

فصل اول بیومکانیک چیست ؟

کینزیولوژی علم تشریح حرکات بدن می باشد که یکی از زیر مجموعه های ان بیومکانیک است که به بررسی تاثیر نیروها بر بدن انسان و موجودات زنده می پردازد.

دو شاخه اصلی بیومکانیک :

۱. استاتیک

به بررسی سیستم های ساکن (بدون حرکت) یا سیستم های با سرعت ثابت می پردازد.

۲. دینامیک

به بررسی سیستم های شتابدار که در معرض نیروهای غیر متعادل قرار گرفته اند می پردازد.

دو زیر مجموعه از مباحث بیومکانیک :

● سینماتیک (Kinematics)

مطالعه حرکت اجسام بدون در نظر گرفتن نیروهای مؤثر بر آن

کمیت هایی مانند جابجایی / سرعت / شتاب / زاویه حرکت

● سینتیک (Kinetics)

مطالعه نیروهای که باعث ایجاد حرکت یا تغییر حرکت می شود.

کمیت هایی مانند نیرو / گشتاور

نکته : در تحلیل های سینتیکی فاکتور های آنتروپومتریک یعنی اندازه ، شکل و وزن قسمت های مختلف بدن بسیار مهم است.

انرژی مصرفی حرکت

نکته : مهره داران از جمله انسان در هنگام حرکت با یک سرعت مشخص به نوعی قدم بر میدارند و حرکت می کنند که انرژی متابولیکی مصرفی آنها در حد مطلوب و بهینه خود باشد.

میزان انرژی مورد نیاز جهت دویدن توسط انرژی تولید شده در ماهیچه ها تعیین و تامین می گردد.

مصرف انرژی در انسان با افزایش سرعت حرکت به صورت خطی افزایش می یابد اما به دلیل تفاوت های فردی و جسمی مصرف انرژی هر شخص متفاوت خواهد بود.

یکی از عوامل دیگر مؤثر در میزان مصرف انرژی هنگام حرکت سن می باشد چرا که در مراحل مختلف سنی تحولات اساسی در اندام ها ایجاد می شود.

تاثیر نیروی جاذبه بر سیستم اسکلتی عضلانی

فضانوردان هنگامی که مدتی خارج از میدان جاذبه زمین قرار می گیرند کاهشی در تراکم استخوانی مواد معدنی و مقاومت قسمت های مختلف بدن بخصوص اندام های تحتانی آنها مشاهده می شود.

اعمال نیروی افقی رو به جلو به افرادی که در محیط های کم جاذبه می دوند تولید نیرو های ضربه ای می کند که مشابه نیروهایی است که هنگام دویدن در سطح زمین به اندام ها وارد می شود.

نکته : تحریک مکانیکی رشد استخوان و استحکام و نگهداری آن وابسته به تنش های وارده به اندام ها است و همچنین این تنش ها رابطه مستقیم با مقدار نیروی عکس العمل زمین دارد.

پوکی استخوان (Osteoporosis)

به شرایطی گفته می‌شود که تراکم و کیفیت استخوان کاهش یافته و استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند، به طوری که احتمال شکستگی حتی در اثر نیروهای بسیار کم نیز وجود دارد.

تأثیرات بیومکانیکی پوکی استخوان

• کاهش چگالی استخوان (Bone Mineral Density - BMD)

• کاهش مقاومت مکانیکی استخوان در برابر نیرو

• کاهش سطح مقطع استخوان

• افزایش ریسک شکستگی

عوامل بیولوژیکی: سن بالا، یائسگی در زنان (کاهش استروژن)، سابقه ژنتیکی

فعالیت بدنی کم

رژیم غذایی ناکافی: کمبود کلسیم و ویتامین D

داروها و بیماری‌ها: مصرف طولانی مدت کورتون، بیماری‌های مزمن مانند دیابت یا

اختلالات تیروئیدی

عوامل موثر در ایجاد

پوکی استخوان

راه‌های حل مسائل

تحلیل حرکت انسان هم به صورت کیفی و هم به صورت کمی صورت می‌گیرد.

تحلیل کیفی (Qualitative Analysis)

بیان کیفیت بدون استفاده از اعداد و ارقام به صورت تجربی

تحلیل کمی (Quantitative Analysis)

استفاده از اعداد و ارقام و ابزارهای اندازه‌گیری

نمونه سوالات کنکور

1. کدام علم به تشریح حرکات بدن انسان می‌پردازد؟ (بیومکانیک ۹۲)
(۱) سینتیک (۲) کینزیولوژی (۳) بیومکانیک (۴) سینماتیک
2. چرا حیوانات هم‌وزن، در هنگام حرکت مستقیم با یک سرعت مشخص، اندازه و سرعت قدم‌های مشخصی دارند؟ (بیومکانیک ۹۲)
(۱) زیرا وزن عامل تعیین‌پایداری در یک سرعت مشخص است.
(۲) زیرا مکانیزم عضلانی حرکت‌دهنده بدن جهت حفظ تعادل متناسب با وزن طراحی شده است.
(۳) زیرا انرژی متابولیکی مصرفی می‌خواهد در حد مطلوب و بهینه تنظیم شود.
(۴) زیرا زمان‌بندی صعود و فرود قدم‌ها به طول پاها بستگی دارد.
3. حیوانات در یک سرعت داده شده، یک طول قدم و یک نرخ گام مخصوص را انتخاب می‌کنند. بهینه‌سازی کدام عامل توجیه مناسب‌تری برای این حقیقت است؟ (بیومکانیک ۹۴)
(۱) زیبایی هندسه حرکت (۲) مصرف انرژی متابولیک
(۳) نیروی وارد بر مفاصل (۴) نیروی وارد بر عضلات
4. کدام یک از پارامترهای حرکت در تحلیل سینماتیکی حرکت در نظر گرفته نمی‌شود؟ (بیومکانیک ۱۴۰۳)
(۱) نیروی عکس‌العمل زمین (۲) مسیر حرکتی
(۳) سرعت حرکت (۴) شتاب حرکت

