

شماره درس: ۲۸۹۰۷

نام درس: بیومکانیک ستون مهره ها

نوع و بیشینه واحد: ثابت ۳	نوع درس: نظری
همینا: ندارد.	پیشنیاز: ندارد
اولین نیمسال ارائه: ۱۳۹۲۲	مقطع: تحصیلات تکمیلی
آخرین ویرایش: ۱۳۹۵۲	گروه: طراحی کاربردی

اهداف: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته مهندسی مکانیک با علم مهندسی بیومکانیک ستون فقرات و کاربرد آن در حوزه های ارگونومی جهت جلوگیری از آسیب های ستون فقرات و توانبخشی جهت درمان آسیب ها می باشد. در این راستا روشهای مختلف آزمایشگاهی جهت تخمین بارهای مکانیکی وارده به ستون فقرات و عضلات و ناکارآمد بودن این روشها و در نتیجه اهمیت مدل های بیومکانیکی تدریس می شود. دانشجویان بصورت مفصل با انواع مدل های بیومکانیکی ستون فقرات آشنا شده و کاربرد آن را در جلوگیری از آسیب های کمری (ارگونومی) و درمان آنها (فیزیوتراپی) یاد می گیرند.

سرفصلها:

- **مقدمات:** همه گیر شناسی (epidemiology) درد ها و آسیب های ستون مهره ها شامل شیوع روز افزون آسیب ها و دردهای کمر و هزینه های آن بر جامعه، علت شناسی (etiology) کمر درد شامل فاکتورهای شخصی (وزن، جنسیت و...)، فاکتورهای سایکولوژیک، و فاکتورهای مکانیکی، جایگاه مهندسی مکانیک در طراحی برنامه های جلوگیری از آسیب (prevention) و درمان (treatment/rehabilitation).
- **آناتومی و مفاهیم مقدماتی بیومکانیک ستون فقرات:** آناتومی ستون مهره ها و سایر بافت های غیر فعال اطراف آن، آناتومی عضلات کمر و فانکشنهای مختلف آنها، بیومکانیک حرکتی ستون مهره ها، روش های اندازه گیری حرکت های ستون مهره ها (motion analysis)، حرکت های جفت شده (coupled movements) در ستون مهره ها و اهمیت آنها در ارزیابی آسیب های کمر، خواص مواد بافت های مرتبط با ستون مهره ها (دیسک های بین مهره ای، لیگامنت ها، عضلات و مهره ها)، آنتروپومتری و کاربرد آن در بیومکانیک ستون مهره ها، روشهای تصویربرداری.
- **تخمین بارهای مکانیکی وارده بر ستون فقرات:** روشهای مستقیم آزمایشگاهی بر انسان زنده (in vivo)، روشهای آزمایشگاهی روی جسد (in vitro)، روش های غیر مستقیم آزمایشگاهی بر انسان زنده، مشکلات روش های آزمایشگاهی، اهمیت مدل های بیومکانیکی در تخمین بارهای مکانیکی ستون مهر ها.
- **مدل های بیومکانیکی ستون مهره ها:** مدل های عضله معادل، مدل های بهینه سازی و انواع آنها، مدل های الکترومایوگرافی، مدل های ترکیبی، مدل های المان محدود، روشهای تایید اعتبار (validation) مدل ها.
- **پایداری (stability) مکانیکی ستون مهره ها:** اهمیت بررسی پایداری ستون، روشهای حداقل انرژی پتانسیل، روشهای المان محدود، مدل های بیومکانیکی بر اساس پایداری.
- **کاربرد مدل های بیومکانیکی در ارگونومی و فیزیوتراپی:** روش بهینه بلند کردن اجسام، طراحی روشهای فیزیوتراپی عضلات، مدل کردن فشار داخل حفره شکم (intra-abdominal pressure)، مدل کردن پدیده فلکشن رلکشن (flexion relaxation) و اهمیت آن در ارزیابی آسیب های کمر.

مراجع:

- 1- Clinical and Radiological Anatomy of the Lumbar Spine, 5th Edition, by Nikolai Bogduk, 2012.
- 2- Reeves NP, Cholewicki J. Modeling the human lumbar spine for assessing spinal loads, stability, and risk of injury. Crit Rev Biomed Eng. 2003; 31(1-2):73-139.
- 3- Arjmand N, Bazrgari B., Shirazi-Adl A., 2008. Modeling and simulation of tissue load in the human spine. In: Hong Y., Bartlett R. (Eds), Routledge Handbook of Biomechanics and Human Movement Science. Taylor and Francis Ltd, London, pp. 35-49.
- 4- Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation, 3rd Edition, by Stuart McGill, 2016.