، سید حسین میرکریم پور، محمد قلاخ محمدی. چاپ اول، تهران: انتشارات حتمی.
۱۳. پیگ فیل؛ سی فرانک، کلو؛ لاردنر، روبرت (۱۳۹۴). ارزیابی و درمان عدم تعادل عضلانی. مترجمان: مهدی قیطاسی، مونا حسینی. چاپ اول، تهران: انتشارات حتمی و شرکا.
۱۴. لطافت کار، امیر؛ دانشمندی، حسن؛ حدادتر، ملیحه؛ عبدالوهابی، زهرا (۱۳۹۲). حرکات اصلاحی پیشرفته (از تئوری تا عمل). چاپ دوم، تهران: انتشارات آوای ظهور.
۱۵. جلالی فراهانی، مجید (۱۳۹۳). اصول، مبانی و اهداف ورزش معلولان. چاپ سوم، تهران: حتمی و شرکا.
۱۶. خاتمی، امیر؛ جعفری، معصومه (۱۳۹۰). حرکات اصلاحی. چاپ اول، تهران: انتشارات حتمی.
۱۷. سخنگویی، یحیی؛ افشارمند، زهرا (۱۳۹۰). بیومکانیک و پاتوبیومکانیک عضلات. چاپ اول، تهران: انتشارات ورزش.
۱۸. حیدری تیک، حسین؛ نوشی‌علی (۱۳۹۴). ورزش و معلولین. چاپ سوم، تهران: انتشارات ورزش.
۱۹. سخنگویی، یحیی؛ کهنل، مهدی؛ افشارمند، زهرا (۱۳۹۱). حرکات اصلاحی در اسکولیوز. چاپ اول، تهران: انتشارات ورزش.
۲۰. غفرانی، محسن (۱۳۹۱). حرکات اصلاحی تکمیلی. چاپ اول، تهران: انتشارات یاران مهر.
۲۱. گلیپایگانی، مسعود (۱۳۹۴). آسیب‌شناسی اندام فوقانی چاپ اول، تهران: انتشارات بامداد کتاب.
۲۲. گلیپایگانی، مسعود (۱۳۹۴). آسیب‌شناسی اندام تحتانی چاپ اول، تهران: انتشارات بامداد کتاب.

1. Aezam Rezaei and et al (2014). The Effects of Pilate's Exercises on Pelvic Floor Muscles Strength in Immediate Post-Partum Women with Hyperlordosis. *European Academic Research*, Vol. 1. Issue 11/ February 2014, page 4597- 4607.
2. Baczkowicz D. Szczegielniak J. Proszkowiec M. (2008). Relations between postural stability, gait and fall in elderly persons – preliminary report. *Ortop traumatol Rehabil*, 10(5):478-75.
3. Chang-Min Leea, Eun-Hee Jeonga, Andris Freivaldsb (2001) Biomechanical effects of wearing high-heeled shoes. *International Journal of Industrial Ergonomics*. Volume 28, Issue 6, December 2001, Pages 321–326.
4. Darin T. Leetun and et al (2004). Core Stability Measures as Risk Factors for
5. Lower Extremity Injury in Athletes. *Medicine & Science In Sports & Exersice*, January 2004, Pages 926–934.
6. Kibler, W Ben. (2006). The role of core stability in athletic function: current opinion. *Sport Medicine*. 36(3):189.198.
7. John Basmajian, Steven.L. Wolf (1990); Theraputic exercise.
8. Lee Yung-Hui., Hong Wei-Hsien (2005). Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking. *Applied Ergonomics*. Volume 36, Issue 3, May 2005, Pages 355–362.
9. Madureira M.M. Takayama L. Gallinaro A.L. Caparbo V.F. Costa R.A. Pereira R.M.R.(2006). Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trail. *Osteoporos Int*. 2007 April; 18(4): 419-425.
10. Maki BE., Sibley KM., Jaglal SB., Bayley M., Brooks D., Fernie GR., etal.)2011). Reducing fall Risk by improving balance control: development, evaluation and knowledge – translation of new aooroaches. *J safety Res*.2011 Des; 42(16):473-85.
11. Seong-Hun Yu and Seong-Doo Park (2013). The effects of core stability strength exercise on muscle activity and trunk impairment scale in stroke patients. *J Exerc Rehabil*, Jun 2013; 9(3): 362–367.
12. W. Ben Kibler, Joel Press, Aaron Sciascia (2012). The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine*, March 2006, Volume 36, Issue 3, pp 189-198.