



۱- بیومواد به تعریف:

۱- روش جافکاری

۲- روش شست و شوئی ذره ای

۳- روش جراحی ماری

۴- فرایند فوم سازی گازی

۵- دارست نافو ساختار (نانولیف)

۱- روش جافکاری: دارست ها که مهندسی بافت ابتدایی شامل بافت های لیفی (فایبر) پلیمرها، زیست تخریب پذیر هستند که با تکنولوژی خاصی تهیه می شوند.

۲- روش شست و شوئی ذره ای: در این روش یک غرابه ای به ذرات ریز آسیاب شده به قالب انتقال داده می شود پسین مخلوط پلیمر (همان ماده ای که دارست تولید می کنند) در داخل قالب ریخته می شود بعد از تبخیر حلال پلیمرها نیک با استفاده از آب شسته می شوند تا حفرات دارست شل شده شوند.

۳- روش جراحی ماری: از فرایندهای جراحی ماری ایجاد شده در اثر حرارت (TIPS) در تهیه دارست ها مخلوط جراحی مهندسی بافت استفاده می شود. در این فرایند دمای مخلوط پلیمری کاهش می یابد تا جراحی ماری صورت گیرد و دو فاز غنی و فقیر از پلیمر ایجاد شود. حلالی که فاز فقیر از پلیمر را در برده است توسط استخراج تبخیر یا تصفیه جراحی شود و حفرات باز باقی می ماند و پلیمر در فاز غنی از پلیمر به صورت فوم پلیمری جامد می شود.

Thermally induced phase separation

۴- روش فوم سازی گازی: در این فرایند پلیمر در عرض یک گاز مثل دی اکسید کربن با فشار بالا قرار می گیرد تا از گاز اشباع شود، در این شرایط گاز به طور محسوس در پلیمر حل می شود بعد از این با پایداری ترمودینامیکی یا کم کردن فشار گاز تا فشار محیط ایجاد می شود. دی اکسید کربن حل شده با پایداری می شود و از پلیمر جدا شده و شل شده و حلال ها جدا گانه می دهد. این مکانیزم به سبب هسته زارها هندر حفرو هائی می شود.

Electro spinning

الکترو رسی

۵- دارست نافو ساختار (نانولیف):

در میان نافو ساختارها نافو میس یا نافو میس لایه ها که با روش الکترو رسی ساخته می شوند به علت ساختار بیومیمت فوق ریز، تخلخل زیاد، توزیع متغیر اندازه حفرات، نسبت بلای سطح به حجم و از همه مهم تر شباهت به ماتریس

خارج سلول صفتی است .

in vitro : با هیچ موجود زنده ای سرکاربردیم (سلول)  
: in vivo

in vitro : شرایط آزمایشگاهی مثلاً سیت بیولوژیک بین دو محلولاً محیط بیولوژیک حاوی سلول در تماس با بیومواد قرار می گیرد . (تست سلولی و ...)  
PBS + cell  
in vivo : بررسی رست سازگاری ، خون سازگاری ، سمیت و پاسخ ایمنی در مدل حیوانی  
animal lab

برای توصیف بافت ما می توانیم سلول فیبروبلاست استفاده می شود .

برای استخوان ها استئوبلاست استفاده می شود .

برای عصبونوف ← کاندروسیت (سلول)

برای رگ ← اندوتلیا

برای قلب ← میوسیت

سلول بنیادی : بنیاد ، مغز استخوان ، چربی  
Stem cell → قدرت دوام زیادی دارد .

سلول های پیش ساز : پروژنیتر  
progenitor cell

بیومکانیک

بیومکانیک : واژه ای مرکب از بیو ، رست و مکانیک . این واژه ، کارشناس و تعمیرکار است . که به معنی توانایی

برای جهت نشان دادن هستی چیزها است .

مطالعه کامل مکانیک شامل دو موضوع استاتیکی می باشد :

۱- استاتیک : مطالعه اجسامی است که در اثر نیرویی که بر آن ها اعمال می شود در حالت سکون یا وضعیت تعادل

باقی می ماند .

۲- دینامیک : مطالعه اجسامی که متحرک است

دنیایک : سینک  
۲ سینک : علم حرکت

سینک به عنوان علم حرکت معروف است زیرا این علم در مورد روابط حالت بین سرعت ، شتاب و جابجایی بحث می کند. این علم با نیروها کار نمی کند بلکه فقط به توصیف حرکت ناشی از آن ها می پزدارد.  
سینک در مورد اجسام متحرک و نیروهای بحث می کند که عمل می نمایند تا ایجاد حرکت کنند.

\* بیومکانیک علمی است که با بدانداری قوانین فیزیک و مکانیک در حرکات و فعالیت های روزمره انسان ، بقدرت و تحلیل - عمل و عکس العمل نیروها داخلی و خارجی و تأثیرات دهایی این نیروها بر بدن انسان صحبت می کند.  
مطالعه حرکت نیروها روی سیستم ها بیولوژیکی

جیم دهم (۳، ۴، ۹۴)

۱۴ قرن پیش از میلاد - ارسطو \* کارکرد ماهیچه ، تولید حرکت حیوانات

لئوناردو داوینچی (۱۴۷۵) \* نمایش های آناتومیک - مکانیک استخوان ، راه رفتن ، پیریدن

گالیل (۱۶۴۳) \* آنالیز ریاضی ، کارکردهای فیزیولوژیکی

william Harvey (۱۶۵۷) \* تعریف آناتومیک سیرکولاسیون خون در بدن - پدیده های سیالات رسی

Alfonso Borelli \* نقش استخوان و ارتباط آن با ماهیچه (Biofluid)

(BioSolid) - پدیده های جامدات رسی

کتاب De Motu Animal نوشته Borelli

آنترپومتری (Anthropometry) : علم خوانی که از دو واژه Anthropol: انسان و metry: سنجش تشکیل شده که در دو حالت استاتیک و دینامیک صورت می گیرد.



به طور کلی اندازه گیری ابعاد بدن انسان در دو وضعیت صورت می گیرد: راست یا استاندارد  
۱. متحرک یا دینامیک

- در وضعیت ثابت اندازه گیری بدن در حالتی صورت می گیرد که هیچ حرکتی نداشته باشد اصطلاحاً آنستروپومتر  
استاتیک می گویند.

- اندازه گیری ابعاد بدن انسان در حالتی که بدن متحرک است (در حال حرکت) این اندازه گیری را آنستروپومتر  
دینامیک می گویند.

آنستروپومترها در ۲ زمینه کاربرد دارند: - برای تعیین و مناسب داشتن و انسان در جهت راحتی و افزایش ایمنی کاربرد  
- جهت استاندارد سازی وسایل و تجهیزات مورد استفاده برای افراد با  
جامعه

در آنستروپی علاوه بر مشخص کردن موارد زیر تأثیرگذار است:

۱- نوع وسایل و تجهیزات مورد استفاده  
۲- جنس

۳- میزان تحمل نیرو و فشار مربوط به انسان از قبیل سن، نژاد، ساختار بدنی، نوع شغل  
رژیم غذایی، وضعیت سلامتی

۴- زمان

۵- تغییرات ارادی (منقبض کردن عضله)

۶. **آنژونومی**: به کاربرد بدن اطلاعات علمی درباره انسان در طراحی اشیاء، نظام ها و محیط ها مورد استفاده  
انسان می باشد. آنژونومی دانشی چند رشته ای است که اطلاعات مربوط به ظرفیت ها، توان (خواهی ها)  
محدودیت ها و ظرفیت های فیزیکی و روانی افراد را در آوری کرده و آن ها را در طراحی مسائل، محصولات  
سیستم های در ارتباط با انسان، مکان های کار و تجهیزات با هدف پیشگیری از بروز مشکلات و  
آسیب های مربوط به سلامتی و بهبود و بهینه سازی کارایی، بهره وری و کیفیت به کار می رود.



۱- منابع به کارگیری آگرونی: ادرک، تاستر، حسوس، نوع کار، روی جمع کار، نشان و کارایی شغل آن ها

۲- پیش بینی نیازهای مدت طولانی مدت کار روی جمع کار نشان

۳- ارزیابی تناسب محل کار و ابزارها برای کارکن جهت ایمنی کار

۴- بهبود بهره وری و آسایش کارکن توسط تصحیح کار برای شخصی

۱۲- توان ذهنی: فراگیری است که در آن به فرد توان خواه کمک می شود تا توانایی از دست رفتی خود پس از یک واقعه، بیماری یا آسیب را به منجر به محدودیت عملکردی وی شده است مجدداً بدست آورد.

۱۱- دایره ماند استخوان و مفاصل استخوانی

۱۰- جانور ماند جفت نرم و اسفنج حرارت در سیستم های حیاتی و اسفنج جرم در سیستم های حیاتی

۱۳- اورتر و پروتر: اورتر به وسیله ای گفته می شود که به عملکرد اندام یا عضولک می کند در برخی موارد استفاده از اورتر سبب بهبود عملکرد و یا کاهش درد شده و از پیشرفت بی ثباتی در اندام جلوگیری می کند. اورترها همان است از جنس های مختلفی مانند جیم، پلاستیک، فلز یا کامپوزیت ساخته شوند: عیند، کمربند و کش می و پروتر: به عنوان جایگزین عضوهای بدن

۱۴- مهندسی ورزش: هر علمی که مربوط به علم ورزش و ... است

پیشرفت ترین تکنولوژی های روز مهندسی پزشکی، مکانیک، ساخت و تولید، جلد، شیمی و سایر علوم در طراحی و بهینه سازی ابزار و تجهیزات ورزشی مورد استفاده قرار می گیرند. طرح ها جدید در ابزار ورزشی به دنبال پیاده سازی علوم و فنون مختلف مهندسی در سهیل و بهینه سازی و افزایش بارهای سهیل می باشد و ورزش به عنوان مجموعه ای خاص از حرکات مهارتی انسان است پیشرفت ترین ابزارهای شخصی یعنی وسیله ها تحلیل حرکت، سیماسیک بین ورزشکاران شناسایی می نماید و به دنبال آن مقادیر نیروی نیز از طریق سلوها نیروی مورد ارزیابی قرار گرفته تا توصیف دینامیک حرکت را در اختیار متخصصین بیومکانیک و بیودینامیک ورزش قرار دهد.

## ۱۰۱. بیومکانیک در ورزش :

۱. بیومکانیک راه رفتن : تحلیل های حرکتی ، تحلیل ها ماهیچه ای ، خصوصیات مکانیکی  
مطالعه سینما تیک راه رفتن انسان با استفاده از ابزارهای تحلیل حرکت بیومکانیک راه رفتن نامیده می شود .  
تحلیل حرکت های بدن ، فعالیت ها ماهیچه ای و خصوصیات مکانیکی بین درختن راه رفتن در مجموع جهت  
بیومکانیک راه رفتن می باشد .

## توپ های ورزشی :

تولید غیر استاندارد ابزار نه تنها با عملکرد غیر استاندارد آن ابزار همراه است بلکه غالباً صدمات و جراحتی نیز در  
پای دارد ، تجربه بسیاری از اصحاب از ضایعات های موجود جهانی در ساخت توپ ، طی از نمونه های مایوس این  
گمبورد است در برخی از تولیدات تغییر شکل توپ درین محاسبه است زیرا از علم و فناوری کافی در تولید این محصول  
استفاده نمی شود . عواملی مانند جنس نوع توپ ، نوع لایه های داخلی و خارجی ، ابعاد و وزن توپ در بهبود کارایی  
مؤثر است .

۲. بیومکانیک وزن برداری : بیومکانیک با در نظر گرفتن انومنی بین وصل اتصال بین عضلات به مفاصل  
نیروها وارده بر عضلات در دو حالت است و دینامیک برداشت و بین و سینه ضرب ایمنی حد تحمل  
و توان عضلات ورزشکاران را مورد بررسی قرار می دهد . این درحالی است که می تواند از حرات  
ناشی از اعمال نیروها وارد و غیره جاز جلوگیری کند .

مقادیر نیروها وارده در حالت استاتیکی بسیار بیشتر از حالت دینامیک بوده و نیروی عضله ای در برابر نیروی  
بیشتر از عضله را سر بر روی خود

۳. بیومکانیک شنا : هدف اصلی تحقیقات در بیومکانیک شنا مشخص کردن کارآمدترین استراتژی در شروع  
مسابقه است تا شناگر بتواند با استفاده از استراتژی بهینه زمان کمتر صرف کند و رکورد بهتری به ثبت  
برساند .

۴. بیومکانیک دوچرخه : دوچرخه ابزار پیشرفته مکانیکی است که اجزای آن پس از تجربه و تحلیل متفصل  
علمی و فنی می شود تغییرات در مکانی کلاه ها دوچرخه سواری در دوره می این دوران و شکل



آپروچ‌هایی یکی از نمونه‌ها شاخص کاربرد علوم فنی، مهندسی در ورزش است.

در پیوندانید تنیس: بخش‌ها مختلف هر ضرب با اصول پیوندانید ارتباط دارد به گونه‌ای که به درک بهتر نحوه آماده شدن برای حرکات سوینگ ران به عقب و جلو تماس و ادامه حرکت، انت (Follow Through) در تنیس تعادل در حرکت ضروری است. با ریلر باید بیاموزد که به ولایت‌ها باید در هنگام ~~پیوندانید~~ درون ضرب ثابت باشد و همچنین رانوها که خود را به نحوه موثر خم کند و برای افزایش قدرت ضربات، ارتفاع‌ها باید نزدیک بین باقی ماند.

جلد دوم (۱۸، ۳، ۹۴)

\* تجهیزات تست‌ها پیوندانید:

۱. سیستم آنالیز حرکت: این سیستم برای اندازه گیری اطلاعات سینمایی حرکت به کار می‌رود. این اطلاعات شامل جانب جانی، سرعت و شتاب‌ها خطی و زاویه‌ای می‌باشد. این سیستم دارای دوربین نرم افشاری و سخت افشاری می‌باشد که می‌توان حرکت را در ۲ بعد و ۳ بعد مقیم و تحلیل کرد.  
مراحل کار در این روش آنالیز: را کالبراسیون

۲. بر روی مفاصل مورد نظر تاندر نصب می‌شود (marker)  
۳. پس از قرار گیری تاندرها بر روی مفاصل از حرکات ورزشکار با دوربین‌ها با سرعت بالا فیلم برداری می‌شود و سپس تصاویر به نرم افزار تحلیل حرکت وارد می‌شود. این نرم افزار با دنبال کردن تاندرها اطلاعات سینماتیک حرکت را استخراج می‌کند.

۴. مدل‌های نیرو: نیرو سنجی است که تعامل نیروی فرد با زمین را اندازه گیری و ثبت می‌کند، این دستگاه با توجه به نیروی اعمالی بر مفاصل نیرو را به ۳ استای عمود بر هم  $F_x$  و  $F_y$  و  $F_z$  تقسیم می‌کند. علاوه بر این ۳ محوری به کمک نرم افزار می‌توان مقادیر بردار اندازه گیری کرد: شتاب، میزان فشار، ضربات اصطکاک



۴ دستگاه الکترومایوگرافی (EMG) : این دستگاه فعالیت الکتریکی عضلات را اندازه گیری و ثبت می کند  
الکتروده ها این دستگاه بر روی نوزاد و سطحی می باشند، فعالیت ها را می بینیم ای در حین انقباض حرکت  
قوس می این دستگاه قاع اندازه گیری است.

\* **تفصیلات در باره مکاشف :**  
۱. پایه ای  
۲. کاربردی  
۳. درمانگاهی

۱. پایه ای : نظرم بر دارای برای در بهینه مفاهیم موجود و علت خیرانی بیدارها که منجر به توصیف  
و کیفیت دان و طبقه بندی حرکت های حامل از عملکرد مکاشفی بن این است.  
۲. کاربردی : مطالعات افعالی از بین که چهار صفت جسمانی هستند مثل مطالعات  
با مکاشف خون، عضلات و استخوان.

\* **روش مطالعات مکاشفی این :**

۱. توصیفی

۲. کمی

توصیفی : به توصیف بیدارها می پردازد  
کمی : وارد عددی شود

**مکاشف استخوان :** استخوان یک بافت مرئی است که از فیبرها و موکلاژی و ماده که سیالی معدنی  
هیپروکسی ایست تشکیل شده استخوان دارای عروق خونی، بافت خیرانی، عصب و مواد معدنی می باشد  
سبب حجم بافت معدنی به آن حجم آن استخوان را تشکیل می گویند، به طور کلی درجه تحلیل در استخوان ها  
بر مبنای (تویر) بین ۵ تا ۲۵ درصد در استخوان ها اسفنجی بین ۳۰ تا ۹۰ درصد است. استخوان بر مبنای  
سخت تر از استخوان اسفنجی است، مقدار شکستگی در استخوان اسفنجی بیشتر از استخوان بر مبنای می باشد  
سببها می تواند به صورت برشی، فشاری، کششی و یا بارگذاری مرئی باشد حتی یا بخشی وارد شوند

\* رفتار استخوان در برابر تنشهای مذکور :

- ۱ اگر نیروی مادی و مخالف جهت به ۲ استهای استخوان وارد شود باعث فشردگی آن می شود
- ۲ در کشش دو نیروی مادی و مخالف جهت استخوان را از ۲ استهای کشش قرار می دهد
- ۳ پیچش باعث ایجاد تنش برشی در برابر استخوان شده که مقدار آن با دور شدن از مرکز افزایش می یابد

- ۴ در تنش برشی نیروها به صورت مادی به سطح استخوان وارد می شوند و هرگز تنش در سطح مادی با نیروها اعمال شده به وجود می آید.

۵ همش در اثر نیروهای که باعث پیچش استخوان حول محور آناتومیکی می شود این باعث فشردگی استخوان در یک سطح و کشش یا کشیدگی در سطح مقابل می شود.

از مهم ترین ویژگی های مکانیکی استخوان می توان به قابلیت کشسانی ، قابلیت تابش پدیرگی ، قابلیت کشش ، قابلیت توزیع انرژی ، مقاومت در برابر خستگی و قدرت اشاره کرد.