
مکانیسم آسیب‌های مرتبط با مشاغل و راهکارهای ورزشی، درمانی و پیشگیرانه

مؤلفان

دکتر داود خضری

استادیار بیومکانیک ورزشی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

دکتر امین گندمکار

فارغ التحصیل دکتری بیومکانیک ورزشی دانشگاه مازندران

دکتر ولی الله دبیدی روشن

استاد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه مازندران

سرشناسه	: خضری، داود، ۱۳۶۸-
عنوان و نام پدیدآور	: مکانیسم آسیب‌های مرتبط با مشاغل و راهکارهای ورزشی، درمانی و پیشگیرانه/ مولفان داود خضری، امین گندمکار، ولی‌الله دبیدی‌روشن.
مشخصات نشر	: تهران: پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، انتشارات، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۲۶۸ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
شابک	: 978-600-8930-65-5
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۲۵۱] - ۲۶۵.
موضوع	: بیماری‌های شغلی -- تشخیص <i>Occupational diseases -- Diagnosis</i>
	: بیماری‌های شغلی -- درمان <i>Occupational diseases -- Treatment</i>
	: دستگاه عضلانی اسکلتی -- بیماری‌ها <i>Musculoskeletal system -- Diseases</i>
شناسه افزوده	: گندمکار، امین، ۱۳۶۸-
شناسه افزوده	: دبیدی روشن، ولی‌الله، ۱۳۵۰ -
شناسه افزوده	: پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی. انتشارات
رده بندی کنگره	: ۹۶۴ RC
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۹۸۰۳۰۷۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۹۴۱۹۸



پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

مکانیسم آسیب‌های مرتبط با مشاغل و راهکارهای ورزشی، درمانی و پیشگیرانه

مترجمان: دکتر داود خضری، دکتر امین گندمکار، دکتر ولی‌الله دبیدی روشن

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۳۰-۶۵-۵

ناشر: پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

شمارگان: ۵۰۰ نوبت چاپ: تهران، اول ۱۴۰۱ قطع: وزیری

لیتوگرافی: کیامرثی چاپ و صحافی: کیامرثی

قیمت: ۱۵۰ هزار تومان

تهران: خیابان مطهری، خیابان میرعماد، کوچه پنجم، پلاک ۳- کد پستی: ۱۵۸۷۹۵۸۷۱۱

تلفن: ۸۸۷۴۷۸۸۴ (۰۲۱) نامبر: ۸۸۷۳۹۰۹۲ ssrc.ac.ir info@ssrc.ac.ir

کلیه حقوق برای پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری محفوظ است.

پیشگفتار

تربیت بدنی و علوم ورزشی به عنوان یک حوزه علمی دانشگاهی در سال‌های اخیر روند رو به رشدی را در تمامی زمینه‌های آموزشی، پژوهشی و اجرایی داشته است. یکی از مسائل مهم مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان، شناسایی، فراهم‌سازی و تقویت زمینه‌های لازم برای تولید دانش علوم ورزشی و به کارگیری علوم ورزشی تولید یافته در عرصه‌های ورزش قهرمانی و میادین بین‌المللی و نیز ورزش همگانی و سلامت عمومی است. به همین جهت پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی که در راستای سیاست‌های علمی، آموزشی و پژوهشی خود، برای انتقال آخرین یافته‌ها به منظور توسعه روزافزون دانش و فناوری در ایران اسلامی بنیان نهاد شده، در نظر دارد با فراهم کردن بستری مناسب برای پیشبرد فعالیت‌های پژوهشی و نیز ارتقای سطح علمی، فرهنگی و کمک به تلفیق علم و عمل، گامی مؤثر در رفع نیازهای علمی ورزش کشور بردارد. در این راستا، پژوهشگاه اقدام به انتشار کتاب‌های **علمی- ورزشی - تخصصی** برگرفته از تلاش‌های متخصصان، محققان و دانش‌آموختگان تربیت‌بدنی و علوم ورزشی نموده است. امید است با انتشار اینگونه کتب، به فضل خداوند متعال، گام‌های مؤثری در جهت تحقق اهداف عالی نظام جمهوری اسلامی ایران برداشته باشیم.

پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

پیشگفتار مؤلفان

اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از شایع‌ترین مشکلات جوامع انسانی در عصر حاضر است. به نظر می‌رسد زندگی در جوامع صنعتی که مستلزم حفظ وضعیت‌های تکراری برای طولانی مدت است، یکی از عوامل اصلی ایجادکننده این اختلالات باشد. در واقع چنین شرایطی باعث به وجود آمدن آسیب‌های خاص هر شغلی شده است. در چنین شرایطی دانش چگونگی وقوع آسیب، راهکار پیشگیری از آن و درمان مبتنی بر تمرین برای شاغلان بسیار حائز اهمیت است. خوشبختانه با شروع به کار فارغ‌التحصیلان تربیت بدنی و علوم ورزشی به خصوص بیومکانیک ورزشی در سطح کشور و ارائه خدمات تمرین درمانی و پیشگیری از بروز اختلالات توسط آنان در سالهای اخیر، شاهد اقبال عمومی بسیاری از مردم به انجام تمرین و استفاده از ورزش به عنوان درمان بوده‌ایم.

شناسایی علل عملکردی بروز این آسیب‌های مرتبط با مشاغل نمی‌تواند بطور مستقیم انجام شود، بلکه متخصص بیومکانیک ورزشی یا درمانگر ورزشی باید از طریق درک فعل و انفعالات پیچیده ساختارها و سیستم کلی حرکت، عامل اصلی بروز اختلال را شناسایی نموده و در رفع آن گام بردارد. در این راه می‌بایست رویکرد فیزیولوژیکی، بیومکانیکی و عصبی-عضلانی بافت در پاسخ به آسیب را درک کنید. در مجموعه حاضر سعی شده است تا به علائم و نشانه‌های هر یک از اختلالات به نحو کاربردی اشاره شود، به‌علاوه، روند اصلاح و درمان هر ضایعه با دقت و با ارائه جزئیات لازم ارائه شده تا دانشجویان بتوانند با استفاده از این نکات روند تشخیص و اصلاح مناسبی را در پیش گیرند.

به علاوه در کتاب پیش روی شما سعی کرده به روزترین و مفیدترین مطالب حوزه مکانیزم آسیب‌های مرتبط با مشاغل، راهکارهای پیشگیری با استفاده از رویکردهای ورزشی را برای شما خواننده محترم به ارمغان بیاورد. امید ما آنست که مطالب کتاب برای خواننده صرف نظر از هدف و سطح علمی وی مفید و جذاب باشد. هر گونه نظر، انتقاد، سؤال و یا نیاز به اصلاح علمی و ادبی از سوی شما دوست عزیز را ارج می‌نهیم و با کمال افتخار از شنیدن آن خرسند خواهیم شد، چرا که هر بازخوردی از شما نشان‌دهنده زمانی است که صرف مطالعه این کتاب نموده‌اید و این امر برای ما به معنی محقق شدن هدف نهاییمان است. در پایان این کتاب را به همه اساتید و دانشجویانی تقدیم می‌کنیم که روزها و شب‌های با ارزش عمر خود را صرف تحقیق و علم آموزی در رشته بیومکانیک ورزشی می‌نمایند. امید

که گامی هر چند ناچیز در جهت بالندگی هر چه بیشتر این رشته و عزیزان ساعی آن برداشته باشیم .

Email: Daividkhezry@gmail.com

فهرست

	مقدمه
۱	
۱۱	کمردرد
۱۲	شیوع کمردرد در جامعه
۱۳	علت کمردرد.....
۱۴	عوامل ایجادکننده‌ی کمردرد مکانیکی چیست؟.....
۱۶	درمان کمردرد
۲۰	عوامل تأثیرگذار در ایجاد حمایت فعال ستون فقرات.....
۳۳	سندروم وایبریشن
۳۵	مکانیسم آسیب سندروم وایبریشن.....
۳۶	علائم سندروم وایبریشن.....
۳۸	راهکارهای پیشگیری
۳۹	تمرینات پیشگیری
۴۳	درد گردن
۴۴	تعریف درد گردن و شیوع آن بین خلبانان
۴۴	مکانیسم آسیب درد گردن
۴۵	راهکارهای پیشگیری
۴۶	راهکارهای تقویت عضلات گردن در خلبانان
۵۵	آرتروز زنانو
۵۶	آرتروز
۵۷	عوامل مستعد کننده جهت ایجاد آسیب
۵۸	شیوع آرتروز در جامعه
۵۹	آرتروز زنانو در مشاغل
۶۱	ورزش‌درمانی و درمان آرتروز زنانو
۷۱	واریس
۷۲	شیوع واریس در جامعه
۷۲	واریس در مشاغل
۷۳	مکانیسم آسیب واریس
۷۴	علائم
۷۵	عوامل مستعد کننده واریس

۷۶	راه‌های جلوگیری از ابتلا به واریس
۷۷	روش‌های حرکت‌درمانی برای واریس
۸۱	سندروم نوار خاصره ای-درشتنی
۸۲	تعریف و شیوع سندروم نوار ایلیوتیبیال
۸۲	علت سندروم نوار ایلیوتیبیال
۸۳	آناتومی نوار ایلیوتیبیال باند
۸۴	عوامل مستعد کننده آسیب سندروم نوار ایلیوتیبیال
۸۵	درمان سندروم نوار ایلیوتیبیال
۹۱	پیچ خوردن (رگ به رگ شدن و کشیدگی) مچ پا
۹۳	مفصل تالوکرورال (مچ پا)
۹۵	تشخیص آسیب
۹۵	کمک‌های اولیه در آسیب مچ پا
۹۵	راهکارهای بازتوانی ورزشی
۱۰۱	سندرم کارپال تانل
۱۰۲	مقدمه
۱۰۳	آسیب شناسی
۱۰۶	نشانه‌ها و علائم
۱۰۷	آزمون‌های تشخیصی سندروم تونل کارپال
۱۰۹	نحوه‌ی درمان
۱۰۹	راه جلوگیری از ابتلا به سندروم کارپال تانل
۱۱۸	ملاحظات بالینی
۱۱۹	سندرم گیر افتادن شانه
۱۲۰	مقدمه
۱۲۰	آسیب شناسی
۱۲۳	شیوع
۱۲۳	علائم
۱۲۴	آزمون تشخیصی
۱۲۸	علل
۱۲۹	درمان
۱۴۰	عادات صحیح و غلط و پیشگیری
۱۴۳	سندرم بینایی کامپیوتر
۱۴۴	مقدمه

۱۴۴	..... آسیب شناسی
۱۴۷	..... علائم
۱۴۸	..... علل
۱۴۸	..... تشخیص
۱۴۸	..... درمان
۱۶۱	..... عادات غلط و صحیح
۱۶۵	..... اپی کندیلیت لترال یا آرنج تنیس بازان
۱۶۶	..... مقدمه
۱۶۷	..... آسیب شناسی عارضه
۱۷۰	..... تشخیص و علائم مشکل (عوارض - پیامدها)
۱۷۱	..... زمان مراجعه به پزشک
۱۷۳	..... پیشگیری و درمان (دارویی / غیردارویی و ورزشی)
۱۸۴	..... عادات غلط و صحیح
۱۸۷	..... تنوسینویت
۱۸۸	..... مقدمه
۱۸۹	..... آسیب شناسی عارضه
۱۹۱	..... تشخیص و علائم مشکل (عوارض - پیامدها)
۱۹۳	..... علل
۱۹۳	..... آزمون‌های تشخیصی
۱۹۴	..... پیشگیری و درمان (دارویی / غیردارویی و ورزشی)
۲۰۳	..... عادات غلط و صحیح
۲۰۹	..... مدیال اپی کندیلیت
۲۱۰	..... مقدمه
۲۱۰	..... آسیب شناسی عارضه
۲۱۳	..... تشخیص و علائم مشکل (عوارض - پیامدها)
۲۱۵	..... علت بروز اپی کندیلیت داخلی
۲۱۵	..... پیشگیری و درمان (دارویی / غیردارویی و ورزشی)
۲۲۹	..... سندرم درد میوفاشیال
۲۳۰	..... مقدمه
۲۳۱	..... آسیب شناسی عارضه
۲۳۲	..... علل سندرم درد میوفاشیال
۲۳۳	..... تشخیص و علائم مشکل (عوارض - پیامدها)

پیشگیری و درمان (دارویی / غیردارویی و ورزشی) ۲۳۵

عادات غلط و صحیح ۲۴۶

مقدمه

بررسی اختلالات ناشی از کار می‌تواند به تشخیص و بازتوانی بهتر و زود هنگام، منجر شود. بر اساس تحقیق آماری روی کارگران، ۱/۴ میلیون آسیب و بیماری، در صنعت وجود دارد که نیازمند روزها دوری از کار کردن است. از این میان، ۳۴ درصد مربوط به اختلالات عضلانی - اسکلتی شامل آسیب‌ها و اختلالات عضله، عصب، تاندون، مفصل، غضروف و دیسک بین مهره‌ها می‌باشد. ۲۱ درصد از این آسیب‌های عضلانی - اسکلتی در کارخانه‌ها و ۹ درصد در ساخت و ساز ساختمانی اتفاق می‌افتد. در این میان آسیب‌های مربوط به اندام فوقانی، اندام تحتانی، شانه و پشت زیاد بوده و هر کدام، به ترتیب باعث دوری از کار به دلیل آسیب، به مدت ۱۲، ۸ و ۶ روز در سال شده‌اند. به وضوح روشن است که آسیب‌های اندام تحتانی، بیشترین زمان جهت ترمیم یا بازتوانی را لازم دارد.

دلیل دیگر توجه به اندام‌های فوقانی و تحتانی، این واقعیت است که جامعه کارگران (کارکنان) افراد بزرگسال هستند و با افزایش سن، قدرت عضلانی کاهش می‌یابد که این کاهش با توجه به اینکه اندام تحتانی تحمل وزن می‌کند، فشار وارده روی آن را افزایش می‌دهد؛ برای مثال وقتی فرد ایستاده است بر روی مفاصل مچ پا، زانو و ران، فشارهای بیومکانیکی وارد می‌شود. این فشارها در هنگام راه رفتن یا فعالیت، افزایش می‌یابد. در صورت اعمال مکرر این فشارها بر بدن و عدم جذب بهینه عضلات، فشار افزایش یافته، تأثیرهای مخربی روی سایر بافت‌ها همچون استخوان و مفصل و غضروف می‌گذارد.

بازنگری در ادبیات تحقیق نشان می‌دهد، مشاغلی که بیش از حد از اندام‌ها استفاده می‌کنند، بیشتر دچار اختلالات عضلانی - اسکلتی می‌شوند. برای مثال استئوآرتریت و آرتریت و سایر اختلالات عضلانی اسکلتی در زنان، مچ پا و ران در جوشکاران، رقصنده‌های باله، معدنچی‌ها و کارگران ساختمانی مستند شده است.

آنالیز بیومکانیکی کار یا مشاغل، سعی بر سازمان‌دهی و کیفی‌سازی ریسک فاکتورهای آسیبی شغلی و یا شخصی، در حین انجام کاری دارد که غالباً توسط کارگر تحمل می‌شود. ریسک‌های مربوط به مشاغل، به طور کلی در هفت گروه طبقه‌بندی می‌شوند که تحت عنوان هفت عمل آسیب‌زا در ارگونومی شناخته شده است. این هفت گروه به قرار زیر می‌باشند:

- ۱- حرکات تکراری
- ۲- اعمال نیروی بیش از حد
- ۳- قرار گرفتن در وضعیت نامناسب

۴- وضعیت ساکن

۵- تحت فشار قرار دادن بدن توسط ابزارها یا محیط کار

۶- قرار گرفتن کل یا بخشی از بدن در معرض سرما

۷- ابزارها یا محیط لرزنده (ویبره)

غیر از موارد فوق، مدت زمان قرار گیری در وضعیت کار کردن، وزن اجسام که باید حمل شود، نیروهای جفتی، مدت زمان ریکاوری بین دفعات انجام کار و حتی نوع فعالیت هم، به عنوان ریسک فاکتورهای کار، مورد توجه بوده است. ریسک فاکتورهای خطرزای مربوط به مشاغل و رابطه‌ی آن با آسیب‌های اندام تحتانی و فوقانی در مشاغل، همواره مورد توجه محققان بوده است. آسیب‌های اندام تحتانی نیز مانند سایر آسیب‌های ناشی از مشاغل ناشی از هفت مورد عمل آسیب‌زا هستند، به طوری که خیلی از وضعیت‌های پاسچری همانند: ایستادن، نشستن، زانو زدن، خم شدن، به حالت اسکات رفتن و یا حتی وضعیت‌هایی که فشار روی انگشتان پا وارد می‌شود (همچون حمل بار سنگین) به عنوان وضعیت‌هایی که احتمالاً ریسک فاکتور آسیب هستند مورد توجه محققین بوده‌اند. ریسک فاکتورهای قامتی که شامل نیروی‌های برخوردی، زانو زدن‌های مکرر، ایستادن‌های سرپا و عدم تعادل و غیره در این کتاب مورد بررسی قرار می‌گیرند.

مطالعه حاضر، جهت بررسی اختلالات مربوط به چندین شغل در اندام تحتانی و فوقانی و همچنین راه‌های پیشگیری از وقوع آسیب و راهکارهای بازتوانی می‌باشد. امید است که تحقیق حاضر جهت بهبود سلامت جامعه کارگر مثمر ثمر واقع شود.

کمر درد



از فراگیرنده انتظار می‌رود که پس از مطالعه این فصل:

- آسیب شناسی عارضه کمر درد را فرا گیرد.
- علل توسعه این عارضه را شرح دهد.
- نحوه تشخیص و آزمون‌های بالینی شناسایی این عارضه را بیان نماید.
- تمرین‌های درمانی جهت تسکین درد و بازتوانی آسیب را شرح دهد.
- عادات غلط زمینه‌ساز این عارضه را بیان و نحوه اصلاح و عادات بهینه را بیان نماید.

شیوع کمردرد در جامعه

علی‌رغم پیشرفت علم در زمینه‌ی بیماری‌های ستون فقرات و گسترش روزافزون شیوه‌های درمانی، کمردرد همچنان به‌عنوان یکی از مشکلات عمده‌ی سلامت عمومی در کشورهای صنعتی و غیر صنعتی باقی مانده است. شواهد نشان می‌دهد که کمردرد، یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی است. به‌طوری که در جوامع مختلف، از شیوع نسبتاً بالایی برخوردار است و یکی از بزرگ‌ترین مشکلات بهداشتی و اجتماعی-اقتصادی را به همراه دارد طوری که هزینه‌ی بهداشتی زیادی را بر جوامع صنعتی تحمیل می‌نماید. تخمین زده شده است که حدود ۶۰ تا ۹۰ درصد افراد، در طول عمر خود حداقل یک‌بار آن را تجربه می‌کنند. در سنین زیر ۴۵ سال کمردرد، مهم‌ترین عامل محدودکننده‌ی فعالیت‌های شخصی و اجتماعی است به‌گونه‌ای که ۲۳ روز از روزهای سال برای هر فرد تلف می‌شود و باعث از دست رفتن روزهای کاری افراد می‌شود. شیوع سالانه‌ی کمردرد در ۵۰٪ بزرگسالان در سنین شغلی می‌باشد. همچنین کمردرد در اثر عواملی همچون از دست دادن کار، کاهش فعالیت جسمانی و کیفیت زندگی، هزینه‌های بسیاری را بر جوامع امروزی متحمل می‌سازد. طوری که در سال ۱۹۹۴، هزینه‌ی درمانی کمردرد در آمریکا ۱۵ میلیارد دلار بوده که در سال ۲۰۰۶م. این هزینه به ۵۰ میلیارد دلار در سال رسید. صرف هزینه‌های ناشی از کمردرد قابل مقایسه با هزینه‌های صرف شده در بیماری‌هایی نظیر سردرد، بیماری‌های قلبی-عروقی، افسردگی و دیابت می‌باشد.

کمردرد رایج‌ترین دلیلی است که افراد به خاطر آن به پزشک مراجعه می‌کنند^۱. بر طبق یافته‌های انیستیتیو ملی ضربات و ناهنجاری‌های نورولوژیکی، کمردرد، رایج‌ترین عامل ناتوانی‌های مرتبط با شغل گزارش شده است. حداقل ۸۰٪ از مردم آمریکا این عارضه را در طول زندگی خود تجربه کرده‌اند^۲. غالباً کمردرد در نتیجه‌ی یک آسیب ایجاد می‌شود؛ مثل زمانی که کشیدگی یا پارگی عضلانی، در نتیجه‌ی یک حرکت ناگهانی، حین بلند کردن اجسام سنگین اتفاق بیفتد^۳. کمردرد، افراد را در سنین مختلف، از کودک تا سالمند درگیر می‌کند. گزارش‌های اخیر گلوبال باردن حاکی از تخمین کمردرد در بین ۱۰ بیماری و آسیب

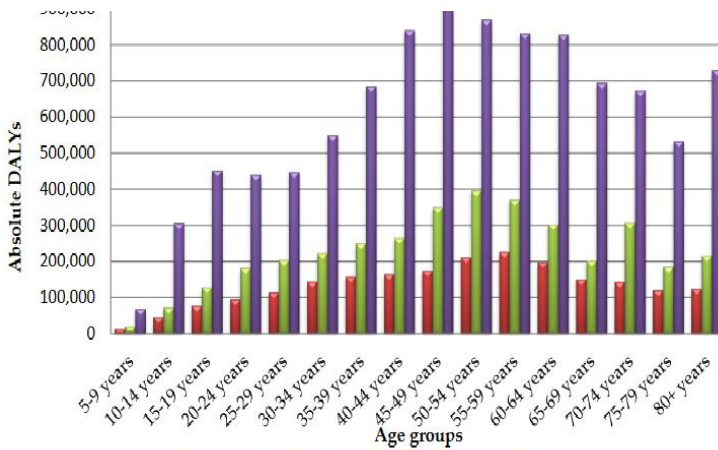
1. Tom, S.

2. Qaseem, A., Wilt, T. J., McLean, R. M., & Forcica, M. A.

3. Owen, P. J.

4. Huang, R.

پر مراجعه در کلینیک‌ها است. علی‌رغم سختی تخمین میزان آن، در کشورهای صنعتی میزان ۶۰-۷۰ درصد شیوع کمر درد، نامشخص (رایج) پیش‌بینی شده است. اگرچه کمر درد، در سنین کودکی شیوع پایینی دارد اما امروزه در این گروه سنی، در حال افزایش است. بر طبق کواسیم و چاو، یکی از عوارض جانبی کمر درد، ایجاد محدودیت حرکتی و غیبت از کار و فعالیت است.



Source: Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME)

شکل، وضعیت شیوع کمر درد را در سه بخش از اروپا در رده‌های سنی مختلف نشان می‌دهد. بیشترین میزان شیوع در بازه ۴۵ تا ۵۵ سال بوده و در کشورهای صنعتی نرخ بیشتری مشاهده می‌گردد (اقتباس از انیستیتوی استانداردها و ارزیابی سلامتی).

علت کمر درد

با توجه به مطالعات گسترده، هنوز علت اصلی کمر درد، به درستی مشخص نشده است. از این رو پیشنهادهای زیادی، در رابطه با علت اصلی کمر درد ارائه شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به ضایعات ستون فقرات کمری، درگیری مفاصل فاست، درگیری دیسک بین مهره‌ای، لیگامان‌ها، اعصاب و عدم توازن و ضعف عضلانی اشاره کرد. همچنین از علل دیگری که می‌توان نام برد: تومورها، ناهنجاری‌های مادرزادی، شکستگی‌ها، ضایعات نخاعی، بیماری‌های روماتیسمی التهابی و سیاتیک می‌باشند. با وجود این، عمده کمر درد مربوط به مشاغل کمر درد مکانیکی می‌باشد.

1. Chou, R; Quasseem
2. Facet joints

کمردرد مکانیکی، شامل آن دسته از بیماری‌هایی هستند که در اثر و یا به واسطه‌ی یک عامل مکانیکی مانند ضربه، حرکات فیزیکی نامناسب، کم بودن قوام عضلات و یا فشار بیش از حد، به ناحیه ستون فقرات کمری و در اثر بد قرار گرفتن وضع بدن در حالت نشسته و ایستاده ایجاد می‌گردند. این دسته از بیماری‌ها ۹۰٪ از علل کمردرد را تشکیل می‌دهند و نکته جالب اینکه به‌راحتی قابل پیشگیری هستند.

مهم‌ترین عامل کمردرد، مکانیک حرکتی غلط حین مشاغل و فعالیت‌های روزمره است

عوامل ایجادکننده‌ی کمردرد مکانیکی چیست؟

دو سری از عوامل، می‌توانند سبب آسیب‌پذیری ستون فقرات کمری و وقوع کمردردهای مکانیکی شوند:

الف) عوامل پیش‌زمینه‌ای یا مستعد کننده شامل:

- ۱- قرار گرفتن در وضعیت‌های نامناسب
- ۲- کاهش تحرک در نتیجه عدم استفاده و تحرک بدن
- ۳- به‌به‌بود ناکافی بعد استرس ناشی از کار
- ۴- چاقی

ب) عوامل آشکار ساز شامل:

- ۱- استفاده جدید (New Use)
- ۲- استفاده نادرست (Misuse)
- ۳- استفاده بیش از حد (Over Use)
- ۴- ضربه (Trauma, Abuse)