



نشریه علمی مهندسی پزشکی علوم و فناوری های پزشکی

شماره سه | خرداد ۱۴۰۲



سخن سر دبیر

سپاس خدای بزرگ را که توفیقی عنایت فرمود تا پس از طی مراحل گوناگون و پیگیری های فراوان، سرانجام نشریه ماه اسفند انجمن علمی مهندسی پزشکی را تقدیم علاقمندان به این حوزه نمائیم؛ مجله‌ای که سعی دارد با همکاری اندیشمندان گروه‌های مختلف علمی و دانشگاهی، به صورت مستمر انتشار یافته و در فضایی بین رشته‌ای و در عین حال تخصصی و علمی-پژوهشی، مسائل مربوط به یکی از مهمترین ظرفیتهای جوامع پُرتنوع همچون ایران عزیز را مورد واکاوی علمی و تأملات عالمانه قرار دهد.

علی ایحال، آغوش نشریه انجمن علمی مهندسی پزشکی هماینک به روی تمامی اندیشمندان و علاقمندان به این حوزه فراخ و عمیق باز است و ما دست جملگی همکاران و همراهان گرانقدر را به گرمی می فشاریم. درواقع، مفتخرم به اینکه از تمامی اساتید، دانشجویان و پژوهشگران عزیز رشته های گوناگون دعوت کنم تا در یک همکاری پایدار، به غنای هرچه بیشتر این مجله کمک کنند؛ مجله‌ای که مرزهای خود را محدود به یک کشور ندانسته و آمادگی ایجاد فضایی برای طرح گفت و گوهای علمی در ارتباط با تمامی اقوام در سطح دنیا را نیز دارد.

بدون تردید هیچ کاری بدون نقص نیست. لذا ما نیز مدعی نیستیم نشریه فعلی عاری از اشکال می باشد، با این حال تمامی تلاشمان را خواهیم نمود با استفاده از نظرات و دیدگاه های تمامی فعالان جامعه مهندسی پزشکی کشور عزیزمان ایران، در هر شماره مسیر تکامل و ترقی را پیش بگیریم و هر روز بهتر از دیروز باشیم.

به امید حق
با احترام سارا جودی

به نام خداوند علم و قلم

شناسنامه

صاحب امتیاز : انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه علوم و تحقیقات

مدیر مسئول : دکتر پریسا گیفانی

سردبیر : دکتر مهسا اخباری

تهیه کننده : محراب رحیم زاده

دبیر علمی : سارا جودی نودهی

ویراستار : ابتین هادیان

گرافیکست و صفحه آرایی : فاطمه زهرا یوسفی ، علی عالمی رستمی

مسئولان ناظر : (بیوالکتریک) فاطمه بوجار ، (بیومتریال) طاهره حسین مردی ،

(بیومکانیک) حمید باباجانی

همکاران تحریریه : امیرحسین ضیائی مهر، فاطمه الوندی ، هلیا رحیمی فراهانی ، علی جعفری ، فائزه میرابوطالبی ، پانید شعبانی ، امیر رضا قبادیان ، سجاد غفران ، فرناز افضلی ، متین اربابی ، سمیه رحیمی ، حنانه محمود ابادی ، وانیا زینت بخش

فهرست

۱ بررسی روش های توانبخشی در بیماران با افت عملکرد حرکتی

۶ تاثیر فعاليت ورزشی بر بهبود عملکرد حرکتی در بیماران مفصلی

۱۲ تاثیر روش شناور درمانی

۱۶ روش های توان بخشی

۲۰ کاربرد هوش مصنوعی

۲۳ نانوربات ها

۲۵ روش های تحریک الکتریکی برای درمان

۲۸ سیستم های بیولوژیکی در مهندسی پزشکی و مدلسازی آنها

۳۲ نورومانیتورینگ در ایران

۳۷ نرم افزار سالیدورک

۳۹ اخبار روز مهندسی پزشکی

۴۲ مصاحبه با دانشجو بیومتریال

۴۴ جامعه رنگین کماني

۴۷ ارتباط با ما

بررسی روش های توانبخشی در بیماران با افت عملکرد حرکتی

پژوهشگر: امیرحسین ضیائی مهر
دانشجو مهندسی پزشکی دانشگاه خيام

۱- بررسی بر روی بیماری پارکینسون

بیماری پارکینسون یک اختلال عصبی پیشرونده است که منجر به بروز علائم حرکتی و رفتاری میشود. تا کنون دارویی برای درمان قطعی این بیماری کشف نشده و پزشکان با استفاده از توانبخشی جهت بهبود اختلالات حرکتی را در کنار درمان دارویی تجویز می کنند. پیشرفت فناوری و گنجاندن آن در توانبخشی سنتی، گزینه های امیدوارکننده در توانبخشی بیماران مبتلا به پارکینسون است. در این بررسی، مروری مختصر به پیشرفت فناوری در زمینه توانبخشی عصبی و حرکتی بیماران مبتلا به پارکینسون انجام شده و به نقش فناوری های واقعیت مجازی، Wii، کینکت، تبلت و ربات پرداخته شده است.

واقعیت مجازی (virtual reality)

واقعیت مجازی VR; virtual reality فناوری است که به کاربر اجازه می دهد تا به طور مستقیم با یک محیط شبیه سازی شده توسط کامپیوتر، تعامل داشته باشد. در حالی که ما در دنیای واقعی از حواس پنجگانه برای کسب اطلاعات استفاده میکنیم، هدست های VR نیز با استفاده از تولید تصاویر، صداها و سایر احساسات واقعی با استفاده از یک رابط انسان - ماشین حضور فیزیکی افراد را در محیط مجازی شبیه سازی می کنند. هدست های VR از یک نمایشگر با صفحه نمایش کوچک که روی سر و در مقابل چشمها قرار می گیرند و گوشی هایی برای دریافت صدا تشکیل شده اند، دلیل اصلی استفاده از مداخلت VR، توانایی آنها در ارائه محیط های لذت بخش، جذاب و انگیزشی با استفاده از یک محیط شبیه سازی شده و ارائه بازخورد دقیق است. همچنین با توجه به این که بیماران در حین استفاده از این فناوری، کاملاً در بازی غوطه ور می شوند و توجه آنها به احساس درد فیزیکی معطوف نمی شود، تمرینات خود را بهتر انجام می دهند. به مزایای دیگری همچون انعطاف پذیری، آموزش و انگیزش بیمار، تغییرپذیری بر اساس سابقه بیمار، شفافیت در ذخیره سازی داده ها و دسترسی به داده ها از طریق رسانه های آنلاین، امکان استفاده از این سیستم در محیط امن همچون منزل بیمار و امکان تعامل بهتر با محیط شبیه سازی شده می توان اشاره کرد.

۲- وی (wii)

توانبخشی با Wii شامل استفاده از کنسول Wii و ابزارهای جانبی آن برای ارائه فعالیت های مرتبط با اهداف توانبخشی است. دارای دو دسته بازی یا کنترلر (Wii Remote) و یک برد تعادل است. حرکت توسط برد یا ریموت یا ترکیبی از هر دو کنترل می شود.

بازیکن ریموت را که شبیه کنترل تلویزیون است در دست گرفته مقابل صفحه نمایش قرار می‌گیرد. سنسوری که در بالا یا پایین صفحه نمایش قرار می‌گیرد، موقعیت دست بازیکن را تشخیص داده و سیگنال‌های دریافتی را به حرکت تبدیل می‌کند. بسته ورزشی Wii شامل پنج فعالیت مختلف است: تنیس، بیسبال، بولینگ، گلف و بوکس. به عنوان مثال، حرکات مورد نیاز برای بازی تنیس شامل حرکات مختلف در مفصل شانه و آرنج است. قابلیت استفاده راحت در محیط منزل، ایجاد تجربه لذت بخش، بازخورد صوتی و تصویری، امتیازدهی به پیشرفت در تمرینات و نظارت توسط بازیکنان، گرافیک جذاب و بازی‌های ویدئویی سرگرم کننده که می‌تواند مشارکت و انگیزه بیمار در انجام حرکات توانبخشی را افزایش دهد.

<< تاثیر بر روی بیماران پارکینسون >>

انجام این تمرینات، عملکرد حسی-حرکتی را در راه رفتن افراد مبتلا به PD، با افزایش طول گام و سرعت راه رفتن، کاهش اختلال حرکتی، به ویژه در موارد سفتی و انعطاف‌پذیری اندام تحتانی، بهبود بخشید. بهبود در موارد مربوط به حرکت و بالا رفتن از پله نیز مشاهده شد. این تمرین در بهبود حرکتی بیماری‌های عصبی مزمن مؤثر بود و بهبود عملکرد حرکتی و استقلال عملکردی را در افراد مبتلا به PD نشان داد.

کاربرد ربات‌های اگزواسکلتون در توانبخشی:

یکی از راه‌های نوین برای بهبود توانبخشی استفاده از دستگاه‌های رباتیک و اسکلت‌های بیرونی است که ضمن بهبود ارائه خدمات به بیماران، فشار کاری کارمندان فیزیوتراپی را کاهش می‌دهد و هزینه‌ها را کنترل می‌کند. در ادامه با برخی از جدیدترین و پیشرفته‌ترین اگزواسکلتون‌ها آشنا می‌شویم.

<< دستگاه رباتیک برای توانبخشی اندام فوقانی و تحتانی: rebless™ >>

این دستگاه دارای تأییدیه سازمان غذا و داروی آمریکا است و برای توانبخشی هر دو اندام فوقانی و تحتانی کاربرد دارد. این ربات برای حرکت مفاصل آرنج، مچ دست، مچ پا و زانو قابل استفاده است. با حالت‌های عملیاتی متعدد، rebless™ امکان تمرین‌های غیرفعال، فعال، با کمک فعال و مقاومتی و اندازه‌گیری دامنه حرکتی را فراهم می‌کند، بنابراین می‌توان درمان را براساس وضعیت و پیشرفت هر بیمار سفارشی کرد.

<< تجهیزات پیشرفته برای توانبخشی اندام تحتانی پس از سکته مغزی >>

استفاده از تجهیزات مدرن در درمان توانبخشی موجب افزایش ابتکار عمل و تنوع درمان می‌شود. ربات اندام تحتانی با شبیه‌سازی الگوی طبیعی راه رفتن بدن انسان، حس راه رفتن را در مراحل اولیه به بیماران ارائه می‌دهد.

میز شیب‌دار خودکار برای بیمارانی که در مراحل اولیه پس از سکته مغزی هستند و اندام تحتانی آنها قادر به تحمل بار نیست به کار می‌رود. در اوایل دوره پس از سکته مغزی، به دلیل استراحت طولانی مدت در بستر، توانایی تنظیم فشار خون بیمار کاهش می‌یابد. اگر آنها به طور ناگهانی بنشینند، علائمی مانند سرگیجه و عرق سرد را تجربه می‌کنند. در این زمان، از طریق کج شدن آهسته میز شیب‌دار، بیماران به تدریج به تغییر وضعیت عادت می‌کنند.

اسکلت بیرونی محافظ ستون فقرات

<< نمایش یک اسکلت بیرونی هوشمند در شانگهای چین >>

هشتاد دست‌آورد فناوری در تالار علم شانگهای به نمایش گذاشته شده است. یکی از این فناوری‌های پیشرفته اسکلت بیرونی هوشمند Arfysica Innovation است. با کمک این فناوری بیمارانی که دچار سکته مغزی شده اند می‌توانند تنها با فکر کردن، دست‌های رباتیک خود را حرکت دهند.

کاربران باید کلاهی پر از الکتروود پیوشند که می‌تواند امواج مغزی را حس کند. Arfysica Innovation نخستین محصولی است که در چین وارد بازار می‌شود. این شرکت بیش از ۲۰ سیستم را در بیمارستان‌ها، مراکز توانبخشی و خانه‌های سالمندان در شانگهای، جیانگسو، شانسی و سایر مناطق نصب کرده است و صدها بیمار آن را تجربه کرده‌اند.

<< اسکلت بیرونی فعال دانشگاه میشیگان >>

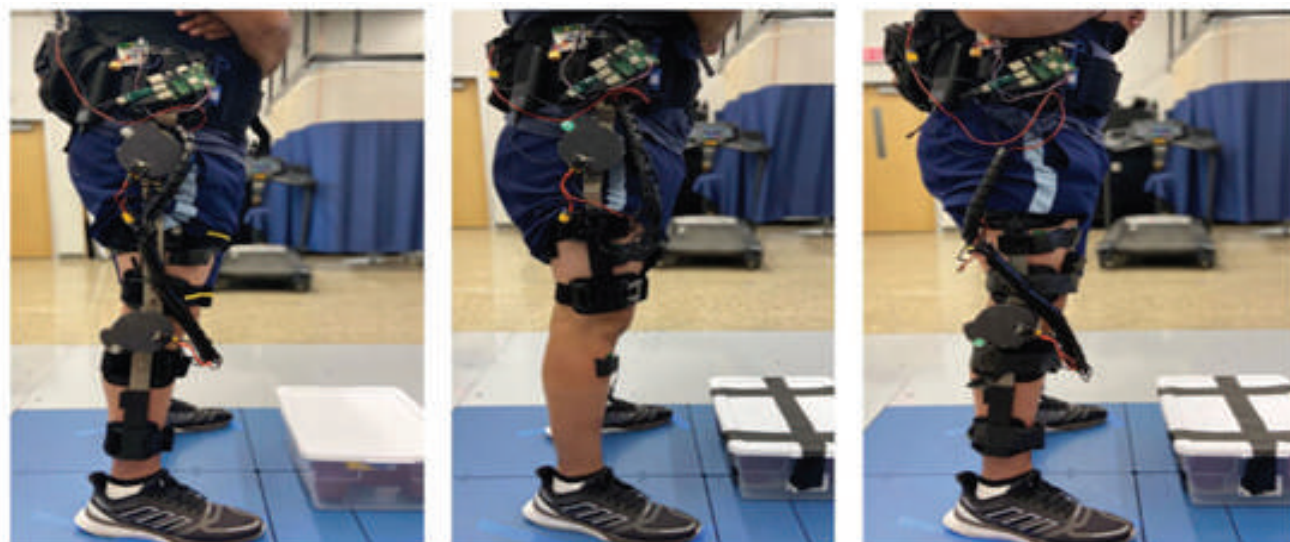
دانشگاه میشیگان با بودجه ۱,۷ میلیون دلاری پژوهش روی یک اسکلت بیرونی مخصوص یک یا چند عضله در پا را آغاز کرده است. این وسیله ویژه کارگرانی است که بارهای سنگین را جابه‌جا می‌کنند، کسانی که به علت افزایش سن توانایی حرکتی کمی دارند و یا افرادی که در پیمایش پله مشکل دارند. این قسمت از طرح باید در طی سه سال تکمیل شود.

در اسکلت‌های بیرونی فعال حرکت خلاف موتور دستگاه ممکن نیست چون این وسیله برای تشخیص نوع حرکت کاربر و همراهی با آن، یا جایگزین شدن عضوی از بدن، طراحی شده است. بنابراین این گروه در طرح خود روی موتوری تمرکز دارند که سبک باشد و کاربر بتواند به سادگی با آن حرکت کند، بدون اینکه موتور قصد کاربر را تشخیص داده باشد. به این شکل این گروه امیدوارند راحتی کاربر در حرکت بیشتر شود و موتور با حرکات کاربر مخالفت نکند.

منابع

کاربرد ربات‌های اگزواسکلتون در توانبخشی - مجله فناوریهای توان‌افزا و پوشیدنی (exos.ir)
مجله علوم پیراپزشکی و توانبخشی مشهد ir.ac.mums.jpssr://ht





تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر بهبود عملکرد حرکتی در بیماران مفصل کنترل نشده

هلیا رحیمی فراهانی، مهندسی پزشکی، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

مفاصل بدن برای ما نقش بسیار مهمی در حرکات و کارکرد روزمره ما دارد ولی در بعضی از افراد به دلیل بیماری‌های کنترل نشده‌ای باعث مشکلات مزمن و جدی می‌شود. **آناتومی مفصل:** مفصل به اتصال و محل تلاقی دو استخوان که در کنارهم حرکت می‌کنند و سطوح این استخوان‌ها روی هم می‌لغزند.

این بیماری‌ها شامل: التهاب مفصلی (آرتریت)، استئوآرتریت، رماتوئیدآرتریت، زانوی مفصلی که باعث درد، سفتی، تورم و مقداری قرمزی پوست می‌شود.

۱. آرتریت: آرتریت را بیشتر با اصطلاح آرتروز می‌شناسیم و این نوع بیماری مفصل، از حدی و طبیعی ترین نوع التهاب در مفصل است که باعث می‌شود غضروف مفصل از بین رفته و با تغییر شکل، باعث پیامد غیرقابل جبران بشود. از عوارض شایع، چسبندگی بین اعضاء مفصل که به طور مکرر اتفاق می‌افتد، باعث کاهش تحرک در شخص می‌گردد.

۲. استئوآرتریت: در این بیماری بافت‌های مفصلی که استخوان‌ها در آن به یکدیگر متصل می‌شوند تحت تأثیر قرار می‌گیرند؛ که البته در مفاصلی اتفاق می‌افتد که بار زیادی بر آن وارد می‌شود.

۳. رماتوئیدآرتریت (RA): یک بیماری التهابی مزمن است؛ که به‌طور اشتباهی سیستم ایمنی بدن به بافت‌های مفصلی حمله‌ور شده و باعث تخریب بافت‌ها می‌شود.

۴. زانوی مفصلی (آرتروز زانو): این بیماری باعث خشکی، سایش و دیگر تغییرات در بافت مفصلی می‌شود و به دلایلی مانند سن، چاقی، آسیب به مفاصل، یا فعالیت‌های ورزشی سنگین ایجاد می‌شود. تأثیرات فعالیت‌های ورزشی بر مفاصل: فعالیت‌های ورزشی می‌توانند تأثیرات متفاوتی بر مفاصل کنترل نشده بگذارند. و حتی در بعضی موارد این فعالیت‌ها باعث بهبود بیماری و در بعضی موارد باعث وخیم شدن شرایط می‌شود.

ورزش‌هایی که بر مفاصل فشار کمتری وارد می‌کنند عبارتند از: شنا، دوچرخه و یوگا که می‌توانند باعث کاهش درد و التهاب و حتی باعث تقویت عضلات اطراف مفاصل شوند و به بهبود کارکرد در مفاصل کمک کنند.

بیماری‌های مفصل زانو شامل استئوآرتریت، رماتوئیدآرتریت، آرتریت هستند. درمان این بیماری‌ها شامل مدیریت درد، تغییرات در سبک زندگی و حتی در مواردی نیاز به جراحی می‌باشد. تعویض مفصل زانو یکی از روش‌های جراحی برای درمان استئوآرتریت مفصل زانو استفاده می‌شود. در این جراحی قسمت‌های آسیب دیده مفصل زانو با پروتز جایگزین شده تا درد و التهاب کم و عملکرد مفصل بهتر شود. این روش بیشتر معمولاً برای بیماران که درمان‌های دیگر موثر نبوده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

انواع دیگر جراحی برای بهبود مفصل زانو

آرتروسکوپی: در این عمل یک دستگاه کوچک با یک دوربین متصل بنام آرتروسکوپ از طریق یه برش کوچک در پوست وارد مفصل شده جهت نمایش مفصل و بررسی مشک موجود. در این روش به دلیل برش‌های کوچک، بیمار درد کمتری نسبت به جراحی‌های باز احساس می‌کند و زمان نقاهت نسبت به جراحی باز کمتر است. انتخاب جراحی به شرایط بیمار و مقدار آسیبی که به مفصل زانو وارد شده و همچنین میزان انتظارات بیمار بستگی دارد

منابع:

<https://www.rheumatology.org/I-Am-A/Patient-Caregiver/Health-Care-Team/Excercise-and-Arthritis>

<https://niams.nih.gov/health-topics/arthritis/advanced#tab-benefits>

<https://www.arthritis.org/about-arthritis/where-it-hurts/knee-pain>

<https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/knee-replacement/about/pac>
<https://orthoinfo.aaos.org/en/treatment/surgical-treatment-of-osteoarthritis-of-the-knee>



معرفی دستگاه‌های جدید جهت بهبود عملکرد حسی در بیماران با ناتوانی حسی

فاطمه الوندی دانشجوی مهندسی پزشکی

اختلال پردازش حسی SPD (اس پی دی) به وضعیتی گفته می‌شود که مغز در پردازش و پاسخگویی به اطلاعات دریافت شده توسط حواس بدن با مشکل مواجه است. در گذشته این وضعیت را با نام اختلال یکپارچگی حسی (اس آی دی) می‌شناختند به این معنا که مغز توانایی ادغام و هماهنگ کردن اطلاعات دریافت شده از سیستم حسی بدن را ندارد. البته امروزه پزشکان این دو اختلال را از هم جدا نمی‌دانند و هر دو را به عنوان نوعی اختلال عصبی در پردازش اطلاعات حسی می‌شناسند.

سیستم حسی بدن که شامل چشایی، بویایی، بینایی، شنیداری، لامسه، جنبشی و عمقی می‌باشد. در برخی موارد نیز ممکن است اختلال در سیستم حسی باشد و به خوبی دریافت نشود و به درستی به سلول‌های عصبی نرسند؛ که در نهایت باعث عدم درک صحیح فرد از محیط اطراف شود. گاهی ممکن است فرد بعد از سکته با اختلالات حسی درگیر شود. از آنجایی که انسان‌ها از طریق سیستم حسی به شناخت و درک از محیط پیرامون می‌رسند و اگر در این امر دچار نقص شوند در انجام کارهای روزمره با مشکل بسیاری مواجه می‌شوند، روش‌ها و دستگاه‌های جدیدی برای کنترل این اختلالات به دنیای علم معرفی شده که در ادامه به آنها می‌پردازیم.

آسیب‌های مغزی

روش TDCS

یک روش غیر تهاجمی است، که در آن از جریان‌های الکتریکی ضعیفی روی سر برای تقویت فعالیت مغز استفاده می‌شود و ابزاری برای تحقیقات نوروساینس و همچنین ارزیابی و درمان اختلالات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای دردهای مزمن عصبی، بهبودی پس از سکته مغزی، آسیب دیدگی مغز و برخی اختلال‌های مغزی و افسردگی به کار می‌رود. دستگاه، دارای کنترل جهت تغییر میزان شدت و فرکانس و همچنین الکترودهایی که روی سر قرار می‌گیرند و توسط گیره یا سربند سر جای خود ثابت می‌شوند. هر الکتروود توسط یک سیم به دستگاه محرک وصل می‌شود. هنگامی که محرک روشن باشد، جریان الکتریکی از دستگاه به الکتروود و متعاقباً به مغز وارد می‌شود. دستگاه‌های محرک بالینی و تحقیقاتی شامل ویژگی‌های بسیاری از جمله مقاومت سنج و جریان سنج هستند که کمک می‌کنند تا بسنجیم که تحریک ایمن باشد.

کم بینایان و نابینایان

Orcame myeye Pro

این وسیله به شکل یک عینک است که یک دوربین هوشمند کوچک و بی‌سیم با یک آهنربا به دسته‌ی عینک متصل می‌شود و از تصاویر روبروی فرد تصویربرداری می‌کند و با هندزفری کوچک که به گوش وصل می‌شود تصاویر به صورت صوتی توصیف می‌شود.

قابلیت‌های خواندن بارکد، نام اجناس و همچنین ذخیره‌ی تصاویر گرفته شده برای این دستگاه فراهم است. همچنین تکنولوژی تشخیص چهره نیز برای این دستگاه فراهم شده است تا به محض رویت چهره‌ای آشنا ذخیره شده در دستگاه، نام فرد را به فرد کم بینا از طریق هندزفری اطلاع دهد. همچنین برای خواندن مقاله یا کتاب کافی است کتاب را جلوی عینک بگیرند تا کتاب برایشان خوانده شود.

Esight

نوعی عینک الکترونیکی برای افراد کم بینا می‌باشد. نحوه‌ی کارکرد این عینک بدین گونه است که عملکرد بخش‌های سالم چشم را برای جبران بخش‌های معیوب افزایش می‌دهد. از محیط اطراف با سرعت بالا فیلم برداری می‌کند و برای فرد بازپخش می‌کند. همچنین این عینک به دستگاه‌های الکترونیکی دیگر مثل موبایل و تلویزیون نیز متصل می‌شود و کم بینایان را در درک بصری یاری می‌کند.

کم شنوایی و ناشنوایی

سمعک

سمعک‌ها جزء رایج‌ترین روش‌های درمان کم‌شنوایی هستند که امروزه با پیشرفت چشمگیر و رایج شدن این روش تقریباً کسی نیست که سمعک را ندیده و نشناسد. سمعک دارای سه قطعه‌ی مهم است: میکروفون، مدار پردازنده و بلندگو. میکروفون: کار میکروفون سمعک دریافت امواج صوتی و تبدیل آن‌ها به سیگنال‌های الکتریکی است. مدار پردازنده: در مدار پردازنده سمعک تمامی سیگنال‌های الکتریکی دریافت شده از سوی میکروفون پردازش و سپس تقویت می‌شوند.

ADHEAR

کاربرد این دستگاه انتقال امواج صوتی از طریق استخوان‌های جمجمه به گوش داخلی است. این امواج صوتی از آسیب گوش خارجی و میانی که می‌تواند باعث ناشنوایی باشد می‌گذرد. دستگاه برای تمامی سنین می‌باشد و شنوایی فرد را به حد قابل توجهی افزایش می‌دهد. در کنار تمامی فواید درمانی، طراحی سبک و بسیار زیبای آن استفاده‌ی محصول را بسیار راحت‌تر کرده است. امواج صوتی توسط دو میکروفون در پردازنده جمع می‌شوند و به لرزش تبدیل می‌شوند. سپس در امتداد استخوان‌های جمجمه تا گوش داخلی عبور می‌کنند. با حرکت دادن یک چرخ کوچک در کنار پردازنده، می‌توان میزان صدا را تنظیم کرد.

ایمپلنت

ایمپلنت گوش متشکل از سه قسمت میکروفون، پردازنده و موتور می‌باشد. میکروفون صدای خارجی را از بیرون می‌گیرد، پردازنده صدا را به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کند؛ و موتور، مبدل سیگنال‌های الکتریکی به ارتعاشات مکانیکی می‌باشد. بخشی از قسمت‌های ایمپلنت، داخل گوش با جراحی قرار داده می‌شود و قابل دیدن نمی‌باشد و دیگر قسمت‌های پردازشی در خارج گوش قرار داده می‌شوند.

Sensory Processing Disorder Written by Brenda Goodman, MA
www.lanc.org.uk/related-conditions/sensory-integration-disorder

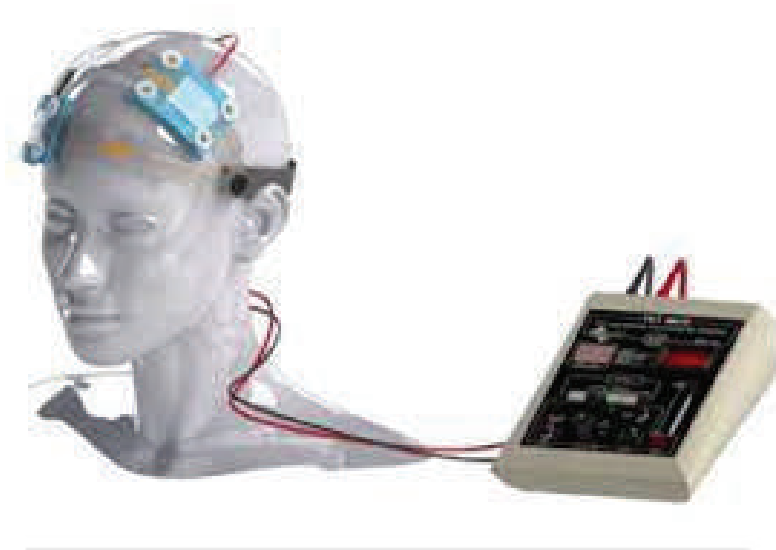
www.orcam.com

esighteyewear.com

www.medel.com

www.medel.com/hearing-solution

www.frontiersin.org



Technical Specs





تاثیر روش‌های شناور درمانی (Floatation Therapy) در بهبود عملکرد حادثه‌های صنعتی، خدماتی و نظامی

علی جعفری دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی گرایش توانبخشی

شناور تراپی چیست؟

در این روش درمانی ترکیبی، فرد بدون وزن و روی آب گرم به ارتفاع ۱۰ اینچ (۲۵,۴ سانتی متر) و با دمای متناسب با بدن شناور می‌شود که در آب مورد نظر بیش از ۱۰۰۰ پوند (۴۵۳ کیلوگرم) نمک اپسوم با با احتساب شرایط درمانی و دارویی حل شده است. شاید برای شما سوال باشد چرا از نمک اپسوم استفاده می‌کنند، جالب است بدانید از آنجایی که نمک اپسوم، بدن را شناور نگه می‌دارد، فشار گرانش از روی ماهیچه‌ها و مفاصل برداشته می‌شود. این روش درمانی در واقع برای آرامش، مدیریت استرس، تسکین درد، تمرکز و خلاقیت مورد استفاده می‌باشد. این مخزن که تحت نام‌های مخزن ایزوله یا مخزن شناور نیز شناخته می‌شود، حاوی ۸۰۰ کیلوگرم نمک اپسوم یا منیزیم سولفات است که به شما امکان می‌دهد بدون زحمت شناور شوید و روش درمانی ترکیبی می‌باشد (منظور از روش درمانی ترکیبی درمان‌های روحی و روانی مانند مدیریت استرس و تمرکز و همچنین تسکین درد عضلانی و مفاصل است) که این امر منجر به مدیتیشن و آرامش بدن و ذهن می‌شود و امکان بهبود و بهبودی طبیعی را فراهم می‌کند.

نکته :

نمک اپسوم: نمک‌های اپسوم به کاربران شناور اجازه می‌دهند کارهای بیشتری نسبت به شناور انجام دهند. نمک اپسوم یک درمان عالی برای همه است، باعث تسکین استرس و تسکین درد می‌شود. نمک اپسوم یا منیزیم سولفات، نوعی نمک است که متشکل از گوگرد و منیزیم است و خواص زیادی دارد. این نمک به واسطه خواص فراوان خود مورد استفاده بسیاری از مردم قرار می‌گیرد. از جمله خواص نمک اپسوم می‌توان به خواص درمانی، بهداشتی و زیبایی اشاره کرد.

مزایای شناور تراپی

تحقیقات نشان داده که شناور درمانی مزایای مختلفی را در رابطه با سلامتی افراد ارائه می‌دهد که عبارتند از:

- (۱) تسکین استرس و اضطراب؛
- (۲) کاهش علائم افسردگی؛
- (۳) تسکین سردرد؛
- (۴) رهایی از تنش عضلانی و درد عضلانی؛
- (۵) افزایش آرامش؛
- (۶) کاهش فشار خون و ضربان قلب؛
- (۷) کیفیت خواب بهتر؛
- (۸) بهبود تنش عضلانی؛

کاهش استرس:

این روش به کاهش استرس در افراد کمک می‌کند زیرا آدرنالین و استرس بیش از حد باعث از دست دادن منیزیم در بدن می‌شود که منیزیم یک مسکن طبیعی استرس است. منیزیم به پیوند سروتونین که هورمون احساس خوب است کمک می‌کند!

آرامش:

این روش درمانی سطح انتقال دهنده‌های عصبی را در مغز افزایش می‌دهد که باعث ایجاد حس خوب و آرامش در افراد می‌شود.

سلامت قلب و گردش خون :

شناور درمانی سلامت قلب و گردش خون را افزایش می‌دهد. آن‌ها از سخت شدن شریان‌ها، لخته شدن خون و کاهش فشار خون عمومی جلوگیری می‌کنند و همچنین منیزیم به جذب کلسیم در استخوان‌ها کمک می‌کند.

میگرن :

این روش درمانی می‌تواند سردردهای میگرنی را کاهش دهد و از آن جلوگیری کند. در طی سم زدایی، سموم و مواد سنگین از سلول‌های بدن دفع می‌شوند. این به نوبه خود به تسکین و کاهش ناراحتی عضلانی و حذف عناصر خطرناک انباشته شده در محیط مدرن امروزی که به بدن ما آسیب می‌زند، کمک می‌کند.

نکته:

از آنجایی که منیزیم از طریق پوست جذب می‌شود و بدن سطوح منیزیم را بهینه می‌کند، هنگام استفاده از مخزن شناور خطر تهدید کننده‌ای وجود ندارد. نمک اپسوم علاوه بر افزایش سطح منیزیم حاوی سولفات‌هایی است که به سختی از طریق غذا به دست می‌آیند اما به سرعت جذب پوست می‌شوند. سولفات‌ها در تولید بافت مغز، پروتئین‌های مفاصل و پروتئین‌های موسین که دیواره‌های دستگاه گوارش را می‌پوشانند نقش دارند، که همگی به توانایی ما برای داشتن زندگی طولانی و سالم کمک می‌کنند. به‌ویژه با افزایش سن نمک، اپسوم فواید بسیاری را در رابط با سلامت ارائه می‌کند و ماهیت شناور درمانی را افزایش می‌دهد.

کدام دسته از افراد باید از مخازن شناور اجتناب کنند، از جمله:

- (۱) کسانی که نارسایی کلیه دارند زیرا ممکن است نتوانند منیزیم جذب شده را تحمل کنند؛
- (۲) کسانی که زخم یا جراحات روی بدن خود دارند؛ کسانی که اضطراب شدید دارند که می‌تواند ناشی از کلاستروفوبیا یا قرار گرفتن در معرض آب باشد؛
- (۳) کسانی که از بی اختیاری رنج می‌برند؛
- (۴) کسانی که اخیراً شیمی درمانی یا پرتودرمانی دریافت کرده‌اند و کسانی که از صرع یا تشنج رنج می‌برند؛

- ۵) افراد مبتلا به عفونت‌های عفونی مانند گاستروانتریت یا کسائی که در ۲ تا ۳ هفته گذشته چنین وضعیتی داشته‌اند؛
- ۶) خانم‌های باردار که در طول دوران بارداری خود دچار مشکلات جسمی هستند؛
- ۷) افراد مبتلا به سرگیجه یا وزوز گوش؛
- ۸) کسائی که مستعد عفونت گوش هستند، زیرا نمک می‌تواند وارد کانال گوش شود و در کانال گوش ته نشین شود و آن را تحریک کند؛
- ۹) افرادی با پوست ظریف که ممکن است از غلظت بالای نمک اپسوم ناراحتی‌های پوستی برایشان ایجاد شود؛
- ۱۰) نه برای افرادی که تحت مواد مخدر یا الکل هستند، غرق شدن یک احتمال است؛
- ۱۱) کسائی که از نظر پزشکی مشکلات سلامت روان و اضطراب شدید دارند، زیرا شناور بودن می‌تواند باعث توهم شود.
- تجربه شناور چگونه است؟
- تجربه شناور درمانی با فرآیند قبل از شناور شروع می‌شود، که شامل برداشتن تمام لباس‌ها و جواهرات از بدن و دوش گرفتن است.
- بعد از دوش گرفتن:

- ۱) گوش بند (برای اجتناب از ورود آب شور به گوش ضروری است) قرار دهید؛
- ۲) وارد مخزن شوید؛
- ۳) در را ببندید تا نور و صدا خارج نشود (بسته شدن درب اختیاری است برای افرادی که در فضای بسته ناراحتی دارند)؛
- ۴) سپس به آرامی دراز می‌کشید و شروع به شناور شدن در آب می‌کنید. این باید نسبتاً ساده باشد زیرا آب شور به شما اجازه می‌دهد که شناورتر از آب معمولی باشید؛
- ۵) در این روش سر روی آب و گوش‌ها باید زیر آب باشد؛
- ۶) مدت زمان ماندن در آب که ممکن است بین ۴۵ دقیقه تا ۲ ساعت باشد، در این موقعیت باقی می‌مانید. گاهی اوقات موسیقی در شروع و پایان جلسه پخش می‌شود تا به شما کمک کند آرامش داشته باشید و تجربه را راحت کنید؛
- ۷) سپس قبل از پوشیدن لباس، پس از خروج از مخزن، دوباره دوش بگیرید.

منابع :

<https://www.health.com/mind-body/floatation-therapy>

<https://floatandrestore.com.au/guide-to-float-tanks-and-therapy>



روش های توانبخشی بیماران اسکلتی-عضلانی

گردآورنده : فائزه میرابوطالبی (دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی توانبخشی)
گردآورنده : پانیذ شعبانی (دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی توانبخشی)
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

بیماری های اسکلتی-عضلانی انواع مختلفی دارند که در این مقاله دو مورد از آنها را بررسی کرده و روشهای توانبخشی آنها را بررسی می کنیم.

(۱) استئوپروزیس

(۲) آرتروز

استئوپروز: استئوپروز یا پوکی استخوان به معنای کاهش تراکم و استحکام توده استخوانی است که با شکننده نمودن استخوان ها بیماران را در معرض احتمال بالای شکستگی استخوانی که تظاهر اصلی این بیماری است قرار می دهد. و علل ایجاد آن افزایش سن، یائسگی و سایر عوامل خطرزا می باشد. برخورد با استئوپروز که شامل پیشگیری؛ درمان و توانبخشی می باشد نیاز به چند برخورد تخصصی دارد. استفاده دارویی به تنهایی در تمام بیماران برای درمان پوکی استخوان قابل پذیرش نیست. یکی از مشکلات ایجاد شده توسط استئوپروز، اختلال در عملکرد فرد مبتلا است و بهبود عملکرد جزو اهداف اصلی رشته طب فیزیکی و توانبخشی است. هدف اصلی در حیطه طب فیزیکی و توانبخشی بهبود کیفیت زندگی از طریق بهبود عملکرد فرد می باشد. بهبود عملکرد و کیفیت زندگی با رهیافتهای پیشگیری، درمان و توانبخشی مرتبط است. بنابراین متخصصین طب فیزیکی و توانبخشی در هر سه زمینه در کنار سایر متخصصین مرتبط با مدیریت استئوپروز همکاری دارند. سن مهم ترین عامل خطر برای پوکی استخوان است و بطور مستقل از BMD با پوکی استخوان ارتباط دارد. با توجه به درمان بیماران مسن در سرویس های توانبخشی، درمان همزمان پوکی استخوان باید مد نظر قرار گیرد. سایر بیمارانی که به طور گسترده در سرویس توانبخشی تحت درمان قرار می گیرند و نیاز به توجه از لحاظ پوکی استخوان می باشند شامل سگته مغزی، آسیب نخاعی، ام.اس.، و پارکینسون می باشند. البته تقریباً تمام بیماران، نیازمند سطحی از خدمات توانبخشی می باشند و بسیاری از آنها مبتلا به پوکی استخوان همزمان می باشند. با گسترش روز افزون حیطه طب توانبخشی در جامعه ما و مراجعه بیماران توجه به پوکی استخوان در تمام موارد باید مد نظر قرار گیرد. در طب فیزیکی و توانبخشی برخورد با استئوپروز در شش مرحله تقسیم می شود. که شامل پیشگیری، ارزیابی عوامل خطر و تغییر آنها، سایر بررسی ها بخصوص از لحاظ عملکرد و کیفیت زندگی، تشخیص و درمان دارویی و غیر دارویی، بهبود عملکرد و افزایش مشارکت فرد، حمایت اجتماعی و مشارکت در تصمیم گیری می باشد.

ورزش از مهمترین مداخلات متخصصین طب فیزیکی و توانبخشی برای پیشگیری از پوکی استخوان است. ورزش باعث کاهش خطر پوکی استخوان با افزایش توده استخوانی در بالغین جوان، حفظ توده استخوانی در افراد بالغ، و کاهش از دست رفتن توده استخوانی در خانم های بعد از سن یائسگی می شود. در مرور سیستماتیک نشان داده شده که ورزش های با فشار بالا بر استخوان (High-impact activity) و مقاومت زیاد در خانم های قبل از یائسگی باعث افزایش دانسیته استخوانی در ستون فقرات و ران می شوند. ورزش های با فشار بالا که بصورت دوره ای و کوتاه انجام شود فقط بر دانسیته استخوانی ران تاثیر داشته اند. محل های فشار بر استخوان بخصوص در خانم های ابتدای سن پس از یائسگی بدنبال ورزش افزایش دانسیته استخوانی داشته اند. بر اساس مرور سیستماتیک، تمرینات لرزش کل بدن Whole Body Vibration بعنوان روش جدید ورزشی همراه با تغییرات قابل توجه در دانسیته استخوانی تیبیا و ستون فقرات در مفصل ران در خانم های بعد از سن یائسگی بوده است.

در یک مطالعه ۶۷ درصد افراد مبتلا به پوکی استخوان دارای مشکل بی اختیاری ادراری بودند. مداخلات توانبخشی موثری که برای این افراد در بخش طب فیزیکی انجام می شود شامل بیوفیدبک، تحریکات الکتریکی عملکردی، ورزش های کف لگن، و استفاده از مخروط های واژینال است. استفاده از دو روش یا بیشتر باعث نتایج عملکردی بسیار خوبی می شود. مطالعه اخیر بر توانبخشی شناختی cognitive rehabilitation نشان داده این روش می تواند بر کاهش خطر زمین خوردن موثر باشد. ورزش علاوه بر اثر بر کاهش استئوپروز، بر روی کاهش خطر زمین خوردن اثر دارد. آموزش ورزش در منزل در کاهش خطر زمین خوردن موثر بوده است. در افراد مبتلا به پوکی استخوان کنترل وضعیتی بدن نیز مختل است. ورزش های تعادلی و تقویت عضلانی، تمرینات راه رفتن و هماهنگی عضلانی باعث بهبود متوسط در تعادل می شوند. مطالعه جدیدی نشان داده در افراد مسن مبتلا به پوکی استخوان، استفاده از کفی می تواند همراه با کاهش درد و ناتوانی و افزایش تعادل باشد.

آرتریت: آرتریت یک بیماری التهابی مفاصل می باشد که در حال حاضر بیش از ۱۰۰ نوع از آن وجود دارد و شایع ترین آن ها عبارتند از: استئوارتریت و آرتریت روماتوئید.

آرتریت روماتوئید یک بیماری التهابی و خود ایمنی است که مفاصل سراسر بدن را تحت تاثیر قرار می دهد و از علائم آن می توان به درد و ورم، گرفتگی، خشکی مفاصل (خصوصاً در صبح) و محدودیت در دامنه حرکت مفاصل اشاره کرد. در ادامه به پژوهشی در رابطه با مدیریت بر توانبخشی و پیگیری ۸ ساله انجام شده بر فردی خواهیم پرداخت که علاوه بر ابتلا بر آرتریت روماتوئید، بر کمردرد و اسکولیوز هم دچار است.

در مجموع، ۳۲٪ از بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید (RA)، اسکولیوز کمری دارند. شدت اسکولیوز در بیماران مبتلا به RA به مدت و شدت بیماری، الگوی درگیری مفصل، ژنتیک، پوکی استخوان، وزن، خستگی و ضعف عضلانی بستگی دارد. مدت طولانی تر و فعالیت بیشتر بیماری یا شدت RA خطر آسیب مفصلی را افزایش میدهد و منجر به اسکولیوز میشود. اگر مفاصل و رباط های متصل کننده ستون فقرات به لگن به شدت تحت تاثیر قرار گیرند، خطر ناپایداری و تغییر شکل ستون فقرات افزایش می یابد. سابقه خانوادگی ممکن است در خطر رشد اسکولیوز از RA نقش داشته باشد. التهاب مزمن در RA میتواند منجر به پوکی استخوان شود که باعث شکنندگی استخوان میشود. درد و خستگی مزمن ناشی از RA میتواند منجر به کاهش تحرک و ضعف عضلانی شود و به اسکولیوز کمک کند.

. وجود RA در بیماران مبتلا به اسکولیوز میتواند پیشرفت انحنای ستون فقرات را تشدید کند و منجر به افزایش درد، ناتوانی و کاهش کیفیت زندگی شود. همچنین، داروهای سرکوب کننده سیستم ایمنی که معمولاً در مدیریت RA استفاده می شوند، مانند متوترکسات و پردنیزون، میتوانند بدن مهره ها را ضعیف کرده و به پیشرفت اسکولیوز کمک کنند. برنامه رادیولوپاتی یک برنامه درمانی جامع منجر به بهبود تعادل ستون فقرات، تحرک، راه رفتن، وضعیت بدن و کیفیت زندگی می شود. کایروپراکتیک ها ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی هستند که از درمان دستی برای درمان بیماری های عصبی-عضلانی اسکلتی استفاده میکنند. بسیاری از گزارش های موردی نشان داده اند که درمان کایروپراکتیک ممکن است به مدیریت شرایط ستون فقرات مرتبط با علائم RA کمک کند. مراقبت های کایروپراکتیک شامل دستکاری و تحرک ستون فقرات برای کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی و همچنین تجویز تمرینات توانبخشی است.

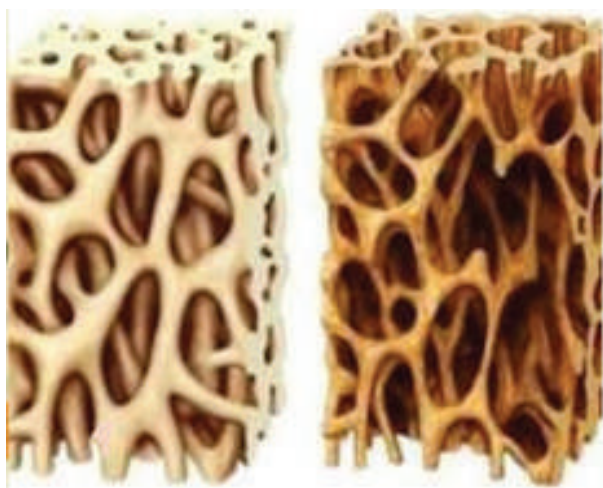
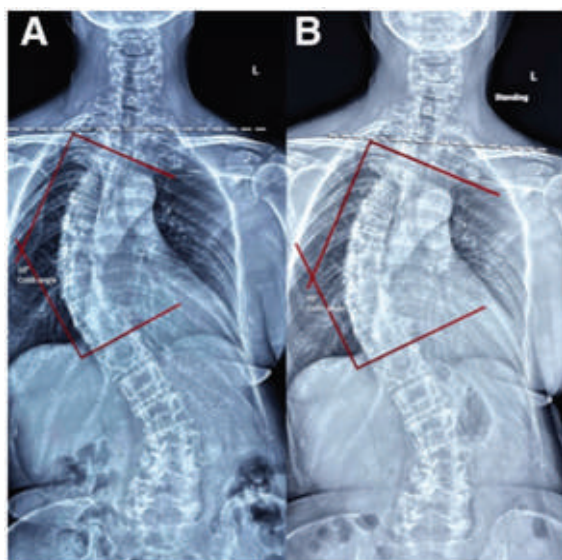
یک زن ۶۶ ساله، مبتلا به آرتريت روماتويد طولانی مدت و اسکولیوز شدید، با سابقه ۵ ماهه تشدید کمردرد که انحراف اندام تحتانی به سمت راست داشت، به کلینیک کایروپراکتیک مراجعه کرد. بیمار با ترکیبی از انحراف مکانیکی ستون فقرات کامل، انحراف مکانیکی ستون فقرات گردنی، و درمان بافت نرم (ضایعات تراپی) تحت درمان قرار گرفت. پیش از آن به او داروی ضد درد و طب سوزنی با حداقل بهبودی داده شد. او به دنبال راه دوم و گزینه ای غیر جراحی برای کمک به مدیریت درد و عوارض ناشی از بدتر شدن اسکولیوز بود. پس از آن، بیمار از درد و رادیولوپاتی بهبود یافت و در پارامترهای رادیولوژیکی، راه رفتن و تعادل وضعیتی بهبود یافت. رادیوگرافی در جلسات پیگیری ۱۲ ماهه، چهارساله و هشت ساله انجام شد و بهبودهایی را در علائم، وضعیت بدنی و اسکولیوز نشان داد.

بعنوان نتیجه گیری می توان گفت درمان کایروپراکتیک در مدیریت علائم مرتبط با RA موثر است. چندین مطالعه بهبود قابل توجهی را در درد، تحرک مفاصل و کیفیت زندگی کلی مرتبط با سلامت در بیماران مبتلا به RA که تحت مراقبت های کایروپراکتیک قرار دارند، گزارش کرده اند. شواهد حاصل از بررسی سیستماتیک طب جایگزین برای RA نشان می دهد که بسیاری از درمان ها ممکن است برای درمان بیماری های روماتیسمی مفید باشند. علاوه بر این، روش های فیزیوتراپی، مانند ورزش، می تواند قدرت و انعطاف عضلانی را بهبود بخشد، خطر آسیب مفاصل را کاهش دهد و عملکرد کلی مفصل را در افراد مسن مبتلا به RA بهبود بخشد. این یافته ها نشان می دهد که مراقبت های کایروپراکتیک می تواند مکمل مدیریت پزشکی سنتی بیماران مبتلا به آرتريت روماتويد باشد و پیشرفت های قابل توجهی در کمردرد و پیامدهای سلامت کلی ایجاد کند.

کایروپراکتیک ها همچنین علائم مرتبط با اسکولیوز از جمله سابلوکساسیون ستون فقرات و کمردرد را مدیریت می کنند. چندین مطالعه بهبودهای قابل توجهی را در درد، وضعیت بدن و هم ترازوی کلی ستون فقرات در بیماران مبتلا به اسکولیوز که تحت مراقبت های کایروپراکتیک قرار دارند، گزارش کرده اند. علاوه بر این، ورزش اصلاحی و درمانی می تواند عملکرد را بهبود بخشد و علائم را در بیماران مبتلا به اسکولیوز کاهش دهد، در نتیجه خطر آسیب ستون فقرات را کاهش داده و عملکرد کلی ستون فقرات را بهبود بخشد. بیماران بزرگسال مبتلا به اسکولیوز با درجه ابتلا خفیف تا متوسط (۱۷-۲۶ درجه) می توانند کاهش خفیفی در انحنای غیرعادی بالای قفسه سینه داشته باشند، و اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان می توانند از طریق مراقبت های کایروپراکتیک کاهش بیشتری داشته باشند. این یافته ها نشان می دهد که مراقبت های کایروپراکتیک می تواند جایگزین مؤثری برای مدیریت پزشکی سنتی برای اسکولیوز در بیماران مبتلا به آرتريت روماتويد باشد که بهبود قابل توجهی در درد و سلامت کلی ستون فقرات ایجاد می کند.

Conservative Management of Low Back Pain and Scoliosis in a Patient : منابع
 With Rheumatoid Arthritis: Eight Years Follow-Up Eric Chun-Pu Chu , Hay
 Yeung Cheng , Kevin Huang , Kristy Yao , Jason Zhao
 New York Medical Group (NYMG) Chiropractic Department, EC .1
 New York Medical Group (NYMG) .2 Healthcare, Hong Kong, HKG
 New York .3 Chiropractic Department, EC Healthcare, Yuen Long, HKG
 Medical Group (NYMG) Chiropractic Department, EC Healthcare, Taikoo,
 Published ۲۰۲۳/۰۶/۰۳ Review ended ۲۰۲۳/۲۴/۰۲ Review began) HKG
 (۲۰۲۳/۱۲/۰۳

Modern Rehabilitation in Osteoporosis, Falls, and Fractures .۲
 Yannis Dionysiotis, Grigorios Skarantavos, and Panayiotis Papagelopoulos



کاربرد هوش مصنوعی در موارد روانشناختی و روحی

امیررضا قبادیان - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم پزشکی تهران

علوم روانشناختی به شناخت و تحلیل ذهن انسان می پردازند، در عین حال علمی است که از نظر تسلطش بر شناخت ذهن همواره با محدودیت هایی روبرو است. هوش مصنوعی با توانایی شناسایی ذهن انسان و تحلیل داده های زبانی آن کمک بزرگی محسوب می شود. ضمن اینکه هوش مصنوعی قادر به درک داده های زبانی ما است و از دقت بالایی در پردازش زبانی برخوردار است. در اینجا کاربرد هوش مصنوعی در موارد روانشناختی و روحی را بررسی خواهیم کرد.

هوش مصنوعی یا به اختصار AI هوشی است که توسط ماشین ها به نمایش گذاشته می شود. هوش مصنوعی به دنبال روشی برای طراحی رایانه ها و نرم افزارهایی است که رفتار هوشمندانه ای داشته باشند. این اصطلاح به هنگامی به ماشین اطلاق می شود که بتواند عملکرد های شناختی مانند یادگیری و حل مسئله را تقلید کند.

علوم روانشناختی نیز به تجزیه و تحلیل عملکرد ذهن می پردازند، و کاربرد هوش مصنوعی در این زمینه از این نظر بسیار سودمند است. علوم روانشناختی برای مطالعه و شناخت ذهن و همچنین رفتار انسان و چرایی عملکرد آن در شرایط گوناگون نیاز به استفاده از هوش مصنوعی دارند. درک چگونگی ارتباط بین عملکرد مغز؛ و رفتاری که از آن سر می زند، ضروری است؛ بنابراین روش های جدید شناخت ذهن باید روش های گسترش یافته ای باشند.



هوش مصنوعی در جایگاه دستیار مورد اعتماد روانشناس

هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد یک پزشک را برتر از عملکرد همتای انسانی‌اش، شبیه‌سازی کند؛ بنابراین هوش مصنوعی گاه در جایگاه دستیار مورد اعتماد روانشناس عمل می‌کند. موارد زیر نشان‌دهنده تکنولوژی پیشرفته ادراک هوش مصنوعی برتر از حس‌های انسانی، برای سنجش بیماری‌های روانی است و کاربرد هوش مصنوعی در روانشناسی را نشان می‌دهد:

- اشعه مادون قرمز تصویر ذهنی برای تشخیص دادن تغییرات درجه حرارت
- شناسایی عصب صورت برای تأیید هویت بیمار
- دریافت نوری حالت صورت و باز و بسته شدن صورت
- تحلیل آوایی برای ادراک دقیق تفاوت‌ها در ویژگی‌های گفتاری
- تحلیل بویایی برای شناسایی مسمومیت

هوش مصنوعی می‌تواند جلسات درمان را (چه به صورت حضوری برگزار شوند و چه به صورت غیرحضوری) هدایت کرده و سنجش‌های خودگردان انجام دهد؛ بنابراین هوش مصنوعی به عنوان دستیار مورد اعتماد روانشناس در طول درمان یا قبل از آن به شمار می‌آید. همچنین سنجش‌های فیزیکی مثل بالا رفتن تپش قلب یا تغییرات درجه حرارت توسط هوش مصنوعی در پاسخ به سؤالات چالشی، می‌تواند اطلاعات باارزش و روشنگری به متخصص بالینی بدهد. کاربرد هوش مصنوعی در علوم روانشناختی، فقط محدود به همین موارد نیست؛ ضبط اطلاعات، مدیریت نگهداری اطلاعات و راه‌اندازی اقدامات پیگیری خودکار توسط هوش مصنوعی زمان ارزشمندی در اختیار روانشناسان قرار می‌دهد.



بازنویسی جلسات درمان با سیستم‌های تشخیص گفتار گفتار نیز یکی از ابزارهای ارتباطی انسان همچون نوشتن است و در روانشناسی عامل اساسی ارتباط بیمار و روانشناس به حساب می‌آید. بازنویسی جلسات درمان با سیستم‌های تشخیص گفتار یکی از موارد کاربرد هوش مصنوعی در روانشناسی است که به تشخیص الگوهای درمانی در محیط‌های بالینی کمک می‌کنند. البته میزان دقت سیستم‌های تشخیص گفتار در رونویسی جلسات درمان بسیار مهم است. فناوری تشخیص گفتار به کامپیوتر امکان می‌دهد کلمات گوینده‌ای را که پشت تلفن یا میکروفن صحبت می‌کند، شناسایی کرده و حتی آن‌ها را به متن تبدیل کند؛ سیستم‌های تشخیص گفتار، آن را به داده تبدیل می‌کنند و سپس به تحلیل داده‌ها می‌پردازند.

هوش مصنوعی در جایگاه مشاور

این آخرین سطح از کاربرد هوش مصنوعی در روانشناسی است که تا کنون به کار گرفته شده است؛ یعنی هنگامی که انسان می‌تواند از طریق چت‌بات‌های مجهز به هوش مصنوعی مشاوره دریافت کند. از مزایای هوش مصنوعی در جایگاه مشاور این است که چت‌باتها شخص را قضاوت نمی‌کنند. گاه ممکن است وظایف خاصی از سوی پزشک بر عهده چت‌بات گذاشته شود؛ گاه نیز ممکن است همه مراحل درمان توسط هوش مصنوعی ارائه شود. در این مکالمه پاسخ‌های هوش مصنوعی به بیماران در حد استاندارد است و قابلیت رشد یافتن دارد.

از جمله چت‌بات‌های مشهوری که به ارائه مشاوره می‌پردازند، می‌توان به ال‌ای (Ellie) اشاره کرد؛ روان‌درمانگری با هوش بالا که برای درمان معلولین مبتلا به استرس پس از سانحه ایجاد شده است. ال‌ای از طریق دقت در چهره‌ها و حرکات سر و چشم می‌تواند شاخص‌های مربوط به بیماری‌های روانی را تشخیص دهد.

چت‌بات‌های مخصوص شناسایی افسردگی

هوش مصنوعی با دریافت اطلاعات اشخاص در فضای مجازی یا دسترسی به پست‌های آن‌ها می‌تواند به تحلیل داده‌ها بپردازد و افراد افسرده یا مستعد افسردگی یا خودکشی را شناسایی کند. بر اساس همین قابلیت‌های هوش مصنوعی، چت‌بات‌های مرتبط با مشاوره در زمینه سلامت روان ایجاد شده‌اند. محققان مؤسسه فناوری ماساچوست یک مدل شبکه عصبی را طراحی کرده‌اند که می‌تواند از طریق تحلیل داده‌های مربوط به بیمار، افسردگی او را تشخیص بدهد. پروژه‌های سلامت روان نیز چت‌بات‌های مخصوص شناسایی افسردگی را معرفی کرده‌اند WYSA و Woebot از جمله چت‌بات‌های شناخته شده در این زمینه هستند. بنابراین کاربرد هوش مصنوعی در روانشناسی می‌تواند حوزه‌های مهمی چون تشخیص بیماری را نیز در بر بگیرد و در علمی چون جامعه‌شناسی و برنامه‌ریزی برای سلامت روان افراد جامعه به کمک مسئولین بیاید. 1



Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: Sarah Graham, Colin Depp, Ellen E. Lee, Camille Nebeker, Xin Tu & Ho-Cheol Kim

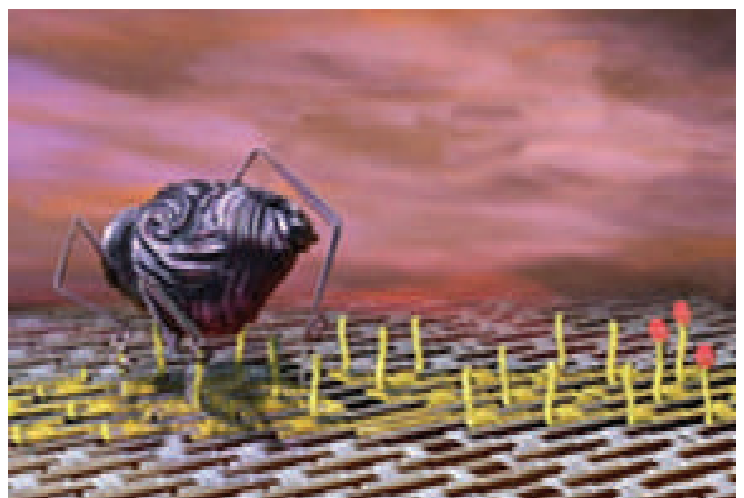
نانو ربات چیست؟

فرناز افضلی (فارغ التحصیل مهندسی پزشکی دانشگاه آزاد علوم پزشکی تهران)
سجاد غفران (کارشناسی مهندسی پزشکی دانشگاه علوم تحقیقات)

نانوربات ها ماشین های کوچکی هستند که برای انجام عملیات های خاص و گاهی تکرار شونده با دقت بسیار بالا طراحی شده اند. با استفاده از دانش نانو تکنولوژی می توان نانو ربات هایی طراحی کرد که در بدن انسان قرار میگیرند و نقش محافظ و درمانگر را ایفا میکنند. این نانو ربات ها هوشمند هستند و میتوانند چندین نسخه از خود تهیه کنند و جایگزین بافت های فرسوده یا آسیب دیده کنند (فرایند خود تکثیری). نانو ربات ها دارای امکانات بالقوه ای هستند که با اجتماع و قرارگیری به صورت گروهی قادرند به طور موشکافانه و دقیق از سیستم حفاظت کنند. در واقع با ساختاری اتمی یا مولکولی در یک فرایند قرار داده می شوند تا چرخه ای را کامل کنند. تکنولوژی نانو رباتیک آنقدر سریع در حال پیشرفت است که به یقین زندگی انسان از اواسط قرن جاری به کلی متحول خواهد شد. این تغییرات شامل از بین رفتن بسیاری از بیماری ها، کاهش عوامل و عوارض بسیاری از امراض و حتی جراحی ها است. در آینده نانو ربات های هوشمند در مغز و بدن هر انسانی به تعداد زیاد وجود خواهند داشت و انسان را از ابتلا به انواع بیماری ها محافظت می کند حتی روند پیر شدن بشر را به تعویق می اندازند و نیز قدرت جسمانی و حافظه او را تقویت می کنند.

انواع نانو ربات ها

نانو ربات ها بر اساس نوع کارکرد به دو مورد زیر تقسیم بندی می شوند که هر دو نوع آن ها علاوه بر پزشکی در مصارف نظامی هم کاربرد دارند: ۱. پرنده ۲. خزنده



تامین انرژی از محیطی که نانو ربات در آن مشغول به کار است، موثرترین روش برای آنها است به این دلیل که مدام در حال حرکت و فعالیت می‌باشند. (در هر محیطی نه صرفاً محیط بیولوژیک)

- انرژی جنبشی سیال
- اشعه‌های الکترومغناطیس
- تغییرات دما
- انرژی تولید شده از ارتعاش (محیط‌های مختلف به خصوص محیط بیولوژیکی)

کاربرد نانو ربات ها

۱. نظامی
۲. پزشکی-جراحی
۳. پزشکی-دارویی
۴. پزشکی-زیستی

مزایای نانو ربات ها

- دوام فوق العاده بالا (مهمترین مزیت نانو ربات): تحقیقات نشان داده‌اند که بنا به نیاز و نحوه طراحی نانو ربات‌ها، می‌توان آنها را در طول سالیان متمادی و حتی یک قرن بدون اینکه ذره‌ای از عملکرد آنها مختل شود، مورد استفاده قرار داد.
- هوش مصنوعی پیشرفته: آنها از هوش مصنوعی در سطحی پیشرفته برخوردارند تا بهترین گزینه را در جهت تشخیص بیماری انتخاب نمایند.
- ابعاد بسیار کوچک: احتمال می‌رود که نانو ربات‌ها به دلیل اندازه کوچک، از سوی بدن به عنوان عوامل بیماری‌زا شناسایی نشوند.
- زمان عملکرد بسیار کم: زیرا جابجایی آنها محدود بوده و اتفاقات بیولوژیک با همان سرعت در زمان کمتر رخ می‌دهند.
- تشخیص دقیق: آنها قادر به تشخیص محل دقیق سرطان خواهند بود. مزیت این روش این است که در روش‌های پیشین سلول‌های زنده هم از بین می‌رفتند ولی در این روش فقط سلول آسیب دیده نابود می‌شود.
- ترمیم و اصلاح: ترمیم بافت‌های آسیب دیده، رفع لخته و بازکردن رگ‌های مسدود قلب و ساخت یک عضو مصنوعی به جای ارگان آسیب دیده در بدن.
- استفاده در محل‌های حساس و کمتر در دسترس: به دلیل قابلیت خاص نانو ربات‌ها می‌توان از آنها در مکان‌هایی که امکان دسترسی به عضو مورد نظر دشوار بوده یا امکانپذیر نباشد یا حتی در مواردی که عواقب دردناک و دشواری توسط پزشک پیش بینی می‌شود، استفاده کرد.

- ساخت بسیار دقیق: نانو ربات باید بسیار دقیق باشد، در غیر این صورت ممکن است اثرات مضر رخ دهد.
- هزینه بالا: هزینه طراحی اولیه بسیار بالا می‌باشد.
- طراحی پیچیده: طراحی نانو ربات بسیار پیچیده است

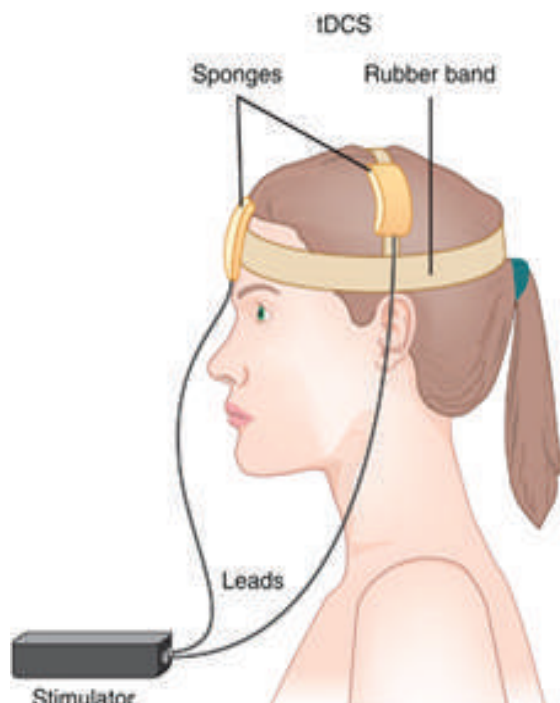
روش های تحریک الکتریکی برای درمان بیماری ها

نویسنده: متین اربابی
رشته: مهندسی پزشکی

تحریک الکتریکی به عنوان یک روش درمانی جدید، در سال‌های اخیر برای درمان بسیاری از بیماری‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. این روش از جریان الکتریکی برای تحریک نقاط مختلف در سیستم عصبی استفاده می‌کند و می‌تواند برای درمان بسیاری از بیماری‌های عصبی و روانی مفید باشد. انواع مختلف تحریک الکتریکی شامل تحریک مغزی با جریان مستقیم (TDCS)، تحریک مغزی با جریان متناوب (TACS)، تحریک عصبی عمیق (DBS) و تحریک عصبی سطحی (SNS) و ... می‌باشند. هر یک از این روش‌ها، برای درمان بیماری‌های مختلف از جمله افسردگی، صرع، بی‌خوابی و بیماری پارکینسون مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تحریک مغزی با جریان مستقیم (TDCS):

یک روش غیرتهاجمی برای تحریک مغز است که با استفاده از جریان الکتریکی به سلول‌های مغزی اثر می‌گذارد. در این روش، دو الکترود مثبت و منفی روی سر قرار داده می‌شوند و جریان الکتریکی از یک الکترود به دیگری جریان می‌یابد. این جریان الکتریکی می‌تواند منجر به تغییراتی در فعالیت نورون‌ها شود که به دور از جمعیت‌های بزرگ نورونی بدن و عملکردهای ذهنی مرتبط باشد. این روش به عنوان یک روش مؤثر و ایمن برای بهبود کارایی شناختی، افزایش تمرکز و حافظه، کاهش درد‌های مزمن و بهبود عملکرد حرکتی بکار می‌رود. همچنین، این روش به عنوان یک روش مفید در تحقیقات علمی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، تحریک مغزی با جریان مستقیم همچنان در مراحل آزمایشی است و نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد تا بتوان به طور کامل اثرات و عوارض آن را درک کرد. این روش برای استفاده در مناطق حساس مغزی مانند قشر پیشانی و قشر حسی بدن، نیاز به تحلیل دقیق تری دارد تا بتوان از عوارض جانبی جلوگیری کرد.



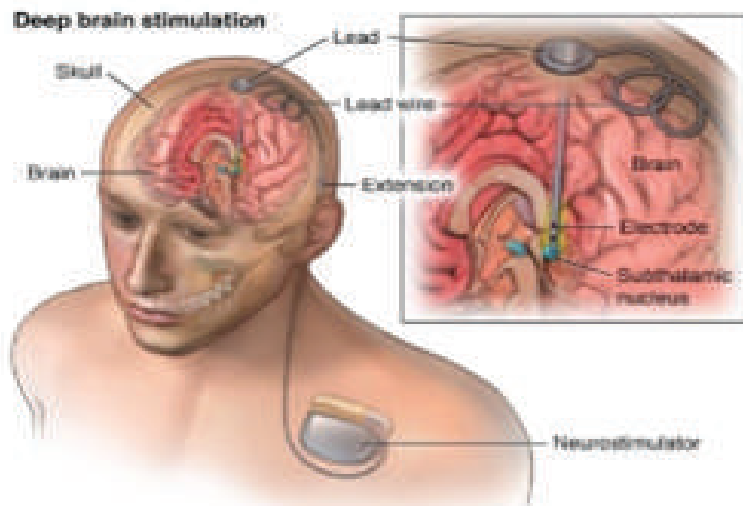
تحریک مغزی با جریان متناوب (TACS):

یک روش تحریک مغزی است که در آن از جریان الکتریکی با فرکانس بالا برای تحریک مغز استفاده می‌شود. در این روش، تحریک با استفاده از الکترودهای متناوب مثبت و منفی روی سر صورت می‌گیرد و جریان الکتریکی با فرکانس بالا از یک الکتروده به دیگری جریان می‌یابد. تحریک مغزی با جریان متناوب به طور کلی برای بهبود عملکرد شناختی و افزایش تمرکز و توجه مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، این روش برای کاهش درد های مزمن و بهبود عملکرد حرکتی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات نشان داده‌اند که تحریک مغزی با جریان متناوب می‌تواند بهبود عملکرد شناختی و حرکتی را در بیمارانی که از بیماری‌های مغزی مانند سکته مغزی، پارکینسون و افسردگی رنج می‌برند، بهبود بخشد. با این حال، همانند TACS، TDCS همچنان در مراحل آزمایشی است و نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد تا بتوان به طور کامل اثرات و عوارض آن را درک کرد.



تحریک عصبی عمیق (DBS):

یک روش جراحی مغز است که در آن الکترودها به مناطق خاصی از مغز وارد می شوند و با استفاده از جریان الکتریکی، فعالیت نورون ها را تنظیم می کند. این روش برای درمان بیماری های مغزی مانند پارکینسون، لرزش، درد های مزمن و افسردگی استفاده می شود. در این روش برای گذاشتن الکترودها جراحی انجام می شود تا الکترودها به عمق مغز وارد شوند. سپس، یک دستگاه تحریک الکتریکی به الکترودها متصل می شود که به صورت مستقیم تحریک مغز را انجام می دهد. با تحریک مناطق خاصی از مغز، فعالیت نورون های مغزی را می توان تنظیم کرد و علائم بیماری را کاهش داد. DBS به عنوان یک روش پیشرفته و کارآمد در درمان بیماری های مغزی مورد استفاده قرار می گیرد. با این حال، این روش به عنوان یک روش جراحی مغزی، خطرات خاصی دارد و نیاز به تجویز دقیق و کارآمد داروها و تنظیمات دستگاه دارد. همچنین، نیاز به بررسی های مکرر دارد تا بتوان به طور کامل اثرات و عوارض آن را درک کرد.



تحریک عصبی سطحی (SNS):

یک روش درمانی غیرتهاجمی است که با استفاده از جریان الکتریکی به سلول های عصبی درون پوست، عضلات و بافت های نرم دیگر در بدن تأثیر می گذارد. در این روش، الکترودها روی پوست قرار داده می شوند و جریان الکتریکی به مناطق خاصی از بدن اعمال می شود. تحریک عصبی سطحی به عنوان یک روش درمانی برای کاهش دردهای مزمن، بهبود عملکرد حرکتی و تسکین علائم بیماری های مختلف مانند پارکینسون، لرزش، درد عصبی و افسردگی استفاده می شود. این روش کمترین خطر را دارد و نیاز به جراحی ندارد. مطالعات نشان داده اند که تحریک عصبی سطحی می تواند بهبود عملکرد حرکتی را در بیمارانی که از بیماری های مغزی مانند پارکینسون رنج می برند، بهبود بخشد. همچنین، این روش می تواند به عنوان یک روش درمانی برای دردهای مزمن مانند درد عصبی و کاهش التهابات مؤثر باشد. با این حال، تحریک عصبی سطحی همچنان در مراحل آزمایشی است و نیاز به بررسی های بیشتری دارد تا بتوان به طور کامل اثرات و عوارض آن را درک کرد. همچنین، این روش برای برخی بیماران، مانند کسانی که از پاسخ های الکتریکی نوار قلبی مشکل دارند، توصیه نمی شود.



منابع :

- Adair, Devin, et al. "Electrical stimulation of cranial nerves in cognition and disease." *Brain stimulation* (۲۰۲۰): ۷۱۷-۷۵۰.
- Cagnan, Hayriye, et al. "Emerging technologies for improved deep brain stimulation." *Nature biotechnology* (۲۰۱۹): ۱۰۲۴-۱۰۳۳.
- Krauss, Joachim K., et al. "Technology of deep brain stimulation: current status and future directions." *Nature Reviews Neurology* ۱۷,۲ (۲۰۲۱): ۷۵-۸۷.

سیستم های بیولوژیکی در مهندسی پزشکی

نام و نام خانوادگی : سمیه رحمتی
کارشناس مهندسی پزشکی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

برای سیستم بیولوژی تا به اکنون تعاریف بسیار متفاوت و گوناگونی ارائه شده و هنوز یک تعریف جامع و کامل که مورد توافق اکثریت باشد معرفی نشده است. از این رو سعی کردم در این مطلب یک تعریف مناسب و قابل فهمی برای شما ارائه دهم. سیستم بیولوژی علمی است که سعی در مدل سازی محاسباتی و ریاضی، شبیه سازی و آنالیز مکانیزم ها و فرایندها در سیستم های پیچیده زیستی دارد.

سیستم بیولوژی از طریق نگرش بالا به پایین و کلی نگرش بر مسائل زیستی سعی در رسیدن به درک بهتری از زیست‌شناسی و مکانیزم‌های آن، به ویژه از عملکردها و اینتراکشن‌های عناصر کلیدی سیستم‌های زنده (DNA، RNA، پروتئین‌ها، سلول) دارد. این سیستم بیولوژی است که سعی دارد رفتار یک شبکه پیچیده زیستی پویا را در شرایط مختلف و زمان‌های متفاوت پیشگویی و شبیه‌سازی کند و این سیستم بیولوژی است که سعی دارد ارتباط‌های اجزای یک مکانیسم پیچیده تنظیمی و حتی بین شبکه‌ها و بخش‌های یک سیستم زیستی را بیابد. تا کنون علوم زیستی و پزشکی درصدد کشف جزئیات فرایند‌های سلولی و مولکولی و نفوذ در ذرات جهان و جزئی‌نگری بوده‌اند ولیکن خداوند دو چشم بر انسان عطا فرموده است تا در حین توجه به جزئیات کلیات را نیز در نظر داشته باشد توجه به جزئیات به تنهایی نمی‌تواند پاسخگوی سئوالات بشر و جهان پیچیده باشد همچنان که باید جزئیات را دید باید نگاهی نیز به تصویر کلی حیات داشت در چند سال گذشته دانشمندان متوجه شده‌اند برای مشاهده تصویری بزرگ از هستی باید علاوه بر کشف ذرات باید دیدی کلی به جهان داشت این دانش به سیستم بیولوژی و یا نگرش سیستمیک به حیات و پدیده‌های مرتبط زیستی گفته می‌شود. سیستم بیولوژی علمی است که تلاش می‌کند تا اطلاعات پیچیده ژنی و پروتئینی را به داده‌های متابولیکی پیوند بزند و یک سیستم جامع نرم‌افزاری در زمینه بیوانفورماتیک به وجود بیاورد. زیست‌شناسی دستگاه‌ها و ژن‌ها است که در روش‌های کاربردی نوین در پژوهش‌های پزشکی و زیست‌شناسی به کار می‌رود. زیست‌شناسی دستگاه‌ها دانشی چندشاخه‌ای است که بنیاد آن بر زیست‌شناسی می‌باشد که کانون بررسی آن بر روی برهم‌کنش‌های پیچیده دستگاه‌های زیستی است. زیست‌شناسی سیستم‌ها Systems biology زمینه‌ای است نوین در علوم زیستی که به مطالعه و تحقیق پیرامون اجتماع، کل‌بینی و با یکدیگر سنجی ترازهای گوناگون اطلاعات، در راستای درک چگونگی عملکرد سیستم‌های زیست‌شناسی همت می‌گمارد. یکی از کاربردهای اصلی رشته سیستم بیولوژی که امروزه هزینه‌ها و تمرکز زیادی را به خود اختصاص داده است، استفاده از آن در مدل‌سازی اثر دارو‌ها بر سلول‌های هدف و میسرهای بیوشیمیایی درگیر است. دانشمندان امیدوارند که در آینده نزدیک با مدل‌سازی‌های دقیق‌تر بتوانند داروهای اختصاصی‌تر با اثرات جانبی کمتر و بهینه‌تر را طراحی کنند. موضوعات اصلی در سیستم بیولوژی شامل آنالیز شبکه‌های مختلف است که مهمترین این شبکه‌ها عبارتند از: شبکه‌های ژنی؛ شبکه‌های برهم‌کنش پروتئین‌ها؛ شبکه‌های متابولیسمی و شبکه‌های سیگنالی واضح است که برای مدل‌سازی هر کدام از این شبکه‌ها با توجه به ویژگی‌هایی که هر کدام از آن‌ها دارند از روش‌ها و الگوریتم‌های خاصی استفاده می‌شود ولی آن چه مهم است این است که در نهایت هدف سیستم بیولوژی رسیدن به یک مدل واحد و کشف ارتباطات بین این شبکه‌ها و نقش آن‌ها در حیات سلول، ارتباط بین سلول‌ها و شرایط محیطی و در نهایت پاسخ موجود به تغییرات محیطی است.

به طور کلی دانش سیستم بیولوژی بر سه پایه اصلی استوار است:

- جمع‌آوری و ادغام داده‌های آزمایشگاهی
- پردازش داده‌ها
- مدل‌سازی

موضوعات اصلی در سیستم بیولوژی شامل آنالیز شبکه های مختلف است که مهمترین این شبکه ها عبارتند از :

- شبکه های ژنی
- شبکه های برهمکنش پروتئین ها
- شبکه های متابولیسمی
- شبکه های سیگنالی
- و...

واضح است که برای مدل سازی هر کدام از این شبکه ها با توجه به ویژگی های هر کدام از آن ها دارند از روش ها و الگوریتم های خاصی استفاده می شود ولی آن چه مهم است این است که در نهایت هدف سیستم بیولوژی رسیدن به یک مدل واحد و کشف ارتباطات بین این شبکه ها و نقش آن ها در حیات سلول ، ارتباط بین سلول ها و شرایط محیطی و در نهایت پاسخ موجود به تغییرات محیطی است.

مدلسازی سیستم های بیولوژیک

مطالعه سیستم های بیولوژیکی علاوه بر اینکه موجب پیشرفت فنی و علمی در بقیه شاخه های رشته بیوالکترونیک می شود، به صورت طرح ایده و نظر قسمتی قوی برای انجام کارهای جدید در سایر شاخه های دیگر علوم مهندسی مثل رشته پردازش سیگنال، مخابرات و کنترل هم شده است. اهمیت این شاخه بخاطر زیربنائی بودن آن برای بقیه شاخه های این گرایش است.

محدوده ی مدلسازی سیستم های بیولوژیک گسترده است و از مدلسازی کمی و کیفی تا مدلسازی سیستم اعصاب مرکزی انسان، یعنی مغز، ادامه دارد. از آن میان، به عنوان مثال می توان به موارد پرکاربرد زیر اشاره نمود:

- مدلسازی عضلات و سیستم عصبی محرک آنها
- مدلسازی نخاع
- مدلسازی قشرهای حرکتی مغز.
- مدلسازی نواحی دیداری، شنیداری و ادراکی مغز.
- مدلسازی عقده های درون مغزی که اشکال در آنها به بیماری هائی مثل پارکینسون منجر می گردد.
- مدلسازی مخچه و چگونگی اجرای حرکات و ادراکات مهارتی
- مدلسازی چشم و سلول های عصبی بینائی
- مدلسازی سیستم تولید گفتار و شنوائی به صورت حلقه باز و حلقه بسته
- مدلسازی سیستم تنظیم فشار خون، ضربان قلب و میزان الاستیسیته رگ ها
- مدلسازی سیستم تنظیم درجه حرارت بدن

طراحی بخش های الکترونیکی و کنترل اعضاء و اندام مصنوعی و ساخت وسایل توانبخشی

یکی از مهمترین بخش های رشته مهندسی پزشکی ساختن اندام های مصنوعی است. برای این کار در کنار تخصص های بیومکانیک یعنی طراحی ساخت بخش مکانیکی اندام است به مواد برای ساختن آنها با ویژگی ها حساسیت های اندام طبیعی در کنار آنها قرار می گیرد که نیازمند مدارات الکتریکی، الکترونیکی و دیجیتالی است. مثلا دست و پای مصنوعی فرمان پذیر، حلزون مصنوعی گوش و چشم مصنوعی از دستاوردهای این پیشرفت هستند. همانطور که میدانید بخش وسیعی از دانش فنی سخت افزاری و نرم افزاری برای طراحی و ساخت اعضای مصنوعی مختلف لازم هستند که دایره عملکرد این بخش را وسعت ببخشند. علاوه بر موارد مربوط به ساخت اعضای مصنوعی، طراحی و ساخت وسایل و تجهیزات توانبخشی هم شامل این دسته می شوند. مثلا تجهیزاتی مثل سیستم "FES" یا تحریک الکتریکی عضلات افراد قطع نخاع برای حرکت دادن مصنوعی جزوی از این حوزه است، یا تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی توانبخشی که دایره وسیعی از وسایل را شامل می گردند و برای بازیابی توانائی فیزیکی اعضای صدمه دیده به کار می روند.

ثبت سیگنال های حیاتی و طراحی سیستم های مانیتورینگ بیمارستانی

این قسمت از بخش مربوط به طراحی و ساختن وسیله هایی است که داده ها و علائم حیاتی بیمار را ثبت می کند. با توجه به اینکه فناوری دیجیتال روز به روز گسترده تر می شود و بیشتر سخت افزارها به کامپیوتر وصل هستند تولید مدارهای واسط که با استفاده از فناوری روز ساخته شده باشند یکی از قسمت های مهم تحقیقاتی این اتفاق می آیند. به طور مثال کاربرد زیاد در محیط های بیمارستانی، از جمله اتاق های عمل، آی سی یو، سی سی یو و آزمایشگاه های ثبت نوارهای قلبی و مغزی، اهمیت اقتصادی این تجهیزات را روشن می کند.

طراحی و ساخت سیستم های درمانی و آزمایشگاهی پزشکی

با توجه به نقش مهم ابزار پزشکی در رشد شاخص های بهداشت عمومی، و رشد اقتصاد حال از خرید این ابزار، استفاده از مشاوره علمی و فنی مهندسان پزشکی در سفارش و خرید این تجهیزات، باعث کاهش هزینه های ناشی از خراب شدن دستگاه و یا کار نکردن آن می شود.



برترین متخصصان مغز و اعصاب در دنیا اعتقاد دارند ثبت اطلاعات لحظه‌ای از وضعیت آناتومیک بیمار در زمان جراحی مغز و اعصاب، می‌تواند عاملی بر موفقیت بیشتر عمل جراحی باشد. این روش همچنین کمک زیادی به بهبود شرایط بیمار می‌کند. به همین دلیل ثبت الکتروفیزیولوژی در حین عمل جراحی تبدیل به بخش مهمی از استانداردهای درمانی شده است و تکنیک‌های پیشرفته نورومانیتورینگ و نوبیگیشن در جراحی مغز و اعصاب به وجود آمده‌اند. نورومانیتورینگ در کنار سایر استانداردها مثل تصاویر اولتراسوند، اطلاعاتی از عملکرد سیستم عصبی بیمار بی‌هوش را فراهم می‌کند. همچنین نوبیگیشن به سیستم‌ها و تکنیک‌هایی پیشرفته برای دستیابی به محل دقیق ضایعه مغزی و یا نخاعی اشاره دارد.

نورومانیتورینگ چیست؟

تکنیک نورومانیتورینگ بخشی از استانداردهای مربوط به انجام جراحی در کشورهای اروپایی است. نورومانیتورینگ و نوبیگیشن در جراحی مغز و اعصاب متأسفانه هنوز در ایران آن طور که باید، شناخته‌شده نیستند. متخصصان علوم اعصاب، مهندسی پزشکی و نورولوژی و جراحان مغز و اعصاب، قلب و عروق و ارتوپدی از این روش استقبال بسیار زیادی کرده‌اند. این تکنیک در واقع استفاده از مجموعه روش‌های الکتروفیزیولوژی بالینی به منظور ثبت سیگنال‌های مختلف الکتروفیزیولوژیک از بیمار در حین جراحی مغز و اعصاب محیطی است. این سیگنال‌ها بر اساس عوامل گوناگون مانند عمق و نوع داروهای بیهوشی، مرحله جراحی، دما و تنش بافت تغییر می‌کنند.

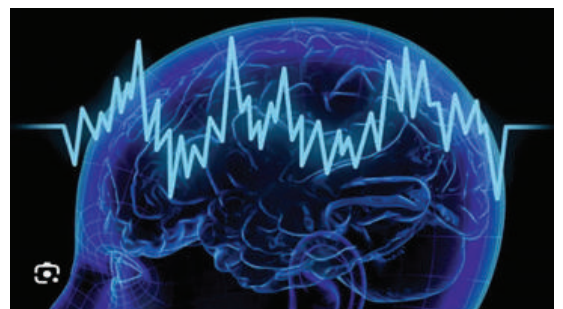


نورومانیتورینگ در هنگام عمل جراحی مغز و اعصاب از دو ثبت سیگنال بیوالکتریکی تشکیل می‌شود که عبارت است از:

- فعالیت‌های خودبه‌خودی از جمله ای ای جی مغز و ای ام جی عضلات و پاسخ‌های تحریک شده
- تحریکات خارجی راه‌های عصبی و تحریکات حسی مشخص که شامل شوک‌های الکتریکی کوچک، صداهای کلیک و نورهای فلش که نتیجه آن‌ها پتانسیل‌های برانگیخته سوماتوسنسوری، شنوایی و بینایی هستند

تکنیک‌های مانیتورینگ عصبی

- این تکنیک‌ها باید اطلاعات کافی را در زمان واقعی ارائه دهد و همچنین استفاده از آن ساده و به اندازه کافی حساس و مشخص در مورد خطر خاص باشد تا آسیب عصبی به موقع تشخیص داده شود. دو نوع تکنیک اساسی در نورومانیتورینگ وجود دارد:
- تکنیک‌های نقشه‌برداری، که در شناسایی ساختارها در حین جراحی استفاده می‌شوند، و تکنیک‌های نظارت، که اطلاعات بلادرنگ را در مورد یکپارچگی عملکردی ساختارهای عصبی در حین جراحی بیان می‌کند.
- بدیهی است که مورد دوم در صورت امکان مطلوب‌تر خواهد بود، زیرا تشخیص فوری آسیب جراحی را تضمین می‌کند و احتمال اصلاح را بهبود می‌بخشد.
- نویگیشن در جراحی مغز و اعصاب چیست؟ نویگیشن جراحی، مجموعه تکنیک‌ها و سیستم‌هایی هستند که به ما در پیدا کردن مسیر درست کمک می‌کند، تکنیک نویگیشن نیز با استفاده از سیستم ردگیری می‌تواند در هر لحظه، مکان ضایعه عصبی و بهترین مسیر دسترسی به آن، موقعیت ابزار جراحی را در تصاویر سی‌تی‌اسکن و یا ام‌آر‌آی بیمار به جراح نشان دهد تا عمل جراحی با دقت و آرامش بیشتری انجام شود.
- شایان ذکر است که ابزارهای مورد استفاده برای نویگیشن شامل: تصویربرداری‌های ام‌آر‌آی، سی‌تی‌اسکن، انواع آنژیوگرافی و سونوگرافی است که بر اساس نوع جراحی، نوع ضایعه، امکانات موجود در مرکز جراحی و همچنین تبحر جراح مغز و اعصاب، می‌توانند متفاوت باشند.
- برخی ضایعات مغزی مانند تومورها یا ضایعات عروقی می‌توانند در عمق مغز قرار گرفته و تغییر قابل مشاهده‌ای را در ظاهر بیرونی مغز ایجاد نکنند. همچنین به دلیل کوچک بودن، تشخیص آن‌ها در بافت طبیعی مغز بدون استفاده از تکنیک پیشرفته نویگیشن و یا به طور کلی تکنیک‌های نورومانیتورینگ و نویگیشن در جراحی مغز و اعصاب تقریباً غیرممکن خواهد بود و عصب به طور مستقیم در طول روش جراحی و تشریح میدان با روش‌های زیر پاره می‌شود.



استفاده از ابزارهایی مانند چاقوی جراحی، الکترودهای لیزری، یا حتی مته الماس، ممکن است دمای بیش از حد بالایی ایجاد کند و باعث ایجاد آسیب حرارتی به عصب شود.

- ضایعات لائوژنیک همچنین ممکن است توسط نیروهای برشی بر روی آکسون در حین تشریح ایجاد شود که باعث آسیب درجات مختلف به خود سازه یا به خطر افتادن آبیاری آن می شود.
- فشرده سازی عصب یکی دیگر از مکانیسم های آسیب در حین جراحی است که باید از آن اجتناب کرد.

اهداف اصلی نورومانیتورینگ و نوپگیشن در جراحی مغز و اعصاب

به طور کلی نورومانیتورینگ و نوپگیشن در جراحی مغز و اعصاب با دو هدف اصلی انجام می شوند. اول اینکه از صدمه به ساختمان های عصبی که در معرض خطر برخی از مانورهای جراحی هستند جلوگیری می کنند. در واقع مانیتورینگ نخاع از طریق ای پی اس می تواند وسیله ای برای هشدار جهت جلوگیری از صدمه ناشی از اشتباه ناخواسته جراح شود. همچنین در طول عمل جراحی اندرترکتومی مواردی از جمله کاهش اثرات تخریبی بالقوه و کاهش پرفیوژن کورتکس توسط ای ای جی و ای پی اس ثبت و در زمان لازم اصلاح می گردند. از طرفی به کمک سیستم نوپگیشن احتمال آسیب دیدن بافت های سالم ناحیه تحت جراحی به حداقل می رسد و جراح می تواند با اطمینان، دقت و موفقیت بیشتری جراحی خود را تمام کند. هدف دیگر تشخیص ساختمان عصبی و نشانه های اختصاصی است که نمی توان به سادگی و بر اساس زمینه آناتومیکی آنها را مشخص کرد. به طور کلی دو عارضه در حین انجام عمل جراحی تهاجمی ممکن است اتفاق بیفتد و باعث تحت تاثیر قرار گرفتن عملکرد صحیح سیستم عصبی شود که به دنبال آن اختلالات نرولوژیک بعد از عمل جراحی را به همراه دارد. این عوارض شامل ایسکمی و صدمات مکانیکال هستند. از این رو انجام نورومانیتورینگ و نوپگیشن به جلوگیری از این دو عارضه نیز کمک می کند.

کاربرد و مزایای استفاده از نورومانیتورینگ و نوپگیشن

مهم ترین کاربردها و مزایای این دو تکنیک پیشرفته، استفاده از نورومانیتورینگ و نوپگیشن در جراحی مغز و اعصاب، جراحی های قلب و عروق، ستون فقرات، اورولوژی، اندرترکتومی کاروتید، انوریسم آئورت، جراحی های گوش و حلق و بینی مانند نوروم اکوستیک و پاروتیدکتومی است. نکته جالب توجه این است که این تکنیک ها حتی در مورد بیمارانی که عمل های جراحی مربوط به دستگاه عصبی یا خطر از دست رفتن یکپارچگی فیزیولوژیک یا آناتومیک سیستم عصبی را دارند مورد استفاده قرار می گیرد. از دیگر کاربردهای این روش ها مربوط به افرادی می شود که مدت ها پیش دچار آسیب عصبی شده اند اما اثر آن پس از مدتی نمایان شده است.



به طور کلی از جمله کاربردهای استفاده از نورومانیتورینگ و نوپگیشن در جراحی عبارت‌اند از:

- افزایش دقت و امنیت جراحی
- کاهش برش محل جراحی و در نتیجه کوتاه شدن زمان بستری
- انجام جراحی با تکنیک پیشرفته حداقل تهاجمی
- کاهش احتمال عود مجدد تومور
- افزایش احتمال خارج کردن تومور به طور کامل و عدم نیاز به جراحی‌های مجدد
- کاهش آسیب به دیگر اندام حساس بیمار
- کاهش عوارض جانبی عمل جراحی
- تشخیص دقیق‌تر دلیل بیماری
- تعیین بهترین روش جراحی
- کنترل بهتر وضعیت بیمار در دوران نقاهت



در حال حاضر، استفاده از تکنیک‌های کاوش مسیر حرکتی، قابلیت اطمینان مانتورینگ را افزایش داده است. مطالعات منتشر شده در سرتاسر جهان شواهد علمی کافی برای توصیه استفاده معمول از مانتورینگ در بسیاری از انواع مداخلات جراحی در تخصص‌ها ارائه می‌کند.

Intraoperative mapping and monitoring of brain functions for the resection of (۲۰۰۹) Bertani G
low-grade gliomas: Technical considerations. *Neurosurgical Focus* ۲۷: E۴.

Neuromonitoring with pulse-train stimulation for implantation of thoracic pedicle (۲۰۱۴) Calancie B
screws: blinded and randomized clinical study. Part
Methods and alarm criteria. *Journal of Neurosurgery: Spine* ۲۰: ۶۷۵-۶۹۱.

Methodology for intraoperatively eliciting motor (۲۰۰۹) Deletis V, Fernandez-Conejero I, Ulkatan S
evoked potentials in the vocal muscles by electrical stimulation of the corticobulbar tract. *Clinical Neurophysiology* ۱۲۰: ۳۳۶-۳۴۱.

Intraoperative neurophysiological monitoring of the spinal cord during spinal (۲۰۰۸) Deletis V, Sala F
cord and spine surgery: A review focus on the corticospinal tracts. *Clinical Neurophysiology* ۱۱۹: ۲۴۸-۲۶۴.

Intraoperative facial motor evoked potential monitoring with (۲۰۰۵) Dong CC, Macdonald DB
transcranial electrical stimulation during skull base surgery. *Clinical Neurophysiology* ۱۱۶: ۵۸۸-۵۹۶.

Intraoperative neuromonitoring: Can the results of direct stimulation of (۲۰۱۲) Donohue ML
titanium-alloy pediclescrews in the thoracic spine be trusted? *Journal of Clinical Neurophysiology* ۲۹: ۵۰۲-۵۰۸.

یکی از نرم افزار هایی که در حوزه مهندسی پزشکی به ویژه گرایش بیومکانیک با آن سر و کار افزار کاربردی سالیدورک (solidwork) میباشد.

سالید ورک یک مدل ساز برای مدلسازی جامدات میباشد که مبتنی بر پاراسالید بوده و از رویکر مبتنی بر میزگی برای ساخت مدلها و مونتاژها بهره میبرد.

پارامتر به ثابت هایی گفته میشود که مقدار آنها شکل یا هندسه مدل و مونتاژ را تعریف کند پارامترها عموماً به دودسته عددی (مانند طول خطوط یا قطر دایره) و هندسی (مانند موازی، مماس، هم مرکز و غیره) تقسیم میشوند.

سالید ورک نرم افزار بسیار قوی در زمینه طراحی صنعتی است که با کمک آن میتوان تمام طرح ها را مدلسازی کرده و نقشه های آنها را تهیه کرد.

این نرم افزار دارای سه محیط به نام های پارت (part)، اسمبلی (assembly) و drawing است. محیط اول برای رسم و طراحی قطعه و محیط دوم برای سوار کردن یک مکانیسم بر روی هم کاربرد دارد. محیط آخر از دو محیط دیگر نقشه مهندسی (معمولاً برای نسخه چاپی) تهیه میکند. در ادامه به معرفی مختصر این محیط ها میپردازیم:

محیط قطعه (Part):

هر سیستم مکانیکی از قطعات و اجزا مختلفی تشکیل یافته است. برای طراحی یک مکانیزم به صورت کامل بایستی ابتدا هر یک از اجزا و قطعات آن را به صورت مجزا طراحی نمود. این کار در محیط Part صورت می گیرد. نقطه آغاز کار در این محیط یک نقشه (Sketch) دوبعدی یا سه بعدی است که از آن برای ساختن یک شکل خام استفاده می شود. در این بخش از نوار ابزار (Feature) بیشترین استفاده صورت می گیرد. همچنین در محیط (Part) مکانات مناسبی برای طراحی قالب های تزریق پلاستیک، ورق کاری، جوش دادن قطعات و غیره وجود دارد.

محیط مونتاژ (Assembly):

پس از اینکه قطعات به صورت مجزا در محیط (Part) ایجاد شدند آن ها را وارد محیط (Assembly) می نمایند. در اینجا با اعمال قیود خاص توسط دستور (Mate) از نوار ابزار (Assembly) قطعات مجزا را به یکدیگر مرتبط می کنند. از جمله این قیود می توان به موازی (Parallel)، هم مرکز (Cocentric)، عمود (Perpendicular) یا قیود پیشرفته نظیر قیود ایجاد چرخنده یا بادامک اشاره نمود. یکی از امکانات جالب در این محیط امکان ایجاد تسمه برای پولی ها است که آن ها را به یکدیگر مرتبط می کند. از دیگر امکانات جالب توجه گزینه تشخیص تداخل (Interference Detection) است که به طراح اجازه می دهد تا با

بررسی قطعه پس از مونتاژ، تداخل‌های احتمالی را با سایر قطعات تشخیص داده و نسبت به رفع آن اقدام نماید. در این محیط می‌توان با اعمال سرعت خطی و سرعت زاویه‌ای و همچنین شتاب ثقل، عملکرد مکانیزم را برآورد نموده تا تقریبی از کار مکانیزم به دست آید. هر چند که این امکانات برای شبیه‌سازی دینامیکی بسیار ناقص و ابتدایی بوده و روایت بسیار کاملتر آن در نرم‌افزار (Cosmos Motion) که در همین نوشتار بحث می‌گردد آورده شده است. محیط نقشه‌کشی (Drawing):

در این محیط می‌توان اقدام به طراحی نقشه‌های دو بعدی نموده یا از قطعات و مکانیزم‌هایی که در دو محیط قبلی ساخته شده‌اند استفاده نمود. قابلیت‌های متعدد این محیط یک تخته رسم الکترونیکی را برای کاربر به ارمغان می‌آورد که براحتی می‌تواند هر گونه ترسیمی را به شکل دلخواه و بدون مشکلات استفاده از راپیدوگراف و غیره در کوتاهترین زمان انجام دهد. از جمله قابلیت‌ها می‌توان به اندازه‌گذاری خودکار نقشه‌های ایجاد شده از روی قطعات، تعیین نوع هاشور برای سطح مقطع با توجه به جنس قطعه، تعیین نوع خطوط و غیره اشاره کرد.

برخی از ویژگی‌های اصلی سالیدورک:

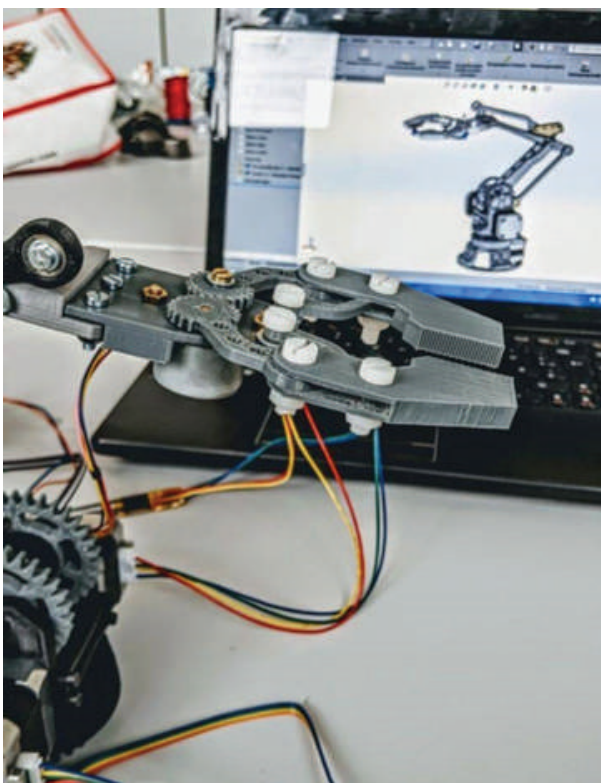
- امکان استفاده از جداول طراحی به منظور برقراری ارتباط بین اندازه‌ها و معادلات در محیط اکسل

- بکارگیری استاندارد‌های جدید طراحی و مهندسی مکانیک در سالید ورک

- امکان برنامه‌نویسی بین پارامترها و اندازه‌های مختلف در مدل

و...

یادگیری نرم‌افزار سالید ورک به خاطر کاربرد گسترده و بسیار ضروری و حیاتی در زمینه مدل‌سازی برای هر مهندسی به ویژه مهندسی پزشکی امری مهم و ضروری است.



اخبار روز مهندسی پزشکی

مهندسی بافت قلب به کمک صفحات سلولی، گامی جدید در پزشکی بازساختی برای کنترل اثرات زیان‌بار این بیماری‌ها بر سلامت عمومی، شناخت رویکردهای کنونی و آینده‌نگرانه برای پیشگیری، مدیریت و پیگیری بیماری‌های قلبی عروقی ضروری است. در شرایط آزمایشگاهی، بازآفرینی ساختار پیچیده قلب با سلول‌های متنوع تشکیل‌دهنده آن، چالشی برای مهندسی بافت محسوب می‌شود. مهندسی بافت قلب (Cardiac Tissue Engineering)، رویکردی بین‌رشته‌ای است که به عنوان روشی نوین، می‌تواند جایگزین بالقوه روش‌های درمانی موجود باشد. با هدف نگاهی کلی به رویکردهای مختلف در پزشکی بازساختی بافت قلب، دکتر مسعود وثوق و حدیث عبدالله‌زاده از پژوهشگاه رویان جهاددانشگاهی به همراه پژوهشگرانی از روسیه با نگارش مقاله‌ای مروری، روش‌های مهندسی بافت برای استفاده از صفحه‌های سلولی در درمان بیماری‌های قلبی - عروقی را بررسی کردند.

نتایج به‌دست‌آمده توضیح می‌دهد که چگونه استفاده از این فناوری می‌تواند بازسازی و عملکرد قلب را در مدل‌های پیش‌بالینی و بالینی بهبود بخشد. این مقاله مروری که در نشریه بین‌المللی Biomedical Materials منتشر شده است، چنین نتیجه‌گیری می‌کند که روش‌های مهندسی بافت برای استفاده از ورقه‌های سلولی در پزشکی بازساختی قلب، همچنان در مراحل ابتدایی است و پژوهش‌های بیشتری برای توسعه رویکردهای اصلی این روش مانند بلوغ سلول‌ها، رگ‌زایی و کنترل پاسخ ایمنی لازم است. با این حال، تردیدی نیست که این فناوری، چشم‌انداز جدیدی در فناوری‌های نوین پزشکی ایجاد خواهد کرد.

معرفی گرایش بیومتریال

مهندسی بیومتریال یکی از زیرگرایش‌های مهندسی پزشکی است و به طور کلی زمینه‌ای از علم است که در آن مهندسان اصول مهندسی را با اصول زیستی ادغام می‌کنند تا بیومتریال‌ها را تولید و از آن‌ها در قسمت‌های مختلف بدن استفاده نمایند به گونه‌ای که در ارتباط با محیط بیولوژیک بدن، محیط و بیومتریال با یکدیگر سازگار شوند. بیومتریال جایگزینی اندام و عملکرد اندام از بینی تا نوک انگشتان است. دانشجویان این گرایش باید مواد و خاصیت آن‌ها را به خوبی بشناسند تا بتوانند از مواد طبیعی و مصنوعی برای رسیدن به اهداف تخصصی و کاری خود استفاده کنند. این رشته یکی از گرایش‌های مهم مهندسی پزشکی است که سال‌ها پیش به عنوان زمینه علمی معرفی شد و مثل خیلی از گرایش‌ها بر اساس ترکیب چند رشته به وجود آمد. در رشته بیومتریال تمرکز روی تهیه مواد مختلف مصنوعی و طبیعی، طراحی روش‌های ساخت و قالب‌گیری نهایی ماده و اصلاح مواد برای کاربرد اختصاصی در پزشکی تحقیق است. برای گسترش وسایل پزشکی نیاز به انتخاب، ساخت و آزمایش مواد داریم که با درک و فهم درست از شیمی و فیزیک مواد و شناخت محیط بیولوژیک بدن میتوان به آن دست یافت. آینده‌ی علم بیومتریال به دانش ما در شیمی، فیزیک، بیولوژی و پزشکی است.

از علم بیومتریال‌ها در جایگزینی و تعویض اعضاء و اندام‌هایی از بدن استفاده می‌شود که بر اثر بیماری یا آسیب، کاربری خود را از دست داده‌اند تا از این طریق جراحی یا بیماری اعضاء مذکور بهبود یابند، کاربری و عمل آنها اصلاح شود و ناهنجاری یا وضعیت غیر طبیعی آنها اصلاح شود. این رشته بسیار تحت تأثیر پیشرفت‌های کسب شده در خیلی از زمینه‌های پزشکی و مهندسی است. پس مهندس این رشته باید اطلاعات لازم برای حل مسائل عملی و متداول در زمینه‌ی مواد مرتبط با بدن انسان را کسب کند. خیلی از اعضاء و بافت‌های جایگزین شونده، آسیب دیده و یا بیمار هستند و محقق باید تغییرات سلولی را بشناسد که منتج به نارسایی عملکرد سلول و رفتار غیر طبیعی آن می‌گردد.

بیشتر اوقات اثر بیومتریال و یا وسیله‌ی پزشکی روی بافت، فقط بعد از در تماس قرار دادن ماده و سلول مشخص می‌شود و محققان باید بتوانند اثرات بیومتریال را روی سلول، بافت و اعضاء بررسی کنند. انجام این بررسی‌ها نیازمند درک نحوه واکنش سلول و بافت با ماده کاشتنی است. رشته‌ی بیومتریال بخاطر سابقه‌ی طولانی در جایگزینی بافت‌ها بوسیله مواد طبیعی و مواد ساخته‌ی دست بشر به طرز قابل توجهی در قرن بیستم پیشرفت کرده است. مواد مورد استفاده در بدن را به چهار گروه شامل فلزات، سرامیک‌ها، پلیمرها و کامپوزیت‌ها تقسیم می‌کنیم.

در این رشته زمینه‌های مختلفی وجود دارد که مهندسی بافت، سیستم‌های رهایش کنترل شده دارو، اصلاح سطوح مواد، نانوتکنولوژی، بیوسنسورها و ... از این موارد هستند که برای بهبود زندگی انسان خدمات زیادی انجام می‌دهند. مهندسی بافت، سیستم‌های انتقال دارو و بیوسنسورها مختص رشته‌ی بیومتریال هستند. در زمینه‌ی رهایش کنترل شده‌ی دارو امیدهای زیادی برای درمان یا تسکین بیماری‌های خطرناکی مثل سرطان، فشار خون و دیابت فراهم شده است، یا در مهندسی بافت ترمیم اعصاب قطع شده و جایگزینی غضروف مورد تحقیق است.

توانایی‌های مهندس بیومتریال

- داشتن اطلاع کافی از علم تولید و کاربرد مواد شامل پلیمرها، فلزات، سرامیک‌ها و کامپوزیت‌ها
- داشتن اطلاع کافی در زمینه‌ی برقراری ارتباط مواد با محیط بیولوژیک بدن مثل آناتومی و فیزیولوژی بافت‌های مختلف بدن
- داشتن اطلاع کافی در زمینه‌ی روش‌های اصلاح سطح، پوشش‌دهی مواد و بهینه نمودن خصوصیات سطحی
- داشتن اطلاع کافی در زمینه مهندسی بافت
- داشتن اطلاع کافی در زمینه روش‌های نوین دارو رسانی و انتقال کنترل شده داروها به بدن
- داشتن اطلاع کافی از روش‌های تخریب پلیمرها، خوردگی فلزات و اضمحلال سرامیک‌ها
- داشتن اطلاع کافی در زمینه بیوسنسورها

• داشتن اطلاع کافی در زمینه اصول و عملکرد تجهیزات پزشکی و سیستم‌های آن

دانشگاه‌هایی که در رشته مهندسی بیومتریال پذیرش دانشجو دارند:

دانشگاه صنعتی امیرکبیر ، دانشگاه غیرانتفاعی علم و هنر یزد ، دانشگاه غیرانتفاعی صنعتی سجاد ، دانشگاه علوم و تحقیقات ، دانشگاه پیام نور تهران (تهران شمال) و بسیاری از دانشگاه‌های پیام نور و غیر انتفاعی و موسسات آزاد

گرایش‌های ارشد مهندسی پزشکی:

مهندسی ورزش
مهندسی بافت
مهندسی بیو مواد
مهندسی بیو مکانیک
مهندسی بیو الکتریک

گرایش‌های دکترای مهندسی پزشکی:

مهندسی بیو متریال
مهندسی بیو مکانیک
مهندسی بیو الکتریک

رشته‌های مجاز برای شرکت در آزمون ارشد وزارت بهداشت با کارشناسی مهندسی پزشکی :

ارگونومی
انفورماتیک پزشکی
سلامت و ترافیک
نانوفناوری پزشکی
فیزیک پزشکی

میزان درآمد مهندس پزشکی با توجه به میزان تجربه، دانش و تخصص، محل و نوع کار متفاوت است. مهندس پزشکی که در بخش دولتی مشغول به کار است، مطابق با قانون مدیریت خدمات کشوری حقوق دریافت می کند. البته معمولاً بیشتر مهندسان پزشکی در بخش خصوصی فعالیت کرده و با توجه به معیارهایی که گفته شد درآمدهای مختلفی دارند.

مصاحبه با دل آرا پوریزدان پرست، دانشجوی رشته‌ی مهندسی پزشکی گرایش بیومتریال دانشگاه صنعتی امیرکبیر

رشته‌ی مهندسی پزشکی را در چند سطر معرفی کنید.

رشته‌ی مهندسی پزشکی یک پل میان رشته‌های مهندسی (به طور خاص الکترونیک، مکانیک، کامپیوتر و مواد) و رشته‌های پزشکی است. در حقیقت هدف اصلی این رشته کاربرد دانش مهندسی و تکنولوژی در حوزه‌های مربوط به سلامت و تشخیص و درمان بیماری‌ها، بهبود کیفیت و کارایی مراقبت از بیمار، ایجاد راه‌حلهایی برای مشکلات درمانی و پزشکی، طراحی دستگاه‌های درمانی و ... می باشد.

برای موفقیت در این رشته، علاقه‌مندی به کدام یک از دروس دبیرستان لازم است؟

در این رشته علاوه بر ریاضیات با دروس تخصصی رشته‌ی پزشکی و دروس تخصصی مهندسی روبه‌رو هستید. پس برای موفقیت در این رشته باید به ریاضی و فیزیک علاقه‌مند باشید.

آیا موفقیت در این رشته نیاز به روحیه و توانمندی‌های خاصی دارد؟

برای موفقیت در این رشته علاوه بر علاقه‌مندی به ریاضیات، ذهن فرد باید به تفکر تحلیلی و منطقی عادت داشته باشد؛ یعنی توانایی تفکر درست و حل مساله را داشته باشد تا بتواند دروس این رشته را دقیق و عمیق فراگیرد. این رشته به نسبت سایر رشته‌ها چالش برانگیزتر است چون علاوه بر دروس رشته‌های مهندسی، دروس رشته‌ی پزشکی را هم دارد اما درحین مطالعه آن، هیچگاه احساس خستگی یا آزرده‌گی نخواهید داشت. این مورد از ویژگی‌های اصلی این رشته‌ها (رشته‌های میان رشته‌ای) است.

واحدهای درسی این رشته در دانشگاه چیست؟

واحدهای درسی این رشته، طیف وسیعی دارد و شما از هر رشته‌ی مهندسی، واحدی را خواهید داشت که رشته مهندسی پزشکی را کامل‌تر میکند. واحدهای دروس پایه شامل ریاضی ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل، برنامه نویسی پایه و ... هستند.

دروس تخصصی مهندسی پزشکی که هر دانشجویی صرف نظر از گرایش خود باید آن‌ها را بگذراند شامل:

واحدهای مشابه دروس رشته‌ی پزشکی مانند آناتومی، فیزیولوژی، توانبخشی، بیولوژی سلولی-مولکولی و ... است.

واحدهای اصلی مربوط به مهندسی پزشکی مانند استاتیک و مقاومت مصالح، مقدمه‌های بر مهندسی پزشکی، مدار، الکترونیک، مواد مهندسی ۱، ترمودینامیک، فیزیک پزشکی و ... است.

گرایش‌های این رشته در دوره‌ی کارشناسی چیست؟

گرایش‌های دوره کارشناسی در دانشگاه امیرکبیر که قطب مهندسی پزشکی ایران است، به ۳ گرایش بیومکانیک، بیومتریال و بیوالکتریک تقسیم میشود. انتخاب گرایش در ترم دو یا سه شما صورت میگیرد و شما فرصت کافی دارید که با توجه به علاقه تان، گرایش را انتخاب کنید. از مجموع ۱۴۰ واحد درسی که باید بگذرانید، حدود ۱۰۰ واحد درسی در هر سه گرایش مشترک است. گرایش بیومتریال: واحدهای درسی این گرایش بیشتر مربوط به بیولوژی است و چون یک مهندس بیومتریال باید با انواع مواد و رفتارهای آن‌ها نیز آشنا باشد تا بتواند یک "بیومتریال" مناسب و سازگار با بدن انسان طراحی کرده و بسازد، واحدهایی مانند مواد مهندسی، شیمی آلی بیومتریال‌ها و دروس اختصاصی گرایش مانند مبانی زیست سازگاری، مبانی مهندسی بافت، هیستوپاتوآمبریولوژی، زیست مواد و ... را می‌گذراند. گرایش بیومکانیک: به دروس رشته‌ی مکانیک مانند مقاومت مصالح، دینامیک و ... شباهت دارد. البته دروس اختصاصی مانند بیومکانیک سیستم‌های اسکلتی عضلانی، کنترل اتوماتیک و ... هم جزو دروس این رشته هستند. بخشی از این گرایش، تمرکز بر ساخت و عیب‌یابی دستگاه‌های مختلف مربوط به مهندسی پزشکی دارد و بخشی دیگر ساخت آتل‌ها و مواردی از این قبیل که نیازمند بررسی تنش‌های وارد بر هر عضو بدن است را در بر می‌گیرد. گرایش بیوالکتریک: این گرایش تا حدودی به دروس رشته‌ی برق شباهت دارد و واحدهای درسی مانند مدار ۲، الکترومغناطیس، مدار منطقی و درس‌های اختصاصی مربوط به مهندسی پزشکی مثل سیگنال‌ها و سیستم‌ها، میکروپروسسور و ... را خواهید گذراند. در هر ۳ گرایش، واحدهایی مربوط به مدلسازی مختص به آن گرایش هم وجود دارند. هر سه گرایش به نوعی مکمل هم هستند؛ اگر پروژه‌های مختلف را بررسی کنید، می‌بینید که مهندسین پزشک با گرایش‌های مختلف همراه یکدیگر در آن پروژه فعالیت می‌کنند.

آیا امکان ادامه تحصیل در این رشته در خارج از کشور وجود دارد؟ چگونه؟

بله، به دلیل اینکه این رشته مربوط به حوزه سلامت و بهبود زندگی افراد است، روز به روز پیشرفت کرده است و در دنیا برای آن اهمیت زیادی قائل هستند. با داشتن رزومه‌ی خوب (نمرات بالا در دوره‌ی کارشناسی، فعالیت‌ها و یا توانایی‌های شما، پروژه‌هایی که انجام داده‌اید) امکان پذیرش و تحصیل در دانشگاه‌های خارج از کشور وجود دارد.

شما ممکنه در اطراف خود خیلی با اسامی مانند "ترنسکشوال"، "LGBT" یا "جامعه رنگین کمانی" رو شنیده باشید یا اینکه با این افراد برخورد داشته باشید. بخاطر وضعیت مذهبی و تابو بودن خیلی از مسائل در کشور ما اکثر مردم درک درستی از افراد ترنس یا به طور کلی LGBTها و تفاوت‌هایی که آن‌ها با مردم عادی دارند رو ندارند؛ و حتی ممکنه با رفتارهای اشتباه آن‌ها رو مورد آزار و تمسخر قرار بدهند.

اصلاً LGBT چیه و مخفف شده چه اصطلاحاتی؟ در واقع LGBT یک کلمه کوتاه شده از انواع گرایش‌هایی است که در هویت افراد نهفته و یا آشکار است. مثلاً "L=Lesbian", "G=Gay", "T=Transgender", "B=Bisexual". البته جامعه LGBT در حال گسترش است و در جامعه امروز ما بیشتر از کلمه LGBTQAI استفاده می‌کنیم. که ۳ گرایش اضافه شده و آن‌ها رو برای شما در ادامه ذکر می‌کنیم. فقط اینو بدونین که این جامعه به اینجا ختم نمیشه و خب هنوز که هنوز در حال رشد است. "Q=Queer", "A=Agender", "I=Intersex".

- اینایی که بالا نوشتم یعنی چی؟!
 - LESBIAN (همجنسگرا زن): زنی که به همجنس خود گرایش دارد.
 - GAY (همجنسگرا مرد): مردی که به همجنس خود گرایش دارد.
 - BISEXUAL (چندجنسگرا، همه جنسگرا، دوجنسگرا): چه مرد باشه چه زن، هم به مردان هم به زنان گرایش دارد.
 - TRANSGENDER (ترنس‌ها): فردی که جسمش با چیزی که خودش از درون احساس می‌کند (روحش) متفاوت است. که این گرایش هم در مردان و هم در زنان است.
- حالا یعنی چی که جسم یک فرد با روحش فرق داشته باشه؟! وایسا با یک مثال برات توضیح بدهم:

مثلاً یک آقا پسری از نظر جسمی کاملاً پسر هستش و فرقی با بقیه پسرها از نظر جسمی ندارد ولی روحیه او، روحیه یک دختر هستش نه تنها روحیه‌اش بلکه اخلاقش، علایقش مثل یک دختر هستش و دقیقاً همون لطافت رو دارد. به این آقا پسر ما می‌گوییم ترنس مرد (M to F). این قضیه میتواند برعکسش هم باشه.

- QUEER: فردی که پایبند به یک گرایش خاص نیست و ممکن است در زمان‌های متفاوت گرایش‌های متفاوتی داشته باشه. البته در قدیم از این کلمه برای آزار جامعه LGBT استفاده می‌شد.
- AGENDER (بیجنسیت): فردی که خودش رو متعلق به هیچ جنسیتی نمی‌داند.
- INTERSEX (بیناجنس): فردی که از نظر جسمانی، یک جنسیت مشخصه ولی از نظر صدا، رفتار، موی صورت شبیه جنس مخالف است (طرف جسمش مرده ولی از نظر صدا و حرکات و...زنه؛ این موضوع ممکن است وابسته به اختلال‌های هورمونی باشه).
- HETEROSEXUAL (دگرجنسگرا): این گرایش در کلمه نیست ولی به معنی گرایش یک زن به مرد و هم‌نیطور برعکس هستش.

تفاوت ترنسجندرها با بقیه گرایش‌ها در جامعه رنگین‌مانی: فرقی که ترنسجندرها یا همون ترنس‌ها با بقیه گرایش‌ها دارند علاوه بر نوع گرایش‌شون در خواست آنها به انجام عمل تغییر جنسیت هست. انجام عمل تغییر جنسیت: اول بگم تغییر جنسیت یعنی چی؟! روشی هستش که باعث می‌شود نحوه رفتار افراد با جامعه LGBT طوری بشود که خودشان از درون احساس می‌کنند. این تغییر می‌تواند درمان پزشکی و هورمونی باشد یا تغییر لباس و پوشش به آن سبکی که خود فرد می‌خواهد باشد یا تغییر نام و ضمائر باشد و...

که البته بیشتر، این ترنس‌ها هستند که عمل جراحی انجام می‌دهند تا به جنسیت واقعی خودشون برگردند، بقیه گرایش‌ها این تغییر جنسیت رو با روش‌های دیگری که در بالا اشاره د، انجام می‌دهند.

- افرادی که می‌خواهند عمل تغییر جنسیت رو انجام بدهند باید چه شرایطی از سر بگذرونند؟! ۱. باید مجوز قانونی این عمل رو بگیرند که این مجوز براساس فتوای شرعی قضات دادگاه و گرفتن نظریه پزشکی قانونی داده میشود.
۲. روانشناس یا روانشناسان باید تشخیص بدهند که فرد اختلال هویت جنسی دارد.
۳. بعد از تصمیم‌گیری فرد باید ۲ سال به تصمیم خودش مصمم باشد.
۴. فرد باید تا یک سال مثل جنس مخالف در جامعه ظاهر بشود تا ببیند میتواند شرایط زندگی و رفتار افراد رو تحمل کند یا نه.
۵. فرد نباید اضافه وزن داشته باشد.
۶. فرد باید واقع بین باشد و عوارض جراحی رو بداند. (مثلا ترنسی که قصد تغییر جنسیت به زن را دارد باید بداند بعد از عمل توانایی باردار شدن ندارد).

۷. سن فرد بهتره، ۱۸ سال به بالا باشد. چون در این سن مراحل بلوغ تموم شده و جراحی موفقیت آمیزتر می‌باشد.

- دوستان این گرایش‌های نام برده از نظر پزشکی و روانشناسی هیچ مشکلی ندارند پس لطفاً به آنها برچسب بیمار روانی یا اختلال روانی نزنید. آنها افراد عادی هستند فقط نوع گرایش‌شون با چیزی که این همه سال به همه گفتند عادی، فرق دارد. به همین دلیل این نوع افراد برای اعضای جامعه به درستی درک نمی‌شوند.

- نحوه تشخیصی که شما بتونی با دیدن یک فرد بگی چه گرایشی دارد وجود ندارد و احتمال خطا شما بسیار زیاده و ممکنه طرف رو اذیت کنید، پس لطفاً از این کارها نکنید؛ بگذارید خودش اگه خواست بگه که چه هویت جنسی دارد.

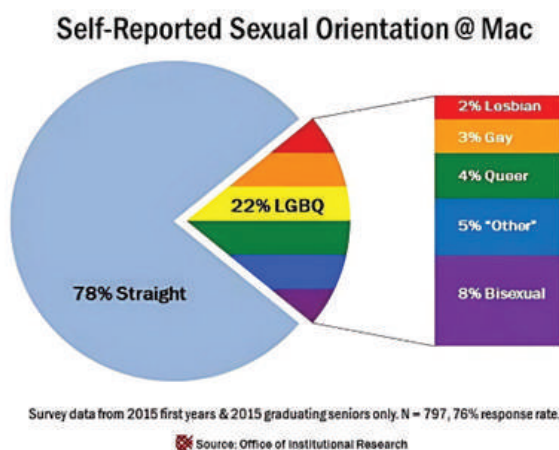


چه عاملی باعث تعیین جنسیت می‌شود: بیشتر محققین می‌گویند که تعیین گرایش بسته به عوامل محیطی، روانی، هورمونی، زیستی و دلایل بسیار دیگری می‌تواند باشد؛ که در یک خص با خص دیگر فرق دارد. اکثریت افراد در سنین جوانی و نوجوانی می‌توانند هویت جنسی خودشان رو پیدا کنند. برای تعیین گرایش جنسی، شما با انجام تست‌های هویت جنسی می‌توانید از هویت جنسی خود اطلاع پیدا کنید.

نماد جامعه LGBT: نماد LGBT ها پرچم رنگین کمانی است که در 1978 توسط آقای گیلبرت بیکر رنگ آمیزی و دوخته شد و در روز آزادی همجنسگرایان (25/ژوئن/1978) بالا برده شد. نسخه اولیه این پرچم با رنگ صورتی شروع می‌شد اما چون آن رنگ صورتی که مدنظر بیکر بود از لحاظ تجاری به صرفه نبود حذف شد، که الان رنگ قرمز در بالای پرچم نماد مردان و در پایین رنگ بنفش نماد زنان است یعنی همجنسگرایان مرد و زن در همه جا هستند. بیکر از این پرچم استفاده کرد تا مفهوم تنوع رو انتقال بده.

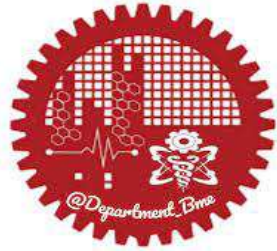
رسیدیم به آخر خط و نتیجه گیری: لب کلام رو بگم اونم این که جامعه LGBT ها نیاز به حمایت ما دارند ممکنه از نزدیکان یا دوستان و یا حتی از خانواده ما باشند پس ما نباید با نگاه‌های سنگین و مقایسه کردن این افراد با دیگران باعث رنج و غم آن‌ها بشیم. این افراد بخاطر مسائل دینی و قانون در هرکشوری خیلی پذیرفته نمی‌شوند و شرایط سختی به خودی خود دارند. پس بیاییم، خیلی شرایط رو برای آن‌ها سخت‌تر از این نکنیم. بیاییم، با نگاه مثبت‌تری به LGBT ها نگاه کنیم و لقب منحرف جنسی به آن‌ها ندهیم و باعث منزوی شدن یا کناره‌گیری آن‌ها از جمع‌های خانوادگی نشویم.

"LGBT ها دوستان ما هستند، پس به مانند یک دوست با آن‌ها رفتار کنیم."



با ما در ارتباط باشید

وبسایت دپارتمان مهندسی پزشکی
www.dep-bme.ir



جهت ارتباط با دبیر انجمن می توانید از طریق آی دی زیر
اقدام فرمایید

@srb_admin

همچنین میتوانید از طریق ایمیل با ما در ارتباط باشید

info@dep-bme.ir

@Depatment_bme



در صورت بروز هرگونه مشکل میتوانید مارا از طریق پنل کاربری در
سایت در بخش ثبت درخواست ها (اتیکت ها) مطلع سازید