



آناتومی عملکردی و مکانیک‌های لگن

انواع لگن

چهار نوع لگن در کتاب آناتومی گری^۱ توصیف شده است: ۱. لگن آنتروپوئید^۲، ۲. لگن آندروئید^۳، ۳. لگن جیناکوئید^۴ و ۴. لگن پلاتنی پلوئید^۵ (تصویر ۱-۲). موارد ذکر شده از لحاظ ابعاد دهانه های فوقانی و تحتانی لگن، شیار سیاتیک بزرگ و قوس‌های زیرپوبیسی با هم تفاوت دارند. علاوه بر این، تفاوت‌های نسبی بین قطرهای قدامی- خلفی و عرضی ورودی لگن وجود دارد. تفاوت بین انواع لگن عمدتاً به جنسیت فرد بستگی دارد. اختلاف‌های جنسیتی بین لگن مردان و زنان با عملکرد آنها مرتبط است. گرچه عملکرد اصلی هر دو لگن جابجایی است، لگن زنان باید تحرک بیشتر و توانایی تولد نوزاد را نیز داشته باشد. لگن مردان بیشتر برای قدرت و مقاومت طراحی

Caldwell-Malloy Pelvic Types					
	SHAPE	INLET	MIDPELVIS	OUTLET	
Gynecoid					
Android					
Anthropoid					
Platypelloid					

تصویر ۱-۲. انواع لگن از نظر شکل ظاهری

1. Gray's Anatomy
2. The Anthropoid pelvis
3. The Android pelvis
4. The Gynecoid or genuine female pelvis
5. The Platypelvic pelvis

شده است. لگن زنان پهن تر و عمیق تر بوده و کمرست ایلیاک آنها به طور عمودی تر قرار گرفته است.

درک روابط ساختاری و حرکات ساکروم، نیازمند آشنایی با آناتومی ستون مهره‌ها ناحیه کمر و اندام‌های تحتانی و صفحه‌های حرکتی در بدن می‌باشد. سه صفحه اصلی بدن عبارت‌اند از:

۱. صفحه عرضی که بدن را از مرکز ثقل به دو نیمه فوقانی و تحتانی تقسیم می‌کند.
۲. صفحه ساژیتال که بدن را از خط وسط تا مرکز ثقل به دو نیمه راست و چپ تقسیم می‌کند.

۳. صفحه فرونتال که بدن را از شانه‌ها به دو نیمه شکمی و پشتی تقسیم می‌کند. وزن بالاتنه به طور متوسط ۶۵٪ وزن کل بدن بوده و از طریق ساکروم به هر دو مفصل ساکروایلیاک منتقل می‌شود. میزان حرکت در این مفصل بسیار کم بوده و انتقال ناقص بار از طریق مفصل ساکروایلیاک باعث اختلال در عملکرد آن می‌شود. در وضعیت‌های بدون تحمل وزن، چرخش استخوان لگن بخشی از حرکات مفصل ساکروایلیاک بوده که در ادامه توضیح داده می‌شود.

ستون مهره ناحیه کمری عمدتاً در صفحه ساژیتال حرکت می‌کند (فلکشن و اکستنشن)، درحالی که مفصل هیپ در سه صفحه حرکت می‌کند (فلکشن و اکستنشن و چرخش). بنابراین لگن باید چرخش مفصل هیپ را همراهی کرده و در عین حال اجازه حرکت درون لگن در طول راه رفتن را بدهد. بسیاری از حرکات مفصل ساکروایلیاک به علت تغییر شکل سطوح غضروفی استخوان‌های لگن خصوصاً در حالت تحمل وزن است. به دلیل اتصال اینومینیت‌های هر دو سمت توسط سمفیز پوبیس، با حرکت اینومینیت یک طرف، متقابلاً به حرکت در اینومینیت سمت دیگر می‌انجامد.

جهت چرخش و محور حرکتی در مفصل ساکروایلیاک به سه عامل بستگی دارد: ۱. نیروهای وارده بر لگن ۲. شکل هندسی سطوح مفصلی ۳. ویژگی‌های فیزیکی اتصالات بین دو مفصل.

این سه عامل سبب پیچیدگی درک محور چرخش مفصل ساکروایلیاک می‌شود. آنچه که در بالین باید به آن توجه کرد عوامل اثرگذار بر حرکت مفصل ساکروایلیاک و چگونگی ارتباط فاکتورهای مختلف با یکدیگر است.

بیومکانیک ناحیه لگن

مفصل ساکروایلیاک بیشتر برای ثبات طراحی شده است. این مفصل انتقال بارهای سنگین بین ستون مهره‌ها، اندام‌های تحتانی و در نهایت زمین را انجام می‌دهد. با توجه به تحقیقات، ۱۵ تا ۳۰ درصد از منبع درد در مبتلایان به کمر درد مزمن به مفصل ساکروایلیاک مربوط است. درد ممکن است ثانویه به آسیب بافتی یا در اثر ترومایی شدید، تورشن^۱ های مکرر یک طرفه به لگن یا کمر و ابرمالیتی^۲ های پوسچرال اتفاق بیفتد. از موارد ابرمالیتی‌های پوسچرال می‌توان به عدم قرینگی لگن، لوردوز کمری بیش از حد و یا اسکولیوز^۳ اشاره کرد. به نظر می‌رسد نقش مفاصل ساکروایلیاک کاهش استرس روی حلقه لگنی می‌باشد. این استرس به دنبال حرکت تنه و اندام‌های تحتانی، انقباض عضلانی، وزن بدن و نیروهای عکس العمل زمین ایجاد می‌شود.

برای بررسی ساکروایلیاک، لازم است ابتدا نگاهی کلی به حلقه لگنی داشته باشیم. عناصر سازنده حلقه لگنی عبارت‌اند از ساکروم، مفاصل ساکروایلیاک، سه استخوان نیمه لگن (ایلیوم، پوبیس و ایسکیوم) و مفصل سمفیز پوبیس. ساکروم به وسیله دو مفصل ساکروایلیاک ثابت شده است که

1. Torsion
2. Abnormality
3. Scoliosis

نقش اصلی در ثبات حلقه لگنی ایفا می‌کنند. مفصل سمفیز پوبیس نیز بر ثبات ساختاری حلقه لگنی می‌افزاید.

مفصل ساکروایلیاک دقیقا در قدام PSIS قرار دارد. از لحاظ ساختاری این مفصل یک اتصال نسبتا سخت بین سطح مفصلی ساکروم و ایلیم محسوب می‌شود. این سطح مفصلی به وسیله غضروف هیالین پوشیده شده است. در دوران کودکی مفصل ساکروایلیاک از تمامی ویژگی‌های مفصل سینوویال برخوردار است، نسبتا متحرک بوده و به وسیله یک کپسول انعطاف پذیر احاطه می‌شود. اما بعد از بلوغ مفصل تدریجا از یک مفصل سینوویال به یک مفصل سین آرترودیال^۱ تغییر می‌یابد. با بالا رفتن سن، کپسول مفصلی فیبروتیک شده و انعطاف پذیری و تحرک آن کاهش می‌یابد. حتی در دهه ششم زندگی برخی لیگامان‌ها در داخل مفصل استخوانی می‌شوند. همچنین در دهه هشتم غضروف هیالین نازک شده و تخریب می‌گردد و در حدود ۱۰ درصد افراد مفصل به طور کامل فیوز می‌شود که این امر در مردان به مراتب بیشتر از زنان اتفاق می‌افتد. در زمینه پاتولوژی، مفصل ساکروایلیاک همانند مفاصل دیگر، در هر سنی ممکن است دچار استئو آرتروز^۲ شود که اغلب با اسپوندیلیت انکیلوزان^۳ همراه است.

بر اساس مدل پیشنهاد شده توسط ولمینگ، مفصل ساکروایلیاک حرکت کمی داشته و بروز اختلال در آن، نتیجه‌ی انتقال نامناسب وزن از طریق سایر مفاصل است. توجه به این نکته نیز ضروری است که عدم تقارن در لگن که در تصاویر رادیولوژی رویت می‌شوند، لزوما همراه با نشانه‌های بالینی نمی‌باشد. در ادامه حرکت اجزای حلقه لگنی شرح داده می‌شود:

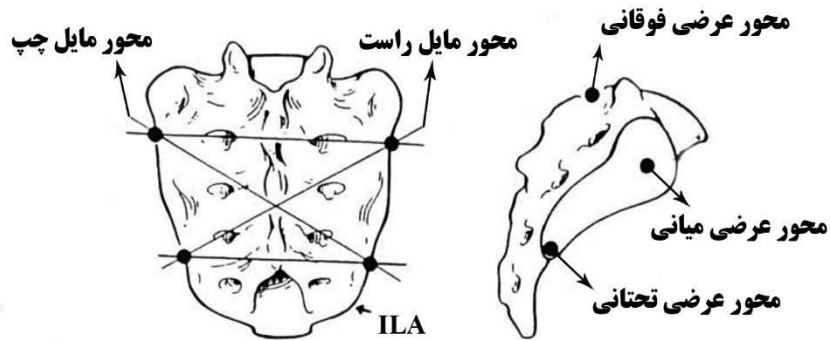
1. Synarthrodial
2. Osteoarthritis
3. Ankylosing Spondylitis

حرکت ساکروم

نوتیشن و کانتر نوتیشن

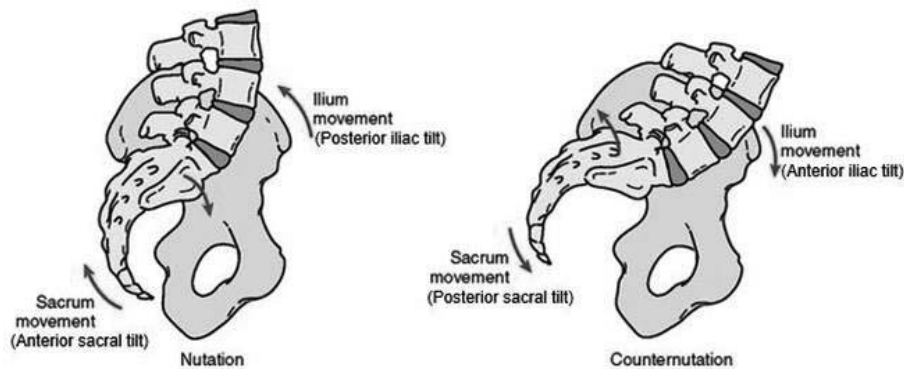
حرکت ساکروایلیاک به صورت حرکت ساکروم بین دو استخوان اینومینیت تعریف شده که لازمه آن، انجام حرکت در مفاصل ساکروایلیاک هر دو سمت می‌باشد. حرکات این مفصل حول ۳ محور عرضی فوقانی، میانی و تحتانی و ۲ محور مایل راست و چپ رخ می‌دهد (تصویر ۲-۲). به دلیل جهت گیری سطوح مفصلی ساکروایلیاک، حرکت خالص Shear به تنهایی نادر بوده و معمولاً همراه با حرکات نوتیشن و کانترنوتیشن، به عنوان جزئی از حرکت انجام می‌شود به گونه‌ای که همراه با حرکت نوتیشن، ساکروم به سمت پایین و با حرکت کانترنوتیشن، به سمت بالا حرکت می‌کند. در نوتیشن، قاعده ساکروم به قدام و پایین و راس ساکروم به خلف و بالا جابه جا می‌شود (تصویر ۲-۳). در وضعیت ایستاده روی هر دو پا و فلکشن تنه به قدام، حرکت نوتیشن ساکروم رخ می‌دهد. کنترل حرکت نوتیشن، توسط شیارهای سطح مفصل (با ایجاد اصطلاک در سطح مفصلی)، لیگامان ساکروتوبروس و بین استخوانی و نیز عضلاتی که به این لیگامان‌ها متصل هستند صورت می‌گیرد. در حرکت کانترنوتیشن، قاعده ساکروم به خلف و بالا و راس ساکروم به قدام و پایین جابه جا می‌شود. در وضعیت ایستاده روی دو پا و اکستنشن تنه به خلف، حرکت کانترنوتیشن ساکروم رخ می‌دهد. لیگامان بلند خلفی ساکروایلیاک^۱ و انقباض عضلات مولتی فیدوس نیز در برابر حرکت کانترنوتیشن مقاومت ایجاد می‌کند. فاکتورهای تسهیل کننده و محدود کننده نوتیشن و کانترنوتیشن در جدول ۱ - ۲ بیان شده است.

1. Long dorsal sacroiliac ligament



تصویر ۲-۲. محوره‌های ساکروم

زمانی که یک فرد می‌تواند به سمت جلو خم شود و انگشتان شست پا را لمس کند ممکن است دامنه حرکت لومبوساکرال ستون مهره‌ها کامل نباشد. احتمال دارد در چنین فردی، همسترینگ شل باشد که در نتیجه هرگز لگن درگیر و مهار نخواهد شد. بنابراین ستون مهره کمری می‌تواند نسبتاً مقعر یا صاف بماند و ساکروم هم در وضعیت نوتیشن نسبی باشد. این احتمال نیز وجود دارد که همسترینگ سفت و کوتاه بوده و از چرخش لگن حول هیپ‌ها ممانعت کند. در این حالت تلاش بیش از حد فرد برای تکمیل دامنه فلکشن تنه، ممکن است به استرین در ناحیه لومبوساکرال منجر شود. بنابراین در ارزیابی و درمان این ناحیه، تراپیست باید به یکپارچگی حرکت بین ستون مهره‌ها و اجزای لگنی دقت کند.



تصویر ۲ - ۳. حرکات نوتیشن و کانترنوتیشن ساکروم

حرکات نوتیشن و کانترنوتیشن حول محور عرضی میانی ساکروم در نزدیکی مهره S2 انجام می‌شود. حرکات دوطرفه نوتیشن و کانترنوتیشن، نیازمند تقارن هر دو مفصل ساکروایللیاک می‌باشد. به دلیل شیوع بالای عدم تقارن در این مفصل، احتمال انجام حرکت نوتیشن و کانترنوتیشن نامتقارن نیز شایع می‌باشد. این پدیده، علت وجود محدودیت‌های یکطرفه این مفصل را توجیه می‌کند. فاکتورهای موثر بر حرکات نوتیشن و کانترنوتیشن در جدول ۲-۱ بیان شده‌اند.

لیگامان ایلولومبار^۱ مستقیماً یکپارچگی حرکت پیچیده بین کمر و اجزای لگن را تحت تاثیر قرار می‌دهد. باندهای فوقانی و تحتانی این لیگامان در حین حرکت‌های مختلف کشیده شده و به طور قابل ملاحظه‌ای حرکت را محدود کرده و لومبوساکرال را پایدار می‌کند. در حرکت فلکشن طرفی لیگامان‌های ایلولومبار در سمت مقابل سفت و کشیده و در همان سمت ریلکس می‌شوند. آنها تنها به ۸ درجه حرکت L4 نسبت به ساکروم اجازه می‌دهند. در حرکت فلکشن، باند تحتانی لیگامان ایلولومبار شل و باند فوقانی آن سفت و کشیده می‌شود. در اکستنشن باند تحتانی کشیده

1. Iliolumbar ligament