به نام یزدان پاک

همه سوال های

دکترای تخصصی (Ph.D)

علوم ورزشی
آسیب شناسی ورزشی

۱۴۰۴-۱۴۰۵

گردآورندگان
گروه مولفین پردازش

فهرست مطالب

پیش گفتار ۷

آزمون دکترای آسیب شناسی ورزشی ۱٤۰٤

آمار، سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی ۱۱

پاسخ‌نامه آمار، سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی ۱۳

حرکات اصلاحی پیشرفته – آسیب شناسی ورزشی پیشرفته ۲۸

پاسخ‌نامه حرکات اصلاحی پیشرفته – آسیب شناسی ورزشی پیشرفته ۳۵

آزمون دکترای آسیب شناسی ورزشی ۱٤۰۵

آمار، سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی ۷۷

پاسخ‌نامه آمار، سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی ۷۹

حرکات اصلاحی پیشرفته – آسیب شناسی ورزشی پیشرفته ۹۲

پاسخ‌نامه حرکات اصلاحی پیشرفته – آسیب شناسی ورزشی پیشرفته ۹۸

واژه نامه و اصطلاحات ۱۳۹

منابع ۱۵۹

جدول فراوانی موضوعی سؤالات دکترای آسیب‌شناسی ورزشی (۱۴۰۰–۱۴۰۵) در جدول زیر، تمامی ۲۸۰ سؤال تخصصی ۶ سال اخیر بر اساس سرفصل‌های مصوب و رویکردهای طراحان سؤال دسته‌بندی شده‌اند. در مواردی که یک سؤال ماهیت ترکیبی داشته (مانند ارتباط بین بدراستایی و آسیب ورزشی)، سؤال در اصلی‌ترین سرفصل مرتبط شمارش شده است.

مبحث / سال	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	مجموع	درصد فراوانی
حوزه اصلی ۱: حرکات اصلاحی پیشرفته	**۳۰**	**۳۰**	**۲۴**	**۲۴**	**۲۵**	**۲۵**	**۱۵۸**	**۵۶٫۴٪**
۱.۱. رویکردهای نوین، مدل‌های پاتوکینزیولوژی و زنجیره‌های حرکتی (سهرمن، جاندا، NASM، کلارک)	۶	۵	۵	۵	۶	۶	۳۳	۱۱٫۸٪
۱.۲. ناهنجاری‌های ستون فقرات، لگن و کمربند شانه‌ای (اسکولیوز، کایفوز، لوردوز، سر به جلو، دیسکینزی کتف)	۹	۹	۶	۶	۷	۷	۴۴	۱۵٫۷٪
۱.۳. ناهنجاری‌های اندام تحتانی (زانوی ضربدری، پرانتزی، عقب‌رفته، صافی کف پا، پیچش ران)	۷	۸	۶	۶	۶	۵	۳۸	۱۳٫۶٪
۱.۴. روش‌های ارزیابی پاسچر، تست‌های بالینی، غربالگری عملکردی (FMS) و کف پا	۵	۵	۴	۴	۳	۴	۲۵	۸٫۹٪
۱.۵. اصول طراحی تمرینات اصلاحی، کششی، رهاسازی مایوفاشیال و بازآموزی عصبی-عضلانی	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱۸	۶٫۴٪
حوزه اصلی ۲: آسیب‌شناسی ورزشی پیشرفته	**۳۰**	**۳۰**	**۲۶**	**۲۶**	**۲۵**	**۲۵**	**۱۶۲**	**۴۳٫۶٪**

مبحث / سال	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	مجموع	درصد فراوانی
۲.۱. آسیب‌شناسی و مکانیسم آسیب‌های اندام تحتانی (ACL، منیسک، همسترینگ، اسپرین مچ پا، MTSS)	۱۲	۱۲	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	۶۵	۲۳٫۲٪
۲.۲. آسیب‌شناسی و مکانیسم آسیب‌های اندام فوقانی و ستون فقرات (شانه، SLAP، GIRD، آرنج، فتق دیسک)	۷	۷	۵	۵	۶	۵	۳۵	۱۲٫۵٪
۲.۳. مدل‌های پیشگیری از آسیب، عوامل خطرزا و اپیدمیولوژی (ون میشلن، TRIPP، میوویس، گرم کردن)	۳	۳	۳	۴	۳	۳	۱۹	۶٫۸٪
۲.۴. اصول توانبخشی، بازگشت به ورزش (RTP)، تمرینات حس عمقی و معاینات میدانی (SOAP، ضربه مغزی)	۸	۸	۷	۷	۶	۷	۴۳	۱۵٫۴٪
مجموع سؤالات تخصصی سال	**۶۰**	**۶۰**	**۵۰**	**۵۰**	**۵۰**	**۵۰**	**۳۲۰**	**۱۰۰٪**
(توضیح آماری: در بازه ۶ ساله، مجموع سؤالات تخصصی این دو درس ۳۲۰ سؤال بوده که در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ هر کدام ۶۰ سؤال و در سال‌های ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۵ هر کدام ۵۰ سؤال طرح شده است؛ درصدهای جدول بر مبنای کل ۳۲۰ سؤال تخصصی محاسبه گردیده است).								
بخش سوم: گزارش تحلیلی								

مبحث / سال	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	مجموع	درصد فراوانی
و توصیه‌های راهبردی برای داوطلبان								
۱. تحلیل روندها و جهت‌گیری طراحان سؤال								
در آزمون‌های سال‌های ۱۴۰۳، ۱۴۰۴ و ۱۴۰۵ (پس از تجمیع کدهای رشته در کد ۲۱۱۵)، سهم سؤالات هر دو حوزه «حرکات اصلاحی پیشرفته» و «آسیب‌شناسی ورزشی پیشرفته» به تعادل دقیق ۵۰-۵۰ (هر بخش ۲۵ سؤال) رسیده است. اهمیت مدل‌های بالینی و تفسیری (به‌ویژه دیدگاه‌های شرلی سهرمن، ولادمیر جاندا و پروتکل‌های NASM) در سه سال اخیر رشد چشمگیری داشته و سؤالات از حالت حفظی و تعریفی محض به سمت **تحلیل کیس‌های بالینی (Case Study)**، تفسیر نتایج آزمون‌های عملکردی (مانند FMS، LESS و آزمون وای) و تشخیص ایمبالانس‌های عضلانی جبرانی حرکت کرده‌اند. همچنین در سال‌های ۱۴۰۴ و ۱۴۰۵، توجه ویژه‌ای به پروتکل‌های به‌روز ارزیابی ضربه مغزی (SCAT۶)، شاخص‌های بازگشت به ورزش (LSI و نسبت H:Q) و ثبت پرونده‌های بالینی (SOAP)								

مبحث / سال	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	مجموع	درصد فراوانی
شده است.								
۲. معرفی مباحث کلیدی و پراهمیت								
بر اساس جدول فراوانی، چهار مبحث زیر به تنهایی بیش از ۶۴ درصد کل سؤالات ۶ سال اخیر را به خود اختصاص داده‌اند و ستون فقرات مطالعه داوطلبان محسوب می‌شوند:								

- **آسیب‌های اندام تحتانی (۲۳،۲ درصد):** آسیب رباط صلیبی قدامی (ACL)، مکانیسم‌های فرود (وضعیت بدون بازگشت)، استرین همسترینگ، اسپرین خارجی مچ پا و سندرم استرس داخلی درشت‌نی (MTSS) پرتکرارترین موضوعات کل آزمون هستند.
- **ناهنجاری‌های تنه، ستون فقرات و کتف (۱۵،۷ درصد):** سندرم متقاطع فوقانی و تحتانی، پشت تابدار (Sway Back)، اسکولیوز (رویکرد اشروت و تمرینات تنفسی) و اختلالات حرکتی کتف (دیسکینزی و SICK Scapula) پای ثابت سؤالات هر سال بوده‌اند.
- **اصول توانبخشی و بازگشت به ورزش (۱۵،۴ درصد):** پروتکل‌های بازتوانی (مانند Askling L-protocol، آلفردسون و تمرینات کپنهاگ)، مراحل بازآموزی عصبی-عضلانی، معیارهای بازگشت به مسابقه و تست‌های تشخیصی بالینی (هاوکینز-کندی، کشویی قدامی، اسکوییز و...) سهم بسیار بالایی دارند.
- **ناهنجاری‌های اندام تحتانی و مدل‌های حرکتی (۲۵،۴ درصد مجموع دو مبحث):** ارتباط زنجیره‌ای بین پرونیشن پا، والگوس پویا، کوکساوالگا/وارا و آنتی‌ورژن ران با سندرم‌های نقص حرکتی سهرمن و جاندا، مستمراً مورد پرسش قرار می‌گیرد.**۳. توصیه‌های راهبردی برای مطالعه هوشمندانه**
- **مطالعه ترکیبی و زنجیره‌ای:** از مطالعه جزیره‌ای ناهنجاری‌ها بپرهیزید؛ سؤالات دکتری بر ارتباط بیومکانیکی و عصبی-عضلانی مفاصل مجاور (مثلاً تأثیر محدودیت دورسی‌فلکشن مچ پا یا ضعف سرینی میانی بر والگوس زانو و پارگی ACL) متمرکز هستند.
- **تسلط بر تصاویر، نمودارها و تست‌های بالینی:** در هر دوره حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد سؤالات همراه با تصویر تمرین اصلاحی، تست تشخیصی یا نمودار ارائه می‌شوند؛ نام انگلیسی تمرینات، عضلات درگیر، وضعیت شروع و پایان و هدف اصلاحی هر تصویر را به دقت مرور کنید.
- **تمرکز بر منابع مرجع اصلی:** مطالعه دقیق مباحث «اختلالات سیستم حرکتی» (سهرمن)، «ارزیابی و درمان عدم تعادل عضلانی» (جاندا)، «مبانی تمرینات اصلاحی» (NASM) و «آسیب‌شناسی ورزشی و توانبخشی» (پرنتیس و بروکنر) پوشش‌دهنده بیش از ۸۵ درصد سؤالات این گرایش است.

مقدمه تحلیلی بر روند آزمون‌های دکتری تخصصی علوم ورزشی (گرایش آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی) طی شش سال اخیر (۱۴۰۰ تا ۱۴۰۵)

ورود به مقطع دکتری تخصصی در رشته علوم ورزشی و به‌ویژه گرایش آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، نیازمند عبور از سد آزمونی است که طی شش سال گذشته (۱۴۰۰ تا ۱۴۰۵) دستخوش تحولات ساختاری و محتوایی عمیقی شده است. بررسی دقیق و آماری دفترچه‌های آزمون این شش دوره نشان می‌دهد که طراحان سؤال از رویکردهای سنتی و حافظه‌محور فاصله گرفته و به سمت سنجش قدرت تحلیل بالینی، استدلال حرکت‌شناختی و تسلط بر پروتکل‌های نوین توانبخشی حرکت کرده‌اند. مطالعه این مقدمه تحلیلی پیش از آغاز مطالعه دروس، به داوطلبان کمک می‌کند تا با شناخت دقیق از منطق حاکم بر طراحی سؤالات، زمان و انرژی خود را بر پربازده‌ترین سرفصل‌ها متمرکز کنند. **۱. تحول ساختاری آزمون؛ از کد اختصاصی ۲۱۱۷ تا ادغام در مجموعه جامع ۲۱۱۵ و تفکیک مجدد در ۱۴۰۵** نخستین نکته قابل توجه در روند شش‌ساله، تغییر ساختار دفترچه آزمون است. در سال‌های **۱۴۰۰ و ۱۴۰۱**، آزمون این گرایش با **کد ۲۱۱۷** شامل **۸۰ سؤال** (۲۰ سؤال آمار و سنجش و ۶۰ سؤال ترکیبی حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی) و در سال **۱۴۰۲** شامل **۷۰ سؤال** (۲۰ سؤال آمار و سنجش و ۵۰ سؤال تخصصی) برگزار می‌شد. از سال **۱۴۰۳** با سیاست تجمیع گرایش‌های علوم ورزشی، آزمون به **کد ۲۱۱۵** (دفترچه ۲۷۰ سؤالی شامل تمامی گرایش‌های علوم ورزشی) تغییر یافت. در سال‌های **۱۴۰۳ و ۱۴۰۴**، سهم حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی یک بسته **۵۰ سؤالی** (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۷۰) بود، اما در آزمون **۱۴۰۵** طراحان با حفظ سقف ۵۰ سؤال تخصصی، مرز میان دو درس را کاملاً شفاف کرده و **۲۵ سؤال مجزا برای حرکات اصلاحی پیشرفته (سؤالات ۱۲۱ تا ۱۴۵)** و **۲۵ سؤال مجزا برای آسیب‌شناسی ورزشی پیشرفته (سؤالات ۱۴۶ تا ۱۷۰)** در نظر گرفتند. این تغییر نشان‌دهنده اهمیت برابر و مستقل هر دو درس در تراز نهایی داوطلبان است. **۲. مباحث همواره پرتکرار؛ ستون‌های اصلی و ثابت آزمون** تحلیل فراوانی سؤالات طی این شش دوره نشان می‌دهد که برخی سرفصل‌ها همواره «پای ثابت» آزمون بوده‌اند و بخش قابل توجهی از نمره داوطلب را تضمین می‌کنند:

- **ناهنجاری‌های لگن، اندام تحتانی و ستون فقرات:** در بخش حرکات اصلاحی، مباحثی همچون **پشت تابدار (Sway Back)**، **سندرم متقاطع فوقانی و تحتانی**، **والگوس دینامیک زانو**، **ژنو رکورواتوم**، **کوکساوالگا و آنتی‌ورژن ران** و **ناهنجاری‌های قوس کف پا (صافی و گودی کف پا)** در تمامی ادوار با بالاترین فراوانی تکرار شده‌اند.

- **آسیب‌های مفصل زانو و مچ پا:** در بخش آسیب‌شناسی ورزشی، مکانیسم‌های آسیب، ارزیابی و توانبخشی **رباط صلیبی قدامی (ACL)** (به‌ویژه مفهوم وضعیت بدون بازگشت و برتری چهارسر)، **اسپرین خارجی مچ پا و بی‌ثباتی مزمن مچ پا (CAI)**، **سندرم استرس داخلی درشت‌نی (MTSS)** و **استرین عضلات همسترینگ** بیشترین سهم سؤالات را به خود اختصاص داده‌اند.

- **ابزارهای غربالگری حرکتی و تست‌های عملکردی:** سؤالات مرتبط با امتیازدهی، تفسیر و اصلاح نقص‌های حرکتی در آزمون‌هایی مانند **غربالگری حرکت عملکردی (FMS)** (به‌ویژه دیپ اسکات، ثبات چرخشی و بالا آوردن مستقیم پا)، **سیستم امتیازدهی خطای فرود (LESS)** و **آزمون تعادلی وای (Y-Balance)** در هر شش سال حضوری مستمر داشته‌اند. **۳. چرخش تمرکز طراحان سؤال؛ از حفظیات آناتومیک به استدلال بالینی و روش‌شناختی** مقایسه سؤالات سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ با آزمون‌های ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۵ بیانگر یک تغییر پارادایم آشکار در نحوه طراحی سؤال است:

- **کاهش سؤالات تعریفی و افزایش سناریوهای بالینی (Case-Based):** در سال‌های اخیر، طراحان به جای پرسش مستقیم درباره تعریف یک آسیب یا عضله درگیر، یک «پرونده بالینی» شامل سن، رشته ورزشی، علائم درد، نتایج تست‌های ارتوپدی (مانند تست‌های کشویی قدامی، هاوکینز-کندی، پالم‌آپ و...) و یافته‌های حرکتی ارائه می‌دهند و از داوطلب می‌خواهند علت اصلی نقص حرکتی، مکانیسم آرتروکینماتیک یا مناسب‌ترین مداخله تمرینی را تشخیص دهد.

- **به‌روزرسانی منابع و پروتکل‌های ارزیابی:** ورود مفاهیم جدید علمی مانند **نسخه ششم ابزار ارزیابی ضربه مغزی (6SCAT)** در آزمون ۱۴۰۴، پروتکل‌های توانبخشی مبتنی بر شواهد مانند **پروتکل L آسلینگ (Askling L-protocol)**، **پروتکل آلفردسون (Alfredson)**، **تمرین کپنهاگ**، **الگوی مستندسازی بالینی SOAP** و مفاهیم پژوهش‌محور آسیب‌شناسی (مانند اصطلاح **Context-Free** در سال ۱۴۰۵ و مدل‌های علت‌شناسی آسیب) نشان می‌دهد که طراحان به شدت بر مقالات و منابع مرجع روز دنیا تسلط دارند.

- **پیوند عمیق با حرکت‌شناسی و بیومکانیک:** بخش قابل توجهی از سؤالات جدید (به‌ویژه در ۱۴۰۴ و ۱۴۰۵) بر قوانین **تحدب-تقعر (آرتروکینماتیک)**، **مکانیسم قفل‌شدگی زانو (Screw-Home)**، **زیرسیستم‌های ثبات مرکزی (طولی عمقی، مایل قدامی و خلفی، جانبی)** و تفاوت مدل‌های **کینزیوپاتولوژی و پاتوکینزیولوژی** استوار است. **۴. نظریه‌پردازان و مکاتب علمی پربسامد در سؤالات** بررسی محتوای سؤالات نشان می‌دهد که دیدگاه‌ها و تقسیم‌بندی‌های چهار مکتب و نظریه‌پرداز برجسته بیشترین بسامد را در طراحی سؤالات دکتری داشته‌اند:

- **شرلی سهرمن (Shirley Sahrmann)**: بیشترین سهم سؤالات تحلیلی به مدل **کینزیوپاتولوژی**، سندرم‌های اختلال حرکتی (MSI) در شانه، لگن، زانو و ستون فقرات، مفهوم **مرکزگرایی مفصلی (Joint Centration)**، **استعداد جهت‌دار حرکت (DSM)** و **غلبه سینرژی (Synergistic Dominance)** اختصاص دارد.

- **ولادمیر جاندا (Vladimir Janda)**: دیدگاه‌های وی درباره **عدم تعادل عضلانی**، طبقه‌بندی عضلات **تونیک و فازیک**، **سندرم‌های متقاطع فوقانی، تحتانی (تیپ A و B) و لایه (Layer Syndrome)**، مفهوم **تنسیگریتی (Tensegrity)** و مراحل سه گانه اصلاح سیستم حرکتی (نرمال‌سازی ساختارهای محیطی، بازگرداندن بالانس عضلانی و تمرینات حسی-حرکتی) از پرتکرارترین محورهای آزمون هستند.

- **آکادمی ملی طب ورزشی آمریکا (NASM)**: زنجیره چهارمرحله‌ای حرکات اصلاحی (**مهاری، افزایش طول، فعال‌سازی و انسجام**)، تفسیر الگوهای جبرانی در **آزمون اسکات بالای سر (Overhead Squat)** و چرخه تجمعی آسیب به‌طور مداوم مورد پرسش قرار گرفته‌اند.

- **مدل‌های پیشگیری از آسیب ورزشی (ون میشلن، فینچ/TRIPP، میوویس و لدرمن)**: مقایسه مراحل مدل **TRIPP** با مدل **ون میشلن (Van Mechelen)**، محدودیت‌های مدل **میوویس (Meeuwisse)**، مدل **پیچیدگی حرکتی ایال لدرمن (Eyal Lederman)** و مفاهیمی نظیر **هموستاز ریسک (Risk Homeostasis)** نیز سهم ثابتی در سؤالات بخش آسیب‌شناسی داشته‌اند. **جمع‌بندی و چشم‌انداز مطالعه برای داوطلبان** مجموع این تحلیل‌ها نشان می‌دهد که مسیر موفقیت در آزمون دکتری آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، عبور از مطالعه سطحی و حرکت به سوی **یادگیری مفهومی و یکپارچه** است. داوطلب هوشمند به جای حفظ کردن فهرست عضلات کوتاه و ضعیف، ابتدا منطق بیومکانیکی و عصبی-عضلانی ایجاد یک ناهنجاری یا آسیب را از منظر **سهرمن و جاندا** درک می‌کند، سپس نحوه تشخیص آن را از طریق **تست‌های بالینی و غربالگری (FMS و LESS)** می‌آموزد و در نهایت پروتکل تمرینی مناسب را بر اساس **زنجیره اصلاحی NASM و فازهای توانبخشی** طراحی می‌نماید. این کتاب با تکیه بر همین نقشه راه و ارائه پاسخنامه‌های تشریحی جامع برای آزمون‌های سال‌های گذشته به‌ویژه سؤالات ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۵، دقیق‌ترین راهنمای شما برای کسب بالاترین درصد در این آزمون رقابتی خواهد بود.

پیش‌گفتار

ورود به دوره دکتری تخصصی (Ph.D) در رشته علوم ورزشی و گرایش تخصصی «آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی»، مستلزم تسلط عمیق بر مبانی نظری، قدرت استدلال بالینی و آشنایی با جدیدترین پروتکل‌های ارزیابی و بازتوانی در سطح استانداردهای بین‌المللی است. تغییرات بنیادین در ساختار و رویکرد طراحی سؤالات آزمون نیمه‌متمرکز دکتری طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد که صرفِ حفظ تعاریف و مفاهیم پراکنده دیگر پاسخ‌گوی نیاز داوطلبان نیست؛ بلکه موفقیت در این رقابت علمی نیازمند نگاهی یکپارچه، زنجیره‌ای و تحلیلی به سیستم حرکتی انسان است. کتاب حاضر با عنوان **«همه سؤال‌های دکترای تخصصی (Ph.D) علوم ورزشی: آسیب‌شناسی ورزشی (۱۴۰۴–۱۴۰۵)»**، با همین رویکرد نوین و به همت گروه مؤلفان انتشارات پردازش تدوین شده است تا راهنمایی جامع، دقیق و ماندگار برای داوطلبان این مقطع باشد.

روش کار و ساختار تدوین مجموعه

در تدوین این اثر، تلاش شده است تا با پرهیز از پاسخ‌نامه‌های کوتاه و کلیدمحورِ رایج، یک منبع آموزشی خودکفا و عمیق خلق شود. روش کار در تحلیل و نگارش تمامی بخش‌های این کتاب بر چهار محور اصلی استوار بوده است:

۱. **مستندسازی بر پایه منابع مرجع و روزآمد جهان:** پاسخ‌های تشریحی این مجموعه صرفاً بر حدس و گمان تکیه ندارند؛ بلکه با استناد مستقیم به متون مرجع کلاسیک و استانداردهای نوین جهانی از جمله دیدگاه‌های دکتر شرلی سهرمن (مدل کینزیوپاتولوژی و سندرم‌های اختلال حرکتی)، پروفسور ولادیمیر جاندا (عدم تعادل عضلانی و سیستم‌های تونیک و فازیک)، فلورنس کندال، آکادمی ملی پزشکی ورزشی آمریکا (NASM)، کالج آمریکایی طب ورزشی (ACSM)، بیانیه‌های توافقی کمیته بین‌المللی المپیک (IOC) و مراجع معتبر آمار و سنجش (بومگارتنر، ماتیوس و توماس) نگاشته شده‌اند.

۲. **الگوی تحلیل پنج‌لایه در پاسخ‌نامه‌ها:** برای آنکه داوطلب با مطالعه هر پرسش به تسلط کامل بر مبحث دست یابد، ساختار پاسخ‌نامه‌های تشریحی به صورت نظام‌مند طراحی شده است. در بخش **«آمار، سنجش و اندازه‌گیری»**، هر پرسش با «موضوع سؤال»، «پاسخ تشریحی مفاهیم»، «اثبات و حل گام‌به‌گام ریاضی» و «نکات تکمیلی و تله‌های آزمونی» بررسی شده است. در بخش **«حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی پیشرفته»** نیز ابتدا پاتولوژی و موضوع سؤال تبیین گردیده، سپس مکانیسم‌های کینزیولوژیک و آرتروکینماتیک تشریح شده، تمامی گزینه‌های انحرافی به صورت کالبدشکافانه رد شده‌اند و در پایان «نکات تکمیلی و ملاحظات بالینی نوین» ارائه شده است.

۳. **پایش روندهای شش‌ساله و ارائه نقشه راه مطالعه:** پیش از ورود به متن آزمون‌ها، یک گزارش آماری و تحلیلی جامع از روند تغییرات سؤالات طی شش دوره اخیر (۱۴۰۰ تا ۱۴۰۵) تدوین شده است. در این بخش، گذار ساختاری آزمون از کد اختصاصی ۲۱۱۷ به کد تجمیعی ۲۱۱۵ و سپس تفکیک سهم برابر دو درس حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی (هر بخش ۲۵ سؤال) در آزمون ۱۴۰۵ واکاوی شده و جدول فراوانی موضوعی سرفصل‌ها برای اولویت‌بندی مطالعه در اختیار داوطلب قرار گرفته است.

٤. **پیوست واژه‌نامه جامع و فهرست منابع:** برای رفع دغدغه داوطلبان در مواجهه با اصطلاحات تخصصی انگلیسی و مفاهیم بین‌رشته‌ای، در بخش پایانی کتاب یک فرهنگ واژگان جامع و استاندارد در شش حوزه تخصصی (آسیب‌شناسی ورزشی، حرکات اصلاحی، بیومکانیک و حرکت‌شناسی، فیزیولوژی و بیوشیمی، رشد و یادگیری و روان‌شناسی ورزشی، و آمار و مدیریت ورزشی) به همراه فهرست کامل منابع علمی تدوین شده است.

محتویات و اجزای کتاب

این مجموعه در پنج بخش منسجم ساماندهی شده است تا فرآیند آمادگی داوطلب را از مرحله شناخت تا تسلط و مرور نهایی پوشش دهد:

- **بخش نخست (مقدمه تحلیلی و جدول فراوانی موضوعی ۱۴۰۰–۱۴۰۵):** شامل تحلیل آماری ۳۲۰ سؤال تخصصی شش سال اخیر، معرفی مباحث کلیدی با بیشترین ضریب تکرار و ارائه توصیه‌های راهبردی برای مطالعه هوشمندانه و تصویرمحور.

- **بخش دوم (آزمون دکترای تخصصی سال ۱۴۰۴ به همراه پاسخ‌نامه تشریحی):** شامل سؤالات و پاسخ‌های تشریحی دروس «آمار، سنجش و اندازه‌گیری در تربیت بدنی» و «حرکات اصلاحی پیشرفته و آسیب‌شناسی ورزشی پیشرفته».

- **بخش سوم (آزمون دکترای تخصصی سال ۱۴۰۵ به همراه پاسخ‌نامه تشریحی):** شامل جدیدترین سؤالات آزمون دکتری ۱۴۰۵ با تفکیک دقیق سرفصل‌ها و تحلیل جامع آخرین پروتکل‌های بالینی (نظیر ابزار ۶SCAT و مفاهیم پژوهشی نوین).

- **بخش چهارم (واژه‌نامه جامع و تخصصی علوم ورزشی):** فرهنگ تفصیلی اصطلاحات کلیدی و استانداردهای جهانی مرتبط با تمامی گرایش‌های علوم ورزشی به صورت طبقه‌بندی‌شده.

- **بخش پنجم (فهرست منابع و مآخذ):** معرفی جامع کتب مرجع فارسی، منابع اصلی لاتین و پروتکل‌های استاندارد بین‌المللی مورد استناد در طراحی سؤالات.

مخاطبان کتاب

این اثر در درجه نخست برای **داوطلبان آزمون دکترای تخصصی (Ph.D) گرایش‌های آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی** تدوین شده است که به دنبال منبعی مطمئن برای کسب بالاترین درصد در دروس تخصصی و آمار هستند. علاوه بر این، **دانشجویان تحصیلات تکمیلی، پژوهشگران علوم ورزشی، فیزیوتراپیست‌ها، متخصصان حرکات اصلاحی و مربیان بدنساز** نیز می‌توانند از تحلیل‌های عمیق بالینی، نکات کاربردی توان‌بخشی و واژه‌نامه تخصصی انتهای کتاب به عنوان یک مرجع علمی و کاربردی در محیط‌های پژوهشی و کلینیکی بهره ببرند.

امید است این مجموعه ارزشمند که حاصل ساعت‌ها پژوهش، تحلیل دقیق علمی و ویرایش تخصصی گروه مؤلفان پردازش است، چراغ راه پژوهشگران و داوطلبان گرامی در مسیر دستیابی به قله‌های علمی و حرفه‌ای باشد.

گروه مؤلفین پردازش

۲۱. برای پیشگیری از عارضه تکرر ادرار (Incontinency) که عموماً پس از زایمان شایع است، کدام گروه از تمرینات برای تقویت عضلات کف لگن تجویز می‌شود؟

۱) Situp exercise
۲) Kegel exercises
۳) Core stability exercises
۴) Diaphragmatic breathing exercises

۲۲. یک مرد ۳۵ ساله با شکایت از کمردرد مزمن، به مرکز اصلاحی مراجعه کرده است. پس از انجام معاینات بالینی، تصمیم به ارزیابی دقیق‌تر قوس‌های ستون فقرات با استفاده از خط‌کش منعطف گرفته شده است. براساس نتایج اندازه‌گیری، زاویه کایفوز پشتی فرد ۴۹ درجه و زاویه لوردوز کمری ۵۰ درجه اندازه‌گیری شده است. با توجه به این اطلاعات، کدام مورد بهترین تفسیر از وضعیت قوس‌های ستون فقرات این فرد است؟

۱) قوس‌های ستون فقرات فرد کاملاً طبیعی هستند و کمردرد وی به‌علت عوامل دیگری، غیر از اختلالات ساختاری ستون فقرات است.
۲) فرد دچار افزایش کایفوز پشتی و افزایش لوردوز کمری است و این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده وضعیت بدنی نامناسب و افزایش فشار بر مفاصل فاست باشد.
۳) فرد دچار کاهش کایفوز پشتی و افزایش لوردوز کمری است و این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده وضعیت بدنی نامناسب و افزایش فشار بر ریشه‌های عصبی باشد.
۴) فرد دچار افزایش کایفوز پشتی و کاهش لوردوز کمری است و این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده وضعیت بدنی نامناسب و افزایش فشار بر دیسک‌های بین‌مهره‌ای باشد.

۲۳. کدام مورد، بیانگر تغییرات عضلانی افراد دارای سندرم چرخش پایینی استخوان کتف (Scapular downward rotation syndrome) است؟

۱) کوتاهی upper trapezius و کوتاهی levator scapulae
۲) کوتاهی upper trapezius و ضعف levator scapulae
۳) ضعف upper trapezius و ضعف levator scapulae
۴) ضعف upper trapezius و کوتاهی levator scapulae

۲۴. یک دانش‌آموز ۱۶ ساله با شکایت از کمردرد مزمن و وضعیت بدنی نامناسب، به شما مراجعه کرده است. پس از ارزیابی‌های بالینی و حرکتی، تشخیص سندروم متقاطع تحتانی (Lower Crossed Syndrome) برای وی داده می‌شود. براساس مدل پاتوکینزیولوژی جاندا، کدام مورد بهترین توصیف از یک برنامه تمرینی اصلاحی برای این دانش‌آموز در فاز اولیه است؟

۱) تقویت عضلات شکمی عمقی (ترانسورس شکمی) و گلوتئال، کشش عضلات همسترینگ و ایلیوپسواس، تمرینات تعادلی و پایداری
۲) تقویت عضلات راست شکمی، کشش عضلات پشت ران، تمرینات تقویت عضلات شانه و تمرینات هوازی سبک
۳) تقویت عضلات راست‌کننده ستون فقرات، کشش عضلات سینه، تمرینات تقویت عضلات گردن و تمرینات یوگا
۴) ماساژ بافت نرم عضلات کوتاه‌شده، کشش‌های پویا، تمرینات ایزومتریک برای عضلات ضعیف و تمرینات کاردیو با شدت بالا

۲۵. هنگام راه‌رفتن و جهت ایجاد ثبات خلفی مفصل خارجی – خاصره‌ای و انتقال نیرو از اندام تحتانی به اندام فوقانی، کدام‌یک از زنجیره‌های حرکتی زیر، وارد عمل می‌شوند؟

۱) چهارسر ران، سرینی میانی، راست شکمی، مایل خارجی، پشتی بزرگ سمت مقابل، دوسر بازو
۲) چهارسر ران، سرینی بزرگ، راست شکمی، مایل خارجی، پشتی بزرگ همان سمت، دوسر بازو
۳) همسترینگ، سرینی بزرگ، فاشیای سینه‌ای کمری، پشتی بزرگ سمت مقابل، سه‌سر بازو
۴) همسترینگ، سرینی میانی، فاشیای سینه‌ای کمری، پشتی بزرگ همان سمت، سه‌سر بازو

۲۶. برای فرد کم‌توانی که از ویلچر استفاده می‌کند، قدرت کدام گروه‌های عضلانی جهت تحمل وزن در هنگام جابه‌جایی و یا بلند شدن از ویلچر مهم است؟

۱) عضلات سینه‌ای بزرگ و سینه‌ای کوچک
۲) عضلات سینه‌ای بزرگ و پشتی بزرگ
۳) عضلات روتاتورکاف شانه و گرد بزرگ
۴) عضلات پشتی بزرگ و گرد بزرگ

۲۷. کدام مورد، منجر به ایجاد کمترین فشار بر روی بافت نرم و ساختارهای مفصلی بدن در حین اجرای حرکات می‌شود؟

۱) مرکزگرایی مفصلی
۲) اجرای حرکات با سرعت کم
۳) انقباض هم‌زمان عضلات همکار
۴) کنترل حرکت توسط انقباض عضلات مخالف

۲۸. مطابق ریتم معمول کمری لگنی، در هنگام فلکشن تنه، حرکات ستون فقرات کمری و استخوان خارجی به کدام شکل خواهند بود؟

۱) در انتهای حرکت، انحنای کمری زیاد و استخوان خاجی دچار کانترنوتاسیون می‌شود.
۲) در ابتدای حرکت، انحنای کمری زیاد و استخوان خاجی دچار کانترنوتاسیون می‌شود.
۳) در انتهای حرکت، انحنای کمری صاف و استخوان خاجی دچار نوتاسیون می‌شود.
۴) در ابتدای حرکت، انحنای کمری صاف و استخوان خاجی دچار نوتاسیون می‌شود.

۲۹. وجود ژنووالگوس به‌همراه اختلالات پشت تاب‌دار، ضعف عضلات گلوتئال و هایپراکستنشن زانو، از علائم کدام سندرم‌های اختلال حرکتی است؟

۱) Hip Extension
۲) Hip Adduction
۳) Femoral Lateral Glide
۴) Femoral Anterior Glide

۳۰. اگر در طی تمرینات اصلاحی، به فردی درحین راه‌رفتن گفته شود عضلات گلوتئال خود را منقبض کند تا اداکشن و مدیال روتیشن فمور کنترل شود، این فرد به‌احتمال زیاد، دچار کدام نوع سندرم اختلال حرکتی شده است؟

۱) Knee Extension Syndrome
۲) Tibiofemoral Rotation with Varus
۳) Tibiofemoral Rotation with Valgus
۴) Tibiofemoral Hypomobility Syndrome

۳۱. کدام‌یک از عوامل زیر، در سندروم روتاسیون – اکستانسیون گردنی، غالب است؟

۱) غالب‌بودن عضلات اینترنسیک گردن
۲) درد همراه با فلکسیون و روتاسیون گردن
۳) غالب‌بودن عضلات روتاتورگردن
۴) غالب‌بودن عضلات اکسترنسیک گردن

۳۲. مکانیسم « Screw home » در آرنج، با کدام مورد مرتبط است؟

۱) پروناسیون ساعد و حرکت روبه پایین رادیوس
۲) پروناسیون ساعد و حرکت روبه بالای رادیوس
۳) سوپیناسیون ساعد و حرکت روبه بالای رادیوس
۴) سوپیناسیون ساعد و حرکت روبه پایین رادیوس

۳۳. کدام مورد زیر، تغییرات بیومکانیکی که در اثر کوکساوالگا ایجاد می‌شود را بهتر توصیف می‌کند؟

۱) بالا رفتن سر ران داخل حفره استابولوم - افزایش نیروی عکس‌العمل هیپ - قرارگرفتن گردن ران در معرض نیروهای فشاری - کاهش فاصله عمودی بین مرکز هیپ و تروکانتر - کاهش بازوی گشتاور ابداکتوری
۲) بالا رفتن سر ران داخل حفره استابولوم - کاهش نیروی عکس‌العمل هیپ - قرارگرفتن گردن ران در معرض نیروهای خمشی - افزایش فاصله عمودی بین مرکز هیپ و تروکانتر - کاهش بازوی گشتاور ابداکتوری
۳) پایین رفتن سر ران داخل حفره استابولوم - افزایش نیروی عکس‌العمل هیپ - قرارگرفتن گردن ران در معرض نیروهای فشاری - کاهش فاصله عمودی بین مرکز هیپ و تروکانتر - افزایش بازوی گشتاور ابداکتوری
۴) پایین رفتن سر ران داخل حفره استابولوم - کاهش نیروی عکس‌العمل هیپ - قرارگرفتن گردن ران در معرض نیروهای خمشی - افزایش فاصله عمودی بین مرکز هیپ و تروکانتر - افزایش بازوی گشتاور ابداکتوری

۳۴. ضعف کدام عضله، توانایی کنترل پا بعد از تماس پاشنه را طی راه‌رفتن مختل می‌کند و موجب (foot drop) بلافاصله بعد از تماس پاشنه می‌شود؟

۱) اکستنسور بلند انگشتان
۲) تیبیالیس خلفی
۳) تیبیالیس قدامی
۴) دوقلو

۳۵. در ارزیابی حرکت کشیدن (پارو زدن) که جزو ارزیابی‌های انتقالی سیستم حرکتی می‌باشد، مشاهده بالارفتن شانه‌ها طی حرکت توسط آزمودنی، به‌ترتیب، نشان‌دهنده ضعف و کوتاهی کدام‌یک از عضلات است؟

۱) لاتیسموس دورسی - تراپزیوس میانی
۲) رومبوئیدها - پکتورالیس مینور و ماژور
۳) پکتورالیس مینور و ماژور - تراپزیوس تحتانی
۴) تراپزیوس میانی و تحتانی - تراپزیوس فوقانی

۳۶. کدام مورد برای اصلاح دفورمیتی پای اکوواینوس (Equines foot) در مفصل تالوکورال مناسب‌تر است؟

۱) تقویت عضلات intrinsic پا
۲) رهاسازی عضلات intrinsic پا
۳) کشش عضلات Gastro - soleal
۴) تقویت عضلات Gastro - soleal

۳۷. یک متخصص حرکات اصلاحی درنظر دارد قدرت عضلات خم‌کننده ران (Hip flexors) را در وضعیت نشسته بر روی تخت مورد ارزیابی قرار دهد. درصورت مشاهده چرخش خارجی و ابداکشن هیپ در حین اعمال مقاومت برای فلکشن هیپ کدام احتمال درست‌تر است؟

۱) ضعف عضله خیاطه یا کوتاهی عضله کشنده پهن‌نیام
۲) کوتاهی عضله خیاطه یا ضعف عضله کشنده پهن‌نیام
۳) کوتاهی هر دو عضله خیاطه و کشنده پهن‌نیام
۴) ضعف هر دو عضله خیاطه و کشنده پهن‌نیام

۳۸. اصطلاح سفتی عضلانی (Muscle stiffness) که در رویکرد سهرمن مورد توجه قرار گرفته است، به کدام معنا است؟

۱) مقاومت عضله در برابر تنش پاسیو
۲) کوتاهی عضله در اثر آسیب‌دیدگی
۳) سفتی عضله در اثر کانتراکچر
۴) کوتاهی انطباقی عضله

۳۹. فردی در طول روز به‌علت انجام زیاد تمرینات درازونشست (Situp) ،Stiffness بیشتری در عضلات شکم نسبت به فلسکورهای ران و اکستنسوری‌های upper back دارد. درصورت ابتلای فرد به عارضه sway back posture کدام حالت اتفاق می‌افتد؟

۱) Anterior pelvic tilt + anterior displacement of upper back
۲) Posterior pelvic tilt+anterior displacement of upper back
۳) Anterior pelvic tilt + posterior displacement of upper back
۴) Posterior pelvic tilt + posterior displacement of upper back

۴۰. کدام مورد زیر، در خصوص سندرم متقاطع فوقانی (Upper Crossed Syndrome) درست است؟

۱) سفتی بخش میانی و تحتانی ذوزنقه، عضلات سینه‌ای کوچک و بزرگ، ضعف در عضلات فلکسورهای سطحی گردن و بخش فوقانی ذوزنقه
۲) سفتی اکستنسورهای تحتانی گردن، بخش میانی و فوقانی ذوزنقه، ضعف در بخش تحتانی ذوزنقه، فلکسورهای عمقی گردن و سینه‌ای بزرگ
۳) سفتی بخش فوقانی ذوزنقه، بالاکشنده کتف و سینه‌ای کوچک، ضعف در بخش میانی و تحتانی ذوزنقه و فلکسورهای عمقی گردن
۴) سفتی بالاکشنده کتف، اکستنسورهای فوقانی گردن، ضعف در عضلات سینه‌ای کوچک و بزرگ

۴۱. کدام‌یک از موارد زیر، ناظر بر ویژگی‌های سیستم عضلانی فازیک (System Phasic muscular) است؟

۱) پایدارکننده‌های موضعی - انجام حرکات رفلکسی
۲) درگیر در فعالیت‌های ریتمیک و تکراری ـ عملکرد فلکسوری
۳) از لحاظ فیلوژنیک مسن‌تر - عملکرد فلکسوری ـ انجام حرکات رفلکسی
۴) از لحاظ فیلوژنیک جوان‌تر - فعال در برابر نیروی جاذبه - عملکرد اکستنسوری

۴۲. در یک دونده استقامتی عضلات سرینی بزرگ و پریفورمیس دچار ضعف شده‌اند. حین حرکت اکستنشن ران، کدام عضله دچار غلبه سینرژی (Synergistic dominance) شده و آرتروکینماتیک سر فمور چه تغییری می‌کند؟

۱) عضله سرینی میانی - لغزش خلفی سر فمور
۲) عضله همسترینگ - لغزش قدامی سر فمور
۳) عضله سوئز خاصره - لغزش قدامی سر فمور
۴) عضله همسترینگ – ثابت‌ماندن سر فمور

۴۳. ترتیب مراحل اصلاح سیستم حرکتی، طبق رویکرد ولادمیر جاندا، در کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

۱) نرمال‌کردن ساختارهای محیطی - بازگرداندن بالانس عضلانی - تمرینات سنسوری موتور
۲) بازگرداندن بالانس عضلانی – نرمال‌کردن ساختارهای محیطی - تمرینات سنسوری موتور
۳) نرمال‌کردن ساختارهای مرکزی - بازگرداندن بالانس عضلانی - تمرینات سنسوری موتور
۴) تمرینات سنسوری موتور - بازگرداندن بالانس عضلانی – نرمال‌کردن ساختارهای محیطی

۴۴. مانور Bracing در تمرینات ثباتی ستون فقرات، شامل کدام مورد است؟

۱) Hollowing یا هل‌دادن دیواره شکم به بیرون
۲) حرکت تیلت قدامی (Anterior Hilt) لگن و دم هم‌زمان
۳) هم‌انقباضی عضلات راست شکمی و مربع کمری برای نگه‌داشتن تیلت طبیعی لگن
۴) حفظ یک فعالیت عضلانی ایزومتریک خفیف در دیواره شکم و یا سفت‌کردن دیواره شکم

۴۵. کدام‌یک از اختلال‌های مکانیکال لگن شایع‌تر است؟

۱) کاهش قوس خلفی و بروز عارضه Flat back
۲) بالاتر بودن یک استخوان بی‌نام
۳) چرخش خلفی ایلیوم سمت راست
۴) سرخوردگی مفصل Pubic

۴۶. کدام تمرینات برای فردی که در آزمون ثبات چرخشی FMS سمت راست نمره ۳ و سمت چپ نمره ۱ گرفته است، مناسب‌تر است؟

۱) قدرتی برای اکستنسورهای ران سمت چپ
۲) ثباتی برای عناصر مفصلی شانه راست
۳) ثباتی مانند پل زدن و پلانک
۴) کنترل حرکتی و هماهنگی

۴۷. کدام مورد، از علل اصلی سندرم سر خوردن قدامی بازو است؟

۱) کوتاهی عضلات چرخاننده داخلی بازو
۲) غلبه عضله تحت‌کتفی بر سینه‌ای بزرگ
۳) کوتاهی کپسول مفصلی خلفی گلنوهومرال
۴) کوتاهی کپسول مفصلی قدامی گلنوهومرال

۴۸. کدام مورد، مرکزگرایی مفصل ران را در حرکات مختلف با چالش روبه‌رو می‌سازد؟

۱) مهار عضله سوئز بزرگ و غلبه عضلات کشنده پهن‌نیام و راست رانی در حرکت فلکشن ران
۲) غلبه عضله سوئز بزرگ و مهار عضلات کشنده پهن‌نیام و راست رانی در حرکت فلکشن ران
۳) غلبه سرینی بزرگ و مهار عضلات پاراسپاینال سمت مقابل در حرکت اکستنشن ران
۴) غلبه سرینی بزرگ و مهار عضله همسترینگ در حرکت اکستنشن ران

۴۹. کدام مورد، در خصوص ورزشکاران دارای بی‌ثباتی مزمن مچ پا درست است؟

۱) دارای راستای خلفی غیرطبیعی در سر فیبولا هستند.
۲) پروپریوسپشن این ورزشکاران در ناحیه مچ پا تغییر نمی‌کند.
۳) در هنگام راه‌رفتن، اورژن بیشتری در فاز استانس نسبت به افراد سالم دارند.
۴) زمان عکس‌العمل عضلات فیبولاریس لانگوس و بریوس، دچار تأخیر می‌شود.

۵۰. دونده‌ای در قسمت خارجی خلفی زانوی خود احساس درد می‌کند. درد در هنگام شروع حرکت خم‌شدن زانو با مقاومت و چرخش داخلی زانو بیشتر است و دونده قادر به بازکردن کامل زانوی خود بدون درد نیست. کدام آسیب محتمل‌تر است؟

۱) Iliotibial band Syndrome
۲) Popliteus tendinopathy
۳) Osteochondritis dissecans
۴) Biceps femoris tendinopathy

۵۱. تمرین Terminal knee extensions ، در کدام زنجیره حرکتی، با چه هدفی پس از آسیب و برای کدام عضله پیشنهاد می‌شود؟



۱) بسته ـ تقویت عضلانی - همسترینگ
۲) باز - کشش عضلانی - همسترینگ
۳) بسته - تقویت عضلانی - چهارسر
۴) باز - کشش عضلانی – چهارسر

۵۲. Outlet impingement syndrome می‌تواند به‌دنبال کدام تغییرات ایجاد شود و در کدام گروه از افراد، شایع‌تر است؟
۱) کوتاهی عضله سینه‌ای کوچک، شانه‌های پروتکت‌شده - شناگران
۲) کوتاهی عضله سینه‌ای بزرگ، شانه‌های پروتکت‌شده - شناگران
۳) کوتاهی عضله سینه‌ای کوچک، شانه‌های ریترکت‌شده – پرتاب‌کنندگان دیسک
۴) کوتاهی عضله سینه‌ای بزرگ، شانه‌های ریترکت‌شده – پرتاب‌کنندگان دیسک

۵۳. محل شایع وقوع شکستگی‌های همراه با جداشدگی در مجموعه لگن در کدام مورد مطرح شده است؟
۱) Growth plates - Origin of the adductor longus muscles - lnsertion of the gluteus maximus muscle
۲) Sacrum bone - Origin of the rectus femoris muscles - lnsertion of the gluteus medius muscle
۳) Growth plates - Origin of the hamstring muscles - lnsertion of the gluteus maximus muscle
۴) Growth plates - Origin of the hamstring muscles - lnsertion of the gluteus medius muscle

۵۴. کدام مورد، بهترین توصیف از تفاوت اساسی بین مدل‌های کینزیوپاتولوژی و پاتوکینزیولوژی است؟
۱) پاتوکینزیولوژی بر اختلالات ساختاری تأکید دارد، درحالی‌که کینزیوپاتولوژی بر اختلالات عملکردی تمرکز می‌کند.
۲) کینزیوپاتولوژی بر اختلالات ساختاری تأکید دارد، درحالی‌که پاتوکینزیولوژی بر اختلالات عملکردی تمرکز می‌کند.
۳) هر دو مدل بر اختلالات ساختاری و عملکری تأکید دارند، اما کینزیوپاتولوژی بیشتر به جنبه‌های بیومکانیکی می‌پردازد.
۴) هر دو مدل بر اختلالات ساختاری و عملکری تأکید دارند، اما پاتوکینزیولوژی بیشتر به جنبه‌های بیومکانیکی می‌پردازد.

۵۵. یک مربی دوومیدانی قصد دارد از آزمون غربالگری حرکت عملکردی (FMS) برای ارزیابی و پیشگیری از آسیب‌های دوندگان تیم خود استفاده کند. کدام مورد، بهترین توصیف از نقش FMS در این زمینه است؟
۱) یک ابزار بی‌ارزش برای ارزیابی دوندگان است، زیرا نمی‌تواند به‌طور مستقیم با آسیب‌های ورزشی مرتبط شود.
۲) یک ابزار دقیق و قابل‌اعتماد برای پیش‌بینی آسیب‌های آینده در دوندگان است و می‌تواند به‌عنوان تنها ابزار ارزیابی در این زمینه استفاده شود.
۳) یک ابزار سریع و آسان برای ارزیابی است که می‌تواند به‌عنوان یک غربالگری اولیه استفاده شود، اما برای تشخیص دقیق آسیب‌ها، نیاز به انجام آزمون‌های تخصصی‌تر است.
۴) دوندگانی که نمره کمتر از ۲۰ در این آزمون دریافت کنند، بیشتر در معرض خطر آسیب هستند.

۵۶. جدیدترین ابزار استاندار برای ارزیابی concussions کدام است؟
۱) OMCAT
۲) DACS – ۴۲
۳) CHQ - ۱۲
۴) SCAT ۶

۵۷. کدام مورد، بهترین توصیف را از نقش عضلات عمقی (core muscles) در بهبود پایداری مفصل زانو و بازگشت به فعالیت ورزشی پس از آسیب رباط صلیبی قدامی (ACL) ارائه می‌دهد؟

۱) فعال‌سازی عضلات کف‌لگن، ترانسورس شکمی و چندقسمتی (multifidus) به بهبود هماهنگی بین تنه و اندام تحتانی و افزایش پایداری دینامیکی مفصل زانو منجر می‌شود.

۲) تقویت عضلات تنفسی به‌تنهایی از طریق مکانیسم‌های مختلف به بهبود عملکرد و کاهش خطر آسیب مجدد در ورزشکاران کمک می‌کند.

۳) تقویت عضلات راست شکمی و عضلات پشت ران (همسترینگ)، به ایجاد تعادل عضلانی در اطراف مفصل زانو و کاهش فشار روی رباط صلیبی کمک می‌کند.

۴) تقویت عضلات راست شکمی و مورب، باعث افزایش مستقیم فشار داخلِ‌شکمی شده و به‌عنوان یک کمربند طبیعی از مفصل زانو محافظت می‌کند.

۵۸. کدام تمرینات، اثر کمتری در پیشگیری از آسیب‌های تاندون دارد؟

۱) قدرتی با شدت بالا
۲) قدرتی برون‌گرا
۳) کششی ایستا
۴) کششی پویا

۵۹. کدام مدل تمرینی، موجب ایجاد تطابق‌هایی در سفتی عضلانی و افزایش حس وضعیت و حرکت مفصل می‌شود؟

۱) تمرینات با تکرارهای کم - فواصل استراحتی زیاد - با تمرکز بر فاز برون‌گرا
۲) تمرینات با تکرارهای کم - فواصل استراحتی کوتاه ـ با تمرکز بر فاز درون‌گرا
۳) تمرینات با تکرارهای زیاد - فواصل استراحتی زیاد - با تمرکز بر فاز درون‌گرا
۴) تمرینات با تکرارهای زیاد - فواصل استراحتی کوتاه - با تمرکز بر فاز برون‌گرا

۶۰. در تجویز تمرین برای فردی با آسیب اسپرین خارجی مچ پا، کدام مورد درست است؟

۱) با رعایت ملاحظات فردی، رسیدن به مرحله تحمل وزن، در اولویت زمانی قرار دارد.
۲) زمان بازگشت به ورزش ورزشکار با آسیب درجه ۲ اسپرین مچ پا، معمولاً ۵ تا ۱۴ روز است.
۳) در اولین مراحل تمرینات می‌توانیم عضو آسیب‌دیده را در دامنه فعال و غیرفعال حرکت دهیم.
۴) زمان کشش‌های غیرفعال بهتر است کمتر از ۲۰ ثانیه باشد تا مکانیزم مهار اتوژنیک فعال‌شده و دامنه حرکتی بهبود یابد.

۶۱. تقویت کدام عضلات، نقش بیشتری در پیشگیری از سندرم نوار ایلیوتیبیال دارد؟

۱) کوادری سپس
۲) دورکننده ران
۳) نزدیک‌کننده ران
۴) پیریفورمیس

۶۲. کدام مورد، در خصوص ضایعه اسلپ (SLAP) درست است؟

۱) پارگی لبه خلفی حفره دوری به‌علت دررفتگی شانه
۲) پارگی حفره دوری از ناحیه قدامی به‌علت سقوط روی دست بازشده
۳) پارگی لبه خلفی حفره دوری از ناحیه تحتانی به‌علت سقوط روی دست بازشده
۴) پارگی کپسول و غضروف مفصلی کناره قدامی کتف همراه با نیمه‌دررفتگی شانه

۶۳. لیگامان گلنوهومرال تحتانی در کدام وضعیت، نقش بیشتری در پایداری شانه دارد؟

۱) ابداکشن و چرخش داخلی
۲) ابداکشن و چرخش خارجی
۳) ادداکشن و چرخش داخلی
۴) ادداکشن و چرخش خارجی

۶۴. در کدام مورد، ترتیب مداخلات مورداستفاده در توانبخشی فوتبالیستی که دچار آسیب رباط متقاطع قدامی زانو (ACL) شده، به‌درستی اشاره شده است؟

۱) تمرینات دوچرخه‌سواری ← کشش عضلات کاف ← تمرینات حس عمقی
۲) دویدن آهسته ← تمرینات تعادلی ← تمرینات تقویتی عضله چهارسر رانی
۳) کشش عضله همسترینگ ← تمرینات متحرک‌سازی کشکک ← تمرینات زنجیره حرکتی بسته
۴) کشش پاسیو ← تمرین حرکتی در زاویه ۱۴۰ درجه فکلشن زانو ← تمرین دویدن در آب عمیق

۶۵. تمرین تقویتی (Strengthening exercise) مناسب جهت پیشگیری از عارضه آرنج گلف‌بازان (Golfer's elbow)، در کدام مورد بیان شده است؟

۱) تمرینات برون‌گرای عضلات گرد کوچک و تحت‌خاری + تمرینات درون‌گرا عضلات تحت‌کتفی و دلتوئید قدامی
۲) تمرینات درون‌گرای عضلات فوق‌خاری و گرد بزرگ + تمرینات برون‌گرا عضلات سینه‌ای بزرگ و تحت‌کتفی
۳) تمرینات برون‌گرای عضلات دلتوئید خلفی و گرد کوچک + تمرینات درون‌گرا عضلات رومبوئید و تحت‌خاری
۴) تمرینات درون‌گرای عضلات سینه‌ای کوچک و دوسر بازویی + تمرینات برون‌گرا عضلات فوق‌خاری و دلتوئید میانی

۶۶. دونده سرعت ۱۰۰ متر، بعد از جداشدن از تخته استارت، درد شدیدی را در پشت ران احساس می‌کند. احتمال بروز آسیب کدام بخش از عضله همسترینگ و با چه مکانیزمی، بیشتر است؟

۱) نیمه‌وتری - کشش بیش از حد (semitendinosus-overstretching)
۲) نیمه‌غشایی - کشش بیش از حد (semimembranosus-overstretching)
۳) سر دراز دوسر رانی – اضافه‌بار اکسنتریک (long head of biceps femoris-eccentric overload)
۴) سر کوتاه دوسر رانی – اضافه‌بار کانستریک (short head of biceps femoris-concentric overload)

۶۷. شایع‌ترین علت اسنپینگ خارجی ران (External hi snapping)، کدام است؟

۱) التهاب کیسه زلالی سوئز خاصره
۲) وجود اجسام رها در مفصل ران
۳) لغزش نوار ایلیوتیبیال بر روی تروکانتر بزرگ استخوان ران
۴) لغزش تاندون سوئز خاصره بر روی برجستگی استخوان پوبیس

۶۸. عناصر حمایتی برای پایداری پاتلا و جلوگیری از انحراف خارجی آن کدام‌اند؟

۱) سطح کندیل خارجی ران – لیگامنت‌های صلیبی زانو - تاندون عضله راست رانی
۲) سطح کندیل خارجی ران - رتیناکولوم اکستنسور داخلی - عضله پهن داخلی
۳) سطح کندیل داخلی ران - تاندون کوادریسپس - رتیناکولوم اکستنسور داخلی
۴) سطح کندیل داخلی ران - تاندون کوادریسپس – لیگامنت‌های جانبی زانو

۶۹. در ارتباط با درک بیومکانیک مکانیسم آسیب غیر برخوردی ACL ، یک وضعیت قرارگیری راستای اندام تحتانی به‌عنوان «وضعیت بدون بازگشت (position of no return)» تشریح شده است که در این وضعیت، آسیب اتفاق می‌افتد. کدام مورد، به‌صورت کامل‌تر این وضعیت را توصیف نموده است؟

۱) ابداکشن و چرخش خارجی ران، والگوس و اکستنشن زانو، چرخش خارجی تیبیا
۲) ابداکشن و چرخش داخلی ران، والگوس و اکستنشن زانو، چرخش داخلی تیبیا
۳) ادداکشن و چرخش خارجی ران، والگوس و فلشکن زانو، چرخش داخلی تیبیا
۴) ادداکشن و چرخش داخلی ران، والگوس و فلکشن زانو، چرخش خارجی تیبیا

۷۰. یک ورزشکار حرفه‌ای بسکتبال با سابقه آسیب ACL ،پس از عمل جراحی و توان‌بخشی، مجدداً دچار درد زانو شده است. یک متخصص آسیب‌شناسی و تمرینات اصلاحی قصد دارد یک پرونده SOAP جامع برای این ورزشکار تهیه کند. کدام مورد زیر، بهترین توصیف از نحوه استفاده از قالب SOAP برای این فرد و چالش‌های احتمالی آن است؟

۱) بخش S باید شامل شرح‌حال کامل آسیب اولیه، روند توان‌بخشی و عوامل روانی اجتماعی مؤثر بر ترس از آسیب مجدد باشد.
۲) بخش A باید شامل برنامه توان‌بخشی جامع دربرگیرنده مداخلات دستی، تمرین درمانی آموزش فرد و مداخلات روانی باشد.
۳) بخش P باید شامل یافته‌های معاینه فیزیکی، تست‌های خاص و نتایج بررسی‌های تصویربرداری باشد.
۴) بخش O باید شامل تشخیص عملکردی و شناسایی عوامل خطر آسیب مجدد باشد.

۲۱. گزینه ۲)

موضوع سوال موضوع اصلی این سؤال، بی‌اختیاری یا تکرر ادرار (Urinary Incontinence) با منشأ ضعف عضلانی است که یکی از عوارض شایع بیومکانیکی و فیزیولوژیک در دوران بارداری و پس از زایمان به شمار می‌رود. در اثر تحمل وزن جنین و فشارهای ناشی از زایمان طبیعی، عضلات و فاشیای ناحیه کف لگن (Pelvic Floor) دچار کشیدگی، ضعف و کاهش تونوس عضلانی می‌شوند. گزینه صحیح، تمریناتی را هدف قرار می‌دهد که مستقیماً برای بازتوانی و تقویت این گروه عضلانی خاص جهت بازیابی کنترل اسفنکتری طراحی شده‌اند.

بررسی کینزیولوژیک و مکانیسم اثر تمرینات کگل تمرینات کگل (Kegel exercises) که به عنوان خط اول درمان کانسرواتیو (غیرتهاجمی) برای ضعف عضلات کف لگن و بی‌اختیاری ادرار شناخته می‌شوند، پاسخ دقیق و طلایی به این عارضه هستند. عضلات کف لگن (به‌ویژه مجموعه عضلات لواتور آنی و پوبوکوکسیژئوس) ساختاری شبیه به یک ننو (Hammock) در پایین لگن ایجاد می‌کنند که وظیفه حمایت مکانیکی از احشای لگنی (مثانه، رحم و روده) و کنترل ارادی اسفنکترها را بر عهده دارند. انجام منظم و اصولی تمرینات کگل شامل انقباضات ارادی، متمرکز و کنترل‌شده این عضلات است. این تمرینات با ایجاد اضافه‌بار مکانیکی منجر به افزایش قدرت، استقامت و هایپرتروفی عضلات کف لگن می‌شوند. در نتیجه، مقاومت مجرای ادرار در برابر افزایش ناگهانی فشار داخل شکمی (مانند هنگام سرفه، عطسه، خندیدن یا فعالیت ورزشی) بالا رفته و از نشت بی‌اختیار ادرار جلوگیری می‌گردد.

بررسی گزینه ۱: تمرین درازونشست (Situp exercise) عمدتاً عضلات فلکسور سطحی تنه (مانند راست شکمی) را درگیر می‌کند. اجرای این تمرین باعث افزایش شدید فشار داخل شکمی (Intra-abdominal pressure) می‌شود. در فردی که دچار ضعف عضلات کف لگن است، این افزایش فشار نیروی مضاعف و رو به پایینی به احشای لگنی وارد کرده و نه‌تنها کمکی به درمان نمی‌کند، بلکه می‌تواند عارضه بی‌اختیاری ادرار و خطر پرولاپس (افتادگی) احشا را به شدت تشدید نماید. **بررسی گزینه ۳:** تمرینات ثبات مرکزی (Core stability exercises) بر فعال‌سازی عضلات عمقی تنه مانند عضله عرضی شکم (Transversus Abdominis) و مالتی‌فیدوس تمرکز دارند. اگرچه عضلات کف لگن نیز بخشی از استوانه ثباتی مرکزی (Core cylinder) هستند و در این تمرینات به‌طور غیرمستقیم فعال می‌شوند، اما برای پیشگیری و درمان ایزوله تکرر ادرار پس از زایمان، تمرینات اختصاصی کگل در اولویت نخست و ارجحیت بالینی قرار دارند. **بررسی گزینه ۴:** تمرینات تنفس دیافراگمی (Diaphragmatic breathing exercises) برای تنظیم فشار داخل شکمی و بهبود اکسیژن‌رسانی بسیار مفیدند. با وجود اینکه دیافراگم با عضلات کف لگن در یک ریتم بیومکانیکی هماهنگ کار می‌کند، اما تنفس به‌تنهایی نمی‌تواند بار مکانیکی و تنش عضلانی لازم برای ایجاد سازگاری قدرتی در عضلات ضعیف‌شده کف لگن را فراهم آورد و بیشتر نقش حمایتی دارد.

نکات تکمیلی و ملاحظات بالینی نوین

در پروتکل‌های نوین توان‌بخشی سلامت زنان (Women's Health Rehabilitation)، رویکردی جامع‌نگر اتخاذ می‌شود. متخصصین حرکات اصلاحی امروزه بر «هم‌انقباضی» (Co-contraction) عضلات کف لگن با عضله عرضی شکم و هماهنگی دقیق آن با الگوی تنفسی تأکید دارند. آموزش به فرد برای اجرای تمرینات کگل در فاز بازدم (Exhalation) دیافراگمی، اثربخشی تمرین را به حداکثر می‌رساند، زیرا در هنگام بازدم، دیافراگم به سمت بالا حرکت کرده و فشار از روی کف لگن برداشته می‌شود که این امر انقباض مؤثرتر عضلات پلویک را تسهیل می‌کند.

۲۲. گزینه ۱)

موضوع اصلی این سؤال، ارزیابی ساختاری و بیومکانیکی قوس‌های طبیعی ستون فقرات (Spinal Curvatures) با استفاده از ابزار کلینیکال خط‌کش منعطف (Flexible Ruler) و تفسیر داده‌های کمی برای تمایز بین درد با منشأ ساختاری و درد با منشأ عملکردی (Functional) است. با توجه به اعداد به‌دست‌آمده، وضعیت پاسچرال بیمار در محدوده نرمال قرار دارد و درد وی ریشه در عوامل پاتومکانیکی دیگری دارد.

بررسی زاویه‌ای و تفسیر کینزیولوژیک

ستون فقرات انسان در صفحات ساجیتال دارای قوس‌های فیزیولوژیک طبیعی است که وظیفه جذب شوک، توزیع نیروهای فشاری و حفظ تعادل مرکز ثقل را بر عهده دارند. در ارزیابی‌های کلینیکی با خط‌کش منعطف، دامنه طبیعی زاویه کایفوز سینه‌ای

(Thoracic Kyphosis) در افراد بزرگسال عموماً بین ۳۰ تا ۵۰ درجه و دامنه طبیعی لوردوز کمری (Lumbar Lordosis) نیز معمولاً بین ۳۰ تا ۵۰ (و در برخی منابع تا ۶۰) درجه در نظر گرفته می‌شود.

در این سناریو، زوایای اندازه‌گیری شده (۴۹ درجه برای کایفوز و ۵۰ درجه برای لوردوز) کاملاً در محدوده فیزیولوژیک و طبیعی قرار دارند. بنابراین، از منظر بیومکانیکال، اختلال ساختاری عمده‌ای مانند هایپرکایفوزیس (پشت‌گرد) یا هایپرلوردوزیس (گودی کمر بیش‌ازحد) وجود ندارد. در نتیجه، کمردرد مزمن این مرد ۳۵ ساله به احتمال بسیار زیاد ناشی از عوامل غیرساختاری مانند بی‌ثباتی موضعی (Local Instability)، ضعف عضلات عمقی مرکزی (Core)، اسپاسم‌های عضلانی موضعی ناشی از خستگی، یا درگیری‌های دیسکوژنیک خفیف بدون تغییر در راستای کلی ستون فقرات است.

بررسی گزینه ۲: این گزینه فرض را بر افزایش هر دو قوس (هایپرکایفوزیس و هایپرلوردوزیس) گذاشته است. با توجه به نرمال بودن اعداد، این فرض بالینی باطل است. اگرچه افزایش لوردوز باعث افزایش نیروی برشی (Shear force) بر مفاصل فاست (Facet joints) می‌شود، اما در این کیس چنین افزایشی رخ نداده است.

بررسی گزینه ۳: ادعای کاهش کایفوز (Flat back) و افزایش لوردوز با داده‌های کمی صورت سؤال (۴۹ و ۵۰ درجه) در تضاد مطلق است. این اعداد نشان‌دهنده حفظ تحدب و تقعر طبیعی هستند.

بررسی گزینه ۴: ادعای افزایش کایفوز و کاهش لوردوز (Sway back یا Flat lumbar) نیز با زوایای اندازه‌گیری شده همخوانی ندارد. عدد ۵۰ درجه برای لوردوز، نشانگر حفظ قوس است، نه کاهش آن.

نکات تکمیلی و رویکردهای نوین ارزیابی

در مواردی که راستای ساختاری ستون فقرات طبیعی است اما بیمار همچنان از کمردرد مزمن (Chronic Low Back Pain) شکایت دارد، متخصص حرکات اصلاحی باید از ارزیابی‌های استاتیک فراتر رفته و به ارزیابی‌های دینامیک روی آورد. استفاده از آزمون‌های کنترل حرکتی (Motor Control Tests) مانند بررسی ریتم کمری-لگنی (Lumbopelvic Rhythm) در حین فلکشن تنه، ارزیابی استقامت عضلات اکستنسور (تست سورنسن) و بررسی الگوهای فعال‌سازی عضلانی (Muscle firing patterns) برای شناسایی منشأ دردهای مکانیکال غیرساختاری بسیار حیاتی است.

۲۳. گزینه ۴)

تبیین پاتولوژی و شناسایی موضوع سؤال

موضوع اصلی این سؤال، ارزیابی بیومکانیکی و کینزیولوژیک «سندرم چرخش پایینی کتف» (Scapular Downward Rotation Syndrome) است. این سندرم یکی از شایع‌ترین اختلالات حرکتی در سیستم کمربند شانه‌ای است که در مدل پاتوکینزیولوژی پروفسور شرلی سهرمن (Shirley Sahrmann) به‌تفصیل تشریح شده است. در این عارضه، به دلیل برهم خوردن تعادل عضلانی (زوج‌نیروها)، استخوان کتف در وضعیت استراحتی خود دچار چرخش به سمت پایین شده و ریتم طبیعی کتفی-بازویی (Scapulohumeral Rhythm) مختل می‌گردد. گزینه صحیح به‌دقت وضعیت متضاد دو عضله کلیدی در این اختلال را بیان می‌کند.

بررسی پرسش (تشریح جامع کینزیولوژیک و پاتولوژیک)

برای درک دقیق این سندرم، باید سیستم زوج‌نیروها (Force Couples) در مفصل کتفی-سینه‌ای (Scapulothoracic) را بررسی کنیم. حرکت چرخش بالایی (Upward Rotation) کتف توسط سه عضله اصلی انجام می‌شود: ذوزنقه فوقانی (Upper Trapezius)، ذوزنقه تحتانی (Lower Trapezius) و دندانه‌ای قدامی (Serratus Anterior). در مقابل، چرخش پایینی (Downward Rotation) توسط عضلات بالابرنده کتف (Levator Scapulae)، متوازی‌الاضلاع (Rhomboids) و سینه‌ای کوچک (Pectoralis Minor) کنترل می‌گردد.

در سندرم چرخش پایینی کتف، عضلات چرخاننده پایینی دچار سفتی، کوتاهی انطباقی و غلبه حرکتی می‌شوند. عضله **Levator Scapulae** (بالابرنده کتف) در این حالت کوتاه و بیش‌فعال است و استخوان کتف را به سمت پایین و داخل می‌کشد. از سوی دیگر، عضلات چرخاننده بالایی دچار کشیدگی، مهار و ضعف می‌شوند. بنابراین، عضله **Upper Trapezius** (ذوزنقه فوقانی) که وظیفه بالا کشیدن و چرخش بالایی ترقوه و کتف را دارد، در وضعیت طولانی‌شده قرار گرفته و دچار ضعف (Weakness) می‌گردد. ترکیب ضعف ذوزنقه فوقانی و کوتاهی بالابرنده کتف، هسته اصلی بیومکانیکی این اختلال است.

بررسی سایر گزینه ها

بررسی گزینه ۱: این گزینه فرض می‌کند که هر دو عضله کوتاه شده‌اند. اگر عضله ذوزنقه فوقانی کوتاه بود، استخوان کتف را به سمت چرخش بالایی و الویشن (Elevation) هدایت می‌کرد که با ماهیت سندرم چرخش پایینی در تضاد است.

بررسی گزینه ۲: این حالت کاملاً برعکس پاتولوژی سندرم چرخش پایینی است. اگر ذوزنقه فوقانی کوتاه و بالابرنده کتف ضعیف باشد، کتف تمایل به قرارگیری در وضعیت چرخش بالایی (Upward Rotation Syndrome) پیدا می‌کند.

بررسی گزینه ۳: اگر عضله بالابرنده کتف (Levator Scapulae) ضعیف بود، نمی‌توانست به‌عنوان یک نیروی غالب، کتف را در وضعیت چرخش پایینی نگه دارد. ایجاد یک سندرم وضعیتی نیازمند کوتاهی و سفتی در یک سمت و ضعف در سمت مقابل است.

نکات تکمیلی و نکات بالینی

در فضای کلینیکال، بیماران مبتلا به سندرم چرخش پایینی کتف غالباً با شکایت از دردهای مزمن در ناحیه گردن (به دلیل کشش مداوم عضله بالابرنده کتف بر روی مهره‌های گردنی) و همچنین علائم گیرافتادگی شانه (Subacromial Impingement) مراجعه می‌کنند. چرخش پایینی کتف باعث کاهش فضای ساب‌آکرومیال شده و در هنگام بالا آوردن دست (Abduction)، تاندون‌های روتاتورکاف تحت فشار قرار می‌گیرند. در پروتکل‌های اصلاحی، اولویت با آزادسازی مایوفاشیال و کشش عضلات بالابرنده کتف و سینه‌ای کوچک، و سپس تسهیل و تقویت عضلات ذوزنقه فوقانی، تحتانی و دندانه‌ای قدامی است.

۲۴. گزینه ۱)

موضوع سوال

موضوع اصلی این سؤال، طراحی پروتکل تمرینات اصلاحی در فاز اولیه برای عارضه «سندرم متقاطع تحتانی» (Lower Crossed Syndrome) بر اساس مکتب و مدل پاتوکینزیولوژی پروفسور ولادیمیر جاندا (Vladimir Janda) است. در این سندرم، الگوی مشخصی از عدم تعادل عضلانی در ناحیه کمری-لگنی رخ می‌دهد که منجر به تغییر راستای لگن (معمولاً تیلت قدامی) و افزایش قوس کمر (هایپرلوردوزیس) می‌شود. گزینه صحیح دقیقاً عضلات هدف را در فاز بازتوانی اولیه (بازگرداندن طول طبیعی عضله و فعال‌سازی عضلات مهارشده) نشان می‌دهد.

بررسی پرسش (تشریح جامع کینزیولوژیک و پاتولوژیک)

در مدل جاندا، عضلات بر اساس منشأ فیلوژنتیک خود به دو گروه «تونیک» (مستعد سفتی و کوتاهی) و «فازیک» (مستعد ضعف و مهار) تقسیم می‌شوند. در سندرم متقاطع تحتانی، یک خط فرضی از عضلات کوتاه و بیش‌فعال شامل خم‌کننده‌های ران (به‌ویژه ایلیوپسواس) و بازکننده‌های کمری (راست‌کننده ستون فقرات) وجود دارد. خط متقاطع دیگر شامل عضلات ضعیف و مهارشده است که عضلات عمقی شکم (ترانسورسوس آبدومینیس) و عضلات سرینی (گلوتئال بزرگ و میانی) را در بر می‌گیرد.

علاوه بر این، در این سندرم، عضلات همسترینگ به دلیل تیلت قدامی لگن و همچنین برای جبران ضعف عضلات گلوتئال در باز کردن ران (پدیده غلبه سینرژیست)، دچار سفتی و کوتاهی انطباقی می‌شوند.

بر اساس اصول جاندا، فاز اولیه درمان شامل موارد زیر است:

- کشش عضلات کوتاه شده (ایلیوپسواس و همسترینگ) برای آزادسازی مفاصل و رفع مهار متقابل.
- تقویت و فعال‌سازی عضلات ضعیف (شکمی عمقی و گلوتئال).
- بهره‌گیری از تمرینات حس عمقی، تعادلی و پایداری (Sensorimotor Training) که امضای کار جاندا در بازآموزی سیستم عصبی-مرکزی است. ترکیب این موارد در گزینه ۱ به‌طور کامل و بی‌نقص تجلی یافته است.

بررسی سایر گزینه ها

بررسی گزینه ۲: تقویت عضله راست شکمی (Rectus Abdominis) به جای عضلات عمقی (Core)، رویکرد دقیقی نیست، زیرا در مدل جاندا تأکید بر فعال‌سازی عضله عرضی شکم (Transversus Abdominis) است. همچنین تمرینات شانه ارتباطی با سندرم متقاطع تحتانی ندارند (این تمرینات مربوط به سندرم متقاطع فوقانی هستند).

بررسی گزینه ۳: تقویت عضلات راست‌کننده ستون فقرات (Erector Spinae) کاملاً اشتباه و خطرناک است، زیرا این عضلات در سندرم متقاطع تحتانی از قبل دچار سفتی، کوتاهی و بیش‌فعالی هستند و نیاز به کشش دارند، نه تقویت. کشش سینه و تقویت گردن نیز مربوط به اختلالات بالاتنه (Upper Crossed Syndrome) است.

بررسی گزینه ۴: اگرچه ماساژ و کشش برای عضلات کوتاه مفید است، اما تمرینات کاردیو با شدت بالا (High-Intensity Cardio) در فاز اولیه بازتوانی یک نوجوان دارای کمردرد مزمن و الگوهای حرکتی مختل، منع طبابت دارد و می‌تواند منجر به تشدید آسیب‌های جبرانی شود.

نکات تکمیلی و رویکردهای نوین ارزیابی

قانون طلایی ولادیمیر جاندا در توان‌بخشی این است: «هیچ‌گاه یک عضله ضعیف را پیش از کشش عضله آنتاگونیست و کوتاه آن، تقویت نکنید». دلیل این امر پدیده «مهار متقابل تغییریافته» (Altered Reciprocal Inhibition) است؛ عضله کوتاه و بیش‌فعال (مانند سوئز خاصره‌ای)، سیگنال‌های مهاری به عضله مقابل خود (مانند سرینی بزرگ) می‌فرستد و اجازه انقباض مؤثر را به آن نمی‌دهد. بنابراین، آزادسازی فاشیال و کشش ایلیوپسواس همواره باید پیش‌نیاز تمرینات تقویتی گلوتئال باشد.

۲۵. گزینه ۳)

شناسایی ساختار فاشیال و سیستم‌های ثباتی لگن

موضوع این سؤال مکانیسم «بسته شدن نیرویی» (Force Closure) در مفصل خاجی-خاصره‌ای (Sacroiliac Joint) هنگام چرخه راه رفتن (Gait Cycle) است. سیستم مایوفاشیال بدن برای انتقال بهینه نیرو بین بالاتنه و پایین‌تنه از زنجیره‌های عضلانی-فاشیایی متقاطع استفاده می‌کند. گزینه صحیح به زیبایی ساختار «سیستم مایل خلفی» (Posterior Oblique Sling) را توصیف می‌کند که دقیقاً مسئول ایجاد این ثبات خلفی و انتقال نیرو در حرکات متناوب مانند راه رفتن است.

تحلیل بیومکانیکی سیستم مایل خلفی (Posterior Oblique Sling)

در حین راه رفتن، زمانی که پای تکیه‌گاه روی زمین قرار می‌گیرد (فاز استانس)، عضله سرینی بزرگ (Gluteus Maximus) منقبض می‌شود تا مفصل ران را باز کند. هم‌زمان، دست سمت مخالف به سمت عقب حرکت می‌کند که نیازمند انقباض عضله پشتی بزرگ (Latissimus Dorsi) سمت مقابل است. نیروی تولید شده توسط این دو عضله از طریق یک پل ارتباطی بسیار مهم به نام فاشیای سینه‌ای-کمری (Thoracolumbar Fascia) به یکدیگر منتقل می‌شود. این کشش متقاطع، مفاصل خاجی-خاصره‌ای را فشرده کرده و ثبات خلفی (Posterior Stability) پویایی ایجاد می‌کند.

در تکمیل این زنجیره، عضله همسترینگ (به‌ویژه سر دراز عضله دو سر رانی) از طریق رباط خاجی-نشیمنگاهی (Sacrotuberous Ligament) با سرینی بزرگ در ارتباط است و نیروی اندام تحتانی را وارد سیستم می‌کند. در انتهای مسیر فوقانی نیز، عضله سه سر بازو (Triceps Brachii) در فاز اکستنشن بازو با عضله پشتی بزرگ هم‌افزایی داشته و زنجیره را کامل می‌کند.

- تحلیل گزینه ۱: این گزینه ترکیبی از عضلات «سیستم مایل قدامی» (Anterior Oblique Sling) شامل عضلات مایل خارجی شکم، و عناصری از «سیستم طرفی» (Lateral Sling) مانند سرینی میانی است. این عضلات برای ثبات قدامی و کنترل در صفحه فرونتال کاربرد دارند، نه ثبات خلفی متقاطع.
- تحلیل گزینه ۲: درگیری عضله پشتی بزرگ «همان سمت» با عضله سرینی بزرگ نمی‌تواند کشش متقاطع (Cross-body tension) لازم در فاشیای کمری را برای فشرده‌سازی مفصل خاجی-خاصره‌ای ایجاد کند. انتقال نیرو در الگوی راه رفتن انسان همواره به‌صورت متقاطع (Contralateral) است.
- تحلیل گزینه ۴: در این گزینه به‌جای سرینی بزرگ، به سرینی میانی (Gluteus Medius) اشاره شده است. سرینی میانی نقش اصلی را در ثبات طرفی لگن و جلوگیری از افتادگی لگن (Trendelenburg sign) ایفا می‌کند و اتصال فاشیایی مستقیمی برای ایجاد سیستم مایل خلفی با فاشیای سینه‌ای-کمری ندارد. همچنین ذکر پشتی بزرگ «همان سمت» مجدداً اشتباه بیومکانیکی است.

ملاحظات کلینیکال در ارزیابی بی‌ثباتی لگن

ضعف در هر یک از اجزای سیستم مایل خلفی می‌تواند منجر به افزایش نیروهای برشی (Shear forces) در مفصل خاجی-خاصره‌ای و بروز دردهای کمری-لگنی شود. در افراد مبتلا به اختلال عملکرد مفصل SIJ، اغلب مهار (Inhibition) عضله سرینی بزرگ و جبران بیش‌ازحد همسترینگ مشاهده می‌شود. ارزیابی الگوی باز کردن ران (Hip Extension Movement Pattern) طبق پروتکل‌های پروفسور ولادیمیر جاندا، یک روش بالینی معتبر برای بررسی اختلال در ترتیب فراخوانی عضلات این زنجیره (تاخیر در فعال‌سازی سرینی بزرگ نسبت به همسترینگ و ارکتور اسپاینا) است.

۲۶. گزینه ۲)

مکانیسم انتقال وزن و زنجیره حرکتی بسته در اندام فوقانی

موضوع این سؤال بررسی عملکرد بیومکانیکی اندام فوقانی در فعالیت‌های تحمل وزن (Weight-Bearing) و تغییر وضعیت (Transfer) در افراد دارای ضایعه نخاعی یا کاربران ویلچر است. در این حالت، اندام فوقانی که ذاتاً برای عملکردهای ظریف در زنجیره حرکتی باز (Open Kinetic Chain) طراحی شده است، باید نقش اندام تحتانی را در یک زنجیره حرکتی بسته (Closed Kinetic Chain) ایفا کند. گزینه صحیح دقیقاً عضلات اصلی محرک و مسئول «پایین کشیدن کمربند شانه‌ای» (Scapular Depression) و «بالا کشیدن تنه» (Trunk Elevation) را معرفی می‌کند.

بررسی ساختاری و تحلیل بیومکانیک حرکت Push-up Relief

برای اینکه فرد بتواند خود را از روی صندلی چرخ‌دار بلند کند (انجام مانور کاهش فشار یا جابجایی)، دست‌ها روی دسته ویلچر یا سطح اتکا ثابت می‌شوند. در این حالت، انقباض عضلات اندام فوقانی به جای حرکت دادن بازو، باید تنه و لگن را در خلاف جهت جاذبه به سمت بالا بکشد که در بیومکانیک به آن «عملکرد معکوس» (Reverse Action) عضلات می‌گویند.

دو عضله قدرتمند در این معماری مکانیکی نقش محوری دارند:

- **عضله پشتی بزرگ (Latissimus Dorsi)**: این عضله پهناور از ناحیه لگن و فاشیای سینه‌ای-کمری منشأ گرفته و به استخوان بازو متصل می‌شود. زمانی که بازو ثابت باشد، انقباض برون‌گرا و سپس درون‌گرای قدرتمند آن باعث بالا کشیدن لگن (Pelvic Elevation) و تنه می‌شود.
- **عضله سینه‌ای بزرگ (Pectoralis Major)**: به‌ویژه بخش استرنوکوستال (Sternal Head) آن. با ثابت شدن دست‌ها، انقباض این عضله بازوها را به سمت پایین فشار داده (Shoulder Depression) و در نتیجه تنه را به سمت بالا و جلو هدایت می‌کند.

این دو عضله در کنار عضله سه سر بازویی (Triceps Brachii - جهت صاف کردن و قفل کردن آرنج)، مثلث طلایی استقلال حرکتی در کاربران ویلچر را تشکیل می‌دهند.

تحلیل رد سایر گزینه‌ها بر اساس منطق آناتومیک

- **رد گزینه ۱ (عضلات سینه‌ای بزرگ و سینه‌ای کوچک)**: اگرچه عضله سینه‌ای کوچک (Pectoralis Minor) یک پایین‌کشنده (Depressor) کتف محسوب می‌شود، اما یک عضله نسبتاً کوچک و عمقی است و به تنهایی توانایی تولید گشتاور لازم برای تحمل وزن کامل تنه و جابجایی لگن را ندارد. غیبت عضله پشتی بزرگ در این گزینه، آن را از نظر بیومکانیکی ناقص می‌کند.
- **رد گزینه ۳ (عضلات روتاتورکاف شانه و گرد بزرگ)**: عضلات کلاهک چرخاننده (Rotator Cuff) شامل سوپرااسپیناتوس، اینفرااسپیناتوس، ترس مینور و ساب‌اسکاپولاریس، در درجه اول عضلات «ثبات‌دهنده موضعی» (Local Stabilizers) مفصل گلنوهومرال هستند و ساختار آن‌ها برای تولید نیروی پیش‌برنده عظیم جهت جابجایی وزن بدن طراحی نشده است. عضله گرد بزرگ (Teres Major) نیز نقش سینرژیست دارد و عضله اصلی تحمل وزن نیست.
- **رد گزینه ۴ (عضلات پشتی بزرگ و گرد بزرگ)**: عضله گرد بزرگ (Teres Major) اگرچه در اکستنشن و ادداکشن بازو با پشتی بزرگ هم‌کار است، اما به دلیل منشأ گرفتن از استخوان کتف (Scapula) و عدم اتصال مستقیم به ستون فقرات یا لگن، نمی‌تواند در بالا کشیدن تنه در زنجیره حرکتی بسته نقشی هم‌تراز با عضله سینه‌ای بزرگ ایفا کند.

ملاحظات کلینیکال در توان‌بخشی کاربران ویلچر

استفاده مداوم و مکرر از عضلات پشتی بزرگ و سینه‌ای بزرگ به عنوان عضلات اصلی تحمل وزن در کاربران ویلچر، به مرور زمان باعث پدیده «کوتاهی انطباقی» (Adaptive Shortening) و غلبه مکانیکی آن‌ها بر عضلات ثبات‌دهنده خلفی کتف (مانند ذوزنقه میانی، تحتانی و متوازی‌الاضلاع) می‌شود. این عدم تعادل عضلانی (Muscle Imbalance) یکی از دلایل اصلی شیوع بسیار بالای کایفوز وضعیتی، دردهای مزمن شانه و سندرم گیرکردگی شانه (Shoulder Impingement Syndrome) در این افراد است. یک برنامه توان‌بخشی اصولی باید حتماً شامل کشش مداوم این دو عضله بزرگ و تقویت متمرکز عضلات ریتراکتور کتف باشد.

۲۷. گزینه ۱)

تبیین مفهوم و مبانی بیومکانیکی تطابق مفصلی

موضوع این سؤال به یکی از بنیادی‌ترین مفاهیم در بیومکانیک بالینی و رویکردهای نوین توان‌بخشی (نظیر DNS یا تثبیت پویای عصبی‌عضلانی) اشاره دارد. «مرکزگرایی مفصلی» (Joint Centration) به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن سطوح مفصلی در بهینه‌ترین حالت تطابق (Maximum Congruency) قرار گرفته‌اند. در این وضعیت، محور چرخش مفصل در ایده‌آل‌ترین نقطه آناتومیک خود حفظ شده و بار مکانیکی به‌صورت کاملاً متقارن بر روی سطوح غضروفی توزیع می‌گردد. گزینه صحیح به‌دقت این مفهوم را به‌عنوان عامل اصلی کاهش استرس بر بافت‌ها معرفی می‌کند.

بررسی پرسش و آرتروکینماتیک حرکت

هنگامی که یک مفصل دارای مرکزگرایی (Centration) باشد، عضلات آگونیست، آنتاگونیست و سینرژیست در یک تعادل کامل عصبی‌عضلانی (Neuromuscular Balance) فعالیت می‌کنند. این تعادل باعث می‌شود تا کشش روی کپسول مفصلی و رباط‌ها در سراسر دامنه حرکتی در کمترین حد ممکن باقی بماند. از منظر پاتوکینزیولوژی، از دست رفتن مرکزگرایی (Decentration) موجب می‌شود تا محور چرخش مفصل جابه‌جا شده و نیروهای برشی (Shear Forces) مخربی به بافت‌های نرم اطراف (نظیر تاندون‌ها، لابروم و بورس‌ها) وارد شود. به‌عنوان مثال، در مفصل شانه، حفظ مرکزگرایی سر استخوان بازو در حفره گلنوئید توسط عضلات کلاهک چرخاننده (Rotator Cuff)، مانع از برخورد استخوان با قوس کوراکواکرومیال و بروز سندرم گیرکردگی (Impingement Syndrome) می‌شود.

- **تحلیل گزینه ۲:** اجرای حرکات با سرعت کم به‌خودی‌خود تضمین‌کننده کاهش فشار نیست. اگر یک مفصل از حالت مرکزگرایی خارج شده باشد (مثلاً سر خوردن قدامی سر استخوان ران)، حرکت در دامنه حرکتی حتی با سرعت بسیار پایین نیز همچنان باعث اعمال استرس سایشی بر کپسول قدامی و لابروم خواهد شد.
- **تحلیل گزینه ۳:** انقباض هم‌زمان عضلات همکار (Synergists) در صورت وجود ضعف در عضله اصلی (Prime Mover)، منجر به پدیده «غلبه سینرژیستی» (Synergistic Dominance) می‌گردد. این پدیده الگوهای حرکتی را مختل کرده و باعث تغییر راستای مفصل و افزایش فشار نامتقارن بر بافت‌های نرم می‌شود.
- **تحلیل گزینه ۴:** انقباض هم‌زمان عضلات مخالف (Antagonist Co-contraction) مکانیسمی برای افزایش ثبات مفصلی است، اما این کار با افزایش شدید نیروهای فشاری (Compressive Forces) درون‌مفصلی همراه است. اگرچه این مکانیسم ثبات را بالا می‌برد، اما فشار روی غضروف‌ها و بافت‌های نرم را کاهش نمی‌دهد و در صورت استفاده طولانی‌مدت می‌تواند به فرسایش مفصل منجر شود.

نکات تکمیلی و کاربرد بالینی

در رویکرد ارزیابی و درمان سندرم‌های اختلال حرکتی (Movement System Impairment Syndromes) به قلم شرلی سهرمن، مفهوم میکروتروما (Microtrauma) مستقیماً با از دست رفتن مرکزگرایی مفصلی گره خورده است. حرکات تکراری در شرایط فقدان مرکزگرایی، ریزآسیب‌هایی ایجاد می‌کنند که به‌مرور زمان به دردهای مزمن و تخریب مفصلی (آرتروز) می‌انجامند. تمرینات ثباتی بر پایه مفاهیم تکامل حرکتی نوزاد (نظیر پروتکل‌های پاول کولار)، ابزارهای کلینیکال بسیار مؤثری برای بازآموزی سیستم عصبی مرکزی جهت حفظ این مرکزگرایی در الگوهای حرکتی زنجیره باز و بسته هستند.

۲۸. گزینه ۴)

موضوع سوال

موضوع این سؤال بررسی بیومکانیک «ریتم کمری-لگنی» (Lumbopelvic Rhythm) در صفحه ساجیتال و هماهنگی حرکتی بین ستون فقرات کمری، لگن و استخوان خاجی (Sacrum) طی حرکت خم شدن تنه به جلو (Trunk Flexion) است. گزینه صحیح به‌خوبی فاز اولیه این الگوی حرکتی و تغییرات کینماتیک ستون فقرات و آرتروکینماتیک مفصل خاجی-خاصره‌ای (Sacroiliac Joint) را توصیف می‌کند.

بررسی پرسش و تحلیل کینزیولوژیک حرکت

در یک ریتم طبیعی کمری-لگنی هنگام خم شدن به جلو از حالت ایستاده، حرکت از دو فاز اصلی تشکیل می‌شود. در فاز ابتدایی (حدود ۴۰ تا ۴۵ درجه اول حرکت)، حرکت عمدتاً از طریق خم شدن (Flexion) ستون فقرات کمری صورت می‌گیرد. این عمل باعث باز شدن مفاصل فاست پشتی و در نتیجه «صاف شدن» یا کاهش قوس طبیعی کمر (Reversal of Lumbar Lordosis) می‌شود.

هم‌زمان با این فلکشن کمری و انتقال وزن بالاتنه به سمت جلو، پایه استخوان خاجی (Sacral Base) به سمت قدام و پایین چرخش پیدا می‌کند. در اصطلاح بیومکانیک، به این چرخش قدامی استخوان خاجی نسبت به استخوان بی‌نام (Ilium)، «نوتاسیون» (Nutation) می‌گویند. حرکت نوتاسیون به‌صورت خودکار باعث تنش و کشش رباط‌های حمایت‌کننده (مانند رباط خاجی-نشیمنگاهی) شده و مفصل SIJ را در وضعیت قفل‌شده و باثبات (Close-packed position) قرار می‌دهد تا نیروهای برشی ناشی از جاذبه مهار شوند.

- **تحلیل گزینه‌های ۱ و ۲:** هر دو گزینه به افزایش انحنای کمری (لوردوز) و بروز حرکت کانترنوتاسیون (Counternutation - چرخش خلفی خاجی) اشاره دارند. در حرکت فلکشن تنه، قوس کمری به‌طور طبیعی کاهش می‌یابد (صاف می‌شود)، نه افزایش. افزایش انحنای کمری و همراهی آن با کانترنوتاسیون پدیده‌ای است که معمولاً در حرکت اکستنشن (باز شدن) تنه رخ می‌دهد.
- **تحلیل گزینه ۳:** این گزینه وقوع صاف شدن کمر و نوتاسیون را به «انتهای حرکت» نسبت می‌دهد که از نظر توالی حرکتی نادرست است. در الگوی طبیعی، فاز انتهایی فلکشن تنه (پس از تکمیل دامنه حرکتی کمر) عمدتاً توسط چرخش قدامی لگن (Anterior Pelvic Tilt) حول محور مفاصل ران (Hip Flexion) انجام می‌شود. ستون فقرات کمری در همان فاز ابتدایی حرکت به حداکثر میزان صاف شدن خود رسیده است.

نکات تکمیلی در ارزیابی بالینی

در محیط کلینیکال، مشاهده دقیق زمان‌بندی ریتم کمری-لگنی ابزاری قدرتمند برای تشخیص سندرم‌های اختلال حرکتی است. بر اساس رویکرد پروفسور شرلی سهرمن، در بیمارانی که دچار کوتاهی شدید همسترینگ هستند، لگن قادر به چرخش قدامی کافی نیست و در نتیجه جبران این محدودیت با خم شدن بیش‌ازحد و مخرب ستون فقرات کمری صورت می‌گیرد که خطر فتق دیسک را افزایش می‌دهد (سندرم فلکشن کمری). بالعکس، سفت بودن عضلات ارکتور اسپاینا باعث می‌شود فرد از همان ابتدا از لگن لولا شود و کمر به‌صورت غیرطبیعی صاف باقی بماند.

۲۹. گزینه ۴)

شناسایی و تبیین سندرم‌های اختلال حرکتی سهرمن

موضوع این سؤال به‌طور مستقیم به رویکرد تشخیص سندرم‌های اختلال حرکتی (Movement System Impairment) پروفسور شرلی سهرمن اشاره دارد. مجموعه علائم ذکر شده در صورت سؤال، از جمله پوسچر پشت تاب‌دار (Swayback Posture)، ژنووالگوم (Genu Valgum یا زانوی ضربدری)، ضعف عضلات سرینی و باز شدن بیش‌ازحد (Hyperextension) زانو، الگوی کلاسیک و دقیق «سندرم لغزش قدامی ران» (Femoral Anterior Glide Syndrome) را توصیف می‌کنند.

بررسی پرسش و پاتوکینزیولوژی لغزش قدامی فمور

در پوسچر پشت تاب‌دار، لگن دچار چرخش خلفی (Posterior Tilt) و انتقال به سمت قدام (Anterior Shift) می‌شود. این وضعیت هندسی، مفصل ران را به‌طور مداوم در حالت اکستنشن ظاهری قرار می‌دهد. در این الگو، عضله سرینی بزرگ (Gluteus Maximus) دچار ضعف، طول‌شدگی و مهار عصبی می‌گردد. در یک بیومکانیک طبیعی مفصلی، انقباض عضله سرینی بزرگ در حین باز کردن ران، سر استخوان فمور را در داخل حفره استابولوم به سمت خلف می‌کشد تا مرکزگرایی مفصلی حفظ شود.

اما با ضعف این عضله، عضلات همسترینگ (Hamstrings) به‌عنوان بازکننده‌های غالب مفصل ران وارد عمل می‌شوند (پدیده غلبه سینرژیستی). به دلیل راستای هندسی و زاویه اتصال همسترینگ به لگن، انقباض آن سر فمور را در داخل استابولوم به سمت قدام هل می‌دهد و باعث اعمال استرس مداوم و کشیدگی کپسول قدامی مفصل ران می‌گردد. هم‌زمان، ضعف عضلات سرینی (به‌ویژه سرینی میانی و بزرگ) در کنترل صفحات فرونتال و ترانسورس، منجر به چرخش داخلی و اداکشن فمور و در نتیجه بروز ژنووالگوس