

به نام خداوند جان و خرد

بیومکانیک دستگاه اسکلتی عضلانی

(جلد اول)

بیومکانیک پایه، بافت همبند، عضله

بیومکانیک ستون مهره ای، توراکس، مفصل فک گیجگاهی

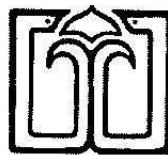
مؤلفین:

دکتر قدمعلی طالبی

(دانشیار فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی بابل)

دکتر محمد تقی پور

(دانشیار فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات اختلال حرکت، دانشگاه علوم پزشکی بابل)



دانشگاه علوم پزشکی بابل

انتشارات ستایش هستی

۱۳۹۷

سرشناسه : طالبی، قدمعلی، ۱۳۵۲.

عنوان و نام پدیدآور : بیومکانیک دستگاه اسکلتی عضلانی / مولفین: قدمعلی طالبی، محمد تقی پور.

مشخصات نشر : تهران: ستایش هستی، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری : ج. مصور، جدول، نمودار؛ ۲۱ × ۲۹ س.م.

شابک : ۶۰۰۰۰ ریال ج. ۱: ۴-۶۸-۸۸۳۵-۶۰۰-۹۷۸؛ ۴۵۰۰۰ ریال ج. ۲: ۱-۶۹-۸۸۳۵-۶۰۰-۹۷۸؛ ۵۵۰۰۰ ریال ج. ۳: ۷-۷۰-۸۸۳۵-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی : فیا

یادداشت : مولفین جلد دوم و سوم قدمعلی طالبی، محمد تقی پور، یحیی جوادیان.

یادداشت : ج. ۱. بیومکانیک پایه، بافت همبند، عضله، بیومکانیک ستون مهره‌ای، توراکس، مفصل فکی گیجگاهی. - ج. ۲. بیومکانیک اندام فوقانی

مفاصل شانه، آرنج، مچ، دست. - ج. ۳. بیومکانیک اندام تحتانی مفاصل ران، زانو، مچ پا، پا، بیومکانیک راه رفتن، وضعیت‌های بدنی.

موضوع : دستگاه عضلانی اسکلتی -- خواص مکانیکی

موضوع : Musculoskeletal System – Mechanical Properties

موضوع : بیومکانیک

موضوع : Biomechanics

شناسه افزوده : تقی، محمد، ۱۳۵۳.

شناسه افزوده : جوادیان، یحیی، ۱۳۴۴.

رده بندی کنگره : ۶۱۱/۷ ۱۳۹۷ ط ۲ / (M)

رده بندی دیویی : ۶۱۱/۷

شماره کتابشناسی ملی : ۵۲۹۹۳۴۴

بیومکانیک (دستگاه اسکلتی عضلانی) (جلد اول)

بیومکانیک پایه، بافت همبند، عضله، بیومکانیک ستون مهره‌ای، توراکس، مفصل فکی گیجگاهی

مولفین : دکتر قدمعلی طالبی - دکتر محمد تقی پور

دانشگاه علوم پزشکی با

ناشر : ستایش هستی

چاپ و صحافی : مؤسسه پگاه

نوبت چاپ : اول - ۱۳۹۷

شمارگان : ۱۰۰۰

قطع : رحلی

شابک : ۴-۶۸-۸۸۳۵-۶۰۰-۹۷۸

قیمت : ۶۰۰۰۰ ریال

مرکز پخش : مؤسسه پگاه

واحد انتشارات دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران

تلفن : ۲۲۲۲۳۵۶۶ - ۲۲۹۰۱۹۵۴

WWW.MOHSENIBOOK.COM

ارسال به سراسر ایران

بسمه تعالی

بیومکانیک و حرکت شناسی مفاصل از علوم پایه ای و بسیار مهم در حیطه پزشکی و توانبخشی است. بسیاری از قوانین فیزیک از جمله استاتیک و دینامیک، قرقره، اهرم و .. در عملکرد مفاصل و سیستم اسکلتی عضلانی به کار گرفته می شوند. فهم و شناخت دقیق این اصول و قوانین در بدن انسان می تواند در فهم چگونگی رفتار و کارکرد طبیعی مفاصل انسانی بسیار موثر باشد. بین پاتولوژی و نقص یا اختلال بیومکانیکی و کینزیولوژیک یک رابطه دو طرفه وجود دارد؛ فلذا امروزه متخصصین و کارشناسان درمانی مختلفی که با سیستم اسکلتی عضلانی سر و کار دارند (اعم از متخصصین ارتوپدی، طب فیزیکی و توانبخشی، طب ورزش، فیزیوتراپیست ها، کاردرمان گران، ارتوپدی فنی و ...) کاملاً نیازمند برخورداری از این دانش در سطح بالائی هستند. دانش بیومکانیک و حرکت شناسی به طور مستقیم در درک مکانیسم آسیب ها و صدمات، اختلالات حرکتی، پیامدهای منتج از بیماری اسکلتی عضلانی، و ارائه تشخیص و درمان دقیق تر برای معضلات سیستم اسکلتی عضلانی نقش بازی می کند. برای مثال با دانستن بیومکانیک طبیعی حرکت یکپارچه بخش کمری - لگنی، می توانیم در بایم که در یک فرد مبتلا به کوتاهی شدید عضلات همسترینگ به دلیل ممانعت از حرکت روان و کامل تیلت لگن روی Femor (فلکسیون هیپ ها) حین حرکت خم شدن به جلو از وضعیت ایستاده، ناحیه مجاور (پشت کمری) به صورت جبرانی متحمل فلکسیون بیش از حد می شود و این می تواند در صورت تکرار و در طولانی مدت، منبع سرریز درد اسکلتی عضلانی شود. بنابراین در این مثال دانش حرکت شناسی به ما کمک می کند مکانیسم و علت احتمالی کمر درد غیر احماسی بیمار را تشخیص دهیم و درمان ارائه شده بر پایه ی یک تحلیل درست باشد. در حقیقت در بسیاری از عناوین درسی دیگر از جمله ارزشیابی و اندازه گیری سیستم اسکلتی عضلانی، وسایل کمکی و اندام های مصنوعی، آسیب های ورزشی، تمرین درمانی، و نیز در تمامی مراحل معاینه و ارزیابی، تشخیص، و درمان مشکلات اسکلتی عضلانی، رد و پای بیومکانیک و حرکت شناسی وجود دارد.

در تدوین این کتاب از منابع اصلی و مهم بیومکانیک و حرکت شناسی استفاده شده است. بهر حال اختلاف نظر بین منابع اصلی در یک موضوع خاص در یک پاراگراف مجزا و با علامت "توجه:" نوشته شده است. این کتاب هدف ارائه یک منبع سلیس، مشترک و در دسترس برای رشته های مختلف مرتبط علوم پزشکی تهیه شده است؛ با امید به اینکه گاهی هر چند کوچک در جهت افزایش دانسته های همکاران و نزدیک سازی حرفه های مختلف و مرتبط علوم پزشکی به هم برداشته باشیم. از تمامی دانش پژوهان و دانشجویان عزیز درخواست داریم تا با ارائه نقطه نظرات و پیشنهادات ارزشمند خود ما را در رفع نقایص و کاستی های این کتاب و نیز ارائه یک کار بهتر و قوی تر، یاری رسانند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
فصل اول: مفاهیم پایه ای بیومکانیک		تغییر مزیت مکانیکی عضله با جراحی	۳۵
کینماتیک	۱	مولفه های نیرو	۳۶
انواع جابجائی	۱	مولفه های نیرو و زاویه اثر نیرو	۳۸
نیرو	۳	اثرات چرخشی مولفه های نیرو	۴۲
استاتیک و دینامیک	۷	چرخش ایجاد شده به وسیله مولفه نیروی موازی	۴۳
■ قانون اول نیوتون ■ گشتاور اینرسی جرم ■ قانون دوم نیوتن ■ حرکت انتقالی در سیستم نیروی	۷	آنالیز چند سگمانی نیرو (زنجیره بسته)	۴۴
خطی و انتقالی	۹		
■ قانون سوم نیوتن	۱۱	فصل دوم: ساختار و عملکرد بافت همبند و مفصل	
نیروهای کششی	۱۲	ارتباط ساختار با عملکرد	۴۷
دیستراکشن مفصل	۱۳	ساختار بافت همبند	۴۷
کمپرسیون و نیروی عکس العمل مفصل	۱۵	■ سلول ها ■ ماتریکس خارج سلولی ■ جزء بین فیبریلی ■ جزء فیبریلی	۴۸ ۴۸ ۴۸ ۵۱
سیستم نیروی خطی افقی و عمودی	۱۶	ساختارهای مختلف بافت همبند	۵۴
اصطکاک استاتیک و جنبشی	۱۸	■ لیگمان ها ■ رباط ها ■ بورس ■ غضروف ■ استخوان	۵۵ ۵۷ ۵۹ ۵۹ ۶۵
کینتیک	۱۸	ویژگی های عمومی بافت همبند	۶۸
تورک یا گشتاور نیرو	۱۹	رفتار مکانیکی (نیرو و طولیل شدگی)	۶۸
سیستم های نیروی موازی	۲۰	استرس و استرین	۷۰
گشتاور خمشی و تورشنال	۲۱	Young Modulus	۷۲
نیروی عضلانی	۲۳	منحنی بار تغییر شکل و استرس - استرین	۷۳
قرقره های آناتومیک	۲۴		
بازوی گشتاوری و بازوی اهرمی	۲۵		
بازوی گشتاوری و زاویه اثر یک نیرو	۲۷		
تغییر بازوی گشتاوری جاذبه با تغییر مرکز ثقل	۲۹		
سیستم های اهرمی	۳۰		

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۷۴	خصلت های ماده بر اساس استرس استرین	۹۵	لغزنده سازی از طریق لایه مایع
۷۵	ویژگی های وابسته به زمان و نرخ	۹۸	زیر گروه های مفاصل سینوویال
۷۵	کریپ	۱۰۲	عملکرد مفصل
۷۵	استرس ریلکسیون	۱۰۲	زنجیره های کینماتیکی
۷۵	حساسیت به نرخ استرین	۱۰۳	حرکت مفصل
۷۶	هیستریسیس	۱۰۷	تغییرات عمومی همراه با بیماری و آسیب
۷۶	ویژگی های بافت های خاص	۱۰۸	اثرات بی حرکتی
۷۶	استخوان	۱۱۰	اثرات تمرین
۷۶	رفتار استخوان در برابر بارهای مختلف	۱۱۱	اثرات استفاده بیش از حد
۸۰	وابستگی رفتار استخوان به نرخ بارگذاری	۱۱۳	خلاصه فصل
۸۱	تاثیر فعالیت عضله بر توزیع استرس در استخوان		
۸۲	خستگی استخوان تحت بارگذاری تکرار شونده		
۸۲	تاثیر شکل هندسی استخوان بر رفتار بیومکانیکی		
۸۵	اثرات جراحی		
۸۶	Bone Remodeling		
۸۶	تاندون		
۸۸	لیگامان ها		
۸۸	غضروف		
۸۹	پیچیده گی طرح مفصل انسانی		
۸۹	مفاصل سین آرتروزیس		
۹۰	مفاصل لیفی (فیبروس)		
۹۰	مفاصل غضروفی		
۹۲	مفاصل دی آرترویدال		
۹۵	لغزنده سازی		
۹۵	لغزنده سازی بونداری		

صفحه	عنوان
۱۱۴	اجزاء ساختار عضله
۱۱۴	پروتئین های انقباضی
۱۱۴	پروتئین های ساختاری
۱۱۷	واحد انقباضی
۱۱۷	تعامل پل عرسی
۱۱۷	تجمع و انقباض تطابق
۱۱۹	انواع انقباض عضلانی
۱۲۰	واحد حرکتی
۱۲۲	بسیج واحدهای حرکتی
۱۲۵	ساختار عضله (انواع فیبر)
۱۲۶	تاثیر معماری عضله ی اسکلتی
۱۲۷	تاثیر بازوی گشتاوری عضله روی دامنه حرکتی

عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
نکته بالینی: ملاحظات راجع به انتقال تاندون	۱۲۹	عوامل موثر بر عملکرد عضله	۱۵۸
نکات مهم در خصوص تاثیر معماری عضله	۱۲۹	نوع مفصل و محل اتصالات عضله	۱۵۸
تعامل بین بازوی گشتاوری عضله و طول ..	۱۳۳	تعداد مفاصل	۱۵۹
بافت همبند عضله	۱۳۴	بی کفایتی پاسیو	۱۶۰
اجزاء الاستیک موازی و سری عضله	۱۳۶	گیرنده های حسی	۱۶۱
عملکرد عضله: تنش عضلانی	۱۳۸	مقدمه ای بر الکترومیوگرافی	۱۶۳
منحنی طول - تنش پاسیو	۱۳۸	ثبت الکترومیوگرافی	۱۶۴
آنتاگونیسم مولد	۱۳۹	آنالیز و نرمالیزه کردن الکترومیوگرافی	۱۶۶
منحنی طول - تنش اکتیو	۱۴۰	آمپلیتود الکترومیوگرافیک حین فعالیت عضله	۱۶۷
منحنی طول - تنش کلی	۱۴۰	دلایل خستگی عضلانی در افراد سالم	۱۶۸
اندازه گیری حداکثر فعال سازی ارادی عضله	۱۴۰	اثرات بی حرکتی	۱۷۱
استفاده از رابطه طول-تنش	۱۴۴	اثرات آسیب	۱۷۴
رابطه نیرو - سرعت	۱۴۶	تغییرات همراه با پیری	۱۷۵
کار و توان	۱۴۸		
انواع عمل عضلانی	۱۵۰		
تولید گشتاور	۱۵۲		
اثر متقابل عضله و تاندون	۱۵۲		
تمرین و تست ایزو کینتیک	۱۵۳		
تست و تمرین ایزواینرشال	۱۵۴		
عوامل تاثیر گذار بر تنش اکتیو عضله	۱۵۴		
تقسیم بندی عضلات	۱۵۵		
■ بر اساس نقش آنها در حرکت	۱۵۵		
■ بر اساس معماری عضله	۱۵۷		
■ بر اساس طول بازوی گشتاوری	۱۵۷		
		فصل چهارم: یوگای ستون مهره ای	
		مهره ها: بلوک ساختمانی	۱۷۸
		قوس های نرمال در ستون مهره ای	۱۸۳
		شاخص دلماس	۱۸۴
		نحوه عبور خط جاذبه	۱۸۵
		حمایت های لیگامانی ستون مهره ای	۱۸۷
		■ لیگامان فلیووم	۱۸۷
		■ لیگامان های بین خاری	۱۸۹
		■ لیگامان های فوق خاری	۱۹۰
		■ لیگامان های بین عرضی	۱۹۰

عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
■ لیگامان طولی قدامی	۱۹۱	اثرات تیلت لگن روی کینماتیک فقرات کمری	۲۶۷
■ لیگامان طولی خلفی	۱۹۱	تیلت قدامی لگن و افزایش لوردوز کمری	۲۶۸
■ کپسول مفاصل آپوفیزیال	۱۹۲	تیلت خلفی لگن و کاهش لوردوز کمری	۲۶۸
ویژگی های استخوانی در نواحی مختلف	۱۹۴	پوسچر نشسته و اثرات آن روی راستا	۲۷۱
■ ناحیه گردنی	۱۹۴	کینتیک ناحیه کمری	۲۷۴
■ ناحیه توراسیک	۲۰۰	مفاصل ساکروایلیاک	۲۷۵
■ ناحیه کمری	۲۰۱	■ ملاحظات آناتومیک	۲۷۶
■ ساکروم	۲۰۳	■ ساختار مفصل	۲۷۶
■ کوکسیس	۲۰۴	■ لیگامان ها	۲۷۸
اتصال بین مهره ای تیبیک	۲۰۴	مفصل سمفزیس پوبیس	۲۷۹
ترمینولوژی توصیف حرکت	۲۰۵	فاسیای توراکولومبار	۲۸۰
ساختار و عملکرد مفاصل آپوفیزیال	۲۰۷	کینماتیک ساکروایلیاک	۲۸۰
ساختار و عملکرد مفاصل بین اجسام مهره ای	۲۰۹	فاست های ساکروم و نوع ستون مهره ای	۲۸۴
ساختار دیسک بین مهره ای	۲۰۹	عملکردهای مفاصل ساکروایلیاک	۲۸۴
عصب دهی و تغذیه دیسک های بین مهره ای	۲۱۳	اثر جمعیت طاقباز روی کمربند لگنی	۲۸۷
دیسک یک توزیع کننده ی فشار هیدروستاتیک	۲۱۴	مفاصل ساکروکوکسیژه آل	۲۸۸
حالت پیش بارگذاری دیسک	۲۱۷	اثرات آن روی ستون مهره ای	۲۸۸
حرکات اساسی دیسک بین مهره ای	۲۱۹	خلاصه فصل	۲۹۰
کینماتیک	۲۲۱	فصل پنجم: عملکرد متقابل عضله و مفصل	
کینتیک	۲۲۳	عصب دهی عضلات و مفاصل	۲۹۲
زوج شدن حرکات در ستون مهره ای	۲۲۶	تولید گشتاور درونی	۲۹۴
آناتومی، کینماتیک و کینتیک منطقه ای	۲۲۷	عضلات تنه: آناتومی و عملکرد	۲۹۷
■ ناحیه کرایوسرویکال	۲۲۷	عضلات خلف تنه	۲۹۸
■ ناحیه توراسیک	۲۴۴	اشتراک عمل عضلانی بین ...	۲۹۸
■ ناحیه کمری	۲۵۳	عضلات لایه عمقی پشت	۲۹۹

عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
■ گروه ارتکوز اسپاین	۲۹۹	تمرین درمانی برای بهبود ثبات کمری لگنی	۳۵۵
■ عضلات Transversospinal	۳۰۶		
■ گروه عضلات سگمنتال کوتاه	۳۰۹	فصل ششم: قفسه دنده ای و کینزیولوژی تنفس	
عضلات قدامی خارجی تنه (عضلات شکمی)	۳۱۰	تنفس	۳۵۸
عمل عضلات شکمی	۳۱۳	مفصل شناسی توراکس	۳۵۹
اکستانسورهای تنه به عنوان سینرژست های	۳۱۶	کینماتیک دنده ها و مانی بریواسترنال	۳۶۴
حداکثر گشتاور فلکسوری و اکستانسوری تنه	۳۱۶	اثرات اسکولیوز روی قفسه دنده ای	۳۶۶
عضلات ایلوپسوآس و کوآدراتوس لومباروم	۳۱۶	تغییرات در حجم داخل توراسیک حین تنفس	۳۶۷
تعامل عملکردی عضلات تنه	۳۱۹	اعمال عضلانی حین تنفس	۳۶۹
■ ثبات تنه بر پایه عضلات	۳۱۹	عضلات دم آرام	۳۶۹
■ اجرای حرکت دراز و نشست	۳۱۲	■ عضله دیافراگم	۳۶۹
عضلات ناحیه کرانیوسرویکال	۳۲۵	■ عضلات اسکالن	۳۷۴
■ عضلات قدامی - خارجی	۳۲۶	■ عضلات بین دنده ای	۳۷۴
■ عضلات خلفی	۳۳۱	عضلات دم با نیرو	۳۷۸
تعامل عملکردی عضلات ناحیه کرانیوسرویکال	۳۳۴	مفسر شتاق ز پس از آسیب نخاع گردنی	۳۷۹
تثبیت سازی ناحیه کرانیوسرویکال	۳۳۶	عضلات دم با نیرو	۳۸۰
کنترل ظریف زوج شدن در فقرات گردنی	۳۳۷	عملکردهای مهم ف دیافراگم عضلات شکمی	۳۸۲
ایمبالانس عضلانی با پوسچر سر به جلو...	۳۳۸	تغییرات تنفسی در اسکولیوز	۳۸۳
وضعیت دهی مطلوب چشم ها، گوش ها	۳۳۹	خلاصه ای از توالی و نیتیولاتوری حین تنفس	۳۸۳
بیومکانیک بلند کردن شی	۳۴۰	تفاوت های ساختاری و عملکردی در نوزادان	۳۸۳
نقش افزایش فشار داخل شکمی حین	۳۴۴	تغییرات همراه با پیری	۳۸۴
دو تکنیک متضاد بلند کردن شی	۳۴۸	تغییرات پاتولوژیک در ساختار و عملکرد	۳۸۵
عضلات کف لگن	۳۵۱	■ بیماری انسداد ریوی مزمن	۳۸۵
عملکرد ثبات دهندگی عضلات شکمی و	۳۵۲	خلاصه فصل	۳۸۷

فصل هفتم: کینزیولوژی جوییدن

۳۸۹	آناتومی سطحی
۳۸۹	مفصل تمپورومانندیولار
۳۹۲	دیسک مفصل تمپورومانندیولار
۳۹۴	ساختارهای کپسولی و لیگامانی
۳۹۵	کینماتیک مفصل
۳۹۵	▪ استنو کینماتیک
۳۹۸	▪ آرترو کینماتیک
۴۰۱	تعامل عضله و مفصل
۴۰۱	عضلات اولیه جوییدن
۴۰۵	عضلات ثانویه جوییدن
۴۰۵	تعامل عملکردی بین ماستر و پتریگوئید داخلی
۴۰۷	اختلال درونی دیسک
۴۰۷	کنترل عضلانی باز کردن و بستن دهان
۴۰۹	اختلالات تمپورومانندیولار
۴۱۱	خلاصه فصل
۴۱۲	منابع مورد استفاده