شماره سوم ـ مهرماه ۹۲
شماره مجوز : ۹۰/۴/ص/ن

پیشران

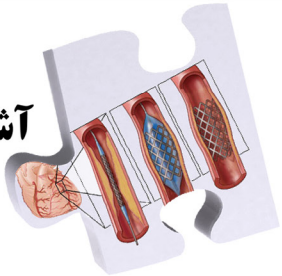
گاهنامه مهندسی پزشکی

دانشگاه صنعتی همدان



مصاحبه

مهندسی پزشکی؛ شروعی خوب، آینده ای روشن



آشنایی با تجهیزات

آنژیوگرافی



ما می توانیم

دیالیز صفاقی

شماره مجوز:
۴/۹۰/ص/ن

مدیر مسئول: حجت زامیاد
سردبیر: زهرا صادق زاده
ویراستار: فائزه ابراهیمی ورکیانی
طراح لوگو: نسیم امانی
طراح جلد: ابوالفضل نوروز پور
صفحه آرایی: زهرا احمدی

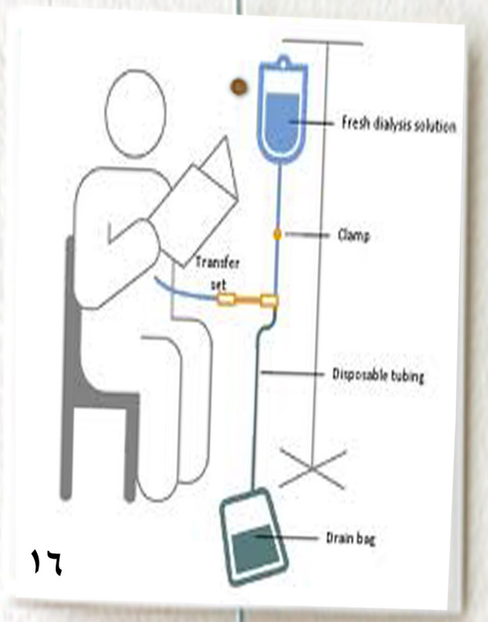
صاحب امتیاز:
انجمن علمی مهندسی پزشکی
دانشگاه صنعتی همدان

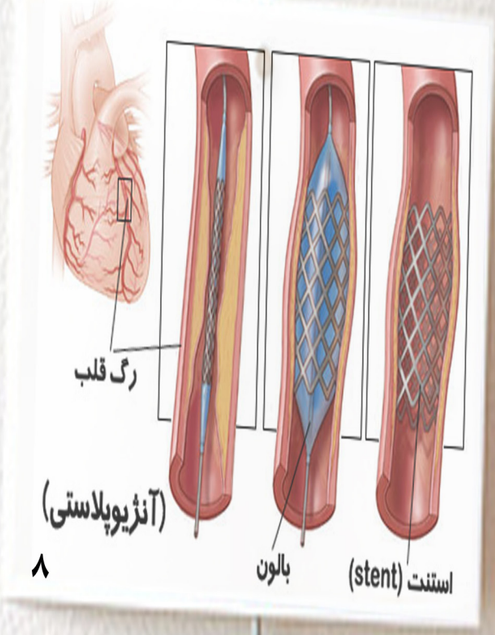
سیگنال حیاتی

سخن سردبیر.....۲
گردانندگان چرخه صنعت.....۳
مصاحبه.....۴
شبیه سازی با متلب.....۶
آشنایی با تجهیزات.....۸
همگام با فناوری.....۱۰
مقاله علمی.....۱۲
گفتگوی ویژه.....۱۴
ما می توانیم.....۱۶
جدول.....۱۸
حقیقت تلخ.....۱۹
مقاله لاتین.....۲۰

هیئت تحریریه:
فائزه ابراهیمی ورکیانی
زهرا احمدی
فریبا اسماعیلی محمدی
زهرا ثابت قدم
زهرا حیدری
پویان حیدرزاده
آرزو خراجی
حجت زامیاد
فرزانه کرمی
پرستو محمدی
امیرحسین مصطفوی
سینا میرشاه قاسمی
شیما منصوب ریحانیان









سخن سردبیر

بسمه تعالی

انجمن مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان با حضور دانشجویانی فعال و پرکار توانسته است تبدیل به یک انجمن علمی مؤثر و کارآمد شود و پیشرفت های زیادی هم در زمینه های مختلف داشته باشد. تلاش همه اعضای نشریه نیز معطوف بر هرچه بهتر شدن سطح علمی این نشریه است. انجمن جدید و فعال مهندسی پزشکی در تاریخ ۹۳/۳/۸ شروع به کار کرد و با یاری خدا و تلاش دانشجویان توانستیم شماره سوم نشریه سیگنال حیاتی را به فاصله ۶ ماه از شماره قبلی به چاپ برسانیم.

با نظر بر اهمیت رشته و کار مهندسی پزشکی، دراین شماره بیش از پیش تلاش کردیم که بار علمی نشریه را ارتقا دهیم و بتوانیم مطالبی علمی، متنوع و حاصل دانش و تلاش خود دانشجویان ارائه دهیم.

باتوجه به هدف نشریه در ارائه دانش به روز، همه جانبه و مورد استفاده دانشجویان این رشته و تلاش بسیار دانشجویان واعضای انجمن، امیدواریم که به این هدف نزدیک شده باشیم.

ازهمکاری همه دانشجویان و اساتید بسیار سپاس گزاریم و امیدواریم که هرچه بیشتر از حمایت های ایشان بهره مند شویم.

منتظر همکاری های بعدی و نظر و پیشنهاد همه خوانندگان خواهیم بود.

زهرا صادق زاده

در شماره های قبل نشریه، شما رو با دو شرکت بزرگ زیمنس و جنرال الکتریک آشنا کردیم. در این شماره سعی داریم یکی دیگه از شرکت های فعال در زمینه ی تولید تجهیزات پزشکی رو به شما معرفی کنیم...

شرکت مراقبت های سلامتی تایکو

T Y C O
INTERNATIONAL

این شرکت در سال ۱۹۶۰ تأسیس شد و از سال ۱۹۸۶ فعالیت های خودش رو در ۵ بخش مجزا شامل الکترونیک، آتش نشانی و ایمنی، مراقبت های سلامتی، پلاستیک ها و چسب ها و خدمات و تولیدات مهندسی توسعه داد. شرکت مراقبت های سلامتی تایکو که مقر اصلی اون در مانسفیلد آمریکاست، یک تولید کننده، توزیع کننده و ارائه دهنده پیشرو تجهیزات پزشکی در سطح جهان محسوب میشه که هر ساله بیش از ۵۰۰۰۰نوع تولیدات پزشکی متفاوت ارائه می ده. تعداد کارکنان این شرکت حدود ۴۰۰۰۰ نفر و درآمد سالانه اون چیزی در حدود ۱۰ میلیارده؛ یعنی صدها هزار برابر درآمد کشور ایران از صادرات تجهیزات پزشکی!!!

تولیدات شرکت مراقبت های سلامتی تایکو زمینه های متنوعی از جمله: ملزومات پزشکی یکبار مصرف، تجهیزات پایش، تجهیزات پزشکی، تجهیزات جراحی، تجهیزات تنفسی، تجهیزات تصویربرداری، داروها و موادشیمیایی بی حسی رو در برمیگیره. این شرکت در زمینه محصولاتی مثل سرنگ ها و سوزن ها (که به تازگی ماهم در تولید اون خودکفا شدیم!)، ابزارهای برشی، الکترودها، تجهیزات الکتروسرجیکال و ونتیلاتورها، تجهیزات جراحی با کمترین آسیب و... یکی از شرکت های پیشرو در سطح جهان محسوب میشه. شرکت مراقبت های سلامتی تایکو در حال حاضر از مجموعه شرکت های زیر تشکیل شده:

۱-شرکت Auto Suture : تولید کننده تجهیزات جراحی لاپاراسکوپی و اندوسکپی، جراحی های باز و منگنه های جراحی

۲-شرکت Bulk Pharmaceutical :تولید کننده مواد شیمیایی آزمایشگاهی، بیوتکنولوژی، دارویی و صنعتی

۳-شرکت J.T.Baker : که علاوه بر تولیدات شرکت Bulk Pharmaceutical تولید موادمیکرو الکترونیک رو هم در دستور کار داره

۴-شرکت Kendall : تولید کننده محصولات مراقبت از زخم، سرنگ ها و سوزن ها، درمان های عروقی و ابزار های برشی یکبار مصرف

۵-شرکت Kendall-LTP : تولید کننده کیت های جراحی، الکترودها و کابل ها، وسایل مراقبت از نوزادان نارس و طبیعی، ماسک، گان های بیوپسی، سیستم هدایت سوزن، محصولات مرتبط با تصویر برداری ویدیویی و دیجیتال و ژل پروب اولتراسوند

۶-شرکت Kendall OEM : تولید کننده سرنگ و سوزن

۷-شرکت Ludlow Tape : تولید کننده نوارهای حساس به فشار

۸-شرکت Mallinckrodt Imaging : تولید کننده سیستم های رسانش دارو، سیستم های رادیوداورویی، مواد حاجب تصویر برداری وسیستم های تصویر برداری اورولوژی

۹-شرکت Nellcor : تولید کننده محصولات کنترل تب، اکسیمتری وتجهیزات تنفسی

۱۰-شرکت Puritan Benett : تولید تجهیزات تنفسی و تهویه هوا

۱۱-شرکت Radionics : تولید کننده محصولات مربوط به درمان سرطان، مشکلات نورولوژیکی، تجهیزات استریوتاکتیک، ابزارهای الکتروسرجری و ایمپلنت های عصبی

۱۲-شرکت Sleep Therapy : تولید کننده تجهیزات ثبت اطلاعات مربوط به خواب

۱۳-شرکت Syneture : تولید کننده نخ بخیه، چسب بافت و ملزومات جراحی مثل باند

۱۴-شرکت Tyco Healthcare Retail Group

۱۵-شرکت Uni-Patch

۱۶-شرکت U.S.Surgical

۱۷-شرکت USS Sport Medicine

۱۸-شرکت Valleylab : تولید کننده سیستم های جراحی اولتراسوند، الکتروسرجری، تجهیزات لاپاراسکوپی و سیستم های تهویه دود

گفتگویی با استاد آشوری راد

عضو هیئت علمی گروه مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی همدان



خودتان را معرفی کنید و از سطح تحصیلاتتان بگید.

با سلام . من معصومه آشوری راد هستم . فارغ التحصیل کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) از دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی تکنیک تهران)

از دیدگاه خودتان رشته مهندسی پزشکی را تعریف کنید

مهندسی پزشکی یک رشته دانشگاهی بسیار جذاب و زیباست که ارتباط بین دنیای مهندسی و پزشکی را برقرار می کند. مطالعه و بررسی سیستم های فیزیولوژیکی بدن ، که خود دنیای بسیار عجیب و شگفت انگیزی دارد. با ابزارهای مهندسی کنونی و در عین حال ایده گرفتن از مکانیسم کاری بدن به منظور طراحی سیستم های فیزیکی مختلف از جذابیت های بسیار زیبای این رشته است.

ادامه تحصیل در خارج از کشور را توصیه می کنید یا خیر ؟ چرا ؟

در مقطع کارشناسی ارشد به پایین خیلی توصیه به ادامه تحصیل در خارج از کشور ندارم چون معتقدم که بخصوص در مقطع کارشناسی ، دانشگاه های کشور از سیلابی درسی خوبی برخوردار هستند.

در مقطع تحصیلات تکمیلی هم با توجه به اینکه هر کشوری جز ایران خارج از کشور محسوب می شود! هر جایی را سفارش نمی کنم. بایستی دانشگاه وکشوری انتخاب شود که از نظر سطح آموزشی و پژوهشی در رده ی بالاتر از دانشگاه های خوب کشور خودمان باشد.

دانشجویان برای بورسیه شدن باید دارای چه شرایطی باشند؟

معمولا بعضی از دانشگاه ها برای تامین هیات علمی مورد نیاز خود در آینده از دانشجویان دکتری بصورت بورسیه پذیرش می کنند. پذیرش دانشجوی بورسیه دکتری دارای یک سری صلاحیت های علمی و عمومی ست که فرد متقاضی بایستی نمره قبولی را در این زمینه ها کسب کند. بررسی این صلاحیت ها ابتدا توسط واحد دانشگاهی و سپس بصورت نهایی توسط وزارت علوم تایید می گردد.

آیا دانشگاه ما دانشجوها را بورسیه می کند ؟

بله فعلا از دانشجویان دوره دکتری پذیرش بورسیه دارد.

قطب های مهندسی پزشکی در جهان کدام کشورها هستند ؟

امروزه بسیاری از کشورهای دنیا روی رشته مهندسی پزشکی (با توجه به اهمیت آن) سرمایه گذاری می کنند، حتی در سند چشم انداز بیست ساله جمهوری اسلامی نیز دقیقا به گسترش مهندسی پزشکی بعنوان یک رشته مهم و استراتژیک اشاره شده است. به نظر می رسد در حال حاضر پیشگامان و صاحب نظران این رشته در جهان کشورهای آمریکا و آلمان هستند.

سطح علمی دانشگاه را در چه حد می بینید ؟

به نظر من سطح علمی هر دانشگاهی در درجه اول به دانشجویان آن رشته بستگی دارد و سپس به امکاناتی نظیر اعضای هیات علمی مجرب وامکانات آزمایشگاهی . با این حساب شما بهتر از من می دانید که نمره دانشگاه در رشته مهندسی پزشکی در چه حد و حدودی ست. به نظر من دانشجویان ورودی این رشته در دانشگاه صنعتی همدان از پتانسیل خوبی برخوردارند و بایستی تمام توان و همت خود را جهت بهره برداری از این پتانسیل به کار گیرند و زمینه ساز افتخار خود ، خانواده و دانشگاه صنعتی همدان گرند.

با توجه به امکانات کم دانشگاه در خصوص این رشته برای رفع مشکلات چه توصیه ای دارید؟

به نظرمن دانشگاه تمام امکانات مورد نیاز در خصوص آزمایشگاه های مصوب در سر فصل دروس را دارد هر چند که به سبب کمبودفضای آموزشی ممکن است محدودیت هایی وجود داشته باشد. در این خصوص نیز مسئولین دانشگاه تمام سعی خود را جهت گسترش فضای آموزشی دانشگاه به کار گرفته و می گیرند تا این نقیصه نیز رفع گردد.

آیا امکان افزودن مقطع ارشد این رشته در دانشگاه وجود دارد ؟

بله ، انشاالله، یکی از اهداف دانشگاه گسترش تسهیلات تکمیلی در تمامی رشته ها و از جمله رشته پر طرفدار مهندسی پزشکی ست.

شما چه توصیه ایی برای دانشجویان بخصوص سال آخری ها دارید؟

به عقیده من بهترین زمان کار کردن عمیق روی هر درس زمانی ست که دانشجو آن درس را اخذ نموده ست. بعنوان مثال بهترین زمان برای فهم عمیق درس سیگنال و سیستم ترم چهارم است که دانشجو درس را اخذ می کند. پس از آن در واقع دانشجو مروری بر مطالب یاد گرفته شده در ترم قبل انجام می دهد تا بتواند بهترین بهره برداری را از آموخته های خود در کنکور کارشناسی ارشد داشته باشد ولی با این حال امکان جبران گذشته همیشه وجود دارد . با توجه به ضریب دروس برای هر گرایش در مقطع کارشناسی ارشد می توان یک برنامه ریزی درست انجام داد.بنظر من دروس ریاضیات و مدارهای الکتریکی از اولویت بیشتری برخوردارند .

به نظر شما کدام دسته از کلاس های متفرقه و کارهای علمی جانبی می تواند برای دانشجویان مفید واقع شود ؟

به نظر من یکی از مهمترین برنامه های متفرقه برای دانشجویان یاد گیری زبان انگلیسی در حد بسیار خوب است. به هر حال زبان علمی دنیای امروز انگلیسی ست و برای اینکه بتوانیم از دستاوردهای علمی دیگران به خوبی استفاده کنیم و نتایج کارهای پژوهشی خودمان را نیز ارائه کنیم بایستی زبان انگلیسی را در حد بسیار خوب بلد باشیم. همین طور از نرم افزار های مورد نیاز رشته مهندسی پزشکی مانند Matlab و LabView در حد بسیار خوب توصیه می شود.

با توجه به نوپا بودن مهندسی پزشکی در ایران آینده شغلی این رشته را چطور ارزیابی میکنید؟

بنظر من آینده شغلی در ایران بهتر از وضعیت کنونی ست. در حال حاضر نیز بنظر من رشته مهندسی پزشکی از بازار کار خوبی برخوردار است. اگر توانایی خوبی در این رشته داشته باشید مطمئن باشید بیکارنخواهید بود.

نظر شما راجع به اینکه بیان میشه (مهندسی پزشکی فقط اسم قشنگی داره و آینده نداره) چیست ؟

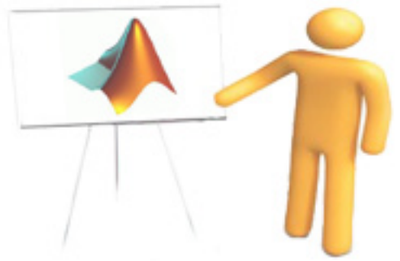
به نظر من رشته مهندسی پزشکی هم اسم قشنگی دارد، هم سر فصل درسی زیبایی دارد، هم آینده شغلی و پژوهشی بسیار خوبی دارد .

برای بهتر شدن نشریه چه پیشنهادی دارید ؟

مطالبی را که در نشریه چاپ می کنید،علمی مرتبط با رشته و زیر نظر اساتید گروه باشد تا مطلب بیان شده جامع تر بیان شود .

سپاس از اینکه وقتتون را در اختیار ما گذاشتید .در آخر چه حرفی برای بچه های مهندسی پزشکی دارید ؟

خواهش می کنم.توصیه میکنم که هیچ وقت زمان طلایی فعلی خود را از دست ندهید. هر کاری را به موقع و در زمان مربوط به خود انجام دهید تا طعم کامیابی و موفقیت را همواره در زندگی خود بچشید. برای همه دانشجویان بخصوص دانشجویان مهندسی پزشکی آرزوی سلامتی و موفقیت روز افزون از درگاه خداوند بزرگ دارم.



هدف مقاله :

کنترل نرخ تزریق انسولین جهت تنظیم سطح قند خون در بیماران مبتلا به دیابت

مقدمه:

در سال های اخیر تحقیقات گسترده ای در زمینه کنترل نرخ تزریق انسولین، به منظور تنظیم سطح قند خون در بیماران مبتلا به دیابت نوع اول انجام گرفته است. در اکثر مقالات، ابتدا مدل غیر خطی تأثیر متقابل گلوکز و انسولین، خطی سازی شده و سپس از روش های کنترل خطی جهت بهبود شرایط بیمار استفاده می شود. اما کنترلرهای خطی ممکن است در مداوای بیمارانی که در شرایط حادی قرار دارند، با شکست مواجه گردند. زیرا در مورد این بیماران مدل خطی دیگر معتبر نبوده و نباید جهت طراحی کنترلر مورد استفاده قرار گیرد. در این مقاله، از روش خطی سازی فیدبک جهت تنظیم نرخ انسولین تزریقی استفاده می شود. خطی سازی فیدبک، یکی از روش های قدرتمند و مؤثر کنترل غیر خطی محسوب می شود. نتایج شبیه سازی ها نشان می دهد که شرایط بسیار حاد بیمار مبتلا به دیابت نوع ۱ با اعمال این نوع کنترلر، در مدت زمان مناسب و به خوبی تصحیح خواهد شد. همچنین کنترلر پیشنهادی در دفع اغتشاش وارد به سیستم، ناشی از صرف غذا نیز کاملاً موفق عمل می کند.

مدل ریاضی:

در این مقاله از مدل ریاضی مینیمال برگمان استفاده شده است. این مدل از یک محفظه گلوکز تشکیل می شود که انسولین پلاسما از طریق یک محفظه تأخیر عمل نموده و جذب خالص گلوکز را تحت تأثیر قرار می دهد .

استفاده از روش خطی سازی فیدبک جهت تنظیم غلظت گلوکز خون در بیماران دیابتی



طراحی کنترلر:

کنترل خطی سازی فیدبک، یکی از روش های کنترل غیرخطی می باشد. ایده اساسی در روش خطی سازی فیدبک، تبدیل دینامیک یک سیستم غیر خطی به یک سیستم خطی و سپس استفاده از روش های کنترل خطی برای آن می باشد.

مطالبی که درطراحی کنترلر مورد بررسی قرار می گیرد به دو بخش عمده زیر تقسیم می شود :

* خطی سازی فیدبک

– تغییر متغیر معادلات سیستم به فرم کانونیکی

$$\dot{z}_1(t) = z_2(t)$$
$$\dot{z}_2(t) = z_3(t)$$
$$\dot{z}_3(t) = \alpha(X) + \beta(X)u(t)$$
$$y(t) = z_1(t)$$

$$\ddot{y}(t) = \alpha(X) + \beta(X)u(t)$$

– اعمال ورودی مناسب برای خنثی کردن تأثیر عوامل غیرخطی

$$u(t) = \frac{1}{\beta(X)}(-\alpha(X) + v(t))$$

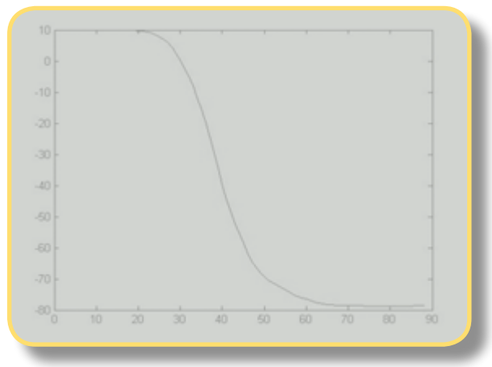
* پایدارسازی فیدبک

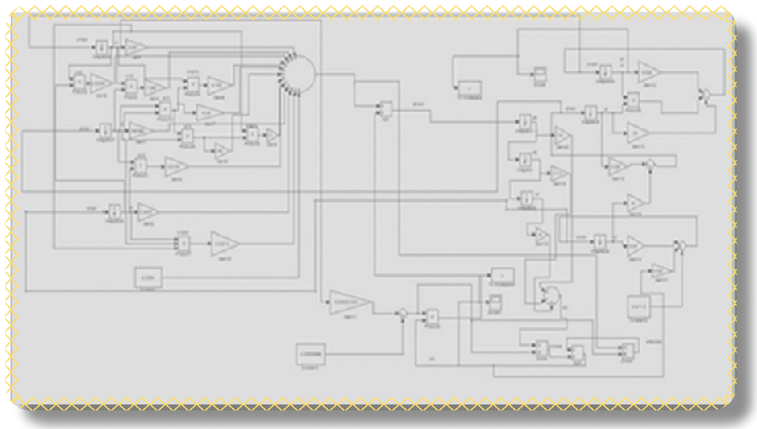
$$v(t) = -k_1 z_1(t) - k_2 z_2(t) - k_3 z_3(t)$$

شبیه سازی ها و نتایج:

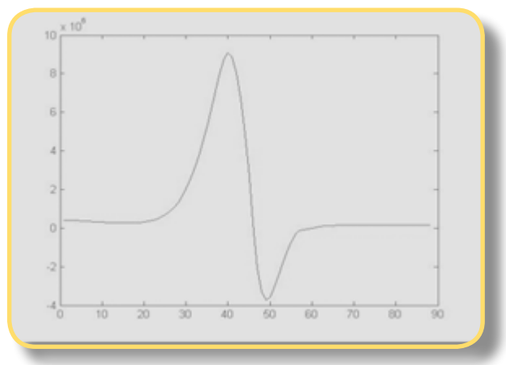
برای شبیه سازی، به پارامترهای مدل برگمان مقادیر عددی نسبت داده می شود. سپس مدل غیرخطی سیستم توسط سیمولینک شبیه سازی می گردد .

شکل موج ورودی (نرخ تزریق انسولین)





شکل موج های ورودی و خروجی توسط سیمولینک نرم افزار matlab و با استفاده از دستور simout نمایش داده می شوند.



شکل موج ورودی (نرخ تزریق انسولین)

ANGIOGRAPHY

آنژیوگرافی یک نوع تست با استفاده ازاشعه ایکس است که تنگی سرخرگها و همچنین تعداد و شدت آنها را در صورت وجود نشان می دهد. کلمه آنژیوگرافی از کلمات یونانی Angeion به معنای رگ، لوله، مجرا و graphein به معنای نوشتن و ثبت گرفته شده است. تصویر یا فیلم گرفته شده از رگها و مجراهای خونی، آنژیوگراف یا آنژیوگرام نامیده می‌شود.



کاربرد

متداول ترین کاربرد این سیستم تصویربرداری، آنژیوگرافی کرونری است. عروق کرونر، رگ‌های خونی هستند که خون دارای اکسیژن را به عضله قلب حمل می کنند. ممکن است این عروق در اثر تجمع کلسترول و یا سایر مواد، دچار تنگی و گرفتگی شوند. این امر سبب کاهش جریان خون به قلب می گردد. در چنین مواقعی پزشک متخصص برای تشخیص و حتی درمان فرد از آنژیوگرافی کمک می گیرد.

کاربرد تشخیصی

قبل از شروع آزمایش، یک داروی آرام‌بخش ضعیف جهت کاهش اضطراب بیمار به وی داده می‌شود، اما در طول انجام آزمایش بیمار هوشیار است. بیمار به کت لب (آزمایشگاه کاتتر گذاری) برده می شود. روی ران فرد در اطراف شریان فمورال بی حسی موضعی ایجاد شده و سوزن پونکسیون به شریان وارد می شود. گاید وایر (سیم راهنما) از درون سوزن وارد می شود. پس از خارج نمودن سوزن، کاتتر توسط گاید وایر به سمت قلب هدایت می شود. سپس مایعی رنگی به نام ماده ی حاجب به شریان تزریق می گردد تا هنگام تصویربرداری با اشعه ایکس، سرخرگها نسبت به بافت های اطراف متمایز شوند. با بررسی تصاویر به دست آمده پزشک می تواند وجود هرگونه انسداد در عروق مربوطه را تشخیص دهد.



در تصاویر فوق به ترتیب از بالا به پایین نمونه هایی از

آنژیوگرافی شبکیه

Retinal Angiography

آنژیوگرافی از قلب

Coronary Angiography

آنژیوگرافی مغزی

Cerebral Angiography

نشان داده شده است.

ANGIOGRAPHY

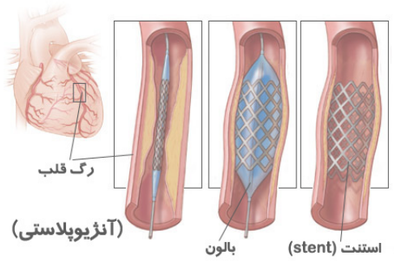
این آزمایش معمولاً حدود ۴۵ تا ۶۰ دقیقه طول می‌کشد اما گاهی تا ۳ ساعت نیز به طول می‌انجامد. پس از اتمام آزمایش، کاتتر از بدن بیمار خارج شده و فشار مناسبی به محل پونکسیون وارد می شود تا از بیرون آمدن خون یا تشکیل لخته ی خون جلوگیری کند.

کاربرد درمانی

در صورتی که انسداد رگ تشخیص داده شود، ممکن است پزشک انجام آنژیوپلاستی را تجویز نماید. آنژیوپلاستی نقش درمانی دارد و طی آن لخته مسدودکننده رگ از بین می رود. در این عمل مانند آنژیوگرافی، کاتتری که در انتهای آن بالن تعبیه شده است وارد رگهای خونی می شود. آنگاه لوله کوچک مشبکی (استنت) را در محل انسداد قرار می دهد، با اتساع بالن و باز شدن استنت، تنگی رگ برطرف می شود.

شکل سمت چپ، مربوط به قبل از عمل و تصویر سمت راست مربوط به پس از آنژیوپلاستی و استنت گذاری است.

استنت یک لوله مشبک و فنر مانند است که در محل گرفتگی تعبیه می شود تا از گرفتگی مجدد رگ جلوگیری کند.



تکنیک تصویر برداری آنژیوگرافی تفاضلی

(Digital Subtraction Angiography)

در این تکنیک، تصاویر به دست آمده قبل از تزریق ماده حاجب و پس از تزریق توسط کامپیوتر تفریق (Subtract) می شود. به این ترتیب ساختمان آناتومیکی که در دو تصویر یکسان است، حذف می شود و در نتیجه فقط تصویر رگها باقی می ماند.

مهم ترین اجزای سیستم آنژیوگرافی

سی آرم (C-ARM stand)

برای آزمایشات مربوط به عروق می بایست نماهای مختلف زاویه ای در اختیار باشد. در دو طرف سی آرم (بازوی C شکل) تیوب مولد اشعه وسیستم تصویربرداری قرار گرفته اند. به این شکل، چرخش همزمان و منطبق این دو دستگاه و تهیه عکس و فیلم در نماهای مختلف امکان پذیر می شود.

تخت آنژیوگرافی (Catheterization table)

تخت آنژیوگرافی از اجزاء ثابت یک سیستم آنژیو محسوب می شود. داشتن قابلیت استریل شدن اجزاء مختلف تخت، ضریب جذب بسیار پائین رویه تخت و عدم وجود هرگونه مانع فلزی بر سر راه تصویر نیمرخ، از خواص این نوع تخت هاست.

از سایر وسایل مورد استفاده در کت لب می توان به سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی بیمار، کنسول اپراتور، شیت های شریانی و انژکتور تزریق اتوماتیک ماده ی حاجب اشاره کرد.

یگنال حیاتی



هایپرتنسیون یا فشارخون بالا یک وضعیت پزشکی است که در آن فشار وارد شده بر دیواره رگ‌ها و فشار جریان خون از یک حد نرمال بالاتر می‌رود. فشارخون بالا، یکی از شایع‌ترین بیماری‌های مزمن در جهان محسوب می‌شود که عوارض آن بسیار زیاد است.

درمان :

پزشکان در برخورد با بیماران مبتلا به فشار خون بالا در قدم اول از درمان‌های دارویی به همراه رژیم غذایی، ورزش و اصلاح عادات زندگی استفاده می‌کنند. در حال حاضر داروهای مختلفی برای درمان این بیماری وجود دارد اما حدود **۲۵** درصد مبتلایان به فشارخون بالا علی‌رغم مصرف چند نوع مختلف داروی ضد فشارخون، باز هم فشارخونشان کنترل نمی‌شود و این وضعیت آنان را در معرض خطر حمله قلبی و سکته مغزی قرار می‌دهد.

به تازگی ابزار جدیدی طراحی شده است که به نظر می‌رسد در حل این مشکل کمک‌کننده باشد.

حل مشکل به وسیله شاهرگ‌ها :

به طور طبیعی داخل شاهرگ‌های گردن که در اصطلاح پزشکی سرخرگ‌های کاروتید نامیده می‌شوند، اجسامی به نام اجسام کاروتید وجود دارد. اجسام کاروتید نقش بسیار مهم و محوری در تنظیم فشارخون دارند. این اجسام دارای گیرنده‌هایی هستند که میزان فشارخون را حس و

آشنایی با تازه‌ترین روش درمان فشار خون بالا

آن را به مغز مخابره می‌کنند. برخی معتقدند در مبتلایان به فشارخون بالا، این گیرنده‌ها که ((گیرنده فشار شاهرگی)) نامیده می شوند، خوب کار نمی‌کنند و در نتیجه نمی‌توانند به‌درستی به مغز اطلاع بدهند که فشار خون بالاست. به همین دلیل مغز هم نمی‌تواند اقدامات مناسبی در جهت کاهش فشارخون انجام دهد. پژوهشگران از همین فرضیه استفاده کرده و ابزاری الکتریکی طراحی کرده اند که به کمک آن می توان فعالیت این گیرنده‌ها را زیاد کرد.

سیستم رئوس :

دستگاه Rheos System که توسط شرکت CVRx Inc در آمریکا ساخته شده است فشار خون را به طور مطلوبی تنظیم می کند.

این دستگاه که با باتری کار می کند، در زیر پوست و در نزدیکی ترقوه کاشته می شود. همچنین دو سیم از ژنراتور به شاهرگ‌های کاروتید (دو شاهرگ اصلی که خون را از قلب به مغز می رساند) وصل می‌شود. دستگاه با وارد کردن پالس الکتریکی به عروق گردن بیمار، گیرنده فشار شاهرگی در این رگها را تحریک می کند.

به دنبال این تحریک الکتریکی، گیرنده‌ها فشارخون را بهتر حس کرده، میزان فشارخون را دقیق‌تر از قبل به مغز مخابره می کنند. مغز هم متعاقباً راهکارهای کاهش فشارخون را برنامه‌ریزی و در تمام سطح بدن اعمال می کند. به این ترتیب که برای کاهش فشارخون دستور می‌دهد عروق گشاد شوند، سرعت ضربان قلب پایین بیاید و مقداری مایع از کلیه‌ها به بیرون از بدن دفع شود.

امتیازات :

وقایعی که به‌دنبال این روش درمانی برای کاهش فشارخون در بدن روی می‌دهند، کاملاً طبیعی و از جنس واکنش‌های عادی بدن هستند. بنابراین به احتمال زیاد عوارض چندانی برای بیمار در پی نخواهند داشت؛ در حالی که داروهای قدیمی اکثراً مصنوعی و غیرطبیعی بوده و همواره با این احتمال همراه هستند که باعث بروز عوارض جانبی در فرد مصرف‌کننده شوند.

پالس الکتریکی که این دستگاه به عروق گردن بیمار وارد می کند چندان زیاد نیست و این دستگاه جریان بسیار اندکی را به بدن وارد می کند؛ به این ترتیب خطری برای بیمار نخواهد داشت.



پژوهشگران تأثیر این دستگاه را بر روی **۲۶۵** بیمار مبتلا به فشار خون بالا در **۴۰** مرکز پزشکی در آمریکا و **۲** مرکز در اروپا بررسی کردند.

این وسیله در مرحله آخر آزمایش‌ها، سطح فشار خون بیماران را تا **۳۳** درصد کاهش داد. به طوری که قبلاً در شرایط مشابه بیماران مجبور بودند برای کاهش سطح فشار خون سه تا چهار قرص فشار مصرف کنند.

بیماران به راحتی این ایمپلنت را در گردن خود تحمل کرده و هیچ عوارضی در گردن و حتی دیگر نقاط بدن پیدا نشد. چند روز پس از انجام جراحی برای کارگذاری ایمپلنت در گردن، بیماران وجود آن را در گردن خود احساس نمی‌کردند.

نتایج این مطالعات در انجمن علوم پیشرفته آمریکا منتشر شده است.



سیستم های ارزیابی فشار در پروتزهای اندام تحتانی

وحید راشدی. عضو هیأت علمی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان.
نادر فلاحیان. عضو هیأت علمی دپارتمان ارتز و پروتز، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.



راحت نبودن سوکت یکی از مشکلات اصلی آمپوته های (قطع یک اندام یا قسمتی از آن را آمپوتاسیون Amputation می نامند و به شخصی که عضوی از بدنش قطع شده باشد آمپوته می گویند) اندام تحتانی است. مطالعات نشان می دهند که اغلب آمپوته های اندام تحتانی از راحت نبودن سوکت شکایت دارند[۲,۱] بالاترین قسمت پروتز به شکل یک مخروط یا استوانه بوده و به آن سوکت Socket می گویند.

استمپ یا انتهایی ترین قسمت یک اندام قطع شده در آن فرو می رود تا بدین وسیله اندام مصنوعی به بدن منصل گردد

از مشکلات رایج استمپ در آمپوته ها، ایجاد مشکلات پوستی مانند تاول، کیست، ادم و التهاب پوست است[۳-۵]. نامناسب بودن سوکت علاوه بر ایجاد این مشکلات باعث عدم راحتی سوکت نیز می شود.

در صورتی که فیت پروتز (تنظیم پروتز با بدن) بهتر شود، سبب راحتی آمپوته شده و پذیرش پروتز توسّط وی بهتر خواهد بود[۳]



سیستم های تجاری برای ارزیابی فشار

امروزه سیستم هایی به صورت تجاری برای ارزیابی و اندازه گیری فشارهای داخل سوکت وجود دارند، که بدون نیاز به ایجاد تغییرات در سوکت و یا سوراخ کردن آن و با استفاده از حسگرهای نازک از نوع FSR [۶,۷,۸] (سنسور مقاومتی حساس به نیروی فشار) یا خازن[۹] می توانند برای ارزیابی نیروهای وارد بر استمپ در کلینیک های ساخت پروتز بسیار مفید باشند.

برای بررسی فشار تماسی، تجهیزات دقیق و قابل اطمینانی لازم است[۱۰].

برخی از سیستم های تجاری موجود در این زمینه عبارتند از:

۱- سیستم فیت کردن سوکت Rincoe[1] یا SFS [۸,۷]

۲- سیستم اندازه گیری فشار F-Scan[2] از شرکت Teksan [۱۱-۱۷,۷]

۳- سیستم Pliance از شرکت Novel

٤- سیستم Pedar از شرکت Novel [۱۲,۷]

دو مورد اوّل از دهه ۱۹۹۰ برای اندازه گیری فشار داخل سوکت مورد استفاده قرار گرفته اند. اگر چه همچنان Teksan از شرکت های مطرح در زمینه تحقیقات بیومکانیک می باشد، ولی امروزه سیستم Rincoe به دلیل مقرون به صرفه نبودن و مشکلات تفسیر داده های آن چندان رایج نیست[۱۸].

دو مورد آخر، سیستم های نسبتاً جدید تری هستند که توسّط شرکت Novel ارائه شده اند. حسگرهای این سیستم ها خازن هایی هستند که دارای مادّه زمینه ای قابل ارتجاع و لاستیک مانندی می باشند و می توانند بر روی سطوح دارای انحنا نیز استفاده شوند. Pliance نام تجاری سیستمی است که به صورت اختصاصی برای ارزیابی فشارهای داخل استمپ توسّط این شرکت ارائه شده است. Pedar نیز سیستمی برای ارزیابی نیرو در سطح کف پا می باشد[۱۹].

سیستم Rincoe SFS

حسگر Rincoe SFS یک مقاومت حس کننده نیرو می باشد که داخل نواری از جنس پلی وینیلیدین فلوراید قرار گرفته و ضخامتی برابر با ۰/۳۶ میلیمتر دارد. این سیستم در کل شامل ٦۰ واحد حس کننده است و سرعت نمونه گیری برابر با ۱۰۰ هرتز دارد. حسگرها در ٦ نوار (هرنوار شامل ۱۰ حسگر) قرار گرفته اند. طول هر نوار ٥٤/۹ سانتیمتر است و سطح حسگری برابر با ۰/٤٥ سانتیمتر مربّع دارد. هر کدام از حسگرها به اندازه ۲/۳ سانتیمتر از حسگر بعدی فاصله دارد. این حسگرها به جعبه جمع آوری اطّلاعات که بر روی بدن آمپوته قرارمی گیرد، متصل شده و کابل رابط به طول ۹/۱ متر، جعبه جمع آوری اطّلاعات که بر روی بدن آمپوته قرارمی گیرد، متصل شده و کابل رابط به طول ۹/۱ متر، جعبه جمع آوری اطّلاعات را به رایانه وصل می کند بدین ترتیب امکان ارزیابی فشار سطح در طول فازهای مختلف راه رفتن (که از طریق سوییچ های فشاری کف پا مشخّص می شوند و شامل برخورد پاشنه با زمین، میانه ایستایش و جدا شدن انگشتان از زمین می باشد) میسّر می شود. مجموعه نرم افزارهای تحت DOS برای نمایش وضعیّت حسگرها توسّط شرکت سازنده ارائه شده است[۱۸].

Rincoe Socket Fitting System 1

F-Socket Pressure Measurement System 2

سیستم F-Socket Tek-scan

اندازه گیری نیروهای تماسی بین پروتز و پوست بدن برای کنترل فیت بودن و تماس مناسب و یکنواخت سوکت با استمپ در پروتزهای اندام تحتانی و یا مطالعات راه رفتن افراد سالم با استفاده از این سیستم مقدور می گردد[۲۰]. F-Socket و F-Scan Mobile دو نام ثبت شده برای سیستم های سنجش فشار شرکت Tek-scan هستند که طبق اظهارات شرکت،هر دو می توانند برای موارد زیر استفاده شوند:

۱.تشخیص فیت مناسب سوکت (اتصال مناسب سوکت با استمپ) در پروتز-های زیر زانو و بالای زانو

۲.تعیین سطوح دارای تماس و آنالیز دینامیک تنش در طرح های مختلف سوکت

۳.بررسی طرّاحی سوکت

٤.ارزیابی عملکرد فرد

٥.آزمایش زوال یا توزیع فشار در طول مراحل مختلف راه رفتن

٦.ثبت همزمان داده های حسگرهای داخل سوکت در بالا و نیروی عکس العمل زمین در سطح کف پایی[۲۱].

سیستم F-Socket مدل ۹۸۱۱ از تکنولوژی FSR و حسگرهایی با سطح پایه از جنس میلار استفاده کرده، که نواری به ضخامت ۰/۲۸ میلیمتر می باشد. این سیستم دو مجموعه حسگر دارد که هر کدام دارای ۹٦ واحد حسگر هستند. چینش این واحدهای حسگر به صورت ماتریکسی، دارای ۱٦ ردیف و ٦ ستون می باشد. طول سطح قسمت حسگر ۲۰ سانتیمتر و سطح هر سلّول منفرد حسگر ۰/٥٥ سانتیمتر مربّع است. لبه های هر کدام از واحدهای حس کننده به فاصله ۰/٥ سانتیمتر از یکدیگر قرار دارند. یک جعبه جمع آوری اطّلاعات به حسگرها متصل شده و با استفاده از کابل رابطی به طول ۱۳/۷ متر به رایانه متّصل می شود. بیشترین سرعت نمونه برداری این سیستم ۱٦٥ نمونه در ثانیه است و می تواند فشارهایی تا بزرگی ۷۰۰ کیلوپاسکال (۱۰۱ PSI) را اندازه گیری کند. همچنین این سیستم می تواند حداکثر ٤٥٦ فریم متوالی یا دوره هایی از جمع آوری اطّلاعات را به صورت استاتیک یا دینامیک قرائت کند[۱۸].

امروزه حسگرهای جدیدتر دارای ۹٦ سلّول منفرد حسگر نیز تولید می شوند، که در ۱٦ ردیف و ۹ ستون در کنار یکدیگر قرار می گیرند. ضخامت حسگر ۰/۰۱۷ میلیمتر است و کل سطح حساس این حسگر ۱٥٤/۸ سانتیمتر مربّع می باشد، که دقتی برابر با ۰/٦۲ سلّول حسگر در هر سانتیمتر مربّع ایجاد می کند[۲۲].

سیستم F-Socket برای ارزیابی دینامیک توزیع فشارهای داخل سوکت در انواع مختلف سوکت های زیر زانو مورد استفاده قرار گرفته است[۱۱].

نرم افزار I-Scan این اجازه را به محقق می دهد که بتوانند داده های حاصل از کالیبراسیون یا انجام آزمایشات را ذخیره کرده و با استفاده از آن ها منحنی کالیبراسیون جدیدی برای هر حسگر تعریف کنند. بدین ترتیب تأثیر دریفت (تغییر مکان سازه تحت اثر بار جانبی) که حین اعمال بار برای مدت طولانی بر روی حسگرها ایجاد می شود، کاهش خواهد یافت. استفاده از چنین حسگرهایی، اندازه گیری فشارهایی بین ٥۰ تا ۲۰۰ کیلوپاسکال را با دقّتی در حدود ۱۰ درصد بار اعمال شده به حسگر ممکن می سازد. همچنین نرم افزار با فراهم ساختن متعادل سازی برای ۹ نقطه از دامنه فشار و کالیبراسیون برای ۲ نقطه از دامنه می تواند باعث بالا رفتن دقّت در مطالعات شود. مطالعه Maurer نشان داد به طور متوسّط فشارهای اندازه گیری شده توسّط حسگرهای F-Scan در ۸ منطقه میان ۹ نقطه مذکور، در ۱۰/۹ درصد موارد کمتر از مقدار واقعی و در ۱/۱ درصد موارد بیشتر از مقدار واقعی اندازه گیری شده اند[۲۲].

امروزه فناوری های Wireless ، Bluetooth و WiFi مشکلات و محدودیت های کابل رابط را برطرف کرده اند و چنین مطالعاتی می توانند با آزادی بیشتر، بیرون از محیط آزمایشگاه و شرایط طبیعی نیز انجام شوند[۲۱]. همچنین این شرکت محفظه مخصوصی برای کالیبراسیون حسگرها ارائه کرده است که با آن می توان حسگرها را در شرایط ایده آل تست نمود.این دستگاه می تواند فشار هیدرواستاتیک از ۰ تا ٦۹۰ کیلوپاسکال (۰ تا ۱۰۰ PSI) ایجاد کند[۱۸]. به علاوه با استفاده از نرم افزار I-Scan می توان روش های جدیدی برای کالیبره کردن حسگرها ابداع و حتی بر روی حافظه رایانه ذخیره کرد[۲۲].

حسگرهای FSR به خاطر وجود دریفت، هیسترز (هیسترزیس H: فاصله بین نقطه وصل شدن (هنگام نزدیک شدن قطعه به سنسور) و نقطه قطع شدن (هنگام دورشدن قطعه از سنسور) می باشد. حداکثر این مقدار ۱۰ مقدار نامی می باشد.) و حساسیّت نسبت به سرعت های مختلف بارگذاری، محدودیت هایی نیز دارند. Buis و Convery فرایند خاصّی برای تکرار و کالیبراسیون این حسگرها معرفی کرده اند که می تواند دقّت خطای حسگر را تا ±۱۰ درصد جبران کند[۱۱].

ادامه دارد . . .



شرکت فراسامد با بهره گیری بیش از ۱۱ سال تجربه در زمینه ی تجهیزات و مواد مصرفی آزمایشگاه های تشخیص طبی و دیابت با مدیریت مهندس مهرداد کنعانی تأسیس گردید. این شرکت هم اکنون یکی از معتبرترین شرکت های واردات تجهیزات پزشکی است.

در این شماره از نشریه ی سیگنال حیاتی، به منظور آشنایی اجمالی و مفید با شرکت فراسامد، مصاحبه ای کوتاه با جناب آقای خردوار مدیر فروش شرکت انجام داده ایم.

جناب مهندس خردوار فارغ التحصیل رشته ی بیولوژی از دانشگاه شهید بهشتی می باشند. ایشان به مدت ۹ سال با شرکت فراسامد همکاری داشته و هم اکنون سمت مدیریت فروش این شرکت را به عهده دارند.

به نظر شما آیا صنعت مهندسی پزشکی بیشتر از صنایع دیگر به واردات نیاز دارد؟

به طور کلی صنایع مربوط به ساخت تجهیزات پزشکی به دلیل گستردگی و تنوع دستگاه ها به چنان تکنولوژی پیشرفته ای نیاز دارند که حتی در شرکت های معتبر کشورهای اروپایی هیچ دستگاهی کاملاً در یک کشور ساخته نمی شود بلکه هر کشور بنا به تکنولوژی و زیر ساختی که دارد تولید کننده ی قطعه یا قطعاتی از دستگاه اصلی است. در نهایت شرکت سازنده با جمع آوری قطعات و مونتاژ آن ها دستگاه را به بازار ارائه می کند. بنابراین در پیشرفته ترین حالت ها نیز نمی شود تنها بر ساخت کامل یک دستگاه در یک کشور تکیه کرد و فقط واردات نقش مهمی در برطرف کردن این نیاز دارد.

به نظر شما چه مشکلاتی سبب کاهش روند رشد صنعت مهندسی پزشکی در کشور می شود؟

خوشبختانه ما در بسیاری از زمینه ها از پایه ی علمی مستحکمی به منظور تولید بهترین تجهیزات برخورداریم اما موضوع مشکل ساز، عدم وجود زیر ساخت های اساسی در کشور همچنین فقدان برنامه ریزی های بلند مدت و کارشناسی شده برای رشد این صنعت است. برنامه ریزی هایی که تا به حال در این خصوص انجام شده است، به علت کوتاه مدت بودن، تأثیر کمی در روند رشد این صنعت داشته است. این که یک کشور پیشرفته به آن سطحی از توانایی رسیده است که تولید کننده باشد، نتیجه ی برنامه ریزی های لحظه ای نیست بلکه نیازمند برنامه های ساختاری و اساسی است که حاصل این برنامه های بنیادین، تولیدات و استقلال آن کشور میباشد. از طرفی مدیریت صحیح نیز باید در کنار این برنامه ها و پایه گذاری ها وجود داشته باشد. نکته ی مهم دیگر برای تولید کننده ی موفق بودن، همت و پشتکار است. همچنین مسائلی که در گمرک ها پیش می آید نیز از موانع اصلی دیگر به شمار می آید.

آیا شرکت فراسامد فقط وظیفه ی واردات کالا را به عهده دارد؟

مطمئناً وظیفه ی این شرکت تنها واردات نیست. فروش تنها قسمت کوچکی از فعالیت های ماست. از دیگر وظایف ما ارائه ی خدماتی برای تعمیر و تجهیز و نگهداری دستگاه هاست.

وضعیت استخدام فارغ التحصیلان رشته ی مهندسی پزشکی نسبت به فارغ التحصیلان سایر رشته های مهندسی چگونه است؟

در حال حاضر در یک شرکت در بخشی که نیاز به فارغ التحصیلان این رشته وجود دارد تنها یک سوم نیروهای استخدامی دارای مدرک تحصیلی مهندسی پزشکی هستند. مابقی از رشته هایی مانند برق و الکترونیک جذب می شوند. با توجه به اینکه اولویت با مهندسی پزشکی است فارغ التحصیلان این رشته در آینده برای استخدام مشکلی نخواهند داشت. البته لازم به ذکر است که توانایی عملی هم به عنوان یکی دیگر از ملاک های استخدام قرار داده می شود.

آیا دولت بودجه ای به واردات تجهیزات پزشکی اختصاص می دهد؟

خیر. با ارائه ی تسهیلاتی چون ارز مبادله ای یا ارز مرجع به واردات کمک می کند. اما به علت فقدان برنامه ی کارشناسی شده در اولویت بندی کالاها در جزئیات طرح ممکن است از وارد کردن دستگاه های حیاتی تر باز بمانیم.

آیا به علت عدم صرفه ی اقتصادی توانایی تولید دستگاه های وارداتی با مشکل مواجه می شود؟

بله توانایی تولید بسیاری از این قطعات در داخل کشور وجود دارد اما هرگز مقرون به صرفه نیست. به خاطر دارم در چند سال گذشته گروهی از همکارانم تصمیم به تولید نوعی لوله ی آزمایشگاهی مخصوص خون گیری گرفتند اما متأسفانه پس از برنامه ریزی و بازدید از خطوط تولید و کارگاه های مشابه قبلی به این نتیجه رسیدند که وارد کردن این لوله ها از کشور چین هم از جهت قیمت و هم از جهات دیگر به صرفه تر است.

آیا این محصول [لوله آزمایشگاه مذکور] از نظر کیفیت نیز نیاز کشور را تامین می کرد؟

در مورد برخی از کالاها بحث کیفیت چندان مطرح نیست و کیفیت دستگاه مذکور نیز نسبت به سرمایه ی پرداختی قابل ملاحظه است، به عبارتی دارای ارزش خرید میباشد. از نظر من برای آنکه کشوری یک تولید کننده ی مطرح باشد پایه ی علمی تنها بخش کوچکی از مسئله است. بخش اصلی مربوط به حضور در بازار جهانی است و اینکه آن کشور توانایی برقراری ارتباط با سایر کشورها را داشته باشد و بتواند تبادل تجاری انجام دهد.

آیا کنترل کیفیت خاصی روی قطعات وارداتی این شرکت انجام می شود؟

قطعاً همین طور است. در قسمت واردات کالاهای پزشکی، ارگانی مربوط به وزارت بهداشت مشغول به بررسی و کنترل کالاهاست. درواقع هر کالایی که به صورت قانونی به کشور وارد می شود باید بازبینی گردد. به دلیل اهمیت و حساسیت مازاد تجهیزات پزشکی، در کنار این ارگان، آزمایشگاه مرجع نیز جهت کنترل کیفیت فعالیت دارد. از طرفی در بازار مصرف نیز بسیار حساب شده و با دقت عمل می شود. مشتریان با تجربه های کم و زیاد و هم چنین مشورت با دیگران سعی در خرید آگاهانه ی کالاهای مناسب دارند. البته در طی چند سال گذشته مواردی از خطا مشاهده شده که کاملاً طبیعی به نظر می رسد. کالاهای خریداری شده نیز بسته به نوع کاربردشان برای مثال هر شش ماه یا هر سال یک بار از لحاظ کیفیت کنترل می شوند. اما آزمایشگاه هایی که این دستگاه ها را کنترل می کنند روزانه پیش از شروع کار با هر دستگاه، کار کنترل کیفیت در مراحل مختلف را انجام می دهند.

اوضاع خرید و فروش و واردات را با توجه به سلسله تحریم ها چگونه ارزیابی می کنید؟

حدود هشتاد درصد کمپانی هایی که طرف قرارداد ما هستند برای ارائه ی کالاهای خود به این شرکت نسبت به موضوع تحریم حساسیت چندانی ندارند. بیست درصد مابقی هم به علت فشارهای دولتشان قادر به فروش کالاهایشان به این شرکت نیستند.

آیا بیمارستان ها با صنایع مهندسی پزشکی تعاملی دارند؟

قطعاً.درحقیقت تعاملی روزانه و پیچیده تر از حد خرید و فروش تجهیزات پزشکی با یکدیگر دارند.برای مثال سالانه همایشی به منظور به روز شدن اطلاعات نیروهایی بیمارستان ها برگزار می شود.می توان گفت این ارتباط در حوزه ی کاری پر رنگ است ولی در زمینه ی علمی ارتباطی ندارند.

از نظر شما چه مشکلات و موانعی برای صنعت مهندسی پزشکی وجود دارد؟

مشکل اصلی در وارد کردن کالا از کمپانی های خارج از کشور، واردات کالا نیست؛ بلکه مشکل اصلی مربوط به قیمت ارز و انتقال آن می باشد. باید به شرکت های تجهیزات پزشکی بها داده شود و دید منفی نسبت به این شرکت ها از بین برود تا بتوانند با ارائه ی خدمات عالی فعالیت کنند.

توصیه ی شما به دانشجویان و فارغ التحصیلان این رشته چیست؟

برخی از دانشجویان فکر می کنند که دروس و واحدهایی که در دانشگاه می گذرانند تأثیری در آینده ی شغلی آن ها ندارد.این طرز فکر کاملاً اشتباه است در حقیقت کسی که در طی تحصیل در دانشگاه اطلاعات بیشتری بدست بیاورد، در کارش نیز موفق تر خواهد بود از طرفی دانشجویانی که در دوره ی تحصیل از شرکت های تجهیزات پزشکی بازدید کنند دید جامع تری خواهند داشت و تجربیات ومهارت هایی را که به کسب آن ها نیاز دارند، بهتر می شناسند و پی گیری می کنند.



طراحی و ساخت دستگاه دیالیز صفاقی (Cycler)

نسرین غازانشاهی
عضو هئیت علمی سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

چکیده:

دستگاههای دیالیز صفاقی PD علاجی برای ناتوانی کلیه هستند . این نوع دیالیز با دفع مواد زائد حاصل از سوخت و ساز بدن، بر اساس اصول انتشار و اسمز در سرتاسر پرده صفاق جایگزین کار کلیه می باشد . نمونه مهندسی این دستگاه برای اولین بار در ایران در گروه مهندسی پزشکی سازمان پ ژوهشهای علمی و صنعتی ایران طراحی و ساخته شده است . ویژگیهای دستگاه طراحی شده عبارتند از : کنترل جریان مایع دیالیز به حفره صفاق و خروجی از آن، گرمایش و کنترل دمای مایع دیالیز قبل از ترزیق، کنترل زمان تجویز، توقف و تخلیه مایع دیالیز و تعداد سیکل ها بر اساس نوع دیالیز، محاسبه آبگیری ، امکان تهیه گزارش، ثبت گزارش، ارتباط با کامپیوتر، قابلیت برنامه ریزی برای هر فرد خاص و ... . در این دستگاه کلیهٔ عملیات کنترل و مانیتورینگ پارامترهای مختلف سیستم بر اساس سیستم میکروپروسسوری و دیجیتال انجام شده است.

مقدمه:

دستگاههای دیالیز صفاقی ، علاجی برای ناتوانی کلیه هستند. این نوع دیالیز با دفع مواد زائد حاصل از سوخت و ساز بدن، بر اساس اصول انتشار و اسمز در سرتاسر پرده صفاق، جایگزین کار کلیه می باشد. این دستگاه به طور اتوماتیک از طریق کاتتر و ست یکبار مصرف استریل ،جریان مایع دیالیز به حفره صفاق و خروجی از آن راکنترل می کند. اگر چه همودیالیز یک معالجه عمده برای بیماران ESRD است، اخیرا» دیالیز صفاقی برای تقریبا» ۱۷درصد از بیماران دیالیزی که بخاطر سن، دیابت، مشکل دسترسی به رگ، یا شرایط پیچیده قلبی نمیتوانند همودیالیز را تحمل کنند قدری عملکرد موثر کلیه دارد.

بر خلاف همودیالیز، که بعنوان یک دستگاه دیالیز کننده(کلیه مصنوعی) برای دفع مواد زائد حاصل از سوخت و ساز و مایعات از خون بکار می رود، در روش PD مایع دیالیز بوسیله یک کاتتر و یک ست یکبار مصرف استریل به حفره صفاق تزریق و از آن دفع می شود. همودیالیز از سالهای ۱۹۶۰ ، تعداد زیادی از بیماران با ناتوانی کلیوی را حفظ کرده است، اما معالجه PD دراز مدت تا توسعه کاتتر Tenckhoff در سالهای ۱۹۷۰ عملی نشد. استفاده از این کاتتر و یک دستگاه PD این امکان را ایجاد کرد که تعداد زیادی از بیماران با ناتوانی کلیه بطور موفقیت بکار گرفته شده است.



تکنیکهای دیالیز صفاقی به طور کلی دیالیز صفاقی می تواند به وسیله خود شخص ،دستگاه و یا ترکیبی از هر دو حالت انجام شود . تکنیکهای متعددی در دیالیز صفاقی وجود دارد که می توان آنها را به دو دسته اصلی تقسیم کرد:

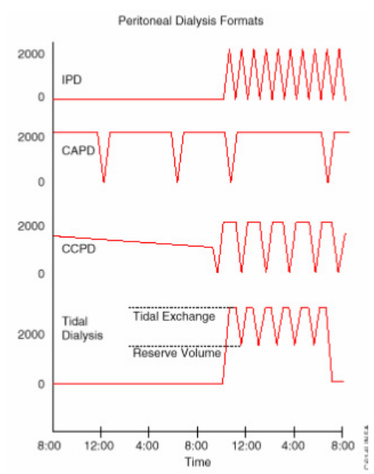
دیالیز صفاقی مداوم

این تکنیک با انجام عملکرد مداوم، مشکل راندمان پایین دیالیز صفاقی را برطرف می کند . در نارسایی حاد کلیه،پروتکل هایی برای دیالیز صفاقی مداوم وجود دارد که عبارتند از ٦ تا ٨ بار تبادل روزانه که در هر مرحله ۲ لیتر

مایع دیالیز به مدت ۳ تا ٤ ساعت در بدن نگه داشته می شود . این تکنیک با دو روش CCPD و CAPD قابل انجام است.

دیالیز صفاقی متناوب

اساس تکنیک IPD انجام تبادلات متناوب و کوتاه مدت است، بطوریکه در ساعاتی از روز شکم بیمار خالی از محلول استاین تکنیک به دو روش TIPD و NIPD انجام می شود . در شکل زیر نمونه ای از سیکل های روش های مختلف دیالیز صفاقی نمایش داده شده است.



پارامترهای طراحی دستگاه

مهمترین قابلیت ها و ویژگیهای که در طراحی و ساخت دستگاه در نظر گرفته شد هاند، عبارتنداز:

نوع معالجه فراهم شده : دستگاه حاضر قابلیت انجام دیالیز به روشهای CCPD و CAPD را دارد.

روش پرکردن و تخلیه : از دو سنسور وزن یکی در ورودی در حالت کششی و دیگری در خروجی در حالت خمشی برای کنترل حجم تزریق و تخلیه استفاده می شود.همچنین از یک کنترل فلو برای تنظیم جریان ورودی و خروجی استفاده می شود . کنترل فلو فیدبک خود را از سنسورهای وزن می گیرد.

سنسور وزن ورودی :

وزن کردن مایع دیالیز ورودی به بدن بیمار در دستگاههای دیالیز صفاقی به روش های متفاوتی انجام می شود . برای اینکه بتوانیم از ست های موجود در داخل کشور استفاده کنیم، در دستگاه ساخته شده، سیستم تو زین کیسه های دیالیز را در مجموعه مربوط به گرمایش کیسه ها جاسازی نمودیم .

از آنجا که سنسورهای وزن مورد استفاده از حساسیت خاصی برخوردار بودند، لازم بود که این سنسور ها طوری مهار شوند که از لرزش ها در امان بمانند. چون هر گونه لرزش،باعث ایجاد نویز درخروجی سنسور می شود.

کنترل فلو :

در مدل های قدیمی، تنظیم سرعت ورود مایع دیالیز به بدن بیمار با تنظیم دستی گیره روی کاتتر وارتفاع کیسه ها انجام می شد. در دستگاه ساخته شده برای رفع این مشکل و تنظیم اتوماتیک سرعت سیال ، از یک کنترل فلو استفاده شده است . شایان ذکر است که زیاد بودن سرعت سیال مشکلاتی را برای بیماران (از جمله دردشانه) ایجاد می کند. در این دستگاه کاربر می تواند با تعیین حجم مورد نیاز و زمان تزریق مطمئن باشد که سرعت سیال در حد تنظیم شده خواهد ماند. بعلت استفاده ازست های یک بار مصرف که شکل استانداردی دارند و نیزبرای جلوگیری از آلوده شدن مایع دیالیز، جریان مایع دیالیز بطور خارجی کنترل می شود. در المان کنترل جریان حرکت دورانی stepper motor به حرکت جابجایی مستقیم تبدیل می شود که جریان مایع دیالیز را با دقت قابل قبولی تنظیم میکند.

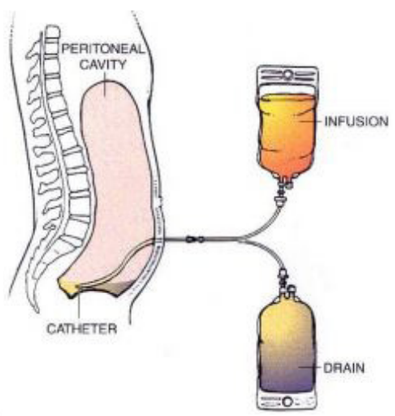
سنسور دما و کنترل درجه حرارت :

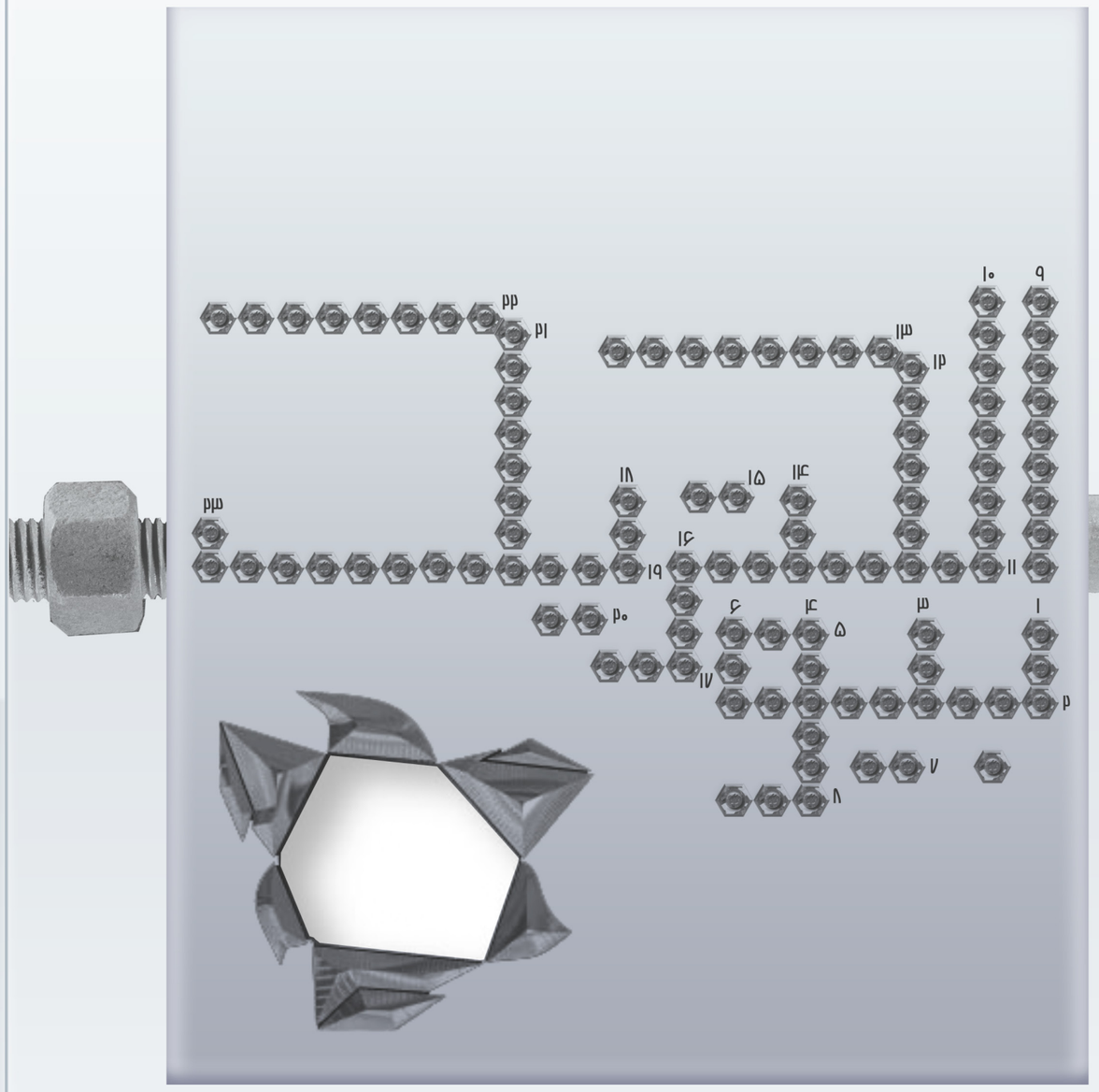
سنسور دمای بکار رفته از نوع مقاومتی و از خانواده PTC می باشد، یعنی با افزایش دما مقاومت آن زیاد می شود . فاکتور مهم درانتخاب سنسور دما خطی بودن در محدوده دمایی که مورداستفاده قرار می گیرد، است . رنج اندازه گیری این سنسور از ۲۰۰ – تا ٦۰۰ + می باشد که در محدوده ۳۷ درجه سانتیگراد خطی عمل میکند. در دستگاه از دو سنسور استفاده شده است : یکی برای مانیتورینگ دما و دیگری برای کنترل درجه حرارت مایع دیالیز در دمای $37^{o}C$.

پیشنهاد و نتیجه گیری

وجود ستهای یکبار مصرف و مایع دیالیز صفاقی ، فیلم های آموزشی دیالیز صفاقی برای بیماران ، امکان عمل جراحی نصب کاتتر و با رعایت کامل بهداشت باعث توسعه این نوع دیالیز در ایران می شود.دستگاه ساخته شده را می توان در منزل و بیمارستان استفاده کرد و پارامترهای سیکل های دیالیز را از طریق صفحه کلید ت نظیم کرد یا از پارامترهای پیش فرض استفاده کرد . ولی می توان برای بیمارانی که می خواهند از این دستگاه در منزل استفاده کنند دستگاه را بسیار ساده تر ساخت و پارامترها را برای هر بیمار خاص برنامه ریزی کرد تا بیمار با فشار دادن چند کلید عمل دیالیز را انجام دهند.





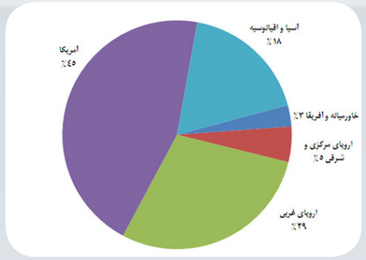


۱. عدد ده یونانی
۲. دستگاه پرتونگاری از رگهای خونی
۳. سرخ نای
۴. خطوط میدان هم جهت با خطوط این نیروست
۵. از ارکان مهم مسئله
۶. از علائم بیماری کبد چرب
۷. مخترع تلفن
۸. نفوذ گر امنیتی
۹. نیروی بین دو اتم مشابه
۱۰. ریز موج
۱۱. کمبود آن سبب کاهش غلظت خون می گردد
۱۲. اختراع آلفرد نوبل
۱۳. ارتعاش ساز فیزیک
۱۴. مجموع یک دنباله از گزاره ها در ریاضیات
۱۵. پایان نامه ای با موضع مناسب، جامع و دربردارنده ی پدیده یا نتیجه ای جدید
۱۶. اصل بیان گر اساس پر شدن لایه های الکترونی در اوربیتال
۱۷. شیمی کربن
۱۸. مشاهده هدفمند به منظور کشف یک پدیده یا جرم آسمانی
۱۹. مرحله ی نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم
۲۰. نکوهیدن و بدگویی
۲۱. رونوشتی از روی بخشی از ملکول DNA
۲۲. وسیله ای برای بررسی اجزای تشکیل دهنده مواد
۲۳. شبکه ی محلی

نگاهی به وضعیت واردات و صادرات تجهیزات پزشکی در ایران

صنعت تجهیزات پزشکی جایگاه بسیار بالایی در سطح بازارهای بین المللی به خود اختصاص داده است. به گونه ای که پس از صنایع نظامی، دومین رتبه فعالیت در بازارهای جهانی متعلق به صنعت تجهیزات پزشکی می باشد. از سوی دیگر رشد روزافزون بازار تجهیزات پزشکی، بخصوص در طول سال های اخیر و با وجود رکود اقتصادی جهانی، باعث شده که اقبال فزاینده ای به این صنعت روی آورد و کشورهای جهان سرمایه گذاری های قابل توجهی را در این حیطه مبذول دارند. صنعت جهانی تجهیزات پزشکی از حدود ۲۷۰۰۰ شرکت تشکیل شده است و در حدود ۱ میلیون نفر در جهان در این زمینه فعالیت می کنند.

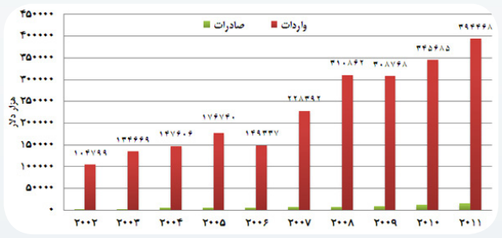
میزان بالای تولید و مصرف صنعت تجهیزات پزشکی به طور متعادل در مناطق مختلف جهان تقسیم نشده است. به گونه ای که به عنوان مثال، کشور آمریکا حدود نیمی از بازار تولید جهان و نزدیک به ٤٠ درصد بازار مصرف این صنعت را به خود اختصاص داده است و علاوه بر بزرگترین مصرف کننده، به عنوان بزرگترین تولیدکننده تجهیزات پزشکی نیز شناخته می شود.



سهم تقریبی مناطق مختلف جهان در تولید تجهیزات پزشکی

اما اوضاع واردات و صادرات تجهیزات پزشکی در ایران ...

در نمودار آمار صادرات و واردات تجهیزات پزشکی الکترونیکی ایران در بین سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ قابل مشاهده است. با توجه به این نمودار، واردات تجهیزات پزشکی الکتریکی و الکترونیکی ایران چیزی در حدود ۲۵ برابر صادرات این محصولات بوده است. لازم به ذکر است که ایران در سال ۲۰۱۱، با شامل شدن ۰,٤۲ درصد از کل میزان واردات این حوزه در جهان، در مقام ۳٦ اُمین کشور وارد کننده تجهیزات پزشکی الکتریکی و الکترونیکی جهان قرار گرفت. این در حالی است که صادرات تجهیزات پزشکی الکتریکی و الکترونیکی ایران در این سال در حدود ۰,۰۱۷ درصد از کل تجارت جهانی حوزه تجهیزات پزشکی را به خود اختصاص داد و به این ترتیب ایران در بین بزرگترین کشورهای صادرکننده این تجهیزات به مقام ٦۵ اُم نائل شد.



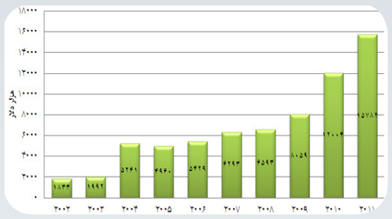
وضعیت نمودار بالا بیان کننده دو نکته مهم و تأمل برانگیز درخصوص وضعیت صنعت تجهیزات پزشکی ایران است :

۱. خروج میلیونی و حتی میلیاردی ارز برای واردات و عدم جبران این واردات به خاطر ضعف در تولید تجهیزات پزشکی

۲. باز بودن زمینه های مختلف فعالیت و سرمایه گذاری در حوزه ی تجهیزات پزشکی

حال این سؤال مطرح می شود که آیا باید ضعف و ناتوانی خود در تولید را فراموش کنیم و فقط تحریم ها را بهانه کنیم!!؟؟
باید این واقعیت را بپذیریم که در اقتصاد امروز دنیا نفت نقطه قابل اتکایی نیست و نباید اشتباه گذشته را تکرار کنیم.

ناگفته نماند در سه سال اخیر صادرات تجهیزات پزشکی الکتریکی و الکترونیکی رشد به مراتب بیشتری نسبت به سالهای پیشین داشته است به گونه ای که سهم آن از تجارت جهانی از حدود ۰,۰۰۸ در سال ۲۰۰۸ به مقدار ۰,۰۱۷ در سال ۲۰۱۱ ارتقا یافته است. یکی از علل این موضوع را می توان حمایت شرکت مادر تخصصی دارویی و تجهیزات پزشکی از شرکت ها و بنگاه های معتبر این حوزه در راستای شرکت در نمایشگاه های بین المللی خارج از کشور دانست. این مسأله پتانسیل بالای این صنعت در حوزه صادرات را (در صورت وجود حمایت دولتی مناسب) به خوبی بیان می کند.



راه طولانی و سختی در پیش داریم... اما سخت بودن این مسیر ما را از پیمودن آن نمی ترساند، ما باور داریم که :

ایرانی می تواند...

کالاهای ساخت ایران در سال ۲۰۱۱ به ٤۹ کشور دنیا از جمله فرانسه، ایتالیا، آلمان، هلند، انگلستان، ژاپن و کانادا صادر شده است. صدور کالاهای این حوزه (که عموماً در دسته کالاهای دانش بنیان محسوب می شوند) به سایر کشورهای پیشرفته دنیا، تأیید کننده کیفیت بالای تجهیزات تولید شده در کشور و توانایی رقابت آن ها با بنگاه های بزرگ جهان است.



سرنخ مدرسان

www.modaresansharif.ir

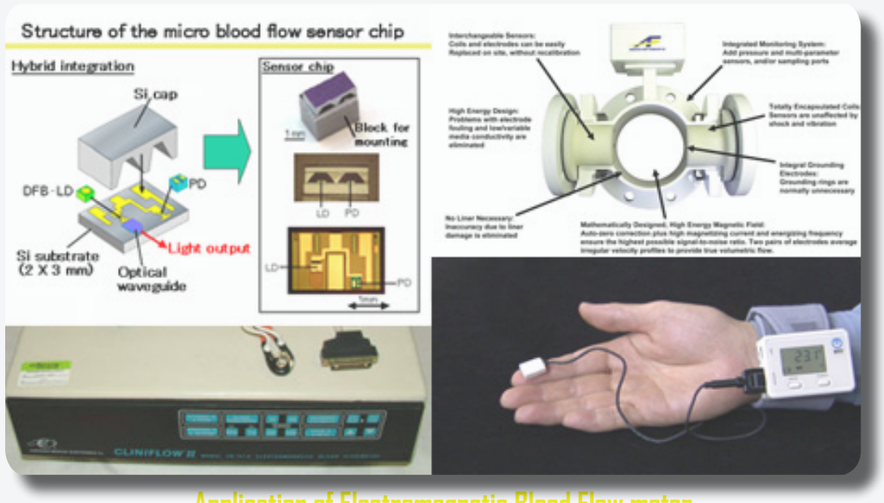
نام	رشته	محل قبولی
بهرام گروسی	مهندسی برق	صنعتی شریف–روزانه
حسن ذوالقدر	مهندسی برق	امیرکبیر–روزانه
صالح قصابی	مهندسی برق	تهران–روزانه
مجیدداغی	مهندسی برق	خواجه نصیر طوسی–روزانه
عارف طریقتی هما	مهندسی برق	بوعلی–روزانه
سعید نظری	مهندسی برق	امیر کبیر–شبانه
علی بشیری	مهندسی برق	صنعتی همدان–روزانه
مسعود عسگری راد	مهندسی برق	خواجه نصیر طوسی–روزانه
ناصح عبدی	مهندسی برق	کردستان–روزانه
ادریس مظفری	مهندسی برق	دانشگاه تهران–روزانه
محمد حسین دیهیمی	مهندسی برق	صنعتی–روزانه
وحید ظهوری شعار	مهندسی مواد	صنعتی اصفهان–روزانه
هیوا مجیدی	مهندسی مواد	تربیت مدرس–روزانه
وحید دولتی	فناوری اطلاعات	مالک اشتر–شبانه
فاضل منصوری مصلح	مهندسی شیمی	تهران–روزانه
محمد پیرمرادی	مهندسی شیمی	علم و صنعت ایران–روزانه
علیرضا آزادی	مهندسی شیمی	علم و صنعت–روزانه
طاهره امینی	بیوتکنولوژی و داروسازی	تهران–شبانه
مهدی روستاییان	مهندسی کامپیوتر	صنعتی شریف–روزانه

نتایج درخشان دانشجویان دانشگاه
صنعتی همدان

خیابان بوعلی،جنب برج آریان،ساختمان ۴۰۲
طبقه دوم آموزشگاه مدرسان شریف

تلفن:

۰۸۱۱–۸۲۶۵۱۰۰



Application of Electromagnetic Blood Flow meter during Arterial Reconstruction

The most important factor in determining the outcome of arterial surgery is the establishment of adequate blood flow in the reconstructed arterial segment. How ever immediate intraoperative assessment of this flow presents a difficult problem. Various methods have been used for this assessment:

1) observation and palpation of pulses within the operative field
2) intra-arterial pressure measurements with careful attention to the presence of “gradients,”
3) arteriography and
4) digital plethysmography.

Unfortunately, the in formation obtained by these methods can not be related directly to blood flow within the reconstructed arterial segment, and on occasion it can give the erroneous impression of a technically satisfactory procedure despite very poor or absent blood flow. If the surgical effort has been inadequate, this fact must be ascertained at the initial operation when revision or extension of the procedure can be accomplished most easily with the best chance of success. We have evaluated the clinical use of the pulsed-field electromagnetic blood flow meter to assess the immediate intraoperative result of reconstructive surgery in obliterative arterial disease.

The physical and mathematical principles upon which the electromagnetic blood flow meter was developed have been outlined by Kolin “. T and Wyatt.” Details of construction and operation of the pulsed- field electromagnetic blood flow meter and transducers are obtainable from the manufacturers.* The flow meter (Fig. 1) employs a transducer (Fig. 2) which surrounds the artery. A proper fit is insured by producing a slight constriction of the artery. An electromagnet located within the transducer is excited by a pulsed current from the flow meter, producing a magnetic field at right angles to the direction of flow. Blood, an electrolyte, flowing through lines of force induces a voltage or pulse signal which is sensed by the electrodes located at opposite points within the lumen of the transducer and in contact with the arterial wall. The pulse signal is then amplified and the artifacts induced in the transducer are subtracted electronically from the composite flow and artifact signal. The flow signal which is directly proportional to blood flow in the artery is then displayed on a recorder. Either pulsatile or mean flow can be displayed by varying the integration time constant.



Bioelectric_Magazine@yahoo.com