

# مهندسی پزشکی

## و تجهیزات آزمایشگاه

• سال بیست و چهارم • شماره ۲۷۴ • آذر ۱۴۰۳ • ۶۲ صفحه • ۸۰۰۰۰ تومان

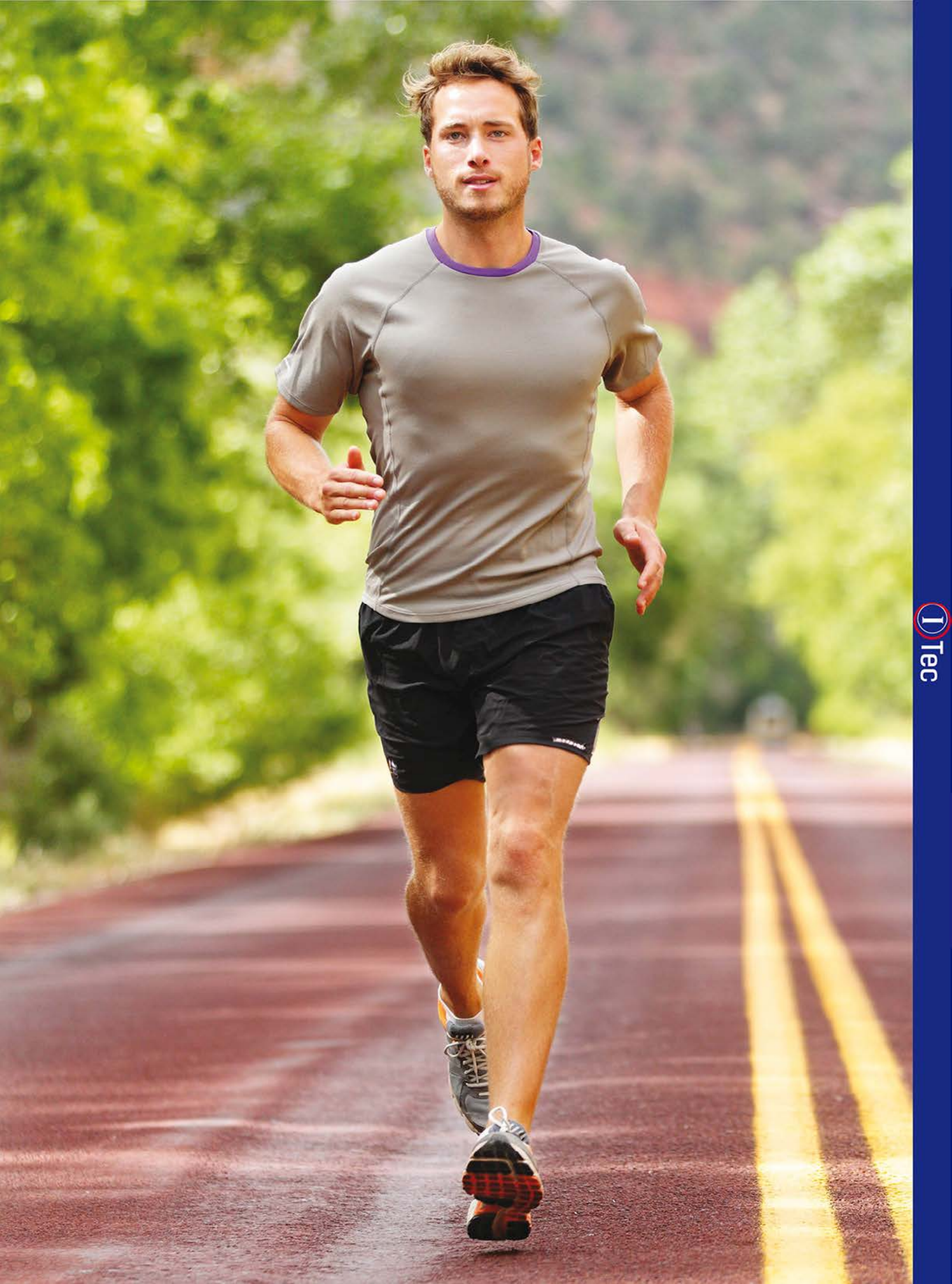
- ◀ سرآغاز؛ نمایشگاه ایران مد، پل ارتباطی صنعت و سلامت در سایه تحریم‌ها
- ◀ گزارش ویژه؛ در گفتگو با شرکت‌های حاضر در نمایشگاه ایران مد ۲۰۲۴؛
- ◀ نقدینگی، درد مشترک شرکت‌های تولیدی و تامین‌کننده تجهیزات پزشکی
- ◀ در گفتگو با دکتر علیرضا چیدری مطرح شد: حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی؛ مرگ تدریجی بیماران را رقم می‌زند
- ◀ نوآوری‌های پزشکی و آینده‌نگری در مدیکا ۲۰۲۴؛ سفر به قلب دنیای سلامت دیجیتال
- ◀ زنگ تحقیق؛ نقش یادگیری ماشین در سکوی چندانگانه داروسازی

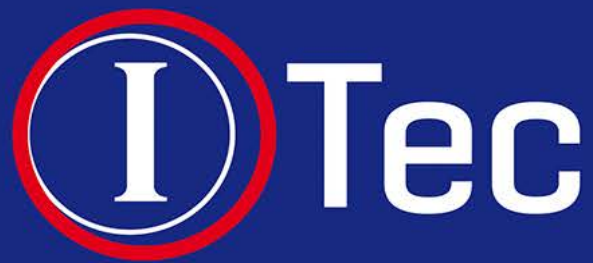


✓ هر روز بهتر از دیروز



**Endoscopy /  
Laparoscopy**  
Endoset Systems





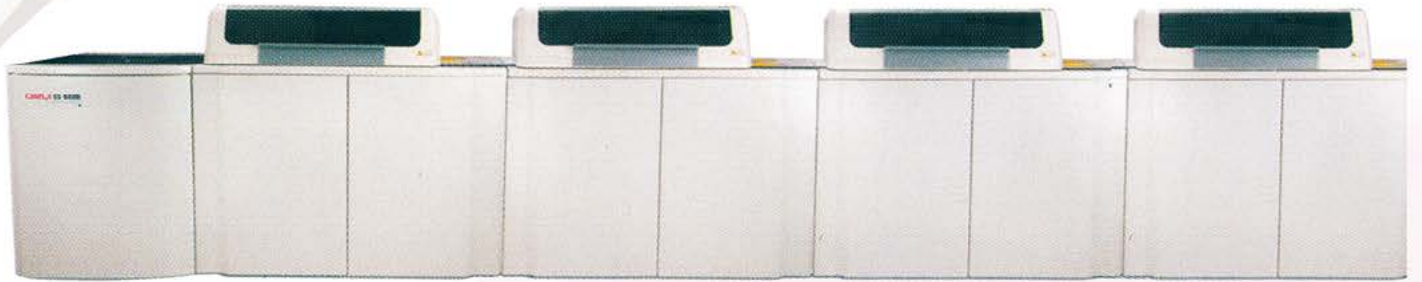
Walking  
is Man's  
Best  
Medicine

[www.itecasia.com](http://www.itecasia.com)



# DIRUI

DIRUI INDUSTRIAL CO., LTD.



**CS-6400**  
Auto-Chemistry Analyzer

[www.dirui.com.cn](http://www.dirui.com.cn)



**CS-1600**  
Auto-Chemistry Analyzer

[www.dirui.com.cn](http://www.dirui.com.cn)



**CS-1200**  
Auto-Chemistry Analyzer

[www.dirui.com.cn](http://www.dirui.com.cn)



**CS-400**  
Auto-Chemistry Analyzer

[www.dirui.com.cn](http://www.dirui.com.cn)



**CS-300B**  
Auto-Chemistry Analyzer

[www.dirui.com.cn](http://www.dirui.com.cn)



**CS-T240**  
Auto-Chemistry Analyzer

[www.dirui.com.cn](http://www.dirui.com.cn)

الکترونیک پزشکی پیشرفته  
**ADVANCE MEDTRONICS**

نماینده انحصاری

ونک، خیابان شیراز شمالی، خیابان پردیس  
شماره ۴۸، تهران ۱۹۹۱۶  
تلفن: ۸۸۰۴۱۷۱۲  
فاکس: ۸۸۰۳۶۷۷۱



# HAMILTON MEDICAL

Intelligent  Ventilation  
Sophisticated Ventilators  
for Intensive Care



## HAMILTON·C3



## HAMILTON·C6



## HAMILTON·C1



▲ **Sysmex XN-2000™ Haematology System**



**XN-550**



**XN-350**

**Sysmex XN-L Haematology System**

▲ **Five Part diff Fully Automated  
Haematology Analyzer**



**نماینده انحصاری**

◀ **Three Part diff Fully Automated  
Haematology Analyzer  
XQ-320**

 **الکترونیک پزشکی پیشرفته**  
**ELECTRONIC PEZESHKI PISHRAFTEH**

ونک، خیابان شیراز شمالی، خیابان پردیس، شماره ۴۸  
تلفن: ۸۸۰۴۱۷۱۲ (۸ خط) فاکس: ۸۸۰۳۶۷۷۱

# کارن چاپ

## مجموعه تبلیغاتی کارن چاپ

تولید کننده انواع هدایای تبلیغاتی، ست های مدیریتی، هدایای سازمانی و.....  
انجام خدمات چاپ بر روی اجسام مختلف  
اعم از:  
ماگ، خودکار، لباس، فلش مموری و.....

## ارسال پکیج نمونه محصولات جهت تست کیفیت

### مرجع تخصصی چاپ ملزومات پزشکی

سرنسخه  
پاکت  
کارت بیمار  
کارت ویزیت  
بروشور  
و.....

#### راه های ارتباطی



۰۲۱ - ۵۵ ۲۰۰ ۴۱۴

واحد فروش

۰۲۱ - ۵۵ ۲۱ ۵۱ ۳۵



۰۹۳۷ ۳۳۳۳ ۹۴۱

مدیریت



۰۹۳۷ ۵۳۴ ۱۹۸۴



[Karenchap.ir](https://www.karenchap.ir)





# Ramona

Tajhiz Teb. (مسئولیت محدود)  
شماره ثبت: ۴۰۲۹۲

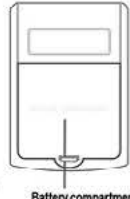
رامونا تجهیز طب = تامین قطعات      رامونا البرز طب = پشتیبانی فنی

✓ اولین شرکت تولیدکننده دستگاه DVT Pump پرتابل در کشور

به شماره مجوز ۴۸۰۳۹



ON/OFF button  
M button (Memory)  
Display  
Medication button



## WatchBP 03



✓ هولتر فشار خون WATCH BP03

نمایندگی انحصاری بخش

شرکت خسرو آسیا طب

فروش، گارانتی و خدمات پس از فروش

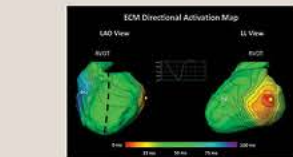


## Mortara

✓ خدمات ثالث کمپانی Mortara



H3+



✓ تنها شرکت پشتیبانی فنی

الکتروفیزیولوژی، EP در کشور



✓ نمایندگی انحصاری کمپانی رایت آرین فارمد

انواع پوشاکهای فشارنده (جورابهای واریس، جورابهای آنتی آمبولی، استینهای طبی و ...)



✓ نمایندگی بهترین الکترودهای سطحی

MRI Compatible (چست لید)



ELI 230

TMX428 Treadmills

Ambulo 2400



✓ انواع کاغذهای نوار قلب

کرج، خیابان بهشتی، کوی کارمندان جنوبی، ولیعصر ۴، ساختمان مریم، پلاک ۵۹      کدپستی: ۳۱۳۳۷۸۶۹۵۵

www.ramonatajhizteb.com

تلفن: ۰۲۶ - ۳۲ ۷۳ ۲۴ ۳۷



هر روز بهتر از دیروز ✓

Laminated  
Glass Panels



Stainless  
Steel Panels



Galvanized  
Panels



**MODULAR  
OPERATING  
ROOM  
WALLS**



Laminar  
Air Flow

Stainless  
Steel Door

Operating Room  
Lighting

CRM: +98 31 5 2 0 0

MOB: +98 9137009708





✓ هر روز بهتر از دیروز

Human Machine Interface (HMI)



Safety & Security



Laminar Air Flow (LAF)



**S M A R T  
H O S P I T A L  
S O L U T I O N S**



Smart OR



RFID



Infotainment

Automation

Communication

[www.sairanmed.ir](http://www.sairanmed.ir)

[sairanmed](https://www.instagram.com/sairanmed)

شرکت  
پویندگان راه سعادت



## CO<sub>2</sub> SIDESTREAM GAS ANALYZER



# SCAP S1



## Alvand Series

# PATIENT CARE MONITOR



ALVAND V18



ALVAND H22



ALVAND H18



ALVAND H12



ISO 13485:2016

pooyandeganrahsaadat  
www.saadatco.com

*We Monitor Life ...*

کارخانه: تهران، خیابان دماوند،  
خیابان اتحاد، خیابان اول شرقی، پلاک ۴  
تلفن: ۰۲۱-۷۳۰۹۸۰۰۰ | فکس: ۰۲۱-۷۷۹۶۵۰۴۳





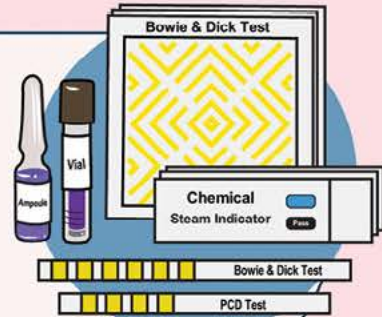
BIO Valid

### نشانگرهای بیولوژیک استریلیزاسیون

- حرارت خشک (آمپول و محیط کشت، نوار اسپور)
- بخار (ویال، آمپول)
- اتیلن اکساید (ویال، نوار اسپور)
- پلاسما (ویال)
- فرمالدئید (ویال)
- گاما (نوار اسپور)

### نشانگرهای شیمیایی استریلیزاسیون

- بخار (تست های تایپ ۲، تایپ ۴، تایپ ۵، تایپ ۶)
- حرارت خشک (تست تایپ ۱، ویال شیشه‌ای)
- اتیلن اکساید (تست تایپ ۵، تست PCD)
- پلاسما (تست تایپ ۴)
- فرمالدئید (تست PCD)



CHEM INDICA



RRS | Tech

### تجهیزات استریلیزاسیون

- سیلر روتاری RA۰۰
- دیسپنسر رول وی‌پک
- انکوباتور نشانگرهای بیولوژیک
- PCD کامپکت
- PCD چند منظوره
- ست بیوی-دیک و PCD

### نشانگرهای پایش فرایند شست‌وشو

- تست پروتئین
- تست خون
- سونوچک
- نوار گلو تار آلدئید



Clean Follow



مهندسی پزشکی

## کاردان بهبود

نماینده انحصاری شرکت روشن رای سپاهان



www.rrs.ir

0913654895

03132126850

لطفا اسکن کنید

# FUJIFILM

AMULET  
*Innovality*

FUJIFILM DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEM

- | 50 $\mu$  hexagonal pixel FPD
- | Tomosynthesis
- | Advanced Biopsy
- | Diagnostic workstation



## تهران فوکا

نماینده انحصاری FUJIFILM در ایران

تهران، بلوار میرداماد، شماره ۱/ ۲۲۹، سافتمان فوجی فیلم  
تلفن: ۱۹-۲۲۲۵۴۸۱۰ و ۴۰-۲۶۶۲۵-۲۶۴۰ فاکس: ۲۲۲۲۱۰۰۲



## NEW *FCT Speedia*

- 16/32 slice CT scanner
- 5MHU x-ray tube (physical value/not equivalent)
- 48kW generator (physical value/not equivalent)
- Detector width: 20 mm
- Highest spatial resolution : 17.2 lp/cm
- Biggest gantry aperture : 75 cm
- 4 kV steps : 80 , 100 , 120 , 140 kV
- mA range: 5-400 mA @ 135 kV (not only @ 80 kV)
- $\pm 30$  -degree physical tilt
- Synaps 3D software (full-license package)



**تهران فوکا** 

نماینده انحصاری دستگاههای سی تی اسکن FCT Speedia فوجی فیلم ژاپن ایران

تهران بلوار میرداماد شماره ۲۲۹/۱ ساختمان فوجی فیلم

تلفن ۲۲۲۵۴۸۱۰ و ۴۰-۲۶۴۰۷۶۲۵ فاکس ۲۲۲۲۱۰۰۲

فروش ویژه محصولات

# کاووش مگا

(شرکت کاووش طب زمان)

تولید کننده انواع اتوکلاو در حجم های مختلف  
تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی



فور، انکوباتور



اتوکلاو ۱۸، ۲۵، ۳۰ کلاس B



اتوکلاو بیمارستانی ۲۰۰ و ۳۰۰ لیتری



اتوکلاو ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ لیتری Clinical



دو سال گارانتی  
ده سال خدمات پس از فروش

اتوکلاو ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ لیتری



هود لامینار عرض ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰ سانت



www.kavooshmega-co.com

info@kavooshmega.com



تهران - خیابان دماوند - نبش کوچه مهریزی کربلایی  
برج دماوند - طبقه ۴ واحد ۵۰

021-77937100-77937200-77900309



Kavoosh\_mega\_autoclave

@Kavoosh\_mega



# زیٲانٲ

## ZitaNET

نرم افزار یکپارچهٔ اختصاصی حوزهٔ سلامت و تجهیزات پزشکی

- سیستم مدیریت مشتریان
- سیستم مدیریت فروش و انبار
- سیستم مدیریت خدمات پس از فروش
- سیستم جامع حسابداری «مجهز به ماژول ارتباط با سامانه مؤدیان»

### بستر ارائه:

- تحت وب با امکان نصب بر روی هاست اختصاصی یا شبکه داخلی
- تحت موبایل و سازگار با انواع موبایل، تبلت، سرفیس، آی‌پد و ...
- سازگار با سیستم عامل‌های ویندوز، اندروید، آی‌اواس، ویندوز موبایل

### امکانات ویژه:

- مجهز به سیستم تیکت
- سیستم اتوماسیون ارتباطی با همکاران و مشتریان (به همراه لینک تکمیلی پیوست فایل‌ها)
- امکانات وسیع در ارتباط با پیامک
- امکان اتصال به سامانه تلفنی VOIP
- امکان اتصال به سامانه مؤدیان سازمان امور مالیاتی
- امکان اتصال به سایر نرم‌فزارهای کاربردی مورد استفاده کاربر



hesamhami.ir

شرکت حسام حامی هورماه (سهامی خاص)

تهران، خیابان بهار جنوبی، برج بهار، طبقه ششم اداری،

واحد ۶۳۸ تماس: ۰۲۱-۷۷۶۱۳۰۲۴

مدیر فروش: ۰۹۱۲۲۹۴۶۱۶۶ (مهندس منیعی)



# AJP آسیا جراح پیشرو

تولید، واردات و توزیع تجهیزات یکبار مصرف اتاق عمل و جراحی



کلیپس عروقی



ست ساکشن ایریگیشن



کاورهای جراحی



اندوبگ



ست کایفو پلاستی



تامپون ها



ست ورتبرو پلاستی



Scan me

آدرس: ایران - تهران - خیابان فاطمی - خیابان شیخلر - کوچه خورشید - پلاک ۲۹  
تلفن: ۱۲-۸۸۹۸۹۷۱۱ ایمیل: [INFO@ASIAJARAH.COM](mailto:INFO@ASIAJARAH.COM)

وبسایت: [WWW.ASIAJARAH.COM](http://WWW.ASIAJARAH.COM)





اینستاگرام ماهنامه مهندسی پزشکی و تجهیزات آزمایشگاهی  
Med\_and\_Lab\_Magazine



شورای سیاست گذاری:  
دکتر جلال جلال شکوهی  
دکتر صادم ماکوئی  
مهندس یحیی رضوی  
فریدون صدیقی  
مرتضی تفرشی

ماهنامه  
مهندسی پزشکی  
و تجهیزات آزمایشگاهی  
اطلاع رسانی، خبری  
آموزشی و پژوهشی



Email: admin@iranbmemag.com

**MED&LAB**  
Engineering Magazine

سال بیست و چهارم  
شماره ۲۷۴  
آذر ۱۴۰۳  
صفحه ۶۲  
۸۰۰۰۰ تومان

سر دبیر:  
آیدین ماکوئی

مدیر اجرایی:  
مهندس محمود اصلانی

مدیر مسئول و  
صاحب امتیاز:  
صائب ماکوئی

دبیر خبر: افسانه غفاری

همکاران تحریریه:

- دکتر محمد کریمی مریدانی
- مهندس مژگان محمودی
- محمد جواهریان
- احمد کلمجندی نوکش
- آرمین خیرجو
- گیته دادگر
- سیده نگار مدرس صدرانی
- حسین براری دلآور
- کافتم بدرزاده رواسنجانی

# مهندسی پزشکی و تجهیزات آزمایشگاهی

آدرس: میدان گلها، ابتدای خیابان جهان آرا، کوچه بهار ۱۳، پلاک ۸، زنگ اول  
تلفن: ۰۲۱۸۶۰۹۳۱۰۸ - ۸۸۹۸۷۵۰۱  
Web: www.iranbmemag.com Email: admin@iranbmemag.com

گرافیکست و سایت:  
آنی بابایان

سازمان آکمی:  
سمیه پورغلامی  
فاطمه اسلامی

چاپ: اندیشه بوتر

## طرح روی جلد: شرکت صنایع الکترواپتیک صایران

اصفهان، خیابان کاوه،  
نرسیده به چهار راه جابرانصاری.  
نقش بن دست باس، روبروی بانک ملی  
ساختمان صنعت  
تجهیزات پزشکی صایران  
کد پستی ۸۱۹۶۸۵۳۳۹۹  
تلفن: ۰۳۱-۳۴۳۸۱۱۰۱-۳  
فکس: ۰۳۱-۳۴۵۱۴۲۹۳  
www.sairanmed.ir



## مشاوران علمی به ترتیب الفبا

دکتر فرج الله ادیب هاشمی، دامپزشک، دانشگاه تهران دکتر شهریار اسلامی تباری دندانپزشک معاونت پارلمانی وزارت بهداشت. دکتر بیژن بداعی، کار دیپلومایست، دانشگاه علوم پزشکی اچا دکتر سید مهدی بلورچی، دکتری علوم آزمایشگاهی، مشاور معاونت سلامت وزارت بهداشت و درمان دکتر فروزاد توحیدخواه، مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیر کبیر دکتر حسین تیموری، پاتولوژیست، سازمان انتقال خون ایران دکتر جلال جلال شکوهی، رادیولوژیست، انجمن رادیولوژی ایران دکتر فروزاد جلیله، داروساز، داروسازی عبیدی دکتر مهدی دیلمی، پور، فوق تخصص جراحی پلاستیک دانشگاه علوم پزشکی ایران دکتر سعید رضا رحمدار، دکتر ابراهیم رزاقی، استاد اقتصاد، دانشگاه تهران دکتر محمدرضا رضایی، فوق تخصص جراحی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی تهران دکتر علیرضا روفیکری، فوق تخصص پروتزهای فک و صورت دکتر سید کمال الدین ستارهدان، مهندسی پزشکی، دانشکده فنی دانشگاه تهران دکتر فرهاد سمیعی، فوق تخصص رادیولوژی، انکولوژی دکتر بابک شفیعی، متخصص پزشکی هسته‌ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی دکتر مجتبی صلواتی، فیزیک پزشکی دکتر نصرالله صمدی، تشخصات هسته‌ای دکتر سید مهدی طاهری، دامپزشک سازمان دامپزشکی کشور مهندس محمد طهماسبی، کارشناس ارشد تجهیزات پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران دکتر علی اکبر عامری، رادیولوژیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی دکتر مجید غفاریپور، نورولوژیست، دانشگاه تهران، دکتر علی فلاح، مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر دکتر سید محمد فیروزآبادی، مهندسی پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس دکتر فرزان قالیچی مهندسی پزشکی، دانشگاه سهند تبریز دکتر سعید کامانی، رادیولوژیست، تعاونی رادیولوژیست‌های ایران مهندس واروژان کاواقیان، پتروشیمی، کارخانه مرکب البرز دکتر صادم ماکوئی، علوم آزمایشگاهی دکتر محمد حسین ماندگار، فوق تخصص جراحی قلب، دانشگاه علوم پزشکی تهران دکتر علی محلوچی فر، مهندسی پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس دکتر محمدرضا محمد حسینی، فوق تخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دکتر حسن محمد حسینی اکبری، پاتولوژیست، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله... دکتر ابراهیم محمودی، متخصص قلب دکتر مهدی مرادی دانشگاه بریتیش کلمبیا، مهندس احمد سلمی، الکترونیک بیمارستان خاتم دکتر ابوالفضل موفق، متخصص ژنتیک، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی دکتر سیامک نجاریان، مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر دکتر مهدی هدایتی، بیوشیمیست، دانشگاه شهید بهشتی

۲	نمایشگاه ایران مد، پل ارتباطی صنعت و سلامت در سایه تحریم‌ها	سراغز <
۳	اخبار	
۶	در گفتگو با شرکت‌های حاضر در نمایشگاه ایران مد ۲۰۲۴: نقدبندی، درد مشترک شرکت‌های تولیدی و تامین کننده تجهیزات پزشکی	گزارش ویژه <
۱۴	در گفتگو با دکتر علیرضا چیزدی مطرح شد: حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی؛ مرگ تدریجی بیماران را رقم می‌زند	گزارش کوتاه <
۱۶	نوآوری‌های پزشکی و آینده‌نگری در مدیکا ۲۰۲۴: سفر به قلب دنیای سلامت دیجیتال	نمایشگاه <
۱۸	رییس شانزدهمین کنگره بین المللی آنستزیولوژی، مراقبت‌های ویژه و درد: پزشکان جوان تمایلی برای ورود به رشته بیهوشی ندارند	کنگره و همایش <
۲۰	اولین نمایشگاه تجهیزات پرستاری کلید خورد	نمایشگاه <
۲۲	کروماتوگرافی مایع - طیف سنجی جرمی (LC-MS) برای کشف نشانگر زیستی	مقالات علمی و فنی <
۲۴	کاربردهای هوش مصنوعی در مراقبت‌های پزشکی	مقالات علمی و فنی <
۲۶	از تحقیقات پایه تا کاربردهای پزشکی: نقش یادگیری ماشین در سکوی چندانگانه داروسازی	رنگ تحقیق <
۳۳	کاربردهای بیوموادها در تجهیزات پزشکی	مقالات علمی و فنی <
۳۶	انوع هود ایمنی زیستی	مقالات علمی و فنی <

- ماهنامه در حک و اصلاح مطالب رسیده آزاد است. آنچه با قلم به مهندسی پزشکی هدیه کنید به یادگار خواهد ماند.
- درج آگهی به منزله تأیید آن از سوی ماهنامه نیست و مسئولیت آگهی به عهده آگهی دهنده است.
- استفاده از مطالب ماهنامه با ذکر منبع بلامانع است.



## نمایشگاه ایران مد،

# پل ارتباطی صنعت و سلامت در سایه تحریم‌ها

دومین دوره نمایشگاه ایران مد با حمایت گسترده فعالان صنعت تجهیزات پزشکی و استقبال مسئولان و زمراتی برگزار شد. نمایشگاه امسال که در حوزه های تخصصی تولید و تامین تجهیزات و ملزومات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی و ملزومات دارویی بود، توانمند و پربارتر از سال قبل ظاهر شد.

انجمن تولیدکنندگان و صادرکنندگان تجهیزات و ملزومات پزشکی کشور، اتحادیه بازرگانان تجهیزات پزشکی و انجمن شرکت های مهندسی پزشکی ایران که در برگزاری رویداد ایران مد امسال اتحاد و اتفاق داشتند، بی شک از سرمایه های صنعت سلامت در کشور و از موفق ترین انجمن های حرفه ای و تخصصی بشمار می آیند که سهم قابل ملاحظه ای در ارتقای دانش فنی و بومی سازی آن را دارند و به اعتبار همین توانمندی ها، دو سال پیاپی اقدام به برپایی نمایشگاهی مستقل از ایران هلت را کرده اند.

با وجود چالش های متعدد در صنعت تجهیزات پزشکی کشور که در سایه تحریم ها شکل گرفته از بحث نقدینگی شرکت ها، چندنرخ بودن ارز، عدم تخصیص ارز ترجیحی، قطعی برق و کمبود حامل های انرژی، قوانین هرروزه اداره کل تجهیزات پزشکی و مشکلات گمرکی گرفته تا مسایل دیگر که درد مشترک شرکت های تولیدی و تامین کننده تجهیزات و ملزومات پزشکی است که اگر بخواهیم به آنها بپردازیم خود مثنوی هفتاد من است. این ها موجب شکاف در بدنه خانواده سلامت کشور شده است و در نهایت گریبان بیماران و افراد جامعه را می گیرد؛ اما با این حال شرکت های پیشرو عضو انجمن های فعال این حوزه، میدان را خالی نکرده و پا پس نکشیده و در نمایشگاه ایران مد امسال حضور فعال یافتند.

این رویداد که به عنوان یک سکوی منحصر بفرده است برای نمایش آخرین نوآوری ها در این صنعت حیاتی، فرصتی ویژه برای تامین کنندگان و همچنین فعالان، مصرف کنندگان و خریداران فراهم می کند تا با تازه کردن دیدارها، ایده ها، تجربیات و خواسته های خود را مطرح کرده و به محصولات و خدمات جدید این حوزه دست یابند و کار خود را در یک محیط مطلوب گسترش دهند.

در آخر، نمایشگاه ایران مد به عنوان دومین رویداد کلیدی در صنعت تجهیزات پزشکی ایران، می تواند به ارتقای کیفیت محصولات، افزایش همکاری های بین المللی و جذب سرمایه گذاری های جدید و معرفی پروژه های نوآورانه و آینده نگر بیانجامد و با اصلاح سیاست های ارزی و حمایت مسئولان امر، یاری گر توسعه پایدار صنعت تجهیزات پزشکی کشور باشد.

محمود اصلانی



رئیس سازمان غذا و دارو:

## اصلاح ارزی دارو و تجهیزات پزشکی نباید سبب افزایش پرداخت از جیب مردم شود

وی با اشاره به اینکه ارز ترجیحی دارو به قوت خود باقی می ماند، گفت: در مورد دارو تنها ارز ترجیح ۴۲۰۰ تومانی حذف شده است و ما خواهان این هستیم که ارز ترجیحی دارو به قوت خود باقی بماند اما اگر مقرر باشد که نوع ارز تغییر کند باید مابه التفاوت آن درست دیده شود تا مردم پرداختی بیشتری نداشته باشند.

به گفته دکتر پیر صالحی، اصلاح سیاست‌های ارزی برنامه وزارت بهداشت نیست و تصمیمی است که در دولت گرفته شده است تا به سمت این بروند تا تعداد ارزها و تفاوت نرخ‌ها را کم کنند.

معاون وزیر و رئیس سازمان غذا و دارو ادامه داد: سازمان برنامه و بودجه پیشنهادهای داده و در مجلس مطرح شده است؛ ما تمایل داریم که ارزها به صورت تک نرخ تغییر پیدا کند و باید سلامت بیماران در نظر گرفته و نقدینگی مورد نیاز شرکت‌های فعال این حوزه نیز تامین شود. وی با تأکید بر اینکه باید بودجه حوزه دارو و تجهیزات پزشکی درست دیده شود، گفت: با حضور رئیس جمهور در وزارت بهداشت قرار بر این شد که بزودی جلسه‌ای بین مسئولان سازمان غذا و دارو و سازمان برنامه و بودجه برگزار شود تا اولاً بودجه را منطقی پیش بینی کنیم و دوم روش پرداخت آن مشخص شود.

دکتر مهدی پیر صالحی معاون وزیر و رئیس سازمان غذا و دارو درباره حذف ارز ترجیحی از دارو اظهار داشت: ارز ترجیحی نوع اول برای دارو از ابتدای امسال حذف شده است و هیچ ارز ۴۲۰۰ تومانی برای دارو تخصیص داده نمی‌شود و به ارز ترجیحی نوع ۲ یعنی ۲۸۵۰۰ تومانی تبدیل شده است. وی تأکید کرد: در حوزه تجهیزات پزشکی حدود یک میلیارد دلار هنوز ارز ترجیحی نوع اول یعنی ۴۲۰۰ تومانی داریم که در بودجه سال آینده باید برای آن تصمیم‌گیری کنیم تا به ارز ترجیحی نوع ۲ یا همان ۲۸۵۰۰ تومانی تغییر وضعیت دهد.

دکتر پیر صالحی با تأکید بر اینکه در حال حاضر ارز داروی ما ارز ترجیحی نوع دوم و ارز تجهیزات پزشکی ترکیبی نوع یک، نوع ۲ و نیمایی است، تصریح کرد: اصلی‌ترین دغدغه‌ای که داریم تبدیل نرخ ارز از نوع یک به نوع ۲ یا نیمایی است که مابه التفاوت آن باید برای مردم تامین شود تا پرداخت از جیب بیماران افزایش پیدا نکند.

رئیس سازمان غذا و دارو با بیان این که در طرح دارویار بودجه دیده شده هرگز به صورت کامل پرداخت نشود، خاطر نشان کرد: درخواست ما از سازمان برنامه بودجه و مجلس این است که اگر قرار است اصلاح ارزی تجهیزات پزشکی صورت گیرد بودجه مناسبی برای آن دیده شود و به همان نسبت پرداختی نیز انجام شود تا پرداخت از جیب مردم افزایش پیدا نکند.

## اولین نشست مشورتی رئیس سازمان غذا و دارو با اصناف تجهیزات پزشکی برگزار شد



برنامه‌های سازمان است و امیدواریم با مشارکت جمعی، گام‌های مؤثری در جهت رفع چالش‌ها و استفاده از فرصت‌های پیش‌رو برداریم. نمایندگان حاضر در این نشست نیز با ارائه دیدگاه‌ها و پیشنهادهای خود، بر ضرورت تسریع در رفع موانع تأمین تجهیزات پزشکی، تقویت نظارت‌ها و حمایت از تولید داخلی تأکید کردند. همچنین پیشنهاد شد جلسات مشابه به صورت منظم برگزار شود تا زمینه حل مشکلات و ارتقای کیفیت خدمات در این حوزه فراهم شود.

در اولین نشست مشورتی رئیس سازمان غذا و دارو با نمایندگان اصناف و انجمن‌های تجهیزات و ملزومات پزشکی که با استقبال نمایندگان این حوزه و با هدف همفکری و تقویت تعاملات برگزار شد، چالش‌ها و فرصت‌های مدیریت گذشته و برنامه‌های پیش‌روی این حوزه مورد بررسی قرار گرفت. در این نشست که با تأکید بر شفاف‌سازی و بهره‌گیری از خرد جمعی برگزار شد؛ دکتر پیر صالحی، معاون وزیر و رئیس سازمان غذا و دارو اظهار داشت: کمیته‌های مشورتی را با هدف دریافت ایده‌ها و نظرات تخصصی از ذینفعان تشکیل داده‌ایم، اما تلاش شده این کمیته‌ها به حوزه اجرایی وارد نشوند تا روند تصمیم‌گیری‌ها دچار تأخیر نشود. وی با اشاره به اهمیت تعامل مستمر با فعالان این حوزه افزود: این کمیته‌ها بستری برای بررسی مشکلات و ارائه راهکارهای مؤثر فراهم می‌کنند و از تمامی پیشنهادهایی که بتوانند به بهبود عملکرد این حوزه کمک کنند، استقبال می‌کنیم. رئیس سازمان غذا و دارو در پایان با تأکید بر اهمیت تعامل با اصناف و انجمن‌ها تصریح کرد: همکاری نزدیک با ذینفعان، یکی از اصول اساسی



سرپرست دانشگاه علوم پزشکی تهران خبر داد:

## تجهیز بیش از یک هزار و ۷۰۰ تخت بیمارستانی توسط هیات امنای ارزی

مردم برای طی مراحل درمانی از خدمات بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران، هیات امنای صرفه جویی ارزی و خیرین بهرمنند می‌شوند.

سرپرست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران ادامه داد: بیمارستان شریعتی با ۸۰۰ تخت و بیمارستان ۴۰۰ تختخوابی اسلام شهر را نیز در اطراف تهران داریم که هیات امنای صرفه جویی ارزی تجهیز آن را برعهده دارد.

وی با اشاره به این موضوع که در بحث تامین تجهیزات پیشرفته هیات امنای صرفه جویی ارزی همواره در کنار ما بوده است، تصریح کرد: مردم برای طی مراحل درمانی از ۳ ضلع مثلث شامل خدمات بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران، هیات امنای صرفه جویی ارزی و خیرین بهرمنند می‌شوند.

سرپرست دانشگاه علوم پزشکی تهران از تجهیز یک هزار و ۷۴۰ تخت بیمارستانی توسط هیات امنای صرفه جویی ارزی در معالجه بیماران خبر داد.

سید رضا رئیس کرمی بتازگی گفت: در سال گذشته چندین مرکز بزرگ درمانی را همانند کلان بیمارستان هوشمند حضرت مهدی (عج) و بیمارستان کودکان حکیم با کمک هیات امنای صرفه جویی ارزی در معالجه بیماران تجهیز شد.

وی اظهارداشت: هم اکنون نیز در حال اقدام فرایندهای نهایی انستیتوکانسر بیمارستان امام خمینی ۵۴۰ تختخوابی هستیم که تجهیز آن توسط هیات امنای صرفه جویی ارزی در معالجه بیماران شروع شده و نقش حائز اهمیتی را در روند درمان بیماران مبتلا به سرطان در کشور دارد.

## تخصیص ۸۰ درصدی تسهیلات ارزی به متولیان فرآورده‌های سلامت محور



تسهیلات با هماهنگی با ادارات بین المللی بانک‌های عامل، حداکثر تا تاریخ ۲۰ اسفندماه درخواست خود را ثبت کنند.

سید آصف مهدوی مسئول هماهنگی امور رونق تولید و تسهیل کسب و کار سازمان غذا و دارو، از ابلاغ دستورالعمل بانک مرکزی در خصوص استفاده از تسهیلات ارزی یک ساله برای خرید مواد اولیه و تأمین مالی طرح‌های تولیدی خبر داد.

وی گفت: با توجه به دستورالعمل بانک مرکزی در خصوص استفاده از تسهیلات ارزی یکساله برای خرید مواد اولیه و تأمین مالی طرح‌های تولیدی، شرکت‌های تولیدکننده و واردکننده فرآورده‌های سلامت محور می‌توانند از این تسهیلات بهره‌مند شوند.

وی در خصوص تسهیلات ارزی بانک مرکزی توضیح داد: این تسهیلات شامل ۸۰ درصد از منابع بانک مرکزی و ۲۰ درصد سهم خود شرکت‌ها است. نرخ سود این تسهیلات ثابت و معادل ۷ درصد سالانه خواهد بود. مهدوی در آخر بیان کرد: شرکت‌ها می‌توانند برای بهره‌برداری از این



## توسعه زیرساخت‌های رهگیری تجهیزات پزشکی در مراکز دیالیز و ناباروری

بخش باید از GLN داروخانه بیمارستان استفاده کند. کاظمی درخصوص صدور GLN در مراکز دیالیز و درمان ناباروری بیان کرد: مراکز دیالیز و درمان ناباروری که پروانه‌ای مستقل از بیمارستان دارند، باید درخواست صدور GLN خود را به سازمان غذا و دارو ارسال کنند تا شناسه موردنظر برای آن‌ها در اسرع وقت صادر شود.

مدیرکل دفتر فناوری اطلاعات سازمان غذا و دارو در آخر تأکید کرد: مراکز دیالیز بیمارستانی، مانند گذشته، موظف‌اند از طریق سامانه اطلاعاتی بیمارستان (HIS) برای استعلام شناسه رهگیری و ردیابی اقلام تجهیزات و ملزومات پزشکی اقدام کنند.

مدیرکل دفتر فناوری اطلاعات سازمان غذا و دارو، از الزام مراکز درمانی برای ایجاد زیرساخت‌های استعلام شناسه رهگیری تجهیزات و ملزومات پزشکی خبر داد.

سعید کاظمی مدیرکل دفتر فناوری اطلاعات سازمان غذا و دارو تأکید کرد: این اقدام در راستای افزایش شفافیت و نظارت بر زنجیره تأمین تجهیزات پزشکی انجام می‌شود.

وی در ادامه توضیح داد: پروانه تأسیس یا مجوز فعالیت مراکز درمانی، شرط اصلی تعریف (GLN) (Global Location Number) یا همان شماره شناسایی مکان جهانی و اختصاص آن به مراکز درمانی است. براین اساس، مراکز بیمارستانی که پیش‌تر GLN دریافت کرده‌اند، نیازی به اخذ مجدد این شناسه برای بخش دیالیز خود ندارند و این

## رشد فناوری‌های پیشرفته برای کاهش قیمت تجهیزات پزشکی در کشور



از فناوری‌های نوین در حوزه تجهیزات پزشکی در دست دارد و به دنبال آن است که ایران را به قطب تولید این تجهیزات در منطقه تبدیل کند.

رئیس اداره تولید و ثبت ملزومات تخصصی پزشکی سازمان غذا و دارو، از دستاوردهای جدید ایران در تولید و ثبت تجهیزات پزشکی پیشرفته خبر داد. ابوالفضل الله‌بخشی رئیس اداره تولید و ثبت ملزومات تخصصی پزشکی سازمان غذا و دارو با اشاره به توسعه فناوری‌های جدید در تولید تجهیزات پزشکی گفت: ایران در سال‌های اخیر با توانمندی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان و توسعه فناوری‌های پیشرفته، به تولید تجهیزات و دستگاه‌های مدرن برای جراحی‌های کم‌تهاجمی و درمان‌های تخصصی دست‌یافته است که این تجهیزات باکیفیت بالا، قابل رقابت با نمونه‌های خارجی هستند. وی در ادامه بیان کرد: این پیشرفت‌ها باعث کاهش هزینه‌های درمانی و افزایش کیفیت خدمات پزشکی شده است و هم‌اکنون این تجهیزات علاوه بر تأمین نیاز داخلی، به کشورهای همسایه نیز صادر می‌شوند. الله‌بخشی تأکید کرد: سازمان غذا و دارو برنامه‌های بیشتری برای حمایت



ایران مد



گزارش ویژه

# نمایشگاه تجهیزات و ملزومات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی، دارویی

در گفتگو با شرکت‌های حاضر در نمایشگاه ایران مد ۲۰۲۴:

## نقدینگی، درد مشترک شرکت‌های تولیدی و تامین کننده تجهیزات پزشکی

◀ دومین دوره نمایشگاه ایران مد در تاریخ ۱۹ تا ۲۲ مهرماه ۱۴۰۳ با مشارکت فعال تولیدکنندگان و واردکنندگان، در محل نمایشگاه بین‌المللی شهر آفتاب تهران در حوزه‌های تخصصی تولید و تامین تجهیزات و ملزومات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی و ملزومات دارویی برگزار شد. از رویداد ایران مد تحت عنوان نمایشگاه تجهیزات پزشکی شهر آفتاب نیز یاد می‌شود.

رویدادهای جانبی تقویت شده در کنار نمایشگاه، فرصتی برای تبادل نظر و گفتگو درباره چالش‌ها و فرصت‌های موجود در این صنعت فراهم می‌آورد. این رویدادها می‌تواند شامل کارگاه‌ها، سمینارها و پنل‌های تخصصی باشد که به بهبود فرآیندها و ارتقای سطح دانش شرکت‌کنندگان کمک می‌کند.



این رویداد به تامین کنندگان داخلی و خارجی، این فرصت را داد تا آخرین دستاوردها و نوآوری‌های خود را به نمایش بگذارند. علاوه بر اینکه تولیدکنندگان را در معرض رقابت با شرکت‌های خارجی قرارداد، واردکنندگان را نیز وادار ساخت که برای حفظ منافع خودشان باید به فکر ارائه جدیدترین تکنولوژی‌های دنیا در ایران باشند.

همچنین، حضور شرکت‌های دانش‌بنیان در این نمایشگاه به بهبود مشارکت و گفتگوهای سازنده میان صاحبان علم و دانش از یک سو و صاحبان سرمایه و علاقه‌مندان سرمایه‌گذاری در تولید تجهیزات پزشکی، از سوی دیگر کمک شایانی کرد.

یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد نمایشگاه امسال، امکان بازدید عمیق و تخصصی از شرکت‌های تولیدی بود. این تجربه می‌تواند به تولیدکنندگان کمک کند تا بازخوردهای مستقیم و سازنده‌ای از بازدیدکنندگان دریافت کنند. ضمن اینکه سیاستگذاران را از جزئیات تحولات صورت گرفته در مسیر افزایش عمق تولید داخل آگاه‌تر سازد.

یکی از نکات قابل توجه در برگزاری نمایشگاه ایران مد ۱۴۰۳، حضور تشکل‌های رسمی و سراسری در ستاد برگزاری بود. این حضور امکان همکاری‌های بین‌نهادی و تبادل نظر میان فعالان حوزه تجهیزات پزشکی را فراهم ساخت. حضور هیات‌های تجاری خارجی در هر نمایشگاه، فرصت مناسبی را برای برقراری ارتباطات بین‌المللی و گسترش همکاری‌ها فراهم می‌کند. این هیات‌ها می‌توانند به تبادل تجربیات و فناوری‌های جدید کمک کرده و زمینه‌ساز سرمایه‌گذاری‌های جدید در صنعت تجهیزات پزشکی شوند. بی‌تردید ایران مد در این خصوص نیازمند دورخیزهای بلندتر و قوی‌تری است.

برگزاری نمایشگاه به همراه هماهنگی با سازمان‌ها و وزارتخانه‌های مرتبط، می‌تواند به ایجاد یک بستر قانونی و حمایتی برای فعالان این حوزه کمک کند. این هماهنگی‌ها به‌ویژه در زمینه تسهیل فرآیندهای واردات و صادرات تجهیزات پزشکی و بهبود زیرساخت‌های قانونی می‌تواند مؤثر باشد.

محمّدی در ادامه با بیان این که کشورهای همسایه به تجهیزات پزشکی ایرانی علاقه مند هستند، گفت: شاید آمار صادرات رسمی، دقیق نباشد اما بسیاری از کشورهای همسایه، مصرف کننده و مشتاق خرید تجهیزات پزشکی با کیفیت تولید ایران هستند.

وی همچنین به مشکلات نقدینگی اشاره کرد و گفت: مساله نقدینگی یکی از مشکلات کلان کشور است که دغدغه رئیس جمهور بوده و ایشان شخصاً پیگیر مسائل این حوزه در جلسات مختلف هستند. رئیس سازمان غذا و دارو با اشاره به مشکلات قطعی برق تولیدکنندگان حوزه سلامت نیز گفت: سال گذشته و امسال به طور مکرر مسئله قطعی برق تولیدکنندگان حوزه سلامت را از وزیر نیرو و معاونان ایشان پیگیری کردیم؛ چرا که قطع برق مساوی قطع تولید و ایجاد کمبود است.

وی در بخش دیگری از سخنانش از تخصیص ۲۰۰ میلیون دلار اعتبار برای خرید ماشین آلات تولید حوزه سلامت خبر داد و گفت: در جلسه با مسئولان بانک مرکزی، مقرر شد این اعتبار با ارز تالار دوم و با معرفی سازمان غذا و دارو به بانک ارائه شود.

وی همچنین به مشکلات مربوط به تعرفه های گمرکی اشاره کرد و پیشنهاد داد: امسال پیشنهاد دادیم تا زمان ابلاغ تعرفه های جدید، تعرفه های قبلی به قوت خود باقی بمانند تا از بروز مشکلات در ترخیص کالاها جلوگیری شود.



### رشد ۴۵ درصدی تولید تجهیزات پزشکی در دو سال اخیر

دکتر حیدر محمدی رییس سازمان غذا و دارو در مراسم افتتاحیه دومین نمایشگاه تجهیزات پزشکی ایران مد، با اشاره به اهمیت نمایشگاه ها در معرفی تولیدات داخلی با کیفیت، اظهار کرد: نمایشگاه ها بهترین محل برای به نمایش گذاشتن تولیدات با کیفیت تولیدکنندگان است. وی افزود: طی دو سال گذشته شاهد رشد ۴۵ درصدی شاخص های تولیدی در حوزه تجهیزات پزشکی بوده ایم.



عملی نمود پیدا کند. دکتر سعیدلو با انتقاد از قطعی برق واحدهای تولیدی در تابستان و قطع گاز آنها در زمستان، اظهار کرد: هنگامی که صحبت از حمایت می شود، اولویت با تولید است، اما هنگامی که بحث تامین انرژی می شود، تولیدکننده در انتهای زنجیره قرار می گیرد. بابت این مساله از همین امروز باید چاره اندیشی شده و شرایط لازم فراهم شود. چراکه سلامت و درمان استمرار دارد و پشتیبانی از سلامت و درمان هم باید مستمر باشد.

رییس هیات مدیره انجمن تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی ایران با تاکید بر لزوم بازسازی و نوسازی خطوط تولید، بیان کرد: برای تولید تجهیزات پزشکی با کیفیت، نیاز است که خطوط تولید به روز شود که پیشنهاد می کنم از ارز ترجیحی استفاده شود.

### اولویت تولید، نه فقط در کلام، بلکه به صورت عملی باید نمود پیدا کند

جلیل سعیدلو رییس هیات مدیره انجمن تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی ایران در نمایشگاه تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، دارویی و آزمایشگاهی ایران مد، در گفتگو با ماهنامه با بیان اینکه ایران مد فرصتی است که محصولات وارداتی و تولیدی در کنار هم ارائه و با یکدیگر مقایسه شوند، بر لزوم حفظ سرمایه های ملی در حوزه تولید و تامین تجهیزات و ملزومات پزشکی، تاکید کرد.

وی در ادامه بر ضرورت رفع چالش ها و مشکلات تولیدکنندگان داخلی، تاکید و عنوان کرد: باید به مطالبات شرکت های تولیدکننده و تامین کننده تجهیزات پزشکی رسیدگی شود تا به جایگاه واقعی خود در منطقه و خاورمیانه برسند. بدین منظور باید در سیاستگذاری ها تجدید نظر شده و اولویت تولید، نه فقط در کلام، بلکه به صورت





روز در حال پیشرفت بوده و باید پا به پای پیشرفت های جهانی گام برداریم، افزود: تجهیزات و ملزومات پزشکی، بخش کلیدی ارائه خدمات مطلوب سلامت به مردم است و با وجود مشکلاتی مانند تحریم ها، چنانچه در این حوزه پیشرفت کرده و بتوانیم محصولات باکیفیتی تولید کنیم، یک مزیت برای خود ایجاد کرده ایم. بنابراین وزارت بهداشت، وی در خصوص صادرات محصولات تولید داخل، گفت: در حوزه صادرات باید ابتدا نیاز داخل را تامین کنیم و بعد به صادرات بیندیشیم. کیفیت محصولات برای صادرات نیز باید مطابق استانداردهای جهانی باشد تا قابل عرضه شود.



مشاور عالی و جانشین وزیر بهداشت همچنین تصریح کرد: خوشبختانه در کشورمان شرکت هایی هستند که سالهاست در زمینه تولید و تامین محصولات پزشکی نقش کلیدی ایفا می کنند؛ این شرکت ها چالش هایی مانند منابع مالی، اعم از ارزی و ریالی، دارند که در تامین مواد اولیه آنها را دچار مشکل می کند که سعی کنیم آنها را پیگیری و مرتفع کنیم؛ دکتر ظفرقندی پیگیر است که بتواند مشکلات ارزی و نقدینگی شرکت های تجهیزات پزشکی را مرتفع سازد تا این شرکت ها در زنجیره تولید و تامین محصولات پزشکی دچار مشکل نشوند.

### در راستای بومی سازی محصولات کشور اقدام خواهیم کرد

سیدحسین صفوی در افتتاحیه نمایشگاه تجهیزات و ملزومات پزشکی، آزمایشگاهی و دارویی، گفت: رفع مشکلات در بحث تولید و واردات همواره بسیار حائز اهمیت بوده و در سال های گذشته با برنامه ریزی های انجام شده، توانستیم برای آنها چاره اندیشی داشته و اقدامات لازم را انجام دهیم.

رئیس هیأت امنای صرفه جویی ارزی در معالجه بیماران، با بیان اینکه با برنامه ریزی های انجام شده توسط هیأت امنای صرفه جویی ارزی در معالجه بیماران در خصوص موضوع تامین تجهیزات پزشکی مشکلی نداشته ایم، افزود: همانند گذشته در راستای بومی سازی محصولات کشور، اقدام خواهیم کرد و حتی بیشتر از سابق این همراهی توسط هیأت امنای انجام خواهد شد.

وی خاطر نشان کرد: این نهاد تمام تلاش خود را در راستای تامین تجهیزات و ملزومات پزشکی استراتژیک همانند قبل و حتی بیشتر از گذشته خواهد کرد.

### رفع مشکل نقدینگی شرکت های تجهیزات پزشکی

علی جعفریان مشاور عالی و جانشین وزیر بهداشت در بازدید از نمایشگاه تجهیزات پزشکی، دندان پزشکی، آزمایشگاهی و دارویی ایران مد ۲۰۲۴ در گفتگو با ماهنامه بیان کرد: تولید سلامت برعهده وزارت بهداشت است، بنابراین هر چه به سلامت مرتبط باشد نیز در حیطه رسالت و تعهد وزارت بهداشت قرار می گیرد.

وی با تاکید بر اهمیت ارتقا و بهبود کیفیت ساخت تجهیزات و ملزومات پزشکی در کشور، تصریح کرد: امروزه، تکنولوژی و فناوری های مدرن به عرصه سلامت نیز وارد شده و تقریباً بخش اعظم خدمات سلامت را دربر گرفته است.

جعفریان تاکید کرد: کمیت و کیفیت در نتیجه درمان تاثیرگذار است. تجهیزات و ملزومات پزشکی باید هم باکیفیت و هم در دسترس باشد. در دوران کرونا دیدیم که وقتی یک وسیله پزشکی یا یک قلم دارو در دسترس نبود، با چه مشکلاتی مواجه می شدیم.

مشاور عالی و جانشین وزیر بهداشت با بیان اینکه فناوری، روز به

در این گزارش سعی کرده ایم گفتگویی با برخی فعالان اقتصادی حوزه تجهیزات پزشکی کشور انجام دهیم که در ادامه می خوانید:



در حوزه اندوسکوپی، دستگاه لاپاروسکوپی را داریم که طراحی و تولید صددرصد شده و هم اکنون در سراسر کشور در حال استفاده است و تمام قسمت ها به همت دانشمندان خودمان تولید شده است. در حوزه چشم پزشکی نیز در صدد تولید لیزرهای جراحی چشم پزشکی هستیم. همچنین در حوزه تجهیزات اتاق عمل از سالیان دور، ساکشن های جراحی را تولید می کنیم و هم اکنون بالغ بر ۴۰ تا ۵۰ هزار دستگاه در کشور فعال است.

وی ادامه داد: از سایر تولیدات صایران می توان به چراغ اتاق عمل اشاره کرد که به صورت تک قمر، دو قمر و سه قمر تولید می کنیم و جزو معدود شرکت هایی هستیم که دستگاه چراغ اتاق عمل مان مجهز به دوربین است که هم برای بحث لگال در اتاق عمل و هم بحث آموزشی از آن استفاده می شود.

مهندس تاجی در ادامه افزود: در حوزه مغز و اعصاب نیز ما فعال هستیم و دستگاه الکتروانسفالوگرافی را تولید کرده ایم که جهت ثبت علائم مغزی استفاده می شود، همچنین ما تولیدکننده دستگاه BIS هستیم که برای سنجش عمق هوشیاری بیمار در اتاق عمل استفاده می شود.

به گفته تاجی، شرکت صایران همچنین در حوزه هوشمندسازی بیمارستان و ماژولارسازی اتاق عمل نیز به صورت مفصل در حال انجام پروژه های بیمارستانی مختلف است.

آیت تاجی در بخش دیگری از این گفتگو، با اشاره به کیفیت برگزاری رویداد ایران مد امسال به ماها نامه بیان کرد: نمایشگاه ایران مد در دومین دوره برگزاری آن، کاملاً حرفه ای و برنامه ریزی شده بود و فضای انتخاب شده هم فضای مناسبی بود. شرایط و ارتفاع

شرکت صایران؛

به غیر از مواد اولیه، کل فرایند تولید پروتز زانو را بومی سازی کرده ایم

در حاشیه ایران مد امسال، سری هم به غرفه صایران زدیم و با آیت تاجی مدیرصنعت تجهیزات پزشکی صایران به گفتگو نشستیم. وی درخصوص تاریخچه و مجموعه فعالیت های صایران اظهارداشت: مجموعه صایران، بزرگ ترین هولدینگ الکترونیک ایران است و در حوزه های مختلف الکترونیک و حوزه های مخابراتی و تجهیزات الکترونیکی، در حدود ۵۰ سال است که سابقه فعالیت دارد.



وی با اشاره به سوابق صایران در حوزه تجهیزات پزشکی خاطر نشان ساخت: در حدود ۲۵ سال است که به حوزه تجهیزات پزشکی ورود کرده ایم و درهفت زمینه ی قلب و عروق، مغز و اعصاب، ارتوپدی، جراحی، تجهیزات اتاق عمل، چشم پزشکی و هوشمندسازی بیمارستانی و ماژولارسازی اتاق عمل فعال هستیم.

وی ادامه داد: ما دارای ۸۰ مجوز از وزارت بهداشت هستیم. در این ۲۵ سال فعالیت، حدود ۶ یا ۷ نسل مانیتورهای علائم حیاتی توسط صایران طراحی و تولید شده است و ما تنها تولید کننده دستگاه الکتروشوک در کشور هستیم که در حال حاضر به صورت انبوه در حال تولید است. در حوزه ارتوپدی نیز، یکی از کامل ترین سبدهای بخش ارتوپدی در حوزه ستون فقرات را دارا بوده و هم اکنون تولیدکننده پروتز زانو هستیم. وی تصریح کرد: جدای از مواد اولیه، کل فرایند تولید پروتز زانو در داخل کشور انجام می شود و کاملاً بومی سازی شده است. وی خاطر نشان ساخت: ما در حوزه ایمپلنت های ورزشی در حوزه ارتوپدی نیز فعال هستیم؛ همچنین



#### شرکت های تدا و تیپاک؛

#### مشکلات تامین ارز نباید باعث غفلت ما از مساله تحریم شود

منصور حمیدی فرد مدیرعامل شرکت تیپاک است که در این نمایشگاه در مجموعه ای که شامل دو شرکت اصلی تیپاک و تدا بود، حضور داشت. وی در گفتگو با ماهنامه در ابتدا ضمن معرفی اجمالی مجموعه فعالیت های تدا و تیپاک اظهار کرد: شرکت تدا (تدارکات درمان التیام) که در بخش بیمارستانی فعالیت دارد و شرکت تیپاک فعالیتش در حوزه تصویر برداری پزشکی است. شرکت تدا در زمینه تولید و واردات محصولات مصرفی همچون چسب های ضد حساسیت و پودر بی کربنات جهت دیالیز فعال است. همچنین این شرکت در زمینه دارویی نیز فعالیت دارد و در واقع اولین وارد کننده داروهای بیهوشی و ریدی در کشور است که به نوبه خود، یک نوآوری و تکنولوژی جدید است که ایمنی بیمار را تا حد بسیار زیادی بالا می برد که در این زمینه با کمپانی Dongkook کره همکاری دارد. همچنین داروهای استنشاقی را از جمله محصولات این شرکت می توان نام برد. در قسمت واردات نیز نمایندگی شرکت JMS ژاپن در قسمت دستگاه های اینفیوژن، پمپ اینفیوژن و پمپ سرنگ و دستگاه دیالیز را داراست. شرکت تیپاک نیز نمایندگی شرکت کونیکا مینولتا ژاپن را در زمینه تصویر برداری (رادیولوژی دیجیتال و انواع CRM) داراست و همچنین در زمینه نرم افزارهای پزشکی نیز فعال بوده و با کمپانی مدکام فرانسه در زمینه سیستم های پکس همکاری دارد. مهندس حمیدی فرد در ادامه گفتگو با ارزیابی کیفیت برگزاری نمایشگاه ایران مد بیان داشت: در واقع، یکی از حامیان اصلی ایران مد، شرکت تدا و تیپاک بود. ما به دلیل مشکلات زیادی که در سال های گذشته در خصوص نمایشگاه ایران هلت داشتیم، از برگزاری نمایشگاه ایران مد بشدت استقبال کردیم.

سوله ها و راهروها کاملا مناسب بوده در صورتی که در بسیاری از نمایشگاه ها، این موضوع چالشی در پیش روی شرکت ها بوده است. علاوه بر این، مراسم افتتاحیه و مدعوین، بسیار برنامه ریزی شده و عالی بود.

وی اذعان کرد: در واقع هدف اصلی ما از شرکت در نمایشگاه این است که آخرین دستاوردها و محصولات جدیدمان را به نمایش بگذاریم و با سایر همکاران گفتگو و تعامل داشته باشیم که این نمایشگاه تا حد زیادی موفق شده است تا شرکت ها را به اهداف خود برساند. با تغییر دولت نیز بسیار امیدواریم شرایط در حوزه سلامت و پزشکی بهتر شود، چرا که در حال حاضر شرکت های حوزه تجهیزات پزشکی با چالش های عدیده ای دست و پنجه نرم می کنند. از جمله آنها مشکل نقدینگی شرکت ها است که به زمان بر بودن وضعیت پرداختی های مراکز درمانی مربوط است. این تاخیرها گاهی بیش از یکسال طول می کشد و باعث می شود که شرکت ها، درگیر معضل نقدینگی شده و نتوانند تولید خود را ادامه دهند.

وی ادامه داد: بحث چندنرخ بودن ارز هم همچنان معضل دیگرماست که در واقعیت چیزی غیر از فساد در حوزه تجهیزات پزشکی به بار نیاورده است. چالش دیگر، موضوع انرژی است که شرکت ها در فصل تابستان با این مشکل مواجه شدند که ابتدا برق شهرک های صنعتی قطع می شد. تاجایی که ما در هفته، حدود سه روز برق نداشتیم و این وضعیت، ضربه بزرگی به تولیدکننده ها وارد کرد و بسیاری از شرکت ها را در آستانه ورشکستگی قرار داد؛ با حاشیه سود پایینی که در زمینه تجهیزات پزشکی وجود دارد، بایستی شرکت ها بتوانند با حداکثر تیراژ تولید کنند تا مشکل نقدینگی خود را حل کنند که متأسفانه در فصل گرم و سرد سال، مشکل تامین برق و گاز را داریم.



شرکت تولیدی گرانول معصوم (دانش بنیان)

MASOOM GRANULE PRODUCTION CO. (knowledge based)

اولین و بزرگترین تولیدکننده

انواع گرانول PVC و TPE (SEBS) مدیکال گرید

استاندارد و دارای تاییدیه از اداره کل تجهیزات پزشکی در ایران



تعاونی تولیدی معصوم؛

در مقوله دریافت ارز، وحدت رویه لازم است

سید محمود مفیدی شمیرانی مدیرعامل و رییس هیات مدیره شرکت تولیدی گرانول معصوم در حاشیه این نمایشگاه در گفتگو با خبرنگار ماهنامه مهندسی پزشکی اظهارداشت: از سال ۷۳ در تولید انواع کامپاندهای پلیمری شروع به فعالیت کردیم و امسال سی امین سالگرد تاسیس شرکت ما است. ما در زمینه تولید انواع کامپاندهای پی وی سی به خصوص کامپاندهای پی وی سی "مدیکال گرید" فعالیت می‌کنیم. در کنار تولید کامپاند پی وی سی، در زمینه انواع کامپاندهای پلی پروپیلن و پلی اتیلن فعالیت داریم و در کنار آن، انواع آلیاژهای پلیمری مثل TPE و TPV با پایه SEBS و EPDM را نیز تولید می‌کنیم که در صنعت تجهیزات پزشکی TPE با پایه SEBS مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وی افزود: در نمایشگاه امسال برای اولین بار توانستیم در ایران تولید ای بی اس ترنسپرنت را که در تجهیزات پزشکی کاربرد دارد رونمایی کنیم و برای اولین بار این محصول را در سبد محصولات خودمان داشته باشیم. مفیدی درباره نحوه برگزاری نمایشگاه نیز اظهارداشت: در سال گذشته که ایران مد برگزار شد، کیفیت قابل قبولی داشت و انتظارات ما را برآورده ساخت. دوره دوم این رویداد که امسال برگزار شد هم با کیفیت خوبی کار خود را آغاز کرد. ما امیدواریم در سنوات بعدی بتوانیم نمایشگاهی واحد داشته باشیم حالا با نام ایران مد باشد یا ایران هلت که تفاوت چندانی ندارد؛ مهم این است که پناسیل و ظرفیت های صنعت تجهیزات پزشکی با هم زیر یک سقف باشند و عظمت آن را با تمام وجود حس کنیم و باعث پیشرفت صنایع تجهیزات پزشکی در کشور باشیم.

نمایشگاه ایران مد امسال هم از لحاظ محیط و فضای انتخاب شده، قابل قبول بود و هم شرکت‌های بیشتری حضور داشتند. آمار بازدید هم خوب و رضایتبخش بود؛ به طوریکه در روز اول، بازدیدکننده‌های دولتی و سازمانی هم داشتیم.

وی در ادامه ضمن تبریک انتخاب وزیر جدید بهداشت افزود: برای ایشان آرزوی موفقیت داریم و امیدواریم تیم جدید بتواند مشکلات موجود را حل کند. هدف همه ما این است که وزیر مقتدر داشته باشیم، به معنای اینکه تصمیماتی بگیرد که هر لحظه بتواند نتایج قاطعی داشته باشد. یکی از بزرگ‌ترین مشکلات حال حاضر ما در این صنف، مسئله تامین ارز است. در حالی که نباید تامین ارز باعث شود که ما مسئله اصلی، یعنی تحریم را فراموش کنیم. در حالی که هم‌اکنون تحریم تبدیل به مشکل فرعی شده است و همه دنبال تامین ارز یا دستیابی به مجوزها هستیم. شرایطی که ما در آن دست و پا می‌زنیم این است که امروز وزارت صنعت یک قانون وضع می‌کند، از طرف دیگر، گمرک هم به نوعی قانون دیگری. این طرف قضیه هم وزارت بهداشت و وزارت اقتصاد و دارایی است که هر کدام قوانین خود را وضع می‌کنند و تمام این قوانین وقتی با هم تجمیع می‌شود، ما برای تامین دچار مشکل می‌شویم.

البته چون تمام این‌ها به نوعی موضوعات داخلی است، اگر همکاران و دولتمردان همت داشته باشند، به راحتی حل می‌شود و مشکل تامین ارز را هم می‌توان حل کرد، ولی متأسفانه ما چه به عنوان تولیدکننده برای وارد کردن مواد اولیه و یا به عنوان واردکننده برای تامین کالا، نتوانیم ارز را به موقع تامین کنیم، دچار مشکل می‌شویم. اولین فردی که متضرر می‌شود بیمارستانی است که از خدمات درست درمانی عقب می‌ماند و این بحرانی است که همه شاهد آن هستیم.



وی در پاسخ به سوال خبرنگار ماهنامه مهندسی پزشکی مبنی بر اینکه چه درخواستی از وزیر جدید دارد خاطر نشان ساخت: با تغییر مدیریت، ما انتظار معجزه آسایی نداریم. اما نکته ای که در حال حاضر در صنعت تجهیزات پزشکی کاملاً نمود دارد، بحث نقدینگی است؛ به این شکل که شرکت‌های تجهیزات پزشکی از مصرف کنندگان وجهشان را دریافت می‌کنند و واقعا باید مورد بازنگری قرار گیرد. در واقع این بزرگترین معضل این حوزه است. وی در ادامه افزود: ما بسیاری از شرکت‌ها را در نمایشگاه امسال مشاهده نکردیم و مشخص است به دلیل مسائل مالی نتوانسته اند در نمایشگاه حضور یابند. این امر نشان دهنده این است که حال صنف تجهیزات پزشکی کشور خوب نیست و نیاز دارد که به این حال بد رسیدگی شود و امیدواریم در بحث نقدینگی با تعاملی که وجود دارد وضعیت بهتر شود. از طرف دیگر وضعیت ارزی تجهیزات پزشکی نیاز به بازنگری دارد و لازم است که ما بتوانیم روشی یکنواخت دریافت ارزش داشته باشیم، چرا که این چند نرخ بی‌بند ارز، عملاً باعث ایجاد رانت شده و هم رقابت‌های ناسالم را رقم می‌زند. بنابراین برای داشتن یک بازار سالم، می‌طلبید که در زمینه ارزی، یک وحدت رویه وجود داشته باشد. وی در پایان ابراز امیدواری کرد که در آینده‌ی نزدیک، شاهد رشد و پیشرفت صنعت تجهیزات پزشکی کشور باشیم.

#### هولدینگ خسرو مدیسا طب؛

#### با تغییر اولویت تخصیص ارز، جریان وجوه نقد را مدیریت کنیم

محمدحسین میرزا مدیر بخش سلامت خانواده گروه خسرومدیسا طب نیز گفتگویی کوتاه با ماهنامه داشت. وی با اشاره به فعالیت‌های این شرکت اظهار کرد: این گروه به صورت رسمی بیش از ۲۸ سال است که در حوزه‌های بیمارستانی، اتاق عمل، پزشکی تشخیصی، دندان پزشکی، قلب و عروق، سلامت خانواده و مدیریت بیماری‌های غیرواگیر، پوست و زیبایی، دارویی، مکمل‌های غذایی، بهداشت محیط و مدیریت بحران و مدیریت حوادث غیرمترقبه در صنعت سلامت فعالیت می‌کند.

وی در ادامه این گفتگو افزود: ما در نمایشگاه ایران مد ۱۴۰۲ نیز حضور داشتیم. نمایشگاه ایران مد امسال هم به لحاظ کمی و کیفی ارتقا یافته است و این پیشرفت، از جهت خدمات برگزاری و آمار بازدید کنندگان، قابل رویت است.

مکان برگزاری نیز به عنوان یک سالن استاندارد بوده که با شرایط محیطی، گرمایشی و سرمایشی و همچنین فضایی برای حمل و نقل عمومی و اختصاصی استاندارد است و به نظرمی رسد اگر مقاداری رسیدگی بیشتر صورت پذیرد، به یک شهرنمایشگاهی تبدیل می‌شود که برای تمامی صنایع کشور قابل استفاده است.

وی با اشاره به انتظارات حوزه تجهیزات پزشکی از وزیر بهداشت جدید افزود: ما برای دکتر ضرفرقتی برای این مسئولیت خطیری که در شرایط تحریم و مشکلات فراوانی که کشور با آن روبروست، آرزوی توفیق داریم. قطعاً برای همه ما، بحث بیماران و سلامت شهروندان برای مجموعه حکمرانی کشور اهمیت دارد. ولی وضعیت موجود به لحاظ وجود مشکل مدیریت نقدینگی، مشکلات شرکت‌ها را چندین برابر کرده است. مهم‌ترین مساله ای که ما به عنوان بخش خصوصی با آن درگیر هستیم، این است که بتوانیم با تغییر اولویت ارز، جریان وجوه نقد را مدیریت کنیم و انتظار داریم این مسئله

مورد توجه مسوولان باشد و وضعیت به گونه ای تغییر یابد که در نهایت، بالاترین بهره و منفعت نصیب بیماران و شهروندان شود. میرزا در پایان افزود: امیدواریم این رویداد برای همه ذینفعان و زیرمجموعه‌های صنعت سلامت، بهانه ای باشد تا مشکلاتشان را با هم در میان بگذارند و به راه حلی بهینه برای حل چالش‌های این حوزه دست یابند.

\*\*\*\*\*

و در پایان نمایشگاه ایران مد به عنوان یک رویداد کلیدی در صنعت تجهیزات پزشکی، می‌تواند به ارتقای کیفیت محصولات، افزایش همکاری‌های بین‌المللی و جذب سرمایه‌گذاری‌های جدید منجر شود. این نمایشگاه می‌تواند به عنوان یک پلتفرم مؤثر برای تبادل نظر در حوزه تامین، سیاست‌گذاری و همچنین سرمایه‌گذاری شناخته شود و در نهایت به توسعه پایدار صنعت تجهیزات پزشکی در ایران کمک کند.

براین اساس، می‌توان به صراحت ادعا کرد که نمایشگاه ایران مد در جایگاه مبدا شمارش تحولات سالیانه اکوسیستم تجهیزات پزشکی کشور می‌تواند ابفای نقش کند.

در گفتگو با دکتر علیرضا چیدری مطرح شد:

## حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی، مرگ تدریجی بیماران را رقم می‌زند



◀ دکتر علیرضا چیدری، رئیس انجمن صنفی، تامین، توزیع، تولید و صادرکنندگان تجهیزات پزشکی و دارویی نسبت به عواقب حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی و دارو هشدار داد. چیدری با اشاره به تجربه تلخ افزایش چند برابری قیمت کالاها پس از حذف ارز ۴۲۰۰ تومانی، خاطرنشان ساخت: «تاریخ تکرار می‌شود. ما قبلاً شاهد بودیم که این تصمیم چه تبعات سنگینی برای مردم داشت و تورم را به شدت افزایش داد. آیا می‌خواهیم دوباره این تجربه تلخ را تکرار کنیم؟»

## تأثیر حذف ارز ترجیحی بر نظام سلامت

حذف ارز ترجیحی، به معنای افزایش نجومی قیمت داروها و تجهیزات پزشکی است. این افزایش قیمت، دسترسی میلیون‌ها بیمار، به‌ویژه بیماران مزمن و اقشار کم‌درآمد، به داروهای ضروری و تجهیزات پزشکی حیاتی را با چالش جدی مواجه خواهد کرد. بسیاری از بیماران ناگزیر خواهند بود برای تأمین هزینه‌های درمان، از سایر نیازهای خود بزنند و حتی ممکن است درمان خود را نیمه‌کاره رها کنند.

علیرضا چیذری با بیان اینکه حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی و دارو به معنای افزایش چندین برابری قیمت این اقلام برای بیماران است، تأکید کرد: «بیمارانی که امروز ده درصد هزینه تجهیزات پزشکی را خودشان پرداخت می‌کنند، چگونه می‌توانند هزینه‌های چند صد درصدی را تحمل کنند؟ این امر به معنای محرومیت بسیاری از بیماران از درمان و افزایش مرگ‌ومیر است.»

از سوی دیگر، افزایش قیمت‌ها، بیمارستان‌ها و مراکز درمانی را مجبور می‌سازد تا برای کاهش هزینه‌ها، از تجهیزات پزشکی با کیفیت پایین‌تر استفاده کنند. این امر به طور مستقیم بر کیفیت خدمات درمانی تأثیر گذاشته و می‌تواند جان بیماران را به خطر بیندازد. همچنین، افزایش هزینه‌های درمان، بسیاری از افراد را از ادامه درمان باز خواهد داشت و بار مالی سنگینی بر دوش بیماران و خانواده‌هایشان تحمیل خواهد کرد. دکتر چیذری در ادامه بیان کرد: «واردکنندگان و تاجران تجهیزات پزشکی با کمبود منابع مالی مواجه خواهند شد و نمی‌توانند کالاهای مورد نیاز کشور را وارد کنند. این امر به کمبود دارو و تجهیزات پزشکی در کشور منجر می‌شود.»

با حذف ارز ترجیحی، واردات دارو و تجهیزات پزشکی نیز با مشکلات جدی مواجه خواهد شد. افزایش قیمت‌ها، واردکنندگان را از واردات این کالاها منصرف کرده و به کمبود شدید دارو و تجهیزات پزشکی در بازار منجر خواهد شد. این کمبود، نه تنها سلامت بیماران را به خطر می‌اندازد، بلکه می‌تواند به بحران جدی در نظام سلامت کشور تبدیل شود.

در واقع، حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی و دارو، به معنای محکوم کردن بیماران به مرگ تدریجی است. این تصمیم، نه تنها سلامت مردم را به خطر می‌اندازد، بلکه به اقتصاد سلامت کشور نیز ضربه شدیدی وارد کرده و می‌تواند به تعطیلی بسیاری از مراکز درمانی و بیکاری کادر درمان بیانجامد.

## آیا قاچاق معکوس واقعاً تهدیدی جدی است؟

دولت مدعی است که حذف ارز ترجیحی می‌تواند از قاچاق معکوس جلوگیری کند. اما آیا این ادعا تا چه اندازه صحیح است؟ کارشناسان معتقدند که قاچاق معکوس تنها یکی از مشکلات حوزه دارو و تجهیزات پزشکی است و حذف ارز ترجیحی به تنهایی نمی‌تواند این مشکل را حل کند.

علیرضا چیذری در پاسخ به این ادعا که حذف ارز ترجیحی و آزادسازی قیمت‌ها منجر به بهبود کیفیت خدمات می‌شود، گفت: «این ادعا در شرایطی که حقوق مردم بسیار پایین است و قدرت خرید آن‌ها کاهش یافته است، قابل قبول نیست. ما نمی‌توانیم انتظار داشته باشیم که مردم با حقوق اندک، هزینه‌های گزاف تجهیزات پزشکی را پرداخت کنند. این امر به افزایش فقر و نابرابری اجتماعی منجر خواهد شد.»

## تبعات حذف ارز ترجیحی

تصمیم به حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی و دارویی، نه تنها بر جیب بیماران و کیفیت خدمات درمانی تأثیر می‌گذارد، بلکه می‌تواند ضربات جبران‌ناپذیری به صنعت داروسازی و تجهیزات پزشکی کشور وارد کند.

رئیس انجمن صنفی تأمین تجهیزات پزشکی با اشاره به افزایش خشونت‌های اجتماعی، گفت: «حذف ارز ترجیحی می‌تواند به افزایش نارضایتی عمومی و در نتیجه افزایش خشونت علیه کادر درمان منجر شود. مردم نمی‌دانند که علت کمبود دارو و تجهیزات پزشکی چیست و ممکن است کادر درمان را مقصر بدانند.»

چیذری در ادامه با پیش‌بینی عواقب حذف ارز ترجیحی، تصریح کرد: با افزایش چشمگیر هزینه‌های تولید، بسیاری از واحدهای تولیدی داخلی که در حال حاضر با چالش‌های فراوان دست و پنجه نرم می‌کنند، مجبور به کاهش تولید یا حتی تعطیلی خواهند شد. این امر به معنای از دست رفتن هزاران شغل در این بخش و افزایش وابستگی کشور به واردات دارو و تجهیزات پزشکی است.

افزایش وابستگی به واردات، کشور را در برابر تحریم‌ها و نوسانات بازار جهانی آسیب‌پذیرتر کرده و امنیت دارویی کشور را به چالش می‌کشد. در صورت بروز هرگونه بحران جهانی یا تحریم‌های جدید، تأمین داروهای ضروری و تجهیزات پزشکی با چالش جدی مواجه شده و سلامت بیماران به طور مستقیم تهدید خواهد شد.

وی همچنین به تأثیر این اقدام بر بیمه‌ها و افزایش هزینه‌های درمان اشاره کرد و گفت: «با افزایش هزینه‌های درمان، بار مالی سنگینی بر دوش بیمه‌ها خواهد افتاد و این امر می‌تواند ورشکستگی بیمه‌ها را در پی داشته باشد.»

چیذری در پایان با انتقاد از سیاست‌های اقتصادی دولت، گفت: «ما نمی‌توانیم حقوق مردم را پایین نگه داریم و در عین حال انتظار داشته باشیم که آن‌ها هزینه‌های بالای درمان را پرداخت کنند. این سیاست‌ها به ضرر مردم و کشور است.»

وی از مسئولان درخواست کرد که با توجه به هشدارهای کارشناسان و متخصصان، نسبت به تصمیم خود مبنی بر حذف ارز ترجیحی از تجهیزات پزشکی و دارو تجدید نظر کنند.

به گفته دکتر چیذری این اقدام تهدیدی جدی برای سلامت مردم و اقتصاد کشور است. تصمیم‌گیران با استناد به شعار مبارزه با قاچاق معکوس، در حال نادیده گرفتن عواقب این تصمیم بر زندگی میلیون‌ها بیمار هستند. افزایش چندین برابری قیمت داروها و تجهیزات پزشکی، دسترسی بیماران به درمان را محدود کرده و به افزایش مرگ‌ومیر منجر خواهد شد. علاوه بر این، حذف ارز ترجیحی می‌تواند به تشدید نابرابری‌های اجتماعی، افزایش خشونت و بی‌ثباتی در کشور منجر شود. به نظر می‌رسد، قبل از اتخاذ چنین تصمیم مهمی، باید به طور جدی به عواقب آن اندیشیده شود و راهکارهای جایگزین برای مبارزه با قاچاق معکوس مورد بررسی قرار گیرد. ▶



نوآوری‌های پزشکی و آینده‌نگری در مدیکا ۲۰۲۴؛

## سفر به قلب دنیای سلامت دیجیتال



خود را در حضور متخصصان و سرمایه‌گذاران ارائه کنند و از تجارب آن‌ها بهره‌مند شوند.

همچنین، موضوعاتی نظیر تولیدات پیچیده فناوری، مدیریت زنجیره تأمین و مسائل مربوط به تایید محصولات نیز در برنامه‌های مختلف COMPAMED بررسی شد. این رویکردها باعث شد که نمایشگاه مدیکا و COMPAMED، امسال دارای تنوع و همچنین تمرکز بیشتری بر روی توسعه فناوری‌های پیشرفته و دیجیتال در حوزه بهداشت و درمان داشته باشد.

این تغییرات نشان‌دهنده رشد سریع فناوری و دیجیتالی‌شدن هر چه بیشتر حوزه سلامت است و بر نیاز به نوآوری و بهینه‌سازی فرآیندهای مراقبت از بیمار، تاکید دارد.

گفتنی است نمایشگاه امسال، ۵۵ امین دوره خود را تجربه کرد. این نمایشگاه بزرگترین رویداد جهانی در حوزه فناوری‌های پزشکی محسوب می‌شود و با همراهی نمایشگاه COMPAMED به حدود ۶۰۰۰ شرکت‌کننده از ۷۰ کشور مختلف رسید. این آمار افزایش قابل توجهی را نسبت به سال‌های گذشته نشان می‌داد و رشد زیادی در شرکت‌کنندگان و محصولات نوآورانه‌ی معرفی شده در این حوزه داشت.

به گفته گزارشگر ماهنامه مهندسی پزشکی هنگام ورود به نمایشگاه مدیکا ۲۰۲۴ که در تاریخ ۱۱ تا ۱۴ نوامبر در دوسلدورف برگزار شد، با انبوهی از شرکت‌کنندگان بین‌المللی و فضایی وسیع مملو از تکنولوژی‌های مدرن مواجه می‌شدیم که هر کدام، گوشه‌ای از آینده صنعت پزشکی را به نمایش گذاشته بودند. امسال نمایشگاه مدیکا تنها یک نمایشگاه تجهیزات پزشکی نبود، بلکه تجربه‌ای همه‌جانبه از نوآوری‌های دیجیتال، رباتیک و سیستم‌های پیشرفته‌ی بهداشت و درمان را فراهم آورده بود. همچنین رویداد امسال تغییرات قابل توجهی نسبت به سال‌های گذشته داشت. امسال تمرکز ویژه‌ای بر موضوعات جدید فناوری، از جمله هوش مصنوعی، پزشکی از راه دور، اینترنت اشیا در پزشکی و امنیت سایبری در بهداشت داشت. بخش‌های اختصاصی مانند Hospital of the Future، راهکارهای پیشرفته‌ای برای بیمارستان‌های دیجیتال و زیرساخت‌های آن‌ها، همچنین نوآوری‌هایی در زمینه مراقبت‌های ویژه معرفی کرد.

یکی دیگر از نوآوری‌های این دوره، معرفی فروم‌ها و مسابقات مخصوص استارت‌آپ‌ها است که در آن‌ها محصولات جدیدی از دستگاه‌های هوشمند پزشکی و فناوری‌های پوشیدنی معرفی شد. این برنامه‌ها برای استارت‌آپ‌ها فرصتی را مهیا می‌کرد تا محصولات





پزشکی ایران در سطح بین‌المللی فراهم کرد. برخی از این شرکت‌ها با ارائه راهکارهای خلاقانه، توانستند توجه بازدیدکنندگان و سرمایه‌گذاران خارجی را به خود جلب کنند و امیدواری به گسترش همکاری‌های بین‌المللی در حوزه بهداشت و درمان کشورمان را افزایش دهند. از جمله این شرکت‌ها می‌توان به پویندگان راه سعادت، پیشستاز طب زمان، آروین بایوهلت، داده گستران دنا و پارسیان طب زمان اشاره کرد.

#### تاثیر فناوری‌های دیجیتال بر پزشکی؛ نگاهی به آینده

به گزارش خبرنگار ماهنامه، نمایشگاه مدیکا نشان داد که آینده پزشکی به شدت به سمت دیجیتالی شدن پیش می‌رود؛ از ربات‌های پزشکی گرفته تا فناوری‌های پیشرفته تشخیصی. سیستم‌های جدید تشخیص از راه دور و ربات‌های کمک‌کننده در اتاق عمل به وضوح نمایانگر تغییرات به روز و نیاز روزافزون به تحول دیجیتال در این حوزه بود.

\*\*\*\*\*

در آخر گفتنی است مدیکا ۲۰۲۴ نه تنها یک نمایشگاه، بلکه یک چشم‌انداز جامع از مسیر آینده پزشکی و بهداشت بود. حضور شرکت‌های مختلف از سراسر دنیا و از جمله ایران، امید به پیشرفت‌های مشترک و همکاری‌های بین‌المللی در این صنعت حیاتی را در آینده دوچندان کرده است. کشورهای مختلف می‌توانند با حمایت از شرکت‌های فعال خود در صنعت پزشکی، از طریق ارائه تسهیلات مالی و تجاری و همچنین فراهم ساختن شرایط حضور در نمایشگاه‌های جهانی، به رقابت‌پذیری و حضور آنها در بازارهای جهانی کمک شایانی بکنند. ►

#### بخش‌های نمایشگاه: هر سالن، یک دنیای مجزا از نوآوری

به گزارش خبرنگار ماهنامه مهندسی پزشکی برای سال ۲۰۲۴، گروه برگزارکننده مدیکا با تغییر در چیدمان سالن‌ها و اختصاص فضای بیشتر برای موضوعات خاص، به گسترش ظرفیت و ارتقای تجربیات بازدیدکنندگان پرداخته بودند. در واقع هر سالن نمایشگاه به یکی از "جهان‌های تجربی" اختصاص داشت؛ از جمله Med Tech & Hospital of the Future و Devices، Digital Health. یکی از چشم‌گیرترین بخش‌ها، سالن اختصاصی "بیمارستان آینده" بود که به معرفی زیرساخت‌های دیجیتالی و فناوری‌های هوشمند برای بیمارستان‌ها پرداخته بود. نمایش فناوری‌های پوشیدنی و هوش مصنوعی در تشخیص سریع و دقیق‌تر بیماری‌ها، تصویری روشن از دگرگونی در مراقبت‌های درمانی ارائه می‌کرد.

#### رویدادهای ویژه و گفتگوهای پرشور

علاوه بر نمایشگاه، شرکت در فروم‌های تخصصی مانند MEDICA HEALTH IT FORUM و INNOVATION FORUM فرصتی ارزشمند برای آشنایی با آخرین تحقیقات و گفتگوها درباره روند فناوری‌های دیجیتال بود. استارت‌آپ‌های جدید در MEDICA START-UP PARK، با انرژی و اشتیاق به معرفی محصولات خود پرداختند و رقابتی داغ بین آنها در جریان بود. در یک سخنرانی جذاب، یکی از متخصصان به استفاده از کلان‌داده‌ها و هوش مصنوعی در مدیریت مراکز درمانی پرداخت که توجه زیادی را به خود جلب کرد.

#### حضور فعال شرکت‌های ایرانی

امسال نیز مانند دوره‌های گذشته، حضور چندین شرکت ایرانی در مدیکا ۲۰۲۴، فرصت مناسبی را برای معرفی دستاوردهای صنعت



افسانه غفاری

رییس شانزدهمین کنگره بین‌المللی آنستزیولوژی، مراقبت‌های ویژه و درد:

## پزشکان جوان تمایلی برای ورود به رشته بیهوشی ندارند



معضل کمبود متخصصان بیهوشی در کشور را انکار می‌کردند و پس از پذیرش این واقعیت، برای جبران کمبود متخصصان بیهوشی، سیاست‌هایی از قبیل افزایش ظرفیت پذیرش دستیاران این رشته، ورود مستقیم به این رشته از انترنی به دستگیری بیهوشی را اعمال کردند که همگی شیوه‌هایی غلط، سطحی، بدون برنامه‌ریزی و مطالعه بود و هیچ یک از این روش‌ها به حل مشکل کمبود دانشجویان ورودی به این رشته کمکی نکرد.

وی اضافه کرد: افزایش تخت‌های بیمارستانی به خصوص تخت‌های مراقبت ویژه و اتاق عمل که جزو سیاست‌های نظام درمان کشور به شمار می‌رود در گرو تامین نیروی انسانی از قبیل متخصصان رشته بیهوشی و پرستاران است که با کمبود نیروی انسانی در این دو حوزه این توسعه قابل اجرا نخواهد بود.

رییس شانزدهمین کنگره بین‌المللی آنستزیولوژی، مراقبت‌های ویژه و درد با ابراز خرسندی و تقدیر از رویکرد جدید وزارت بهداشت برای تحول مثبت در وضعیت دستیاران رشته‌های پزشکی گفت: با این اقدام وزارت بهداشت، یکی از آرزوهای دیرینه ما محقق شد و به نظر می‌رسد، تیم جدید در وزارت بهداشت عزم جدی برای رفع مشکلات حوزه پزشکی به خصوص مشکلات ریشه‌ای دارد.

◀ شانزدهمین کنگره بین‌المللی آنستزیولوژی، مراقبت‌های ویژه و درد با هدف ارزیابی جدیدترین دستاوردها در زمینه مدیریت درد و کاربرد هوش مصنوعی در حفظ جان بیماران، ۱۶ الی ۱۸ آبان ۱۴۰۳ در تالار ابوریحان دانشگاه شهید بهشتی تهران برگزار شد.

رییس «شانزدهمین کنگره بین‌المللی آنستزیولوژی، مراقبت‌های ویژه و درد» نسبت به بی‌ رغبتی پزشکان جوان برای ورود به رشته بیهوشی به دلیل کمبود درآمد و تعرفه‌های ناعادلانه هشدار داد و گفت: بیش از ۵۰ درصد ظرفیت صندلی‌های دستگیری بیهوشی خالی مانده است. دکتر علیرضا سلیمی در آستانه برپایی «شانزدهمین کنگره بین‌المللی آنستزیولوژی، مراقبت‌های ویژه و درد» که ۱۶ تا ۱۸ آبان ماه امسال در تالار ابوریحان دانشگاه شهید بهشتی برگزار شد، سخن می‌گفت با اعلام این خبر افزود: اگر چه اقبال نسل جدید به رشته پزشکی در کل دنیا کم شده و رشته بیهوشی به دلیل آنکه جزو رشته‌های سخت، پراسترس و با مسئولیت بیشتر تلقی می‌شود، متقاضیان کمتری دارد، اما در ایران به دلیل درآمد پایین این رشته و تعرفه‌های ناعادلانه، کاهش تقاضا برای ورود به رشته دستگیری بیهوشی به شکل غیرعادی کاهش و روندی شدیدتر یافته است.

وی با اشاره به اینکه در کنار بی‌ رغبتی پزشکان جوان برای ورود به رشته بیهوشی، تعداد زیادی از متخصصان این رشته نیز از ایران مهاجرت کرده‌اند، خاطر نشان ساخت: افزایش کاذب ظرفیت‌ها در این رشته، کمکی به حل کمبود نیروی انسانی نکرده و کمبود پزشکان بیهوشی به طور قطع در آینده نزدیک، در حوزه خدمات مربوط به کنترل دردهای بعد از اعمال جراحی، درمانگاه‌های ویزیت قبل از عمل و بسیاری از خدمات ویژه‌ای که باعث افزایش کیفیت درمان و رضایتمندی بیماران می‌شود، تاثیر منفی برجای خواهد گذاشت. دکتر سلیمی ادامه داد: مدت‌ها بود که مسئولان بهداشتی کشور وجود



## جایگاه متخصص بیهوشی فراتر از چیزی است که افراد جامعه و سیاستگذاران تصور می‌کنند

دکتر پوریا عادل‌ی متخصص رادیوانکولوژی و استراتژیست حوزه سلامت در کنگره تخصصی بین‌المللی بیهوشی، مراقبت‌های ویژه و درد که در دانشگاه شهید بهشتی تهران برگزار شد گفت: در خصوص تعریف صحیح جایگاه متخصص بیهوشی خیلی وقت‌ها تعریفی که در جامعه پزشکی و حتی توسط قانونگذارها و سیاستگذاران می‌شود، ناشی عدم نگاه صحیح به متخصص بیهوشی و تعریف درست از جایگاه و اهمیت این رشته استراتژیک و اساسی است.

وی افزود: بیش از دو سوم بیمارانی که در بیمارستان هستند، چه به صورت مستقیم و چه به صورت مشاوره‌ای با متخصص بیهوشی درگیرند؛ جراحی‌ها، رادیولوژی، زنان و زایمان، آندوسکوپی، کولونوسکوپی، ERCP، برونوسکوپی، کنترل درد و بسیاری از مدل‌های درمان سرطان از جمله کنترل درد، براهی تراپی، رادیوتراپی کودکان و بیماران بدحال و بسیاری از خدمات ارائه شده توسط سرویس‌های مختلف پزشکی به صورت مستقیم نیازمند خدمات سرویس بیهوشی است و این نشان می‌دهد جایگاه متخصص بیهوشی خیلی فراتر از چیزی است که افراد جامعه و سیاستگذاران آن تصور می‌کنند.

عادل‌ی بیان کرد: تصویری که در اوایل دهه ۸۰ وجود داشت که گفته می‌شد سونامی از متخصص بیهوشی ایجاد شده و تعداد آن‌ها بیشتر از نیاز است، دیدگاهی نادرست به متخصصان بیهوشی بوده و سبب شده وقتی به آمارها نگاه می‌کنیم با فرونشستی عجیب راجع به تعداد متخصصین بیهوشی مواجه می‌شویم.

این متخصص رادیوانکولوژی ادامه داد: متأسفانه در سال‌های اخیر به علت مشکلات اقتصادی و کاری هم‌زمان با سایر رشته‌ها و با شیب بیشتری نسبت به آنها شاهد کاهش اقبال به ورود افراد مستعد به رشته بیهوشی، مراقبت‌های ویژه بودیم و این عدم وجود متخصص بیهوشی کارآزموده و مستعد مشکلات زیادی در آینده ایجاد می‌کند و همچنین فشار کاری بالا به متخصصین موجود سبب این می‌شود که متخصصان به دلیل شرایط کاری تصمیم به مهاجرت بگیرند.

عادل‌ی اظهار کرد: عدم توجه به نیازهای متخصصان بیهوشی در خصوص تجهیزات و ابزار جدید نیز مشکل ساز است.

این متخصص رادیوانکولوژی گفت: موضوع درآمد تخصص بیهوشی نیز موضوعی است که سبب می‌شود افراد کمتر به سمت این تخصص بروند. عادل‌ی گفت: آمارها نشان می‌دهد که در آمریکا و انگلیس هم متخصصان بیهوشی به سمت پیر شدن می‌روند و هر چه سن بالاتر می‌رود تعداد متخصصان کمتر می‌شود.

او افزود: ۳ عامل اصلی فشار کاری و فول تایم بودن متخصصان بیهوشی، بحث مالی و درآمدی پایین و همچنین respect و احترامی که لازم دارند باید مورد توجه قرار بگیرد.

این متخصص رادیوانکولوژی تصریح کرد: مثل دیگر تخصص‌ها در تخصص بیهوشی هم می‌توان به ورود تکنولوژی‌های جدید توجه کرد و زیر ساخت‌های آن باید مهیا گردد. عادل‌ی در پایان با اشاره اینکه خدمات متخصصان بیهوشی در دوران کرونا نباید فراموش شود و این مردان و زنان روزگار سخت نباید در هیاهوی روزمرگی فراموش شوند و لازم است سیاستگذار هر چه زودتر با اصلاح سهم سلامت از تولید ناخالص ملی و تعرفه‌های درمان به ویژه در بخش خصوصی فکری برای حل مشکلات جامعه پزشکی و به ویژه رشته

بیهوشی که ماهیتاً فاقد رابطه مالی مستقیم با بیمار است نماید و از پدیده‌ای که باید آن را فرونشست اقتصاد سلامت نامید جلوگیری کند.

### نمایشگاه جانبی کنگره با حضور شرکت‌های فعال این حوزه

از آنجاکه متخصصان رشته بیهوشی با مسائل صنفی از قبیل خالی ماندن صندلی‌های دستگیری رشته بیهوشی و بی‌توجهی به این رشته مهم در کشور روبرو هستند، طی روزهای برپایی کنگره پنل مسائل صنفی برگزار شد. همچنین در پنل «بیهوشی ۱۴۳۰» رشته بیهوشی در ۳۰ سال آینده به تصویر کشیده شد که در این پنل متخصصان این رشته در زمینه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری رشته بیهوشی در سی سال آینده از جمله تعداد دستیاران مورد نیاز این رشته به بحث و تبادل نظر پرداختند.

بیهوشی برای جراحی قلب، اعصاب، اطفال، زنان و مباحث جدید روز دنیا مانند پایشگرها (مانیتورینگ) که به پایش وضعیت بیمار حین عمل می‌پردازد به‌عنوان دیگر مباحث این کنگره سه‌روزه بود که با حضور بیش از دو هزار نفر از متخصصان این رشته از سراسر کشور و ۱۰ میهمان خارجی از کشورهای مختلف که به‌صورت ویدئو کنفرانس برگزار شد. گیمیفیکیشن (GamiFiction)، ساخت موسیقی با بهره‌گیری از صداهای ضربان قلب و دستگاه‌های اتاق عمل و برپایی جشنواره عکاسی با سوژه ثبت لحظات در اتاق عمل و باهدف معرفی دشواری‌های رشته بیهوشی از دیگر برنامه‌هایی بود که در این کنگره ارائه شد. هم‌زمان با برپایی «شانزدهمین کنگره بین‌المللی آنستزیولوژی، مراقبت‌های ویژه و درد» نمایشگاه تجهیزات جانبی جدیدترین دستگاه‌ها و تجهیزات اتاق عمل و بخش‌های مراقبت‌های ویژه رابه متخصصان این رشته معرفی شد.

از جمله شرکت‌هایی که در این رویداد غرفه دار بودند می‌توان به شرکت‌های احیا درمان پیشرفته، ایران فارمیس، پایون پرتو، پویندگان راه سعادت، تداو تیاک، جهان گسترش تجارت، خسرو مدیساتب، شالچیلار، مدار سلامت، مدترونیک، هولدینگ برتر و هولدینگ ستاره اشاره کرد. ▶



## اولین نمایشگاه تجهیزات پرستاری کلید خورد



◀ اولین نمایشگاه تجهیزات و خدمات پرستاری با حضور رئیس کل سازمان نظام پرستاری، معاون پرستاری وزارت بهداشت و رئیس کمیته پرستاری کمیسیون بهداشت مجلس روز ۱۵ آبانماه همزمان با مراسم روز پرستار در هتل المپیک تهران آغاز به کار کرد و تا جمعه، ۱۸ آبان ادامه داشت.

### یک نمایشگاه و چندین رویداد علمی و فناوری

رئیس کل سازمان نظام پرستاری در ادامه تصریح کرد: در اولین دوره از نمایشگاه تجهیزات و خدمات پرستاری، بیش از ۴۰ شرکت فعال در این حوزه و تعدادی از انجمن‌های تخصصی و خیریه حضور داشتند. این میزان مشارکت برای نخستین دوره برگزاری چنین نمایشگاهی، عدد قابل توجهی است و بدون شک در سال‌های آینده گسترش خواهد یافت.»

وی خاطرنشان کرد که این نمایشگاه با همکاری سازمان نظام پرستاری و حضور شرکت‌های دانش‌بنیان برگزار شد و حمایت‌هایی از سوی صندوق نوآوری و شکوفایی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، سازمان انتقال خون، انجمن اوتیسم،

احمد نجاتیان، رئیس سازمان نظام پرستاری، در مراسم افتتاحیه این نمایشگاه اظهار کرد: در آغاز هر کار نوآورانه، چالش‌هایی به وجود می‌آید. جلسه امروز ما، آغاز یک حرکت تاریخی است و ابعاد این رویداد هنوز به‌طور کامل شناخته نشده است. حدود یک سال پیش، بحثی در مورد برگزاری نمایشگاهی برای ارائه تجهیزات مراقبتی مطرح شد و پیش از این، سرمایه‌گذاری در این حوزه صورت نگرفته بود.

وی افزود: برگزاری نمایشگاه‌هایی با محوریت مراقبت از بیماران، در دنیا اهمیت فراوانی دارد و در کشورهای مختلف نمایشگاه‌های بزرگی برگزار می‌شود. تاکنون چنین نمایشگاهی در خاورمیانه برگزار نشده است، در حالی که ظرفیت‌های بسیاری در این حوزه وجود دارد.



بیماران نیز در حاشیه این نمایشگاه بیان کرد: موضوع خدمات در منزل، قدم مثبتی برای جا انداختن فرهنگ خدمات پرستاری است و ضرورت دارد جامعه از وجود این خدمات آگاه شود. برگزاری چنین نمایشگاه‌هایی زمینه فعالیت برای جامعه پرستاری فراهم می‌کند و باید سال آینده پر رونق تر شود.

وی گفت: شرکت کارآفرینان سلامت، جزو شرکت های تابعه هیات امنای صرفه جویی ارزی با درخواست وزارت بهداشت برای ارائه خدمات تامین نیروی انسانی برای مراکز دانشگاهی تاسیس شده و پرستارانی که نمی‌توانند به دلیل محدودیت استخدام و بودجه جذب شوند، توسط این شرکت برای فعالیت در مراکز درمانی استفاده می‌شوند. حدود ۱۰ هزار پرستار توسط این شرکت در مراکز درمانی مشغول کار هستند و کارانه آنها بموقع پرداخت می‌شود. ▶



انجمن تالاسمی، انجمن علمی سالمندی، صندوق پژوهش و فناوری تجهیزات پزشکی، بنیاد سلامت علوی، گروه همفکری سالمندی، بیمارستان فرهیختگان و چند مؤسسه خیریه صورت گرفت.

رئیس سازمان نظام پرستاری همچنین بیان کرد: همزمان با این نمایشگاه، سه رویداد علمی و فناوری شامل دو دوره آموزش اصول پایه مراقبت از زخم و دوره آموزش انفورماتیک در پرستاری با امتیاز بازآموزی برای پرستاران، و نشست "نرسینگ تاک" برگزار شد.

### معاون توسعه مدیریت و منابع سازمان غذا و دارو: لایحه سال آینده سهم بودجه وزارت بهداشت رشد قابل توجهی دارد

فرشته میرزاده نیز در حاشیه مراسم اختتامیه اولین نمایشگاه تجهیزات پرستاری که در هتل المپیک به خبرنگار ماهنامه افزود: در حال حاضر کشور وضعیت بهتر و مطلوبی در حوزه تجهیزات پزشکی پرستاری دارد و شرکت های تولیدکننده داخلی، مجوزهای لازم را از سازمان غذا و دارو دریافت کردند. این تجهیزات داخلی نسبت به نمونه‌های مشابه خارجی با قیمت مناسب تر تهیه و تامین می‌شود و در مراکز درمانی و مراکز مراقبت در منزل کاربرد دارد.



میرزاده تصریح کرد: نمایشگاه حوزه های تجهیزات پزشکی در مراقبت های پرستاری توسعه یافته است و دستگاه‌هایی که در مراقبت در منزل استفاده می‌شود بازبایی بهتری برای بیماران دارد و هزینه‌های بیمار را از لحاظ بستری در بیمارستان‌ها کاهش می‌دهد.

وی با تاکید بر ضرورت پوشش بیمه مراکز مراقبت در منزل، گفت: سازمان غذا و دارو، به تسهیل در روند صدور مجوزها و تامین کالاهایی که در منزل استفاده می‌شود کمک می‌کند و حمایت‌های رئیس جمهور و وزیر بهداشت در این زمینه نیز وجود دارد. در لایحه سال آینده سهم بودجه وزارت بهداشت رشد قابل توجهی دارد و یارانه دارو و تجهیزات پزشکی افزایش می‌یابد.

### لزوم آگاهی جامعه از فرهنگ خدمات پرستاری

سید حسن صفوی رئیس هیات امنای صرف جویی ارزی معالجه

# کروماتوگرافی مایع - طیف سنجی جرمی (LC-MS) برای کشف نشانگر زیستی



نشانگرهای زیستی نقش مهمی در تولید دارو دارند و به شناسایی پروتئین‌های بیماری‌زای موجود در خون، ادرار، مایعات بدن و نمونه‌های بافتی کمک می‌کنند. ترکیب کروماتوگرافی مایع (LC) و طیف‌سنجی جرمی (MS) در سال‌های اخیر کاربرد بالینی فزاینده‌ای در زمینه کشف نشانگرهای زیستی پیدا کرده است. وضوح بالای LC همراه با روش‌های سریع و حساس MS به اندازه‌گیری کمی بسیاری از پروتئین‌ها، ایزوفرم‌ها و تغییرات پس از ترجمه (PTM) در نمونه‌های پیچیده بیولوژیکی کمک کرده است و در نتیجه هزینه‌های هنگفتی را که برای توسعه واکنشگرهای اختصاصی ایمونولوژیکی صرف می‌شود، کاهش می‌دهد.

## رویکردهای کشف نشانگر زیستی از طریق LC-MS

LC-MS برای غربالگری در مقیاس بزرگ بیومارکرهای پروتئینی بالقوه، معروف به روش پروتئومیکس جهانی و همچنین برای تعیین کمیت هدفمند پروتئین‌ها که به عنوان روش پروتئومیکس هدفمند شناخته می‌شود، استفاده می‌شود. تعیین کمیت با روش پروتئومیکس جهانی یا با استفاده از ایزوتوپ‌های پایدار برای برچسب‌گذاری یا بدون برچسب‌گذاری انجام می‌شود؛ با این حال، تعیین کمیت پروتئین بدون برچسب توسط LC-MS دقت لازم را در مورد پپتیدهای کم فراوانی ارائه نمی‌دهد. برچسب‌گذاری ایزوتوپ، به نوبه خود، کمیت دقیق را ارائه می‌دهد و به تکرارپذیری LC-MS بستگی ندارد. نمونه‌های آزمایشی با برچسب‌های مختلف را می‌توان با روش‌های LC-MS و با استفاده از برچسب‌های ایزوتوپی به صورت همزمان شستشو داده و آنالیز کرد. در حالی که هر دو روش به طور گسترده در کشف نشانگرهای زیستی سرطان مانند سرطان تخمدان، پروستات و کلیه استفاده می‌شود، پروتئومیکس هدفمند توسط LC-MS به سرعت به دلیل توانایی آن در تعیین کمیت پروتئین‌ها به طور دقیق شناخته می‌شود.

## تحقیقات اخیر

### بیماری‌های عصبی و اختلالات الکلی:

LC-MS در پروفایل مایع مغزی نخاعی (CSF)، با دقت ۸۳ درصد و ویژگی ۱۰۰ درصد، برای شناسایی مسیرهای پروتئینی که در طول

اختلالات نورودژنراتیو مانند اسکروز جانبی آمیوتروفیک تغییر می‌کنند، کاربرد داشته است.

مطالعه ایساکسون و همکاران نشان داده است که LC-MS به طور دقیق، فسفاتیدیل اتانول را در خون کامل (B-Peth) در اختلالات الکلی تشخیص می‌دهد. B-Peth یک نشانگر زیستی مهم برای کمک به تشخیص اختلالات الکلی و ارزیابی بعدی رژیم‌های درمانی است.

### بیماری‌های تنفسی:

تشخیص زودهنگام و دقیق بیماری‌های واکنشی راه هوایی برای درمان و مدیریت موثر حیاتی است. خامی و همکاران، یک روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC-MS) را طراحی کردند که توسط سازمان غذا و دارو (FDA) و آژانس دارویی اروپا (EMA) تایید شده است و برای تعیین کمیت نشانگرهای زیستی تشخیصی در ادرار، برای آسسم و بیماری انسداد مزمن ریه (COPD) با استفاده از برچسب‌گذاری ایزوتوپی در حال آزمایش است.

## مانیتورینگ زیستی انسانی:

بالقوه با استفاده از فناوری‌های پروتئومی تجزیه و تحلیل کردند و تقریباً ۱۴۰ پروتئین منحصر به فرد را شناسایی کردند. تجزیه و تحلیل ترشح سلول‌های سرطانی سر و گردن، می‌تواند به پیش‌بینی پیش‌آگهی و ارزیابی بعدی پاسخ به درمان با استفاده از تست‌های کم‌تهاجمی کمک کند.

LC-MS همچنین برای تجزیه و تحلیل کالاهای مصرفی برای حضور بازدارنده‌های شعله و نرم‌کننده‌های خطرناک فسفر (PFR) استفاده شده است. نشانگرهای زیستی مانند تری فنیل فسفات (TPHP)، تریس (۲-کلروایزوپروپیل) فسفات (TCIPP)، تریس (۲-کلرواتیل) فسفات (TCEP) و ۲-اتیل‌هگزیل دی فنیل فسفات (EHDPHP) برای نظارت بر وجود PFRs استفاده شد. می‌تواند در پایش زیستی انسانی در سطح جامعه مفید باشد.

## نشانگرهای زیستی در چرخه سلولی:

نشانگرهای زیستی پروتئین در تشخیص زودهنگام استرس و مرگ سلولی بسیار ارزشمند است. آلبرشت و تیمش با استفاده از کروماتوگرافی مایع - نظارت بر واکنش چندگانه - طیف‌سنجی جرمی (LC-MRM-MS)، شش پروتئین را ترجمه و تایید کردند، یعنی گلیسرول-۳-فسفات دهیدروژناز (GPDH)، گالکتین-۱ (LGALS1)، پراکسیدوکسین ۱ (PRDX1)، ترانسکریپتین-۲ (TAGLN2)، کوفیلین ۱ (CFL1) و ملات دهیدروژناز (MDH)، شناسایی شده از رده سلولی قبلی تخمدان همستر چینی (CHO-K1).

این مطالعه، جهانی بودن نشانگرها را در یک مدل رشد سلولی با رشد رده‌های سلولی CHO-S، CHO-K1 و CHO-DG44 در کشت‌های دسته‌ای با استفاده از دو نوع محیط پایه تأیید کرد. با استفاده از آنالوگ‌های پیتید نشاندار شده با ایزوتوپ پایدار و آنتی‌بادی‌های مونوکلونال برای تعیین کمیت پروتئین، افزایش قابل توجهی در غلظت پروتئین با افزایش تعداد سلول‌های مرده مشاهده شد. این پدیده نشان دهنده پتانسیل استفاده از LC-MS در انتخاب پروتئین‌های نشانگر زنده ماندن برای درک فرآیندهای بیولوژیکی مختلف است.

## کشف نشانگرهای زیستی برای تهدیدات بهداشت جهانی:

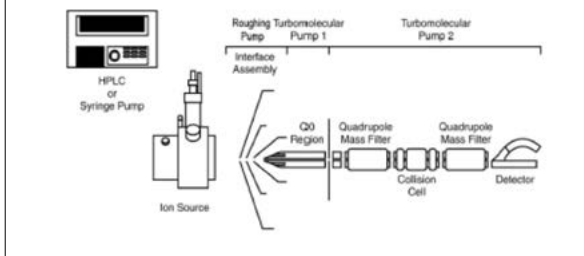
ارگانسیم‌های تولیدکننده کارباپنماز (CPOs) حامل ژن‌های کارباپنماز کلبسیلا پنومونیا (KPC) همچنان یک تهدید جهانی برای سلامت عمومی هستند. اکنون دانشمندان در تلاشند تا روش‌های سریع MS را برای تشخیص پیتیدهای تربیتیک در کمتر از ۹۰ دقیقه توسعه دهند.

وانگ و همکاران از روش ژنوپروتئومی استفاده کرد که تجزیه و تحلیل نظری پیتیدوم را با LC-MS ترکیب کرد تا سه نشانگر پیتیدی پروتئین KPC را انتخاب کرد که می‌توانند پس از هضم سریع تربیتیک به دقت شناسایی شود. مجموعه اعتبارسنجی کور متشکل از ایزوله‌های بالینی KPC-مثبت و KPC-منفی، حساسیت و ویژگی ۱۰۰٪ این روش را تأیید می‌کند.

## انکولوژی:

LC-MS به طور گسترده در زمینه سرطان شناسی برای پیش‌بینی نتایج درمان پس از شیمی درمانی و همچنین برای تشخیص زودهنگام سرطان‌های نادر مانند آدنوکارسینوم مری استفاده می‌شود. LC-MS همچنین برای شناسایی پروتئین‌هایی که در کارسینوم سلول سنگفرشی سر، دهان و گردن ترشح می‌شود، استفاده شده است. رالهان و تیمش سلول‌های تومور را برای نشانگرهای زیستی

## نمای کلی دستگاه LCMS



## بیوتراپی:

اخیراً، هیبرید LC-MS برای تجزیه و تحلیل نشانگرهای زیستی و بیوتراپی مورد استفاده قرار گرفته است که در آن ایمونوفینیتی اتصال مایع (LBA) با LC-MS ترکیب شده است. LBA به غنی‌سازی یا جداسازی انتخابی آنالیت مورد نظر کمک می‌کند و در بسیاری از زمینه‌های بیوتراپی مانند درمان‌های RNA پیام‌رسان، کوژوگه‌های حامل، کوژوگه‌های آنتی‌بادی-دارو، آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و غیره کاربرد پیدا کرده است.

## کشف پیتیدهای کاندید:

LC-MS همچنین توسط R. Longuespee و همکاران برای کمک به شناسایی قابل اعتماد پیتیدهای پروتئولیتیک که از تصویربرداری دفع/یونیزاسیون لیزری به کمک ماتریکس (MALDI) به دست آمده‌اند، استفاده شده است. این مطالعه همچنین کاهش ده برابری در تعداد گونه‌های m/z به دست آمده با تصویربرداری MALDI با استفاده از LC-MS در ترکیب نشان داد. این پتانسیل LC-MS را در کشف پیتیدهای کاندید با تأیید بیشتر، از طریق بررسی، تجزیه و تحلیل ایمونوهیستوشیمی اثبات می‌کند. ▶

## منابع

This is a translation into Farsi of an article originally published in English: Sathyajith, Deepthi, Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) for Biomarker Discovery. News-Medical. <https://www.news-medical.net/life-sciences>, Last Updated: Jan 8, 2020.

## کاربردهای هوش مصنوعی در مراقبت‌های پزشکی

◀ برای بهبود کارایی درمان و جلوگیری از هزینه‌ها با به حداقل رساندن خطر تشخیص‌های نادرست، ادغام ابزارهای هوش مصنوعی در کاربردهای پزشکی روزمره بسیار مهم است. این امر برنامه‌ریزی دقیق‌تر قبل از عمل و کاهش خطر عوارض حین عمل را تسهیل می‌کند.

- طراحی ابزارهای جدید برای حمایت از تصمیم‌گیری و تحقیق.
- ادغام فعالیت‌ها در علوم پزشکی، نرم‌افزاری و شناختی و در نهایت.

- ارائه یک رشته غنی از محتوا برای جامعه پزشکی علمی آینده. بنابراین، افزایش ادغام ابزارهای هوشمند هوش مصنوعی در کاربردهای پزشکی روزمره، می‌تواند کارایی درمان‌ها را بهبود بخشد و با به حداقل رساندن خطر تشخیص‌های نادرست از هزینه‌ها جلوگیری کند، برنامه‌ریزی قبل از عمل را هدفمندتر کند و خطر عوارض حین عمل را کاهش دهد.

استفاده‌ی اخیر از هوش مصنوعی در انجام وظایف و محاسبات پیچیده، به تدریج آن را به عنوان یک جزو کلیدی در سیستم‌های MRI و توموگرافی کامپیوتری معرفی کرده است. مزیت اضافی این سیستم‌ها در توانایی کسب اطلاعات به طور موثر و هماهنگی با پایگاه‌های داده‌ی پشتیبانی تصمیم‌گیری موجود است. علاوه بر این، هوش مصنوعی شروع به تحول در زمینه رباتیک جراحی کرده است، جایی که امکان ظهور ربات‌هایی را فراهم کرده است که وظایف جراحی نیمه‌خودکار را با کارایی روزافزون انجام می‌دهند. یکی از چالش‌های نهایی در رباتیک می‌تواند تقلید از هوش و حرکات بدن انسان باشد. با وجود چنین چالش مهمی، رباتیک پیشرفت قابل توجهی داشته است و اکنون در طیف گسترده‌ای از کاربردها از صنعت دفاع تا تشخیص پزشکی استفاده می‌شود. اساساً، ربات‌ها به صورت هوشمند ساخته نمی‌شود، بلکه با برخی از اجزای نرم‌افزاری ادغام شده تا هوشمند شود. پیشرفت‌های اخیر در زمینه هوش مصنوعی

در ابتدا، اصطلاح هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک مفهوم برای تقلید مغز انسان و بررسی نگرانی‌های دنیای واقعی با رویکرد جامع انسانی معرفی شد. دانشمندان و محققان در سراسر جهان از پیشرفت‌های نوآوری که ناشی از میل ذاتی به ایجاد فناوری‌های جدیدتر و بهتر است که به بشریت امکان می‌دهد فراتر از توانایی‌های فیزیکی خود پیشرفت کند، بسیار هیجان‌زده هستند. وعده مفهوم AI همیشه از علم واقع‌گرایانه تا تخیل در فیلم‌ها و ادبیات در افق بوده است. AI عمدتاً ظرفیت ذخیره و پردازش مقادیر عظیمی از داده‌ها را به شیوه‌ای هوشمندانه فعال می‌کند و به طور خاص تر آن اطلاعات را به ابزارهای کاربردی تبدیل می‌کند. از زمان آغاز خود، AI برای کاربردهای بسیار انتخابی، دفاعی یا اکتشاف فضایی که در آن موفقیت در حل مشکلات برای مناطق خاص مانند پیش‌بینی خطر دخیل است، مستقر شده است. اکنون، انتقال تدریجی کاربرد آن در مراقبت‌های بهداشتی به طور گسترده از طریق سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی که امکان تشخیص، درمان و درمان بهتر شرایط ناتوان‌کننده را فراهم می‌کنند، تجربه می‌شود.

### دامنه هوش مصنوعی در پزشکی

هوش مصنوعی (AI) مطالعه‌ای است که برای تقلید هوش انسانی در فناوری رایانه‌ای انجام می‌شود و می‌تواند به پزشکان و بیماران به روش‌های زیر کمک کند:

- تامین آزمایشگاه برای بررسی، نمایش و فهرست‌بندی اطلاعات پزشکی.



مانند شبکه‌های عصبی، پردازش زبان طبیعی، تشخیص تصویر و تحقیقات تشخیص/ترکیب گفتار، خلاقیت ما را برانگیخته است و آینده رباتیک بسیار روشن به نظر می‌رسد.

شایان ذکر است که بزرگترین مانع در جهت پذیرش سیستم‌های جراحی رباتیک پزشکی، هزینه‌های اولیه بالای تجهیزات است. بسیاری از این سیستم‌ها اغلب نیاز به طراحی زیرساخت‌های جدید دارند و استخدام متخصصانی با نرخ بالای صورت حساب که به خوبی در این تکنیک‌ها آموزش دیده باشند، به عنوان مانع اصلی در پذیرش گسترده آن ظاهر می‌شود. یک کامپیوتر هوش مصنوعی پایه که امروزه در عمل بالینی استفاده می‌شود، می‌تواند برای اتوماسیون کارهای معمول و سایر عملکردهای زیر استفاده شود:

**هشدارها و یادآوری‌ها** در اکثر اشکال عمومی ادغام هوش مصنوعی، ماشین نتایج آزمایشگاهی بیمار، دستورات دارو و به‌روزرسانی‌های مناسب را برای بیمار اسکن می‌کند. به این ترتیب برای ایجاد هشدارها و یادآوری‌ها، برنامه‌های پیشرفته‌تر هوش مصنوعی می‌توانند مستقیماً با مانیتور بیمار ارتباط برقرار کنند و برای تشخیص تغییرات در وضعیت بیمار استفاده شوند.

### کمک به تشخیص

**برنامه‌ریزی پیش درمانی** در شرایط خاصی که نیاز به برنامه‌های درمانی پیچیده دارند، می‌توانند از ابزارهای هوش مصنوعی در طول برنامه‌ریزی درمانی بهره‌مند شوند. با ادغام یک سیستم هوش مصنوعی که می‌تواند به‌طور خودکار طرح‌هایی را براساس شرایط خاص تدوین کند، به پزشکان و بیماران ارزش خاصی افزوده می‌شود. **بازیابی اطلاعات** به‌طور مشابه، می‌توان عوامل جستجوی نرم‌افزاری را برای کاربردهای پزشکی پیچیده‌ای ایجاد کرد که بسیار کارآمدتر از عملکرد عوامل خزنده وب نسل فعلی هستند. این امر به بازیابی اطلاعات و به‌روزرسانی خودکار داده‌ها کمک می‌کند.

تفسیر تصاویر پزشکی متعدد می‌تواند به‌طور آنی شناسایی شود، از اشعه ایکس ساده تا تصاویر بسیار پیچیده‌ای مانند آنژیوگرافی، سی تی اسکن و ام‌آر‌آی. چنین سیستم‌هایی برای تشخیص و تفسیر تصویر، به‌طور فزاینده‌ای برای استفاده بالینی پذیرفته شده‌اند.

کاربرد کلیدی دیگر سیستم‌های هوش مصنوعی در فرآیند تحقیقات علمی از طریق کاربرد سیستم‌های خبره و سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری است. چنین سیستم‌هایی برنامه‌ریزی شده‌اند تا یاد بگیرند، یعنی برای مقاصد خاص، مقادیر زیادی از داده‌های الگویی را جمع‌آوری و حفظ کنند. امروزه، فناوری DSS با موفقیت در صنعت دستگاه‌های پزشکی که شامل مانیتورینگ قلبی و نوار قلب خودکار، تصویربرداری پزشکی، آنالیز آزمایشگاهی بالینی، مانیتورینگ تنفسی، الکتروانسفالوگرافی و بیهوشی می‌شود، به کار گرفته شده است.

### بینش‌هایی در مورد سیستم‌های فعلی مبتنی بر هوش مصنوعی

شرکت Agilent Technologies (اندوور، ماساچوست) دستگاه ECG هوشمندی را ساخته است که احتمال ایسکمی حاد قلبی (ACI) را تخمین می‌زند. این ابزار پیش‌بینی‌کننده بی‌تفاوت به زمان ACI، نویدبخش افزایش دقت تشخیص ACI است.

شرکت Intelligent Medical Imaging (فلوریدا) ایستگاه کاری میکروسکوپی Micro21 را طراحی کرده است که با موفقیت فناوری شبکه عصبی در تحلیل خون برای شناسایی و نمایش گلبول‌های

سفید و قرمز خون ادغام می‌کند. شرکت ATL Ultrasound (شرکتی مستقر در سیاتل) طیف وسیعی از سیستم‌های سونوگرافی تشخیصی را برای تصویربرداری و مانیتورینگ ساختارها و فعالیت بافت قلبی طراحی کرده است. این سیستم از یک الگوریتم هوش تطبیقی برای بررسی دقیق بافت‌ها با بهینه‌سازی میلیون‌ها پارامتر در طول معاینه بیمار استفاده می‌کند، در نتیجه فرکانس‌های نامربوط در سیگنال‌های بازگشتی حذف می‌شود. شرکت Neuromedical Systems, Inc. (نیوجرسی) از کاربرد شبکه‌های عصبی برای اسکن لام‌های پاپ و شناسایی سلول‌ها برای بررسی در طول غربالگری سرطان استفاده می‌کند.

### برنامه‌های توسعه و درک کلیدی

با اجرای موثر فناوری شبکه عصبی در تحلیل خون، تفسیر تصویر پزشکی و سایر وظایف پیچیده، نیاز به ارزیابی این فناوری‌ها برای تعیین پتانسیل واقعی آن‌ها در تبدیل شدن به استانداردهای آینده پدید آمده است. تخصص پزشکی که این سیستم‌های هوش مصنوعی از آن استفاده می‌کنند باید تحت تحقیقات دقیق قرارگیرد و تمام مسائل باید در همان ابتدا به وضوح شناسایی و مستند شود. این امر نیاز به مصاحبه‌های دقیق با متخصصان این حوزه را ایجاد می‌کند، جدا از در نظر گرفتن منابع اطلاعات ثانویه. جمع‌بندی اطلاعات جمع‌آوری شده از متخصصان حوزه به این روش، قطعا به درک بهتر ماشین دیجیتال و الگوهای منطقی کلیدی که از تفسیر داده‌های آن پدیدار می‌شود، کمک خواهد کرد. درک عملیاتی از حوزه مورد مطالعه، همانطور که توسط کامپیوتر هوش مصنوعی مورد نیازاست، از دانش عملی تکراری و انتقال پروتکل‌ها از انسان به ماشین حاصل خواهد شد. برخی از عوامل کلیدی مؤثر مانند بلوغ حاصل شده توسط سیستم‌های هوش مصنوعی، پذیرش کاربر و اختلالات در ارتباطات همراه با زیرساخت فنی، به عنوان موانع عظیمی برای فرصت‌های تجاری‌سازی که در حال حاضر برای هوش مصنوعی وجود دارد، مطرح می‌شود. با این حال، با توجه به این فکر که نوآوری‌های مداوم در این حوزه آماده است تا از دانشگاه و تئوری به واقعیت مبدل شود، همه اینها ثابت می‌کند که نشانه‌ای قطعی از رشد و حرکت در این حوزه وجود دارد. پیشرفته‌ترین سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، اعضای هیئت علمی پزشکی را برای تفسیر نتایج پیچیده و تدوین برنامه‌های آینده هدایت می‌کنند. نرخ‌های رشد امیدوارکننده‌ای که توسط شرکت‌های این حوزه نشان داده می‌شود، مطمئناً توجه را به فناوری‌های توسعه‌یافته آن‌ها جلب کرده و سرمایه‌گذاری در این شرکت‌ها را افزایش می‌دهد، که به نوبه خود آینده مراقبت‌های پزشکی را هدایت خواهد کرد. افزایش پذیرش هوش مصنوعی در دستگاه‌های پزشکی نشان می‌دهد که مسیر پیش روی آن، قطعی است و هوش مصنوعی قطعاً می‌تواند یک ویژگی اصلی در چشم‌انداز آینده مراقبت‌های پزشکی باشد. ▶

### منابع

This is a translation into Farsi of an article originally published in English: Prasanna Vadhana Kannan, Artificial Intelligence: Applications in healthcare. Available from <http://www.Asian hospital healthcare management:65:2024>.

## از تحقیقات پایه تا کاربردهای پزشکی:

# نقش یادگیری ماشین در سکوی چندگانه داروسازی



یادگیری ماشین در سکوی چندگانه داروسازی (Polypharmacy) موضوعی جذاب و حیاتی در علوم پزشکی و شیمی دارویی است. این مفهوم به توانایی استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های یادگیری ماشین به منظور انتخاب و طراحی داروها برای بیماری‌های چندگانه اشاره دارد. این موضوع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا بسیاری از بیماری‌ها، به‌ویژه در دوران مدرن، دارای ابعاد مختلفی است و نیاز به درمان‌های چندگانه دارد. سکوی چندگانه در داروسازی به معنای بیماری‌هایی است که به عنوان اثر یکپارچه یا ناهمسانی از چندین عامل و پارامتر تشخیص داده می‌شوند. این بیماری‌ها ممکن است عوارض جانبی یا علائم تفاوت‌آمیز مختلفی داشته باشند و نیاز به ترکیب‌های دارویی متنوع دارند. انتخاب داروهای مناسب برای بیماری‌های چندگانه، یک چالش اساسی در داروسازی است. این چالش‌ها شامل انتخاب داروهای با کارایی بالا، حداقل عوارض جانبی، تداخل کم با سایر داروها و توانایی درمان همه جنبه‌های بیماری می‌شود. مثال‌هایی از این بیماری‌ها شامل سرطان، ایدز، بیماری‌های قلبی و عروقی، و بسیاری دیگر است. در این زمینه، یادگیری ماشین به عنوان یک ابزار قدرتمند برای پیش‌بینی و انتخاب داروها و ترکیب‌های دارویی مناسب برای هر

یادگیری ماشین در سکوی چندگانه داروسازی (Polypharmacy) موضوعی جذاب و حیاتی در علوم پزشکی و شیمی دارویی است. این مفهوم به توانایی استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های یادگیری ماشین به منظور انتخاب و طراحی داروها برای بیماری‌های چندگانه اشاره دارد. این موضوع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا بسیاری از بیماری‌ها، به‌ویژه در دوران مدرن، دارای ابعاد مختلفی است و نیاز به درمان‌های چندگانه دارد. سکوی چندگانه در داروسازی به معنای بیماری‌هایی است که به عنوان اثر یکپارچه یا ناهمسانی از چندین عامل و پارامتر تشخیص داده می‌شوند. این بیماری‌ها ممکن



می‌توانند به پیش‌بینی تعاملات مولکولی داروها با پروتئین‌ها کمک کنند. این اطلاعات می‌توانند در تجزیه و تحلیل تعاملات دارویی با مولکول‌های زیستی و همچنین پیش‌بینی اثرات جانبی و تداخل‌های دارویی مفید باشند.

با استفاده از مدل‌های مولکولی و اطلاعات ژنتیکی بیماران، می‌توان داروهایی را طراحی کرد که به طور دقیق با شرایط هر بیمار هماهنگی داشته و اثربخشی بیشتری در درمان به همراه داشته باشند. این به معنای توسعه داروهای سفارشی برای بیماران است. مدل‌های مولکولی می‌توانند به تجزیه و تحلیل دقیق تأثیرات داروها بر ساختارهای مولکولی درونی بیمار کمک کنند. این امر به اطمینان از ایمنی بیشتر در درمان‌ها و کاهش عوارض جانبی مرتبط با داروها می‌انجامد.

پیش‌بینی ساختار دارویی با استفاده از مدل‌های مولکولی، یک موضوع پیشرفته و مؤثر در علوم داروسازی و بهداشت است. این رویکرد می‌تواند به توسعه داروهای جدید، کاهش هزینه‌ها و زمان توسعه داروها، افزایش دقت در تجزیه و تحلیل داروها، و توسعه درمان‌های سفارشی کمک کند. از آنجا که تحقیقات در این زمینه به سرعت در حال پیشرفت است، انتظار می‌رود که این مدل‌ها در آینده نقش مهمی در توسعه بهبود سلامت و درمان بیماری‌ها داشته باشند. پیش‌بینی ساختار دارویی با استفاده از مدل‌های مولکولی به سکوی چندگانه داروسازی کمک می‌کند تا فرآیند توسعه و تولید داروها را بهبود بخشد و به داروسازان امکان انتخاب و بهینه‌سازی داروها را در راستای تولید داروهای مؤثرتر و ایمن‌تر بدهد.

### استفاده از یادگیری ماشین

یادگیری ماشین به عنوان یک ابزار هوش مصنوعی، توانایی تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده و متنوع را دارد. از این رو، این روش‌ها به عنوان ابزاری مؤثر برای انتخاب داروها برای بیماری‌های چندگانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ادامه، به تفصیل توضیح می‌دهیم

بیماری چندگانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تکنیک‌ها به تحلیل داده‌های بیماران، پروتئین‌ها، مولکول‌ها و ساختارهای زیستی مختلف کمک کرده و به ساخت داروهای مؤثرتر و با کارایی بالا منجر می‌شوند. همچنین، از طریق افزایش دقت در انتخاب داروها و کاهش تداخل‌های دارویی و عوارض جانبی، به بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و درمانی بیماران کمک می‌کنند.

### پیش‌بینی ساختار دارویی با استفاده از مدل‌های مولکولی

پیش‌بینی ساختار دارویی یکی از حوزه‌های مهم در تحقیقات داروسازی و علوم مولکولی است که از مدل‌های مولکولی به عنوان ابزار اصلی استفاده می‌شود. این مدل‌ها به تجزیه و تحلیل ویژگی‌های مولکولی داروها و همچنین ارتباط آنها با پروتئین‌ها و ساختارهای زیستی دیگر، کمک می‌کنند. این رویکرد در توسعه و بهبود داروها، کاهش هزینه‌ها و زمان توسعه داروها، و افزایش دقت در تجزیه و تحلیل داروها مؤثر است.

مدل‌های مولکولی معمولاً شامل نرم‌افزارها و روش‌های محاسباتی است که بر اساس اصول شیمی مولکولی و بیوانفورماتیک، مولکول‌ها و ساختارهای زیستی را مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل می‌کنند. این مدل‌ها می‌توانند به تجزیه و تحلیل تعاملات مولکولی داروها با پروتئین‌ها، آنزیم‌ها، و دیگر مولکول‌های زیستی کمک کنند. از جمله تکنیک‌های محبوب در این زمینه می‌توان به شبیه‌سازی‌های مولکولی، دوکنتیسی تابعی (Docking)، مدل‌سازی QSAR (تعلق‌بخشی ساختاری-فعالیت)، و مدل‌سازی 3D اشاره کرد.

یکی از کاربردهای مهم این مدل‌ها در توسعه داروها است. پیش‌بینی ساختار دارویی می‌تواند به تحلیل و طراحی داروهای جدید کمک کند. این به معنای کاهش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای تولید و تست داروها است. همچنین، با ترکیب داده‌های آزمایشگاهی و مدل‌های مولکولی، می‌توان به صورت مؤثرتر داروها را انتخاب کرد و در توسعه درمان‌های جدید پیشرفت کرد. مدل‌های مولکولی

که چگونه یادگیری ماشین در مدیریت سکوی چندگانه داروسازی اثرگذار است:

### پیش‌بینی تداخل‌های دارویی

یکی از مسائل اساسی در سکوی چندگانه داروسازی، تداخل‌های دارویی است. یعنی وقوع عوارض جانبی ناخواسته ناشی از تداخل بین داروها. یادگیری ماشین می‌تواند با تحلیل داده‌های کلینیکی و شیمیایی، به پیش‌بینی تداخل‌های دارویی بین داروها کمک کند. این اطلاعات به پزشکان کمک می‌کند تا داروهایی که با یکدیگر تداخل دارند، کمتر تجویز شوند. در ادامه، به توضیح بیشتر در مورد پیش‌بینی تداخل‌های دارویی با استفاده از یادگیری ماشین می‌پردازیم:

**داده‌های متناسب:** در پیش‌بینی تداخل‌های دارویی، از داده‌های متنوعی استفاده می‌شود. این داده‌ها شامل اطلاعات کلینیکی بیماران، اطلاعات دارویی (مثل نام دارو، مقدار مصرفی، و زمان مصرف) و اطلاعات شیمیایی داروها (مثل ترکیبات شیمیایی دارو) می‌شوند.

**ساخت مدل‌های پیش‌بینی:** با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، مدل‌های پیش‌بینی برای تداخل‌های دارویی ایجاد می‌شوند. این مدل‌ها تعیین می‌کنند که آیا تداخل دارویی بین دو یا چند دارو وجود دارد یا خیر.

**تجزیه و تحلیل الگوهای تداخل:** مدل‌های پیش‌بینی تداخل دارویی می‌توانند الگوهای مشترک و فراوانی تداخل‌های دارویی را شناسایی کنند. این اطلاعات به پزشکان کمک می‌کند تا به طور هوشمندانه‌تر داروها را تجویز کنند.

**کاهش ریسک تداخل دارویی:** با اطلاع از تداخل‌های دارویی پیش‌بینی شده، پزشکان و داروسازان می‌توانند داروها را به نحوی تجویز کنند که خطر تداخل دارویی کاهش یابد. این باعث می‌شود که بیماران با اطمینان بیشتری داروها را مصرف کنند.

**بهبود کیفیت درمان:** پیش‌بینی تداخل‌های دارویی باعث بهبود کیفیت درمان می‌شود. این امر منجر به افزایش اثربخشی درمان، کاهش عوارض جانبی، و افزایش رضایت بیماران می‌شود.

پیش‌بینی تداخل‌های دارویی با استفاده از یادگیری ماشین به پزشکان و داروسازان امکان می‌دهد تا در تجویز داروها به بیماران دقت بیشتری داشته باشند و خطرات تداخل دارویی را کاهش دهند. این به عنوان یکی از رویکردهای حیاتی در مدیریت سکوی چندگانه داروسازی در نظر گرفته می‌شود.

### پیش‌بینی عوارض جانبی

یادگیری ماشین به تجزیه و تحلیل داده‌های بیماران متعدد و عوارض جانبی داروها کمک می‌کند تا الگوهای مخفی در زمینه عوارض جانبی کشف شوند. این می‌تواند به پزشکان کمک کند تا داروهایی که عوارض جانبی غیرقابل قبولی دارند، به بیماران تجویز نکنند. پیش‌بینی عوارض جانبی از موضوع مهمی در حوزه پزشکی و داروسازی است. عوارض جانبی به تأثیرات ناخواسته و غیرمنتظره داروها یا درمان‌ها روی بیماران اشاره دارد. این عوارض ممکن است از افزایش ضررهای جسمی و ذهنی تا مشکلات جدی درمانی مانند تعطیلی درمانی و تغییر در کیفیت زندگی بیماران منجر شوند.

در زیر به برخی جنبه‌های مهم پیش‌بینی عوارض جانبی و نقش یادگیری ماشین در این حوزه پرداخته می‌شود:

**علل عوارض جانبی:** یادگیری ماشین می‌تواند به تحلیل داده‌های

کلینیکی و شیمیایی کمک کند تا علل و عوامل موجب عوارض جانبی داروها را شناسایی کند. این می‌تواند به پزشکان و داروسازان کمک کند تا داروها را با دقت بیشتری انتخاب کنند.

**پیش‌بینی عوارض جانبی شناخته شده:** اغلب عوارض جانبی مرتبط با داروها در دانش پزشکی شناخته شده‌اند. یادگیری ماشین می‌تواند مدل‌های پیش‌بینی برای این عوارض ایجاد کند. این مدل‌ها می‌توانند به پزشکان و بیماران اطلاعاتی دقیق در مورد خطرات احتمالی داروها ارائه دهند.

**تعیین افراد با خطر بیشتر:** یادگیری ماشین می‌تواند به تشخیص افرادی کمک کند که از عوارض جانبی داروها به علت ویژگی‌های شخصیتی یا اطلاعات پزشکی خود در معرض خطر بیشتری هستند. این اطلاعات می‌تواند به پزشکان کمک کند تا درمان‌های مناسب‌تری ارائه دهند.

**ارتباط بین عوارض جانبی:** بسیاری از بیماران ممکن است داروهای مختلفی را همزمان مصرف کنند. یادگیری ماشین می‌تواند به تحلیل تداخل‌های میان داروها و ارتباط میان عوارض جانبی کمک کند.

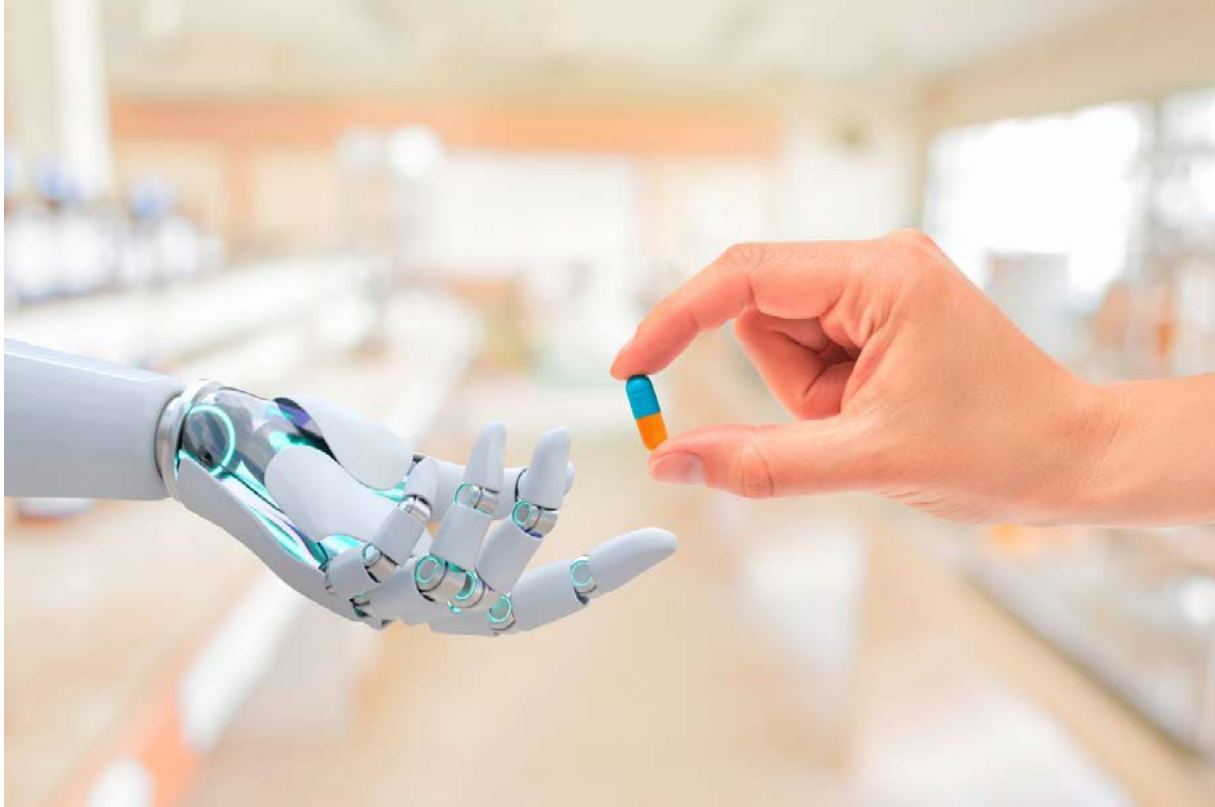
**بهبود توان پیش‌بینی:** با استفاده از یادگیری ماشین، توان پیش‌بینی عوارض جانبی به طور مستقیم بهبود می‌یابد. این مدل‌ها می‌توانند با تجزیه و تحلیل داده‌های بیماری و دارویی، پیش‌بینی دقیق‌تری از اینکه کدام بیماران به عوارض جانبی داروها حساس‌تر هستند، ارائه دهند.

پیش‌بینی عوارض جانبی با استفاده از یادگیری ماشین به عنوان یک رویکرد حیاتی در پزشکی و داروسازی مورد توجه قرار گرفته است. این رویکرد می‌تواند به افزایش ایمنی بیماران و بهبود کیفیت درمان کمک کند.

### انتخاب داروهای مناسب

با استفاده از یادگیری ماشین، می‌توان مدل‌های پیش‌بینی برای تأثیر داروها بر بیماری‌ها ایجاد کرد. این مدل‌ها به پزشکان کمک می‌کنند تا داروهایی که برای بیمار بهترین نتیجه را دارند، انتخاب کنند و از داروهای نامناسب و بی‌اهمیت جلوگیری کنند. انتخاب داروهای مناسب یکی از جنبه‌های حیاتی در مدیریت درمان بیماری‌ها و بهبود بهره‌وری درمانی بیماران است. این موضوع در علم پزشکی و داروسازی بسیار اهمیت دارد و از دستیابی به نتایج موثرتر در درمان بیماران حمایت می‌کند. در ادامه، به توضیح بیشتر در مورد عوامل موثر در انتخاب داروهای مناسب و نقش یادگیری ماشین در این فرآیند می‌پردازیم:

انتخاب داروهای مناسب باید با توجه به نوع بیماری صورت گیرد. هر بیماری نیازمند داروهای خاصی است که به عنوان ترکیب‌های دارویی یا داروهای ترکیبی ممکن است تجویز شوند. ویژگی‌های بیمار مانند سن، جنسیت، تاریخچه بیماری و وضعیت سلامتی متعددی را معین می‌کند. برای مثال، برخی داروها برای بیماران جوان مناسب‌تر هستند، در حالی که دیگران برای افراد مسن توصیه می‌شوند. تاریخچه مصرف داروهای قبلی بیمار نیز تأثیر دارد. ممکن است تداخل‌های دارویی و عوارض جانبی با داروهای قبلی بیمار وجود داشته باشد. در برخی موارد، انتخاب ترکیب‌های دارویی خاصی لازم است. این ترکیب‌ها برای تضمین اثربخشی درمان و کاهش تداخل‌های دارویی ضروری‌اند. یادگیری ماشین می‌تواند مدل‌های پیش‌بینی برای اثر داروها بر بیماری‌ها ایجاد کند. این مدل‌ها با تجزیه و تحلیل داده‌های



**تعیین زمان مصرف داروها:** یکی از جنبه‌های مهم در مدیریت داروها، تعیین زمان مصرف دقیق داروها برای بیماران است. برای مثال، برخی داروها باید صبح زود یا قبل از غذا مصرف شوند، در حالی که دیگر داروها باید در شب یا پس از وعده غذای شام مصرف گردند. مدل‌های یادگیری ماشین با تجزیه و تحلیل الگوهای مصرف دارو در بیماران، می‌توانند توصیه‌های دقیقی برای زمان مصرف داروها ارائه دهند. این اطلاعات به پزشکان و بیماران کمک می‌کند تا داروها را در زمان مناسب و به دقت مصرف کنند.

**تعیین مقدار مصرفی داروها:** مقدار مصرفی داروها نیز مهم است. این مسأله ممکن است بر اساس وزن بیمار، سن، جنسیت و شرایط خاص بیمار تغییر کند. مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند با تحلیل داده‌های بیماران، توصیه‌های دقیقی در مورد مقدار مصرف داروها ارائه دهند. این به پزشکان و بیماران امکان می‌دهد تا داروها را با دقت مناسب مصرف کنند، به طوری که کمترین عوارض جانبی و بهره‌وری درمانی حاصل شود.

**تغییرات در نظرات وضعیت بیماران:** وضعیت بیماران ممکن است با گذر زمان تغییر کند. این تغییرات ممکن است به تغییر در نیاز به داروها و مقدار آنها منجر شوند. مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند تغییرات در وضعیت بیماران را پیش‌بینی کرده و توصیه‌های مناسبی برای تغییر در تجویز داروها ارائه دهند. این امر منجر به بهبود تطابق بیمار با درمان و ایمنی بیشتر درمان می‌شود.

به طور خلاصه، یادگیری ماشین می‌تواند در مدیریت دقیق داروها با تعیین زمان مصرف دقیق، مقدار مصرفی مناسب، و در نظر گرفتن تغییرات در وضعیت بیماران بهبود بیاورد و به پزشکان و بیماران در تجویز و مصرف بهتر داروها کمک کند.

### بهبود تطابق بیمار با درمان

با داشتن اطلاعات دقیق تر و نتایج پیش‌بینی شده در مورد اثر داروها بر بیماران، تطابق بیمار با درمان بهبود می‌یابد. این امر بهبود نتایج درمانی و کاهش ترکیب‌های دارویی ناکارآمد را فراهم می‌کند. بهبود تطابق بیمار با درمان یکی از موارد مهم و کلیدی در حوزه

بیماران مختلف، به پزشکان کمک می‌کند تا داروهایی را انتخاب کنند که به بیمار خاص بهترین نتیجه را می‌دهند.

### مدیریت داروها

مدیریت داروها یک جنبه بسیار مهم در علم پزشکی و بهداشت عمومی است که به معنای مطالعه، تجویز، ارتقاء و کنترل دقیق داروها به منظور ایجاد بهره‌وری و ایمنی درمانی بیماران است. این موضوع برای بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و جلوگیری از عوارض جانبی ناشی از نادرستی در مدیریت داروها بسیار اهمیت دارد.

### عناصر اساسی در مدیریت داروها:

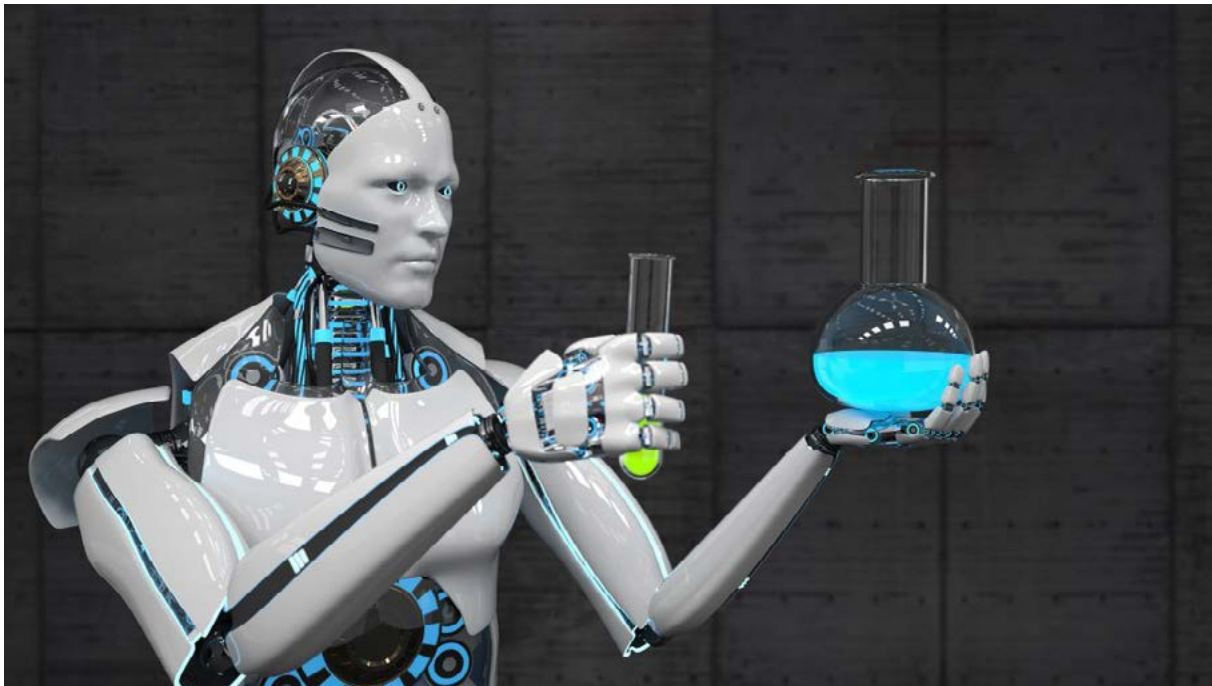
**تجویز داروها:** این مرحله شامل انتخاب داروهای مناسب برای بیماران بر اساس تشخیص پزشکان است. پزشکان باید به دقت تعیین کنند که کدام داروها مناسب‌ترین انتخاب برای بیماران هستند.

**توزیع داروها:** بعد از تجویز داروها، داروها باید به بیماران تحویل داده شوند. این شامل مواردی مانند مقدار دقیق دارو، راه‌های تجویز (داروخانه، تزریق، و ...) و تاریخ انقضای دارو می‌شود.

**مصرف داروها:** بیماران باید داروها را به دقت و به توصیه پزشکان مصرف کنند. تداخل‌های دارویی و عوارض جانبی ممکن است ناشی از مصرف نادرست داروها باشند.

**مانیتورینگ و کنترل:** بررسی و کنترل داروها در طول درمان ضروری است. این می‌تواند شامل اندازه‌گیری نتایج آزمون‌ها و تست‌های مرتبط با داروها، ارزیابی عوارض جانبی، و تغییرات در وضعیت بیمار باشد.

مدیریت داروها با استفاده از یادگیری ماشین به عنوان یک ابزار تخصصی می‌تواند بهبود ایمنی بیماران، کاهش عوارض جانبی، و بهره‌وری بهتر در درمان منجر شود. این به عنوان یک رویکرد مهم در پیشرفت در حوزه بهداشت و درمان در نظر گرفته می‌شود. یادگیری ماشین می‌تواند به مدیریت دقیق داروها کمک کند. از جمله تعیین زمان مصرف داروها، مقدار مصرفی، و تغییرات در نظرات وضعیت بیماران.



شد یادگیری ماشین می‌تواند به پیش‌بینی عوارض جانبی داروها و تداخل‌های دارویی کمک کند. این اطلاعات به بیماران کمک می‌کند تا در مورد مسائلی که ممکن است پیش بیاید، آگاه باشند و در مورد آنها با پزشکان مشورت کنند.

**تنظیم یادآورها و هشدارها:** سیستم‌های مبتنی بر یادگیری ماشین می‌توانند یادآوری داروها و تعهدات به بیمار را تنظیم کنند. این اطمینان به بیماران می‌دهد که به درستی داروها را می‌خورند و دستورات پزشکی را دنبال می‌کنند.

بنابراین بهبود تطابق بیمار با درمان از اهمیت ویژه‌ای در حوزه بهداشت و درمان برخوردار است و مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند نقش مهمی در افزایش تطابق بیمار با درمان و کاهش تداخل‌ها و عوارض جانبی داروها ایفا کنند. این به عنوان یک ابزار اساسی برای بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و بهره‌وری درمانی در نظر گرفته می‌شود.

### ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین

مدل‌های یادگیری ماشین برای انتخاب داروها برای بیماری‌های چندگانه نیاز به ارزیابی دقیق دارند. این ارزیابی شامل مقایسه عملکرد مدل‌ها، انتخاب پارامترهای بهینه، و اعتبارسنجی مدل‌ها با استفاده از داده‌های مستند و اطلاعات کلینیکی می‌شود.

ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین برای انتخاب داروها برای بیماری‌های چندگانه از مراحل حیاتی در توسعه و اعتبارسنجی این مدل‌ها است. در این مرحله، مدل‌های ساخته شده برای پیش‌بینی بهترین داروها برای بیماران باید به دقت ارزیابی شوند تا از عملکرد صحیح و اعتبار علمی آنها اطمینان حاصل شود. این ارزیابی شامل مراحل مختلفی می‌شود:

**مقایسه عملکرد مدل‌ها:** در این مرحله، مدل‌های یادگیری ماشین مختلف که برای انتخاب داروها برای بیماری‌های چندگانه آموزش داده شده‌اند، با یکدیگر مقایسه می‌شوند. این مقایسه به

بهداشت و درمان است. تطابق بیمار با درمان به معنای رعایت و اجرای درست دستورات و توصیه‌های پزشکان و کادر درمانی توسط بیماران است. این مسأله بسیار اهمیت دارد زیرا توطئه مصرف نادرست داروها و تداخل‌های دارویی ناشی از عدم تطابق می‌تواند به عوارض جانبی و کاهش اثربخشی درمان منجر شود. در ادامه، توضیحات بیشتری در مورد عوامل موثر در تطابق بیمار با درمان و نقش یادگیری ماشین در این زمینه آورده شده است:

**آگاهی بیمار:** اطلاعات و آگاهی بیمار از بیماری و نحوه درمان بسیار مهم است. بیشتر مشکلات درمانی به دلیل نبود آگاهی یا درک نادرست بیمار در مورد درمان ایجاد می‌شوند.

**سادگی و درستی دستورات:** توصیه‌ها و دستورات پزشک باید ساده، واضح و منطقی باشند. اطمینان از درستی دستورات و توضیحات به بیمار اعتماد به نفس می‌دهد.

**پشتیبانی و تعامل با کادر درمانی:** پشتیبانی از سوی پزشکان و دیگر کادر درمانی می‌تواند تطابق بیمار با درمان را افزایش دهد. تعامل فعال بیمار با پزشکان برای پاسخ به سوالات و رفع ابهامات نقش مهمی ایفا می‌کند.

### نقش یادگیری ماشین در بهبود تطابق بیمار با درمان:

**پیش‌بینی تطابق بیمار:** مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند تطابق بیمار با درمان را پیش‌بینی کرده و افرادی را که ممکن است مشکل در تطابق داشته باشند، تشخیص دهند. این به پزشکان امکان می‌دهد تا به طور اختصاصی به بیماران نیاز دارند که پشتیبانی و مراقبت بیشتری داشته باشند.

**فراهم کردن اطلاعات به بیماران:** از مدل‌های یادگیری ماشین می‌توان برای ارائه اطلاعات به بیماران در مورد بیماری‌شان و نیاز به درمان استفاده کرد. این مدل‌ها می‌توانند متون توصیه‌ها و توضیحات را به زبان ساده تر ترجمه کنند و به بیماران ارائه دهند.

**پیش‌بینی عوارض جانبی و تداخل‌های دارویی:** همانطور که گفته

منظور تشخیص مدلی که بهترین عملکرد را ارائه می‌دهد و دارای دقت بالاتری است، انجام می‌شود. معیارهای ارزیابی مانند دقت (Accuracy)، حساسیت (Sensitivity)، و ویژگی‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**انتخاب پارامترهای بهینه:** مدل‌های یادگیری ماشین دارای پارامترهای مختلفی هستند که می‌توانند تاثیر بزرگی بر عملکرد آن‌ها داشته باشند. در این مرحله، پارامترهای بهینه برای مدل‌ها تنظیم می‌شوند. این تنظیم‌ها شامل انتخاب بهترین الگوریتم‌ها، تنظیم بهترین مقادیر پارامترها (مانند نرخ یادگیری) و انتخاب ویژگی‌های مناسب برای مدل‌ها می‌شود.

**اعتبارسنجی مدل‌ها:** یکی از مراحل اساسی در ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین اعتبارسنجی مدل‌ها با استفاده از داده‌های مستقل از داده‌های آموزشی است. این مرحله به منظور بررسی اعتبار و قدرت تعمیمی مدل‌ها از داده‌های جدید و ناشناخته انجام می‌شود. اگر مدل‌ها با دقت بالا و قابلیت تعمیم به داده‌های جدید اثبات کنند، به عنوان مدل‌های قابل اعتماد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**مشترک کردن مدل‌ها با داده‌های کلینیکی:** برای افزایش اعتبار و کاربردی شدن مدل‌های یادگیری ماشین، داده‌های مستند و اطلاعات کلینیکی بیماران نیز به مدل‌ها اضافه می‌شوند. این اطلاعات می‌توانند از جمله شرایط ویژه بیماران، تاریخچه بیماری، عوامل ریسک، و سایر اطلاعات مرتبط با سلامت بیماران باشند.

**به‌روزرسانی مدل‌ها:** مدل‌ها باید به‌روزرسانی شوند تا با تغییرات در داده‌ها و معرفی اطلاعات جدید متناسب شوند. این به منظور حفظ دقت و کارایی مدل‌ها در طول زمان انجام می‌شود.

با انجام این مراحل ارزیابی دقیق، مدل‌های یادگیری ماشین برای انتخاب داروها برای بیماری‌های چندگانه به عنوان ابزار مفیدی در توسعه و بهبود درمان‌ها و مدیریت بهتر بیماران شناخته می‌شوند. این مدل‌ها به پزشکان و کادر درمانی اطلاعات معتبری در مورد داروهای مناسب برای هر بیمار ارائه می‌دهند و می‌توانند به بهبود نتایج درمانی و ایمنی بیماران کمک کنند.

## مزایا و کاربردها

- استفاده از یادگیری ماشین در سکوی چندگانه داروسازی می‌تواند به بهبود کارایی درمان بیماری‌های چندگانه، کاهش تداخل‌های دارویی، و افزایش بهره‌وری منجر شود. در ادامه، به مزایا و کاربردهای اصلی این رویکرد پرداخته خواهد شد:

**تخصیص دقیق دارو:** یکی از مزایای بزرگ این رویکرد، توانایی انتخاب دقیق و شخصی‌سازی در تجویز داروها به بیماران است. با توجه به ویژگی‌های هر بیمار، از جمله تاریخچه بیماری، عوامل ریسک، سن، جنسیت، و داده‌های کلینیکی دیگر، مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند داروهایی را توصیه کنند که باعث بهبود بیشتری در وضعیت بیمار می‌شود.

**کاهش تداخل‌های دارویی:** ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین می‌تواند به تداخل‌های دارویی کمک کند. این مدل‌ها توانایی تشخیص تداخل‌های محتمل بین داروهای مختلف را دارند و می‌توانند به پزشکان و کادر درمانی هشدار دهند تا داروهای مناسبتری را انتخاب کنند.

**بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی:** استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین به عنوان ابزار تصمیم‌گیری در تجویز داروها منجر به بهبود

کیفیت مراقبت‌های بهداشتی می‌شود. این مدل‌ها به پزشکان کمک می‌کنند تا تصمیمات دارویی خود را بر اساس اطلاعات دقیق و تخصصی بگیرند.

**کاهش هزینه‌ها:** توانایی انتخاب داروهای بهینه با استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین می‌تواند به کاهش هزینه‌های درمانی منجر شود. با بهبود نتایج درمانی و کاهش تداخل‌های دارویی، می‌توان هزینه‌های بیماری‌ها و اقدامات درمانی را کاهش داد.

**تجویز داروهای نادرست کمتر:** استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین می‌تواند به تجویز داروهای نادرست کمتری منجر شود. این به معنای کاهش اثرات جانبی ناشی از داروهای نادرست و بهره‌وری بهتر در درمان بیماری‌هاست.

**پرسنل پزشکی در دسترس:** استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین می‌تواند به پزشکان کمک کند تا با بیشترین بهره‌وری و دقت به تجویز داروها بپردازند. این امکان را فراهم می‌کند که پزشکان بر روی وظایف دیگر مرتبط با مراقبت از بیماران تمرکز کنند.

**پیش‌بینی عوارض جانبی:** مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند به پیش‌بینی عوارض جانبی احتمالی داروها کمک کنند. این امر به پزشکان و بیماران امکان می‌دهد که در مورد راه‌های کاهش این عوارض از پیش مطلع شوند.

**تشخیص زودرس بیماری:** مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند به تشخیص زودرس بیماری‌ها کمک کنند. با تحلیل داده‌های بیماران، این مدل‌ها می‌توانند نشان‌دهنده علائم مخفی بیماری‌ها باشند و به پزشکان کمک کنند تا در مراحل زودرس تر درمان را شروع کنند.

**تضمین ایمنی داروها:** مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند به تضمین ایمنی داروها کمک کنند. با تشخیص تداخل‌های دارویی و پیش‌بینی عوارض جانبی، این مدل‌ها به پزشکان و بیماران اطمینان می‌دهند که درمان‌های انتخابی ایمن و موثر هستند.

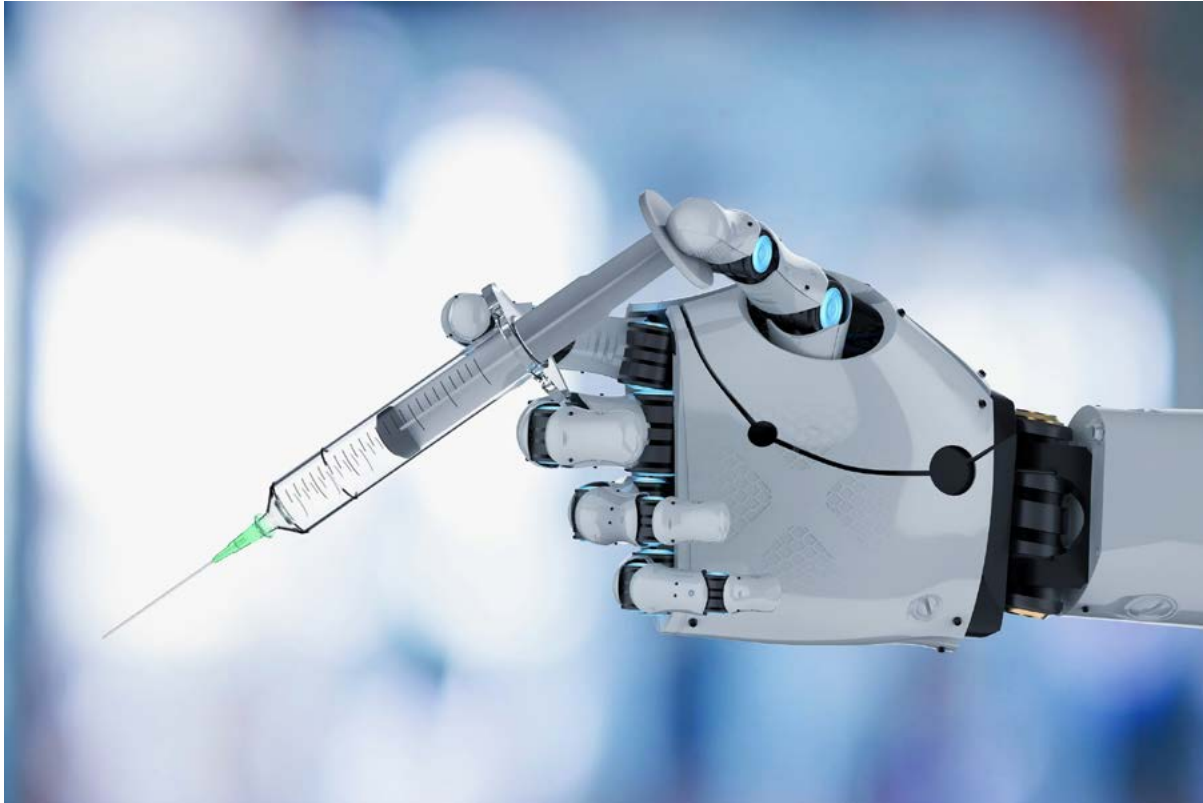
**پیش‌بینی پاسخ به درمان:** مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند به پیش‌بینی پاسخ بیماران به درمان کمک کنند. از طریق تحلیل داده‌ها و ویژگی‌های بیماران، این مدل‌ها می‌توانند نشان دهنده این باشند که کدام بیماران بهترین پاسخ به یک نوع خاص از درمان دارند.

**بهبود مدیریت بیماری‌ها:** مدل‌های یادگیری ماشین به مدیریت بهتر بیماری‌ها کمک می‌کنند. با توجه به اطلاعات کلینیکی و تاریخچه بیماری، این مدل‌ها می‌توانند توصیه‌های مشخصی برای مراقبت از بیماری‌ها ارائه دهند.

**پرسنل پزشکی محدود:** در مناطقی که دسترسی به پرسنل پزشکی محدود است، این رویکرد می‌تواند بسیار مفید باشد. مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری به پزشکان کمک کنند تا به بیماران در دوره‌هایی که دسترسی به پزشک محدود است، خدمات بهداشتی مناسبی ارائه دهند.

**پیش‌بینی اپیدمی‌ها و شیوع بیماری‌ها:** مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند به پیش‌بینی اپیدمی‌ها کمک کنند. با تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از بیماران و اطلاعات جغرافیایی، این مدل‌ها می‌توانند الگوهای بروز اپیدمی‌ها را تشخیص دهند و به اقدامات پیشگیری و مدیریت اپیدمی کمک کنند.

**پیش‌بینی سریع‌تر برای تولید داروها:** با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، می‌توان پیش‌بینی کرد که کدام ترکیبات می‌توانند به عنوان داروهای موثر در درمان بیماری‌های خاص شناخته شوند. این کار به تولید سریع‌تر و بهره‌ورتر داروها منجر می‌شود.



و تحلیل داده‌های بزرگ و پیچیده در زمینه بهداشت و درمان کمک می‌کنند.

پیش‌بینی تداخل‌های دارویی، انتخاب داروهای مناسب، مدیریت داروها، و بهبود تطابق بیمار با درمان از جمله مواردی هستند که یادگیری ماشین می‌تواند به بهبود آنها کمک کند. این امر به ایمنی و کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و درمانی منجر می‌شود.

استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین در توسعه داروها باعث کاهش هزینه‌ها و زمان توسعه داروها شده و این مهم به بهبود دسترسی به درمان‌ها و کاهش هزینه‌های مرتبط با سلامت عمومی کمک می‌کند. پیش‌بینی ساختار دارویی با استفاده از مدل‌های مولکولی به توسعه داروهای موثرتر، کاهش عوارض جانبی داروها، و توسعه درمان‌های سفارشی کمک می‌کند.

این تکنولوژی‌ها به توسعه داروها و درمان‌های جدید با کارایی بالا و بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و درمانی منجر می‌شوند.

استفاده از داده‌های بزرگ و تجزیه و تحلیل مدل‌های مولکولی به توسعه داروها و بهبود سلامت عمومی جامعه کمک می‌کند.

در مجموع، این تکنولوژی‌ها باعث پیشرفت معنادار در زمینه توسعه داروها و مدیریت بهداشت و درمان شده‌اند و امیدواریم که در آینده نقش مهمی در بهبود سلامت جامعه و کاهش هزینه‌های مرتبط با بهداشت و درمان ایفا کنند. ►

**توسعه داروهای سفارشی:** از طریق تجزیه و تحلیل دقیق داده‌های بیماران و ویژگی‌های ژنتیکی آن‌ها، می‌توان داروهایی را طراحی کرد که به طور دقیق با شرایط هر بیمار هماهنگی داشته باشند. این به معنای توسعه داروهای سفارشی است که بهترین نتایج را برای هر بیمار به ارمغان می‌آورد.

از طریق این کاربردهای متعدد و مهم، یادگیری ماشین در توسعه داروها و مدیریت بهداشت و درمان تأثیرات چشمگیری دارد و به بهبود سلامت عمومی و کاهش هزینه‌های مرتبط با بهداشت و درمان کمک می‌کند. در نهایت، مدل‌های یادگیری ماشین در حوزه بهداشت و درمان به عنوان ابزاری قدرتمند و پیشرفته در تصمیم‌گیری بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و افزایش بهره‌وری منظومه بهداشتی و درمانی است. این مدل‌ها از تحلیل داده‌ها به عنوان یک ابزار ارزشمند در ارتقاء بهداشت جامعه و پیشگیری از بیماری‌ها و اپیدمی‌ها استفاده می‌کنند. در نتیجه، ارزیابی مدل‌های یادگیری ماشین برای انتخاب داروها برای بیماری‌های چندگانه به عنوان یک رویکرد پیشرفته در بهداشت و درمان باعث بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، کاهش هزینه‌ها و بهره‌وری بهتر درمانی می‌شود.

### نتیجه‌گیری

یادگیری ماشین در سکوی چندگانه داروسازی به عنوان یک ابزار قدرتمند می‌تواند به توسعه داروهای مؤثرتر برای بیماری‌های چندگانه و بهبود کیفیت درمان بیماران کمک کند. این موضوع برای تحقیقات بسیاری از دانشمندان در زمینه علوم پزشکی و شیمی دارویی جذاب است و ممکن است منجر به پیشرفت‌های مهم در داروسازی و درمان بیماری‌ها شود.

در پایان، با توجه به بحث‌های انجام شده در مورد توسعه داروهای پزشکی با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، می‌توان نتیجه گرفت که این زمینه از علوم پزشکی و داروسازی با استفاده از فناوری‌های نوین به یک مرحله جدید و پیشرفته رسیده است. در ادامه، نتایج کلیدی این بحث‌ها به شرح زیر است:

با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، توسعه داروهای پزشکی به سرعت پیشرفت کرده است. این تکنولوژی‌ها به تجزیه

### منابع

- <https://www.nature.com/articles/s41573-019-0024-5>
- <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wcms.1568>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667102621001066>
- <https://doi.org/10.1186/s12911-021-01583-x>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8290537>



## کاربردهای بیوموادها در تجهیزات پزشکی

◀ بیوموادها موادی است که برای ساخت دستگاه‌های پزشکی یا ایمپلنت‌ها و پروتزها استفاده می‌شود که به منظور بازیابی یا جایگزینی عملکردهای از دست رفته یا مختل شده بدن است. آنها از مواد طبیعی، مصنوعی یا نیمه مصنوعی که هیبرید نیز نامیده می‌شود به دست می‌آید.



شکل (۱) پیس میکروهای ساخته شده از بیومواد

### انواع بیومواد

#### الف. طبیعی

مواد طبیعی شامل نشاسته، کلاژن، استخوان یا کیتوسان است، در حالی که مواد مصنوعی در آزمایشگاه‌ها از فلزات، پلیمرها و سرامیک‌ها ساخته می‌شود. مواد هیبریدی از هر دو نوع مواد استفاده می‌کنند. این مواد به دلیل ترکیب خواص فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و مکانیکی خود که برای عملکرد مناسب و کاربردهای بدن انسان مناسب است، به عنوان بیومواد انتخاب می‌شود.

بیومواد فلزی و غیرفلزی، از انواع مختلفی تشکیل شده‌است که به صورت کووالانسی، یونی یا هردو روش به هم متصل می‌شوند.

سلول درمانی رویکرد جدید و نوظهوری برای ترمیم قلب آسیب دیده است. مهندسی بافت می‌تواند پیچ‌های قلبی را ایجاد کند که با سلول‌های بنیادی مغزاستخوان یا مزانشیمی اصلاح و کشت می‌شود تا

بیش از ۶۰۰۰ نوع از تجهیزات پزشکی توسط سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) تایید شده است. این موارد شامل ضربان ساز، پلاک برای ترمیم استخوان، دریچه‌های مصنوعی قلب و پروتزهای لگن/زانو می‌شود. همه اینها نیاز به استفاده از بیومواد دارد.

با این حال، بیوموادها از دوران باستان، از روم تا اتروسک، مورد استفاده قرار گرفته است. پس از جنگ جهانی دوم، بیوموادها همزمان با انفجار در علم مواد، با سرعت بسیار بیشتری توسعه یافتند. با پیشرفت علم و فناوری، این زمینه با اصلاح مواد برای سازگاری با نیازهای خاص اندام بدن برای ترمیم یا جبران، شروع به گسترش قابل توجهی کرد.

یکی دیگر از کاربردهای اصلی بیوموادها در ساخت biosensorها است. بیوسنسورها در همه جا برای نظارت بر نشانگرهای زیستی و تشخیص بسیاری از شرایط مانند دیابت نوع ۲ استفاده می‌شود.

بیوسرامیک‌های بی‌اثر مانند آلومینا و زیرکونیا در ایمپلنت‌های لگن و دندان یافت می‌شود. کربن برای ساخت دریچه‌های قلب و داربست‌های استخوانی و برای تشویق بازسازی غضروف استفاده می‌شود. نیتريت سیلیکون برای ایمپلنت‌های فیوژن ستون فقرات استفاده می‌شود.



تصویر ۲: ایمپلنت‌های لگن؛ ایمپلنت‌های لگن می‌توانند از بیوسرامیک‌ها استفاده کنند

### پلیمرها

پلیمرهای طبیعی مانند نشاسته و کلاژن به راحتی قابل تهیه و به سرعت تجزیه می‌شود و آنها را برای استفاده به عنوان بیومواد مناسب می‌کند. پلیمرهای مصنوعی بیشتر در ساخت مواد دندانپزشکی و پروتز، ایمپلنت‌ها و تجهیزات پزشکی یکبار مصرف کاربرد دارد.

نکته جالب این است که ترکیباتی مانند پلی پروپیلن (PP)، پلی اتیلن (PE)، پلی متیل متاکریلات (PMA)، پلی اتیلن ترفتالات (PEEP) و پلی اورتان (PU) که برای مصارف غیرپزشکی ساخته شده‌اند، از نظر خصوصیات فیزیکی و مکانیکی بسیار شبیه بافت‌های بدن انسان هستند و به همین دلیل اکنون به طور گسترده در پزشکی زیستی استفاده می‌شوند.

از PP برای ساخت توری برای ترمیم فتق، غشاهای اکسیژن رسانی غشایی برون پیکری (ECMO)، پیوند عروق مصنوعی و نخ بخیه استفاده می‌شود. ایمپلنت‌های دندانی و سیمان‌های استخوانی نیز با PMA و گرافت‌های عروقی از PEEP ساخته می‌شود.

از PU علاوه بر وسایل حمل دارو، برای ساخت پروتز سینه، پانسمان زخم، پیچ برای ماهیچه قلب و پیوند عروق استفاده می‌شود. PE به طور رایج در ساخت لوله برای سوندها و درن‌ها، پوشش‌های حفره لگن و ایمپلنت‌های جراحی استفاده می‌شود.

از پلیمرها برای ساخت پروب‌هایی استفاده می‌شود که می‌توانند تصویربرداری تهنه نگاری انتشار پوزیترون (PET) را بهبود بخشند. سیستم‌های میکروماشین الکتریکی (MEMS)، که بیشتر با عنوان آزمایشگاه روی تراشه شناخته می‌شود، از پلیمر ساخته شده‌اند که هزینه دستگاه‌های یکبار مصرف را کاهش می‌دهد.

خاصیت جذب پلیمرها باعث استفاده از آنها به عنوان استنت‌های رهایش دارو (DES) می‌شود. به عنوان مثال، این‌ها را می‌توان با داروهایی برای کاهش التهاب، استروئیدها برای کاهش پلاک

یک ترمیم نزدیک به طبیعی تشکیل دهند. بیومواد طبیعی و مصنوعی نیز در این زمینه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

استئوآندوکسیون به تکنیکی ترجیحی برای ترمیم استخوان تبدیل شده است که از اصلاح سطح یا معرفی فاکتورهای رشد یا سلول‌های بنیادی مغز استخوان به ناحیه آسیب دیده استفاده می‌کند، مثلاً برای القای رشد استخوان جدید. این می‌تواند بهبود استخوان را بدون جراحی دردناک و گسترده تسریع کند.

سلول‌های بنیادی مغز استخوان برای مهندسی بافت پوست بسیار مفید است، در حالی که سلول‌های بنیادی مزانشیمی ممکن است منجر به فیبروبلاست‌های رباط شود. سلول‌های بنیادی مشتق از چربی ممکن است هم سنتز کلاژن و هم حرکت فیبروبلاست‌های پوست در بافت زخم را افزایش داده و باعث بسته شدن سریع زخم شود.

### ب. مصنوعی

#### بیوسرامیک‌ها

بیوسرامیک‌ها به طور گسترده در تعویض مفصل ران، پیوند استخوان، ایمپلنت‌های دندان و ایجاد تاندون‌های مصنوعی استفاده می‌شود. کربن پیرولیتیک سیاه برای ایمپلنت‌های قابل مشاهده خارجی، مانند دهان، مناسب نیست، اما ساخت آن آسان است و با بافت‌های بدن بسیار سازگار است. آنها برای دریچه‌های قلب، رباط‌ها و تاندون‌ها و در ایمپلنت‌های کامپوزیتی استفاده می‌شود که همه این‌ها به استحکام کشتی بالایی نیاز دارد.

علاوه بر این، بیوسرامیک‌ها به عنوان وسایل نقلیه برای داروها، ژن‌ها (برای ژن درمانی) و درمان سرطان، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بیوسرامیک‌ها زیست سازگار، غیر سرطان‌زا، غیر التهابی، غیرحساسیت‌زا و غیرسمی است. آن‌ها همچنین از نظر بصری خوشایند است و می‌تواند به هر رنگ دلخواه رنگ‌آمیزی شود، در حالی که استحکام فشاری بالایی دارد. آن‌ها همچنین در برابر خوردگی مقاومند و سطوح مفصلی عالی ایجاد می‌کنند.

با این حال، آنها به دلیل شکنندگی محدودند و در معرض ترک خوردن تحت نیروی بالا قرار می‌گیرند و ساخت آنها نیز دشوار است. اینها به سه زیر کلاس تقسیم می‌شوند: زیست تخریب‌پذیر، زیست فعال و بی‌اثر.

آلومینات کلسیم و فسفات کلسیم نمونه‌هایی از نوع اول هستند که قابل جذب مجددند؛ هیدروکسی آپاتیت‌ها و سرامیک‌های شیشه‌ای، نوع دوم؛ و آلومینا، زیرکونیا و کربن، نوع سوم.

در مواردی که هدایت الکتریکی اولویت دارد، معمولاً فلزات غیرفعال نوع سوم ترجیح داده می‌شود، اما مواد زیست تخریب‌پذیر برای مواد بخیه انتخاب بهتری است. مواد زیست جذب‌پذیر در مناطقی مانند

استنت‌های عروقی استفاده می‌شود که برای ارائه یک چارچوب بلندمدت اما نه دائمی برای فرآیندهای ترمیم در نظر گرفته شده‌اند. مواد قابل جذب مجدد در روش‌های دندانپزشکی و ارتوپدی

(آلومینات کلسیم) و همچنین برای استخوان‌های مصنوعی، دندان‌ها، زانو‌ها، لگن‌ها، تاندون‌ها و رباط‌ها (فسفات کلسیم) استفاده می‌شود. بیومواد زیست فعال یا نیمه بی‌اثر مانند سرامیک‌های شیشه‌ای برای

اضافه کردن استخوان در صورت نیاز استفاده می‌شود، در حالی که هیدروکسی آپاتیت برای ایجاد پیوندهای استخوانی، پرکننده‌ها و پوشش‌های ایمپلنت فلزی استفاده می‌شود.

یا سلول‌های اندوتلیال برای ترمیم دیواره رگ خونی پوشش داد. استنت‌های رهائش‌زن، پیشرفت‌های بالقوه‌ای برای آینده است که می‌تواند منبعی موضعی از RNA یا DNA برای مهار ژن‌های خاصی که باعث تنگی مجدد عروق می‌شود، فراهم کند.

پلیمرها خود را برای ساخت الیاف، فیلم، ورق یا لاتکس مصنوعی ارزان قیمت قرض می‌دهند. با این حال، جذب سریع پروتئین و آب توسط آنها، باعث می‌شود که در خارج از بدن در معرض آلودگی قرار گیرند. آنها به گرما و مواد شیمیایی حساس هستند که باعث پیچیده شدن استریلیزاسیون آنها می‌شود.

یکی دیگر از معایب آنها تمایل به نشست دادن ترکیبات ناخواسته به مایعاتی است که با آنها در تماس هستند. همچنین تمایل به تجزیه یا فرسوده شدن دارند. در نهایت، پلاستیک‌ها به دلیل مصرف بیش از حد و تجزیه زیستی آهسته در حال کنار گذاشته شدن هستند.

### فلزات

فلزات اغلب برای ساخت سیم‌های ضربان‌ساز، استنت‌های عروقی و ایمپلنت‌هایی برای مفصل ران و زانو به کار می‌روند که به مقاومت بالای در برابر خوردگی و استحکام مکانیکی نیاز دارند. برای چنین اهدافی از فلزات خالص و آلیاژهای آنها استفاده می‌شود.

آلیاژها با بیوسرامیک‌ها یا لایه‌های نازک پلیمری پوشانده می‌شود. گاهی اوقات سطح فلز برای دستیابی به این خواص مهندسی می‌شود. این بیوموادها با قابلیت شکل‌پذیری بالا، به راحتی استریل و مطابق با مشخصات ساخته می‌شود. برعکس، آنها در برخی موارد سمی سلولی هستند؛ ممکن است باعث واکنش‌های آلرژیک شده و سفت و شکل‌دهی آنها دشوار است که می‌تواند استخوان‌سازی را محدود کند. اکثر بیوموادهای فلزی در گروه‌های زیر جای می‌گیرند: تیتانیوم خالص یا آلیاژهای آن، فولاد ضدزنگ و آلیاژهای کبالت-کروم.

آلیاژ تیتانیوم به دلیل سبکی، استحکام و مقاومت در برابر خوردگی در بافت‌های انسان، نسبت به دو مورد دیگر بسیار مفید است. از آن برای ساخت الکترودهای هدایت‌کننده، پروتزهای مفصلی و پیچ‌های قابل استفاده در داخل بدن استفاده می‌شود.

برعکس، تیتانیوم سریع‌تر ساییده می‌شود و به دلیل عملکرد ضعیف سطح مفصل، ممکن است باعث آرتروز شود. وانادیم به طور معمول در این آلیاژها یافت می‌شود و ممکن است با گذشت زمان باعث آسیب به بافت شود. همچنین ممکن است مانند آلومینیوم، باعث بیماری‌های عصبی-تخریجی مانند بیماری آلزایمر (AD) شود.

فولاد ضدزنگ برای گرافت‌های رگ‌های خونی، پلاک‌های اتصال مجدد استخوان‌های شکسته و سیم‌های راهنما در روش‌های آندوسکوپی مناسب است. از آلیاژهای کبالت-کروم در دریچه‌های مصنوعی قلب، پروتزهای مفصلی، پلاک‌ها و پیچ‌هایی برای درمان شکستگی و دندان استفاده می‌شود.

### هیدروژل‌ها و سایر بیوموادها

کیتوزان و فیبرین نمونه‌هایی از هیدروژل‌های طبیعی است، در حالی که پلی‌وینیل‌الکل یک نوع مصنوعی است. از این مواد برای انتقال بار درمانی، از جمله مواد ژنتیکی، پروتئین‌ها یا سیتوکین‌ها، برای درمان سرطان‌ها، بیماری‌های خود ایمنی و بیماری‌های التهابی مجاری تنفسی استفاده می‌شود.

مایسل‌ها نیز مانند هیدروژل‌ها، پلیمرهای نانو مقیاس هستند که

برای انتقال دارو به گره‌های لفاوی محلی استفاده می‌شود. آنها می‌توانند آنتی‌ژن‌های اصلاح‌شده را حمل کنند تا پاسخ‌های ایمنی سیتوتوکسیک خاصی را علیه تومورهای خاص القا کنند و سلول‌های سرطانی را از بین ببرند.

به طور مشابه، نانوذرات مغناطیسی پلیمری که داروهای شیمی‌درمانی را در خود جای داده‌اند، می‌توانند از سدخونی مغزی (BBB) عبور کرده و تومورهای درون جمجمه‌ای را درمان کنند.

لیپوزوم‌ها و زیگول‌های کروی شکل از دولا به فسفولیپیدی است که محموله‌ای از داروهای درمانی را در بر می‌گیرد. از آنها برای کپسوله کردن واکسن‌های اسید ریونوکلیک پیام‌رسان (mRNA) از شرکت‌های مدرن و فایزر-بیونتک استفاده شد که برای پیشگیری از بیماری شدید کروناویروس ۲۰۱۹ (COVID-19) عرضه شد. سایر کاربردها شامل انتقال شیمی‌درمانی سرطان، آنتی‌بیوتیک‌ها، بی‌دردی‌ها و سایر داروهای مسکن، هورمون درمانی و ماده حاجب تصویربرداری می‌شود.

نانوذرات طلا و نانوذرات سیلیس اصلاح شده نمونه‌های دیگری از بیوموادهای مورد استفاده در شیمی‌درمانی، ایمونوتراپی و تصویربرداری تومور است.

کیتوزان یک هیدروژل طبیعی است که در پوسته سخت جانوران صدف‌دار یافت می‌شود. می‌توان از آن دارو ساخت.

### بیوموادهای با منشا انسانی

در حالی که این بیومواد بسیار مفیدند، آنها به کندی تجزیه می‌شوند و سهم قابل توجهی در زباله‌های پزشکی دارند. بیومواد جدیدتری با تجزیه‌پذیری زیستی سریع‌تر و زیست‌سازگاری بیشتر در حال جستجو است تا به حذف تدریجی موارد قدیمی کمک کند و ممکن است روش‌های درمانی و استراتژی‌های پیشگیرانه جدیدی را معرفی کند.

مواد جدیدتری در حال مطالعه است که از ترکیبات زیست‌فعال برای دستیابی به عملکردهای بیولوژیکی خاص استفاده می‌کند. با این حال، در حال حاضر این مواد برای استفاده بالینی روتین بسیار گران یا برای بیمار بسیار ناخوشایند است.

به عنوان مثال، بیومواد مبتنی بر ماتریکس خارج سلولی طبیعی (ECM) یک داربست تقلید زیستی را فراهم می‌کند. این به سلول‌ها اجازه می‌دهد تا رشد کرده و به آن نفوذ کند تا بافت قوی را بازسازی کند و بهبود زخم خوب را تضمین کند. اجزای مختلف ECM ممکن است به زودی برای استفاده در صورت نیاز برای تولید چنین داربست‌ها یا بیوموادهایی، مهندسی شده برای دستیابی به خواص مکانیکی مورد نظر، در دسترس باشد. ▶

### منابع

This is a translation into Farsi of an article originally published in English: Dr. Liji Thomas, MD, Applications of Biomaterials in Healthcare and Medicine. Available from <https://www.news-medical.net/health/Applications-of-Biomaterials-in-Healthcare-and-Medicine.aspx>, Last Updated: Aug 3, 2022.



سیده نگار مدرس صدرانی

کارشناس ارشد بیوشیمی، رئیس امور آزمایشگاه‌های مرکز بهداشت استان، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

حسین براری دلاور

کارشناس علوم آزمایشگاهی، امور آزمایشگاه‌های مرکز بهداشت استان، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل



## انواع هود ایمنی زیستی

◀ هودهای ایمنی زیستی مجهز به فیلترهای هوای ذرات با راندمان بالا (HEPA)، همراه با کنترل مهندسی برای محافظت از کارکنان آزمایشگاه در محیط آزمایشگاه در نظر گرفته شده اند. هود ایمنی زیستی در درجه اول برای جابجایی نمونه های بیماری زا، بیولوژیکی یا برای کاربردهایی که نیاز به یک منطقه کاری استریل دارند استفاده می شود و توسط بسیاری از سازمان های مختلف از جمله در بخش های تجاری و غیر تجاری، مانند داروسازی، تحقیقات بالینی، بخش های مراقبت های بهداشتی، بیوتکنولوژی و زیست شناسی مولکولی کاربرد پیدا کرده است.



### سطوح حفاظت در هود ایمنی زیستی

هودهای ایمنی زیستی، سه سطح حفاظت را ارائه می‌دهد:  
**پرسنل:** جریان هوا و فیلتر بازدارنده ذرات با راندمان بالا (HEPA) اپراتور را از قرار گرفتن در معرض خطرات زیستی تولید شده در داخل محفظه محافظت می‌کند.  
**حفاظت از نمونه:** هوای فیلتر شده HEPA چرخشی و یک طرفه، از نمونه‌ها در برابر آلودگی هوای غیراستریل آزمایشگاه محافظت می‌کند.  
**آزمایشگاه یا حفاظت از محیط زیست:** آگزوز فیلتر شده HEPA از بالای هود، از محیط آزمایشگاه در برابر آلودگی توسط آئروسول‌های خطرناک زیستی تولید شده در داخل محفظه محافظت می‌کند.

سطوح ایمنی زیستی	عوامل
سطح 1	ساکارومایسس سرویزیه یا گونه‌های لاکتوباسیلوس
سطح 2	سالمونلا، ویروس هپاتیت B، ویروس سرخک و SARS-CoV-2
سطح 3	تب زرد و آنسفالیت، ویروس نیل غربی، M. tuberculosis
سطح 4	ویروس ابولا، ویروس ماربورگ، ویروس لاسا

داخل از طریق دهانه جلویی و با فیلتراسیون یا نفوذ هوای تخلیه شده کنترل می‌شود.  
 هود ایمنی زیستی کلاس I برای جابجایی مواد تحقیقاتی مناسب است زیرا ممکن است در معرض آلودگی هوا قرار گیرد. زیرا جریان هوای داخل هوای تصفیه نشده از آزمایشگاه‌ها می‌تواند باعث آلودگی میکروبی به هود ایمنی شود.

### هود ایمنی زیستی کلاس II

هود ایمنی زیستی کلاس II، یک هود و فن تهویه‌دار است که در بالای هود نصب شده است که از اپراتور، مواد و محیط در برابر عوامل میکروبی بالقوه خطرناک محافظت می‌کند. با فشار هوای منفی برای حفاظت از پرسنل و جریان هوای آرام فیلتر شده HEPA عمل می‌کند. دارای یک پلنوم است که ۳۰٪ هوا از آن خارج می‌شود و ۷۰٪ دوباره به محل کار گردش می‌کند.  
 هوده ایمنی زیستی کلاس II در کشت سلولی، ژنتیک، تحقیقات، زیست‌شناسی سلولی، میکروبیولوژی و زیست‌شناسی مولکولی کاربرد دارد.

علاوه بر این، چهار نوع BSC کلاس II بسته به نسبت هوای خروجی از BSC به هوایی که در BSC چرخش می‌شود و نوع سیستم آگزوز مورد استفاده وجود دارد- نوع A1، A2، B1، B2.

هود ایمنی زیستی کلاس II مجهز به سیستم فیلتر دوگانه HEPA

### انواع و اساس کار هود ایمنی زیستی

هود های ایمنی زیستی بر اساس قابلیت‌های مهار، کارایی فیلتر و کار با عوامل زیستی، به سه دسته کلاس I، کلاس II و کلاس III طبقه‌بندی می‌شود.

### هود ایمنی زیستی کلاس I

کلاس I اولین هود ایمنی زیستی ساده است که از اپراتور و محیط زیست در برابر قرار گرفتن در معرض خطرات زیستی محافظت می‌کند، اما هیچ حفاظتی برای کار وجود ندارد. هود ایمنی زیستی کلاس I هنگام کار با عوامل زیستی کم تا متوسط استفاده می‌شود اما احتمال آلودگی متقاطع وجود دارد. دارای سیستم جریان هوای پایدار و فشار هوای منفی است که حفاظت از پرسنل و محیط زیست را فراهم می‌کند. سطوح ایمنی زیستی مورد استفاده در کلاس I، سطوح ایمنی زیستی ۱، ۲ و ۳ است.  
 هود ایمنی زیستی کلاس I در میکروبیولوژی، فرایندهای آزمایشگاهی، ژنتیک، زیست‌شناسی سلولی، زیست‌شناسی مولکولی و کشت سلولی گیاهی و حیوانی استفاده می‌شود.  
 جریان هوا در کلاس I دارای فیلتر HEPA در سیستم آگزوز است. هوا از دهانه جلو وارد می‌شود و از فیلتر HEPA یا کربن عبور می‌کند و از اپراتور و محیط زیست محافظت می‌کند. بنابراین، خروج هر عاملی، ذرات معلق در هوا تولید شده در هود توسط جریان هوای



### هود ایمنی زیستی نوع B1

- جریان پایین فیلتر شده با HEPA
- از جریان هوای تک گذر برای کنترل جریان بخارات خطرناک استفاده می شود.
- سیستم جریان هوا - ۳۰ درصد هوا در داخل هود چرخش می شود و ۷۰ درصد هوای فیلتر شده هپا به یک سیستم تهویه خارجی تخلیه می شود.
- مجرای سخت
- هوای خروجی پراکنده به خارج از تأسیسات باید از فیلترهای HEPA عبور داده شود تا از محیط زیست محافظت شود.
- ممکن است دارای مجاری و پلنوم های آلوده زیستی تحت فشار منفی باشد.

### هود ایمنی زیستی نوع B2

- جریان پایین فیلتر شده با HEPA
- سیستم جریان هوا - ۱۰۰ درصد هوای فیلتر شده HEPA از هود خارج می شود.
- مجرای سخت
- تمامی مجاری و پلنوم ها تحت فشار منفی است.
- همه مجاری آلوده تحت فشار منفی یا توسط مجراهای فشار منفی یا پلنوم های تخلیه شده مستقیم قرار دارد.

### هود ایمنی زیستی کلاس III

هود ایمنی زیستی کلاس III کاملاً در برابر آئروسول محصور شده است و یک پنجره جلویی کاملاً مهر و موم نشده و بدون باز شدن دارد و بالاترین سطح حفاظت از پرسنل را فراهم می کند و برای عوامل گروه خطر ۴ استفاده می شود. هود ایمنی زیستی کلاس III در مواد شیمیایی سمی، آزمایشگاهی، سرطان‌زاهای بالقوه،

است. جریان هوا از طریق دهانه جلویی به داخل محفظه کار کشیده می‌شود و در زیر کار ادامه می‌یابد و به بالای پلنوم پشتی می‌رود، جایی که ۷۰ درصد آن از طریق فیلتر اصلی هپا برای تأمین جریان پایین و ۳۰ درصد از فیلتر هپا خارج می‌شود. تنظیم مقدار هوایی که در حال گردش یا خروجی است به نوع BSC بستگی دارد.

### ویژگی‌های کلیدی انواع هود ایمنی زیستی کلاس II هود ایمنی زیستی نوع A1

- جریان پایین فیلتر شده با HEPA
- سیستم جریان هوا - ۷۰ درصد هوا در داخل هود چرخش می‌شود و ۳۰ درصد هوای فیلتر شده هپا به آزمایشگاه تخلیه می‌شود.
- سرعت ورودی - ۰/۳۸ m/s
- هوای آلوده تحت فشار منفی و هوای فیلتر نشده تحت فشار مثبت است.
- آلودگی و حفاظت - برای استفاده با مواد شیمیایی مناسب نیست.

### هود ایمنی زیستی نوع A2

- جریان پایین فیلتر شده با HEPA
- سیستم جریان هوا - ۷۰ درصد هوا در داخل هود چرخش می‌شود و ۳۰ درصد هوای فیلتر شده هپا به آزمایشگاه تخلیه می‌شود.
- سرعت ورودی - ۰/۵۲ m/s
- هوای آلوده تحت فشار منفی و هوای فیلتر نشده تحت فشار مثبت است.
- آلودگی و حفاظت - فقط در صورتی که به سیستم اگزوز تأسیسات تخلیه شود.

پلاستیکی جمع آوری سرریز حاوی یک ضدعفونی کننده مناسب و به یک فیلتر HEPA در خط و در گوشه پشتی هود ایمنی زیستی متصل شود.

• آزمایش را روی سطح کار هود ایمنی زیستی حداقل ۴ اینچ از جلو پنجره انجام دهید. جلو پنجره را با کاغذ یا مواد دیگر مسدود نکنید.

• پس از پایان کار، دیوارهای داخلی و سطح داخلی پنجره باید با اتانول ۷۰ درصد یا مواد ضدعفونی کننده مناسب دیگر پاک شود.

هود ایمنی زیستی برای محافظت از پرسنل در برابر عوامل عفونی و خطرناک زیستی و حفظ کنترل جریان هوا در طول آزمایش استفاده می شود زیرا هوای ورودی و خروجی را فیلتر می کند. بدون دانستن نوع هود ایمنی و نحوه عملکرد آن و رعایت نکات احتیاطی در طول آزمایش، کار خطرناک و زمان بر خواهد بود، بنابراین عاقلانه نوع هود ایمنی زیستی مورد نیاز خود را انتخاب کنید. ▶

#### منابع

This is a translation into Farsi of an article originally published in English: What Type of Biological Safety Cabinet You need?.

Available from <http://www.labstac.com>.

آلاینده های خطرناک، تحقیقات استفاده می شود.

این هود همچنین با دستکش های لاستیکی متصل به پورت های جلوی هود ایمنی متصل است. هود به عنوان "جعبه دستکش" نیز شناخته می شود. کار با استفاده از این جعبه دستکش انجام می شود که اجازه می دهد دسترسی و کار روی محصول شما در داخل هود بدون هیچ گونه آلودگی نمونه انجام شود. هوای خروجی دو برابر تصفیه می شود. فیلترهای HEPA یا فیلترهای HEPA در ترکیب با محفظه ایمنی زیستی کلاس III با عوامل زیستی پرخطر و در مواردی که مهار مطلق یا بسیار عفونی باشد استفاده می شود. مواد خطرناک مورد نیاز است.

#### ویژگی های هود ایمنی زیستی

موارد احتیاط:

- بررسی تایید BSC در حال حاضر برای استفاده از آن
- قبل از شروع کار با بررسی منافذ جریان هوا، اطمینان حاصل کنید که BSC به درستی کار می کند.
- استریل کننده فرابنفش را به محض ورود به اتاق خاموش کنید و تمام دمنده ها و چراغ های روشنایی هود را روشن کنید.
- هنگام کار، در هود هرگز نور ماوراء بنفش را روشن نکنید زیرا می تواند باعث آسیب چشم و سوختگی پوست شود.
- مشعل های Bunsen، سایر دستگاه های شعله پیوسته، یا گازهایی قابل اشتعال در هودهای ایمنی زیستی ممنوع است.
- بطری های اسپراتور یا فلاسک های مکنده باید به یک فلاسک



۲۴ سال گذشت ...

با ما در فضای مجازی  
هم دیده شوید

 Med\_and\_lab\_magazine

 iranbmemag.com

## وب سایت و صفحه اینستاگرام

اولین و فراگیرترین ماهنامه تخصصی مهندسی پزشکی کشور

بهترین مکان برای تبلیغات شما

**MED&LAB**  
Engineering Magazine

تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۸۷۵۰۱  
۰۲۱-۸۶۰۹۳۱۰۸

ماهنامه  
**مهندسی پزشکی**  
و  
تجهیزات آزمایشگاهی



Email: [admin@iranbmemag.com](mailto:admin@iranbmemag.com)

مهندسی پزشکی  
و تجهیزات آزمایشگاهی

Iran's Monthly

# MED&LAB

Engineering Magazine

ISSN 1681- 6919

December 2024

Volume: 24

Issue: 274



Instagram Page  
Med\_and\_Lab\_Magazine

P.O. Box 14135-118 Tehran, IRAN.  
Telephone: +98 21 88987501 – 86093108  
Web: [www.iranbmemag.com](http://www.iranbmemag.com)  
Email: [admin@iranbmemag.com](mailto:admin@iranbmemag.com)

### Publisher & Managing Director

Saeb Makoui

### Executive Manager

Mahmoud Aslani

### Chief Editor

Aidin Makoui

### News Editor

Afsane Ghafari

### Graphic Designer

Ani Babaian

### Advertising Sales Manager

Somaye Pourgholami

Fateme Eslami

<i>Editorial A Pivotal Bridge Connecting Industry and Healthcare Under Sanctions</i> .....	2
<b>NEWS</b> .....	3
<i>Special Report; Liquidity Crisis, a Common Pain for Medical Equipment Manufacturers and Suppliers</i> .....	6
<b>Interview with Dr. Alireza Chizari, Head of the Medical Equipment Supply Association</b> .....	14
<b>Medica 2024 Exhibition</b> .....	16
<b>The 16th International Congress of Anesthesiology, Critical Care, and Pain</b> .....	18
<b>The First Nursing Equipment Exhibition</b> .....	20
<b>Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) for Biomarker Discovery</b> .....	22
<b>Artificial Intelligence: Applications in Healthcare</b> .....	24
<i>Special Scientific Article, The Role of Machine Learning in Multi-Drug Delivery Platforms</i> .....	26
<b>Applications of Biomaterials in Healthcare and Medicine</b> .....	33
<b>Biological Safety Cabinet Classifications</b> .....	36



### Teb & Sanat Mahand

Tel: +98-8191012310

Mobile: +98 912 875 3276



# MEDICAL & LABORATORY MANUFACTURING



## ریحان طب

### IREYHAN TEB



www.studioralis.com/0933-608921

[reyhan.teb.nofalah](https://www.instagram.com/reyhan.teb.nofalah)

Address: No.25, 5<sup>th</sup> Floor, Arian Building, Shahrak-e-Ekbatan, Tehran, Iran

Tel: (+98 21) 44668293-5 [www.r-te.ir](http://www.r-te.ir) [Siavashnofalah@yahoo.com](mailto:Siavashnofalah@yahoo.com)



خانه ای بی

سازمان مردم نهاد

تکیت: ۴۴۲۵۵

تنها نهاد ملی حمایت از  
بیماران پروانه ای در سطح کشور

EB HOME

تنها نهاد ملی حمایت از  
بیماران پروانه ای در سطح کشور



مرهسی بر زخم پروانه‌ها باشیم.



eb\_home

www.ebhome.ngo

شماره کارت: ۶۱۰۴۳۳۷۶۵۰۵۴۵۸۰۷

کد دستوری: #۱۸\*۲\*۷۲۴\*

درگاه پرداخت بین‌المللی: yekpay.me/en/ebhome

تهران، خیابان ملاصدرا، خیابان شیراز جنوبی،

بن بست بهاران، پلاک ۳

۰۲۱۴۱۱۴۳



# دوازدهمین کنگره تخصصی و

# ششمین کنگره بین المللی

# کنترل عفونت و استریلیزاسیون،

# مواد و تجهیزات پزشکی

## با امتیاز بازآموزی

مهلت ارسال مقاله

۱۰ آذر ۱۴۰۳

۲۷ و ۲۸ آذرماه  
۱۴۰۳

تهران مرکز همایش‌های بین المللی رازی  
دانشگاه علوم پزشکی ایران - جنب برج میلاد



## ثبت نام از طریق سایت

[www.sterileonline.ir](http://www.sterileonline.ir)

[info@sterileonline.ir](mailto:info@sterileonline.ir)

[@infection control](https://www.instagram.com/sterileonline)

## محورهای کنگره:

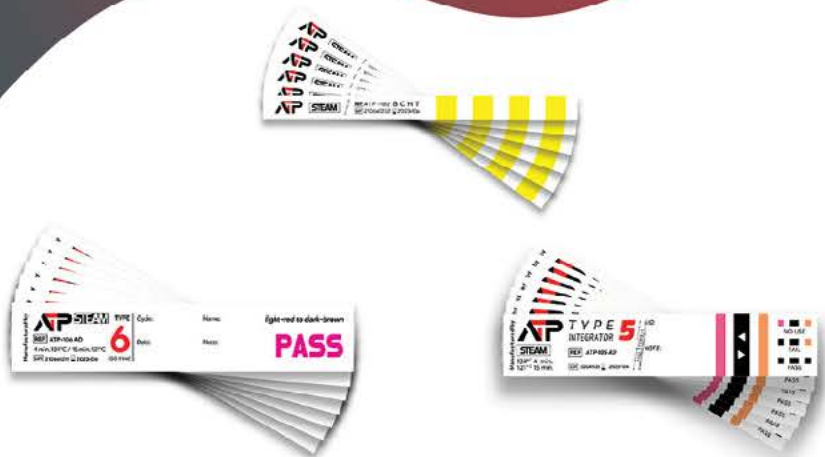
- ۱- ارایه دستاوردها و تجربیات پاندمی کووید ۱۹، ظرفیت های "مقررات بین المللی بهداشتی IHR"
- ۲- (مراقبت بسته ای) در پیشگیری از عفونت های بیمارستانی "Bundle Prevention Management"
- ۳- بیمار یهای نوپدید و بازپدید و نظام مراقبت سندرمیک
- ۴- پیشگیری و کنترل عفونت‌ها در دندانپزشکی
- ۵- کنترل عفونت، استریلیزاسیون مرکزی، تجهیزات پزشکی و بهداشت در نسل ششم اعتباربخشی ملی
- ۶- سلامت حرفه ای، پروفیلکسی بعد از مواجهه شغلی در کارکنان خدمات سلامت و احتیاطات استاندارد
- ۷- هماهنگی بین بخشی (حوزه های درمان، بهداشت، پرستاری، غذا و دارو، آموزش) در ارتقاء استانداردهای پیشگیری و کنترل عفونت
- ۸- استانداردها و دست آوردهای جدید مرتبط با مواد و تجهیزات پزشکی حوزه کنترل عفونت و احتیاطات مرتبط
- ۹- استانداردهای ایزولاسیون در کنترل عفونت با تاکید بر اتاق های ایزوله فشار منفی و بیماران بانقض سیستم ایمنی
- ۱۰- کاربرد ایمن مواد و محلولهای ضدعفونی کننده و جالشهای بالینی مواد و تجهیزات مصرفی
- ۱۱- ایمنی بیمار، مراجعین و کارکنان نقش همگرایی استانداردهای ایمنی بیمار
- ۱۲- نظام مراقبت عفونت های بیمارستانی و پیشگیری و کنترل عفونت‌های ناشی از ارایه خدمات سلامت
- ۱۳- مقاومت های میکروارگانسمی و دارویی و نقش کمیته استوارد شیب در کنترل آن با تاکید بر بخشهای ویژه
- ۱۴- نقش کنترل عفونت و برون سپاری خدمات مرتبط در اقتصاد مقاومتی و کاهش هزینه های بیمارستانها، چالشها و راهکارها
- ۱۵- واکنش‌های نوین پیشگیری از مقاومت میکروبی
- ۱۶- استانداردهای فضای فیزیکی و کنترل عفونت در واحدهای استریلیزاسیون مرکزی، اتاق عمل، رختشویخانه، آشپزخانه های صنعتی
- ۱۷- مدیریت فاضلاب، سیستمهای تصفیه فاضلاب، مدیریت پسماند و بی خطر سازی پسماندهای عفونی
- ۱۸- سیستمهای تهویه و تصفیه و ضد عفونی هوا و تولید و توزیع گازهای طبی
- ۱۹- پیشگیری و کنترل عفونت در مراکز ارایه خدمات سرپایی، دندانپزشکی و آزمایشگاههای تشخیصی طبی و تحقیقاتی عفونی
- ۲۰- آموزش بهداشت و نقش بیماران و همراهان در کاهش عفونت‌های بیمارستانی
- ۲۱- وسایل یکبار مصرف پزشکی و استانداردهای فرآوری مجدد ایمن وسایل پزشکی
- ۲۲- رویکردهای نوین در کنترل عفونت با استفاده از فناوری و پردازش اطلاعات



# آلتون تامین تولیدکننده تجهیزات مصرفی استریزاسیون و کنترل عفونت



آلتون تامین پویا



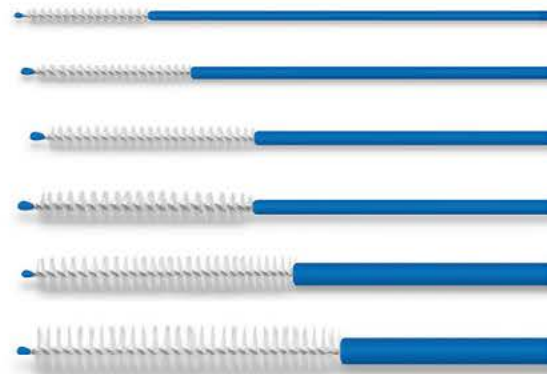
نشانه‌های شیمیایی



تست های شست و شو



رول های بسته بندی



برس های شست و شو



تست پروتئین و هموچک

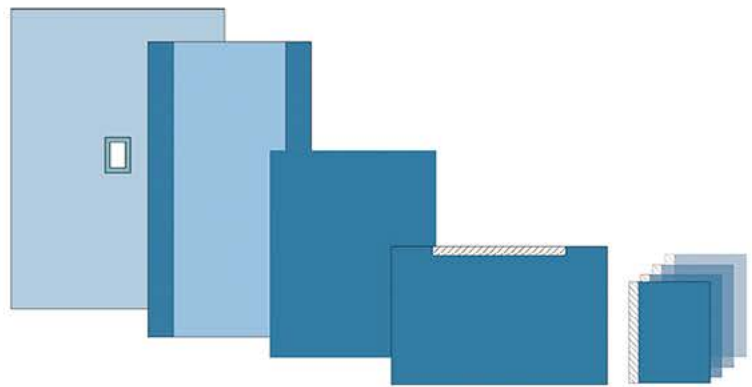


کاتالوگ محصولات



# آلتون پیک

تولید کننده پک های جراحی استریل



اعتماد شما در  
استریلیزاسیون!

## انقلاب ضد عفونی با لامپ‌های UVC

### شرکت مهندسی طب و صنعت مهند

### پیشرو در زمینه ی اجرای سیستم های ضد عفونی UVC

تولید انواع دستگاه های ضد عفونی کننده آب، هوا و سطح

OSRAM



✓ نرم افزار مدیریتی ویندوز و اندروید

✓ نمایش گزارش عملکرد لامپ ها

✓ هشدار های دیداری و شنیداری

✓ سنسور تشخیص حضور انسان

✓ تشخیص خرابی لامپ ها

+98-8191012310  
+98-9128753276

WWW.UV-C.ir



EMC