سیناز

گاهنامه مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان

شماره مجوز: ۴/۹۰/ص/ن شماره دهم - پاییز ۹۷



پرونده ویژه:

همودیالیز...پالایشی مدرن یا شاهکار خلقت؟

مصاحبه با آقای "پوریا حاتمیان"
مدیر اجرایی و عضو هیئت مدیره گروه شرکت های پویان

به روز:

آموزش الگوریتم k-means

مدیر مسئول: محمد دلیری فرد

سردبیر: مهدیس خدادادی

ویراستار و طراح جلد: محمد دلیری فرد

صفحه آرا : فائزه سهرابی

صاحب امتیاز:
انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان

هیئت تحریریه:
سعید حکامی قاسمی ، زهرا حمیدی
صدرا کیخسروی ، کیان اسماعیلیان ، نرگس فتحی
عارف کلانتری سرچشمه ، ساره یوسفی
مریم عبادی ایمان ، ام البنین رحیمی نژاد
فاطمه عطایی ، مهسا علیدادی ، زهیر خنیاگر
الهه حسنخانی ، محمد شکیبانیا ، فریبا بهره‌ور
فاطمه میرزایی ، درسا هادیان ، آیدا گروسیان
تینا اهور ، محمدرضا شهابی

با تشکر و سپاس از:

جناب آقای دکتر فلاحی
جناب آقای مهندس مرادحاصل
و همه ی عزیزانی که ما را در گردآوری و نشر این شماره یاری نمودند.

فهرست


سخن سردبیر ۱


تازه ها ۲


مصاحبه ۵

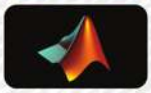

راهنمای دسترسی به پایگاه داده ها و نشریات الکترونیکی ۱۱


پرونده ویژه - همودیالیز ۱۲



مقاله ۲۱


تجهیزات ۲۳


به روز ۳۷


گزارش ۴۰


کتابنامه ۴۴



راه بی نهایت ۴۶

دانلود اپلیکیشن اختصاصی سایت

نشانی:همدان،خیابان شهید فهمیده،خیابان مردم،دانشگاه صنعتی همدان
صندوق پستی: ۵۷۹-۶۵۱۵۵
کدپستی: ۳۷۳۳-۱-۶۵۱۶
وب سایت انجمن: sbme.hut.ac.ir
پست الکترونیک: signalhayati@gmail.com

سخن سردبیر

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

با یاری خداوند منان که لطفش بی پایان باد، گاهنامه سیگنال حیاتی به چاپ شماره دهم رسید. امتداد راه بینهایت سیگنال حیاتی را مدیون زحمات بی دریغ، فعالیت صادقانه و کوشش های بی شائبه و عالیقدر اعضای انجمن علمی مهندسی پزشکی، نویسندگان گاهنامه و اساتید محترم گروه آموزشی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان هستیم.

به شوق همراهیتان مسیر بی پایان سیگنال حیاتی را تا این منزلگه ادامه داده ایم و به امید لذت هدف، با انگیزه و انرژی بیشتری به ادامه مسیر می پردازیم.

در این شماره سعی کرده ایم سیگنال حیاتی را جهت پیشبرد اهداف عالی آن و گشایش روزنه های پیشرفت، به سوی تخصصی تر شدن هدایت نماییم. باشد که قدمی هرچند ناچیز در جهت رشد مهندسی پزشکی و نیز گاهنامه سیگنال حیاتی برداشته باشیم. گروه گاهنامه سیگنال حیاتی همواره پذیرای همکاری شما عزیزان در انتشار مطالب علمی و ارزشمندتان است. امید است با نظرات ارزنده تان شاهد رشد روزافزون گاهنامه باشیم.

در پرتو عنایات و الطاف ایزد منان همواره سلامت و مؤید باشید.

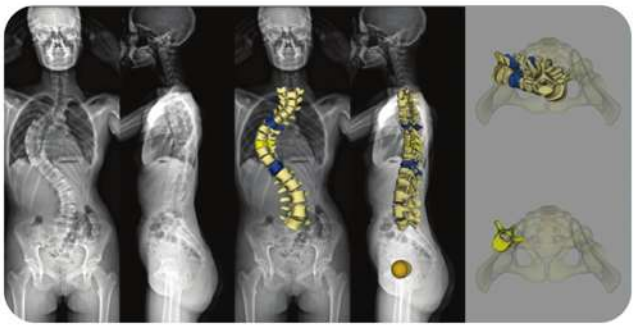
به شوق بینهایت

تازه ها

الهه حسنقانی
کارشناسی مهندسی پزشکی ۹۵

سیستم تصویر برداری EOS

EOS نوعی سیستم تصویر برداری است که هدف آن فراهم آوردن تصاویر رادیوگرافی از نواحی لترال و قدامی بیمار می باشد. با استفاده از این سیستم رادیولوژیست ها و ارتوپدها می توانند نمایی کلی از اسکلت بندی بدن بیمار داشته باشند.
این نوع تصویر برداری میتواند به دو صورت موضعی و کلی بنا به درخواست پزشک انجام شود و تصاویر دو بعدی یا تجسمی سه بعدی از اسکلت بندی بیمار خواهد بود.



آزمایش EOS با استفاده از دو آشکارساز خطی و دو تیوپ اشعه ایکس که بر روی یک C-arm متحرک نصب شده اند، انجام می شود.
بازوی متحرک C-arm هنگام انجام آزمایش در اتاقک مخصوص EOS از بالا به پایین حرکت میکند و امکان تهیه تصاویر لترال و قدامی را بصورت همزمان فراهم می آورد.
سیستم تصویربرداری EOS از دو جز تشکیل شده است:
یک خود دستگاه EOS که یک تصویر از تمام بدن با دوز پایین میسازد و دوم sterEOS- که این اطلاعات را به تصاویر سه بعدی تبدیل میکند.
از آنجایی که روش های معمول رادیوگرافی مثل DR و CR دارای مشکلاتی از جمله محدودیت عکس برداری از تمام بدن، محدودیت تعیین وضعیت اسکلتی بیمار، عدم توانایی ساخت تصاویر سه بعدی و ناگزیر از دوز بالای تصویربرداری از نماهای متفاوت و در دفعات زیاد جهت تشخیص دقیق صدمات استخوانی است، نیاز به یک سیستم کمکی برای بهینه سازی پردازش تصویر و کاهش خطرات ضروری است.

برای انجام این آزمایش بیمار می تواند داخل اتاقک به صورت ایستاده، نشسته یا خمیده قرار بگیرد. سپس در کمتر از ۲۰ ثانیه برای افراد بزرگسال و کمتر از ۱۵ ثانیه برای کودکان تصویر گرفته می شود.



در طول سال های متمادی که از استفاده از تصویربرداری در حرفه پزشکی میگذرد اولویت اصلی، کاهش دوز دریافتی بیمار با حفظ کیفیت تصویر بوده است.
تکنولوژی دوز پایین این دستگاه در استفاده از نوع جدیدی از آشکارسازهای ذرات گازی و تصویر برداری به روش slot-scanning می باشد که در این روش چون پرتوی ایکس از باریکه با پهنای بسیار کوچک به سمت بیمار خارج شده و در طرف مقابل، آشکارساز هم اندازه با پهنای اشعه ایکس در پشت بیمار کار جمع آوری اطلاعات را بر عهده دارد لذا پرتوهای پراکنده به آشکارساز نمی رسند.
در نتیجه میزان پرتوهای پراکنده کاهش و نسبت سیگنال به نویز و محدوده ی دینامیکی دستگاه افزایش می یابد که همین امر افزایش کیفیت تصویر در دوز پایین دستگاه را به همراه خواهد داشت.
همچنین این دستگاه بیش از ۱۰۰ پارامتر مورد نیاز متخصصان ارتوپدی متشکل از اندازه بخش های مختلف اسکلت و زوایای آنها را به صورت دقیق و طبیعی ارائه میدهد.
از EOS برای بررسی بیماری های ستون فقرات، بیماری های زانو، ران و دیگر اندام های تحتانی، بررسی بیماران قبل از جراحی های تعویض مفصل زانو و مفصل هیپ، ارزیابی ایمپلنت های کار گذاشته شده در بدن بیمار، بررسی شکستگی های استئوپروز، بررسی اختلاف ساق پا و هم ترازی کف پا، مواردی که بیمار نباید در معرض اشعه ایکس قرار گیرد و پیچ خوردگی یا انقباض اندام تحتانی استفاده میشود.

ویتامین سنج با تکنولوژی میدان مغناطیسی

اولین ویتامین سنج با تکنولوژی میدان مغناطیسی و تحلیل وضعیت بدن همراه با ارائه رژیم غذایی به بازار ایران وارد شد. ویتامین سنج موبایلی که در دسته تجهیزات پزشکی با فناوری های نوین (high-tech) قرار میگیرد در سال۱۳۹۶ به بازار ایران معرفی شد. این دستگاه با استفاده از تکنولوژی میدان مغناطیسی و با دقت و درستی ۹۹/۹۹ درصد نسبت به آزمایشات تهاجمی (خون)، می تواند در زمان کوتاهی بیش از ۲۶ پارامتر از ویتامین های بدن را شناسایی و اندازه گیری کند.



نرم افزار ویتامین سنج موبایلی بر روی تلفن های همراه هوشمند، تبلت ها و فبلت ها نصب و با دستگاه ویتامین سنج همگام میشود، سپس نوع و میزان ویتامین های بدن فرد را اندازه گیری، نمایش و برای کمبود ویتامین ها رژیم غذایی سالم ارائه میدهد.

قابلیت یادآوری مصرف مواد غذایی تاثیر گذار در درمان و همراهی این دستگاه تا اتمام دوره درمانی فرد باعث شده است تا آن را به عنوان پرستار همراه معرفی کنند.

تکنولوژی میدان مغناطیسی این دستگاه هیچ ضرر و آسیبی برای بدن نداشته و استفاده از آن برای تمام سنین مجاز است. این دستگاه برای اولین بار به صورت کاملا رسمی و با مجوز اداره کل نظارت و ارزیابی تجهیزات پزشکی وارد کشور شده است.

چشم بند هوشمند برای درمان بی خوابی

این چشم بندهای ساخت شرکت Sana Health ، از چشم بندهای مخصوص خواب عادی خیلی گران تر هستند اما در عوض بصورت تضمینی بعد از ۱۰ دقیقه شما را به خوابی آرام خواهند برد.

این چشم بند خاص که ظاهری شبیه پوشیدنی های واقعیت مجازی دارد، در درون خود دارای سیستمی است که قادر به تحریک سمعی_بصری بوده و ازین طریق قادر بوده فرد را به خواب ببرد.با این کار الگوهایی که در مغز در یک خواب عمیق وجود دارند فعال شده و سیکل های طبیعی یک خواب آرام ایجاد خواهد شد.Sana Sleep حتی قادر به شناسایی نوسانات موجود در سیستم اعصاب مرکزی بوده و میتواند این تحرکات سمعی_بصری را شخصی سازی کند.

آقای ریچارد هنبری، مدیر این شرکت، به دلیل یک درد مزمن قادر به خوابیدن در آرامش نبود و از این جهت بود که انگیزه کار بر روی این تکنولوژی در وی ایجاد شد.

سال گذشته که برتران پیکارد با هواپیمای خورشیدی Solar impulse دور دنیا را طی کرد، وی از Sana Sleep استفاده و برای داشتن استراحت کافی به آن اعتماد کرده بود.

طبق برنامه سفرش، وی روزانه تنها میتوانست مجموعا ۳ ساعت و در بازه های ۲۰ دقیقه ای بخوابد. لذا او حتما باید از این فرصت های کوتاه بیشترین استفاده را برای استراحت میبرد.

در حال حاضر Sana Health در حال آزمایش Sana Sleep بر روی ورزشکارانی است که مدام در سفر میباشند.Sana Sleep تنها برای خلبانان و ورزشکاران ساخته نشده و میتواند توسط هر کسی که برای خوابیدن سختی میکشد، استفاده شود.



ربات کمپانی تویوتا به کمک معلولان می آید

یک از مورد انتظارترین کاربردهای ربات ها، انجام کارهای منزل و کمک به افراد کم توان بوده که در بسیاری از فیلم های علمی_تخیلی و آینده نگرانه نیز به چنین کارکردی اشاره شده است.

حالا خودرو ساز بزرگ ژاپنی، تویوتا، یک قدم دیگر به تولید ربات خانگی و هوشمند آینده نزدیک تر شده و توانسته جدیدترین محصول خود را که پیش از این فقط در بیمارستان های کشور ژاپن مورد استفاده قرار میگرفت، در منزل یک جانباز جنگی به کار گیرد. تویوتا از دهه ۱۹۷۰ تاکنون در حال توسعه رباتیک صنعتی است و این کمپانی به تازگی در آمریکای شمالی برای اولین بار "ربات پشتیبانی انسان (HSR)" را که یک ربات برای کمک به افراد دارای معلولیت بوده با موفقیت تست کرده است.

این کمپانی، بیشتر ربات های انسان نمای مختلفی مانند رباتی که توانایی نواختن آلات موسیقی را دارد، رباتی که به سالمندان کمک میکند و رباتی که راهنمای توریست ها بوده را ارائه کرده و اخیرا پروژه HSR را نیز معرفی کرده است.



این ربات با نام Human Support Robot یا به اختصار HSR برای کمک به افراد دارای معلولیت طراحی شده است.که توسط یک تبلت کنترل شده و میتواند به کمک دوربین تلسکوپی، بازوی پیشرفته ی مفصل دار و دست انعطاف پذیر خود جهت باز کردن درها، جمع آوری اجسام و یا آوردن بطری آب مورد استفاده قرار گیرد. ربات HSR میتواند امور مختلفی را به صورت خودکار و با استفاده از هوش مصنوعی انجام دهد اما برای کارهای پیچیده تر، امکان کنترل کامل حرکات ربات از راه دور نیز برای کاربر فراهم شده است. ربات HSR همچنین برای دریافت فرامین صوتی نیز قابل برنامه ریزی است و طیف گسترده ای از این فرمان ها را درک و اجرا میکند.آقای "دوگ مور"، مدیر ارشد بخش فناوری های پشتیبانی از انسان کمپانی تویوتا درباره این پروژه میگوید: ما در تویوتا به افزایش حرکت پذیری افرادر چه در خیابان و چه در منزل پایبند هستیم و میخواهیم زندگی انسان ها را از این طریق غنی تر کنیم و چنین کاری، شامل توسعه راه حل های فناورانه برای کمک به افراد کم توان نیز می شود.



برش به وسیله نور و پیدا کردن بافت سرطانی

A new microscope uses light to cut and find cancer

میکروسکوپ جدیدی که به سرعت تصاویر سه بعدی تومور را نشان می دهد.

هدف لومپکتومی برداشتن تمام بافت سرطانی از پستان یک فرد با حفظ مقدار بافت سالمی که ممکن است میباشد، اما این سخت تر از آن چیزی است که به نظر میرسد.

درحال حاضر بدون نگاه کردن به بافت، زیر میکروسکوپ مشخص شدن اینکه منطقه اطراف تومور دارای سلول های سرطانی است یا خیر، غیرممکن است.

جراحان نمونه هایی از بافت اطراف تومور برداشته شده را جمع آوری می کنند و منتظر می مانند تا یک پاتولوژیست به آنها نگاه کند و اگر سرطانی باشد جراحی های اضافی را انجام دهند. این کار نه تنها وقت گیر و گران است بلکه برای بیمار نگران کننده است.

محققان دانشگاه واشنگتن میکروسکوپی را اختراع کرده اند که ممکن است این شرایط را تغییر دهد. این میکروسکوپ از یک نور فوق العاده قدرتمند برای برش نوری وسط ناحیه استفاده میکند و با این کار حدود ۳۰ دقیقه داخل آن ناحیه دیده می شود، به طوری که جراحان میتوانند بفهمند که آیا نمونه ی بافتی هنوز سلول های سرطانی دارد یا خیر و اگر وجود داشت، می توانند این بافت را ازبین ببرند.

این میکروسکوپ جدید به سرعت و بدون تخریب بافت کار میکند.

جراحان میتوانند نتایج خود را طی عمل جراحی دریافت کنند و تعیین کنند که چه کاری باید انجام شود و نمونه ها را برای سایر آزمایش ها نیز ذخیره کنند.

محققان می گویند که آنها در حال آزمایش میکروسکوپ بر روی نمونه های سرطان پستان هستند اما در آینده قصد دارند از آن در سرطان های دیگر که شامل تومورهای جامد است استفاده کنند. حتی آنها امیدوارند در آینده الگوریتم های یادگیری ماشین را به کارگیرند تا آسیب شناسان دقیق تر و سریعتر سرطان را شناسایی کنند.

مصاحبه

الهه حسنقانی
کارشناسی مهندسی پزشکی ۹۵

مصاحبه با آقای "پوریا حاتمیان" مدیر اجرایی و عضو هیئت مدیره گروه شرکت های پویان

۱.لطفا خودتان را برای خوانندگان نشریه معرفی کنید.

من پوریا حاتمیان هستم، مدیر اجرایی و عضو هیئت مدیره گروه شرکت های پویان که در اصل یک هولدینگ است و چند مجموعه تولیدی و بازرگانی در داخل کشور دارد که یکی از معروف ترین مجوعه های تولیدی آن شرکت صنایع پویان طب هگمتانه است.

۲.درمورد سوابق تحصیلی خود توضیحاتی بفرمایید.

بنده فارغ التحصیل رشته هنر هستم اما تحصیلاتم را در زمینه رشته مدیریت ادامه دادم، در حال حاضر هم بازرس خانه صنعت و معدن همدان، عضو فعال اتاق بازرگانی همدان و مدیرعامل شهرک صنعتی ویان که بزرگ ترین شهرک صنعتی غرب کشور هم هست می باشم.

۳.توضیح بدید که چطور از رشته هنر و مدیریت وارد دنیای مهندسی پزشکی شدید؟

راستش بیشتر تخصص من در زمینه مدیریت بوده است، قبلا هم مدیر یک سری مجموعه هتل بودم و بعد از آن وارد بحث فنی و تولید شدم. تولید در خانواده من ریشه قدیمی دارد، به طوری که پدرم یکی از تولیدکنندگان صنایع پلاستیک در کشور بودند، عموهای خودم تولیدکننده هستند و عموی مادرم، آقای مهندس فلاح، از قدیمی های تولید و صنعت کشور و استان همدان در بحث شیشه هستند و چون ریشه تولید در ما بود، خون تولید در ما همچنان جریان دارد چراکه تولید در کشور کار بسیار سختی است و کسی که وارد حوزه تولید میشود بیشتر باید آدم عاشقی باشد که بتواند در این حوزه دوام بیاورد و بتواند کار کند. بدین ترتیب من هم بر اساس همان روند خانوادگی وارد عرصه تولید شدم.

۴.تا چه حد با رشته مهندسی پزشکی آشنایی دارید؟

در تولید نیازی نیست که هرکسی در آن رشته ای که کار میکند تمام تخصص ها را داشته باشد، تولید در دنیا به یک سیستم تبدیل شده و مهم است که فرد در این سیستم کارش را بلد باشد و هرکس در قسمت خودش بتواند کارش را خوب انجام دهد.

اینکه من لزوما مدرک تجهیزات پزشکی یا مهندسی پزشکی داشته باشم یا بجه های فنی ما داشته باشند، خیلی لزومی ندارد، البته در کل این دانش باید در داخل مجموعه وجود داشته باشد، داخل مجموعه های ما هم قطعا دوستانی



هستند که فارغ التحصیل این رشته هستند و یا این دانش را دارند، اما در حوزه مدیریت اجرایی من نیازی به داشتن این دانش نیست.

در بحث R&D، طراحی، مهندسی و تولید ما هست که این این دانش مهم است و ما سعی کردیم که در مجموعه تولیدات کارخانه خود سیستم قائم به ذات یک شخص نباشد بلکه قائم به ذات سیستم باشد.

ما جز تنها مجموعه هایی هستیم که دارای بالاترین استانداردها و ایزوها هستیم مثل: ایزو ۱۳۴۸۵ نسخه ۲۰۱۲، ایزو ۹۰۰۱ نسخه ۲۰۱۵ و ایزو ۱۸۰۰۱. این ایزوها از معتبرترین شرکت های ممیزی گرفته شده و به راحتی داده نمیشود.

شرکت های ممیزی که در زمینه ممیزی و اعطای این استانداردها فعال هستند باید در وزارت بهداشت و نیز صنعت معدن تجارت ثبت شده باشند و که در خصوص صنعت تولید ایمپلنت تنها یک شرکت IQNET میباشد.

برای صدور این ایزو ها ابتدا مجموعه توسط کارشناسان ایرانی شرکت مذکور ممیزی شده و پس از آن نمایندگان این شرکت از ایتالیا برای بازرسی نهائی از مجموعه بازدید می کنند و نهایتا ایزوها توسط دفتر مرکزی شرکت ممیزی در کشور ایتالیا صادر شده و نام مجموعه ی ما نیز در سایت این شرکت ثبت رسمی میگردد.

این ایزوها بسیار سخت هستند و به ما یاد میدهند که سیستم ما قائم به ذات باشد. در سیستم ما هر کس در بخش خودش دانش خود را دارد. من در بخش تجهیزات پزشکی یک سری اطلاعات کلی دارم اما اطلاعات جزیی و ریز را ندارم.

۵.به نظر شما ارتباط با شرکت های خارجی و همکاری با آنها تا چه حد میتواند در موفقیت یک شرکت تاثیر گذار باشد؟

دنیا مثل یک دهکده، کوچک شده است و در این دهکده شما نیازمند داشتن پل ارتباطی هستید. اگر نداشته باشید نمیتوانید کاری را انجام دهید. اینکه هر کشوری یا هر مجموعه ای یا هر شرکتی بتواند کار خودش را به تنهایی انجام دهد مثل آدمی است که با هیچ همسایه ای ارتباط ندارد. ما هم اگر بخواهیم وارد دنیای تجارت جهانی و این دهکده شویم نیازمند تعامل با کشورهای خارجی هستیم.

شرکت ما ابتدا در منطقه تجاری راس الخیمه در کشور امارات متحده عربی به منظور خدمات بازرگانی و تجهیزات پزشکی در سال ۲۰۰۲ تاسیس شد.

ولی این شرکت به ایران و شهر همدان آمد، چون این شهر، شهر مادری ما بود و رییس هیئت مدیره شرکت، آقای دکتر رحیمیان، اصرار داشتند که این پروژه در همدان، شهر مادریشان، اجرا بشود. نهایتا صاحبان شرکت مجموعه را به همدان آوردند و مجموعه ما راه اندازی شد. ما شرکتی هستیم که از خارج از کشور وارد ایران شدیم و الان هم ارتباط خوبی با دوستان در ترکیه، آلمان و مخصوصا در کره داریم و در حال حاضر هم که خدمت شما هستیم چند مهمان کره ای داریم که در حال نصب و راه اندازی یک سری دستگاه های بسیار پیشرفته برای ما هستند.

۶.در مورد نقطه شروع کار در یک شرکت توضیحاتی بدید.

شرکت ما در ابتدای امر یک شرکت بازرگانی بود. به همین دلیل خرید و فروش را به خوبی بلد بودیم و میدانستیم که کجا چه جنسی را باید بخریم و کجا باید بفروشیم، نیاز بازار و مشتری را میدانستیم، بنابر همین داستان ها تصمیم گرفتیم که خودمان وارد بحث تولید این اقلام شویم. کسانی که فکر میکنند تولید در حال از بین رفتن است و کار سختی است که البته صحبت آنها در پاره ای از صنایع صحیح است باید بدانند که آینده کشور ما در تولید High-Tech است و ماهم تصمیم گرفتیم که وارد این عرصه از تولید شویم و این قطعات را با توان فنی کشور خودمان بسازیم ضمن اینکه با اینکار میتوانیم از خروج مبالغ قابل توجهی از ارز جلوگیری کنیم. در حال حاضر هم که خدمت شما هستیم دو هفته است که اداره کل تجهیزات پزشکی واردات این نوع از ایمپلنت ها را با محدودیت هائی روبرو کرده است. چون مجموعه ی ما این توان را دارد که این قطعات را با همان استانداردهای اروپائی و با قیمت بسیار مناسب تر تولید کند و این یعنی دانش فنی این صنعت در کشور ما پدید آمده و خود بچه های ایران توانسته اند که این اقلام را به خوبی بسازند و به دست مشتری بدهند.

۷.برای دانشجویی که میخواهد مثل شما در یک شرکت کار کند چه آمادگی هایی لازم است؟

با تمام احترام برای تمام اساتید گرانقدر و بزرگوار و دانشجوهای عزیز، من به شخصه در دوران دانشجویی چیزهای زیادی یاد نگرفتم. بازار کار با دانشگاه ما خیلی اختلاف دارد و دو دنیای کاملا متفاوت هستند و کسی در این بین قرار ندارد تا این دو دنیا را به هم نزدیک کند. درست است که بحث کارآموزی و کارورزی و کلاس ها و دوره های مختلف هست اما این وحدت و انسجام هنوز شکل نگرفته است. چیزی که ما در دانشگاه یاد میگیریم با آن چیزی که در بازار و در عرصه صنعت هست کاملا متفاوت است. دانشگاه ها ممکن است از نظر نوع آموزش و سطح علمی خیلی با هم متفاوت باشند اما باز هم بهترین دانشگاه ما اختلاف زیادی با بازار کار دارد. فردی که میخواهد موفق شود هم باید در بازار کار و هم در دانشگاه باشد. دانشگاه لازمه و کلید ورودی به عرصه تولید است و فرد متقاضی ورود به بازار کار نیازمند آن دانش اولیه و آن پایه علمی است اما آدم در بازار کار و حین کار خیلی چیز ها را یاد میگیرد. من اگر به دوران دانشجویی خودم برگردم، زودتر از زمانی که شروع کردم وارد بازار کار میشوم.

۸.یک شرکت تجهیزات پزشکی مثل پویان طب برای رسیدن به موفقیت و نتیجه مطلوب به چه پرسنل و کادر فنی احتیاج دارد؟

مهمترین نکته این است که پرسنل و کادر فنی شما علاوه بر دانش فنی خود و تجهیزاتی که شرکت باید در اختیار آنها بگذارد، باید تعهد اخلاقی و کاری داشته باشد و فکر کند مجموعه متعلق به خودش است. ما در ایران، چه در شرکت های خدماتی و چه در شرکت های تولیدی و حتی در شرکت های سیاحتی، دو مسئله را یاد نگرفته ایم یکی اینکه مجموعه ای را که در آن کار میکنیم متعلق به خودمان بدانیم و دوم این که مشتری ولی نعمت است. کشور های حوزه آسیای جنوبی، آسیای جنوب شرقی در این زمینه پیشتاز هستند. متاسفانه چون کشور ما مثل پسر پولداری است که مبتنی بر درآمد نفتی است، یاد نگرفته ایم که به همدیگر احترام بگذاریم. ضمن تولید محصول خوب این رفتار ما با مشتری است که موفقیت شما را در بازار تضمین میکند، چون من اگر کالای خوبی تولید کنم، واحد فروشم میتواند فروش خوبی داشته باشد و اگر واحد فروش من رفتار خوبی با مشتری داشته باشد، میتواند فروش خوبی داشته باشد. پس برگشت پول به سیستم من که کارمند درجه یک یا دون پایه شرکت هستم کاملا مبتنی بر کار من است. من اگر کارم را خوب انجام دهم درآمد خوبی خواهم داشت و اگر خوب انجام ندهم نخواهم داشت، چه به عنوان کسی

که مستقیما با مشتری در ارتباط است و چه به عنوان کارگری در خط تولید که اصلا خریدار را نمی بینند. باید یادمان باشد که این مثل یک زنجیر است و همانند قبل نیست که یک نفر به تنهایی مدیر، حسابدار و.. باشد.

این طرز تفکر سنتی عوض شده است و در واقع سلسله باید محکم باشد مثل یک کمپانی بزرگ که واحد فروش، تولید،R&D و توسعه قوی دارد اما اگر یکجا یک زنجیر سست باشد حلقه از بین میرود.

۹.در مورد تحصیلات کارمند های شرکت توضیحاتی بدید. آیا هر فرد در زمینه تحصیلاتش مشغول به کار است؟

بله، ما در بخش تولید بیشتر بحث فنی داریم دستگاه های ما تجهیزات بسیار خاصی است و کار کردن با این دستگاه ها علاوه بر دانش فنی بدلیل نیاز به مطالعه علم روز نیازمند تسلط به زبان انگلیسی است، چون خیلی از آنها بر اساس برنامه است، نه لزوما همه قسمت ها، اما عموم قسمت ها این را شامل میشود.

دوستان ما همه از لیسانس به بالا هستند حتی بخش خدمات ما و هرکسی بر اساس دانش فنی اش در قسمت خودش قرار گرفته است، تمام دوستان در بخش های R&D ، تحقیقات و توسعه، افراد شاغل در قسمت دستگاه های CNC فرز و تراش، واحد تامین ابزار، اصلاح سطح، بسته بندی، انبارداری و کنترل کیفیت دوره های مختلف را به هزینه شرکت گذرانده اند. به خاطر اینکه ما اقلام پزشکی تولید میکنیم و این اقلام در بدن بیمار قرار میگیرد باید بالاترین استاندارد های را داشته باشد. لزوم آن استانداردها داشتن مدرک مرتبط با کار است به علاوه سابقه آن پرسنل.

۱۰.یک دانشجوی مهندسی پزشکی که قصد کار در خارج از کشور را دارد، از طریق تحصیل میتواند راحت تر به هدفش برسد یا از طریق ارتباط با شرکت های خارجی؟

قطعا مدرک تحصیلی را باید در حیطه اول داشته باشد و علاوه بر آن تسلط کافی به زبان انگلیسی. همچنین شرکت در نمایشگاه های بین المللی چه نمایشگاه هایی که در داخل کشور برگزار میشود چه در خارج کشور. اما در مجموع ورود به این حیطه بسیار کار سختی است.

۱۱.کار در یک شرکت تجهیزات پزشکی نیازمند یادگیری په نرم افزار هایی است؟

بعضی شرکت های پزشکی وارد کننده اند و بعضی ها تولید کننده. شرکت ما که شرکتی تولید کننده است مثل یک سبدی است که کالا های مختلفی در آن قرار گرفته است.

در کار ما انباردار باید درجه یک باشد، مدیر تولید باید تسلط کافی بر مباحث مکانیک و فیزیک داشته باشد، دوستان شاغل در قسمت CNC کاملا باید از این دستگاه آگاهی داشته باشد، هرکسی باید در جایگاه خودش قرار گرفته باشد و شما نمیتوانید بگویید که یک نفر باید تمام اطلاعات را داشته باشد. اگر هم آن انباردار من کارش را خوب بلد نباشد مجموعه به مشکل میخورد و این همانطور که گفته شد حلقه یک زنجیر است و هر زنجیری باید اطلاعات و دانش دسته خودش را به تنها داشته باشد.

دنیا، دنیای تیم ورکینگ (Team Working) است و دنیایی است که آدم ها باید درکنار هم قرار بگیرند و هرکس باید کار خودش را بلد باشد و اگر کسی میخواهد وارد این بازار کار شود باید با افرادی دور هم جمع شوند که هرکدام بتوانند گوشه ای از کار را بر عهده بگیرند، یکی در زمینه تجارت، یکی در زبان انگلیسی، یکی در زمینه آداب تجارت و سرمایه داری و در نهایت بتوانند یک هدف بزرگ را برای خودشان تشکیل بدهند و بر اساس آن هدف مسیر خودشان را مشخص کنند.

اما در مورد سوال شما باید عرض کنم که برای کار در واحدهای طراحی و تولید تسلط بر نرم افزارهای مثل اتوکد، سالیدورک و نیز تسلط بر برنامه نویسی جی کد الزامی است و در سایر بخشها نیز نیاز به تسلط نرم افزارهای مرتبط دارد.

۱۲.درآخر چند توصیه به دانشجوها برای موفقیت و ورود به بازار کار.

ورود به بازار کار سخت است و دنیای متفاوتی است. هرچه زودتر وارد بازار کار شوند ضربه ای که بعدا میخورند کمتر است. چون شما تصور دیگری دارید و دنیای واقعی بازار، دنیای دیگری است. هرچه این پیوند زودتر زده شود کمتر احساس خلا میکنید. هرچه بتوانید دانش خود نسبت به بازار را بیشتر کنید و مقاله ها و مجله های در ارتباط با اقتصاد و مجله های اقتصادی در رابطه با رشته ای که میخواهید در آن کار کنید را رصد کنید، متوجه میشوید که نیاز کشور چیست و بازار کار شما در کجاست.

پیشنهاد میکنم دانشجویانی که میخواهند وارد بازار کاری شوند از الان به آن فکر کنند و در مورد آن تحقیق کنند و با افراد بزرگ در همان کار مشورت کنند، سابقه آنها را بپرسند و بدانند که آنها در کجا ضربه خوردند، در کجا موفق شدند و با توجه به اطلاعاتی که بدست آوردند میتوانند بفهمند که نقطه ضعف و قوت آن کار کجاست. متوجه میشوند کجا باید چه کاری را درست انجام دهند نه اینکه وقتی دانشگاه تمام شد دنبال کار بگردند. این آفتی است که دانشجوها دچارش هستند.

سرمایه آخرین نیاز برای راه اندازی یک کار است، سرمایه اصلی چیزهای دیگر است: اینکه شما خلا یک نیاز را در جامعه بشناسید، بازار را خوب بشناسید و بدانید نیاز آن چیست خیلی مهم تر از این است که شما پول داشته باشید. ما فکر میکنیم باید اول پول داشته باشیم تا کاری را شروع کنیم. در حالیکه ابتدا باید تحقیق کنیم.

مصاحبه با جناب آقای" میثم پشوتن"
فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان

مهندس زهرا حمیدی

۱.با عرض سلام و خدا قوت لطفا خودتون رو معرفی کنید.
با سلام و خسته نباشید اولا خدمت همه ی شما که زحمت می کشید و اطلاعات مفیدی رو برای موفقیت دانشجوها فراهم می کنید و ثانیا خدمت همه ی دوستانی که کم کم شروع می کنند برای کنکور سال آینده آماده شوند.
میثم پشوتن اهل شهرستان اسدآباد و فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان هستم.

۲.از رشته ی مهندسی پزشکی و دانشگاه صنعتی همدان که انتخاب شما برای دوران لیسانس بوده راضی هستید؟ چرا؟
بخوام صادق باشم نه. چندان راضی نبودم دلیلش هم که برای همه ی دوستان در این دانشگاه واضح هست.
حالا اگر بخوام به چند تا دلیل ساده اشاره کنم یکی کم بودن تعداد اعضای هیئت علمی این دانشگاه هست که جا داره گله کنم از اساتیدی که هنوز اسمشون در اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی همدان هست اما خودشون رو نمی بینیم.
متاسفانه در وقت لازم و حساس، پشت ورودی های ۹۲ رو خالی کردند که البته اونا هم دلیل خودشون رو داشتند و نظرشون محترمه ولی شاید می تونستند یه مقدار کم هم برای ما وقت بذارند.
البته همین تعداد کم هم که الان هستند واقعا شخصیت های دلسوزی اند و بخاطر این ویژگی من ارادت خاصی نسبت به همشون دارم و مخصوصا دکتر عباسی که سال آخر واقعا دلسوزانه دارند به داد درس های پزشکی بچه ها می رسند و نمی گذارند با دست خالی از درس های پزشکی از دانشگاه بریم.
البته از جهت هایی هم دانشگاه مزیت هایی داشت. این که خب برای شخص من نزدیک به محل زندگیم بود و برادرم هم تا دو سال پیشم بود و از این قبیل خوبی ها...
ولی خب اگر به ۴ سال پیش برگردم و بخوام این دانشگاه رو انتخاب کنم رشته ی برق رو انتخاب می کنم، هم بخاطر اساتید عالی که داره و هم بچه های بسیار خوب و با معرفت رشته ی برق کنترل.

۳.در طول دوران لیسانس به جز تحصیل در دانشگاه چه فعالیت خاص علمی-پژوهشی ای داشتید؟
در عین حال که خیلی علاقه داشتم به کارهای عملی بپردازم متاسفانه بخاطر کنکور خیلی نتونستم به علاقم برسم و انشاالله برنامم در ارشد حتما چند پروژه ی عملی خوب در زمینه ی مهندسی پزشکی خواهد بود.
در مورد کارهای پژوهشی هم توصیه ام به بچه ها اینه که مخصوصا دانشجوهای مهندسی پزشکی حتما فعالیت های انجمن های علمی رو پیگیری کنند و در فعالیت ها شرکت داشته باشند چون خودم با یک سال عضویتی که در انجمن داشتم دیدم که بعضی از بچه ها واقعا دلسوزانه فعالیت می کنند و هدفشون کمک به دانشجو هاست.

۴.آیا توصیه می کنید دانشجویان دوره لیسانس صرفا به دانشگاه و درس های تئوری متکی نباشند؟ اگر پاسختون مثبت هست چه زمینه های فعالیتی رو مثمرثمر میدونید؟
همه ی ما می دونیم که بازار کار برای رشته های مهندسی داغ نیست و متاسفانه اقتصاد ما هم اقتصاد پایداری نیست پس دانشجوها نباید خودشون رو به درس های دانشگاه محدود کنند و بیشتر به فکر کارآفرینی باشند، همینطور کنکور ارشد که میتونه یکی از بهترین سال های درسی در دانشگاه را از دانشجو بگیره و نگذاره فعالیت های عملی و علمی دانشجو به حد خوبی برسه، توصیه ام در زمینه ی کنکور اینه کسانی که شرایط برای یک سال موندن پشت کنکور رو دارند سال آخر رو به درس های دانشگاه و هر چه بهتر کار کردن اون ها و فعالیت های عملی از قبیل ساخت دستگاه های مختلف بپردازند و نه ماه بعد از فارغ التحصیلی رو به کنکور اختصاص بدهند چون با همین نه ماه هم به نظرم میشه به دانشگاه های درجه یک تهران ورود پیدا کرد. پس در کل نظرم اینه که اولویت باید با کارهای عملی باشه و این مختص سال چهارم دانشگاه نیست و از سال اول و دوم باید به فکر این قضیه بود و در اولویت بعد کنکور ارشد رو مد نظر داشته باشند.

۵.یادگیری چه نرم افزارها و برنامه هایی رو برای دوران لیسانس لازم می دونید؟
یادگیری نرم افزار بستگی به نیاز شخص داره که میخواد از اون نرم افزار در چه زمینه ای استفاده کنه. مثلا یکی بیشتر به دروس میکروپروسسور و fpga علاقه داره و مشخصه که باید به سراغ زبان برنامه نویسی VHDLو VERYLOG رفت و کسی که بیشتر دنبال هوش مصنوعی و طراحی های در این زمینه هست مشخصا نرم افزار متلب پیشنهاد میشه. البته با توجه به اینکه نظر بنده بیشتر فعالیت در زمینه های

عملی هست، توصیه ام کار با FPGA و ARM هست که البته نرم افزار های مورد نظر خودشون رو دارند.

۶.از دوران کارآموزی خودتون راضی هستید؟ آیا حساسیت نسبت به محل، مدت و شهر دوره کارآموزی رو موثر میدونید؟
دوران کارآموزی برای خیلی از ما یکی از موثر ترین راه ها برای نزدیک شدن و از نزدیک دیدن آموخته های تئوری در دانشگاه هست و به نظرم همه باید بیشترین حساسیت رو در این مدت داشته باشند و حداکثر استفاده رو از این دوره ببرند.
این حساسیت میتونه متوجه مواردی که فرمودید بشه چون شما از قبل اون محل کارآموزی که انتخاب می کنید و شخصیت های مسئول رو باید بشناسید و اطلاعاتی در مورد فعالیت هاشون و عملکرد اون ها در بخش مربوطه داشته باشید تا بتونید در زمینه ی مورد نظرتون اطلاعات مفیدی رو بدست بیارید که قطعا در آینده بهره ی کافی رو ازشون خواهید برد.

۷.قصد دارید برای دوران ارشد خودتون چه رشته ای رو انتخاب کنید؟ و آیا قصد دارید تا مقاطع بالاتر ادامه بدید؟
من سعیم این بوده که سریع تر وارد بازار کار بشم و علاقه داشتم جایی باشم که تضمینی برای شغل آینده ام داشته باشم تا بتونم با یه حاشیه ی امن بهتری به کارهای عملی مد نظرم بپردازم.
بخاطر همین در اولیت اول دانشگاه هایی که بورسیه ی شغلی می دهند و در اولویت بعد دانشگاه های تراز بالای تهران رو انتخاب کردم. البته خب برای رشته ی مهندسی پزشکی، وزارت بهداشت هم مثل وزارت علوم کنکوری برگزار می کنه که پذیرفته شده ها در دانشگاه های علوم پزشکی تحصیل خواهند کرد و بنده در هر دو کنکور شرکت کردم و امیدوارم که هر جا که به صلاح باشه قبول بشم. در مورد ادامه تحصیل هم خیلی به دکترا فکر نمی کنم اما احتمال داره با چند سالی وقفه دوباره تصمیم به ادامه تحصیل بگیرم.

۸.از رتبه و این موقعیتی که به دست اوردید راضی هستید؟ و مهم ترین عامل موفقیت شما چه چیزی بوده؟
با توجه به تلاشی که برای کنکور کردم و انرژی که صرف کردم بنظرم می تونستم رتبه ی بهتری بیارم ولی بازم خدا رو شکر می کنم و از نتیجه ی بدست آمده راضی هستم و مهم ترین عاملی که باعث این نتیجه شد و تلاش منو چند برابر می کرد خوشحال کردن مادرم بود و در کنارش اطرافیان و دوستانم که جا داره ازشون یادی بکنم آقایون عارف رحیمی، مسلم خوافی، حسین امیری، مجید براتی و ... که در بالا بردن انگیزم تاثیر بالایی داشتند.

۹.منابع مطالعاتی کنکور ارشد شما چه چیزهایی بوده؟ و آیا در آزمون های کنکور آزمایشی هم شرکت داشتید؟
در بازار منابع متفاوتی برای هر درس وجود داره و اکثرا هم کتاب های خوبی هستند و بنظرم نباید به یک منبع برای یک درس اکتفا کرد چون ممکنه یه نفر یه مبحث رو از رو یک کتاب متوجه نشه اما با تغییر منبع در اون مبحث به تسلط نسبتا خوبی برسه.
پس داشتن دو منبع برای هر درس میتونه مفید باشه بطوری که از یک منبع به عنوان کتاب اصلی و از منبع دیگه به عنوان کمکی برای جاهایی که از منبع اصلی نفهمیدیم استفاده کنیم.
انتخاب یه آزمون آزمایشی خوب هم میتونه کمک کنه که با یه برنامه ی بهتر و مشخص تر فرد یتونه به تلاشش جهت بده و سازمان دهی خوبی روی برنامه ی مطالعاتیش داشته باشه.
اما در انتخاب آزمون باید توجه کنند که اولا جامعه آماری آزمون نسبتا خوب باشه.
ثانیا افراد مربوط به موسسه مربوطه رو در حد امکان بشناسند و بدونند که افراد دلسوزانه در قبال پول نسبتا زیادی که می گیرند، مسئولیت قبول کنند و پیگیر مسائل باشند.
مثلا امسال تعداد سوالات در بعضی از دروس برای بعضی رشته ها تغییر کرد و تنها موسسه ای که پیگیر این مسئله شده بود و تعداد سوالات آزمونهاش با کنکور برابر بود موسسه مدرسان شریف بود. ولی خب متاسفانه در آزمونی که بنده شرکت کرده بودم افراد اصلا به فکر بچه ها نبودند و مسئولیتی قبول نمی کردند.
من خودم به شخصه چند بار با یکی از مسئولان آزمون صحبت کردم که با توجه به پرس و جو ها از سازمان سنجش تعداد سوالات با تعداد سوالات آزمون شما یکی نیست اما متاسفانه با دلایل غیر منطقی خودشون رو راضی کرده بودند. خلاصه اینکه شرکت در یک آزمون استاندارد شدیدا میتونه موثر باشه.

۱۰.به طور متوسط برای کنکور ارشد چند ساعت مطالعه داشتید و از کی جدی شروع کردید؟
بطور متوسط میشه گفت حدود۵ الی ۷ ساعت در روز مطالعه داشتم و تقریبا از اواسط تابستون شروع کردم اما خب چون درس های دانشگاه هم داشتم مجبور بودم روزهایی که به

دانشگاه میام مطالعه رو کمتر کنم و وقتم رو برای آنها هم بگذارم و پایان ترم سال آخر هم که حدود یک ماه و نیم وقتم صرف امتحان ها شد.

۱۱.برای وضعیت کنونی دانشگاه ها و همچنین رشته مهندسی پزشکی ادامه تحصیل در مقاطع بالا رو پیشنهاد میدید یا ورود به بازار کار؟
بنظرم تا کارشناسی ارشد ادامه دادن برای یادگیری موارد مورد نیاز کار میتونه مفید باشه و اگر کسی شرایط دکتری گرفتن رو داشته باشه و بتونه دکتری رو از یه دانشگاه خارج از کشور بگیره خیلی میتونه برای جذبش به بازار کار مفید تر باشه. اما از همین دوران کارشناسی هم میشه وارد بازار کار شد اما ممکنه یه مقدار با اذیت شدن همراه باشه.

۱۲.اگر به دوران لیسانس برگردید چه نکاتی رو بیشتر مدنظر قرار می دید تا موفقیت بیشتری حاصل بشه؟
بنظرم همه ما از همون اول یا باید وارد دانشگاه نمی شدیم یا اگر می شدیم هدف برای خودمون تعیین میکردیم.
الان اگر به اوایل سال سوم دوران لیسانس برمی گشتم شروع میکردم به کارهای عملی و کنکورم رو یکسال عقب می انداختم و فقط فعالیت هایی رو انجام می دادم که من رو به بازار کار نزدیک کنه و اینکه بنظرم کنکور در سال چهارم به سال مفید دانشگاه لطمه می زنه.
درس های دانشگاه باید با جدیت بیشتری هم از دید اساتید هم از دید دانشجوها پیگیری بشه اما متاسفانه اساتید گروه ما بهای چندانی به دانشجوها نمی دهند و این وضع باید اصلاح بشه. در مورد کنکور هم نیاز به مطالعه همه ی دروس نیست و مخصوصا با تغییر ضرایب دروس میشه با درصدای پایین به رتبه های خوب دست پیدا کرد.
۱۳.با توجه به سابقه کاری شما در انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه در این زمینه چه توصیه هایی به دانشجوهامون دارید؟
همونطور که قبلا هم گفتم دانشگاه ما باید بخاطر داشتن انجمنی مثل انجمن مهندسی پزشکی و برق به خودش ببالد چرا که به بچه ها واقعا دلسوزانه در این گروه ها فعالیت می کنند با اینکه مزیتی از طرف دانشگاه و موقعیت چندانی به این افراد داده نمیشه ولی دلسوزانه فعالیت های خودشون رو در جهت بهبود سطح کیفی دانشگاه و موفقیت بچه ها انجام می دهند. پس لازمه که بچه ها هم از این افراد حمایت کنند و در زمینه فعالیت ها پشتیبان اون ها باشند و برای ارتقا سطح کیفی دانشگاه از این طریق همکاری کنند.

۱۴.اگر نکته ای و یا حرف و حدیثی رو مدنظر داشتید که در سوال ها اشاره نشد لطفا بفرمایید.
در آخر هم از شما و بقیه افراد فعال در انجمن و نشریه دانشگاه صنعتی همدان تشکر و بابت زیاده گویی عذر خواهی می کنم و اگر کسی در زمینه ای سوالی در مورد مطالب گفته شده براش پیش اومد می تونه از طریق جیمیل (meysam.pashootan@gmail .com) با بنده در ارتباط باشه.
خدانگهدار



راهنمای دسترسی به پایگاه داده ها و نشریات الکترونیکی

محمد شکیبانیا
کارشناسی مهندسی پزشکی ۹۵

۱.مرکز تحقیقات مهندسی پزشکی پنتینگ
www.pbrc.edu

این سایت مربوط به مرکز تحقیقات بیومدیکال پنتینگ میباشد که در آن می توان به اخبار و تحقیقات دسترسی داشت و در آن امکان جست و جو نیز وجود دارد.
لازم به ذکر است که قسمتی از این سایت به جست و جوی شغل اختصاص یافته است.



۲. مجله مهندسی پزشکی ایران
www.ibj.pasteur.ac.ir

سایت فوق از جامعترین سایت های ایرانی است که از طریق آن می توان به مجله های متفاوتی دسترسی داشت.
در قسمت archive این سایت میتوانید به مقالات و مجله های متعددی از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۷ دسترسی داشته باشید.



۳. مرکز سنسور و دستگاه تنفس برکلی
www.bsac.eecs.berkeley.edu

این سایت متعلق به سنسور و محرک ها در دانشگاه Berkeley آمریکا میباشد.

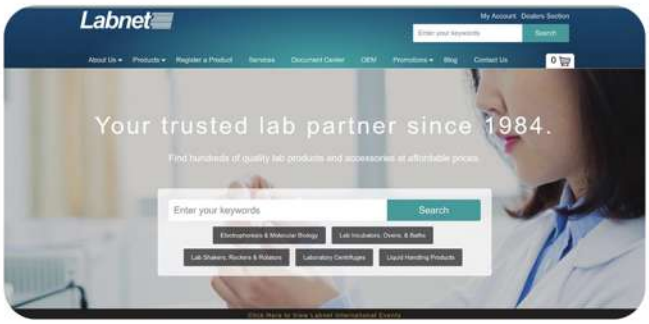
در این سایت اطلاعات مربوط به انواع سنسورها از انواع بیوسنسورها تا سنسورهای صنعتی وجود دارد.



در این سایت میتوان با امکانات جست و جو، link به صفحات داخلی سایت و اطلاع رسانی در زمینه پروژه ها، انتشارات، ثبت نام و اخبار و رویدادها اشاره کرد.
همچنین امکان دسترسی به نتایج تحقیقات به عمل آمده در زمینه های موجود در سایت فراهم آمده است و می توان این اطاعات را به صورت معمولی یا pdf از سایت دریافت کرد.

۴. آزمایشگاه بین المللی
Labnetlink.com

در این سایت با موسسه ی تولیدی labnet آشنا می شویم که در زمینه ی ساخت ابزارآلات مورد استفاده در لابراتوارها و آزمایشگاه ها کاربرد دارند به فعالیت میپردازد.
اخبار و گزارش، رویدادها، محصولات و تکنولوژی تولیدات را می توان در سایت مشاهده کرد.



ویژگی اصلی سایت امکان مشخص کردن منطقه ی مورد نظر کاربر در روی زمین و مشاهده ی فعالیت های موسسه در آنجا می باشد.

پرونده ویژه

همودیالیز

مهندس سعید حکامی قاسمی
عارف کلانتری سرچشمه. کارشناسی بیوالکتریک ۹۳
مریم عبادی ایمان. کارشناسی بیوالکتریک ۹۴ – مهسا علیدادی. کارشناسی بیوالکتریک ۹۴
تینا اهور. کارشناسی مهندسی پزشکی۹۵ – محمدرضا شهابی. کارشناسی مهندسی پزشکی۹۵

با عرض سلام خدمت خوانندگان عزیز نشریه سیگنال حیاتی. با توجه به گستردگی مطالب پرونده ویژه تصمیم گرفتیم در این شماره برخی کلمات کلیدی که مجال پرداختن به آنها نبوده را بصورت ضخیم بنگاریم تا برای علاقمندان، بابی برای کسب اطلاعات بیشتر باشد. پیشاپیش امیدواریم از مطالعه پرونده ویژه این شماره نهایت استفاده را ببرید.

از آنجا که قصد داریم در این شماره به پروسه دیالیز خون بپردازیم مطلع مطلب را کلیه قرار میدهیم. کلیه ها ساختاری لوبیا شکل دارند و بین مهره T۱۲ تا L۳ و در سطح پشتی شکم در پشت صفاق قرار گرفته اند و توسط آن احاطه نشده اند و قسمت بالایی کلیه ها نسبت به قسمت پایینی آنها به سمت پشت و وسط انحنا دارد.

کلیه ها طرفین ستون مهره ها قرار گرفته اند و هریک از آنها تقریبا ۳ مهره طول دارد و این موضوع میتواند برای اندازه گیری هرگونه تغییری در سایز آنها هنگام تفسیر رادیوگرافی استفاده شود. گفتنی ست کلیه چپ نسبت به کلیه راست بعلت وجود کبد در سمت راست، کمی بالاتر قرار دارد.



طی یک برش طولی در کلیه به موارد زیر برمیخوریم.

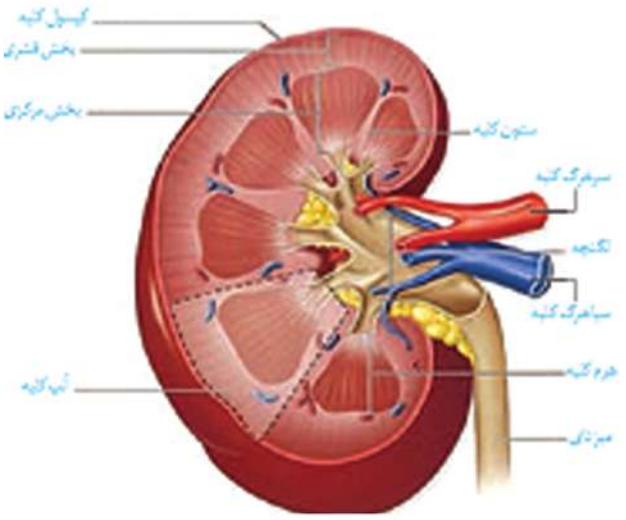
کپسول کلیه پرده ای شفاف از جنس بافت پیوندی رشته ای است که دور هر کلیه قرار گرفته است و آنها را از نفوذ میکروبها حفظ میکند.

بخش قشری کلیه یا **کورتکس کلیوی** قسمتی از کلیه است که بین کپسول و بخش مرکزی کلیه قرار گرفته و **نفرون** ها در این بخش قرار گرفته اند.

بخش مرکزی کلیه یا **مدول کلیوی** نمایی هرمی شکل دارد که قاعده هر هرم به سمت بخش قشری قرار گرفته است و راس آن به سمت لگنچه میباشد.

در بین دو هرم انشعاباتی از بخش قشری قرار دارند که ستونهای کلیه نامیده میشوند.

بعد از قسمت مرکزی کلیه بخشی قیفی شکل به نام لگنچه قرار دارد که ادرار تولید شده را در خود جمع کرده تا از راه **میزنای** به مثانه منتقل کند. ناحیه فرورفته کلیه که محل عبور وریدها و شریانها و لنفاتیکها و اعصاب است نیز ناف نامیده می شود.



به ساختار عملکردی کلیه ها نیز **نفرون** میگویند. هر کلیه از بیش از ۱ میلیون نفرون تشکیل شده است که مسئول حذف مواد زائد بدن و تشکیل ادرار میباشند.

هر نفرون نیز از چهار قسمت کپسول بومن، لوله پیچیده نزدیک، قوس هنله و لوله پیچیده دور تشکیل شده است. کپسول بومن بخش ابتدایی هر نفرون است و ظاهری قیف مانند دارد.

در بخش قشری کلیه قرار گرفته است و درون آن **شبکه مویرگی گلومرول** وجود دارد و عمل تراوش ادرار را انجام میدهد.

سرخرگ کلیوی خون حاوی اکسیژن، نیتروژن و مواد غذایی را از طریق ناف کلیه وارد میکند. این خون توسط سرخرگ ستونهای کلیوی وارد بخش قشری شده و از طریق سرخرگ آوران به شبکه مویرگی گلومرول در کپسول بومن میرسد.

کپسول بومن با فرآیند تراوش، مواد موجود در خون را فیلتر میکند.

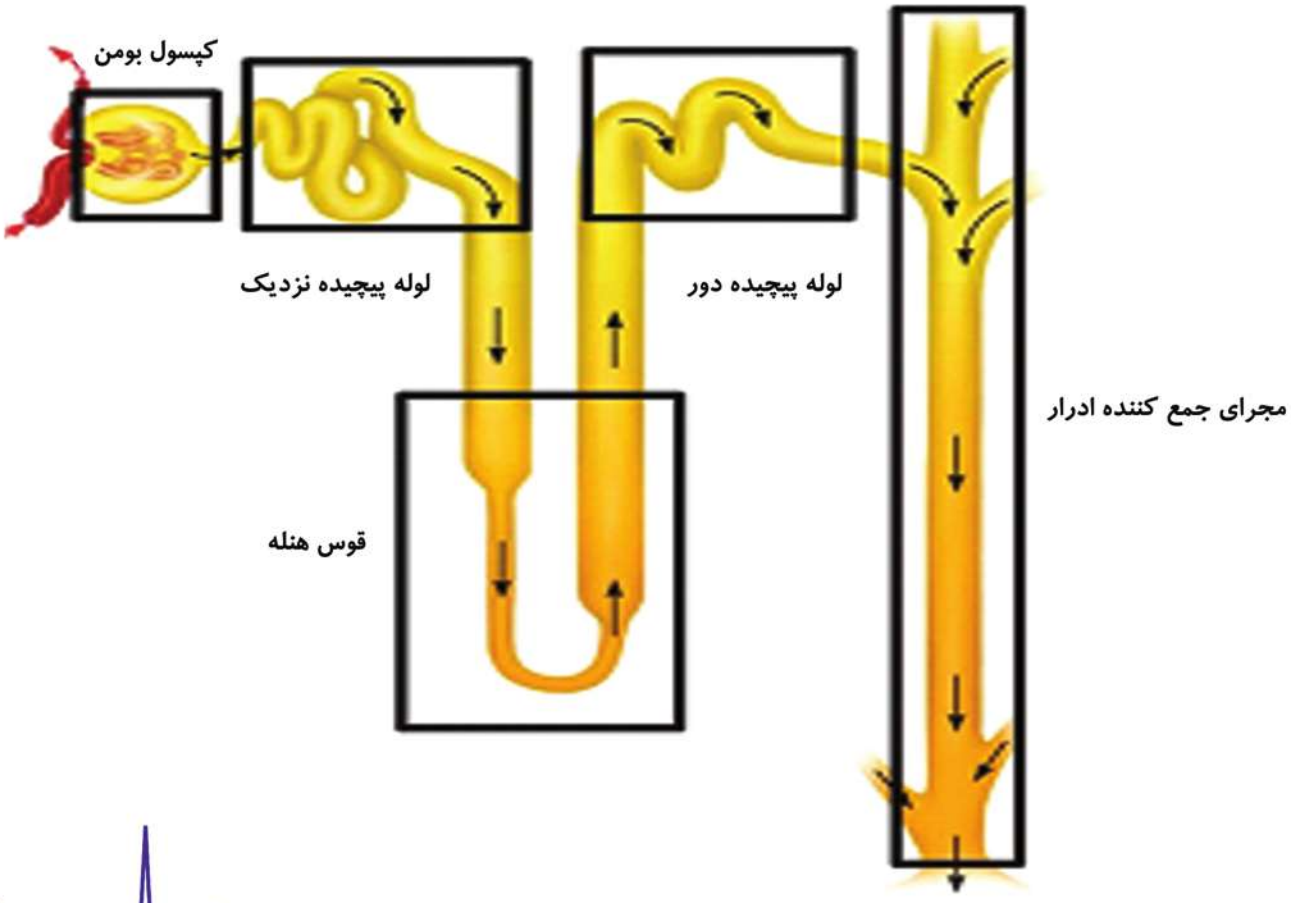
در کپسول بومن هیچ انتخابی بر روی مواد مفید یا دفعی صورت نمیگیرد و مولکولها تنها براساس اندازه اجازه ورود به کپسول بومن را پیدا میکنند.

لوله پیچیده نزدیک در بخش قشری کلیه قرار دارد و دارای شبکه دوم مویرگی است که از ادامه شبکه مویرگی گلومرول منشا میگیرد. بازجذب مواد از لوله پیچیده نزدیک شروع میشود.

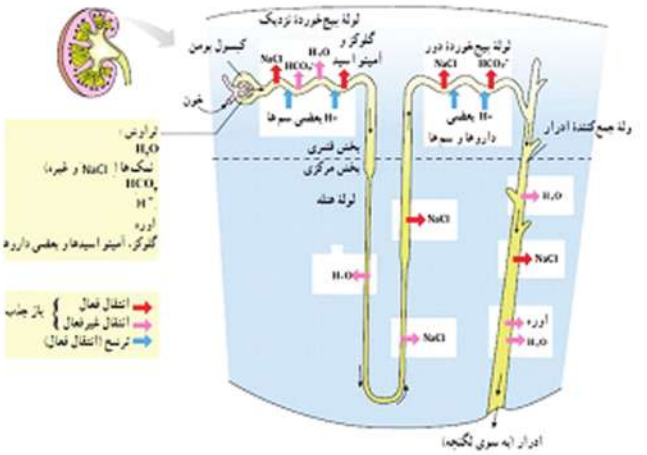
موادی که در این بخش بازجذب میشوند عبارتند از قندهای ساده، کلراید سدیم، آمینو اسیدها به صورت فعال و آب و بیکربنات به صورت غیر فعال. ترشح مواد زائد مثل کراتنین و یون هیدروژن نیز در این بخش صورت میگیرد.

قوس هنله **U** شکل است و در بخش قشری و هرمهای بخش مرکزی قرار گرفته است و دارای شبکه دوم مویرگی میباشد. قوس هنله نیز در بازجذب مواد نقش دارد. بازجذب غیرفعال آب در شاخه پایین روی قوس هنله و بازجذب NaCl در شاخه بالا روی قوس هنله اتفاق می افتد. لوله پیچیده دور در بخش قشری کلیه قرار دارد و از طریق یک لوله رابط به مجرای جمع کننده ادرار ختم میشود و دارای شبکه دوم مویرگی است. بازجذب فعال NaCl و بیکربنات و ترشح مواد زائد مثل **کراتنین** و یون هیدروژن نیز از وظایف آن میباشد. انتهای هر نفرون به مجرای جمع کننده ادرار میرسد که بین چند نفرون مشترک است.

این مجرا ادرار ساخته شده در نفرونها را به لگنچه میرساند تا در نهایت توسط دو میزنای کلیه ها را ترک و به مثانه برود. علاوه بر این لوله جمع کننده ادرار در بازجذب غیرفعال آب و اوره نیز نقش دارد.



شکل زیر تراوش و بازجذب مواد را در قسمتهای مختلف نفرون نشان میدهد.



فیلتراسیون و دفع مواد زائد ناشی از سوخت و ساز بدن مثل **اوره** و آمونیوم، تنظیم مایعات و الکترولیتهای حیاتی و مورد نیاز بدن، تعادل اسیدی و بازی بودن و تحریک تولید گلبولهای قرمز از جمله وظایف مهم کلیه ها میباشد.

آنها همچنین از طریق **سیستم رنین-آنژیوتانسین-آلدوسترون** فشار خون را کنترل میکنند و در بازجذب آب، نمک و تثبیت تعادل حجم و ظرفیت رگها نیز نقش دارند.

باز جذب گلوکز و اسیدهای آمینه نیز بر عهده کلیه ها میباشد، آنها میتوانند با موادی مثل ارتیروپویتین، کلسیترول و ویتامین D فعال، تاثیرات هورمونی هم داشته باشند.

در واقع هدف اصلی کلیه ها جداکردن اوره، سموم، نمکهای معدنی و محصولات زائد از خون میباشد.

بطور کلی هدف کلیه هموئستاز میباشد که این کار را از طریق تصفیه خون، تنظیم فشار خون شریانی، تشکیل ادرار و دفع مواد زائد، تنظیم تعادل اسید و باز، سنتز گلوکز، تنظیم تولید گلبولهای قرمز انجام میدهد.

نحوه عملکرد کلیه در دفع مواد زائد به این صورت است که تمام مواد زائد و حتی داروهایی که مصرف میکنیم از کلیه ها دفع میشوند و اگر این اقدام صورت نگیرد عوارضی مانند حالت تهوع، بی اشتهایی و بی حالی و ضعف در پی خواهد داشت.

از طرفی حیاتی ترین وظیفه کلیه نظارت بر میزان تولید گلبولهای قرمز است.

کلیه با ترشح **اریتروپویتین** سبب تحریک تمایز سلولهای میلوئیدی مغز استخوان و تولید گلبولهای قرمز میشود. میزان ترشح این هورمون با میزان اکسیژن مصرفی نسبت عکس دارد؛ یعنی هرچه میزان اکسیژن مصرفی کمتر باشد، ترشح این هورمون افزایش می یابد.

چگونگی انجام کار کلیه ها نیز به این صورت است که خون از طریق یک سرخرگ از قلب به کلیه وارد شده و با گذشتن از میلیونها صافی کوچک تمیز میشود.

مواد دفعی نیز از طریق میزنای (حالب) عبور کرده و به عنوان ادرار در مثانه جمع میگردد. خون تصفیه شده از طریق سیاهرگها به جریان خون بر میگردد و هنگامیکه مثانه پر از ادرار شود، از طریق پیشابراه، ادرار از بدن خارج می شود.

همانطور که گفتیم یکی از وظایف کلیه تنظیم فشار خون شریانی میباشد.

کلیه با تغییر میزان دفع سدیم در دراز مدت و با دفع مواد وازواکتیو مثل رتین که منجر به تولید محصولات وازواکتیو مثل آنژیوتاسین میشود؛ در کوتاه مدت سبب تنظیم فشار خون شریانی میگردد.

از دیگر وظایف کلیه میتوان به سنتز گلوکز نیز اشاره کرد که در زمان گرسنگی طولانی و شدید با فراهم کردن اسید آمینه و سایر پیش داروها باعث افزودن گلوکز به خون میگردد.

اما مهمترین قسمت فعالیت کلیه دفع مواد زائد متابولیک، مواد شیمیایی خارجی و متابولیت هورمون میباشد. از سویی یکی از معیارهای اندازه گیری برای مشخص کردن میزان خون در حال عبور از کلیه ها در هر دقیقه (نرخ فیلتراسیون گلومرولی GFR) است و با توجه به بالا و پایین بودن آن می توان به میزان سلامت کلیه های هرشخص پی برد.

حال که ساختار و وظایف کلیه را برشمردیم لازم است بدانیم چه عواملی عملکرد آن را مختل میکنند.

در صورتی که کلیه ها به صورت ناگهانی از کار بیفتند به نارسایی حاد مبتلا شده اند، ولی در نارسایی مزمن همانطور که از نام آن پیدا است، عملکرد طبیعی کلیه ها به تدریج با اشکال مواجه میشود.

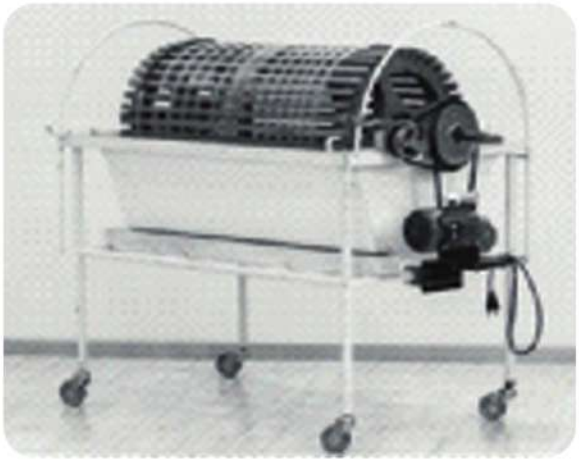
در بررسی علل نارسایی کلیه ها باید گفت امروزه چاقی در بین جوامع بشری شیوع زیادی یافته و در نتیجه موجب شده ۱۰ درصد جمعیت جهان به نوعی دچار مشکلات کلیوی شوند.

نیز دیابت، فشار خون و بیماریهای **گلومری** از علل بروز این بیماری هستند.

به نظر می آید هرچه جامعه ای رو به سوی چاقی و مسن شدن میرود، نارسایی کلیه در آن بیشتر مشهود میشود. ورم زیر چشم، ورم پا، تکرر ادرار شبانه، دیابت و فشارخون میتوانند از علامتهای نارسایی مزمن کلیه محسوب شوند.

کلیه ها نمیتوانند به خوبی آب اضافی و سایر مواد زاید را از خون جذب و از طریق ادرار دفع کنند.
بنابراین آب اضافی در بافتهای بدن تجمع پیدا میکند و منجر به ورم اندامها، پف کردن صورت و اطراف چشمها به خصوص هنگام صبح میشود.
بیحالی، خواب آلودگی و تنگی نفس که در اثر تجمع آب در ریه ها به وجود می آید، بیمار را آزار میدهد. فشار خون بالا، بوی بد تنفس، خارش پوست، کرختی و گزگز ساق پا از دیگر علایم نارسایی کلیه است.
تجمع موادی مانند اوره در خون باعث بروز علایمی چون تهوع، استفراغ و علایم عصبی میشود. کلیه های ناتوان، قادر به فعال کردن ویتامین D نیستند، در نتیجه کلسیم نیز کمتر جذب بدن شده و در نهایت فرد در معرض خطر پوکی استخوان قرار میگیرد.
کم خون شدن بیمار که به علت عدم ساخته شدن اریتروپویتین است، از دیگر مشکلات نارسایی کلیه است.
نارسایی کلیه در اغلب موارد کاملا بی سر و صدا ایجاد میشود و به آرامی پیشرفت میکند.
در نارسایی مزمن کلیه تا زمانی که بخش عمده ای از قدرت تصفیه کلیه ها از دست نرفته، ممکن است فرد علامتی نداشته باشد. زمانی بیمار دچار علایم آن میشود که دیگر کار از کار گذشته است و عملکرد کلیه ها به مقدار زیادی مختل شده است.
تحقیقات نشان میدهد که نارسایی مزمن کلیه میتواند یکی از بیماریهای ناشی از چاقی باشد که در آن کلیه ها در دفع مواد زاید بدن ناتوان میشوند.
برای پی بردن به این موضوع پزشک با انجام یک سری آزمایشات، بروز این بیماری را در مراحل اولیه تشخیص داده و از پیشرفت آن جلوگیری میکند.
آزمونهای تشخیصی ممکن است شامل شمارش گلبولهای سفید و قرمز خون، آزمایش ادرار، نوار قلب، سونوگرافی و نمونه برداری از کلیه ها باشد.
در نارسایی کلیوی، کلیه فرد سه تا شش ماه خوب کار نکرده و با بررسیهای آزمایشگاهی مثل اندازه گیری اوره، **کراتینین** خون و سایر روشهای دقیق، کارایی کلیه مشخص میشود.
اگر به نارسایی هایی که در بالا برشمردیم عوامل دیگر همچون نقص عضو در حوادثی همچون تصادفات و نیز عوامل دیگر همچون سرطان کلیه را بیفزاییم؛ آماده ایم تا تاریخچه درمان و واکنش انسان در برابر این نارسایی ها و نواقص را بیان کنیم.
نارسایی حاد و مزمن کلیه که در صورت عدم درمان در چند هفته می تواند منجر به مرگ شود، یک بیماری است که عمری به اندازه بشریت دارد. در اواسط قرون وسطی، درمانهای اوره، شامل استفاده از حمام گرم، درمان عرق، حجامت و تنقیه بودند و روشهای معمول برای درمان بیماریهای کلیوی، مثل امروزه، شامل استفاده از فرآیندهای فیزیکی مانند اسمز و انتشار میشدند.
اولین توصیف علمی این روشها (اسمز و انتشار)، توسط توماس گراهام که پدر دیالیز نامیده شده است، انجام شد.
بعدها آبل، رونتری و ترنر، دیالیز را روی حیوانات بیهوش با هدایت خون آنها به خارج از بدنشان و گذراندن آن از لوله های غشایی نیمه رسانا انجام دادند.
اولین آزمایشات بر روی انسان توسط یک دکتر آلمانی به نام جرج هاس انجام شد.
تا سال ۱۹۲۸، هاس شش بیمار را دیالیز کرد که هیچ کدام از آنها جان سالم به در نبرد.
البته یکی از نتایج مهم آزمایشات او این بود که هیدرین به عنوان ماده ضد انعقاد آلرژی زا و هپارین ماده ای بی خطر برای انجام این کار است.
اولین نوع دیالیزور که کلیه مصنوعی نامیده شد، در سال ۱۹۴۰، توسط Willem Kolff، پزشک هلندی، ساخته شد.
اگرچه تنها یک درمان موفقیت آمیز بود، اما او همچنان به بهبود طرح خود میپرداخت و ادامه تحقیقات او منجر به تولید طرحی پیشرفته در اوایل دهه ۱۹۵۰شد.
اولین دستگاه، دستگاه بزرگی بود که ازیک استوانه ۱۱۰ سانتی متری به شعاع ۳۰ سانتی متر که درون یک مخزن بزرگ که ۱۰۰ لیتر مایع در آن قرار میگرفت میچرخید.
روی این استوانه ۴۵ متر لوله از جنس سلفون پیچیده میشد که درون این لوله خون مریض وارد و خارج میشد.
استوانه درون ظرفی پر از مایع که شامل املاحی بود که درون خون وجود داشت قرار میگرفت، خون با عبور از لوله های سلفونی مواد زائد را به مایع داده و املاح موجود را جذب میکرد.
بزرگترین اشکال این دستگاه تعویض هر ۱ساعت مایع بود زیرا با انباشته شدن مواد زائد در مایع، مایع با خون هم سطح شده و دیگر مواد زائد از خون خارج نمیشد و همواره باید درون دستگاه یک اختلاف سطح وجود میداشت.
اشکال دیگر دستگاه این بود که آماده سازی دستگاه حدود ۳ الی ۴ساعت طول میکشید و بیمار باید حدود ۵ الی ۶ ساعت زیر دستگاه قرار میگرفت به این ترتیب زمان زیادی به هدر میرفت.
همچنین باید ۱۲۰۰ الی ۱۳۰۰ سی سی خون همگروه با خون بیمار درون دستگاه قرار میگرفت تا زمانی که خون وارد بدن بیمار میشد دستگاه دچار کمبود نشود.

این دستگاه به علت حجم بزرگ و وقت گیر بودنش فقط برای بیمارانی استفاده میشد که به بیماری حاد کلیه مبتلا بودند .



در مورد **تاریخچه فعالیت در ایران** هم باید گفت در سال ۱۳۴۱، یک تیم ایرانی بعد از اتمام دوره آموزشی به ایران بازگشتند و برای اولین بار کلیه مصنوعی در ایران راه اندازی شد.

حال آماده ایم تا ساختار یک دیالیزور خون را بصورت بلوک دیاگرامی توضیح دهیم. دستگاه همودیالیز برسه اصل استوار است.

انتشار یعنی حرکت ذرات از یک ناحیه با غلظت بالا به ناحیه ای با غلظت پایین تر. در بدن انتشار معمولا از طریق یک غشای نیمه تراوا انجام میشود.

انتشار باعث حرکت اوره، کراتنین و اسید اوریک از خون بیمار به داخل محلول دیالیز میشود.

پدیده **اسمز** یعنی حرکت آب از یک غشای نیمه تراوا از ناحیه ای با غلظت پایین به ناحیه ای با غلظت بالاتر.

اسمز مسئول برداشت مایع اضافی از بدن بیمار است.

گلبولهای قرمز و پروتئین ها به دلیل درشت بودنشان از غشا نمیتوانند عبور کنند، بنابراین از خون خارج نمیشوند.

اولترافیلتراسیون یعنی حرکت مایع از میان یک غشای نیمه تراوا در نتیجه یک اختلاف فشار مصنوعی. اولترافیلتراسیون در برداشت مایع موثرتر از اسمز عمل میکند و به همین دلیل در همودیالیز بکار میرود.

همودیالیز به چندین قطعه و تجهیز برای درمان نیاز دارد. دستگاه همودیالیز و یا همان سیستم انتقال خون، دیالیزور، محلول دیالیز و سوزنها چهار بخش مهم در درمانهای همودیالیز هستند.

دستگاه همودیالیز مرکز دیالیز میباشد و حدودا به اندازه یک مایکروویو است اما دستگاههای همودیالیز خانگی به اندازه کافی کوچک هستند تا بتوان آنها را روی میز قرار داد.

پمپ خون و تنظیم جریان خون از طریق دیالیزور، نظارت بر فشار خون و کنترل میزان مایع حذف شده از بدن سه وظیفه اصلی دستگاه همودیالیز هستند.

خون از طریق یک سوزن از بدن خارج میشود و توسط یک **پمپ خون** حرکت می کند.

خون از دیالیزور عبور می کند و سپس از طریق سوزن دیگری به بدن باز می گردد. در طول مسیر خون، مانیتور و آشکارساز فشار خون وجود دارد تا اطمینان حاصل شود که همه ی موارد ایمن هستند.

در واقع سیستم انتقال خون خود از ۴جز اصلی تشکیل شده است که عبارت است از یک یا دو **پمپ خون** که از نوع پریستالتیک هستند تا تماسی بین خون و اجزای خون وجود نداشته باشد.

مجموعه تشخیص حباب هوا و انسداد مسیر خون که از یک گیرنده و فرستنده **اولتراسونیک** تشکیل شده است.

درحقیقت سرعت موج اولتراسونیک در خون و هوا متفاوت است و این اصل اساس تشخیص حبابهای هوا توسط این سنسورهاست.

در صورت تشخیص حباب هوا یک سیستم مکانیکی مسیر خون به بدن بیمار را مسدود میکند و پس از حباب گیری از مسیر، با رفع انسداد امکان بازگشت خون به بیمار فراهم میشود.

پمپ هپارین سومین جز اصلی سیستم انتقال خون است.

خون در مجاورت با اجسام خارجی منعقد میشود و لازم است که میزان مشخصی از ماده ضدانعقاد در طول دیالیز وارد مسیر خون شود و وظیفه پمپاژ **هپارین** برعهده این جز است.

سنسور فشار وریدی و شریانی نیز چهارمین جز اصلی دستگاه همودیالیز است.

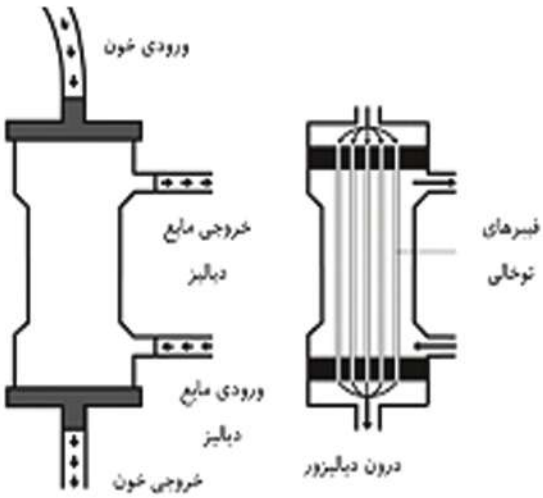
دیالیزور در واقع کلیه ی مصنوعی است. خون از بالای دیالیزور داخل می شود و به این صورت با فشار وارد تعداد زیادی فیبر توخالی نیمه تراوا می شود.

هر فیبر به اندازه یک تار موی انسان است. همین طور که خون از فیبرها میگذرد، مایع دیالیز در جهت مخالف وارد فیبرها می شود.

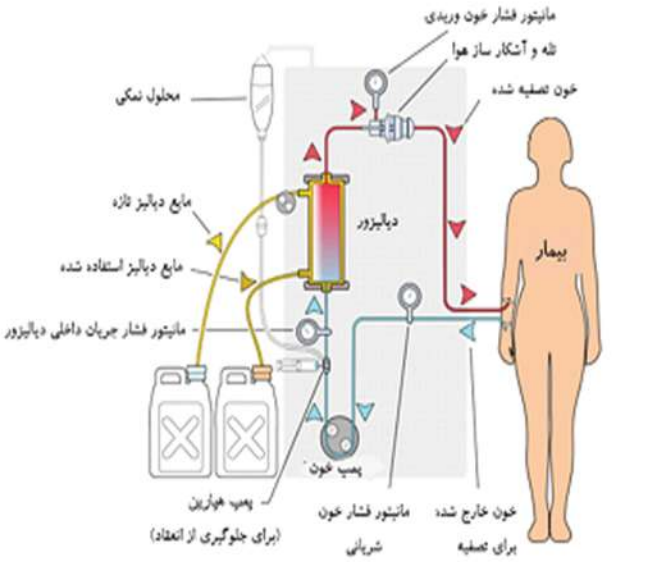
خون در یک ثانیه از بالا به پایین دیالیزور میرسد و در این یک ثانیه مواد زائد از خون وارد مایع دیالیز میشود.

در حقیقت صافیهای دیالیزور در ابتدا از جنس سلولز بودند

زیرا جنس دیالیزور باید به گونه ای باشد که موجب تحریک سیستم ایمنی بدن بعد از تماس خونی با آن نشود.
اکثر دیالیزورها یا به صورت Plate و یا به صورت Holofiber هستند که بیشترین نوع ان Holofiber است.
قسمت اصلی دیالیزور به شکل استوانه است، داخل استوانه لوله هایی از جنس لوله های مویین قرار دارد که به صورت یک رشته کنار هم قرار گرفته اند.
این لوله های مویین در حدود ده تا پانزده هزار فیبر توخالی هستند.
عملکرد این استوانه ها که Coil نامیده میشوند بدین صورت است که خون بیمار از بالا به پایین درون این کویلها جریان می یابند و مایع دیالیزی نیز که توسط دستگاه دیالیز آماده شده است، به منظور افزایش بازده در فضای فیبرها و درخلاف جهت خون یعنی از پایین به بالا داخل کویل پمپ میشود.
خون در تماس مستقیم با مایع دیالیزی نیست بلکه خون از طریق لوله های مویین ملکولهای بزرگی چون پروتئین، قند و غیره را از خود عبور نمیدهد و تنها ملکولهای کوچک خون و مواد زائد خون قادر به عبور از لوله های مویینی میشوند.
در واقع مایع دیالیزی از طریق جاذبه اولین مواد زائد را از لوله های مویین جذب میکند و یک تبادل یونی در این قسمت صورت میگیرد.
مواد زائد از سوی دیگر کویل که به دستگاه دیالیز متصل است، دفع میشود و خون تصفیه شده نیز از سر دیگر کویل بازگردانده میشود.

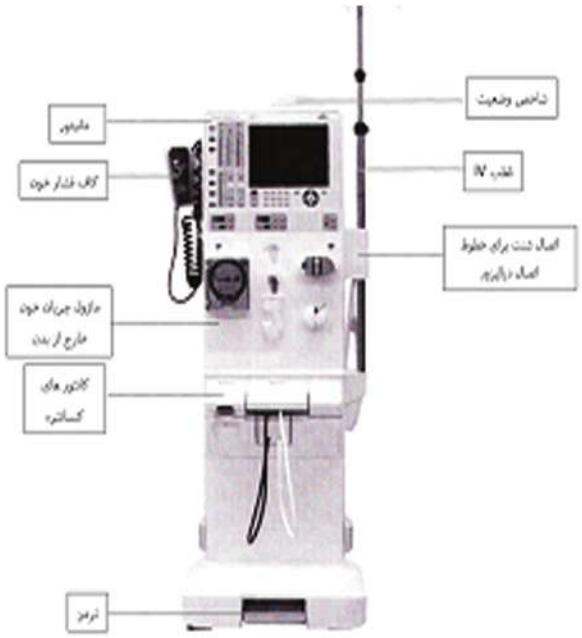


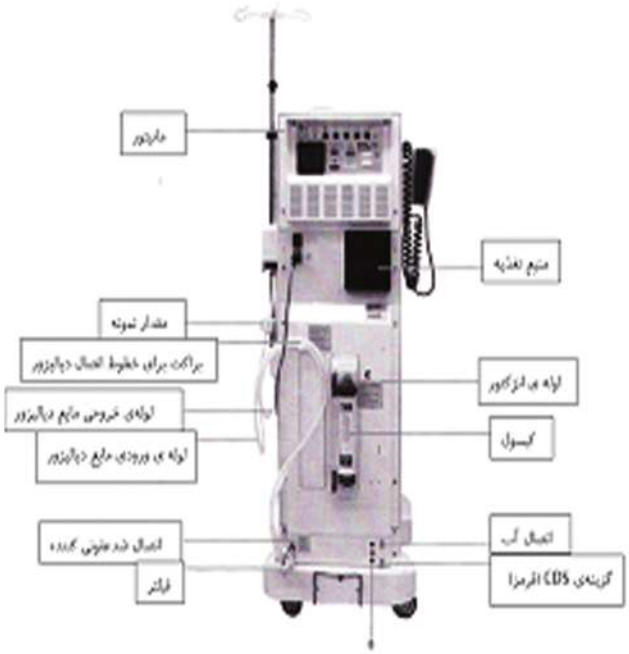
محلول دیالیز که گاهی حمام نیز نامیده میشود تقریبا با پلاسمای خون مطابقت دارد و شامل آب و مواد افزودنی از قبیل کلراید سدیم، استات سدیم یا بی کربنات سدیم، کلرید کلسیم، کلرید پتاسیم، کلرید منیزیم و غلظت های مختلفی از پتاسیم است که شرایطی ایمن را برای تصفیه خون از مواد زائد، نمک و آب اضافه، در طول دیالیز فراهم میکند.
در واقع درون دیالیزور و یا فیلتر، دو سو وجود دارد، یکی برای خون و دیگری برای مایعی به نام محلول دیالیز.
یک غشاء نازک این دو بخش را از هم جدا می کند. سلول های خونی، پروتئین ها و دیگر موارد مهم در خون می مانند زیرا آنها برای انتقال از طریق غشا بیش از حد بزرگ هستند و در عوض مواد زائد کوچکتر مانند اوره، کراتینین و مایع اضافی، از خون از طریق غشا عبور میکنند و از بین میروند.
محلول دیالیز مواد و مایع زائد را از طریق دیالیز حذف میکند. مانع حذف الکترولیتهای ضروری و مانع حذف بیش از حد آب اضافی، در طول دیالیز میشود.
لازم به ذکر است که برای آماده سازی محلول دیالیز، ابتدا آب ورودی به دستگاه به مقدار لازم گرم و سپس به نسبت معینی با محلول غلیظ دیالیز که میتواند استات یا بی کربنات باشد، ترکیب میشود.
معمولا این نسبت ۱به ۳۴ است.
این شکل مسیر جریان خون از طریق یک دستگاه همودیالیز را نشان می دهد.



پزشک یا پرستار در شروع درمان، معمولا دو سوزن را وارد ورید بازوی فرد می کند.
یک سوزن، خون را برای فیلتراسیون دریافت میکند و سوزن دیگر، خون تصفیه شده را به بدن باز میگرداند.

در این قسمت بصورت موجزوار و تصویری نمایی از روبرو و پشت یک دیالیزور متداول خون را بررسی میکنیم:





حال به ذکر این اجزا و توضیح وظایف هرکدام میپردازیم.

لوله و پمپ خون دستگاه دیالیز: پمپ خون خون را از بدن به درون ماشین از طریق لوله های مخصوصی پمپ میکند.

سرنگ: سرنگها حاوی ماده ای بنام هپارین هستند که از منعقد شدن خون جلوگیری میکند.

دیالیزور: دیالیزور یک کانتور حاوی صدها الیاف کوچک است که خون بیمار از آنها عبور میکند. دیالیزور قسمت کلیدی یک دستگاه دیالیز است که خون در آنجا تصفیه میشود.

هشدارها: بمنظور محافظت از بیمار در مقابل هرگونه خطای عملکردی، پارامترهای فشار خون داخل دستگاه، فشار خون بیمار، مخلوط مایع دیالیز، جریان خون و دما توسط مانیتور نشان داده میشوند.

مانیتور فشار: الف)مانیتور فشار خون شریانی: فشار بین خون و پمپ خون را نشان میدهد.

ب)مانیتور فشار خون وریدی: معمولا فشار خون مثبتی را نشان میدهد و اگر فشار خون وریدی پایین باشد احتمالا به دلیل قطع جریان یا جریان خون کم در مسیر خون است.

آشکارساز نشتی هوا: این نشانگر به منظور جلوگیری از **آمبولی هوا** در مسیر خون وریدی قرار میگیرد.

رابط داده ها: ماشین دیالیز شامل USB، اترنت و انواع رابطهای سریال به اطلاعات بیمارستان است. رابط های بی سیم (مانند WiFi) شامل رابطهای مستقیم به شبکه های ارتباطی بیمارستان هستند. شکاف کارت دیتا روی طراحیهای مختلف دستگاه موجود میباشد.

دریچه ها: دریچه های مختلفی با تحریکهای الکترونیکی، در ماشین برای نظارت بر کنترل نسبتهای مختلف مخلوط مورد نیاز است.

سنسورها: ماشین دیالیز به انواع مختلف از سنسورها برای نظارت بر پارامترهای مختلف نیاز دارد. فشار خون در نقاط مختلف مسیر بیرونی خون، فشار مایع دیالیز، دما، اکسیژن اشباع شده، سرعت موتور، گرادیان فشار غشای دیالیزور و هوا از جمله این موارد هستند.

از نظر تنوع ساختار و تکنولوژی های بکار گرفته شده و نتیجتا امکانات خروجی، شرکتهای بسیاری در زمینه ی همودیالیز و ساخت دستگاه همودیالیز، در سراسر جهان فعالیت دارند.

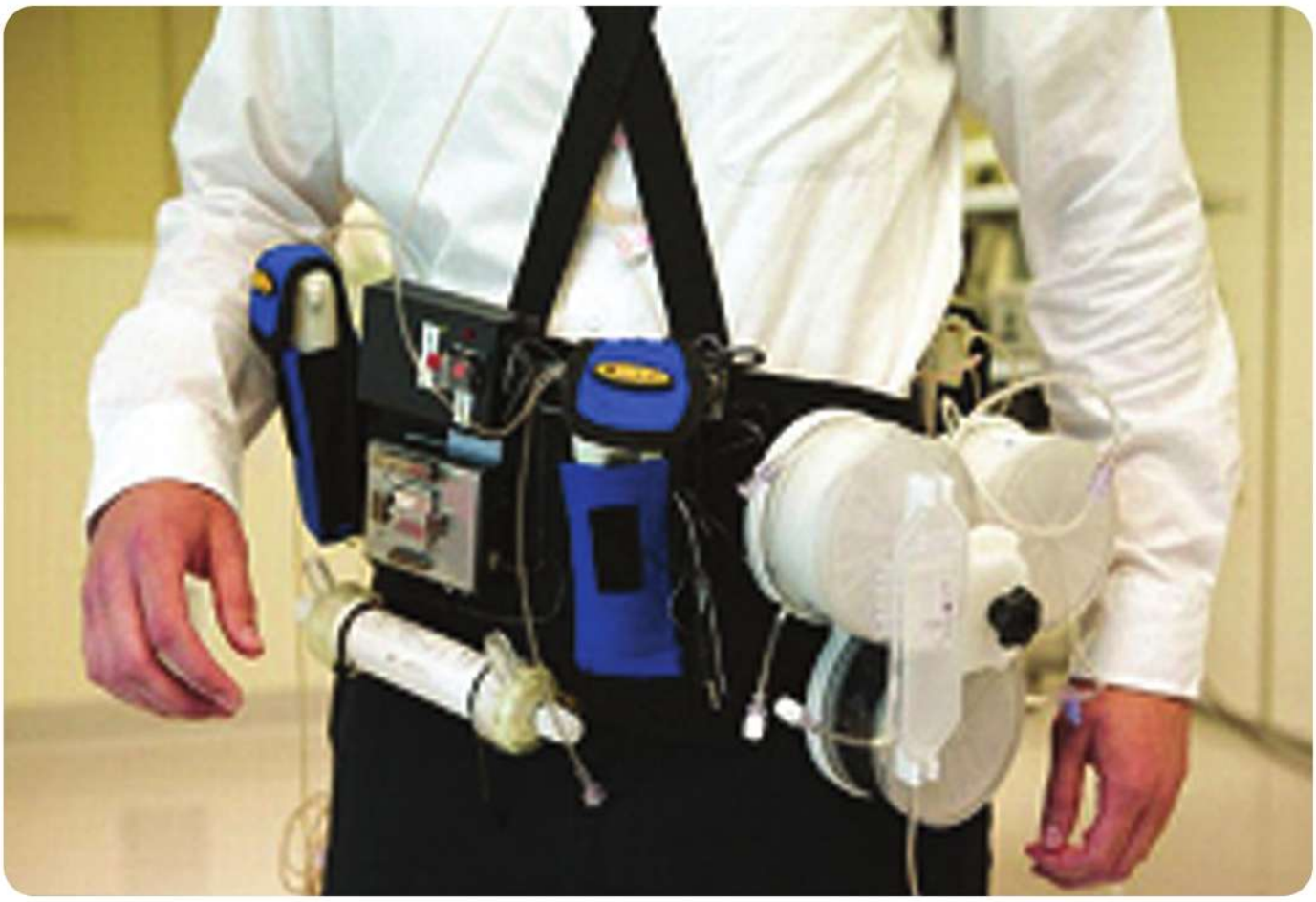
دراین قسمت به اختصار درمورد برخی شرکتها و دستگاههای آنها توضیح خواهیم داد.

دستگاه ۵۰۰۸S CoreDiax که توسط **شرکت فرزنیوس** آلمان تولید شده است دارای ویژگیهایی منحصر به فرد از جمله همودیافیلتراسیون آنلاین، دو فیلتر با غشای پلی سولفان به جهت بالابردن سطح ایمنی میکروبیولوژیکی، دو عدد پورت آنلاین به جهت دسترسی بهداشتی به سیستم هیدرولیک، استفاده از مایع جایگزین (درهمودیالیز معمولا استفاده از آب خالص مرسوم بوده اما مایع جایگزین، آب ulterapure است.)، استفاده از هموفیلترهای FX که به طور

ویژه برای حذف **توکسین های اورمیک** طراحی شده است میباشد.
دستگاه SDS-۵۰ که توسط شرکت JMS تولید شده است دارای ویژگیهایی است که آن را از محصولات مشابه مجزا ساخته است، این ویژگیها به شرح زیر است:
- دارای سیستم خودآزمایی
- ترمومتر به جهت نشان دادن دمای محلول دیالیز
- وزن و حجم کم نسبت به محصولات مشابه (این ویژگی استفاده از دستگاه را آسانتر میکند)
- سیستم کنترل UF
- سیستم برنامه ریزی
- قابلیت به روزرسانی نرم افزار و نیز دارای قابلیت نصب سیستم اندازه گیری اتوماتیک فشارخون است.

دستگاه همودیالیز شرکت آریاطب فیروز دارای قابلیتهایی ازجمله حسگر فشارخون، سیستمی که اطلاعات بیمار را حین دیالیز به پزشک میدهد و قابلیت برنامه ریزی جهت انجام سه مدل ضدعفونی (شیمیایی، حرارتی و ترکیبی) است.

جدیدترین دستگاه همودیالیز که توسط تیمی از مهندسان موسسه فناوری ماساچوست طراحی شده است می تواند با استفاده از فیلترهایی که می توانند ملکولهایی در ابعاد نانومتر را تصفیه کنند، سرعت همودیالیز را تا ۱۰ برابر افزایش دهد. حال که قدری با کلیت مساله و نحوه حل آن آشنا شدیم، لازم است قدری به بررسی تکنولوژیهای نوین بپردازیم، لذا در این قسمت قصد داریم به قدر امکان سیر تحقیقات مدرن را مرور کنیم.
دانشمندان از مدتها پیش به دنبال دستگاه کوچکی بودند که بتواند حین اینکه که بیماران به زندگی روزانه و عادی خود میرسند، فرایند دیالیز را انجام دهد.
کلیه مصنوعی پوشیدنی یا **دیالیز همراه** دقیقا همین کار را انجام میدهد.
نمونه اولیه این کلیه مصنوعی در مرکز پزشکی دانشگاه واشنگتن مورد آزمایش قرار گرفت. عملکرد این دستگاه قابل قبول بود و توانست مواد مضری همچون اوره، فسفر و کراتنین را از خون بیمار پاک کند و هیچ اثر نامطلوبی را بر کارکرد سایر اندامها نگذارد.



کلیه مصنوعی از اصل دیالیز استفاده میکند که در آن لوله ای (کانول) در داخل یک شریان (معمولا ساعد) قرار داده میشود و خون بیمار از راه این کانول وارد کلیه مصنوعی میشود.

خون در کلیه مصنوعی به وسیله یک غشا نیمه تراوا از یک مایع دیالیز کننده مجزا میشود. این غشا به نمکهای معدنی و آب و متابولیتهای اضافی اجازه میدهد که به داخل مایع دیالیز انتشار یابند اما از عبور سلولهای خونی یا پروتئینهای پلاسما جلوگیری میکند.

سپس خون از طریق یک ورید ساعد به بدن باز میگردد. میزان جریان خون و سرعت خروج مواد شیمیایی سمی از بدن در این دستگاه کندتر از دیالیزهای متعارف است، اما این موضوع مشکلی ایجاد نمیکند چرا که میتوان از این دستگاه برای مدت طولانی و مداوم استفاده کرد.

تفاوت دیگر این دستگاه با دستگاههای متعارف در این است که انرژی آن توسط باتری تامین شده است و مهمترین تفاوت آن است که، دستگاه به منبع خارجی برای آب پاکیزه نیاز ندارد چرا که به طور مداوم آب استفاده شده را تصفیه میکند.

یکی از شرکتهای سازنده کلیه مصنوعی پوشیدنی این امکان را برای بیماران فراهم میاورد که تصمیم بگیرند در چه مکان یا زمانی فرایند پاکسازی خون را انجام دهند.

بخشهای مختلف دستگاه عبارتند از:

یک کمربند انعطاف پذیر که از طریق غشاهای مختلف تقسیم شده است که حاوی مایع دیالیز میباشد، قطعه غلاف سخت افزار جلو، **کاتتر** اتصال و واحد پاکسازی.

از سویی این دستگاه میتواند به وسیله گوشی هوشمند نیز کنترل شود. کلیه مصنوعی که مثل کمربند بسته می شود ممکن است بتواند زندگی بیماران نارسایی کلیوی را بهبود ببخشد.

وزن کل دستگاه ۴.۵ کیلوگرم می باشد. در حال حاضر غیر قابل انجام به نظر میرسد اما محققان امیدوارند بتوانند وزن دستگاه را تا ۳.۲ کیلوگرم برسانند و اندازه آن را کاهش دهند.

فیلترها هفته ای یک بار و محلول دیالیز روزی یکبار باید جایگزین شوند. ایده ای که پشت WAK (کلیه مصنوعی پوشیدنی) قرار دارد این است که خون بیمار بی وقفه فیلتر شود و بیشتر عوارض دیالیز حذف گردد.

هفت بیمار در سیاتل، که بیماری کلیه در حاد ترین مرحله داشتند، دستگاه را به مدت ۳۵ ساعت استفاده کردند.

در زمان انجام دیالیز بیماران قادر به خوردن و نوشیدن نیستند، زیرا می تواند باعث ساخته شدن مواد معدنی خطرناک شود، اما در زمان استفاده از WAK میتوانند از خوردن بستنی و چیزکیک لذت ببرند.

در زمان استفاده از WAK بیماران میتوانند بخوابند، دوش بگیرند و فعالیتهای عادیشان را انجام دهند.

این دستگاه برای اصلاح نقصهای فنی همچنان در حال آزمایش است و هنوز به طور تجاری عرضه نشده است.



از سویی دانشمندان کلیه مصنوعی ساخته اند که با دستگاه گردش خون کار میکند و میتواند نخستین ابزار کاشتنی برای جایگزینی کلیه های پیوندی و دیالیزی در بیماران کلیوی باشد.

دانشمند هندی بنام شوو روی که در دانشگاه کالیفرنیا کار میکند با همکاری جمعی از پژوهشگران این دانشگاه، توانست این کلیه مصنوعی را اختراع کند. مدل اولیه این کلیه به اندازه یک اتاق بوده اما پژوهشگران میگویند سایز این تکنولوژی به اندازه یک فنجان قهوه است و دستگاه بدون نیاز به داروهای بازدارنده ایمنی در بدن کاشته میشود.

این سیستم دارای دو سکو است؛ در سکوی اول، از فیلترهای نانویی ویژه ای برای فیلتر کردن سموم متابولیکی از خون استفاده میشود همچنین در روند انجام فیلتراسیون از روش متکی بر فشار خون بدن و بدون نیاز به پمپ یا منبع تغذیه الکتریکی استفاده میکنند.

درسکوی دوم در داخل یک راکتور زیستی، سلولهای لوله ای کلیوی رشد میکنند و میتوانند عملکرد کلیه را در موازنه الکترودها، متابولیتها و آب تقلید کنند.

این دستگاه قادر خواهد بود عملکردهای بیولوژیکی مختلف یک کلیه سالم طبیعی را انجام دهد.

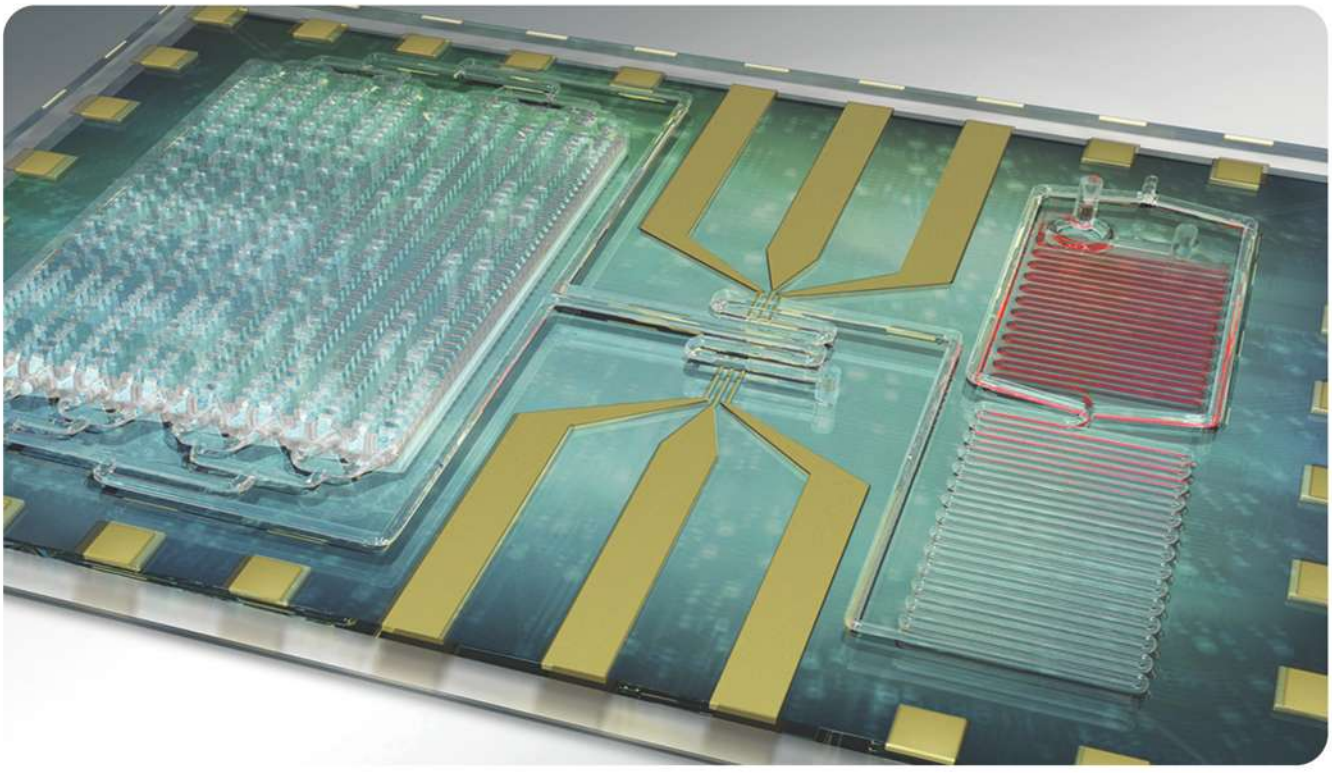
مقاله

عارف کلانتری سرچشمه
کارشناسی بیوالکتریک ۹۳

آزمایشی ساده نشانه هایی از "گندخونی" را در یک قطره خون تشخیص میدهد

محققان دانشگاه ایلینویز و پزشکان بیمارستان بنیاد کارل آزمایشی بسیار سریع برای تشخیص "گندخونی" اختراع کردند که با شمارش گلبول های سفید و برخی از نشانگرهای پروتئینی روی سطح آنها بر پاسخ ایمنی بدن نظارت میکنند.
یک دستگاه جدید و قابل حمل میتواند به سرعت علائمی از عفونت های کشنده و غیرقابل پیشبینی را از طریق یک قطره خون پیدا کند.
گروهی از محققان دانشگاه ایلینیوز توانستند پروژه ی تحقیقاتی این دستگاه را تکمیل کنند، این دستگاه اولین دستگاهی است که میتواند به سرعت و در حضور بیمار بدون نیاز به پردازش دقیق خون در آزمایشگاه، پاسخ سیستم ایمنی بدن بیمار را اندازه گیری کند.

به گفته ی دکتر رشید بشیر، رهبر گروه تحقیقاتی، استاد مهندسی پزشکی در دانشگاه ایلینویز و معاون موقت کالج پزشکی دانشگاه ایلینوز این دستگاه میتواند به پزشکان کمک کند تا شروع گندخونی یا سپسیس(sepsis) در بدن بیمار را تشخیص بدهند، بیماران مبتلا شده به گندخونی را ساده تر کند و حتی میتواند منجر به تشخیص یک روش درمانی زودهنگام هم بشود.
محققین اطلاعات جمع آوری شده ی خود را در نشریه ی "Nature Communications" منتشر کرده اند.
گندخونی یا سپسیس زمانی اتفاق می افتد که در داخل بدن عفونتی وجود داشته باشد.
سیستم ایمنی بدن موادی شیمیایی آزاد میکند که علی رغم مقابله با عفونت میتواند منجر به التهاب گسترده نیز بشود.
به گفته ی دکتر کَرِن وایت،متخصص مراقبت های ویژه در بیمارستانِ بنیاد کارِل سپسیس به طور میانگین در حدود ۲۰٪ از بیماران بستری شده در قسمت ICU بیمارستان مشاهده میشود،حال پیشبینی به موقع پاسخ بدن به التهاب برای جلوگیری از ضعف و از کارافتادن اعضای مختلف بدن کاری دشوار میباشد.



تراشه ای که میتواند با یک قطره خون گندخونی را تشخیص دهد.

دکتر وایت مسوولیت قسمت پزشکی و بالینی پروژه ی تحقیقاتی را بر عهده داشته است.
به گفته ی او سپسیس یکی از جدی ترین و خطرناک ترین مشکلات موجود در بخش ICU میباشد، به علت خطر مرگ بالای ناشی از سپسیس یک روش تست سریع که بتواند وضعیت التهاب بیمار را در همان لحظه به سرعت نشان دهد میتواند به ما کمک کند که آن را سریع تر و با دقت بیشتر درمان کنیم.
در روش عادی سپسیس را با اندازه گیری پیوسته ی علائم حیاتی بیماران مانند فشارخون،سطح اکسیژن،دما و دیگر موارد تشخیص میدهند.
اگر بیمار نشانه هایی از سپسیس را داشته باشد، پزشکان سعی میکنند با کشت خون و یک سری از آزمایش های دیگر منشاء عفونت داخل بدن را پیدا کنند. این آزمایش ها میتوانند روزها طول بکشد و احتمال مرگ بیماران در این شرایط بیشتر میشود.
دکتر بشیر میگوید: "ما به پاسخ سیستم ایمنی بدن نگاه میکنیم بر شناسایی منبع عفونت توجه کمتری داریم" .
پاسخ سیستم ایمنی بدن در شرایط یک عفونت یکسان در دو بیمار مختلف میتواند فرق داشته باشد. در برخی موارد سیستم ایمنی قبل از که بتواند عفونت را تشخیص داد وارد عمل میشود و واکنش نشان میدهد. این آزمایش جدید میتواند تشخیص و شناسایی باکتری ها را تکمیل کند.
به نظر متخصصان هر دو رویکردِ شناسایی پاتوژن ها(میکروب) و هم نظارت بر پاسخ ایمنی حائز اهمیت میباشد.
دستگاه مورد بحث بسیار کوچک میباشد و میتوان گفت آزمایشگاهی بر روی یک تراشه میباشد. این دستگاه میتواند مجموع تعداد گلبول های سفید را به طور کامل و همچنین گلبول های سفید خاصی به نام نوتروفیل ها را شمارش کند، همچنین میتواند یک نشانگر پروتئینی خاصی به اسم CD۶۴ را که روی سطح نوتروفیل ها قرار دارد را اندازه گیری کند.
سطوح مختلف این نشانگر CD۶۴ با افزایش پاسخ ایمنی بدن افزایش میابد.
محققان این دستگاه را با نمونه های خون بیماران بخش ICU و اتاق اورژانس آزمایش کردند.هنگامی که پزشک مشکوک به عفونت میشد و دستور تست خون میداد، یک قطره کوچک از خون گرفته شده به محققان داده شد و تیم تحقیقی توانست میزان CD۶۴ را کنترل کند و با علائم حیاتی بیمار ارتباط برقرار کند. محققان دریافتند که نتایج آزمایش سریع با آزمایش های سنتی و علائم حیاتی بیمار هم خوانی دارد.
عُمَر حسن، یک محقق در دانشگاه ایلینوی و اولین نویسنده ی رسمی این تحقیق میگوید "اندازه گیری CD۶۴ و تعداد گلبول های سفید، ما قادر هستیم تشخیص و روند درمانی بیماری را هماهنگ کنیم (چه بیماری که روند رو به بهبود داشته باشد و چه بیماری که دچار وضعیت بدتری شده باشد)، ما امیدواریم که این تکنولوژی بتواند نه تنها عمل تشخیصی بیمار را انجام دهد، بلکه وضعیت بیمار را نیز پیشبینی کند، ما به کار و تحقیق بیشتر در این زمینه نیازمندیم".
تیم دکتر بشیر در تلاش است تا قابلیت اندازه گیری های دیگر نشانگر های التهابی را به دستگاه تست سریع اضافه کند تا تصویر کاملتری از پاسخ بدن بدست آید و نیز روند تشخیص سریع تر انجام گیرد.
همچنین شرکت Prenosis در حال تلاش برای تجاری سازی این دستگاه میباشد.
دکتر بشیر میگوید: ما میخواهیم نقطه ی تشخیص بیماری را در زمان به عقب برگردانیم، چالش بزرگ سپسیس این است که هیچ کس نمیداند که دارای عفونت شده است یا خیر، اصولاً وقتی که بیمار شده اید تازه به پزشک یا بیمارستان مراجعه میکنید، بنابراین هدف این است که روزی فرا رسد که بتوانید این آزمایش را در منزل خود انجام دهید تا عفونت یا عدم عفونت بدنتان را خودتان قبل از حاد شدن شرایط تشخیص دهید.
مرکز پزشکی و نوآوری های پزشکی و فن آوری های نوآورانه در بوستون از این پروژه ی تحقیقاتی حمایت کرد و پشتیبانی اضافی نیز از بیمارستان بنیاد کارل و دانشگاه ایلینویز فراهم شد.



Angiography

مریم عبادی ایمان، کارشناسی بیوالکتریک ۹۴

انژیوگرافی یکی از روش های تصویربرداری به وسیله اشعه ایکس است که به منظورتشخیص و بعضا درمان بیماری به کارمیرود.

انژیوگرافی به واسطه تزریق ماده حاجب ید دار صورت میگیرد. انژیوگرافی روندی است که دقیق ترین اطلاعات ممکن را از عروق خونی تهیه و قبل عمل در اختیار جراح قرار میدهد. انژیوگرافی به دو دسته تقسیم میشود که عبارت است از: انژیوگرافی عروق کرونری و کاردیوانژوگرافی، انژیوگرافی محیطی. روش پیشرفته تر انژیوگرافی، سی تی انژیو نام دارد. این دستگاه در کشور ایران تولید نمی شود و این دستگاه از کشورهایی نظیر ژاپن، هلند، فرانسه و ترکیه وارد میشود.

آزمایش انژیوگرافی از اوایل کشف اشعه X آغاز گردید. برای اولین بار درسال ۱۹۸۶ هابیک و لیندتال به وسیله ی تزریق یک ماده حاجب (امولوسیون مخلوط شده با گچ) توانستند سرخرگهایی که از دست یک انسان قطع شده بود را نشان دهند. تا سال ۱۹۲۳ هیچگونه آزمایشی بر روی عروق خونی یک انسان زنده بدلیل نبود ماده حاجب با کیفیت و مناسب صورت نگرفت. در سال ۱۹۲۳ اولین ونوگرافی با استفاده از برومید استرنسیوم و یک سال بعد اولین انژیوگرافی ران با یدیدسدیم بر روی انسان زنده انجام گردید.

انژیوگرافی یکی ازروشهای تصویربرداری است که با استفاده از اشعه X صورت میپذیرد. این روش درواقع یک آزمون تشخیصی از رگهای خونی میباشد. به این صورت که به تزریق یک ماده حاجب) نوعی ماده که برای ایجاد تمایز اندام مورد نظر از سایر اندام ها در تصویربرداری به کار میرود.) به صورت محلول در اب امکان دارد. انژیوگرافی روندی است که دقیق ترین اطلاعات ممکن از عروق را تهیه و قبل از عمل در اختیار جراح قرار میدهد. در گذشته انژیوگرافی در تشخیص پاتالوژیک رگهای خونی به کار میرفت اما اکنون رادیولوژیست ها و کاردیولوژیست ها با استفاده از x ray angiography جراحی های تهاجمی بسیار ظریفی را در سیستم گردش خونی، به خصوص شریانهای قلبی انجام می دهند.

دستگاه انژیوگرافی برای بیماری های زیر کاربرد دارد:

ائوریسم، صدمات عروقی، برای بررسی عروق کرونر، بررسی عروقی که خونرسانی به تومور را به عهده دارند و احیانا مسدود کردن آنها، این عروق به منظور از بین بردن تومور و بررسی خونریزی های داخلی است.

انژیوگرافی را در دسته های مختلفی دسته بندی میکنند که عبارت است از:

سیستم انژیوگرافی عروق کرونر و کاردیوانژیوگرافی

سیستم انژیوگرافی محیطی(سر وشکم و..).

انواع مختلف انژیوگرافی:

انژیوگرافی کرنری (Coronary Angiography)

انژیوگرافی مغزی (Cerebal Angiography)

انژیوگرافی محیطی(از دست یا پا)(peripheral Angiography)

انژیوگرافی احشایی (Visceral Angiography)

انژیوگرافی ریوی (Pulmonary Angiography)

انژیوگرافی لنفاوی (lumph Angiography)

پرتونگاری بطنی قلب از طرف راست(Right heart ventricu-lography)

پرتونگاری بطنی قلب از طرف چپ(Left heart ventriculogra-phy)

انژیوگرافی ائورت (Aortography)

انژیوگرافی شبکیه (Retinal Angiography)

انژیوگرافی تشدید مغناطیسی (Magnetic Resonance Angi-ography)

عملکرد دستگاه انژیوگرافی:

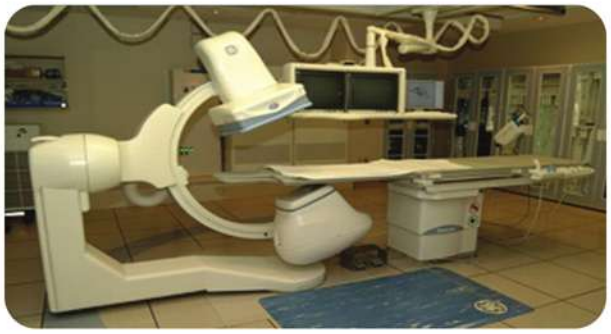
در انژیوگرافی یک کاتتر پلاستیکی نازک به داخل یک رگ بزرگ سطحی وارد میشود و به سمت ناحیه هدف هدایت میشود. سپس ماده حاجب یددار به داخل رگ تزریق میشود. سپس پرتوهای ایکس از دستگاه سی آرم به سمت ناحیه هدف تابانده میشود و گیرنده هایی که در قسمت پایین دستگاه سی آرم وجود دارند این پرتوها را جذب میکنند.

از آنجا که ید، فوتون اشعه X را بیشتر از نواحی اطراف که ید ندارند جذب میکند، رنگی شدن عروق بعد ازتابش اشعه به بیمار بر روی فیلم یا ویدیو ضبط و یا به طور دیجیتالی ذخیره میشود.

پس از این فرایند تصویری واضح و دقیق از رگ وقسمت های مختلف ان برروی مانیتور دیده میشود. در هنگام عکس برداری به علت اینکه بافت عروقی بدن جزء نسج نرم بوده و تراکم کمی دارد بنابراین اشعه به راحتی از همه آنها عبور کرده و برروی فیلم نمیتوان هیچ تصویری داشت. به همین علت جهت مشخص کردن ساختمان و وضعیت عروق

بدن از مواد حاجب استفاده میکنند و در لحظه عکس برداری این مواد را به داخل عروق هدایت کرده و همزمان عکس برداری انجام میشود.

محدودیت های انژیوگرافی:
۱.محدودیت در تعیین دوز مواد حاجب
۲.ریسک میکروبی شدن و نیز تولید رومبوز در هنگام عبور کاتتر
۳.ریسک بروز شوک
۴.دوز نسبتا بالای اشعه X هم برای بیمار و هم برای پزشک و پرسنل
تقاضای نسبتا بالای انجام این روش تشخیصی پیوسته طراحان را بران داشته تا با یاری تکنولوژی بتوانند این محدودیت ها را به حداقل رسانده و در برخی موارد ایمنی را به حداکثر میزان ممکن ارتقا دهند.



اجزای اصلی دستگاه:
۱ :تخت انژیوگرافی
۲ :تخت مخصوص انژیوگرافی
۳ :سی ارم C ARM: عقیده بسیاری از متخصصین این است که برای انجام آزمایشات مربوط به عروق کرونر و به طور کلی عروق قلبی باید نماهای مختلف زاویه ای دراختیار باشد. به همین دلیل نه تنها نماهای تمام رخ و نیم رخ بلکه نماهای مختلف از زاویه های دیگر نیز برای ارتقای کیفیت تشخیصی سیستم های انژیوگرافی امری مهم و اساسی محسوب میشود. سی آرمهایی که مجهز به پایه های محکم شده بر روی زمین هستند، چرخش همزمان و منطبق تیوب مولد اشعه و سیستم تصویری را ممکن ساخته و از این طریق نمایش نماهای تحت هر زاویه ای را امکان پذیر میکند.
۴ :نگهدارنده های سقفی
۵ :انژکتورهای اتوماتیک:کنترل سرعت، فشار و زمان صحیح تزریق مواد حاجب امری بسیار دقیق و حائز اهمیت است. انژکتورهای اتوماتیک به راحتی گسترده وسیعی از تنظیم فاکتورهای لازم را در اختیار قرار داده و همزمانی صحیح با ژنراتور مولد اشعه را برقرار میکند. این نوع انژکتورها تقریبا در تمامی سیستم های انژیوگرافی، CT و غیره به کار گرفته میشود.
۶ : ژنراتور مولد اشعه:از نوع ولتاژ ثابت با قدرت ۵۰۰ میلی امپر، ۱۵۰ کیلووات که بسته به عضو مورد بررسی و میزان نفوذ اشعه X تغییر میکند.
۷ :تیوب مولد اشعه X
۸ :دوربین سینه Cine Camera
۹: Digital Subtraction Angiography(DSA) به وسیله استفاده از DSA بررسی عروق به تنهایی و به همراهی با بافت های مجاور فراهم شده است.
۱۰: Intensifier تقویت کننده های تصویر باعث میشوند که درازای مقدار کمتری رادیاسیون تصاویر با کیفیت بهتر و دقیق تری داشته باشیم.

پیشرفت تکنولوژی:
روش تکامل یافته تر انژیوگرافی همراه با درمان موضعی تحت عنوان انژیوپلاستی (سی تی انژیو) صورت میگیرد.
این روش در سرخرگهایی که دچار گرفتگی و یا انسداد میباشند انجام میشود .برای اولین بار در سال ۱۹۶۴ توسط دوتر صورت گرفت.
این روش در درمان بیماری تصلب شرایین کاربرد بسیار دارد و درمقایسه با عمل جراحی از مزایای متعددی از جمله درد بسیار کم،کاهش خطر مرگ و میر و اقتصادی بودن برخوردار است.
این روش نه تنها در درمان بیماری های شریانی بلکه در درمان سرخرگهای کوچک قلب کاربرد گسترده ای دارد.
لازم به ذکر است که سی تی آنژیوگرافی تنها محدود به عروق کرونری نیست بلکه بررسی عروق مغز، سر و گردن (در سکته مغزی یا بعضی سنکوپ ها و...)، ریوی (در شک به آمبولی ریه)، شریان کلیوی (در نارسایی کلیه با فشار خون بالا یا شک به تنگی شریان کلیه)، شریان های اندامی (در بیماری عروق محیطی یا آمبولی اندام)، تشخیص و بررسی دقیق وجود یا عدم وجود پلاک های کلسیم و موقعیت آنها در مسیر شریان های کرونری قلب جهت تعیین ریسک بیماری عروق کرونری برای موارد پیگیری بیماران در صورت تکرار علائم از بای پس عروق کرونری، برای تعیین آناتومی و مسیر عروق اصلی در اختلالات مادرزادی عروق کرونری یا ریوی و... به راحتی با دقت بالا توسط این دستگاه انجام میشود.

تفاوت نژیوگرافی با سی تی انژیوگرافی:
۱ :سی تی انژیو نسبت به انژیو گرافی غیر تهاجمی تر تلقی میشود و نیاز به بستری ندارد.
۲ :میزان ماده حاجب در سی تی انژیو بسیار بیشتر از

انژیوگرافی میباشد که عوارض کلیوی ایجاد میکند به همین دلیل در صورت لزوم برای بیماران با مشکل کلیوی انژیوگرافی گزینه بهتری می باشد.
۳ :دقت آنژیوگرافی در افرادی که استنت گذاری قلبی داشته اند و یا افرادی که رسوب کلسیم در جدار عروق آنها بسیار زیاد است بسیار بیشتر از سی تی آنژیو میباشد.
۴ :عوارض خفیف مانند کبودی و هماتوم در محل انژیوگرافی بیشتر از سی تی آنژیو میباشد
۵ :در افرادی که آریتمی های قلبی، نامنظمی و یا تندی ضربان قلب دارند انجام سی تی آنژیو مقدور نیست و یا دقیق نیست.
۶ :در مجموع دقت انژیوگرافی بیشتر از سی تی انژیوگرافی میباشد و عموما بیشتر بیمارانی که به سی تی انژیو ارجاع میشوند نهایت تحت انژیوگرافی قرار میگیرند.
با این حال انتخاب روش تشخیص برای انژیوگرافی یا سی تی انژیو با نظر پزشک معالج و با توجه به شرایط بیمار میباشد.

پارامترهای اقتصادی:
متاسفانه کشور عزیزمان ایران قادر به ساخت دستگاه انژیوگرافی نیست به همین علت این دستگاه و قطعات آن را از کشورهایی نظیر ژاپن، هلند، فرانسه و... وارد میکند.
شرکت های بسیاری در زمینه واردات این دستگاه و قطعات آن فعالیت دارند که میتوان از ایران ممکو(وارد کننده انژیوگرافی چشمی از ژاپن)، شیما پرتو (واردکننده دستگاه انژیوگرافی)، دانش پژوه بشیر (واردکننده انژیوگرافی اومگا)، ابزار طب اسمان (واردکننده قطعات انژیوگرافی ازشرکت Refurbished هلند و سیستم های تصویربرداری دیجیتال و انژیوگرافی از شرکت EMD ترکیه) و.... نام برد.



Endoscopy

ساره یوسفی. کارشناسی بیوالکتریک ۹۴

آندوسکوپی یک روش تشخیصی با حداقل تهاجم برای مشاهده ی نواحی داخلی بدن است. کلمه اندروسکوپی Endoscopy دو بخش دارد: اندو که به معنی درون است و اسکوپی که به معنی مشاهده و دیدن است.
بدن از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است که بسیاری از آنها از بیرون قابل مشاهده نیستند اما حتی این بخش‌های غیرقابل مشاهده هم مثل اعضای سطحی بدن، دچار بیماری های مختلف می‌شوند و در این مواقع باید به دقت مورد بررسی قرار گیرند. با توجه به این که این اعضای داخلی به راحتی برای معاینه در دسترس قرار ندارند، باید از روشی دیگر برای معاینه و آزمایش آنها استفاده کرد.
مرسوم‌ترین روش‌هایی که تاکنون برای این منظور به کار گرفته شده، روش‌های تصویربرداری مثلا سی‌تی‌اسکن یا ام.آر.آی بوده‌اند اما این روش‌ها هم محدودیت‌هایی دارند. به طور مثال اگر نیاز به نمونه‌برداری از یک عضو داخلی شود، با این روش‌ها نمی‌توان نمونه‌برداری کرد. به همین دلیل پزشکان دست به دامن آندوسکوپ می شوند که بسیاری از محدودیت‌های روش‌های قبلی را ندارد. این ابزار به طور گسترده در پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد و انواع مختلفی از آن که هر کدام کاربرد خاصی دارند، در مراکز پزشکی وجود دارند.

کلمه "آندوسکوپی" ابتدا توسط آنتونین ژان دسورومو (۱۸۹۴-۱۸۱۵)، یک متخصص اورولوژی از پاریس، استفاده شد. اما حدود ۲۰۰ سال پیش فیلیپ بوزینی (۱۸۰۹-۱۷۷۳) که یک پزشک آلمانی است با اختراع اولین آندوسکوپ شناخته شده است.
فیلیپ بوزینی آندوسکوپی با یک چراغ هدایت شونده ساخت. که برای معاینه ی حفره ها وکانال های بدن انسان طراحی شده بود. اولین آندوسکوپی روی انسان در سال ۱۸۲۲ توسط ویلیام بائومونت (جراح ارتش امریکا در machinc-Mich-igan) انجام شد.
استفاده از لامپ های نوری که درابتدا بصورت بیرونی بودند و بعد ها کوچکتر شدند و امکان ساختن آنها بصورت داخلی فراهم شد، گام بسیار موثری در جهت پیشرفت آندوسکوپی بود که به عنوان یک هیستروسکوپ توسط چارلز دیوید مطرح شد و هانس کریستین بود که ایده ی آندوسکوپی اکتشافی(endoscopy explorations) اولیه برای شکم و قفسه ی سینه را از طریق لا پاروسکوپی وتراکوسکوپی مطرح کرد و پس از آن هینز کالک در سال ۱۹۳۰از لاپاروسکوپی برای تشخیص بیماری های کبد وکیسه ی صفرا استفاده کرد ولی اتفاق

مهمتر در سال ۱۹۳۷ افتاد زمانی که خبرهای امیدوار کننده ای در مورد تشخیص بارداری خارج رحمی از طریق لاپاروسکوپی به گوش رسید.

اولین gastro camera در سال ۱۹۵۰در شرکت المپیوس طراحی شد ولی بدلیل عدم توانایی هم زمانی بصری استفاده های محدودی داشت. Gastro camera نوعی آندوسکوپی است با این تفاوت که آندوسکوپی می تواند به تشخیص التهاب، زخم، و تومور کمک کند. آندوسکوپی پیشرفته و دقیق تر از اشعه ایکس برای تشخیص رشد غیر طبیعی مانند سرطان و برای بررسی داخل دستگاه گوارش فوقانی استفاده می شود. علاوه بر این، ناهنجاری ها را می توان از طریق آندوسکوپ درمان کرد.

گاستروسکوپی یک رویه است که در آن یک لوله نازک و انعطاف پذیر به نام آندوسکوپ مورد استفاده قرار می گیرد تا در داخل مری (گلودرد)، معده و قسمت اول روده کوچک (دوازدهه) قرار گیرد. همچنین گاهی اوقات به عنوان اندوسکوپی دستگاه گوارش فوقانی شناخته می شود. آندوسکوپ دارای یک نور و یک دوربین در یک طرف است.

المپیوس تلاشهای خود را در این زمینه با تمرکز بر روی فیبرهای نوری در دهه ی ۶۰ ادامه داد ودر سال ۱۹۶۴ توانست یک gastro camera را با استفاده از فیبروسکوپ هدایت کند. هم زمان با پیشرفت تکنیکهای آندوسکوپی، متدها وروشهای آندوسکوپی روده ای – معده ای نیز بهبود یافت. در اواخر دهه ی ۶۰ با تلاشهای بی وقفه ی دکتر شینا، آندوسکوپی روده ای – معده ای بسیار پیشرفت کرد و امروزه به نام کلونوسکوپی شناخته میشود.

منظور از اندوسکوپی، دیدن اندرون بدن، بدون باز کردن کل سطح بدن است. به عبارت دیگر دیدن راست‌روده، روده بزرگ، رحم، معده، مری، مجاری تنفسی و سینوس‌ها به کمک ابزارها، همه انواعی از آندوسکوپی هستند.

آندوسکوپی یک وسیله ی مشاهده ای لوله مانند است که برای دیدن ارگان های درونی بدن بکار میرود. این وسیله می تواند از طریق دهان، بینی و یا یک بریدگی روی سطح پوست وارد بدن شود و دارای یک لوله ثابت یا منعطف باشد.که نتنها برای گرفتن عکس، بلکه برای معاینه های بصری، تصویربرداری، بیوپسی و بازیابی اجسام خارجی مورد استفاده قرار می گیرد.

ویژگی‌های منحصر به‌فرد هر کدام از آندوسکوپ‌ها، مطابق استفاده‌ای که از آن می‌شود، تعدیل شده است. با وجود آنکه اغلب، طراحی یکسانی برای آندوسکوپ‌ها وجود دارد اما کارخانه‌های سازنده، انواع گوناگونی از آن را در گروه‌های معینی تولید می‌کنند. این تنوع و گوناگونی اغلب در طول، قطر و میزان انعطاف‌پذیری لوله ورودی است.

قسمت کنترل نیز می‌تواند در موارد گوناگون مانند اینکه کدام قسمت روده را می‌خواهد بررسی کند و یا اینکه برای دیدن دئودنوم، قسمت بالا برنده دارد یا خیر، متفاوت باشد. این خصوصیات، مواردی مانند طول دستگاه را که می‌تواند وارد لوله گوارش شود و انواع و اندازه لوازم جانبی را که همراه آندوسکوپ استفاده می‌شوند، تحت تاثیر قرار می‌دهد.

بسیاری از روشهای آندوسکوپی بدون هیچگونه دردی یا بادرد کم، زمان بهبودی کوتاه و کاهش زخم بوده ودر بیمارانی که حال چندان وخیمی ندارند بسیار مفید است. بسیاری از بیماران این فرایند را تنها به وسیله ی بی حسی های موضعی که توسط اسپری های مخصوص انجام می شود تحمل میکنند. عوارض این روش بسیار نادر بوده و فقط در ۵ درصد عمل ها اتفاق می افتد که میتواند شامل سوراخ شدن عضو تحت معاینه بوسیله ی آندوسکوپ یا وسایل نمونه برداری باشد که در صورت چنین اتفاقی باید جراحی باز انجام شود.

آندوسکوپهای امروزی، بسیار پیشرفته بوده و بنابراین دارای قیمت زیادی هم می‌باشند. آنها دارای دوربین‌های ویدیویی نیز می‌باشند که تصاویر را می‌توان بطور مستقیم از یک مانیتورمشاهده نمود. این آندوسکوپها همچنین دارای لوله‌هایی برای ساکشن یا کشیدن مایع درون معده به خارج، فرستادن هوا به داخل معده و بادکردن آن و عبور دادن وسایل خاصی برای نمونه‌برداری یا بیوپسی نیز می‌باشند.

آزمایش آندوسکوپی، دقیق‌ترین و مفیدترین راه برای بررسی علل مختلف سوءهاضمه می‌باشد. این آزمایش، بهترین راه تشخیص زخم‌ها و سرطان معده بوده و همچنین برای تشخیص عفونت هلیکوباکترپیلوری بسیار مفید میباشد.

تصاویری که به وسیله دستگاه آندوسکوپ گرفته می‌شود، هم از طریق سیستم‌های فیبر اپتیک و هم ویدیو صورت می‌گیرد. در آندوسکوپ‌های فیبر اپتیک، از یک باندل متناسب، متشکل از فیبرهای شیشه‌ای جهت انتقال تصویر از نوک آندوسکوپ به بخش نمایشگر، استفاده می‌شود. برخی از آندوسکوپ‌های تخصصی، فقط در قالب سیستم فیبر اپتیک طراحی شده‌اند، اما در بعضی دیگر، می‌توان از یک رابط ویدیویی و یا دوربین اضافی برای تبدیل اطلاعات به تصاویر ویدیویی استفاده کرد. آندوسکوپ‌های ویدیویی، دارای یک حس‌گر تصاویر از نوع سیاه و سفید هستند که در نوک آندوسکوپ تعبیه شده و موجب انتقال تصاویر در قالب سیگنال‌های الکترونیکی به یک پردازشگر ویدیویی جهت نمایش روی یک یا چند مانیتور می‌شوند.

یک دستگاه آندوسکوپی به طور کلی از سه قسمت تشکیل شده است :

۱. قسمت کنترل

این قسمت، در دست چپ پزشک قرار می‌گیرد و از دو دسته چرخنده که روی هم قرار گرفته‌اند و سر آندوسکوپ را به بالا/ پایین و یا چپ/ راست هدایت می‌کنند، تشکیل شده است. در بعضی از انواع خاص مانند کلدوکوسکوپ، تنها یک دسته با توانایی چرخش دستگاه به بالا/ پایین وجود دارد.

همچنین دو دریچه جهت ساکشن آب/هوا نیز در قسمت جلو و بالای آن قرار دارد. سوئیچ‌های کنترل از راه دور برای تغییر یا گرفتن فیلم‌های ویدئویی یا عکس نیز در این قسمت، تعبیه شده‌اند. قسمت ورودی کانال دستگاه در قسمت جلو و پایین قرار دارد. دستگاه‌های فیبر اپتیک که برای دیدن چشمی هستند، در جلوی قسمت کنترل کننده برای مشاهده مستقیم قرار گرفته‌اند.

۲. قسمت ورودی

این جزء دستگاه، به قسمت کنترل متصل شده است و در بدن بیمار، جا می‌گیرد. طول، قطر و درجه انعطاف‌پذیری لوله آن، در میان مدل‌های گوناگون، متفاوت است. لوله ورودی از یک یا دو کانال، یک یا دو دسته نوری، دو کانال مربوط به آب و هوا، یک دسته راهنمای تصویر، قسمت ورودی سیم هدایت کننده و سیم‌های زاویه‌دار تشکیل شده است.

این سیم‌ها، قسمت خم‌شونده لوله ورودی را انحنا می‌دهند که بیشترین میزان آن، ۱۸۰ تا ۲۳۰درجه است. سر آندوسکوپ شامل:

ـ دهانه یا دهانه‌هایی جهت تعبیه لوله مکنده و سایر وسایل کمکی

ـ یک منفذ ورودی ـ خروجی هوا / آب، به‌منظور پاک کردن لنزی که در سر لوله ورودی قرار دارد و کمک به وارد کردن هوا

ـ سیستم روشنایی هدایتی

ـ مجموعه‌ای که حاوی لنز می‌باشد، تشکیل شده‌است. در انواع گوناگون این دستگاه‌ها، بخش نوری آن، در انتهای قدامی ـ جانبی و یا به‌صورت مایل قرار دارد.

طول لوله ورودی از ۶۳ تا دو هزار و ۸۰۰ سانتی‌متر با قطری در حدود ۸/۱۲ تا ۷/۱۳ میلی‌متر و قطر کانالی بین ۷۵/۰ تا ۸/۴ میلی‌متر متغیر است.

۳. قسمت مرتبط کننده

این بخش حاوی یک چراغ هدایت‌کننده، لوله هوا و اجزای الکتریکی متناسب با منبع تولید نور و یا پردازشگر است.

همچنین در موقعیت جانبی آن، محلی جهت تعبیه مخزن آب، لوله مکش، گاز دی‌اکسید کربن، تهویه لوله ورودی و یک پایه S شکل که برای ایمنی بیشتر، آندوسکوپ را در بر می‌گیرد و خطر شوک الکتریکی وارد شده به پزشک را کاهش می‌دهد، قرار دارد.



موقعیت بارت دستگاه گوارشی مری Barrett's Esophagus موقعیت پیش از سرطان است که به دلیل مواجه شدید با اسید معده ایجاد میشود و از طریق اندوسکوپی (فرستادن یک میله نازک برای عکس برداری از معده و مری از طریق گلو) قابل تشخیص می‌باشد. محققین دستگاه جدیدی برای انجام اندوسکوپی مری طراحی کرده اند. این دستگاه پیشرفته که یک کپسول بلعیدنی است حاوی لیزر چرخانیست که امکان دیدن سریع و آسان مری بیمار را به پزشک میدهد.

کپسول ساخته شده بی رنگ و شفاف است و به اندازه قرص مولتی ویتامین می‌باشد. همچنین این کپسول به یک سیم نازک متصل است که این سیم به یک کنسول عکسبرداری وصل میشود.

داخل این کپسول سیستم)OFDIتصویربرداری با دامنه فرکانس نوری) تعبیه شده است.

این سیستم شامل یک لیزر چرخشی است. هنگامی که اشعات لیزر به چرخش در می‌آیند این اشعات به پوشش مجاور مری برخورد میکنند و به سنسورهای عکس برداری تعبیه شده در کپسول منعکس میشوند.

با استفاده از نور منعکس شده، طرح بسیار دقیق ۳D از آن پوشش در کنسول عکسبرداری رسم میشود.

این دستگاه به وسیله تیمی از دانشگاه هاروارد به سرپرستی پروفسور گری تیرنی ساخت شده است.طبقه گفته پروفسور تیرنی، با وجود اینکه تصویر گرفته شده در مقیاس میکروسکوپی قابل رؤیت می‌باشد اما جزئیات بسیار دقیقتری را نسبت به اندوسکوپی با رزولوشن بالا نشان میدهند.

یک قرص کوچک مجهز به دوربین می تواند جایگزین استفاده از روش آندوسکوپی شود. با عوارض استفاده ازدستگاه آندوسکوپی بربدن که شامل سوراخ یا پاره شدن دیواره اندامی یا حساسیت به داروهای تزریقی قبل از آندوسکوپی این کپسول کوچک جایگزین مناسبی می تواند باشد.

قرص سه گرمی MiroCam-Navi در اندازه یک کپسول طراحی شده و براحتی توسط بیمار بلعیده می شود. این قرص بصورت کنترل از راه دور و با استفاده از یک دسته مغناطیسی توسط پزشک درون بدن بیمار هدایت می شود تا تصاویر بسیاری از دستگاه گوارش به نرم افزار توسط وای فای تعبیه شده بفرستد.در این روش مدت زمان انجام عملیات ۱۱ ساعت به علاوه و میدان دید ۱۷۰ درجه است.سپس برای انجام مراحل تشخیصی در دستگاه گوارش متوقف می شود.

اگرچه قرص های دوربین دار فناوری جدیدی محسوب نمیشوند، اما نسخه های موجود از قابلیت کنترل و هدایت درون بدن برخوردار نیستند.

برای استفاده ساده و آسان می توان از نرم افزار MiroView که دارای طیف گسترده ای از ویژگی های از جمله نشانگر های موقعیت، تشخیص خودکار خونریزی، کتابخانه مرجع و یک ژنراتور گزارش پیشرفته است استفاده کرد.

علاوه بر آن نیازی به استفاده از یک ایستگاه کاری اختصاصی وجود ندارد و حتی یک نسخه لپ تاپ MiroView Ex-press وجود دارد که اجازه می دهد فیلم ها در هر مرحله بررسی شوند. پزشک می تواند بصورت لحظه ای تصاویر سیستم گوارش بیمار را مورد ارزیابی قرار داده و درصورت مشاهده هرگونه زخم احتمالی، تصویر نمای نزدیکی از محل مورد نظر تهیه کند.



این کپسول توسط شرکت المپوس تولید می شود.

در حال حاضر ۷۰ درصد از بازار تولید این دستگاه های آندوسکوپی در اختیار شرکت المپوس قرار دارد که دفتر مرکزی آن در توکیو، ژاپن، است.

لازم به ذکر است در ایران شرکت تجهیز طب ماهان به عنوان وارد کننده دستگاه و شرکت نقش طاووس صبا در زمینه نرم افزار دستگاه و همچنین شست و شودستگاه مشغول به فعالیت هستند.

MRI

فاطمه عطایی . کارشناسی بیوالکتریک ۹۴
ام البنین رحیمی نژاد. کارشناسی بیوالکتریک ۹۴

MRI یا روش تصویربرداری با تشدید مغناطیس یکی از روش های پیشرفته تصویربرداری پزشکی است که بر اساس رزونانس مغناطیسی هسته عمل می کند.

با استفاده ازاین دستگاه می توان تصویر بافت های درونی بدن را دید و از آن طریق مشکلات و بیماری های اعضاء بدن را تشخیص داد. همانطور که می دانیم در روش های تصویر برداری با اشعه ایکس مانند رادیوگرافی ساده و یا سی تی اسکن بدن تحت تابش مقدار معینی از اشعه یونیزه کننده قرار میگیرد که اگر از حد مشخصی بیشتر باشد میتواند موجب اشکالاتی در کارکرد سلول ها شود.

ولی در دستگاه MRI از اشعه ایکس استفاده ای نمی شود.

اصول تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) بر پایه تشدید مغناطیسی هسته (NMR) در سال ۱۹۴۰ به وسیله Bloch و Purcell به طور جداگانه کشف شد و از آن پس به عنوان یکی از شاخه های مهم علوم فیزیک و شیمی در آمد.

در سال ۱۹۷۰ پزشک و فیزیک دان آمریکایی به نام دکتر ریموند دامادین تصمیم گرفت اسکنری را برای تصویربرداری از بدن انسان بسازد. و همین مسئله، نقطه عطفی را در دنیای تصویربرداری به وجود آورد.

او در آزمایشهای خود، سلولهای بدخیم را از طریق جراحی وارد بدن موشها نمود و سپس آنها را مورد آزمون NMR قرار داد. دامادین متوجه شد که بافت توموری موشها به تحریک مغناطیسی پاسخ می دهد و اگر موشها را با یک پالس تشدید کننده بمباران کند هنگامی که گشتاور دو قطبی های مغناطیسی به حالت تعادل و آرامش می رسند هر یک از بافتهای سالم و توموری یک نوع سیگنال خاص خود را منتشر می کنند. این سیگنالها بر حسب اینکه مربوط به بافتهای سالم یا ناسالم باشند می توانند کنتراست خاصی را بر روی تصویر ایجاد کنند. همین مسئله باعث شد تا به فکر ساخت دستگاه تصویربرداری بیافتند.

در ابتدا شیمیدان ها از NMR برای درک بهتر خواص مواد استفاده می کردند، اما کاربرد آن در سیستم های بیولوژیک در اوایل سال ۱۹۷۱ مرسوم شد.
جایزه نوبل پزشکی سال ۲۰۰۳ به خاطر اختراع ام آر آی به پاول لاتربر از دانشگاه ایلینوی در اوربانا شامپاین و پیتر منزفیلد از انگلستان اعطا گردید. از آن زمان تا کنون NMR به مدد پیشرفت تکنولوژی به عنوان یکی از روشهای بسیار مفید در تشخیص بیماریها مورد استفاده قرار می گیرد.
از آنجایی که به کمک MRI موفق به اندازه گیری فسفر بدن نیز گشته‌اند، تحقیقات برای اندازه گیری دیگر عناصر بدن در حال انجام است.
تصویربرداری MRI می‌تواند سرطانهای علاج‌پذیر را که در بعضی موارد توسط ماموگرافی یا معاینه یافت نشده‌اند، نمایان سازد. بنابراین MRI می‌تواند به عنوان مکمل ماموگرافی در افرادی که احتمال ابتلا به سرطان پستان در آنها زیاد است، مورد استفاده قرار بگیرد.

نحوه عملکرد دستگاه به طور خلاصه به شرح زیر است :
• قسمت مورد نظر ازبدن بیمار در یک میدان مغناطیسی ثابت و قوی قرار می گیرد.
• یک سری میدانهای مغناطیسی متغیر با شدت کم به بیمار اعمال می شود.
• در همان حال یکدسته امواج رادیویی با طول موج معین، به صورت پالس تابیده می شود.
• پس از هر پالس امواج رادیویی، از بدن بیمار سیگنالهای الکتریکی دریافت می گردد.
• این علایم توسط کامپیوتر پردازش شده و به صورت تصویر در روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.



کاربرد ها و هدف از ساخت :
• MRI مغز : ام آر آی در بررسی مغز، نخاع، چشم، گوش و بسیاری از دیگر اعضای موجود در ناحیه سر و گردن به کار می رود.
• MRI ستون مهره ها : معمولا برای بررسی بیرون‌زدگی یا ورم غیرعادی دیسک، تنگ شدن و ناراحتی کانال میانی ستون مهره‌ها (تنگی کانال نخاع) کاربرد دارد. علاوه بر این، این نوع تصویربرداری بهترین شیوه برای بررسی وضعیت آسیب‌ها و مشکلات عودکننده (بازگشت‌کننده) ستون مهره ها در بیمارانی است که مورد عمل جراحی ستون مهره‌ها قرار گرفته‌اند.
• MRI استخوان و مفصل ها: در این نوع تصویربرداری، وضعیت تمام استخوان‌ها و مفصل‌ها، حتی بافت‌های نرم به ویژه بخش‌های متصل به آن‌ها قابل بررسی است. وضعیت تاندون‌ها، رباط ها، عضلات، غضروف‌ها و آسیب های احتمالی استخوان‌ها نیز با این تصویربرداری مورد بررسی قرار می گیرد.
• MRI حفره شکم: بررسی وضعیت کبد، غدد فوق کلیه و پانکراس (لوزالمعده) است.
• MRIویژه دستگاه گردش خون : بررسی وضعیت قلب و رگ‌ها
• ممکن است برای کمک به تشخیص این بیماری‌ها مورد استفاده قرار گیرد:
- تومورهای درون لگن، شکم و قفسه سینه، اندام‌های تناسلی، کلیه‌ها و مجاری ادراری
- برخی از مشکلات قلبی
- ناهنجاری‌هایی که کبد، کیسه صفرا، مجرای صفراوی و لوزالمعده را درگیر می‌کنند
- برای تشخیص علت درد لگنی، که ممکن است ناشی از آندومتریوز، فیبروئید یا آدنومیوز باشد
- ناهنجاری‌هایی که بر رحم اثر می‌گذارند
- سرطان پستان

سیستم‌های جدید نسبت به سیستم‌های قدیمی پهن‌تر و کوتاه‌تر می‌باشند و بیمار به طور کامل در آن‌ها محبوس نمی‌گردد. بعضی از واحدهای به شکل C و در تمام جهات باز هستند که برای بیماران دچار تنگناترسی بسیار مطلوب می‌باشد. یک اشکال و نقطه ضعف سیستم های شکل این است که کیفیت تصاویر همواره و به شکل مداوم خوب و مناسب نمی‌باشد.

MRI و برتری های آن نسب به سایر تجهیزات تصویر برداری:
• بواسطه استفاده از پرتوهای غیر یونیزان از ایمن ترین شیوه های تصویربرداری محسوب میشود (تا کنون عوارضی ناشی از آن مشاهده نشده است.) کنتراست بالا در بافت نرم امکان تشخیص بافت نرمال از غیرنرمال را ممکن می سازد.

بواسطه امکان تهیه تصویر در هر سطح و مقطع در مطالعه سیستم عصبی مرکزی توانایی بسیاری را دارد بخصوص در مشاهده نواحی عمقی ناحیه ساقه مغز که محصور در ساختاری استخوانی است. نمایش ساختار عروقی بدون احتیاج به شیوه های تهاجمی و تزریق کنتراست.

برای تصویربرداری از جریان خون و مطالعه عملکرد قلب و تهیه تصاویر فانکشنال از نقشه های جریان خون مغز در هنگام انجام بعضی از فعالیتها. تصویربرداری ۳ بعدی از اعضاء بدن با کار بر روی اطلاعات دیجیتالی بیمار.

- این سیستم ابعاد حقیقی عضو را در اختیار ما می گذارد.
- به کمک این روش علاوه بر مقاطع عرضی می توان مقاطع axial و sagittal، coronal از هر ناحیه مورد نظر تهیه کرد.

برتری‌های ام‌آرآی در مقایسه با سی تی اسکن:

- تضاد تصویری (سایه‌روشن) بالاتر از سی تی اسکن
- تهیه مقاطع تصویری از جهات مختلف (از جمله اریب)
- عدم استفاده از پرتوهای یونیزه کننده
- مانند سی‌تی‌اسکن موجب سخت شدن باریکه پرتوها (آرتیفکت سخت) نمی شود

نقاط ضعف ام آر آی در مقایسه با سی‌تی‌اسکن:

- پر هزینه تر از سی‌تی‌اسکن، کمیاب‌تر، و کار با آن مشکل تر است
- تصویرگیری زمان بیشتری می‌برد
- وضوح تصویری کمتری دارد
- بدلیل طولانی تر بودن اسکن‌ها آرتیفکت حرکتی بیشتری دارد
- موجب مشکلات برای بیماران دارای اجسام فلزی در بدن خود می‌باشد
- بیمار باید در حین انجام اسکن (IRM) بی حرکت باشد. حرکات غیرقابل پیشگیری مانند تنفس، ضربان قلب و پریستالتیسم اغلب تصویر را مخدوش می‌سازند.



سیستم های اصلی مورد استفاده در دستگاه ام.ار.آی. عبارتند از:

- میدان مغناطیسی استاتیک(مگنت ها)

- مغناطیس های دایمی یا آهنرباهای ثابت: این مغناطیس ها از مواد فرومغناطیس یا مواد سرامیکی آهنی مغناطیسی تشکیل شده اند که در داخل یک قاب استیل قرار می گیرند. ایجاد میدان مغناطیسی در آنها نیازمند هیچگونه نیروی مغناطیسی نیست و می توانند برای ایجاد میدان مغناطیسی استاتیک استفاده شوند. تقریباً میدان مغناطیسی فرعی (میدان مغناطیسی خارج از خود ساختمان آهن ربا) در این موارد وجود ندارد. بنابراین در هنگام انتخاب محل، هیچگونه ضرورتی به در نظر گرفتن اثر مغناطیسی بر تجهیزات مجاور وجود نخواهد داشت. آنها بسیار حجیم هستند به طوری که وزن آنها می تواند حتی به ۱۰۰ تن نیز برسد. مزیت آهنرباهای ثابت هزینه نگهداری کمتر آنهاست. اما پایداری مغناطیسی کم و عدم امکان تعویض آنها در صورت بروز مشکل از معایب آنها به شمار می رود. این آهنرباها دارای شدت میدانی در حدود ۰.۵ تا ۵ تسلا می باشند

- مغناطیس های مقاومتی : این مغناطیس ها بر اساس "خاصیت القای مغناطیسی در اثر عبور یک جریان الکتریکی از سیم پیچ" ساخته می شوند که توانایی تشکیل میدانی به شدت ۵ تسلا را دارا میباشند. در آهن رباهای الکتریکی مقاومتی جریان الکتریکی عبور کننده از چهار تا شش سیم پیچ حلقوی یک میدان مغناطیسی را ایجاد می کند. مقاومت الکتریکی سیم پیچ ها، قدرت میدان در آهن رباهای مقاومتی را تا ۰.۵ تسلا یا کمتر محدود می کند. جریان موجود موجب ایجاد گرما می شود که باید توسط عناصر خنک کننده (آب موجود در داخل سیم پیچ ها) آهن ربا را خنک کند.

- این نوع مغناطیس سیم پیچی از جنس مس است که تشکیل یک آهنربای متناوب را می دهد. از مزایای آن میتوان به قیمت ارزان آن اشاره کرد ولی پایداری کم و توانایی تولید میدان محدود و همچنین مصرف انرژی الکتریکی نسبتا زیاد، استفاده از این مگنت را پر هزینه کرده است

- مغناطیس های ابررسانا : زمانی که آلیاژ نیوبیوم ۱۰– تیتانیم توسط هلیم مایع در دمای ۴ کلوین سرد می شود ابر رسانا تشکیل شده به طوری که تمام مقاومت خود را در برابر عبور جریان الکتریکی از دست می دهد. با ساختن سیم پیچ های الکترومگنت از سیم های ابر رسانا می توان میدان هایی با قدرت و پایداری خیلی زیاد ایجاد کرد. معمولا میدان های مغناطیسی تولیدی توسط این آهنرباها دارای

شدتی بیش از ۲ تسلا می باشد از این رو سبب شده که اکثر اسکنر های امروزی از چنین ساختاری در ساختمان اسکنر خود استفاده کنند از آنجا که بر اثر افزایش دما خاصیت ابر رسانایی سیم پیچ ها به شدت کاهش می یابد از این رو سیم های ابر رسانا معمولا در داخل محفظه ای به نام کریوستات در هلیوم مایع فرو برده می شود. مشکلی که در اینجا وجود دارد این است که با وجود عایق بندی اطراف ظرف، حرکت برونی هلیوم و همچنین دمای بالای محیط اطراف موجب می شود هلیوم موجود تبخیر شود. اما برای رفع این مشکل نیز چاره جویی هایی انجام شده که به قرار زیر می باشند:

۱.روش معمول تر این است که به کمک کرایوکولر مقداری از هلیوم تبخیر شده را به ظرف بازگردانیم.

۲.روش دوم این است که به جای استفاده از کریوستات مستقیما سیم ها را سرد کنیم و مانع از افزایش دما شویم.

۳.در هر حال از هر یک از مگنت های فوق که استفاده کنیم باید دارای این سه ویژگی مهم باشد:

- تولید میدان یکنواخت در منفذ دستگاه
- شدت میدان ثابت
- نسبت نویز به سیگنال کم

• سیم پیچ های فرکانس رادیویی RF Coils:

در میدان مغناطیسی ثابت نیاز به یک پالس FR برابر با فرکانس لارمور اتم هیدروژن است که در پروتون های آن ایجاد برانگیختگی کند. همچنین یک گیرنده FR نیز برای آشکارسازی سیگنال های پالس برگشتی از بدن بیمار لازم است. سیم پیچ های FR برای تولید فرکانس رادیویی، از دستگاه انتقال دهنده جریان که انرژی خود را به صورت ناگهانی آزاد می کند، پالس تحریکی دریافت می کنند. سیگنال برگشتی از بدن بیمار نیز در سیم پیچ های FR پالس میکروولت کوچکی القاء می کند که سپس تقویت شده و به صورت دیجیتال تبدیل می شود و برای ارائه به کامپیوتر آماده می شود.

از آنجا که حجم تصویربرداری شده و به عبارت دیگر اندازه جثه بیمار، کارایی سیم پیچ FR را تحت تأثیر قرار می دهد اغلب دستگاه های MRI از سیم پیچ های مجزایی برای تصویربرداری سر و تنه استفاده می کنند. سیم پیچ های FR کوچکتر موسوم به سیم پیچ های صفحه ای به منظور تصویربرداری با قدرت تفکیک بالا از مهره ها، صورت، زانو، شانه ها و اندام ها طراحی شده اند سیم پیچ های کمربندی یا زینی، سیم پیچ های حلقوی یا دورگرد، سیم پیچ های سلنوئید و یا سیم پیچ های قابل انعطاف نیز در دسترس میباشند که توسط تولیدکنندگان دستگاه ارایه می شوند.

Head Coil



• سیم پیچ های گرادیان Gradient Coils :

علاوه بر میدان های مغناطیسی یکنواخت در ام.ار.آی. میدان های متغیر دیگری به نام گرادیان نیز وجود دارند. گرادیان های مغناطیسی توسط سه سیم پیچ قائم در جهات x, y, z اسکنر ایجاد شده اند. این سیم پیچ ها معمولا الکترومگنت های مقاومتی هستند که توسط تقویت کننده هایی با قابلیت تنظیم دقیق و سریع جهت و اندازه میدان، تغذیه می شوند. این گرادیان ها دارای قدرتی در حدود ۲۰ تا ۱۰۰ میلی تسلا بر متر هستند. در حقیقت این گرادیان است که صفحه تصویر برداری را تعیین میکنند زیرا گرادیان های قایم به راحتی بر روی هر صفحه ای ایجاد می شوند. سرعت اسکن به عملکرد سیستم گرادیان وابسته است به طوری که گرادیان های قوی تر دارای سرعت تصویر برداری بیشتری هستند.

• کنسول اپراتور:

کلیه مدارات مربوط به پردازش داده و تبدیل آن به تصویر قابل فهم توسط کاربر در این بخش قرار دارد. علاوه بر این کنترل کل سیستم IRM و نیز تنظیم تمام فرامینی که توسط کاربر تعیین می شود در این بخش انجام می شود.

• تخت بیمار:

در دستگاه IRM بر خلاف سی تی اسکن نیازی به حرکت دادن تخت بیمار حین اسکن نیست. وظیفه تخت فراهم کردن شرایط مناسب برای بیمار حین تصویر برداری IRM می باشد به نحویکه بیمار حین عملیات تصویر برداری حرکتی نداشته باشد.

• نمایشگرهای تصویر:

پس از اینکه سیگنال های FR توسط کامپیوتر دریافت و پردازش شدند نیاز به نمایش تصاویر بازسازی شده به کاربر می باشد. این کار توسط نمایشگرهای مختلفی که در اختیار کاربرکه در اتاق جداگانه ای قرار داده شده اند انجام میشود.

مدل های مختلفی از جمله (Cardiac MRI Systems , Discovery MR۴۵۰ , Openspeed ۰.۷ T , Optima MR۳۶۰ ۱.۵T C-Scan , و....) برای این دستگاه ارایه شده است. در واقع مدل های دستگاه بر اساس برند آن مشخص شده و تفاوت دستگاه ها در قدرت مگنت و شکل آن هاست.

شرکت های سازنده :

بزرگ‌ترین تولیدکننده‌های سیستمهای ام آر آی امروزه:

- زیمنس (آلمان) SIEMENS
- جنرال الکتریک (آمریکا) GE HEALTHCARE
- توشیبا (ژاپن)
- فیلیپس (هلند) PHILIPS
- SCIMEDIX
- HITACHI
- VITAL SCIENTIFIC
- AUDIT
- BIOCHEMICAL SYSTEMS
- BIOLABO
- SINNOWA
- EDIF
- EUROIMMUN
- DIRUI
- HUMAN
- ESAOTE

و شرکت های ایرانی وارد کننده:

- سفیر آگاهی
- تجهیزات پزشکی پیشرفته
- تهران سینا
- آریا هوشمند آزما
- بهکوش
- پارسیان آز طب
- پردیسان
- پیشرو پژوهان فردا
- حیات آزما
- رویان طب آزما پژوه
- طب گستران حیان ایرانیان
- فن آوری آزمایشگاهی
- پایون پرتو
- الکتروپزشک ابزار

Radiology

فریبابهره ور. کارشناسی مهندسی پزشکی ۹۵
فاطمه میرزایی. کارشناسی مهندسی پزشکی ۹۵

پرتوشناسی یا رادیولوژی نام یک رشته از تخصص های پزشکی است که از پرتو ایکس و دیگر اقسام امواج و پرتوها برای تشخیص و درمان بیماری و حالات غیر طبیعی کمک می گیرد. و دستگاه رادیو لوژی دستگاهی است که با استفاده ازتابش اشعه ی ایکس به قسمتی از بدن انسان می تواند تصاویر مورد نیاز را تهیه کند.

رادیولوژی از کلمه لاتین Radius به معنای پرتو مشتق شده است. رادیولوژی دربرگیرنده رشته‌های بسیاری است که بر مبنای کاربرد پرتوهای یون ساز برای تشخیص بیماریها و یا درمان آنها می‌باشد.



در سال ۱۸۹۵ ویلهام کنراد رونتگن در گوشه ای از آزمایشگاه خود متوجه انتشار پرتوهایی از حباب شیشه ای لامپ های کاتد و تاثیر آن روی صفحه فلئورسنت می شود. رنتگن به بررسی های خود درباره کشف تازه ادامه داد که موجب کشف اشعه ایکس یا اشعه رونتگن شد که این اشعه اساس کار دستگاههای تصویربرداری شد.

در ایران پروفسور حسابی پدر علم فیزیک و مهندسی نوین ایران، برای آنکه بتوانند، پدیده های نوین را، به دانشجویان خود تدریس نمایند، وآنان را با دست یافته های جدید جهانی، آشنا کنند، اولین دستگاه پرتو ایکس را در آزمایشگاه دانشسرای عالی (دارالمعلمین وقت)، با ابعاد بسیار کوچک، در سال ۱۳۰۹ هـ ش. راه اندازی نمودند.

آقای دکتر حسابی پس از انجام مطالعات گسترده تصمیم به ساخت یک دستگاه رادیولوژی بیمارستانی(کاربردی) در کشور در ابعاد غیرآزمایشگاهی گرفتند و به همین منظور زیرزمین بیمارستان گوهرشاد برای انجام پروژه ساخت اولین دستگاه رادیولوژی کاربردی بیمارستانی درنظر گرفته شد.

اصول رادیولوژی و رادیوگرافی برمبنای عبور اشعه ایکس از بافت نرم و عدم عبور اشعه از بافت سخت استوار است.

رادیوگرافی یکی از روش های تصویر برداری پزشکی است که با استفاده از آن می توان به نحوی درون بدن انسان را دید و از بعضی های آن اطلاع پیدا کرد. این روش با استفاده ازتابش اشعه ی ایکس به قسمتی از بدن انسان می تواند تصویر مورد نیاز را تهیه کند.

Sono Graphy

سارہ یوسفی. کارشناسی بیوالکتریک ۹۴

سونوگرافی فراصوتی یکی از روش‌های تشخیص بیماری در پزشکی است. به این روش اکوگرافی، پژواک‌نگاری و صوت نگاری نیز گفته می‌شود. این روش بر مبنای امواج است و برای بررسی بافت‌های زیرجلدی مانند عضلات، مفاصل، تاندون‌ها و اندام‌های داخلی بدن و ضایعات آنها پی ریزی شده‌است. سونوگرافی در حاملگی نیز کاربردهای وسیعی دارد. همچنین امروزه سونوگرافی کاربردهای درمانی نیز دارد.

در سال ۱۸۷۶ میلادی، فرانسیس گالتون برای اولین بار پی به وجود امواج فراصوت برد.

در زمان جنگ جهانی اول کشور انگلستان برای کمک به جلوگیری از غرق شدن کشتی‌هایش توسط زیردریاییهای کشور آلمان در اقیانوس آتلانتیک شمالی دستگاه کشف کننده زیردریایی‌ها به کمک امواج صوتی به نام صوت‌یاب (Sonar) ابداع کرد.

این دستگاه امواج فراصوت تولید می‌کرد که در پیدا کردن مسیر کشتیها استفاده می‌شد. این تکنیک در زمان جنگ جهانی دوم تکمیل گردید و بعدها بطور گسترده‌ای در صنعت این کشور برای آشکار سازی شکافها در فلزات و سایر موارد مورد استفاده قرار می‌گرفت. از کاربرد بخصوصی که انعکاس صوت در جنگ و صنعت داشت صوت‌یاب به علم پزشکی وارد شد و تبدیل به یک وسیله تشخیصی بزرگ در علم پزشکی گردید.

نخستین دستگاه تولید کننده امواج فراصوت در پزشکی، در سال ۱۹۳۷ میلادی توسط دوسیک اختراع شد و روی مغز انسان آزمایش شد. اگر چه فراصوت در ابتدا فقط برای مشخص کردن خط وسط مغز بود، اکنون بصورت یک روش تشخیصی و درمانی مهم درآمده و پیشرفت روز به روز انواع نسل های دستگاه‌های تولید فراصوت، تحولات عظیمی در تشخیص و درمان در علم پزشکی بوجود آورده‌است.

اگرچه بر اساس آماری که در سال ۲۰۰۰ گرفته شده اولتراسوند بعلت هزینه پایین‌تر، ایمنی بیشتر، حمل و نقل آسان وامکان ارائه تصاویر زنده بیش‌ترین کاربرد را در مقایسه با سایر روشهای تصویربرداری دارد ولی بر اساس آمار به ترتیب سی. تی. اسکن (CT) و ام. آر. آی (MRI) و پس از آن تصویربرداری هسته‌ای به‌ویژه مقطع نگاری پوزیترون (PET) بیشترین کاربرد را دارند چراکه سامانه فراصوتی دارای محدودیت‌هایی نیز هست از جمله:

امواج فراصوت قابلیت عبور از استخوان را ندارند. همچنین از گاز و هوا نیز نمی‌توانند عبور کنند و بازتاب پیدا می‌کنند. بنابراین روش ایده‌آلی برای تصویربرداری از سینه، روده و معده نمی‌باشند.

گازهای روده‌ای جلوی تصویربرداری از ساختمان‌های داخلی‌تر مثل پانکراس و آئورت را می‌گیرند. دیگراین‌که امواج در بافت‌ها افت کرده و به‌عنوان مثال، این مسئله تصویر برداری از قلب افراد چاق را با مشکل مواجه می‌کند.

دستگاه سونوگرافی براساس امواج فراصوت عمل میکند.امواج فراصوت به شکلی از انرژی از امواج مکانیکی گفته می‌شود که فرکانس آنها بالاتر از حد شنوایی انسان باشد.

گوش انسان قادر است امواج بین ۲۰ هرتز تا ۲۰۰۰۰ هرتز را بشنود. هر موج (شنوایی یا فراصوت) یک آشفتگی مکانیکی در یک محیط گاز، مایع و یا جامد است که به بیرون از چشمه صوتی و با سرعتی یکنواخت و معین حرکت می‌کند. در حرکت یا گسیل موج مکانیکی، ماده منتقل نمی‌شود. اگر ارتعاش ذرات در جهت عمود بر انتشار صوت باشد، موج عرضی است که بیشتر در جامدات رخ می‌دهد و در صورتی که ارتعاش در راستای انتشار امواج باشد، موج طولی است. انتشار در بافتهای بدن به صورت امواج طولی است.

از این رو در پزشکی با اینگونه امواج (بالای ۲۰,۰۰۰ هرتز) سر و کار داریم. در کاربردهای تصویر برداری پزشکی، امواج فراصوت در رنج فرکانسی ۲ تا ۲۰ مگاهرتز به کار گرفته می‌شوند. فرکانس‌های بالاتر از این میزان کاربردهای تحقیقاتی و آزمایشگاهی دارند.

برای تولید امواج فراصوت روش های مختلفی وجود دارد:

۱- روش پیزوالکتریسیته ۲- مگنتو استریکسیون

در پزشکی از روش پیزوالکتریسیته استفاده می شود زیرا شدت امواج تولید شده در روش مگنتو استریکسیون که براساس خاصیت مواد فرومغناطیس است کم می باشد و این روش کاربرد آزمایشگاهی دارد.

تأثیر متقابل فشار مکانیکی و نیروی الکتریکی را در یک محیط اثر پیزو الکتریسیته می‌گویند. بطور مثال بلورهایی وجود دارند که در اثر فشار مکانیکی، نیروی الکتریکی تولید می کنند و برعکس ایجاد اختلاف پتانسیل در دو سوی همین بلور و در همین راستا باعث فشردگی و انبساط آنها می‌شود که ادامه دادن به این فشردگی و انبساط باعث نوسان و تولید امواج می‌شود. مواد (بلورهای) دارای این ویژگی را مواد پیزو الکتریک می‌گویند. اثر پیزو الکتریسیته فقط در بلورهایی که دارای تقارن مرکزی نیستند، وجود دارد. بلور کوارتز از این دسته مواد است و اولین ماده‌ای بود که برای ایجاد امواج فراصوت از آن استفاده می‌شد که اکنون هم استفاده میشود.

اگر چه مواد متبلور طبیعی که دارای خاصیت پیزو الکتریسیته باشند، فراوان هستند. ولی در کاربرد امواج فراصوت در پزشکی از کریستالهایی استفاده می‌شود که سرامیکی بوده و بطور مصنوعی تهیه می‌شوند.

از نمونه این نوع کریستالها، مخلوطی از زیرکونیت و تیتانیت سرب است که به شدت دارای خاصیت پیزوالکتریسیته هستند. به این مواد که واسطه‌ای برای تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی و بالعکس هستند، مبدل یا ترانسدیوسر (transduscer) می‌گویند. یک ترانسدیوسر فراصوتی بکار می‌رود که علامت الکتریکی را به انرژی فراصوت تبدیل کند که به داخل بافت بدن نفوذ و انرژی فراصوت انعکاس یافته را به علامت الکتریکی تبدیل کند.



کلمه سونوگرافی از لفظ لاتین sono به معنی صوت و نیز graphic به معنی شکل و ترسیم گرفته شده است.

روشی است که از خواص بافت‌ها در واکنش با امواج صوتی تصویر می‌دهد. در این روش صوت با سرعت زیاد از یک مبدّل به درون بدن فرستاده می‌شود و تفاوت مقاومت صوتی بافت‌های مختلف (از جمله بافت‌های بیمار در مقایسه با بافت‌های طبیعی) اساس آن را تشکیل می‌دهد.

سونوگرافی (اولتراسونو یا ماوراصوت)برای تشخیص کیست‌ها، (ساختمان‌های پر از مایع(مثل مثانه و دستگاه صفراوی و نشان دادن جنین در کیسه آمنیونی مناسب است. افزون بر این از سونوگرافی برای نشان دادن ساختمان‌های توپری که دارای مقاومت صوتی متفاوت از بافت‌های طبیعی اطراف هستند (مثل متاستازها)استفاده می‌شود. در عوض چون هوا،استخوان و تمام موارد کلسیفیه امواج ماورای صوت را جذب می‌کنند، در نتیجه این امواج نقش کمی در تشخیص بیماری‌های ریوی یا استخوانی دارند.

نوعی از سونوگرافی موسوم به سونوگرافی داپلر، برای تصویربرداری خون جاری در قلب و عروق استفاده می‌شود. در مامایی نیز از سونوگرافی داپلر جهت گوش دادن به صدای قلب جنین استفاده می‌شود. سونوگرافی داپلر همچنین برای تشخیص ترومبوز وریدی، تنگی و انسداد شریانی بویژه در شریان کاروتید استفاده می‌شود.

دستگاه‌های تصویربرداری و تشخیص با امواج فراصوت:

در سیستم‌های فراصوت، پالس‌های مکانیکی با فرکانسی در محدوده فراصوت، توسط پراب مخصوص منتشر می‌گردد. این پراب‌ها دارای آرایه‌ای از فرستنده‌های فرا صوت می باشد. بخشی از امواج منتشر شده در محیط (در اینجا بافت های زیستی)، با برخورد به مرزهای دو بافت با چگالی متفاوت، دچار بازتابش (اکو) می‌گردند. میزان این بازتابش وابسته به امپدانس انتشار امواج فراصوت در دو محیط می باشد. اساس سیستم‌های تصویربرداری آلتراسوند، تشخیص تاخیرهای سیگنال‌های دریافتی و پالس‌های ارسال شده میباشد.

درکاربردهای پزشکی، امواج فراصوت با فرکانس‌هایی در رنج ۱ مگاهرتز الی ۱۸ مگاهرتز، به کار گرفته می‌شود. فرکانس های بالا نیاز به فرستنده‌هایی با ابعاد کوچک‌تر داشته و با توجه به کوتاه تر شدن طول موج، امکان دستیابی به رزولوشن بالاتر را فراهم می‌آورد، اما با این وجود، میزان تضعیف سیگنال در محیط انتشار، با افزایش فرکانس، افزایش می‌یابد.

به همین دلیل رنج فرکانس معمول ۳ الی ۵ مگاهرتز می‌باشد.

برای تشخیص سرعت سیالات، مانند سرعت جریان خون، می‌توان از اثر داپلی نیز بهره برد. با توجه به اثر دوپلر حرکت سیال موجب ایجاد شیفت فرکانسی در امواج بازتابیده شده می‌شود. میزان این شیفت فرکانس وابسته به اندازه و جهت سرعت می‌باشد.

با افزایش فرکانس، الگوی تابش فرستنده به حالت ایزوتروپیک نزدیک می‌گردد. برای متمرکز نمودن پالس های ارسالی در یک راستا و حتی یک نقطه خاص می‌بایست از پراب‌هایآرایه فازی، استفاده نمود. این پراب‌ها شامل چندین فرستنده/گیرنده پیزوالکتریک بر روی خود می‌باشند که می‌توان به صورت یک ردیف (یک بعدی) و یا چندین ردیف (دو بعدی) کنار هم چیده شده باشند. در حالت پسیو، می‌توان چیدمان این المان‌ها را به نحوی طراحی نمود که لوب اصلی الگوی تابش آنتن در یک راستای خاص متمرکز گردد.

در حالت اکتیو فاز، با ایجاد تاخیرهای کنترل شده، در پالس های ارسالی توسط هر المنت، می‌توان جهت لوب اصلی را نیز بدون تغییر موقعیت مکانیکی فرستنده، تغییر داد. در فرستنده‌های آرایه فازی دو بعدی اکتیو، امکان فوکوس کردن در یک نقطه خاص نیز فراهم می‌آید. این خصوصیت امکان ایجاد تصاویر دو بعدی و سه بعدی را بدون تغییر دادن مکان پراب، فراهم می‌آورد.

در هنگام سونوگرافی از ژل مخصوصی استفاده می شود که علت آن افزایش قدرت رسانایی است.



کاربرد تشخیصی سونوگرافی:

- بیماریهای زنان و زایمان (Gynocology) مانند بررسی قلب جنین، اندازه گیری قطر سر (سن جنین)، بررسی جایگاه اتصال جفت و محل ناف، تومورهای پستان.
- بیماریهای مغز و اعصاب (Neurology) مانند بررسی تومور مغزی، خونریزی مغزی به صورت اکوگرام مغزی یا اکوانسفالوگرافی.
- بیماریهای چشم (ophthalmalogy) مانند تشخیص اجسام خارجی در درون چشم، تومور عصبی، خونریزی شبکیه، اندازه گیری قطر چشم، فاصله عدسی از شبکیه.
- بیماریهای کبدی (Hepatic) مانند بررسی کیست و آبسه کبدی.
- بیماری‌های قلبی (cardology) مانند بررسی اکوکار دیوگرافی.
- دندانپزشکی مانند اندازه‌گیری ضخامت بافت نرم در حفره های دهانی.

این امواج به علت اینکه مانند تشعشعات یونیزان عمل نمیکنند. بنابراین برای زنان و کودکان بی‌خطر می‌باشند.

کاربرد درمانی (سونوتراپی)

نوع دستگاه سونوگرافی مناسب:

انتخاب نوع یک دستگاه سونوگرافی از جنبه عملکرد، تعداد مدهای کاری و... به پارامترهای زیر بستگی دارد.

دستگاه سونوگرافی انواع مختلفی با قیمت های بسیار متفاوتی دارد. قیمت دستگاه سونوگرافی از حدود ۳ میلیون تومان شروع می شود تا ۳۰۰ میلیون تومان و حتی بالاتر می باشد که بسته به نیاز خریداری می شود.

الف)میزان استفاده از دستگاه سونوگرافی در هر مرکز:

حجم بیمارانی که قرار است در یک بازه زمانی مشخص توسط دستگاه سونوگرافی تحت عکسبرداری قرار گیرند. یکی از عواملی که باید به آن توجه شود چرا که دستگاه سونوگرافی که برای یک مطب شخصی نسبت به یک بیمارستان با تعداد مراجعه کنندگان زیاد بسیار متفاوت است.

ب) نوع فعالیت و تخصص پزشک:

در صورتی که یک پزشک متخصص بخواهد فقط در زمینه اکوکاردیولوژی فعالیت نماید، بهتر است که مبادرت به خرید سیستمی نماید که صرفاً مجهز به نرم افزار های مناسب برای اکوکاردیولوژی و پروب های لازم برای این کار است و یا برای یک متخصص مامایی یا اورولوژی باید دستگاه سونوگرافی خریداری شود که دارای جداول مربوط به زمینه های فوق در حافظه سیستم و حداقل دو پروب یکی از نوع CONVEX MHz۳.۵ و دیگری از نوع LINEAR ۷.۵ MHz و یک چاپگر لازم است.

وجود یک دوربین (VCR) می تواند برای بازبینی مجدد و آنالیز دقیقتر در تشخیص های بهتر به متخصص کمک نماید.

ج) قابلیت ارتقاء دستگاه سونوگرافی:

در زمان خرید دستگاه سونوگرافی باید به قابلیت ارتقاء دستگاه از نظر سخت افزاری (پروب های جدید و ...) و نرم افزاری (قابلیت نصب نرم افزارهای جدید) در آینده راهنمایی های لازم گرفته شود چرا که معمولاً شرکت های شناخته شده و معتبر به این مسائل توجه کافی دارند.

کیفیت دستگاه سونوگرافی

در کشور هایی نظیر آمریکا سازمان هایی نظیر کالج رادیولوژی(ASR) و انستیتوی اولترسوند در پزشکی (AIUM) وجود دارند که در صورت در خواست پزشک به طور داوطلبانه دستگاه سونوگرافی مورد نظر او را چک می کنند. باید توجه داشت که کیفیت یک دستگاه سونوگرافی ممکن است به مرور زمان کاهش یابد. لذا باید هر ۶ ماه یکبار دستگاه سونوگرافی بررسی شود و میزان رزولوشن تصویر و صحت عملکرد آن مورد بررسی قرار گیرد. اما در هنگام خرید دستگاه سونوگرافی اطلاع از سایر مراکزی که دستگاه مورد نظر را خریداری کرده اند می تواند تجربه ای ارزنده در انتخاب دستگاه سونوگرافی داشته باشد. در هنگام خریداری دستگاه سونوگرافی به موارد زیر دقت نمائید:

الف) دقت تصویر دستگاه سونوگرافی در حالتهای مختلف:

باید در حین خرید دستگاه سونوگرافی مورد نظر را در حالات مختلف از نظر مد های کاری شرایط محیطی و تصویر برداری های معمول مورد بررسی قرار داد.

ب) یکنواخت بودن تصویر مانیتور دستگاه سونوگرافی و تصویر چاپ شده:

باید بررسی نمود که تصویری که در مانیتور دستگاه سونوگرافی نشان داده می شود با تصویر چاپی مطابقت داشته باشد چرا که در برخی سیستم ها به سبب کیفیت پایین سیستم چاپ دستگاه سونوگرافی و عدم توجه به این مطلب در حین خرید موجبات تشخیص های غیر قطعی و اشتباه در آینده فراهم می شود.

ج) مناسب بودن محل قرارگیری پروب ها:
یکی از مشکلات هرچند ساده محل قرارگیری و شکل پروب های دستگاه های سونوگرافی است که این مسئله حتما در حین خرید باید مورد نظر قرار گیرد.
شرایط فروش دستگاه سونوگرافی و خدمات متعهد شده
یکی از مهمترین پارامترهایی که در هنگام خرید دستگاه سونوگرافی باید به آن توجه شود، شرایط فروش و مدت و کیفیت قرارداد خدمات پس از فروش از نظر قسمت ها و شرایط تحت گارانتی دستگاه سونوگرافی می باشد.
قیمت خرید اولیه دستگاه سونوگرافی در اغلب موارد شامل ضمانت یک ساله، نصب و آموزش کار با دستگاه می باشد. البته باید به این نکته توجه داشت که برخی شرکتها هزینه نصب و آموزش را به صورت جداگانه مطالبه می کنند.
در حال حاضر طبق قوانین وزارت بهداشت تمام شرکت های تجهیزات پزشکی موظف به گارانتی یک ساله و خدمات پس از فروش ۱۰ ساله هستند. برخی شرکت ها پس از اتمام مدت ضمانت جهت سرویس و بازدید منظم دستگاه سونوگرافی، قراردادی با مراکز درمانی منعقد می نمایند که مبلغ آن متناسب با قیمت، نوع و تعداد دستگاههای موجود در مرکز می باشد.
درحالی که دستگاه های اسکن سونوگرافی بسیار بزرگ و پرهزینه هستند و معمولا در بیمارستانها و کلینیکها مستقر هستند، برای افرادی که در مناطق محروم تر زندگی میکنند، استفاده از سونوگرافی مقدور نیست.
دانشمندان آمریکایی نخستین دستگاه سونوگرافی را برای تلفنهای هوشمند اختراع کرده اند که می تواند نحوه درمان را در مناطق محروم متحول کند. دستگاه سونوگرافی " موبیوس" (MobiUS) به تلفنهای هوشمند و تبلتها وصل می شود تا تصویر اسکن شده را در لحظه روی صفحه نمایش دستگاه تلفن یا تبلت نشان دهد.



خالقان این دستگاه اعتقاد دارند که قابل حمل بودن این دستگاه و قیمت اندک آن می تواند پیشرفتهای قابل توجهی را در نحوه ارائه خدمات درمانی در کشورهای غیر پیشرفته و مناطق محروم ایجاد کند. دانشمندان برای حل این مشکلات سه سال روی ساخت دستگاه موبیوس کار کردند. این دستگاه می تواند تصاویر را به طور آنی از طریق شبکه موبایل یا WiFi به یک دستگاه تلفن هوشمند و یا تبلت منتقل کند.
این اسکنر همراه یک تبلت دارای سیستم عامل ویندوز و یا یک تلفن هوشمند دارای سیستم عامل ویندوز فن ارائه می شود اما مخترعان آن در حال حاضر روی عرضه نسخه هایی کار می کنند که با سیستم عامل اندروید و اپل سازگار باشد. این دستگاه ظرف یک دقیقه راه اندازی می شود و از آنجا که انرژی آن از باطری تأمین می شود، می تواند در مناطقی که دسترسی به الکتریسیته نیز وجود ندارد همان کارایی را داشته باشد. شرکت موبی سانت این دستگاه را عرضه کرده است.
برای کالیبره کردن دستگاه سونوگرافی از فانتوم استفاده میشود.
فانتوم چیست؟
در علوم فیزیک پزشکی به دستگاه یا الگوی آزمایشی گویند که بدن انسان یا قسمتی از بدن انسان را شبیه سازی میکند.
از فانتوم‌ها برای دستگاه‌های تصویربرداری پزشکی و رادیوتراپی استفاده‌های زیادی می‌گردد. بطور نمونه به کمک فانتوم آشکارسازهایی را کالیبره می‌کنند که تشعشعات ساطع شده از داخل جسم را اندازه گیری می‌کند(مثل فانتوم BOMAB) و یا تشعشعات جذب شده در جسم را می‌سنجد مثل فانتوم‌های(Shepp-Logan)
کیفیت تصویر سونوگرافی بوسیله فانتوم sono۴۰۳ بررسی میشود.
معرفی چند شرکت بزرگ تصویر برداری پزشکی:
- هلدینگ فوجی فیلم یه کمپانی ژاپنی
- جنرال الکتریک در باکینگهام شایر انگستان
- واحد سلامت زیمنس
- واحد سلامت فیلیپس از زیرمجموعه های کمپانی عظیم فیلیپس الکترونیک هست، مقر اصلی این واحد سلامت در ماساچوست آمریکاست.
- شرکت شیمادزو به تولید تجهیزات پزشکی پیشرفته، تولیدات صنعتی و تولیدات فضایی مشغول است و مقر آن در شهر کیوتو در کشور ژاپن می‌باشد.
در ایران نیز جندین شرکت وارد کننده مشغول به فعالیت اند که عبارتند از:
- شرکت پزشکی التیام سیروس
- ایران فارمیس

مطالب تکمیلی و دسترسی به دیگر مقالات مرتبط با تجهیزات پزشکی در سایت انجمن:

جهت ورود به سایت انجمن، کد QR روبرو را بوسیله بارکدخوان تلفن همراه اسکن نمایید

کیان اسماعیلیان
کارشناسی بیوالکتریک ۹۳

آموزش الگوریتم k-means

۱-۱ شبکه عصبی چیست؟

بسیاری از مسائل طبیعت توسط انسان به سادگی قابل حل می‌باشند.

مغز انسان قادر است چندین محاسبات را موازی با هم انجام دهد. اما مسائلی نیز وجود دارد که مغز انسان قادر به پاسخ دادن به آنها نیست و یا سخت است. شبکه عصبی در واقع پردازش‌گری است که ساختار توزیع شده دارد و نیز این قابلیت را دارد که موازی‌کاری کند همچنین برای ذخیره کردن تجربیات و به کارگیری آنها در شرایط نیاز نیز از شبکه عصبی استفاده می‌شود.

۱-۲ هوش مصنوعی و یادگیری:

یادگیری، یکی از مهم‌ترین بخش‌های هوش مصنوعی است. برای اینکه یک سیستم در شرایط متغیر هوشمند باشد، باید توانایی آموختن داشته باشد. برای حل بسیاری از مسائل در بینایی ماشین یا تشخیص صوت، الگوریتم‌های یادگیری به کار می‌آیند.

۱-۳ انواع شیوه‌های یادگیری:

۱-۳-۱یادگیری با نظارت:

در این شیوه همراه با نمونه‌های آموزشی، پاسخ مطلوب هم وجود دارد. کاربرد آن در کلاس بندی داده هاست.

۱-۳-۲ یادگیری بدون نظارت:

در این حالت تنها داده‌های ورودی وجود دارند، بدون این‌که ناظر مقدار مطلوبی را مشخص کند. کاربرد آن در خوشه بندی داده هاست.

۱-۴ خوشه بندی چیست؟

خوشه بندی به عمل تقسیم جمعیت ناهمگن به تعدادی از زیر مجموعه‌ها یا خوشه‌های همگن گفته می‌شود. وجه تمایز خوشه‌بندی از کلاس بندی این است که خوشه بندی به دسته‌های از پیش تعیین شده تکیه ندارد.

در کلاس بندی بر اساس یک مدل هر کدام از داده‌ها به دست های از پیش تعیین شده اختصاص می‌یابد؛ این دسته‌ها یا از ابتدا در طبیعت وجود داشته‌اند (مثل جنسیت، رنگ پوست و مثال‌هایی از این قبیل) یا از طریق یافته‌های پژوهش‌های پیشین تعیین گردیده‌اند.

در خوشه‌بندی هیچ دسته ی از پیش تعیین شده‌ای وجود ندارد و داده‌ها صرفاً براساس تشابه کلاس بندی می‌شوند و عناوین هر گروه نیز توسط کاربر تعیین می‌گردد.

به طور مثال خوشه‌های علائم بیماری‌ها ممکن است بیماری‌های مختلفی را نشان دهند و خوشه‌های ویژگی‌های مشتریان ممکن است حاکی از بخش‌های مختلف بازار باشد.

خوشه‌بندی معمولاً به عنوان پیش درآمدی برای بکارگیری سایر تحلیل‌های داده‌کاوی یا مدل‌سازی به کار می‌رود.

به عنوان مثال، خوشه‌بندی ممکن است اولین گام در تلاش برای تقسیم‌بندی بازار باشد؛ برای ایجاد یک قانون که در همهٔ موارد کاربرد داشته باشد و به این سؤال پاسخ دهد که مشتریان به چه نوع تبلیغاتی به بهترین نحو پاسخ میدهند اول باید مشتریان را به خوشه‌های متشکل از افرادی با عادات مشابه خرید تقسیم نمود و سپس پرسید که چه نوع تبلیغاتی برای هر خوشه به بهترین نحو عمل می‌کند.

۱-۵ الگوریتم k-means:

این روش علی‌رغم سادگی، یک روش پایه برای بسیاری از روش‌های خوشه‌بندی دیگر محسوب می‌شود. این روش، روشی انحصاری و مسطح محسوب می‌شود.برای این الگوریتم شکل‌های مختلفی بیان شده است. ولی همه آنها دارای روالی تکراری هستند که برای تعدادی ثابت از خوشه‌ها سعی در تخمین موارد زیر دارند:

- بدست آوردن نقاطی به عنوان مراکز خوشه‌ها این نقاط در واقع همان میانگین نقاط متعلق به هر خوشه هستند.

- نسبت دادن هر نمونه داده به یک خوشه که آن داده کمترین فاصله تا مرکز آن خوشه را دارا باشد. در نوع ساده ای از این روش ابتدا به تعداد خوشه‌های مورد نیاز نقاطی به صورت تصادفی انتخاب می‌شود.

سپس در داده‌ها با توجه به میزان نزدیکی یا شباهت به یکی از خوشه‌ها نسبت داده می‌شوند و بدین ترتیب خوشه های جدیدی حاصل می‌شود.

با تکرار همین روال می‌توان در هر تکرار با میانگین گیری از داده‌ها مراکز جدیدی برای آن‌ها محاسبه کرد و مجددا داده‌ها را به خوشه‌های جدیدی نسبت داد.

این روند تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که دیگر تغییری در داده‌ها حاصل نشود.

تابع روبرو را تابع هدف می‌گویند:

$$J = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n} \left\| x_i^{(j)} - c_j \right\|^2$$

۶-۱ الگوریتم پایه برای روش k-means:

۱. در ابتدا k نقطه به عنوان نقاط مرکز خوشه انتخاب می شوند.

۲. هر نمونه داده به خوشه‌ای که مرکز آن خوشه کمترین فاصله تا آن داده را داراست، نسبت داده می‌شود.

۳. پس تعلق تمام داده‌ها به یکی از خوشه‌ها برای هر خوشه یک نقطه جدید به عنوان مرکز محاسبه می‌شود.

۴. مراحل ۲ و ۳ تکرار می‌شوند تا زمانی که دیگر هیچ تغییری در مراکز خوشه‌ها حاصل نشود.

۷-۱ فراخوانی داده:

در ابتدا باید یک سری داده بدست آوریم و یا از داده های آماده استفاده کنیم. برای اینکه از داده های آماده استفاده کنیم وبسایت های متعددی وجود دارند که داده های مختلفی اعم از آریتمی، سرطان، آیریس و ..... در اختیار ما قرار می‌دهند.

یکی از این سایتها archive.ics.uci.edu است. هر داده ای که بخواهیم خوشه بندی کنیم را در این سایت پیدا کرده و فایل data. آنرا copy و در notepad، paste می کنیم. فقط توجه به این نکته ضروری است که فردی که داده ها را ثبت کرده، یا به یک سری از ویژگی ها دسترسی نداشته یا لازم ندانسته که آنها را ذکر کند و آنها را با ؟ مشخص کرده است.

ما باید بجای این علامت سوال ها یک سری داده پرت بگذاریم تا نه داده های اصلی را خراب کند و نه همان ؟ باقی بماند، در صورت تغییر ندادن این علامت سوال ها متلب از ما خطا میگیرد.

۸-۱ کدهای متلب:

ابتدا داده ها را در متلب فراخوانی میکنیم پس از آن برای آنکه برنامه داده ها را بهتر بشناسد باید نرمالشان کنیم(بین صفر و یک قرار بدهیم) با دستورات زیر این کار را انجام می‌دهیم:

```
load iris_data.txt;
dataset=iris_data;
for i=1:4
   Min=min(dataset(:,i));
   Max=max(dataset(:,i));
   dataset(:,i)= (dataset(:,i) -Min)/(Max - Min);
end
```

در مرحله بعد باید باید تعداد کلاسها را مشخص کنیم که در این مثال ما ۳ کلاس داریم.

در این الگوریتم یک پارامتر وجود دارد به نام k که به معنی نزدیک‌ترین همسایه است معمولا بین ۳ تا ۶ آن را می‌گذارند که در این مثال ما ۳ قرار دادیم شما می‌توانید با اعداد دیگر هم امتحان کنید و نتایج و تغییرات را مشاهده کنید.

همانطورکه گفته شد باید داده ها را آموزش دهیم و سپس تست کنیم به طور میانگین ٪۷۰ داده ها را آموزش(train) میگذاریم و مابقی را در تست(test) می گذاریم.

به طور رندوم داده ها را باید انتخاب کنیم و آموزش و تست را روی آنها امتحان کنیم. به این صورت که رندوم بین تعداد داده‌هایمان(در این مثال ۱۵۰ است) باید یک عدد انتخاب کنیم و داخل یک پارامتر مانند r قرار دهیم، سپس آن عدد انتخاب شده را از دیتاست انتخاب می‌کنیم و در داخل train قرار می‌دهیم و در آخر این رکورد را حذف میکنیم تا دیگر انتخاب نشود.

از ۱۵۰ داده ٪۷۰ در train رفت مابقی را در test قرار می‌دهیم تا به صورت رندوم داده ها انتخاب شود.

```
[row,col]=size(dataset);
number_of_class=3;

k=3;

train=zeros(floor(0.7*row),5);
test=zeros(ceil(0.3*row) ,5);

m2=row;
for i=1:floor(0.7*row)
   r=(randi(m2-1)+1);
   train(i,:)=dataset(r,:);
   dataset(r,:)=[];
   m2=m2-1;
end
test=dataset;
```

حال باید با الگوریتم knn کلاس های داده‌های تست را مشخص کنیم یک پارامتر تعریف می‌کنیم به نام predictclass که در آن کلاس داده های تست را بوجود می‌آوریم. در ابتدا predictclass یک ماتریس ۴۵*۱ صفری است.

```
[TrainCnt,ee]=size(train);
[TestCnt,n]=size(test);
PredicttClass=zeros(TestCnt,1);
```

در مرحله بعد که مهم ترین مرحله است باید فاصله داده های test را با داده های train حساب کنیم(برای رکورد اول توضیحات داده می‌شود و برای بقیه رکوردها هم مانند همان رکورد اول عمل می کنیم).
درایه اول از ماتریس اول test را با درایه اول از ماتریس اول train جمع میکنیم و به توان دو می‌رسانیم این کار را برای درایه ها دوم و سوم و چهارم(تعداد ویژگی‌های ماتریس ما ۴ بود) هم انجام میدهیم و جذر آن را حساب می کنیم تا فاصله داده های test از داده های train مشخص شود.
این فاصله ها را همراه با شماره ماتریس در dist۲ قرار میدهیم. سپس داده ها را از کوچک به بزرگ sort می کنیم تا k نزدیک ترین همسایه مشخص شود.
به تعداد کلاس ها، یک ماتریس صفری درست می کنیم برای آنکه ببینیم از نزدیک ترین همسایه در کدام کلاس قرار دارد؛ به این صورت که از ۱ تا k (که اول برنامه انتخابش کردیم (k=۳)) نزدیک ترین همسایه را انتخاب کرده سپس در ستون ۵ داده train اولیه کلاس آن درایه پیدا می کنیم.
مثلا برای z=۱ شماره نزدیک ترین همسایه را انتخاب می کنیم و در ستون ۵ می‌بینیم چه کلاسی دارد اگر ۱ بود به سطر ۱ عنصر cntofclass یک واحد اضافه می کنیم برای z های ۲ و ۳ این کار را می کنیم و با توجه به ماکزیمم cntofclass شماره کلاس را پیش بینی می کنیم.
این روند را دقیقا به همین ترتیب برای ۴۴ داده باقی مانده هم باید انجام دهیم.

```
for i=1:TestCnt
   dist=zeros(TrainCnt,1);
   dist2=zeros(TrainCnt,2);

   for j=1:TrainCnt
   dist(j,1)= sqrt(((test(i,1)-train(j,1))^2)+((test(i,2)-
          ...train(j,2))^2) + ((test(i,3)-train(j,3))^2)+
          ((test(i,4)-train(j,4))^2));

     dist2(j,1)=dist(j,1);
     dist2(j,2)=j;
   end
```

```
   dist=sort(dist);
  CntofClass=zeros(number_of_class,1);

for z=1:k
     Nearest=find(dist2(:,1)==dist(z));
     ClsN=train(Nearest,5);
     CntofClass(ClsN)=CntofClass(ClsN)+1;

  end

  class=find(CntofClass==max(CntofClass));
  PredicttClass(i)=class;

end
```

و در مرحله نهایی باتوجه به کلاس واقعی داده ها و آن چیزی که ما بدست آوردیم خطا را محاسبه می کنیم.

```
error=test(:,5)-PredicttClass;
[Miss]=find(error~=0)

Error=100*size(Miss,1) /TestCnt
```

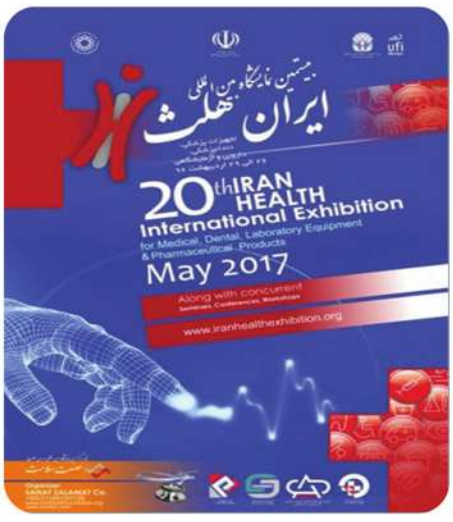


بیستمین نمایشگاه بین‌المللی ایران هلث

درسا هادیان .کارشناسی مهندسی پزشکی ۹۵

نمایشگاه بین‌المللی ایران‌هلث:

نمایشگاه بین‌المللی تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی، دارویی با ۱۹ سال سابقه، به عنوان دومین رخداد بزرگ در حوزه تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی، دارویی و خدمات سلامت در منطقه است که بصورت سالانه در حوزه سلامت و با مجوز سازمان توسعه تجارت ایران و همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، اردیبهشت ماه هر سال در محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران برگزار می‌گردد و سالانه بیش از ۲۰۰۰۰ نفر از این نمایشگاه بازدید به عمل می‌آورند.
نمایشگاه بین المللی ایران هلث، فرصتی را فراهم می‌آورد تا فعالان این حوزه بتوانند ارتباط بهتری با مدیران بیمارستان ها و مراکز درمانی در سطح کشور برقرار کنند.
همچنین شرکت در نشست های تجاری و کنفرانس‌ها و برنامه‌های جانبی، می‌تواند علاوه بر ارتقاء سطح دانش و آگاهی تولیدکنندگان و پژوهشگران، بستر مناسبی جهت آشنایی، تعامل و توسعه شرکت‌ها فراهم آورد.



به نمایش گذاشتن توانمندی‌های صنعت سلامت ایران، رونمایی از فناوری‌های روز دنیا، ارتقای توریسم درمانی، حمایت از تولیدکنندگان و کارآفرینان نخبه و ارتباط با مراکز درمانی و آموزشی، از جمله اهداف مدنظر جهت برگزاری نمایشگاه است.

بیستمین نمایشگاه بین‌المللی ایران هلث:

بیستمین نمایشگاه بین‌المللی ایران هلث (تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، دارویی و آزمایشگاهی) به همراه اکسیدا ۵۷ (پنجاه وهفتمین کنگره ملی دندانپزشکان کشور) در تاریخ ۲۵ تا ۲۸ اردیبهشت ماه ۹۶ برگزار گردید.
در این دوره بیش از ۶۵۰ شرکت ایرانی و خارجی برای تامین سلامت جامعه ایرانی، در ۱۰ سالن، گرد هم آمدند. یکی از سالن‌ها انحصارا به شرکت‌های تولیدکننده و صادرکننده بزرگ عرصه تجهیزات پزشکی اختصاص یافت.
یکی دیگر از سالن‌ها نیز، جهت استقرار نمایندگان شرکت های گوناگون تجهیزات پزشکی کشورهای مختلف، از جمله چین، ژاپن، کره‌جنوبی، آلمان، سوئیس، اتریش و دانمارک درنظر گرفته شد.



غرفه های سایر سالن‌ها، میان دیگر شرکت‌های داخلی واردکننده، تولیدکننده، و همچنین پاویون‌های دانش‌بنیان تقسیم گردید.
انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان، پس از انجام هماهنگی‌های مربوطه با دانشگاه صنعتی همدان، به سرپرستی دبیر وقت انجمن، جناب آقای مهدی کریمی و مسئول همایش‌ها و اردوهای انجمن علمی مهندسی پزشکی، جناب آقای هادی نیک‌پی، در دو گروه بانوان و آقایان اقدام به فراهم آوردن شرایط برای بازدید از بیستمین نمایشگاه بین المللی ایران‌هلث نمود و با استقبال خوب دانشجویان عضو انجمن مواجه گردید.

الکامپ تهران

زهیر فنیاگر. کارشناسی فناوری اطلاعات ۹۴
دانشگاه سیستان و بلوچستان

الکامپ سال ۹۶، در محل نمایشگاه های بین المللی تهران در ۳۰ ام تیرماه شروع به فعالیت نمود. این دوره از نمایشگاه شامل تعداد زیادی سالن بود که جذاب ترین آنها سالن استارتاپ ها بود. در این سالن تعدادی از استارتاپ های بزرگ مانند «اسنپ» و شتابدهنده هایی نظیر «آواتک» به چشم می خوردند. اکثر ایده ها تکراری و تقلیدی از استارتاپ های بزرگی چون «اسنپ» و «چیلیوری» بودند اما در بین آنها، ایده های نو و جالبی نیز به چشم میخورد.

ایده هایی همچون «پایه یاب» که فقط در حد ایده بوده و در مرحله ی آماده سازی قرار داشت. یا ایده ی «آنیف» که یک سیستم سفارش آنلاین غذا و باشگاه مشتریان است. ایده ی «نوچه» که آن هم هنوز پیاده سازی نشده بود و کاربردی از هوش مصنوعی را شامل می شد. ایده ی «ای وای» که در مواقع اضطراری راه حل مناسب را ارائه می دهد.

ایده جذاب دیگری به نام «آزمایش آنلاین» که در حوزه ی مهندسی پزشکی است و جای رشد بسیاری دارد. این ایده راه جایگزینی برای انجام مراحل آزمایش حضوری ارائه میدهد؛ به این صورت که بیماران با استفاده از وبسایت آن، آزمایشگاه موردنظر را انتخاب کرده و درخواست آزمایش را ثبت می کنند تا در اسرع وقت فردی برای انجام نمونه گیری در محل سکونت بیمار حضور می یابد و نمونه گیری را انجام می دهد.

درنهایت، جواب آزمایش بصورت حضوری و یا از طریق ایمیل به بیمار ارائه می شود. این استارتاپ در فاز اول اجرا قرار دارد و در تهران بیش از هفتاد آزمایشگاه را پوشش میدهد. از مزیت های این ایده میتوان به ثابت ماندن هزینه آزمایش اشاره کرد.

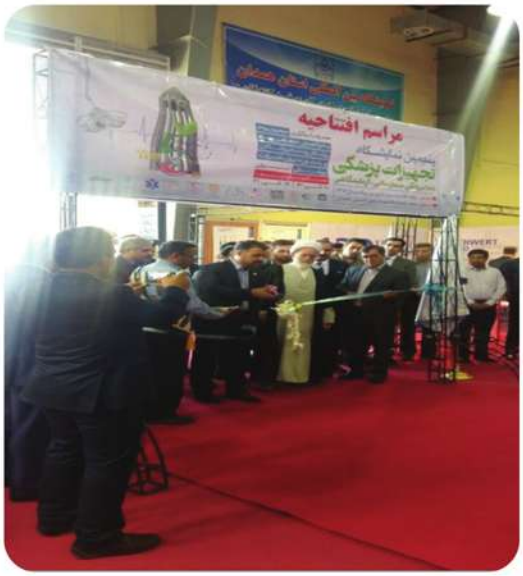
این نمایشگاه در دوم مرداد ماه به کار خود پایان داد.



پنجمین دوره نمایشگاهی سینا هلث

آیدا گروسیان. کارشناسی مهندسی پزشکی ۹۵

پنجمین دوره ی نمایشگاهی تجهیزات پزشکی، یکم تا سوم شهریور ماه در محل نمایشگاه های دائمی همدان برگزار شد. این دوره، پس از چهار سال و به علت مصادف شدن با روز پزشک، "سینا هلث" نامگذاری گردید.



مراسم افتتاحیه ی نمایشگاه "سینا هلث"

۵۵ شرکت تجهیزات پزشکی از شهرهای همدان، تهران، اصفهان، مشهد، رشت، اردبیل، تبریز و کرمانشاه، به ارائه و فروش محصولات خود پرداختند.

از جمله این شرکت ها می توان به: صا ایران، پویندگان راه سعادت، رایمند طب و آوین طب اشاره کرد. در کنار این مراکز، سازمان های انتقال خون، هلال احمر، بهزیستی، دانشگاه علوم پزشکی همدان و اورژانس حضور بهم رساندند.

مدیران شرکت های تجهیزات پزشکی، دانشجویان، کارشناسان بیمارستان ها و مراکز درمانی و عموم مردم نیز از جمله بازدیدکنندگان نمایشگاه بودند.

حدود ٪۷۰ از شرکت های حاضر در "سینا هلث" تولید کننده، ٪۲۰ وارد کننده و ٪۱۰ دیگر از توزیع کنندگان داخلی تجهیزات پزشکی بودند. غرفه ها در دو سالن ابن سینا و الوند برقرار شد و تجهیزات بیمارستانی، آزمایشگاهی و دندانپزشکی ارائه شدند.

مهم ترین هدف برگزاری نمایشگاه، حمایت از تولید کنندگان و طراحان داخلی بود و شرکت های نوپا فرصتی برای معرفی و فروش محصولات خود پیدا کردند.

حضور نشریه سیگنال حیاتی در نمایشگاه "سینا هلث" :
غرفه ای از طرف " انجمن صنفی متخصصین تجهیزات پزشکی" در اختیار نشریه ی سیگنال حیاتی قرار گرفت. بازدیدکنندگان اعم از شرکت های تجهیزات پزشکی، دانشجویان و اساتید، نشریه را مورد بررسی قرار دادند و کیفیت و سطح علمی مطالب، مورد توجه عموم واقع شد.



بازدید مسئولان از غرفه گاهنامه ی سیگنال حیاتی دانشگاه صنعتی همدان



ارائه ی نشریه ی سیگنال حیاتی

حضور «مدیریت تجهیزات پزشکی» در سیناهلث:
در این نمایشگاه، مدیریت تجهیزات پزشکی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی نیز حضور داشتند. مدیریت تجهیزات پزشکی همدان با مسئولیت کارشناس تجهیزات پزشکی، جناب مهندس مرادحاصل به ارائه ی برنامه ها و راهبردهای خود درحوزه تجهیزات پزشکی پرداختند و دیدارهایی با مسئولین مربوطه انجام دادند. همچنین کارگاه هایی از سوی این بخش برگزار شد که به شرح زیر است:
در حاشیه این نمایشگاه، دوره/کارگاههای آموزشی مطابق با نیاز کارشناسان مراکز تابعه در سالن هگمتانه در طی سه روز متوالی (صبح و عصر) با عنوان های: اصول کنترل کیفی تجهیزات پزشکی، سیستم آرشیو و تبادل تصاویر دیجیتال پزشکی و اصول کاربرد صحیح ملزومات پزشکی مصرفی بیماران مراکز درمانی، با برنامه ریزی و نظارت مدیریت تجهیزات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و دوره آموزشی اصول بلیچینگ در دندانپزشکی از طریق انجمن دندانپزشکان استان برگزار گردید که با استقبال مراجعین و بازدیدکنندگان مواجه شد.

الکامپ همدان

سارہ یوسفی
کارشناسی بیوالکتریک ۹۴

دوازدهمین نمایشگاه بین المللی الکامپ همدان، یکم تا پنجم آبان ماه سال ۱۳۹۶ در محل نمایشگاه های بین المللی همدان واقع در میدان عاشورا برگزار شدالکامپ، نمابشگاه بین المللی الکترونیک، رایانه و تجارت الکترونیک است.
زمان بازدید از نمایشگاه صبح ها از ساعت ۱۰ الی ۱۳ و بعد از ظهرها از ساعت ۱۶ الی ۱۸بود.



انجمن علمی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان در سومین حضور درخشان خود در این نمایشگاه به ارائه ۳ طرح ساخت و ۴پروژه در قالب بروشور و ۲ شماره آخر نشریه سیگنال حیاتی و همچنین به معرفی دهمین شماره نشریه سیگنال حیاتی پرداخته شد. همچنین اپلیکیشن انجمن که طراحی آن در تابستان سال جاری توسط آقای دهقان برنجی به اتمام رسیده بود مورد استقبال قرار گرفت.



طرح های ساخت شامل وارمر خون، بیوفیدبک مقاومتی پوست و اندازه گیری قند خون با استفاده از گوشی های اندروید بود که به ترتیب توسط خانم مریم غلامی، خانم هانیه چگینی و آقایان سعید حکامی قاسمی و سید میثم هدایتی ارائه شد. جناب آقای دکتر نیلی ریاست محترم دانشگاه به همراه جمعی از اساتید در روز پنجشنبه مورخ ۹۶/۸/۴ از غرفه دانشگاه صنعتی همدان که شامل انجمن علمی مهندسی پزشکی، انجمن علمی مهندسی کامپیوتر، انجمن علمی مهندسی برق و شاخه ieee بود دیدن کردند.

ضمن عرض تشکر و قدردانی از آقایان مهدی صبوحی، دبیر انجمن علمی مهندسی پزشکی و مسئول غرفه، عباس نوری، مسئول کمیته بازدیدها، مصطفی صادقی فر و خانم ها مریم عبادی ایمان، مهشید شیخ الاسلامی، آیدا خدابنده لویی، مهسا علیدادی، فرناز راکجاه، درسا هادیان، مهدیس خدادادی و تمامی دوستان و عزیزانی که ما را در این محفل همراهی کردند.

به امید موفقیت های روزافزون برای انجمن علمی مهندسی پزشکی

مهندس مرادحاصل سرپرست مدیریت تجهیزات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان شد

صدرا کیفسروی، کارشناسی بیوالکتریک ۹۲

طی ابلاغی از سوی دکتر عبادیان معاون درمان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان، مهندس بهروز مرادحاصل به عنوان سرپرست مدیریت تجهیزات پزشکی این دانشگاه منصوب شد.

به گزارش روابط عمومی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان، متن این ابلاغ به شرح زیر است:

نظر به مراتب شایستگی، تعهد و سوابق ارزشمند جنابعالی به موجب این ابلاغ بعنوان سرپرست مدیریت تجهیزات پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان منصوب می‌شوید. انتظار می‌رود با استعانت از الطاف خداوند متعال و بهره‌مندی از تمامی ظرفیت‌ها و امکانات و بهره گیری از خرد جمعی در پیشبرد اهداف عالیه دانشگاه کوشا باشید. از خداوند متعال توفیق روز افزون شما را در جهت انجام خدمات شایسته و تحقق اهداف و مأموریتهای محوله خواستارم.

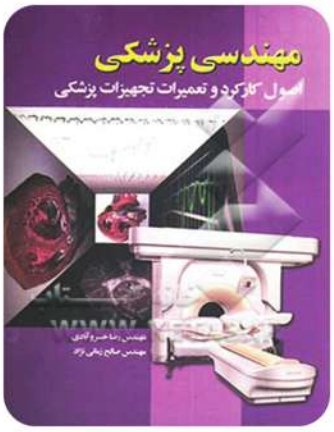
ما نیز از سوی دانشجویان دانشگاه صنعتی همدان، انتصاب جناب آقای مهندس مرادحاصل را به ایشان تبریک عرض نموده و آرزوی توفیق روز افزون برای این بزرگوار داریم.



کتابخانه

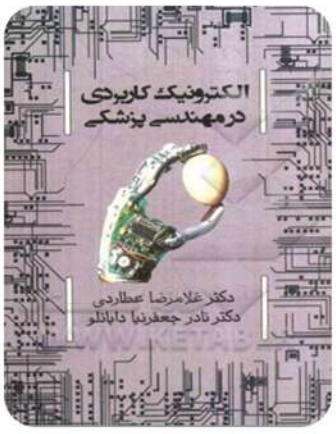
نرگس فتحی
کارشناسی بیوالکتریک ۹۳

نام کتاب:
مهندسی پزشکی، اصول کارکرد و تعمیرات تجهیزات پزشکی
مولفین: مهندس رضا خسرو آبادی، مهندس صالح زمانی نژاد



همانطور که میدانیم توسعه علم پزشکی بدون وجود تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی مختلف غیرممکن می باشد و به نوعی رشد این علم را میتوان مدیون وجود دستگاه ها و تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی دانست.
همکاری پزشکان با مهندسان پزشکی عامل اصلی توسعه ی این تجهیزات و پیدایش روش های نوین درمان و کنترل بسیاری از بیماری ها بوده است.
با توجه به تنوع تجهیزات مختلف پزشکی در زمینه های گوناگونی چون آزمایشگاهی، تصویر برداری، دندان پزشکی، چشم پزشکی، اتاق عمل، فیزیوتراپی، توان بخشی، زیبایی و ... و استفاده از رشته های دیگر مهندسی در ساخت این تجهیزات ، تسلط بر تمامی این دستگاه ها امری غیر ممکن به نظر میرسد. با این وجود داشتن آگاهی کافی در مورد نحوه ی عملکرد و رفع اشکال این دستگاه ها کمک شایانی در پیشبرد تکنولوژی این دستگاه ها می نماید.
عدم وجود مرجع کامل در مورد این دستگاه ها مولفین این کتاب را بر آن داشت تا تمامی دانسته ها و اطلاعات خود را در قالب یک کتاب جمع آوری نمایند، تا دانشجویان رشته های مهندسی پزشکی، رادیولوژی، علوم آزمایشگاهی، مهندسی برق و سایر افراد علاقمند در این زمینه بتوانند از آن استفاده کنند.
در تالیف این کتاب سعی شده است تا اطلاعات مربوط به هر دستگاه به صورت ساده و به دور از فرمول ها و روابط پیچیده و تئوریک بیان شده و بیشتر به بیان مطالب کاربردی پرداخته شود.
برای هر بخش ابتدا ساختمان دستگاه و عملکرد آن تشریح شده و سپس اشکالات رایج آن دستگاه بیان گردیده است. در مورد بخش های اصولی تر مثل تصویر برداری و لیزر و صوت ابتدا اصول و مبانی آن مباحث بیان شده و سپس به توضیحات کابردی آن دستگاه پرداخته شده است.ضمنا در متن این کتاب سعی بر آن شده است که بیشتر واژه های رایج در فارسی استفاده شود تا برای کاربران قابل استفاده باشد.
در قسمت انتهایی نیز کلیه ی اصطلاحات مربوط به دستگاه ها در ضمیمه ی کتاب آورده شده است تا با اصطلاحات علمی مربوط به هر یک از دستگاه های پزشکی آشنا شوید.
در ادامه به صورت تیتروار به معرفی فصول کتاب میپردازیم.
سرفصل های کتاب:
فصل اول: تجهیزات عمومی و رایج پزشکی
فصل دوم: تجهیزات آزمایشگاهی
فصل سوم: تجهیزات دندان پزشکی
فصل چهارم: تجهیزات تصویر برداری
فصل پنجم: تجهیزات بیمارستانی
لازم به ذکر است که فصل تجهیزات عمومی شامل دستگاه هایی می باشد که در بیشتر بخش های بیمارستان ها و کلینیک ها کاربرد دارند و بخش تجهیزات بیمارستانی شامل دستگاه های رایج در بیمارستانها می باشد.

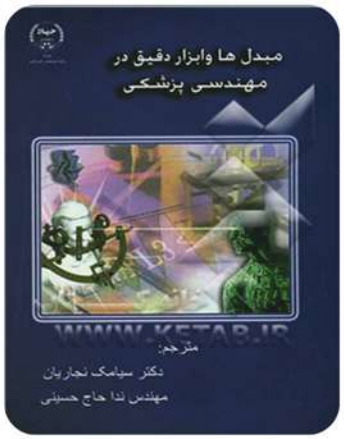
نام کتاب: الکترونیک کاربردی در مهندسی پزشکی
مولفین: غلامرضا عطاردی، نادر جعفرنیا دابانلو



علم الکترونیک روز به روز گسترده تر از قبل میگردد و هر روز ابعاد جدیدی از قدرت این رشته در علوم مختلف دیگر روشن میشود. بی شک، مهمترین علت گسترش این علم کوچک شدن غیر منتظره ی اجزای مختلف مدارات الکترونیکی و سرعت بالای این اجزاست. با این وجود هنوز هم تکنیک هایی که ما در علم به کار میبریم شباهت های زیادی به روش های سابق داشته و آنچه امروز دیده می شود تکاملی آرام در ایجاد تکنیک ها و کاربرد وسایل است و نه توسعه ای جدید از قطعات و طراحی های جدید اجزای الکترونیکی.

بنابراین بسیاری از نوشته هایی که از مکتوبات دهه های گذشته بوده، هنوز مرجع بسیار خوبی برای این علم است.
کاهش ابعاد در سال های گذشته رخ داده است و ما را در حد و حدود آن به شگفتی واداشته است.
اجزای کوچک شده ای مانند دیود که رفتار نسبتا ساده ای دارند تا IC ها که ساختار پیچیده ای دارند با تکنولوژی دهه های گذشته قابل ساخت بودند اما ابعاد آن بسیار بزرگ تر از انواع امروزی بود. امروزه به لطف گسترش دانش بشری در مورد نیمه هادی ها، توانایی ساخت مدارهای مختلف در ابعاد سانتی متری و حتی کوچک تر به دست آمده است. در این کتاب سعی شده است تا دانشجویان با مفاهیم این درس به طور نسبتا کامل آشنا شوند تا بتوانند از آن بعنوان ابزاری در جهت حل مسائل کاربردی در مهندسی پزشکی استفاده نمایند..
در ادامه به بیان سر فصل های کتاب میپردازیم؛
فصل اول: دیود های نیمه هادی و کاربرد آن
شامل معرفی نیمه هادی ها و کاربردهای آنها در مدار، همچنین روش های تحلیل مدارهای دیودی و معرفی انواع یکسوساز ها میباشد.
فصل دوم: ترانزیستورهای BJT و عملکرد DC آن
توضیح نحوه عملکرد انواع ترانزیستور و کاربرد آنها، همچنین تحلیل مدارات را شامل میشود.
مطالعه این کتاب برای آشنایی بیشتر با علم الکترونیک به صورت کاربردی توصیه میشود.

نام کتاب: مبدل ها و ابزار دقیق در مهندسی پزشکی
مولفین: Tatsuo Togawa ,Toshiyo Tamuta , P.Akeoberg
مترجمین: دکتر سیامک نجاریان، مهندس ندا حاج حسینی



کتاب مورد نظر ترجمه ایست از کتاب Biomedical Transducers and instruments که در زمینه اصول کارکرد و کاربرد حسگرها و همینطور مبدل ها در مهندسی پزشکی می باشد.

همانطور که میدانیم از مبدل ها و حسگر ها در اندازه گیری های پزشکی بسیار استفاده میشود. حسگرها و مبدل ها ابزار هایی هستند که بعنوان واسط سیستم فیزیولوژیکی با سیستم اندازه گیری عمل کرده و تبدیل ماهیت زیستی، فیزیکی یا شیمیایی را به سیگنال الکتریکی بر عهده دارند.
در تحقیقات پزشکی، بدست آوردن اطلاعات فیزیولوژیکی از موجود زنده نه تنها برای افزایش شناخت ما از مکانیسم های بیولوژیکی اولیه بلکه برای پشتیبانی از فرایندهای تشخیصی نیز لازم است. کیفیت چنین اندازه گیری هایی به میزان زیادی به عملکرد مبدل ها و تجهیزات در سیستم اندازه گیری بستگی دارد. موجود زنده هدفی مشکل برای اندازه گیری می باشد؛ اندازه گیری دقیق سیگنال های فیزیولوژیکی به مبدل ها و تجهیزاتی نیاز دارد که دارای انتخاب گری و ویژگی های بالایی بوده و با سیستم های تحت مطالعه تداخل نداشته باشد.
برای رسیدن به این مقاصد انواع مختلفی از مبدل ها و تجهیزات طراحی ارائه شده اند، برای انتخاب بهترین روش به اطلاعات دقیق و جزئی از حسگرها و خواص دستگاه ها و تجهیزات نیاز است. این کتاب به منظور فراهم کردن چنین اطلاعاتی نوشته شده است.
برای مهندسان پزشکی این کتاب شناخت سیستماتیک مبدلها و تجهیزات مورد استفاده در علوم پزشکی را تسهیل میکند.
از ابتدای ورود رشته مهندسی پزشکی به دانشگاه های کشور تاکنون کتاب های گوناگونی در زمینه مهندسی پزشکی توسط استادان و دانشجویان رشته ترجمه و تالیف شده است که راهگشای ترجمه کتب بیشتری از جمله این کتاب بوده اند. یکی از مترجمین همین کتاب (دکتر سیامک نجاریان) تاکنون چندین کتاب در زمینه مهندسی پزشکی تالیف و ترجمه نموده اند. همچنین این کتاب میتواند مرجعی برای دروس تجهیزات پزشکی و ابزار دقیق پزشکی در مقطع کارشناسی ارشد و فیزیک پزشکی و مقدمه ای بر مهندسی پزشکی در مقطع کارشناسی باشد.
سر فصل های کتاب به شرح زیر است؛
فصل اول: مفاهیم پایه
فصل دوم: اندازه گیری فشار
فصل سوم: اندازه گیری شاره
فصل چهارم: اندازه گیری حرکت و نیرو
فصل پنجم: اندازه گیری دما، شارش گرما و تبخیر
فصل ششم: اندازه گیری بیوالکتریکی و بیومغناطیسی
فصل هفتم: اندازه گیری شیمیایی
لازم به ذکر است فصل اول خلاصه ای از مفاهیم کلیدی مورد نیاز برای شناخت تجهیزات و سیستم های اندازه گیری را ارائه میکند و فصل های دیگر حول کمیت های مهم در علوم حیاتی بحث میکنند.

راه بی نهایت

خدایا...

به من زیستنی عطا کن تا درلحظه ی مرگ، بر بی ثمری لحظه ای که برای زیستن گذشته است، حسرت نخورم و مردنی عطا کن که بر بیهودگی اش سوگوار نباشم...
بگذار تا آنرا من خود انتخاب کنم اما آنچنان که تو دوست داری. چگونه زیستن را تو به من بیاموز، چگونه مردن را خود خواهم آموخت.

در بادی امر تشکر و قدر دانی میکنیم از همه ی دانشجویان ساعی و تلاشگری که بدون هیچگونه چشم داشتی باعث ترقی انجمن شدند و بدون زحمات این عزیزان هرگز این دستاوردها حاصل نمی شد. دست این عزیزان را به گرمی می فشاریم و برایشان در تمام مراحل زندگی آرزوی موفقیت و بهروزی داریم.
انجمن علمی مهندسی پزشکی به خود می بالد که در دور ه ی ششم فعالیت خود، دهمین شماره از نشریه ی سیگنال حیاتی را منتشر می کند. از جناب آقای دلیری فرد و سرکار خانم خدادادی که با پیگیری شبانه روزی و دلسوزی این کار را انجام دادند تشکر و قدردانی می کنیم.
در دوره ششم تمام تلاش خود را به کار خواهیم بست تا راه قبل را بهتر و با انرژی بیشتر ادامه داده و به موفقیت های به مراتب والاتر، دست یابیم.
در کمیته ی آموزش قصد برگزاری کلاس های مختلف آموزشی را داریم. با استفاده از دانشجویان برتر هر ورودی بنا داریم مجموعه جزوات مناسب درسی را تهیه کرده و در اختیار دانشجویان عزیز قرار دهیم.کمیته ی ارتباط با صنعت در صدد است با برگزاری دوره و سمینار کار خود را پیش ببرد و کمیته ی نشریات به دنبال چاپ یازدهم نشریه ی سیگنال حیاتی است.کمیته ی روابط عمومی بر آنست که ارتباط با دانشجویان را افزایش داده و بخش ترجمه وتجهیزات آن با برنامه ای متفاوت و تخصصی تر نسبت به گذشته فعالیت خود را ادامه می دهد. بنا داریم علاوه بر برگزاری دوره ی ششم مهندس برتر، اولین دوره ی مسابقه ی ورودی برتر را نیز برگزار کنیم و به دنبال بازدید های بیشتر از شرکت های تجهیزات پزشکی و شرکت در کنفرانس های معتبر مهندسی پزشکی هستیم. امید است بتوانیم در نهایت تمامی برنامه های خود را عملی کرده و در بهترین صورت ممکن دوره ی ششم را به پایان برسانیم.
باشد که خداوند منان در انجام این مهم یار و یاور ما باشد.

با آرزوی بهترین ها برای شما عزیزان
محمد مهدی صبوحی
دبیر انجمن علمی مهندسی پزشکی دوره ی ششم

تمایل به همکاری دارید؟

خواننده محترم، شما میتوانید در هر یک از بخش های نشریه که تمایل به همکاری دارید؛ اقدام به ارسال مطلب نمائید. بدیهی است این همکاری زیر نظر سردبیر نشریه و پس از تائید مطالب شما خواهد بود.

1

کد **QR** زیر را اسکن کنید.

فیدبک به سیگنال حیاتی

ضمن تشکر از توجه و علاقه شما خواننده گرامی خواهشمند است به منظور آگاهی از نظرات شما درباه نشریه و بهبود سطح کیفی آن ، پرسشنامه زیر را خوانده و شماره گزینه های مدنظر خود را به ترتیب از چپ به راست بصورت یک عدد ۴ رقمی، به آدرس ایمیل ما ارسال نمایید.

با تشکر و سپاس فراوان

۱. کیفیت علمی مطالب چاپ شده راضی کننده بود؟
۱)بله،راضیم ۲)نسبتا خوب است و جای پیشرفت دارد ۳)خیر،انتظارمطالب‌بهتری‌داشتم
۲. تنوع مطالب این شماره از سیگنال حیاتی را چگونه ارزیابی می کنید؟
۱)زیاد ۲)متوسط ۳)کم
۳. طراحی و صفحه آرایی سیگنال حیاتی را چقدر دوست داشتید؟
۱)زیاد ۲)متوسط ۳)کم
۴.آیا قیمت نشریه متناسب با آن هست؟
۱)بله،مناسب است ۲)خیر،گران است ۳)خیر،ارزان است
۵. هر گونه پیشنهاد یا انتقاد خود را جهت افزایش تعداد خوانندگان نشریه و ایجاد علاقه و انگیزه بیشتر در آنان با ما درمیان بگذارید.

signalhayati@gmail.com

2

فرم اینترنتی عضویت در هیئت تحریریه نشریه را تکمیل نمائید.

3

منتظر تماس ما باشید.



پویان طب

شرکت صنایع پویان طب هگمتانه
سهامی خاص

تولیدکننده ایمپلنت‌های ارتوپدی و ستون فقرات









دفتر مرکزی: همدان، خیابان طالقانی،
مجتمع تجاری طالقانی، طبقه چهارم، واحد ۱۲
تلفن :۳۸۲۷۴۰۴۰ (۰۸۱) فکس: ۳۸۲۷۴۰۴۱ (۰۸۱)

کارخانه: کیلومتر ۴۰ جاده همدان- رزن،
شهرک صنعتی ویان، خیابان دهم
تلفن : ۴-۳۵۳۴۵۰۲۱ (۰۸۱)

www.pthico.com