



روز جهانی

اهدای خون

آزادی نماد مقاومت
و استحکام زندگی

- هیپرکالمی کاذب: بررسی خطاهای پیش از آنالیز و حین آنالیز در اندازه گیری پتاسیم
- اریتراسما و درماتوزهای غیرعفونی مشابه
- معرفی اولیه یک مورد ابتلا به سرطان پستان با جهش در ژن های نامتعارف TNFRSF10B و MAD1L1
- بیومارکرهای بزاقی در تشخیص بیماری های عصبی
- کاربردهای فن آوری طیف سنجی جرمی در آزمایشگاه های تشخیص طبی
- تکامل انسان به کمک انگل باستانی «میتوکندری»

نویان نگین پارسیان

تأمین و تولید کیت‌های تشخیص طبی بر اساس استانداردهای جهانی
و روش‌های نوین با رویکردی مبتنی بر توسعه کمی و کیفی پایدار

فناوری
اعتماد به
لذت



ISO 9001:2015
CERTIFIED



www.nouyan-co.com

تهران، بلوار آیت الله کاشانی، خیابان گلستان

شمالی، کوچه نسترن شرقی، پلاک ۴۶

ساختمان نویان نگین پارسیان

(خط ویژه) ۰۲۱ - ۴۹۳۷۵۰۰۰

MAGLUMI® SERIES

سیستم ایمنواسی کمی لومینسانس (CLIA) تمام اتوماتیک



MAGLUMI® X6

دستگاه کمی لومینسانس تمام اتوماتیک
با ظرفیت ۴۵۰ تست در ساعت

با قابلیت وصل شدن به سیستم های مادولار اتوماسیون یا اتوآنالایزر

MAGLUMI® X3

دستگاه کمی لومینسانس تمام اتوماتیک
با ظرفیت ۲۰۰ تست در ساعت

دارای گواهی CE و FDA

تولیدکننده و واردکننده محصولات کمی لومینسانس، بیوشیمی، سیستم های یکپارچه و اتوماسیون

شرکت دانانیک آرام

نماینده انحصاری کمپانی Snibe در ایران

تهران، بلوار میرداماد، کوچه کجور، شماره ۱/۲۲۹، تلفن: ۱۹ - ۱۰ ۵۴۸ ۲۲۲-۰۲۱، فکس: ۱۰۰۲ ۲۲۲۲-۰۲۱
ساختمان فوجی فیلم، صندوق پستی ۱۹۱۸۹، www.dananikaram.com، sales@dna-nik.com



DIRUI
Auto-Chemistry Analyzer



XN-9100
Fully Automated
Haematology Analyzer



CS-1200
Auto-Chemistry
Analyzer



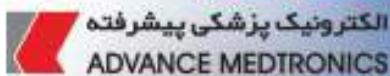
XN-1500
Fully Automated
Haematology Analyzer

Count.
Smear.
Stain.
All-in -one
haematology



CS-6400
Auto-Chemistry
System

نمایندگی انحصاری



ونک + شیراز شمالی ، خیابان پردیس، شماره ۴۸
تلفن: ۸۸۰۴۱۷۱۲، فکس: ۸۸۰۳۶۷۷۱

New

Vitamin D

بیوشیمی

- جواب دهی در 10 دقیقه
- کنترل 2 سطحی موجود در کیت
- کالیبراتور 5 نقطه‌ای موجود در کیت
- نصب بر روی انواع اتوآنالایزرهای بیوشیمی



IDEAL
TASHKHIS ATIEH

عضو شبکه تشخیص آزمایشگاهی

با شما سبده خدمت...



SCAN ME!

☎ 021-85518

🌐 www.idealdiag.com

📍 تهران - سردار جنگل شمالی - بلوار قدس - کوچه دوم شرقی - پلاک ۸



● Biochemistry Calibrators

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-



BIOMEDIC
 Biochemistry Reagents



Lipid

- Cholesterol
- Triglycerides
- HDL Cholesterol Direct
- LDL Cholesterol Direct
- Apo A1
- Apo B
- NEFA



Electrolyte

- Calcium
- Magnesium
- Phosphorus
- Zinc
- Iron
- TIBC
- Copper
- Transferrin



Enzyme

- α-Amylase
- Alkaline Phosphatase
- ALT (SGOT)
- AST (SGPT)
- Lipase
- ACE
- ADA
- Gamma-GT
- Ammonia
- Aldolase
- Ceruloplasmin
- G6PDH



Substrate

- Albumin
- Creatinine
- Glucose
- Total Protein
- Urea
- Uric Acid
- Bilirubin Total
- Bilirubin Direct
- Cystatin C
- Urinary Protein



Turbidimetry

- C3
- C4
- CRP
- HS-CRP
- RF
- ASO
- Ferritin
- IgA
- IgG
- IgM
- Micro Albumin
- D-Dimer
- HbA1c



Cardiac

- CK-MB
- CK-NAC
- LDH
- Homocysteine
- Lactate



☎ 021- 88549754 - 9



رادمان تشخیص پارس RTP

تولیدکننده و وارد کننده کیت های تشخیصی آزمایشگاهی

الایزا و مولکولی

استاندارد نوین در تشخیص مولکولی HPV



- ✓ اولین تولیدکننده دارای مجوز رسمی
- ✓ پوشش جامع انواع ژنوتایپ های HPV
- ✓ حساسیت بسیار بالا با حد تشخیص پایین
- ✓ اختصاصیت ۱۰۰٪ بدون واکنش متقاطع
- ✓ کنترل داخلی انسانی (Human IC) برای اطمینان از صحت نتایج
- ✓ سازگار با انواع دستگاه های REAL TIME PCR روتوری و پلیتی
- ✓ پشتیبانی از کانال های فلورسانس FAM | HEX | ROX | Cy5
- ✓ آنالیز اختصاصی همراه کیت
- ✓ طراحی شده مطابق استانداردهای WHO

دانش بنیان



rtpmcd.com

info@rtpmcd.com

021-88549760

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



(سهامی خاص)

آرمان سپهر گستر



تجهیزات پزشکی، آزمایشگاهی، تحقیقاتی

خون کنترل 5Diff



نماینده فروش انحصاری در ایران
گروه متخصصین فراسان

۰۲۱-۲۲۸۶۱۶۰۳

۰۹۱۲-۲۷۸۸۶۰۵

پاسداران، کوچه دعوی

(نیستان یکم)، پلاک ۱۲

WWW.ARMANSEPEHR.CO.COM

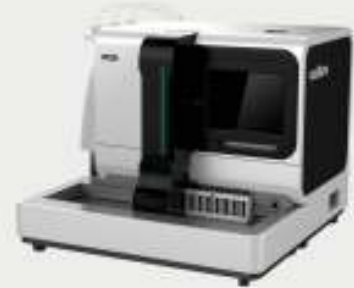


K2025 HPLC System

High Performance
Liquid
Chromatography

HPLC Tests

Vit.D3	PKU	Topiramate
Vit.D2	Vit.A	Urine Sugars
HbA1C	Vit.E	Vancomycin
Vit.B6	Vit.C	Gabapentin
Homocysteine	Vit.B1	Amino Acid
		Keppra



GSH-60

HbA1C HPLC
Analyzer



OMLIPO

Full Automatic
Protein Analyzer
Nephelometry Method

Nephelometry Tests

IgA	C3	Free KAP
IgG	C4	FreeLAM
IgG1	HbA1C	UsCRP
IgG4	D-Dimer	LAM
IgM	mLab	CRP
		KAP



GPP-100

Protein Analyzer
POCT
Nephelometry Method



IDEAL
TEC. 400



IDEAL
TEC. 800



IDEAL
TEC. 200



IDEAL
TEC. 600



اتوآنالایزر بیوشیمی تمام اتوماتیک Ideal Tec. تضمین کیفیت ایده آل

- انجام دقیق آزمایش های بیوشیمی در سرعت های متفاوت
- مجهز به سیستم شست و شوی تمام اتوماتیک کووت ها و پراب ها
- مجهز به بن ماری خشک / آب
- دارای سیستم نوری Grating با ۱۲ طول موج / فیلتر ثابت
- مجهز به یخچال از نوع پلتیر در تمامی مدلها
- نگهداری آسان و ارزان
- تولید و مونتاژ توسط شرکت مهندسی پارس ایده آل سیستم



بلبل



بهار ۱۴۰۵ - شماره ۷۱

صاحب امتیاز: انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی تشخیص طبی ایران

مدیر مسئول: دکتر محمد صاحب الزمانی

هیئت تحریریه: دکتر سیدمهدی بلورچی، دکتر محمود جاوید، دکتر غلامرضا حمزه لو، دکتر فریا شایگان، دکتر علی شیرین، دکتر محمد صاحب الزمانی، دکتر عبدالله غفاری، دکتر علیرضا لطفی کیان، دکتر منصور مؤذنی، دکتر عبدالحسین ناصری

مشاورین علمی این شماره: مهسا آذری، دکتر محمد علی تخشید، مرضیه سادات جمال، دکتر محمدعلی دولتی، کیمیا شفعی، دکتر اسماعیل صدرالدینی، دکتر حبیب ضیغمی، دکتر داریوش فرهود، فاطمه قاسمی منش، دکتر محمد قهری

شورای داوری این شماره: دکتر هوشنگ امیر رسولی، دکتر کمال الدین حمیدی نخستین، دکتر حسین رستگاریان، دکتر ندا سپاهیان، دکتر محمدرضا شیدفر، دکتر محمدعلی کویانی، دکتر علیرضا لطفی کیان، محسن گرامی شاعر، دکتر سعید مروتی، دکتر صادق ولیان بروجنی، دکتر سیدمسعود هوشمند

مدیر اجرایی: سارا تندرو

امور بازرگانی: سارا تندرو

صفحه آرا: نوید قهرمانی

تهیه و تنظیم گزارش ها و مصاحبه ها: سارا تندرو

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

چاپ: ایرانچاپ

آدرس انجمن: تهران، میدان گلها، خیابان هشت بهشت، کوچه اردشیر، پلاک ۲۹

تلفن: ۸۸۹۷۰۷۰۰ (۹۸۲۱+)

88970700 (+98 21)

وبسایت: www.labdiagnosis.ir lab.diag1371@gmail.com

Google Scholar Link:

<https://scholar.google.com/citations?user=OM-W4NwAAAAJ&hl=en>

مسئولیت آگهی های مندرج در این نشریه به عهده آگهی دهنده می باشد.

مسئولیت مطالب و مقالات مندرج در این نشریه به عهده نویسنده آن می باشد.

۱۴	هیپرکالمی کاذب: بررسی خطاهای پیش از آنالیز و حین آنالیز در اندازه گیری پتاسیم
۲۲	اریتراسما و درماتوزهای غیر عفونی مشابه
۳۱	معرفی اولیه یک مورد ابتلا به سرطان پستان با جهش در ژن های نامتعارف TNFRSF10B و MAD1L1
۳۷	بیومارکرهای بزاقی در تشخیص بیماری های عصبی
۴۵	کاربردهای فن آوری طیف سنجی جرمی در آزمایشگاه های تشخیص طبی
۵۲	تکامل انسان به کمک انگل باستانی «میتوکندری»
۵۶	صفحه ویژه آثار ادبی و هنری نشریه آزمایشگاه و تشخیص
	- دکتر نرگس ایرانمنش - دکتر سید امیر مؤمنی - دکتر محمود جاوید - دکتر سارا فلاح
۶۰	تشخیص لوسمی با ثانیه ها گره خورده است؛ آزمایشگاه در خط مقدم نجات بیماران
۶۸	از مکتب بزرگان تا دغدغه های امروز: گفتگویی با یک استاد دلسوز
۷۳	اخبار طغیان بیماری: شناسایی خوشه ای از موارد ابتلا به هانتاویروس مرتبط با سفر با کشتی تفریحی (چند کشوری)
۷۸	نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه
۸۷	مقالات برگزیده شماره های ۶۷ تا ۷۰ نشریه از دیدگاه مخاطبین وبسایت نشریه آزمایشگاه و تشخیص (www.labdiagnosis.ir)
۸۹	ضرورت ایجاد سامانه یکپارچه مدیریت بانک خون استانی
۹۰	چالش ها و شفافیت
۹۴	سخن شما
۹۹	فهرست آگهی ها

رهنمودها

همی خواهیم از کردگار جهان شناسنده آشکار و نهان
که باشد ز هر بد نگهدارتان همه نیکنامی بُود یارتان
بگوئید این جمله در گوش باد که یک تن به گیتی پریشان مباد

فردوسی

باید محبوب‌ترین کارها نزد تو، کاری باشد که در حق میانه‌تر، در عدالت فراگیرتر و در جلب رضایت مردم گسترده‌تر است.
ناتوان‌ترین مردم کسی است که از به دست آوردن دوست ناتوان باشد و ناتوان‌تر از او کسی است که دوستی به دست آمده را از دست بدهد.

حضرت علی (ع)

دوستت را آن‌گونه انتخاب کن که وقتی خشمگین شد، خشمش او را به باطل وادار نکند و وقتی راضی شد، رضایتش او را از حق بیرون نبرد.

سکوت، گنجی است پربار و پوششی برای نادان و زیوری برای دانشمند

امام صادق (ع)

حاصلِ کارگه کون و مکان این همه نیست
باده پیش آر که اسبابِ جهان این همه نیست
از دل و جان شرفِ صحبتِ جانان غرض است
غرض این است، وگرنه دل و جان این همه نیست
پنج روزی که در این مرحله مهلت داری
خوش بیاسای زمانی که زمان این همه نیست
دولت آن است که بی خونِ دل آید به کنار
ور نه با سعی و عمل باغِ جنان این همه نیست
بر لبِ بحرِ فنا منتظریم ای ساقی
فرصتی دان که ز لب تا به دهان این همه نیست

حافظ

پیر اگر باشم چه غم، عشقم جوان است ای پری
وین جوانی هم هنوزش عنفوان است ای پری
هرچه عاشق پیر تر، عشقش جوانتر ای عجب
دل دهد تاوان اگر تن ناتوان است ای پری
پیل ماه و سال را پهلوی نمی کردم تهی
با غمت پهلوی زدم، غم پهلوان است ای پری
هر کتاب تازه ای کز ناز دار خود بخوان

من حریفی کهنه ام، درسم روان است ای پری
یاد ایامی که دل ها بود لبریز امید
آن اوان هم عمر بود، این هم اوان ست ای پری
روح سهراب جوان از آسمان ها هم گذشت
نوش دارویش، هنوز از پی دوان ست ای پری

شهریار

اگر نمی توانی قلمی را به دست گیری که بنویسد، دست کم قلمی باش که بنویسد.
آن کس که می داند و ادعای دانستن می کند، در بند دانستن خویش است؛ اما آن کس که می داند و سکوت می کند، در حال
ساختن تاریخ است.
انسان موجودی است که همواره در حال شدن است؛ نه آن گونه که هست، بلکه آن گونه که می خواهد باشد.

دکتر علی شریعتی

هفت گناه اجتماعی وجود دارد: سیاست بدون اصول، ثروت بدون کار، لذت بدون وجدان، دانش بدون شخصیت، تجارت
بدون اخلاق، علم بدون انسانیت و عبادت بدون فداکاری.
تنوع در عقاید به معنای جدایی نیست، بلکه نشانه ای از غنای تفکر بشری است.
در جایگاه فردی، هر یک از ما مسئولیم. اگر هر کس در حد توان خود سهمش را در اصلاح جامعه ادا کند، دنیا به جای
بهتری تبدیل خواهد شد.

مهاتما گاندی

مدیر مسئول



به نام خدا

می‌دانم که باید با تو بگویم
و همه چیز را از تو بخواهم
پس مرا ناامید مگردان

از تو شاداب می‌شوم و از روزگار اندوهگین
از تو عفو و بخشش و آمرزش مسئلت می‌نمایم
ای تسکین دهنده و آرام بخش سوخته دلان
از تو آرامش و تسکین می‌طلبیم
ای پروردگار عرش مرا یاری ده
کریما مرا ببخش جز تو کیست که بر من خیر و نیکی روا دارد

ای خدا به در خانه تو آمدیم
دل‌های ما را اطمینان بخش
تو را شکر می‌کنم برای سلامتی و بیماریم
خدایا به تمام هموطنانم و همکارانم برکت و بهروزی عطا کن و صلح، دوستی، صداقت و راستی، آرامش و پویایی در قلوب
انسان‌ها حاکم گردان

سخنی با همراهان فصل بهار نشریه را با وضعیت اقتصادی کشور آغاز می‌کنیم.

بخش اول: متأسفانه وضعیت اقتصادی کشور بسیار نابسامان است. تورم اقتصادی روز به روز در حال افزایش است و کشور به لحاظ اقتصادی ثبات لازم را ندارد.
اگرچه شرایط تحمیلی امروز استکبار جهانی را یکی از دلایل این وضعیت می‌دانیم، اما باید عدم برنامه‌ریزی و بی‌توجهی به ارکان اقتصادی را عامل اصلی و بخش اعظم این ناکامی به شمار آوریم.
درآمد و هزینه‌ها متناسب نیستند؛ سازماندهی و ساختار نیز متناسب نبوده و هزینه‌ها معقول و منطقی نیستند.
فشار اقتصادی به خانوارها بسیار سنگین و غیر قابل تحمل است. نظارت بر صنف توسط سازمان‌های نظارتی، از جمله سازمان حمایت از مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان و کمیسیون اصل نود مجلس، قابل دفاع نیست.
نوسانات قیمت ارز و آثار سوء استفاده هدفمندی یارانه‌ها مشکلات عدیده‌ای ایجاد می‌کند.
استکبار جهانی با تمام توان، فشار تحریم‌های خود را تحمیل می‌نماید تا کشور مستقل نشود.
مراتب مذکور قسمت کوچکی از مشکلات فعلی کشور است. از طرفی، عدم پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و ضعف مسئولین اقتصادی کشور، مشکلات را مضاعف می‌کند.

بخش دوم: مشکلات سلامت کشور فراوان است. سالیانه حدود ۵۰ هزار میلیارد تومان برای سلامت کشور هزینه می‌شود که ۶۰ درصد آن به عهده مردم، ۲۴ درصد به عهده منابع بیمه و ۱۶ درصد از منابع عمومی سلامت است. همچنین، شورای عالی سلامت و ترکیب آن مشخص نیست.

سازمان‌های بیمه‌گر توان پرداخت تعهدات خود را ندارند. مشخص نیست چه کسی مسئول است و چرا این موضوع بررسی نمی‌شود؛ سال‌های متمادی است که دولت جهت پرداخت آن‌ها اقدام جدی نمی‌کند.

تنظیم اسناد راهبردی در سال‌های گذشته توسط دولت انجام می‌شد اما عملی نگردید؛ به همین مناسبت، اسناد راهبردی منسوخ و قوانین برنامه‌های ۵ ساله تنظیم شد که بیش از چند درصد از آن‌ها نیز اجرا نشد. در حال حاضر برنامه‌های عملیاتی و اجرایی تنظیم می‌شود که هنوز مورد آزمون قرار نگرفته‌اند.

اگر می‌خواهیم هزینه سنگین درمان را از دوش مردم برداریم باید سرانه درمان را واقعی کنیم.

مقرر بود ۱۵ درصد مازاد فروش نفت به نظام سلامت داده شود که انجام نشد؛ همچنین قرار بود در فاز اول، حداقل ۱۰ درصد از درآمد حاصل از هدفمندی یارانه‌ها به حوزه بهداشت و درمان و تامین اجتماعی اختصاص یابد که این امر نیز محقق نشده است. از سوی دیگر، دینفغان و صاحبان فرآیند نظام سلامت دخالتی در برنامه‌ریزی‌ها ندارند.

نوسانات ارزی در افزایش تورم بسیار موثر است و اثرات کمرشکن و فلاکت بار برای مردم و جامعه دارد. در صورت حیات در نشریه فصل تابستان به معضلات آزمایشگاهی پرداخته خواهد شد.

هنگامی که با تندباد حوادث جهان دست به گریبانی

و با سرسختی طوفان زندگی در نبرد

تا می‌توانی ایستادگی کن

اما آنگه که نه پای رفتنت ماند و نه تاب ایستادن

بنشین و صبر کن

بدان که طوفان‌های زمانه را زمانیست و سختی‌های دوران را دورانی

می‌گذرند و می‌گذارندت

که برخی‌زی

مهم این است که برای برخاستن مهیا باشی

دکتر محمد صاحب الزمانی

مدیر مسئول

هیپرکالمی کاذب: بررسی خطاهای پیش از آنالیز و حین آنالیز در اندازه گیری پتاسیم

● دکتر محمد علی تخشید

استاد تمام بیوشیمی بالینی، گروه علوم
آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه
علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران



چکیده

پتاسیم از الکترولیت‌های حیاتی در حفظ تعادل الکتریکی و عملکرد سلولی بدن است. هیپرکالمی می‌تواند منجر به عوارض شدید قلبی، عضلانی و عصبی شود. با این حال، هیپرکالمی کاذب ناشی از خطاهای پیش از آنالیز و حین آنالیز می‌تواند منجر به تشخیص اشتباه هیپرکالمی گردد. همولیز درون آزمایشگاهی، تأخیر در جداسازی سرم/پلاسما از سلول‌ها، دما و شرایط نگهداری نامناسب، آلودگی هنگام خون‌گیری، اختلالات میلوپرولیفراتیو، لیز مکانیکی گلبول‌های سفید در بدخیمی‌ها، هیپرکالمی کاذب خانوادگی و تداخلات اندازه‌گیری از علل هیپرکالمی کاذب محسوب می‌شوند. هدف این مقاله مروری، بررسی جامع منابع خطاهای مؤثر بر بروز هیپرکالمی کاذب و تبیین راهکارهای مبتنی بر شواهد برای شناسایی دقیق، پیشگیری و اصلاح این خطاها است.

کلمات کلیدی: پتاسیم، هیپرکالمی، هیپرکالمی کاذب

مقدمه

یون پتاسیم (K^+) مهم‌ترین کاتیون داخل سلولی بدن و یکی از عناصر حیاتی در حفظ عملکرد طبیعی سلول‌ها

است. حدود ۹۸ درصد K^+ کل بدن در داخل سلول‌ها قرار دارد و تنها دو درصد آن در مایع خارج سلولی یافت می‌شود. این اختلاف غلظت بین دو محیط، اساسی‌ترین عامل در ایجاد پتانسیل غشایی استراحت در سلول‌های عضلانی و عصبی به شمار می‌رود. محدوده طبیعی غلظت پتاسیم سرم در افراد بالغ معمولاً بین $3/5$ تا $5/0$ میلی مول در لیتر در نظر گرفته می‌شود. حفظ این تعادل برای عملکرد طبیعی سلول‌ها، به ویژه سلول‌های عضلانی و عصبی، حیاتی است (۱). تنظیم غلظت K^+ سرم نتیجه تعامل دقیق بین ورود و خروج K^+ از سلول‌ها و دفع کلیوی آن است. این فرآیند از طریق مجموعه‌ای از پمپ‌ها، کانال‌ها و انتقال دهنده‌ها در غشای سلول‌ها کنترل می‌شود. در میان آن‌ها، پمپ سدیم-پتاسیم نقش محوری دارد. این پمپ فعال با مصرف ATP، سه یون سدیم را از سلول خارج و دو یون K^+ را به درون سلول وارد می‌کند و از این طریق غلظت بالای K^+ داخل سلولی و پتانسیل غشاء را حفظ می‌نماید. علاوه بر پمپ سدیم-پتاسیم، انواع مختلفی از کانال‌های K^+ در سلول‌های بدن وجود دارند که خروج غیر فعال K^+ از سلول را تنظیم می‌کنند. در کلیه‌ها نیز انتقال دهنده‌هایی مانند $H^+/K^+-ATPase$ و $Na^+/K^+/2Cl^-$ cotransporter در باز جذب

یا ترشح K^+ نقش موثری دارند (۲).

هیپرکالمی واقعی اهمیت فراوان دارد (۳). با این وجود، بخش قابل توجهی از مقادیر غیرطبیعی K^+ مشاهده شده در آزمایش‌های بالینی ممکن است ناشی از خطاهای پیش از آنالیز (Preanalytical) و حین آنالیز (Analytical) باشد. عواملی نظیر همولیز نمونه، تأخیر در جداسازی سرم، آلودگی با ضد انعقادها یا اشکالات در کالیبراسیون دستگاه، می‌توانند منجر به مقادیر کاذب (پسودوهیپرکالمی) شوند (جدول ۱) (۴). تشخیص نادرست این موارد ممکن است به تجویز غیرضروری داروهای خطرناک، تصحیح نا به جای K^+ و عوارض قلبی-عروقی منجر شود. از این رو، هدف از نگارش این مقاله مروری تبیین علل واقعی و کاذب هیپرکالمی و مرور منابع خطا در مراحل پیش از آنالیز و حین آنالیز است. آگاهی از این مکانیسم‌ها و خطاها، زمینه‌ساز بهبود دقت تشخیص، ارتقای کیفیت نتایج آزمایشگاهی و کاهش عوارض درمانی ناشی از تفسیر نادرست خواهد بود.

□ علل هیپرکالمی کاذب

تشخیص صحیح هیپرکالمی نیازمند ارزیابی دقیق سطح پتاسیم سرم و بررسی علائم بالینی بیمار است. اولین گام در این روند، تأیید نتایج آزمایشگاهی و توجه به شرایط نمونه‌گیری و پردازش آن می‌باشد، زیرا همولیز نمونه، لکوسیتوز یا ترومبوسیتوز شدید می‌تواند منجر به نتایج کاذب پتاسیم شود که اصطلاحاً به آن هیپرکالمی کاذب گفته می‌شود. در چنین شرایطی، تکرار اندازه‌گیری در نمونه مناسب، استفاده از پلاسما هپارینه و جداسازی سریع سرم از سلول‌ها، ضروری است تا از خطاهای پیش از آنالیز جلوگیری شود. عوامل مختلفی می‌توانند در ایجاد هیپرکالمی کاذب نقش داشته باشند که در ادامه به بررسی آن‌ها پرداخته می‌شود. (جدول ۱)

عوامل متعددی می‌توانند موجب جا به جایی K^+ بین فضای داخل و خارج سلولی شوند. انسولین با تحریک $Na^+/K^+-ATPase$ سبب انتقال K^+ به درون سلول می‌شود و از این رو، پس از تجویز انسولین یا در مراحل اولیه درمان دیابت کتو اسیدوز، کاهش موقت K^+ سرم مشاهده می‌گردد. به طور مشابه، کاتکول آمین‌ها از طریق گیرنده‌های β_2 و β_1 آلدوز متابولیک با کاهش غلظت یون‌های هیدروژن داخل سلولی، ورود K^+ به سلول‌ها را تسهیل می‌کنند. در مقابل، اسیدوز متابولیک، هیپرتونیسیته پلاسما (مانند هیپرگلیسمی)، ورزش شدید و آسیب بافتی باعث خروج K^+ از سلول‌ها و افزایش سطح سرمی آن می‌شوند. هیپوکسی، هیپوترمی و داروهای نظیر دیژیتالیس نیز می‌توانند عملکرد پمپ را مهار کنند و موجب افزایش K^+ سرم شوند (۲).

هیپرکالمی (Hyperkalemia) زمانی رخ می‌دهد که غلظت پتاسیم سرم به بیش از $5/0$ میلی مول در لیتر برسد. این اختلال اغلب ناشی از کاهش دفع کلیوی پتاسیم در نتیجه نارسایی کلیه یا کاهش ترشح آلدوسترون، آزادسازی پتاسیم از سلول‌ها (در اثر اسیدوز متابولیک، همولیز، یا آسیب بافتی گسترده مانند سوختگی و رابدومیولیز)، یا مصرف بیش از حد مکمل‌های پتاسیم و داروهای مؤثر بر سیستم رنین-آنژیوتانسین-آلدوسترون نظیر مهارکننده‌های ACE، داروهای مسدود کننده گیرنده آنژیوتانسین II و اسپرونولاکتون ایجاد می‌شود. علائم بالینی هیپرکالمی شامل ضعف عضلانی، بی‌حسی یا مورمور اندام‌ها و آریتمی‌های تهدید کننده حیات نظیر فیبریلاسیون بطنی و ایست قلبی است. هیپرکالمی می‌تواند منجر به کندی هدایت دهلیزی-بطنی، بلوک قلبی، فیبریلاسیون بطنی و حتی ایست قلبی گردد. از این رو تشخیص صحیح

دسته عامل	علل	پاتوفیز یولوژی
همولیز درون آزمایشگاهی	* خون گیری تروماتیک * سوزن با قطر نامناسب (باریک) * مکش بیش از حد با سرنگ * انتقال اجباری خون از سرنگ به لوله * سانتریفوژ نامناسب یا تاخیری * تکان شدید یا مخلوط کردن شدید لوله * حمل با سیستم پنوماتیک	تخریب غشای گلبول های قرمز و آزاد شدن پتاسیم داخل سلولی به سرم/پلازما
تأخیر در جداسازی سرم/پلازما از سلول ها	* ماندن نمونه بیش از ۳-۲ ساعت در دمای محیط * نگهداری خون کامل در یخچال	نشت پتاسیم از گلبول های قرمز، مهار پمپ Na^+/K^+ ATPase در دمای پایین
دما و شرایط نگهداری	* نگهداری نمونه در دمای پایین ۴ درجه سانتی گراد * نوسان دمای حمل نمونه	مهار گلیکولیز سلولی و نشت پتاسیم از گلبول ها
فاکتورهای هنگام خون گیری	* فشار دادن مشت * بستن طولانی مدت گارو * خون گیری از بالای محل تزریق مایع حاوی پتاسیم	افزایش پتاسیم موضعی ناشی از فعالیت عضلانی / همولیز موضعی / آلودگی نمونه
آلودگی نمونه	* آلودگی با K-EDTA به علت رعایت نکردن ترتیب خون گیری * آلودگی با محلول های حاوی پتاسیم * باقی ماندن پوویدون-آیداین روی پوست	ورود مستقیم پتاسیم یا EDTA به نمونه و ایجاد افزایش کاذب پتاسیم و کاهش کلسیم
اختلالات میلوپروولیفراتیو	* ترومبوسیتوز ($platelet > 800 \times 10^9/L$) * لکوسیتوز شدید ($WBC > 150 \times 10^9/L$) * اریتروسیتوز	آزاد شدن پتاسیم از پلاکت ها هنگام لخته شدن یا لیز گلبول های سفید
لیز مکانیکی لکوسیت ها در بدخیمی ها	* لیز گلبول های سفید شکننده در لوسمی ها به ویژه در حمل با لوله پنوماتیک یا سانتریفوژ	آزاد شدن پتاسیم از لکوسیت های بسیار ناپایدار
هیپرکالمی کاذب خانوادگی	* جهش های ژنتیکی مانند نقص GLUT1 افزایش نفوذ پذیری غشای گلبول های قرمز	نشت وابسته به دمای پتاسیم از گلبول های قرمز در دمای اتاق
تداخلات اندازه گیری	* هپارین بنزالکونیوم در کاتترهای وریدی * دوزهای بالای ویتامین C * تداخل با الکترودهای انتخاب گر یون	اثر مواد مداخله گر بر سنجش الکترودی پتاسیم
نورموکالمی کاذب	* همولیز خفیف یا شرایطی که پتاسیم پایین را به محدوده نرمال می آورد	پنهان کردن هیپوکالمی واقعی به صورت مقادیر نرمال

□ همولیز درون آزمایشگاهی

همولیز حین یا پس از خون گیری شایع ترین علت خطاهای پیش از آزمایش از جمله هیپرکالمی کاذب است (۵). از آنجا که غلظت داخل سلولی پتاسیم در سلول های خونی، به ویژه در گلبول های قرمز، بیش از ۲۰ برابر مایع خارج سلولی است همولیز می تواند موجب رها سازی پتاسیم از گلبول های قرمز و افزایش قابل توجه غلظت پتاسیم در سرم/پلازما شود. افزایش مقدار پتاسیم به درجه همولیز همبستگی دارد. مطالعات متعددی نشان داده اند که سرم یا پلاسمای همولیز شده حاوی ۱ گرم در لیتر هموگلوبین موجب افزایش ۰٫۲۷ تا ۰٫۳۳ میلی مول در لیتر در غلظت پتاسیم می شود (۶).

به طور کلی، غلظت پتاسیم در سرم کمی بالاتر از پلازما است، زیرا طی فرآیند لخته شدن، مقداری پتاسیم از پلاکت ها آزاد می شود. اختلاف میانگین غلظت پتاسیم بین سرم و پلازما 0.36 ± 0.18 میلی مول در لیتر است. همبستگی معنی داری میان شمارش پلاکت ها و اختلاف مقادیر پتاسیم سرم و پلازما وجود دارد (۷). گزارش شده است که افزایش غلظت پتاسیم پلازما نه تنها با شاخص همولیز گلبول های قرمز، بلکه با شمارش گلبول های سفید و لیز آن ها نیز مرتبط است (۶). شواهدی وجود دارد که نمونه های خون مویرگی غلظت پتاسیم بالاتری نسبت به نمونه های وریدی دارند؛ این امر احتمالاً ناشی از نشت بیشتر پتاسیم از گلبول های قرمز در نمونه های مویرگی است. این یافته ها به ویژه با توجه به کاربرد رو به افزایش آنالایزهای آزمایش در محل (Point-of-care-testing ;POCT) که معمولاً شاخص همولیز در آن ها تعیین نمی شود، اهمیت دارند (۸). عواملی همچون تکنیک های جمع آوری نمونه، ابزارها و خطاهای مربوط به نگهداری نمونه می توانند موجب همولیز و در نتیجه هیپرکالمی کاذب شوند. که در ادامه بحث می شوند.

خونگیری همراه آسیب، تلاش مکرر برای خونگیری، قطر نامناسب سوزن، نیروی بیش از حد هنگام کشیدن خون با سرنگ در هنگام انتقال نمونه، عدم تطابق قطر کاتتر می توانند موجب همولیز و در نتیجه هیپرکالمی کاذب شوند. تکان دادن شدید لوله برای مخلوط کردن خون با

ضدانعقاد نیز باعث ایجاد همولیز می شود. نیروهای مکانیکی هنگام جمع آوری و پردازش نمونه از جمله مخلوط کردن شدید، نیروی سانتریفوژ بیش از حد، سانتریفوژ طولانی در زاویه ثابت یا سانتریفوژ مجدد لوله های ژل دار به عنوان علل احتمالی هیپرکالمی کاذب در نظر گرفته می شوند (۴). استفاده از سرنگ با مکش بیش از حد به جای لوله خلأ، شایع ترین علت همولیز است. در یک مطالعه، ۱۹٪ نمونه های جمع آوری شده با سرنگ همولیز شده بودند، در حالی که تنها ۳٪ از نمونه های جمع آوری شده با لوله های خلأ دچار همولیز شده بودند. خارج کردن خون از سرنگ و ورود آن با فشار به لوله خلأ باعث ایجاد نیروی برشی بر غشای گلبول های قرمز شده و موجب تخریب آن ها می شود؛ لوله های خلأ باید بدون فشار و از طریق مکش طبیعی پر شوند. کشیدن خون از طریق سوزن یا کاتتر باریک نیز باعث تخریب گلبول های قرمز در حین عبور از مجرای باریک می شود. میزان همولیز با قطر سوزن یا کاتتر نسبت معکوس دارد. همولیز نمونه های خون در نمونه های جمع آوری شده از کاتتر وریدی به طور معنا داری بیشتر از نمونه های جمع آوری شده با خون گیری و لوله خلأ بوده است، زیرا نیروی بیشتری برای خون گیری از کاتتر وریدی لازم است که می تواند موجب تخریب گلبول های قرمز شود. با این حال، جمع آوری خون در لوله های خلأ همچنان می تواند موجب هیپرکالمی کاذب در بیماران مبتلا به لوسمی شود. پژوهشگران نشان داده اند که سانتریفوژ مجدد نمونه های خون در لوله های ژل دار موجب هیپرکالمی کاذب می گردد. سانتریفوژ مجدد باعث می شود گلبول های قرمز غنی از پتاسیم، پتاسیم را در سرم یا پلازما آزاد کنند. لوله های ژل دار به طور طبیعی از نشت پتاسیم از لایه سلولی به لایه سرم جلوگیری می کنند و از سانتریفوژ مجدد باید برای نمونه های مورد استفاده در آزمون پتاسیم اجتناب شود (۴). حمل نمونه از طریق سیستم های لوله های پنوماتیک روشی رایج در آزمایشگاه ها است. جا به جایی نامناسب نمونه می تواند موجب نشت اجزای داخل سلولی به پلازما شود. این افزایش کاذب ناشی از همولیز نبوده، بلکه احتمالاً به لیز گلبول های سفید شکننده در جریان انتقال مربوط بود که توسط آشفتگی، لرزش و نیروی برشی تشدید می شد.

تأثیرات انتقال پنوماتیک بر غلظت پتاسیم می‌تواند بسته به نوع لوله نمونه متفاوت باشد. نشت پتاسیم از سلول‌ها یا ژل جدا کننده در طی فرآیند انتقال می‌تواند موجب افزایش کاذب غلظت پتاسیم شود. بنابراین، آزمایشگاه‌ها باید در برخورد با نمونه‌های بیماران مبتلا به لوسمی بسیار محتاط باشند، زیرا این بیماران پتانسیل بالایی برای ایجاد هیپرکالمی کاذب دارند (۹).

□ تأخیر در جداسازی سرم/پلازما از سلول‌ها

حداقل ۳۰ دقیقه برای تشکیل لخته خون به منظور آماده سازی سرم لازم است. حداکثر زمان توصیه شده بین جمع آوری نمونه و جداسازی لخته و سرم ۲ ساعت است. باقی ماندن سرم روی لخته برای مدت طولانی می‌تواند به طور قابل توجهی مقادیر پتاسیم را تغییر دهد. موسسه «استانداردهای آزمایشگاه بالینی» توصیه می‌کند که سرم یا پلازما باید در اسرع وقت از تماس با سلول‌ها جدا شود و حداکثر زمان تماس ۲ ساعت است. تأخیر در پردازش نمونه به هر دلیلی می‌تواند منجر به افزایش کاذب غلظت پتاسیم در سرم یا پلازما شود (۶).

□ دما و شرایط نگهداری

مطالعات نشان داده اند که اگر یک نمونه خون کامل در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نگهداری شود، غلظت پتاسیم سرم طی ۱.۵ ساعت به میزان ۰.۲ میلی مول در لیتر افزایش می‌یابد. این افزایش می‌تواند به ۲ میلی مول در لیتر برسد وقتی نمونه به مدت ۵ ساعت در ۴ درجه سانتی گراد قرار می‌گیرد. این پدیده عمدتاً ناشی از مهار گلیکولیز گلبول‌های قرمز و نیز مهار پمپ Na^+/K^+ ATPase در دماهای پایین است، که منجر به نشت پتاسیم از سلول‌ها و مهار انتقال پتاسیم به داخل سلول‌ها می‌شود. نگهداری در دماهای سرد باعث خروج پتاسیم از سلول‌ها و در نتیجه افزایش غلظت پتاسیم خارج سلولی می‌شود. بنابراین نمونه‌های خون برای آزمون پتاسیم باید قبل از سانتریفوژ و جداسازی، در دمای محیط نگهداری شوند. در دماهای بالا (۳۲ درجه سانتی گراد)، تغییر غلظت پتاسیم دو جهته است: ابتدا کاهش به دلیل گلیکولیز و سپس افزایش به دلیل انتشار

پتاسیم از سلول‌ها. پدیده دوم احتمالاً ناشی از مصرف و تخلیه گلوکز و در نتیجه کاهش ATP مورد نیاز برای پمپ Na^+/K^+ ATPase است. نگهداری نمونه خون در دمای کمی بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد، خطر اندازه‌گیری کاذب پتاسیم را به حداقل می‌رساند. دمای توصیه شده برای نگهداری نمونه پیش از آنالیز ۲۵-۱۵ درجه سانتی‌گراد است. افزایش سطح پتاسیم در نمونه‌های گرفته شده از مطب پزشکان بیش از نمونه‌های جمع آوری شده در بخش‌های بستری یا آزمایشگاه مشاهده شده است؛ این تفاوت به تغییرات دمایی در طی حمل و نقل در زمستان نسبت داده می‌شود، پدیده‌ای که هیپرکالمی کاذب فصلی نام دارد. حفظ دمای صحیح نمونه در هوای بسیار سرد یا گرم دشوار است. همه آزمایشگاه‌ها باید از تأثیر دما بر نتایج غلظت پتاسیم و احتمال بروز خطا آگاه باشند (۱۰).

□ فاکتورهای هنگام خون‌گیری

نشان داده شده است که مشت کردن به مدت یک دقیقه هنگام خون‌گیری می‌تواند غلظت پتاسیم را تا حدود ۱۰۰ میلی مول در لیتر افزایش دهد. افزایش غلظت پتاسیم ناشی از مشت کردن نتیجه رهاسازی موضعی پتاسیم در حین انقباض عضلات ساعد است. مشت کردن مکرر موجب افزایش غلظت پتاسیم می‌شود، در حالی که توقف آن سطح پتاسیم سرم را که به‌طور کاذب افزایش یافته بود کاهش می‌دهد (۶).

به کارگیری گارو برای بیش از یک دقیقه موجب همولیز و افزایش معنی داری در غلظت پتاسیم پلازما، در دامنه ۰.۰۵ تا ۰.۰۵ میلی مول در لیتر می‌گردد. ترکیب استفاده طولانی مدت و بیش از حد محکم از گارو با مشت کردن مکرر هنگام خون‌گیری می‌تواند احتمال وقوع هیپرکالمی کاذب را افزایش دهد. از این رو زمان به کارگیری گارو باید به حداقل برسد تا از این اثر جلوگیری شود (۴).

خون‌گیری از بالای محل تزریق وریدی می‌تواند نمونه را به طور مستقیم آلوده کرده و باعث افزایش سطح پتاسیم شود، اگر محلول انفوزیون حاوی غلظت قابل توجهی از پتاسیم باشد. برای جلوگیری از آلودگی ناشی از محلول انفوزیون، خون باید از بازوی دیگر گرفته شود. خون‌گیری

خون گیری با الکل ۷۰٪ کاملاً از پوست پاک شود یا چند میلی‌لیتر اول خون دور ریخته شود. نشان داده شده است که مواد ضد عفونی کننده دست می‌توانند غلظت پتاسیم را به‌طور قابل توجهی افزایش دهند، به ویژه در نمونه‌های خون کامل روی دستگاه‌های POCT با روش ISE مستقیم (۱۲).

□ اختلالات میلوپرولیفراتیو و ترومبوسیتوز

هیپرکالمی کاذب یافته‌ای شایع در اختلالات میلوپرولیفراتیو است. این افزایش متناسب با شمار گلبول‌های سفید یا پلاکت است. هیپرکالمی کاذب ابتدا در بیماران مبتلا به ترومبوسیتوز گزارش شده است. افزایش پلاکت‌ها به میزان $10^9 \times 10^9$ در لیتر موجب افزایش حدود ۰٫۲ میلی‌مول/لیتر در پتاسیم پلاسما و ۰٫۷ میلی‌مول/لیتر در پتاسیم سرم می‌شود. این پدیده در حضور سرطان یا سندرم لیز تومور تشدید می‌شود. گربر و همکاران گزارش کردند که بروز هیپرکالمی کاذب در بیمارانی که پلاکت بیشتری از 500×10^9 در لیتر دارند ۳۴٪ و در بیمارانی با پلاکت کمتر از 250×10^9 در لیتر تنها ۹٪ است، که نشان دهنده ارتباط مستقیم غلظت سرمی پتاسیم با شمارش پلاکت است (۴). گزارش‌هایی از بیماران با میلوپروفیروز همراه با ترومبوسیتوز و لکوسیتوز شدید وجود دارد که دچار هیپرکالمی کاذب ناشی از لیز سلولی درون لوله‌ای شده‌اند. همچنین هیپرکالمی کاذب در بیماری میلوپروفیروز همراه با پلاکت‌های غول پیکر و گلبول‌های قرمز هسته دار نیز دیده شده است. توضیح رایج این پدیده، آزادسازی پتاسیم از لکوسیت‌های در حال لیز در طی لخته سازی است، اما این تنها افزایش پتاسیم سرم را توضیح می‌دهد. به دلیل مشاهده هیپرکالمی کاذب در پلاسما، فرض شده است که لکوسیتوز شدید موجب افزایش مصرف سوخت‌های متابولیک و اختلال در پمپ $Na^+/K^+ ATPase$ می‌شود که در نهایت باعث نشت پتاسیم از گلبول‌های سفید فراوان می‌گردد. همچنین گلبول‌های سفید بیماران لوسمیک شکننده‌اند و تحت استرس مکانیکی به راحتی لیز شده و پتاسیم آزاد می‌کنند (۱۳).

□ هیپرکالمی کاذب خانوادگی

هیپرکالمی کاذب خانوادگی یک اختلال ارثی است که

از پایین محل انفوزیون ممکن است انجام شود، اما توصیه نمی‌شود. مایعات تزریقی حاوی پتاسیم، از آلودگی‌های شایع نمونه‌ها هستند (۴).

□ آلودگی نمونه

نمونه‌ها ممکن است از طریق ورود پتاسیم هنگام خون‌گیری از یک خط وریدی، آلودگی ناشی از خون‌گیری قبلی با استفاده از لوله حاوی K-EDTA، یا ورود سایر موادی که با اندازه‌گیری یون پتاسیم توسط الکتروود انتخابی یون (ISE) تداخل ایجاد می‌کنند، آلوده شوند. آلودگی درون‌لوله‌ای K-EDTA شایع است. آلودگی درون‌لوله‌ای K-EDTA ممکن است از طریق بازگشت خون هنگامی که خون ابتدا وارد لوله K-EDTA می‌شود، آلودگی سوزن سرنگ هنگام ورود خون به لوله K-EDTA پیش از سایر لوله‌ها، یا انتقال مستقیم خون از لوله K-EDTA به سایر لوله‌ها رخ دهد. اگر نمونه خون، هیپرکالمی شدید و غیر منتظره همراه با هیپوکلسمی نشان دهد، باید آلودگی K-EDTA به شدت مورد ظن و بررسی قرار گیرد. می‌توان آلودگی EDTA را با اندازه‌گیری آنالیت‌های تحت تأثیر EDTA، مانند کلسیم، منیزیم، آهن و آلکالن فسفاتاز یا با اندازه‌گیری مستقیم EDTA تشخیص داد (۱۱).

ترتیب توصیه شده برای جمع‌آوری نمونه‌های خون محیطی به شرح زیر است: کشت خون، لوله‌های سیترات سدیم، لوله‌های سرم، لوله‌های SST با ژل، لوله‌های هپارین، لوله‌های هپارین ژل دار، لوله‌های EDTA و در نهایت لوله‌های سدیم فلوراید-اکسالات پتاسیم. اگر ترتیب توصیه شده رعایت نشود، آلودگی انتقالی یا جریان بازگشتی K-EDTA یا اکسالات پتاسیم می‌تواند موجب افزایش کاذب غلظت پتاسیم شود. آموزش مداوم کارکنان، پیروی از روش‌های استاندارد و رعایت ترتیب صحیح خون‌گیری می‌تواند آلودگی K-EDTA و در نتیجه خطاهای مربوط به مقدار پتاسیم را به حداقل کاهش دهد (۴).

پوویدون-ید (بتادین) که یک ماده ضد عفونی‌کننده وسیع‌الطیف برای استعمال موضعی است که می‌تواند گاهی موجب افزایش کاذب غلظت پتاسیم پلاسما شود. برای جلوگیری از نتایج گمراه‌کننده، پوویدون-ید باید پیش از

در آن گلبول‌های قرمز در دمای اتاق دچار نشت پتاسیم وابسته به دما از غشای خود می‌شوند. افزایش قابل توجه پتاسیم پلاسما پس از ۲ ساعت در دمای اتاق دیده می‌شود و بیشترین مقدار پس از ۴ ساعت است. غلظت پتاسیم پلاسما در گردش طبیعی است. این اختلال نادر است و نوعی استوماتوسیتوز ارثی محسوب می‌شود. کمبود حامل گلوکز GLUT1 می‌تواند موجب نقص غشای گلبول‌های قرمز و در نتیجه افزایش نشت پتاسیم و هیپرکالمی کاذب شود (۱۴).

□ هیپرکالمی کاذب معکوس

به طور سنتی، هیپرکالمی کاذب به افزایش پتاسیم سرم ناشی از آزاد سازی پتاسیم در طی جمع آوری نمونه و تشکیل لخته گفته می‌شود، در حالی که پتاسیم پلاسما طبیعی است. در سال‌های اخیر، مواردی از هیپرکالمی کاذب معکوس گزارش شده است که به صورت غلظت کاذب بالای پتاسیم پلاسما در حضور سطح طبیعی پتاسیم سرم تعریف می‌شود. موارد متعددی در بیماران مبتلا به لوسمی یا لنفوم گزارش شده است (۱۵). فرض می‌شود که آسیب غشای سلولی ناشی از هپارین و نشت پتاسیم در زمینه بدخیمی‌های خونی علت اصلی هیپرکالمی کاذب معکوس می‌باشد. افزایش همزمان پتاسیم و LDH بدون همولیز می‌تواند نشانگر لیز درون لوله‌ای گلبول‌های سفید باشد (۹).

□ تداخلات اندازه گیری

کاتترهای پوشیده شده با بنزالکونیوم-هپارین معمولاً به‌عنوان وسایل دسترسی داخل عروقی در بخش‌های مراقبت ویژه استفاده می‌شوند. خون گیری از چنین کاتتری و اندازه گیری با برخی ISEها نشان داده است که مقدار سدیم و پتاسیم را افزایش می‌دهد. مطالعات نشان داده‌اند که بنزالکونیوم-هپارین هنگامی که دستگاه‌های دارای ISE غیرمستقیم برای اندازه گیری پتاسیم در سرم رقیق شده به کار می‌روند، موجب افزایش کاذب پتاسیم می‌شود. این افزایش کاذب به دلیل تداخل بنزالکونیوم-هپارین با اندازه‌گیری ISE است. پس از شست‌وشوی کاتتر با ۱۰

میلی لیتر خون، این تداخل در آزمون پتاسیم با ISE غیرمستقیم از بین می‌رود. اگر آزمایشگاه از سیستم ISE برای اندازه‌گیری پتاسیم در پلاسما یا خون کامل بدون رقیق‌سازی استفاده کند، تداخلی وجود نخواهد داشت (۱۶).

□ پسودونرموکالمی

عوامل ایجاد کننده هیپرکالمی کاذب می‌توانند موجب بالا رفتن کاذب پتاسیم و پنهان سازی هیپوکالمی شده و آن را به صورت «نرموکالمی» جلوه دهند. این حالت خطرناک است زیرا به عنوان مقدار طبیعی تلقی می‌شود. اگر پتاسیم نمونه خون کامل اندازه گیری شده با دستگاه گازهای خونی بالا (یا گاهی طبیعی کاذب) بود، باید هیپرکالمی کاذب ناشی از همولیز را رد کرد؛ زیرا دستگاه گازهای خونی اندیس همولیز را گزارش نمی‌کند. نمونه خون مویرگی نیز اغلب مقادیر بالاتری روی POCT نشان می‌دهد (۸).

□ علل متفرقه

اسپلنکتومی نیز می‌تواند موجب هیپرکالمی کاذب شود، زیرا طحال مخزن عمده پلاکت‌ها است. این پدیده در بیماران مبتلا به میلو فیروز ایدیوپاتیک یا ترومبوسیتوز پس از اسپلنکتومی تشدید می‌شود. در بیماران دچار نارسایی مزمن کلیه، وجود نئوپلاسما میلوپرولیفراتیو نیز می‌تواند موجب هیپرکالمی کاذب شود (۱۷).

□ بررسی و پیشگیری از هیپرکالمی کاذب

بسیاری از اختلالات بالینی می‌توانند سبب هیپرکالمی شوند که نیازمند توجه فوری و مداخله درمانی هستند. از سوی دیگر، هیپرکالمی کاذب یکی از شایع‌ترین خطاهای پیش از آنالیز و حین آنالیز است که اغلب منجر به تشخیص نادرست و خطا در مدیریت بیمار می‌شود. بنابراین، تشخیص صحیح باید به موقع و با دقت انجام گیرد، به ویژه زمانی که نتایج متوالی پتاسیم با یکدیگر ناسازگارند یا وضعیت بالینی بیمار نشانگر هیپرکالمی واقعی نیست. در صورت ظن به هیپرکالمی کاذب، باید با آزمایشگاه مشورت شود تا نمونه مناسب گرفته و بررسی لازم انجام گردد. در محیط

POCT توصیه می‌شود؛ با این حال باید توجه داشت که اندیس همولیز در این دستگاه‌ها گزارش نمی‌شود. ارتباط میان پزشکان و متخصصان آزمایشگاه در شرایطی که نتایج آزمایشگاهی با وضعیت بالینی تطابق ندارد بسیار حیاتی است. پزشک باید تفسیر مقادیر پتاسیم را با یافته‌های بالینی و ECG تطبیق دهد تا بتواند تصمیم درمانی مناسب و به موقع اتخاذ کند. ECG نقش مهمی در افتراق هیپرکالمی کاذب/هیپرکالمی کاذب معکوس از هیپرکالمی واقعی دارد. عدم وجود تغییرات تیپیک ECG نشانه‌ای مهم به نفع هیپرکالمی کاذب است. سطح بالای LDH پلاسما ممکن است نشان‌دهنده همولیز یا لیز گلبول‌های سفید شکننده باشد.

□ خلاصه و نتیجه گیری

عوامل متعددی، به تنهایی یا به صورت ترکیبی، می‌توانند سبب افزایش کاذب پتاسیم یا پنهان سازی هیپوکالمی و ایجاد نرموکالمی شوند. باید تلاش کرد این عوامل به حداقل برسند؛ زیرا پتاسیم عمدتاً درون سلولی است و تغییرات جزئی می‌تواند باعث تغییرات بزرگ در سطح اندازه گیری شده شود. پزشکان باید نسبت به هیپرکالمی کاذب هوشیار باشند، به ویژه زمانی که نتایج متوالی پتاسیم ناسازگار با یکدیگر یا با وضعیت بالینی بیمار هستند.

References:

- 1- Stone MS, Martyn L, Weaver CM. Potassium Intake, Bioavailability, Hypertension, and Glucose Control. *Nutrients*. 2016;8(7).
- 2- Palmer BF. Regulation of Potassium Homeostasis. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*. 2015;10(6):1050-60.
- 3- Krishnan SK, Lepor NE. Acute and Chronic Cardiovascular Effects of Hyperkalemia: New Insights Into Prevention and Clinical Management. *Reviews in cardiovascular medicine*. 2016;17 Suppl 1:S9-s21.
- 4- Meng QH, Wagar EA. Pseudohyperkalemia: A new twist on an old phenomenon. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*. 2015;52(2):45-55.
- 5- Zare M, Akhormeh K, Takhsid M. Qualitative and Quantitative Approaches for Determination of Hemolyzed Serum. *Medical Laboratory Journal*. 2015;9(2):32-8.
- 6- Schlüter K, Cadamuro J. Erroneous potassium results: preanalytical causes, detection, and corrective actions. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*. 2023;60(6):442-65.
- 7- Mahto M, Kumar M, Kumar S, Banerjee A. Pseudohyperkalemia in Serum and Plasma: The Phenomena and Its Clinical Implications. *Indian journal of clinical biochemistry : IJCB*. 2021;36(2):235-8.
- 8- Buño A, Oliver P. POCT errors can lead to false potassium results. *Advances in laboratory medicine*. 2022;3(2):142-52.
- 9- Huang N, Bufalino S, Czerlanis C. Pneumatic Tube-Induced Reverse Pseudohyperkalemia in a Patient With Chronic Lymphocytic Leukemia. *Federal practitioner : for the health care professionals of the VA, DoD, and PHS*. 2016;33(Suppl 5):60s-2s.
- 10- Sinclair D, Briston P, Young R, Pepin N. Seasonal pseudohyperkalaemia. *Journal of clinical pathology*. 2003;56(5):385-8.
- 11- Davidson DF. Effects of contamination of blood specimens with liquid potassium-EDTA anticoagulant. *Annals of clinical biochemistry*. 2002;39(Pt 3):273-80.
- 12- Asirvatham JR, Moses V, Bjornson L. Errors in potassium measurement: a laboratory perspective for the clinician. *North American journal of medical sciences*. 2013;5(4):255-9.
- 13- Ong YL, Deore R, El-Agnaf M. Pseudohyperkalemia is a common finding in myeloproliferative disorders that may lead to inappropriate management of patients. *International journal of laboratory hematology*. 2010;32(1 Pt 1):e151-7.
- 14- Sugimoto T, Kume S, Osawa N, Nakazawa J, Koya D, Kashiwagi A. Familial pseudohyperkalemia: a rare cause of hyperkalemia. *Internal medicine (Tokyo, Japan)*. 2005;44(8):875-8.
- 15- Abraham B, Fakhar I, Tikaria A, Hocutt L, Marshall J, Swaminathan S, et al. Reverse pseudohyperkalemia in a leukemic patient. *Clin Chem*. 2008;54(2):449-51.
- 16- Koch T, Cook J. Benzalkonium interference with test methods for potassium and sodium. *Clinical chemistry*. 1990;36(5):807-8.
- 17- Wilson R, Skelly RT. Pseudohyperkalemia: a rare complication of splenectomy. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2017;99(2):e52-e30.

اریتراسما و درماتوزهای غیر عفونی مشابه

● دکتر محمد قهری

دکترای علوم آزمایشگاهی

Ph.D قارچ شناسی پزشکی

ghahri14@gmail.com



خلاصه

تشخیص‌های افتراقی اریتراسما، به ویژه در ناحیه کشاله ران، شامل عفونت کاندیدا آلبیکنس، عفونت درماتوفیت، عفونت مالاسزیا فورفور (پیتریازیس ورسیکالر یا تینا ورسیکالر)، پیتریازیس روتوندا و درماتوز Terra firma-forme است. این شرایط می‌توانند به صورت پلاک‌های هیپرپیگمانته و با مرزهای مشخص دیده شوند. با این حال، بررسی لامپ وود و یافته‌های لام هیدروکسید پتاسیم و درمان با ایزوپروپیل الکل ۷۰ درصد می‌تواند به تمایز بین این ضایعات کمک کند. پیتریازیس روتوندا از گروه بیماری‌های پاپولوسکوآموس و یک اختلال کراتینیزاسیون پوست است که به صورت لکه‌های کاملاً دایره‌ای و پوسته‌دار روی تنه و قسمت‌های پروگزیمال اندام‌ها (پاها و بازوها) ظاهر می‌شود. ممکن است با بیماری‌هایی مانند کارسینوم سلول‌های کبدی (هپاتوسلولار) در گروه‌های مستعد نژادی همراه باشد. درماتوز Terra firma-forme با لکه‌ها و پلاک‌های پوستی قهوه‌ای مایل به خاکستری چرکین (dirty) مشخص می‌شود که می‌توان آن‌ها را به سادگی با کشیدن سواب با پدهای الکلی از بین برد. پاتوژن آن به کراتینه شدن غیرطبیعی و تاخیری نسبت داده شده است. اگر چه بیماران مبتلا با ضایعات معمولی ظاهر می‌شوند، اما این اختلال توسط متخصصان پوست شناخته شده نیست.

کلمات کلیدی: اریتراسما، درماتوز، کورینه باکتریوم، لامپ وود

ضایعات کراتولیز حفره‌دار پا (pitted keratolysis)، تریکوباکتریوزیس ساقه‌های مو در چین‌های پوستی ناحیه زیر بغل و عانه و اریتراسما سه نوع درماتوز شناخته شده می‌باشند که در اثر گونه‌هایی از جنس کورینه باکتریوم به وجود می‌آیند. تظاهرات بالینی اریتراسما با ضایعات بدون علامت آزار دهنده اغلب در چین‌های پوستی و نواحی مرطوب مشخص می‌شود. این ضایعات معمولاً به صورت لکه‌های هیپرپیگمانته قرمز یا قهوه‌ای پوست با پوسته ریزی و هیپوپیگمانتاسیون مرکزی مشاهده می‌شوند، همچنین ممکن است کمی برآمده باشند. رایج‌ترین تست تشخیصی اریتراسما معاینه با لامپ وود است. لامپ وود یک منبع نور سیاه با گستره تابش نور بین ۳۲۰ تا ۴۰۰ نانومتر است که البته مناسب‌ترین طول موج معادل ۳۶۵ نانومتر است. تشخیص اریتراسما را می‌توان از طریق مشاهده فلورسانس قرمز مرجانی یا مرجانی صورتی در جریان معاینه لامپ وود بر روی پوست آسیب دیده تایید کرد. پورفیرین‌ها، عمدتاً کوپروپرفیرین III، که توسط کورینه باکتری‌ها ساخته می‌شوند منشأ این فلورسانس متمایز هستند. اوروپورفیرین I همچنین با فلورسانس کورینه باکتری‌ها در زیر لامپ وود مرتبط است. قابل توجه است که اگر محل ضایعه اخیراً تمیز و با آب شسته شده باشد، آزمایش یا معاینه با لامپ وود، منفی کاذب نشان خواهد داد.

□ مقدمه

اریتراسما یک عفونت باکتریایی پوست است که معمولاً توسط *Corynebacterium minutissimum* ایجاد می‌شود. این پاتوژن لایه شاخی را در نواحی گرم و مرطوب پوست دچار عفونت می‌کند. معمولاً نواحی زیر بغل، اینگوینال و بین انگشتی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. بیشتر در افراد دیابتی و افراد مسن دیده می‌شود. در واقع، اریتراسما ۱۷,۶ درصد از عفونت‌های باکتریایی پوست در افراد مسن و ۴۴ درصد از عفونت‌های لای انگشتان پا را در افراد مبتلا به دیابت تشکیل می‌دهد. تظاهرات بالینی اریتراسما با ضایعات بدون علامت اغلب در چین‌های پوستی و نواحی مرطوب مشخص می‌شود. معمولاً لکه‌های هایپرپیگمانته قرمز یا قهوه‌ای پوست با پوسته ریزی و هیپوپیگمانتاسیون مرکزی مشاهده می‌شود. همچنین ممکن است ضایعات کمی برآمده باشند. رایج‌ترین تست تشخیصی اریتراسما معاینه با لامپ وود است. لامپ وود یک منبع نور سیاه با گستره تابش نور بین ۳۲۰ تا ۴۰۰ نانومتر است و مناسب‌ترین طول موج معادل ۳۶۵ نانومتر می‌باشد. تشخیص اریتراسما را می‌توان از طریق مشاهده منظره فلورسانس قرمز مرجانی یا مرجانی صورتی در جریان معاینه لامپ وود بر روی پوست آسیب دیده تأیید کرد. پورفیرین‌ها، عمدتاً کوپروپورفیرین III، که توسط کورینه باکتری‌ها ساخته می‌شوند منشأ این فلورسانس متمایز هستند. اوروپورفیرین I همچنین با فلورسانس کورینه باکتری‌ها در زیر لامپ وود مرتبط است. قابل توجه است که اگر محل ضایعه اخیراً تمیز و شسته شده باشد، می‌تواند با معاینه لامپ وود، نتیجه منفی کاذب به دست آید. تشخیص‌های افتراقی اریتراسما، به ویژه در ناحیه کشاله ران، شامل عفونت کاندیدا آلبیکنس، عفونت درماتوفیت، عفونت مالاسزیا فورفور (پیتریازیس یا تینا ورسیکالر) و درماتوز terra firma-forme است. این شرایط می‌توانند به صورت پلاک‌های هیپرپیگمانته و با مرزهای مشخص دیده شوند. با این حال، بررسی لامپ وود، یافته‌های لام هیدروکسید پتاسیم و درمان با ایزوپروپیل الکل ۷۰ درصد می‌تواند به تمایز بین این ضایعات کمک کند.



منظره فلورسانس قرمز مرجانی ضایعه اریتراسما در معاینه لامپ وود

□ اپیدمیولوژی

بیشتر موارد اریتراسما در بزرگسالان سالم رخ می‌دهد. عفونت در کودکان کمتر اتفاق می‌افتد. در آب و هوای گرم و مرطوب بیشتر شیوع دارد. افرادی که در مراکز جمعیتی زندگی می‌کنند نیز بیشتر در معرض ابتلا به اریتراسما هستند. این مسئله شامل دانشجویان ساکن خوابگاه‌ها، سربازان مستقر در پادگان‌ها و سالمندانی که در مراکز مربوطه پرستاری می‌شوند می‌باشد. بروز اریتراسما ممکن است با افزایش سن افزایش یابد. انتشار جغرافیایی خاصی ندارد و در سراسر جهان مشاهده می‌شود و بیشتر در مردان بروز می‌کند. به طور کلی به نظر می‌رسد که اریتراسما در آمریکای‌های آفریقایی تبار شایع‌تر است. دو نوع اریتراسما موسوم به اریتراسمای ژنرالیزه و نوع اینتردیجیتال وجود دارد. نوع اینتردیجیتال شایع‌ترین عفونت باکتریایی پا است و به طور معمول هیچ علامتی نشان نمی‌دهد. اریتراسما نه تنها از نظر زیبایی شناختی ناخوشایند است، بلکه شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد اریتراسمای دیسکی فرم می‌تواند نشانه اولیه دیابت نوع ۲ باشد. اریتراسمای ژنرالیزه بیشتر در دیابت نوع ۲ دیده می‌شود که در آن ضایعات فراتر از نواحی بدن که پوست به هم ساییده می‌شود (چین‌های بدن) توسعه می‌یابد. در بین افراد دیابتی و چاق و در آب و هوای گرم شایع است. ضایعات اریتراسما در اثر پوشیدن لباس‌های انسدادی بدتر می‌شود.

□ هیستوپاتولوژی

برای تشخیص اریتراسما به ندرت نیاز به بیوپسی است. بررسی پوست با میکروسکوپ میکروارگانسیم‌های میله ماندی را در لایه شاخی نشان می‌دهد. با این حال گاهی اوقات این موارد دیده نمی‌شوند. ممکن است اشکال کوکسی شکل نیز وجود داشته باشد. هیپرکراتوز همراه با مقداری تجمع لنفوهیستوسیتی در اطراف عروق لایه بالایی پوست وجود خواهد داشت. رنگ آمیزی گرم باسیل‌های گرم مثبت را نشان می‌دهد. اگر کورینه باکتریوم مینوتیسیوموم برای مدت طولانی روی پلیت کشت باقی بماند، در کشت گرم منفی و به اشکال مختلف دیده می‌شود. کورینه باکتریوم مینوتیسیوموم اسید فسف است نیست. از تخمیر دکستروز، ساکارز و مالتوز اسید تولید می‌کند، اما از لاکتوز اسید تولید نمی‌کند. در شرایط آزمایشگاهی به اریترومایسین حساس اما به پنی سیلین مقاوم است. مشاهده این میکروارگانسیم روی اسلایدهای رنگ آمیزی شده با همتوکسیلین و ائوزین دشوار است و بهتر است با رنگ‌های اسید شیف پرئودیک (Periodic Acid-Schiff) و گیمسا بررسی شود تا بهتر قابل مشاهده باشد. از رنگ‌های گرم، بلودومتیلن و رنگ آمیزی نقره نیز می‌توان استفاده کرد.

□ علائم فیزیکی

اریتراسما بیشتر در لابلای انگشتان پا و به دنبال آن چین کشاله ران مشاهده می‌شود. در زیر بغل کمتر دیده می‌شود. بیماران ممکن است سابقه تغییر رنگ پوست با خارش خفیف در هر یک از آن نواحی را داشته باشند. بیماران همچنین ممکن است از پوسته پوسته شدن پوست شکایت داشته باشند. پوست معمولاً قرمز تیره و مرطوب است. شدت خارش می‌تواند متفاوت باشد. ضایعه پوستی به خوبی به عنوان یک لکه ماکولر دارای حدود مشخص است. پوست مبتلا اغلب ظاهری چروکیده دارد.

□ ضایعه اینتردیجیتال (فضای بین انگشتان پا)

کورینه باکتریوم مینوتیسیوموم شایع‌ترین علت عفونت باکتریایی فضاها بین انگشتی پا است. موجب پوسته پوسته شدن پوست می‌شود. عفونت اغلب بین انگشتان

چهارم و پنجم پا رخ می‌دهد. اغلب بدون علامت است اما می‌تواند خارش دار باشد. گاهی اوقات همراه با عفونت‌های درماتوفیتی یا کاندیدیایی دیده می‌شود. آماده سازی لام میکروسکوپی با هیدروکسید پتاسیم برای ارزیابی عفونت‌های همزمان لازم است.

□ ضایعات اینترتریجینوس Intertriginous

دارای خارش خفیف و یا بدون علامت است. این فرم به صورت لکه‌ها یا پلاک‌هایی در نواحی اینترتریجینوس ایجاد می‌شود و منجر به ظاهر «کاغذ سیگار» مانند پوست می‌شود. ممکن است پوسته‌های ریز و ظریفی داشته باشد.



ضایعه اینترتریجینوس اریتراسما

□ اریتراسمای دیسکی فرم

شکل نادر اریتراسما که ممکن است هر قسمتی از بدن را درگیر کند. بیشتر در زنان سیاه پوست در آب و هوای گرمسیری دیده می‌شود. مشخصه آن پلاک‌های فلس دار با حدود مشخص روی تنه و قسمت‌های فوقانی (پروگزیمال) اندام‌ها است و در آزمایش لامپ وود دارای فلورسانس قرمز مرجانی است. اریتراسمای دیسکی فرم نوعی از تظاهرات غیرمعمول عفونت پوستی رایج اریتراسما است که شبیه

اریتراسما ممکن است با تینا و رسیکالر اشتباه گرفته شود، اما به پسوریازیس، کاندیدیازیس، لیکن سیمپلکس مزمن و درماتیت سبورئیک نیز شباهت دارد. تشخیص با فلورسانس صورتی مرجانی زمانی که پوست با لامپ وود مورد تابش قرار می‌گیرد تأیید می‌شود. درمان شامل اریترومایسین خوراکی یا محلول اریترومایسین موضعی ۲ درصد یا کرم کلیندامایسین دو بار در روز تا زمان پاکسازی است. اریتراسما ممکن است عود کند. درماتیت سبورئیک شامل ضایعات چرب و اریتماتوز در امتداد پوست سر و چین‌های بینی است. پسوریازیس معکوس ظاهری براق دارد. فلورسانس قرمز مرجانی با معاینه لامپ وود به تشخیص اریتراسما از درماتیت سبورئیک و پسوریازیس معکوس کمک می‌کند. آماده سازی لام با هیدروکسید پتاسیم برای تشخیص اریتراسما از درماتوفیتوزیس لابلای انگشتان پا لازم است. اریتراسمای کشاله ران به دلیل پوسته پوسته شدن مرز ضایعه درماتوفیتی به راحتی از تینا کروریس (کچلی کشاله ران) تشخیص داده می‌شود.

□ درماتوزهای غیرقارچی که لازم است در تشخیص افتراقی با اریتراسما مورد توجه قرار گیرند

پیتیریازیس روتوندا از گروه بیماری‌های پاپولوسکوآموس و یک اختلال کراتینیزاسیون پوست است که به صورت لکه‌های کاملاً دایره‌ای و پوسته دار روی تنه و قسمت‌های پروگزیمال اندام‌ها (پاها و بازوها) ظاهر می‌شود. ممکن است با بیماری‌هایی مانند کارسینوم سلول‌های کبدی (هیپاتوسلولار) در گروه‌های مستعد نژادی همراه باشد.



پیتیریازیس روتوندا

سایر اختلالات پوستی، از جمله لیکن اسکلروزوس و آتروفیکوس و نوع پلاکی پاراپسوریازیس باشد. این وضعیت با یک سطح ظاهر آتروفیک مشخص می‌شود که در نواحی غیر از چین‌های پوستی قرار دارد. روش‌های تشخیصی مناسب به راحتی اریتراسما دیسکی فرم را متمایز می‌کند. این روش‌ها شامل معاینه با چراغ وود، تهیه لام مرطوب با هیدروکسید پتاسیم و نمونه برداری از پوست به روش خراشیدن و در صورت لزوم تهیه برش‌های بافتی رنگ آمیزی شده با رنگ آمیزی گرم، اسید پرئودیک شیف، گیمسا یا متیلن بلو است.



فرم دیسکی اریتراسما

□ تشخیص‌های افتراقی

موارد زیر باید در افتراقی برای اریتراسما در نظر گرفته شود:

- درماتیت سبورئیک
- پسوریازیس معکوس inverse psoriasis
- کاندیدیازیس
- درماتوفیتوزیس
- تینا و رسیکالر
- پاراپسوریازیس
- پیتیریازیس روتوندا Pityriasis Rotunda

بدخیمی زمینه‌ای بهبود می‌یابد یا برطرف می‌شوند. درمان علامتی ضایعات با استفاده از رتینوئیدهای موضعی، پماد اسید سالیسیلیک و لوسیون اسید لاکتیک انجام می‌گیرد.



پیتیریازیس روتوندا



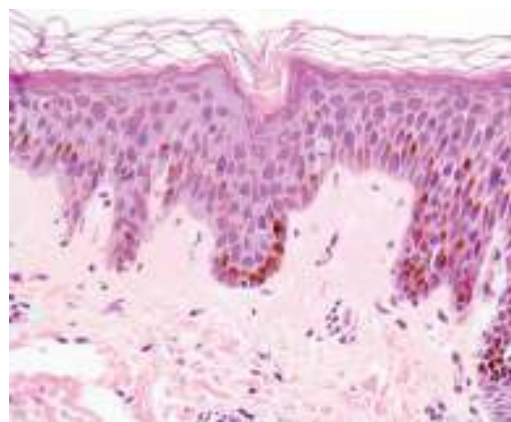
ضایعه پوسته دار هیپریپیگمانته، با حدود مشخص، کاملاً گرد، خشک و ایکتیوز مانند در قسمت تحتانی شکم

مردی ۴۲ ساله با ضایعات بدون علامت، با مرز کاملاً مشخص، گرد و پوسته پوسته روی ساعد خود که چندین ماه وجود داشت، مراجعه کرد. نمونه بیوپسی پوست با پیتیریازیس روتوندا مطابقت داشت. پیتیریازیس روتوندا یک اختلال کراتینه شدن است که تصور می‌شود نوعی ایکتیوز اکتسابی، تظاهر تاخیری ایکتیوز مادرزادی یا تظاهرات پوستی بیماری سیستمیک باشد. بیماران مبتلا به پیتیریازیس روتوندا را می‌توان به یکی از دو گروه

به نظر می‌رسد دو نوع پیتیریازیس روتوندا وجود دارد: نوع یک عمدتاً در بیماران شرقی و سیاه پوست بالای ۶۰ سال دیده می‌شود و اغلب با بیماری داخلی یا بدخیمی همراه است. پیتیریازیس روتوندا نوع اول (پیتیریازیس روتوندا پارائتوپلاستیک) اغلب با سرطان کبد و معده رخ می‌دهد. سایر شرایطی که پیتیریازیس روتوندا نوع اول با آن‌ها مرتبط دانسته شده است عبارت از بدخیمی‌هایی نظیر لوسمی میلوئید مزمن، کارسینوم سلول سنگفرشی، میلوما، متعدد و بیماری‌های سل، بیماری قلبی، بیماری ریوی و نارسایی مزمن کلیه می‌باشند. در مواردی که بیماری به صورت خانوادگی (فامیلیال) دیده شده از طریق یک الگوی اتوزومال غالب به ارث می‌رسد. نوع II در بیماران کمتر از ۴۰ سال و اغلب در چند نفر از یک خانواده رخ می‌دهد. تا به امروز هیچ موردی از پیتیریازیس روتوندا نوع II با بیماری داخلی یا بدخیمی مرتبط نبوده است. ظاهر ضایعات بدون توجه به نوع پیتیریازیس روتوندا یکسان است. در افرادی که پوست سفید دارند غیر معمول است. لکه‌ها اغلب تقریباً کاملاً دایره‌ای هستند و با پوسته پوسته شدن ایکتیوز مانند (ichthyosis-like) خشک مشخص می‌شوند. ضایعات بین ۰.۵ تا ۲۰ سانتی متر قطر دارند و به طور کلی جدا از هم هستند، اگرچه ادغام ضایعات می‌تواند یک شکل چند حلقه‌ای (polycyclic) ایجاد کند.

رنگ‌ها از صورتی تا قهوه‌ای روشن متغیر است. ضایعات معمولاً تیره‌تر از پوست اطراف (هیپریپیگمانته) در بیماران با پوست تیره و روشن‌تر (هیپوپپیگمانته) در بیماران با پوست روشن هستند. معمولاً ضایعات متعددی وجود دارد که بین ۴ تا ۸۰ مورد است. معمولاً روی کپل‌ها، ران‌ها، شکم، تنه و اندام‌های فوقانی و تحتانی قرار دارند. هنگامی که ضایعات ایجاد می‌شوند، معمولاً در طول زندگی بدون تغییر باقی می‌مانند مگر اینکه بیماری داخلی یا بدخیمی زمینه‌ای درمان شود که در این صورت برطرف یا بهبود می‌یابد. بیماران مبتلا به پیتیریازیس روتوندا باید معاینات پزشکی و فیزیکی و آزمایش‌های آزمایشگاهی و رادیوگرافی مناسب را برای بررسی بیماری‌های داخلی یا بدخیمی‌ها انجام دهند. هیچ درمان خاصی برای پیتیریازیس روتوندا وجود ندارد. ضایعات معمولاً با درمان بیماری داخلی یا

طبقه بندی کرد که بر اساس نژاد، تعداد ضایعات، سابقه خانوادگی و ارتباط با بیماری‌های سیستمیک است. درمان چالش برانگیز است، اما استفاده از لوسیون اسید لاکتیک و ویتامین A خوراکی تا حدی امیدوار کننده است.



نمای هیستولوژیک در پیتیریاژیس روتوندا

هیسټوپاتولوژی

تقریباً از بین رفتن کامل لایه گرانولار همراه با اسپونجیوزیس خفیف و ارتشاح لنفو هیستوسیتیک سطحی و اطراف عروقی وجود دارد. پیگمانتاسیون کراتینوسیت‌های لایه بازال نیز مشاهده می‌شود. پیتیریاژیس روتوندا یک بیماری پوستی نادر است که با پلاک‌های پوسته پوسته، با مرز مشخص، کروی شکل، هایپرپیگمانته یا هیپوپپیگمانته مشخص می‌شود که تنه و اندام‌ها را درگیر می‌کند. این عارضه ابتدا در ژاپن توسط توایاما در سال ۱۹۰۶ توصیف شد و *tinea circinata* نامیده شد. این یک اختلال کراتینه شدن است که اغلب در میان جمعیت‌های ژاپن، آفریقای جنوبی و هند غربی توصیف می‌شود، اما در سفیدپوستان بسیار کمتر شایع است، به طوری که تنها چند مورد در ایالات متحده پس از سال ۱۹۸۵ گزارش شده است. اگرچه اکثر موارد به صورت پراکنده (اسپورادیک) هستند. یک وقوع خانوادگی در میان گروهی متشکل از ۴۲ نفر در ساردینیا (ایتالیا) برای اولین بار در سال ۱۹۹۷ گزارش شد. بیماران اغلب با ضایعات مشخصه پیتیریاژیس روتوندا در سنین ۲۰ تا ۴۵ سال (محدوده ۲ تا ۸۹) مراجعه می‌کنند.

به جز در گروه ساردینیا که بیماران در دوران کودکی مشاهده شدند. میزان بروز در بین زنان و مردان برابر است. این بیماری از چند ماه تا بیش از ۲۰ سال طول می‌کشد و گزارش‌هایی مبنی بر تشدید آن در ماه‌های زمستان وجود دارد. تعداد ضایعات ممکن است از یک تا بیشتر از ۱۰۰ متغیر باشد که قطر آن در برخی موارد ممکن است از ۲۰ سانتی متر نیز فراتر رود. علت پیتیریاژیس روتوندا ناشناخته باقی مانده است. اکثر نویسندگان معتقدند که این نوعی ایکتیوز اکتسابی، تظاهر تاخیری ایکتیوز مادرزادی یا تظاهرات پوستی بیماری سیستمیک است. در سال ۱۹۶۰، در بررسی متون، سرطان ریه، کبد، معده و سایر انواع سرطان در ۱۱ بیمار از ۱۸۲ بیمار آسیایی مشاهده شد. علاوه بر بیماری نئوپلاستیک، تقریباً یک سوم از این بیماران دارای سایر بیماری‌های سیستمیک زمینه‌ای بودند که شامل سوء تغذیه، سل و سیروز می‌شد. چندین نویسنده پیتیریاژیس روتوندا را با جذام، بیماری‌های کبدی، بیماری‌های ریوی، مولتیپل میلوما، لوسمی میلوئیدی مزمن و بیماری‌های قلبی و بسیاری دیگر مرتبط دانسته‌اند. با این حال، در مطالعات بیماران سفیدپوست، یافته‌های پوستی عمدتاً در غیاب بیماری‌های سیستمیک زمینه‌ای رخ داده است.

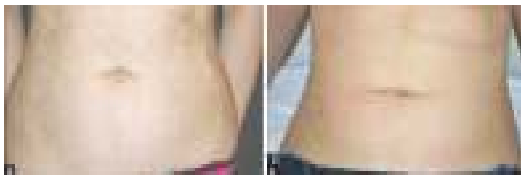
یک طبقه بندی برای در بر گرفتن تمام موارد گزارش شده از پیتیریاژیس روتوندا پیشنهاد شده است. نوع I شامل بیماران سیاه پوست یا آسیایی با کمتر از ۳۰ ضایعه هیپرپیگمانته، بروز غیر خانوادگی و ارتباط با شرایط بدخیم یا بیماری‌های سیستمیک در ۳۰ درصد موارد است. نوع دوم در بیماران سفید پوست رخ می‌دهد و ضایعات معمولاً هیپوپپیگمانته، خانوادگی، متعدد (بیشتر از ۳۰) هستند و با بیماری‌های مزمن همراه نیستند. از زمان انجام این طبقه بندی، چند گزارش موردی وجود داشته است که بیماران را توصیف می‌کند که ویژگی‌های هر دو نوع I و II را نشان می‌دهند.

از نظر بالینی، تشخیص افتراقی شامل تینا ورسیکالر، کچلی بدن، اگزمای نومولار، اربتراسما، جذام، پیتیریاژیس روزآ، سارکوئید، پیتیریاژیس آلبا و واکنش نامطلوب پوستی ایمونولوژیک مربوط به دارو که با ضایعات لیکنوئیدی



درماتوز Terra firma-forme

بیمار بانویی ۳۰ ساله با سابقه ۶ ماهه لکه‌های پیگمانته پوسته دار پایدار در زیر بغل و تنه با شکایت خارش شدید و نگرانی از زیبایی پوست نواحی فوق بود. معاینه پوستی لکه‌های قهوه‌ای مایل به خاکستری را در دو طرف شکم و زیر بغل نشان داد. جزایری از پوست نرمال در داخل لکه‌ها مشاهده می‌شود. تشخیص‌های بالینی آزمایشی اولیه عبارت بودند از درماتوز ترا فیروما فرم، پوسته پوماد (pomade crust)، پاپیلوماتوز مشبک و متلاقی (confluent and reticulated papillomatosis) و آکانتوز نیگریکانس.



(a) - لکه‌های رنگدانه‌ای قهوه‌ای مایل به خاکستری روی شکم با جزایری از پوست نرمال در بین آن‌ها. (b) پاسخ قابل توجه به پاک کردن لکه‌های رنگدانه با پد اشباع شده با الکل

مشخص می‌شود، است. آزمایش هیستوپاتولوژیک اغلب هیپرکراتوزیس، لایه گرانولار نازک یا غیاب آن، افزایش رنگدانه لایه بازال و یک ارتشاح سطحی و اطراف عروقی پراکنده را نشان می‌دهد. در برخی موارد، ظاهر هیستوپاتولوژیک ممکن است طبیعی باشد. درمان پیتریازیس روتوندا یک چالش است، زیرا گلوکوکورتیکوئیدهای موضعی، عوامل ضد قارچ، اسید سالیسیلیک، رتینوئیدهای موضعی و قطران هیچ فایده‌ای نشان نداده‌اند. بهبود ضایعات پوستی پس از درمان با لوسیون اسید لاکتیک و ویتامین A خوراکی مشاهده شده است. در بیماران مبتلا به پیتریازیس روتوندا که با شرایط بدخیم داخلی یا بیماری‌های سیستمیک همراه است، ضایعات پوستی با درمان موفقیت آمیز بیماری زمینه‌ای برطرف شده است. در مطالعه‌ای در ساردینیا (ایتالیا)، رفع بیماری در ۴۰ درصد از کودکان تا زمانی که به بلوغ می‌رسند رخ داده است.

درماتوز Terra firma-forme (TFFD) یک درماتوز عجیب، اکتسابی و ایدیوپاتیک است. این اختلال در ابتدا توسط دانکن و همکاران در سال ۱۹۸۷ به عنوان یک وضعیت متمایز گزارش شد. عبارت لاتین terra-firma به معنای «زمین خشک» است و به تغییر رنگ پوستی شبیه حالت "چرکین" اشاره دارد، از این رو نام دیگر آن درماتوز چرکی دانکن (Duncan's Dirty Dermatitis) است.



درماتوز Terra firma-forme

بیوپسی انجام نشد، زیرا "تست پاک کردن" با ۷۰٪ اتیل الکل پاکسازی ضایعات را انجام داد. تشخیص TFFD مشخص شد و بیمار با اطلاعات کافی در مورد چگونگی خلاص شدن از شر این ظاهر "کثیف" به خانه فرستاده شد.

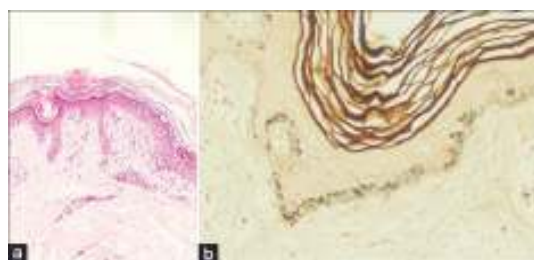


پلاک‌های ضخیم، مشبک، قهوه‌ای، شبیه چرم مراکش در پشت. به پوست معمولی انگشت مانند که با الکل پاک شده توجه کنید.

TFFD یک اختلال رنگدانه پوستی است که اخیراً توصیف شده است. احتمالاً شایع‌تر از آنچه در تاریخچه ذکر شده است. این اختلال همه گروه‌های سنی (محدوده سنی: ۳ ماه تا ۷۲ سال) و هر دو جنس را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از نظر بالینی، TFFD با لکه‌ها یا پلاک‌های خاکستری قهوه‌ای، مخملی، پیگمانته مشخص می‌شود. درگیری صورت، گردن، تنه یا مچ پاها معمول است، اگر چه نقاط غیر عادی مانند پوست سر، لب‌ها، سینه، زیر بغل، پشت، ناحیه ناف، شرمگاه، بازوها و پاها گزارش شده است. توزیع ممکن است موضعی، تعمیم یافته یا متقارن باشد. به ندرت پلاک‌های وروکوزی یا پاپیلوماتوز قابل لمس، لکه‌های مشبک و پوسته پوسته شدن جزئی کانونی مشاهده شده است. موارد علامت دار نادر هستند. با این حال، TFFD یک علت نگرانی زیبایی است. ضایعات در اولین بیمار ما شامل لکه‌های پوسته دار قهوه‌ای مایل به خاکستری با جزایر پوست طبیعی بود. خارش شدید بارزترین ویژگی در این بیمار بود. پلاک‌های مخملی ضخیم و شبکه‌ای در بیمار دوم ما مشاهده شد.

توصیف هیستوپاتولوژیک شامل هیپرکراتوز لایه‌ای

بررسی هیستوپاتولوژیکی هیپرکراتوزیس لایه‌ای برجسته همراه با حلقه‌ها، مسدود شدن کراتوز سوراخ‌های فولیکولی، گلبول‌های کراتین در لایه شاخی، پاپیلوماتوز و فرورفتگی‌های تیز بین پاپیل‌ها، افزایش رنگدانه ملانین در لایه بازال و مایع‌گرایی لنفوسیتی مینیمال را نشان داد. یافته‌های کانونی در درم مشاهده شد. به عنوان مثال، آدم در درم پاپیلاری، ماکروفاژهای مملو از رنگدانه، ارتشاح لنفوسیتی اطراف عروقی و خارج شدن گلبول‌های قرمز از عروق مشاهده گردید. رنگ آمیزی فونتانا-ماسون نشان داد که رنگدانه ملانین به طور کانونی در لایه بازال اپیدرم افزایش یافته است.



یافته‌های هیستوپاتولوژیک نمونه‌های بیوپسی پوست (a) هیپرکراتوز لایه‌ای برجسته با حلقه‌ها، گلبول‌های کراتین در لایه شاخی، انفیلتراسیون لنفوسیتی دور عروقی کانونی در درم پاپیلاری و مایع‌سازی لنفوسیتی لایه بازال (b). (H and E, $\times 100$). افزایش کانونی رنگدانه ملانین در لایه بازال اپیدرم. (فونتانا-ماسون، $\times 200$)

یک مرد ۲۰ ساله با سابقه ۲ ساله ضایعات پوستی خارش‌دار، ضخیم و تیره مراجعه کرد. او قبلاً چندین داروی موضعی تجویزی و OTC بدون اثرات مفید دریافت کرده بود. سابقه پزشکی او برای درمانیت اتوپیک قابل توجه بود. عادات شستشوی او شامل دوش گرفتن روزانه و استفاده فوری از ۱۰ درصد اوره حاوی نرم‌کننده‌ها بود.

در معاینه پوستی، پلاک‌های رنگدانه‌ای مشبک، قهوه‌ای مایل به خاکستری با ظاهر چرم بابونه در گردن و قسمت بالایی پشت وجود داشت. لکه‌های درمانیت اتوپیک نیز مشاهده شد، یعنی چین‌های پوستی دور چشمی دنی مورگان، براق‌کننده آلرژیک، خشکی پوست و کراتوز پیلاریس.

برجسته با نواحی کانونی ارتوکراتوز حلقه‌دار فشرده، پاپیلوماتوز، آکانتوز خفیف و رسوب مواد کراتوز در فرورفتگی‌های بین پاپیل‌ها است. پاراکراتوزیس وجود ندارد. التهاب پوستی بی‌اهمیت است. سایر یافته‌ها با رنگ آمیزی‌های خاص عبارتند از افزایش محتوای ملانین در نواحی فشرده هیپرکراتوز و نواحی بازال اپیدرم (فونتان-ماسون)، گلبول‌های کراتین پراکنده در سراسر لایه شاخی (تولویدین آبی) و سلول‌های مخمر گاه به گاه نشان دهنده پیتروسپوروم (پریودیک اسید شیف) هستند.

مکانیسم دقیق TFFD همچنان مبهم است. داده‌های موجود از غلبه خانوادگی یا حساسیت ژنتیکی پشتیبانی نمی‌کند. یک فرضیه TFFD را به عنوان یک اختلال کراتینه شدن غیر طبیعی و تاخیری نشان می‌دهد و بلوغ ناقص کراتینوسیت، احتباس ملانین و تجمع و فشرده شدن پوسته‌ها را در پاتوژنز متهم می‌کند. بر این اساس، TFFD نشان دهنده احتباس، به جای هیپرکراتوز پرولیفراتیو است. برخی گزارش‌ها بر قرار گرفتن در معرض نور خورشید به عنوان یک عامل محرک متمرکز شده‌اند. تشخیص TFFD با مالش شدید با یک گاز پد غوطه‌ور در الکل ایزوپروپیل ۷۰٪ یا الکل اتیلیک تأیید می‌شود. این تست تشخیصی از انجام کارهای آزمایشگاهی یا بیوپسی غیر ضروری جلوگیری می‌کند. علاوه بر این، یک درمان درمانی جادویی و سریع برای این اختلال ارائه می‌دهد. یک پوست معمولی صورتی رنگ زیر آن پس از پاک کردن ظاهر می‌شود. هنگامی که

پوست فاقد ظاهر «کشیف» باشد، ظهور مجدد غیرمعمول است. مصرف پیشگیرانه هفتگی الکل برای موارد مقاوم یا عودکننده توصیه شده است. به بیماران باید در مورد ماهیت خوش خیم TFFD اطمینان داده شده و در مورد روش تمیز کردن آموزش داده شود.

تشخیص افتراقی شامل آکانتوز نیگریکانس، پاپیلوماتوز متلاقی و مشبک، پیتربازیس و رسیکالر، خال‌های اپیدرمی، سندرم گردن کشیف، درماتیت آتوپیک و درماتوز نگلکتا است. اکثر این اختلالات را می‌توان با آزمایش سواب الکل رد کرد. درماتوز نگلکتا ناشی از "بی توجهی" است، به عنوان مثال، بهداشت ضعیف یا پاکسازی ناکافی پوست می‌تواند موجب بروز این حالت بشود. TFFD به طور اختیاری با وجود بهداشت کافی، عدم وجود پوسته‌های قهوه‌ای مانند کورن فلیک و ریشه کنی موفق پیگمانتاسیون با ایزوپروپیل الکل و پاکسازی مؤثر ضایعات با آب و صابون از درماتوز نگلکتا متمایز می‌شود. با این حال، ایزوپروپیل الکل در هر دو اختلال پوستی عمل می‌کند. از نظر بافت شناسی، درماتوز نگلکتا شبیه TFFD است، به جز اینکه در درماتوز نگلکتا هیپرکراتوز چرخشی وجود ندارد. با این وجود، تمایز بین TFFD و درماتوز نگلکتا مبهم است و به نظر می‌رسد همپوشانی بالینی و بافتی قابل توجهی بین این دو اختلال پوستی وجود دارد.

References:

- 1- Pityriasis rotunda. Priya Batra, Wang Cheung, Shane A Meehan, Miriam Pomeranz *Dermatology Online Journal* 2009 15 (8): 14
- 2- Erkek E, Sahin S, etin ED, Sezer E. Terra firma-forme dermatosis. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2012;78:358-360
- 3- John B. Groves; Ali Nassereddin; Andrew M. Freeman. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513352/>
- 4- Parnia Forouzan, Philip R Cohen. Erythrasma Revisited: Diagnosis, Differential Diagnoses, and Comprehensive Review of Treatment. *Cureus*. 2020 Sep; 12(9): e10733. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7599055/>

معرفی اولیه یک مورد ابتلا به سرطان پستان با جهش در ژن های نامتعارف TNFRSF10B و MAD1L1

● مرضیه سادات جمال
کارشناس سلولی مولکولی / ژنتیک

valiasrgeneticslab@gmail.com



● دکتر محمدعلی دولتی
دکترای علوم آزمایشگاهی، PhD ژنتیک
پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

dr_dovlati@yahoo.com



خلاصه

سرطان پستان از شایع ترین بدخیمی های زنان است و عوامل ژنتیکی نقش مهمی در ایجاد و پیشرفت آن دارند. در این مطالعه یک بیمار ۳۶ ساله زن با تشخیص کلینیکی «carcinoma infiltrating ductal of the breast» با سابقه خانوادگی مثبت سرطان، با استفاده از یک پنل جامع ژنی موثر در بروز سرطان و مبتنی بر توالی یابی نسل جدید (NGS) مورد بررسی ژنتیکی قرار گرفت. تحلیل بیوانفورماتیک نشان دهنده دو واریانت هتروزایگوت بود:

1- MAD1L1:c.1866C>G (p.Phe622Leu)→

Likely pathogenetic

2- TNFRSF10B:c.137-144+20del→

Pathogenetic

بر اساس گزارش بالینی آزمایشگاهی، تایید جهش های مذکور با روش Sanger و انجام آنالیز segregation در اعضای خانواده توصیه می گردد. در این مقاله، با استفاده از یافته های مولکولی و تفسیر بر اساس دستورالعمل ACMG، بحثی مفصل درباره نقش بیولوژیک و ارتباط احتمالی این ژن ها با پیش آگاهی و پاتوژنز سرطان ارائه و پیشنهاداتی برای پیگیری بالینی مطرح شده است. همچنین با ترکیب تحلیل مولکولی و مقایسه با موارد مشابه و بررسی نقش هتروزایگوتی، تصویری کلی از اهمیت این دو جهش در بیماری زایی در این مطالعه ارائه شده است.

کلیدواژه ها: ژن MAD1L1، ژن TNFRSF10B،

پنل سرطان، ACMG، NGS، کارسینوم پستان

مقدمه

سرطان پستان یکی از شایع ترین تومورهای بدخیم زنان است و نقش عوامل ژنتیکی در استعداد ابتلا به سرطان و پیش آگاهی آن به خوبی شناخته شده است. توالی یابی نسل جدید NGS با پنل های هدفمند، ابزاری قدرتمند برای شناسایی واریانت های ارثی و غیر ارثی مرتبط با سرطان فراهم آورده است که می تواند در تشخیص، مدیریت درمان و مشاوره ژنتیک موثر باشد. در این مطالعه، نتایج یک پنل سرطان که شامل ۴۱۱ ژن که موثر در بروز و استعداد ابتلا به سرطان می باشد و بر روی یک بیمار زن مبتلا به کارسینوم داکتال انجام شده ارائه گردیده است و در این بین دو واریانت در ژن های MAD1L1 و TNFRSF10B به صورت بیماری زا گزارش گردید. از آن جا که ژن های مختلفی در بروز سرطان نقش دارند بررسی تک تک ژن ها در فرد مبتلا علی رغم هزینه بالا، بسیار وقت گیر می باشد بنابراین اگر مجموعه ای از ژن های موثر به صورت پانل هدفمند بررسی شوند مطلوب خواهد بود ضمن این که ممکن است مانند این مطالعه، ژن های غیر رایج به عنوان مظنون اصلی بیماری در نظر گرفته شوند.

□ ژن MAD1L1

با توجه به سن پایین، شدت بیماری و سابقه خانوادگی مثبت، انجام پنل ژنتیکی ضروری دانسته شد. نمونه خون بیمار بر روی ضد انعقاد گرفته شد و پس از استخراج DNA طبق جدول شماره ۱ (ضمیمه) تعدادی از ژن های مرتبط با سرطان از نظر وجود جهش های بیماری زا مورد بررسی قرار گرفت.

□ روش کار

برای بیمار جهش یابی برای تعدادی ژن مرتبط با استعداد ابتلا به سرطان به صورت Comprehensive Hereditary Cancer Panel طبق جدول شماره یک ضمیمه انجام گردید. نمونه DNA از خون محیطی استخراج و با روش target capture همه آگزون ها و نواحی نزدیک به آن ها آماده سازی و توسط پلتفرم Illumina NovaSeq 6000 توالی یابی انجام گردید (۸). پوشش بالای خوانش ژنی در ژن های هدف (>20x) برای اکثر نواحی گزارش شد و پوشش کلی کدینگ و ± 10 bp اطراف آگزون ها کامل بود. با این حال محدودیت های فنی مانند عدم دسترسی کامل به CNV های بزرگ و تکرارهای ژنی نیز وجود داشت که در مطالعه ذکر شده است.

تفسیر واریانت ها بر اساس دستورالعمل های ACMG و شواهد جمع آوری شده از بانک های داده های ژنتیکی صورت گرفت (۹). در گزارش نهایی واریانت ها طبق ACMG (American College of Medical Genetics and Genomics) به عنوان بیماری زا یا بیماری زای احتمالی طبقه بندی شدند. توصیه به تایید نتایج با Sanger و بررسی segregation در خانواده نیز داده شده است.

□ نتایج

• در ژن MAD1L1 بیمار مذکور یک واریانت نقطه ای هتروزیگوت (c.1866C>G(p.Phe622Leu) شناسایی شد و براساس گزارش بانک اطلاعات ژنتیکی به عنوان Likely Pathogenic طبقه بندی گردید. پوشش ناحیه گزارش شده کامل بوده و نتایج بیوانفورماتیکی و بالینی بر اساس اطلاعات اختصاصی تفسیر شده است.

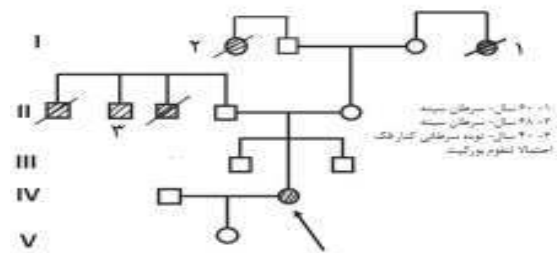
ژن MAD1L1 کد کننده یکی از پروتئین های مرکزی کنترل کننده نقطه وارسی دوک تقسیم میتوز است که تضمین کننده تفکیک صحیح کروموزوم ها در متافاز-آنافاز می باشد. اختلال در عملکرد MAD1L1 می تواند منجر به آنیوپلوئیدی و ناپایداری کروموزومی شود که زمینه افزایش احتمال بروز تومورها را فراهم می آورد. توضیحات بیشتر این ژن و نقش آن در کنترل چرخه سلولی در پایگاه های مرجع بیولوژیک موجود است (۱).

□ ژن TNFRSF10B (TRAIL-R2 یا DR5)

ژن TNFRSF10B کد یا کننده یکی از گیرنده های خانواده TNF (Tumor Necrosis Factor) است که با اتصال لیگاند TRAIL مسیر آپوپتوز القا شده توسط مسیر خارجی را فعال می کند. نقص های عملکردی در این گیرنده می تواند موجب فرار سلول از آپوپتوز گردد و نقش آن در انواع مختلف سرطانی (از جمله پستان، سر و گردن و ...) گزارش شده است. اسلاید ضمیمه یک (۴).

□ معرفی مورد

بیمار خانم ۳۶ ساله که از سه سال پیش در طی معاینات پزشکی با تشخیص توده در پستان راست مورد بررسی قرار گرفته و با نمونه برداری و تشخیص پاتولوژی ابتلا به کارسینوم داکتال مهاجم پستان تایید شده و با عمل جراحی ماستکتومی یک طرفه انجام شد. در بررسی خانوادگی سابقه افراد مبتلا به انواع سرطان نیز وجود داشت. (شکل ۱)



شکل ۱: بررسی سابقه وجود سرطان در دودمان فرد بیمار

می‌تواند توجیهی برای حضور ناپایداری کروموزومی در تومور باشد که ممکن است بر پاسخ به برخی از درمان‌ها (مثلاً حساسیت به داروهایی که از طریق القای آپوپتوز یا آسیب DNA عمل می‌کنند) تاثیر داشته باشد این موضوع توسط Kops در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۲۰ مورد بررسی قرار گرفته است (۱۰)، اما چنین تفسیرهایی نیازمند اطلاعات تومورولوژیک و مطالعات بیشتر هستند.

□ اثر جهش بر عملکرد ژن TNFRSF10B

این ژن مسئول تولید گیرنده‌ای است که از طریق اتصال به لیگاند TRAIL مسیر آپوپتوز خارجی را فعال می‌کند. موتاسیون‌های تضعیف‌کننده عملکرد این گیرنده در انواعی از سرطان‌ها گزارش شده و می‌تواند منجر به مقاومت به آپوپتوز شود. مطالعاتی نیز نشان داده‌اند که جهش‌ها یا تغییرات ژن DR5 در سرطان‌های سر و گردن، ریه و دیگر تومورها رخ می‌دهد (۵). حذف گزارش شده که شامل ناحیه کدینگ و ناحیه نزدیک به محل برش اگزونی است می‌تواند باعث تولید پروتئین ناقص یا از دست رفتن محدوده اعلان مرگ سلولی گردد و لذا به صورت Pathogenic طبقه بندی شده است (۶).

از منظر بالینی، از دست رفتن عملکرد ژن DR5 می‌تواند راه‌های مرگ سلولی را در سلول‌های سرطانی مختل کند و بر انتخاب درمان‌های هدفمند که از مسیر TRAIL/DR5 استفاده می‌کنند، تاثیرگذار باشد (۷). با این همه، تفسیر بالینی دقیق نیازمند بررسی این است که آیا این واریانت در تومور به صورت سوماتیک نیز وجود دارد یا فقط در لایه زایا (germ line) می‌باشد و همچنین سایر مسیرهای آپوپتوز در تومور نیز باید بررسی گردد.

وجود همزمان یک واریانت دگرگون‌کننده در MAD1L1 ناپایداری کروموزومی/آنئوپلوئیدی و یک واریانت غیرفعال‌کننده در TNFRSF10B به همراه از دست رفتن آپوپتوز ممکن است باعث بروز و پیشرفت سرطان شود یعنی افزایش نرخ وقوع اختلالات ژنتیکی به واسطه جهش ژن MAD1L1 به همراه کاهش حذف سلول‌های معیوب از طریق آپوپتوز با جهش موجود در ژن TNFRSF10B می‌تواند مسیر تومورژن را هموارتر کند.

• در ژن TNFRSF10B نیز یک واریانت حذف با اثر تغییر چارچوب c.137-144+20del شامل بخشی از اگزون و ناحیه اینترونی به صورت هتروزیگوت شناسایی و در گزارش به عنوان Pathogenic گزارش شد. وجود این واریانت در ژن DR5/TNFRSF10B می‌تواند منجر به ایجاد پروتئین ناقص و از دست رفتن عملکرد آپوپتوتیک شود.

در این بررسی پوشش آزمایش بیش از ۱۰۰٪ از نواحی هدف (بالتر از ۲۰x) بود همچنین محدودیت‌های تکنیکی مانند امکان عدم شناسایی CNV‌های بزرگ نیز وجود داشت.

□ بحث و نتیجه‌گیری

• اثر جهش بر عملکرد ژن MAD1L1

این ژن نقش محوری در نقطه چک دوک تقسیم دارد و جهش‌هایی که عملکرد آن را تغییر می‌دهند می‌توانند موجب آنیوپلوئیدی شوند. آنیوپلوئیدی زمینه‌ای شناخته شده برای افزایش خطر بدخیمی هاست. شواهد از مطالعات بالینی و مدل‌های تجربی نشان می‌دهد که تغییرات در ژن MAD1L1 با افزایش ریسک بروز انواعی از سرطان‌ها همراه است و در مواردی بروز سندرم‌های نادر مرتبط با جهش‌های دو آلی نیز گزارش شده است (۲). (برای مثال گزارش‌های دو آلی در مطالعات اخیر ارتباط با آنیوپلوئیدی و حساسیت به تومور را نشان داده‌اند).

از منظر طبقه بندی بانک اطلاعاتی ACMG، عوامل ذیل می‌توانند باعث ایجاد وضعیت Likely Pathogenic شوند:

- اثر پیش‌بینی شده معنی‌دار بر ساختار یا عملکرد پروتئین (تغییر اسید آمینه‌ای در ناحیه بحرانی)
 - شواهد همخوان از پایگاه‌های داده‌های ژنتیکی که تغییرات مشابه‌ای را در بیماری‌های مشابه نشان دهند.
 - فقدان فراوانی بالای واریانت در جمعیت‌های سالم (۳).
- با این حال برای تعیین نقش دقیق و ارتباط علت-معلولی نیاز به تایید عملکردی (functional assay) و آنالیز segregation در خانواده وجود دارد. از نظر بالینی، وجود یک واریانت موثر بر عملکرد نقطه چک دوک تقسیم

در مطالعاتی که توسط Macartney و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی ژن TNFRSF10B انجام شده این موضوع مورد تایید قرار گرفته است (۱۲). همچنین مطالعه ای که توسط Villarroya و همکاران بر روی واریانت های ژن MAD1L1 در سال ۲۰۲۲ و بررسی میزان تومورزایی این واریانت ها شد (۲) نشان داد جهش هتروزایگوت این ژن می توان در بروز و پیشرفت بعضی از تومورها نقش داشته باشد این سناریو سازگار با مدل های مولکولی چند ضربه ای سرطان است، ولی تایید مستقیم این فرضیه نیازمند مطالعات عملکردی و آنالیزهای بافت-محور است. در واقع نتیجه گیری کلی را می توان این گونه بیان نمود که آنالیز پنل جامع سرطان در بیمار مورد مطالعه نشان دهنده دو واریانت هتروزایگوت:

•MAD1L1(c.1866C>G Likely Pathogenic)
•TNFRSF10B (c.137_144+20del Pathogenic)
بود هر دو ژن از نظر بیولوژیکی پتانسیل تاثیر در پاتوژنز تومور را دارند: MAD1L1 از طریق ایجاد ناپایداری کروموزومی و TNFRSF10B از طریق کاهش آپوپتوز القا شده توسط TRAIL.
به منظور رسیدن به تفسیر بالینی قطعی تر، تایید Sanger و آنالیز segregation، بررسی سوماتیک تومور و آزمایش های عملکردی توصیه می شود. این یافته ها می توانند نقش راهنمایی کننده ای در مدیریت بیماری و مشاوره ژنتیک برای بیمار و خانواده او داشته باشند.

پیشنهادات

۱- تحلیل segregation در خانواده:

بررسی وجود یا فقدان واریانت در اعضای مبتلا و غیرمبتلا در خانواده جهت تعیین ارتباط ارثی segregation توصیه می شود.

۲- بررسی بافت تومور (در صورت در دسترس بودن):
آنالیز سوماتیک/ منطقه ای در تومور (برای مثال با

NGS تومور-پنل یا (WES/WGS) جهت بررسی حضور واریانت ها در بافت توموری و تعیین فراوانی آلی سوماتیک می تواند در شکل گیری روش درمان مفید باشد.

۳- ارزیابی عملکردی:

انجام آزمایش های in vitro برای مثال بررسی بیان جهش در لایه های سلولی و ارزیابی اثر بر آپوپتوز و نقاط چک میتوز برای اثبات اثر عملکرد واریانت ها توصیه می گردد.

۴- مشاوره ژنتیک:

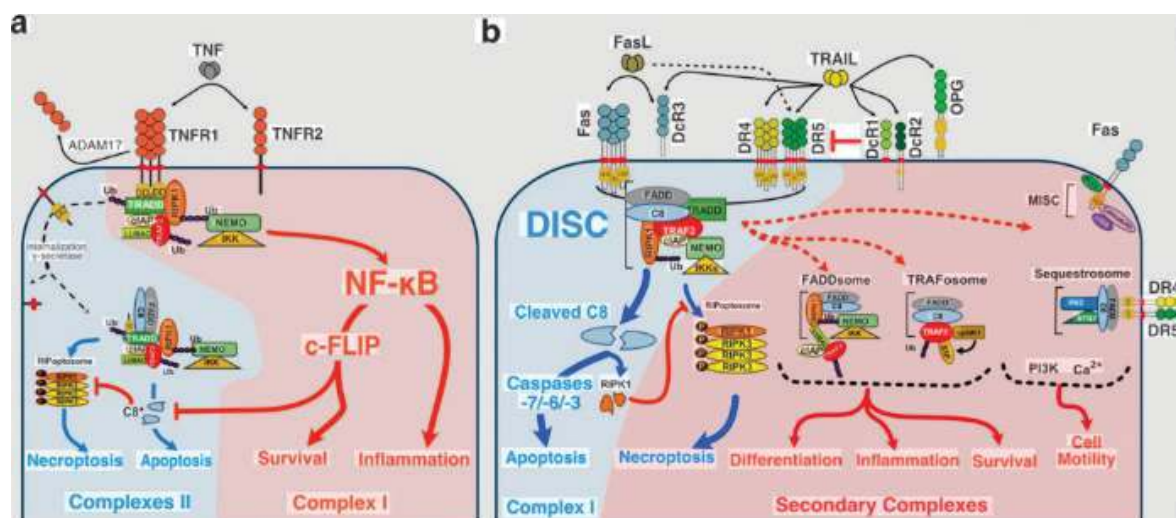
مشاوره دقیق برای بیمار و خانواده درباره پیامدهای بالینی، میزان خطر و افراد در معرض خطر و گزینه های پایش و پیشگیری اهمیت ویژه ای دارد.

محدودیت ها

- پنل NGS ممکن است قادر به شناسایی برخی انواع تغییرات مانند CNV های بزرگ، جابجایی های ساختاری پیچیده یا اپی ژنتیک نباشد.
- تفسیر علت- معلولی فقط بر پایه توالی ژنتیکی بدون شواهد عملکردی یا segregation محدود است.
- هزینه های انجام این چنین آزمایش هایی برای بیمار بالا بوده ولی با عنایت به اینکه آزمایش هایی که به صورت مجموعه (پانل) انجام می گردد نسبت به انجام تک تک آن ها مقرون به صرفه تر می باشد لذا هزینه کلی قابل توجهی می باشد.
- برای بررسی ارتباط دقیق جهش های شناسایی شده در این مطالعه و کارسینومای داکتال پستان و همچنین با توجه به نبود داده های جمعیتی در ایران مطالعات گسترده تری باید صورت گیرد.
- بررسی پیش آگهی بیماری بر اساس یافته های به دست آمده، نیاز به مانیتور نمودن بیمار برای مدت طولانی دارد.

References:

- 1- NCBI Gene: *MAD1L1* (Mitotic arrest deficient 1 like 1). Gene ID: 8379, updated on 19-Nov-2025.
- 2- Thorburn A., *TRAIL receptors and apoptosis*. *Journal of Thoracic Oncology*. Volume 2, Issue 6, June 2007, Pages 461-465.
- 3- Illumina — Targeted Gene Sequencing Panels. © 2025 Illumina, Inc. All rights reserved.
- 4- Brancato D. et al., *NGS Approaches in Clinical Diagnostics: From Workflow to ...*, MDPI (2025).
- 5- Villarroya-Beltri C. et al., *Biallelic germline mutations in MAD1L1 induce a syndrome of aneuploidy and tumor predisposition*, *Science Advances* (2022).
- 6- Atlas of Genetics and Oncology — *MAD1L1: alterations associated with chromosomal instability and cancer susceptibility*. Keli Lima, Joao Agostinho Machado-Neto, PhD, 2018-02-01.
- 7- *Death Receptor 5 (TNFRSF10B) Is Upregulated and TRAIL Resistance Is Reversed in Hypoxia and Normoxia in Colorectal Cancer Cell Lines after Treatment with Skyrin, the Active Metabolite of Hypericum spp ...* Marián Babinčák. et al. *Cancers* 2021, 13(7), 1646; <https://doi.org/10.3390/cancers13071646>.
- 8- Adams J. et al., *Infrequent mutation of TRAIL receptor 2 (TRAIL-R2/DR5)*. *J Adams, et al. Elsevier, Cancer letters*, 2005.
- 9- *Crowning the Kinetochore: The Fibrous Corona in Chromosome Segregation*. *Trends Cell Biol.* 2020 Aug;30(8):653-667. doi: 10.1016/j.tcb.2020.04.006. Epub 2020 May 5.
- 10- *Comprehensive NGS Panel Validation for the Identification of Actionable Alterations in Adult Solid Tumors*. *J Pers Med.* 2021 Apr 29;11(5):360. doi: 10.3390/jpm11050360.
- 11- Macartney-Coxson D, et al. *Cancer Genet Cytogenet.* 2008. (ISSN: 0165-4608, 1873-4456).



شکل ضمیمه یک: شماتیک مسیر تحریک آپتوز خارجی با واسطه TNF

AIP	CDKN1B	ERCC4	GALNT12	MITF	PMS2	RET	SOS1	ABL1	AURKC	PLCG1
ALK	CDKN1C	ERCC5	GATA2	MLH1	POLD1	RHBDF2	SOS2	ABL2	AXL	PLEKHG5
ANKRD26	CDKN2A	ETV6	GPC3	MLH3	POLE	RIT1	SPRED1	ACVR2A	BAI3	PML
APC	CEBPA	EXO1	GPR101	MRE11A	POLH	RPS20	SRP72	ADAMTS20	BCL10	POU5F1
ATM	CEP57	EXT1	GREM1	MSH2	POT1	RRAS	StK11	AFF1	BCL11A	PPARG
AXIN2	CHEK2	EXT2	HAVCR2	MSH3	PPM1D	RUNX1	SUFU	AFF3	BCL11B	PPP2R1A
BAP1	CTNNA1	EZH2	HNFB1A	MSH6	PRF1	SAMD9	TERC	AKAP9	BCL2	PRDM1
BARD1	CYLD	FAM111B	HOXB13	MUTYH	PRKAR1A	SAMD9L	TERT	AKT1	BCL2L1	PRKDC
BLM	DDB2	FANCA	HRAS	NBN	PTCH1	SBDS	TINF2	AKT2	BCL2L2	PSIP1
BMPR1A	DDX41	FANCB	IKZF1	NF1	PTEN	SDHA	TMEM127	AKT3	BCL3	PTGS2
BRAF	DICER1	FANCC	KIF1B	NF2	PTPN11	SDHAF2	TP53	AR	BCL6	PTPRD
BRCA1	DIS3L2	FANCD2	KIT	NRAS	RAD50	MAD1L1	TRIP13	ARID1A	BCL9	TNFRSF10B
BRCA2	DKC1	FANCE	KITLG	NSD1	RAD51C	SDHC	TSC1	ARID2	BCR	SDHB
BRIP1	EFL1	FANCF	KRAS	NSUN2	RAD51D	SDHD	TSC2	ARNT	BIRC2	
BUB1B	EGFR	FANCG	LZTR1	NTHL1	RAF1	SHOC2	VHL	ASXL1	BIRC3	
CBL	ELANE	FANCI	MAP2K1	PALB2	RASA2	SLX4	WRN	ATF1	BIRC5	
CD70	EPCAM	FANCL	MAP2K2	PAX5	RB1	SMAD4	WT1	ATR	BLNK	
CDC73	ERCC1	FANCM	MAX	PDGFRA	RECQL	SMARCA4	XPA	ATRX	BRD3	
CDH1	ERCC2	FH	MEN1	PHOX2B	RECQL4	SMARCB1	XPC	AURKA	BTK	
CDK4	ERCC3	FLCN	MET	PMS1	RESt	SMARCE1	XRCC2	AURKB	CARD11	
CASC5	CRBN	EP400	FGFR4	GRM8	ING4	LIFR	MDM2	NCOA1	PAX3	
CCND1	CREB1	EPHA3	FLI1	GUCY1A2	IRF4	LPHN3	MDM4	NCOA2	PAX7	
CCND2	CREBBP	EPHA7	FLT1	HCAR1	IRS2	LPP	MLL	NCOA4	PAX8	
CCNE1	CRKL	EPHB1	FLT3	HIF1A	ITGA10	LRP1B	MLL2	NFE2L2	PBRM1	
CD79A	CRTC1	EPHB4	FLT4	HLF	ITGA9	LTF	MLL3	NFKB1	PBX1	
CD79B	CSF1R	EPHB6	FN1	HOOK3	ITGB2	LTK	MLLT10	NFKB2	PDE4DIP	
CDH11	CSMD3	ERBB2	FOXL2	HSP90AA1	ITGB3	MAF	MMP2	NIN	PDGFB	
CDH2	CTNBN1	ERBB3	FOXO1	HSP90AB1	JAK1	MAFB	MN1	NKX2-1	PDGFRB	
CDH20	CYP2C19	ERBB4	FOXO3	ICK	JAK2	MAGEA1	MPL	NLRP1	PER1	
CDH5	CYP2D6	ERG	FOXP1	IDH1	JAK3	MAGI1	MTOR	NOTCH1	PGAP3	
CDK12	DAXX	ESR1	FOXP4	IDH2	JUN	MALT1	MTR	NOTCH2	PIK3C2B	
CDK6	DCC	ETS1	FZR1	IGF1R	KAT6A	MAML2	MTRR	NOTCH4	PIK3CA	
CDK8	DDIT3	ETV1	G6PD	IGF2	KAT6B	MAP2K4	MUC1	NPM1	PIK3CB	
CDKN2B	DDR2	ETV4	GATA1	IGF2R	KDM5C	MAP3K7	MYB	NTRK1	PIK3CD	
CDKN2C	DEK	FAM123B	GATA3	IKBKB	KDM6A	MAPK1	MYC	NTRK3	PIK3CG	
CHEK1	DNMT3A	FAS	GDNF	IKBKE	KDR	MAPK8	MYCL1	NUMA1	PIK3R1	
CIC	DPYD	FBXW7	GNA11	IL2	KEAP1	MARK1	MYCN	NUP214	PIK3R2	
CKS1B	DS1	FGFR1	GNAQ	IL21R	KLF6	MARK4	MYD88	NUP98	PIM1	
CMPK1	EML4	FGFR2	GNAS	IL6St	LAMP1	MBD1	MYH11	PAK3	PKHD1	
COL1A1	EP300	FGFR3	GPR124	IL7R	LCK	MCL1	MYH9	PARP1	PLAG1	

جدول ضمیمه ۱: پانل ژنتیکی انجام شده شامل ژن های جهش یابی شده در این مطالعه



بیومارگرهای بزاقی در تشخیص بیماری‌های عصبی

● فاطمه قاسمی منش

کارشناسی ارشد میکروبی شناسی پزشکی،
گروه میکروبی شناسی و ویروس شناسی،
دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی
زنجان، زنجان، ایران



● دکتر حبیب ضیغمی

استاد علوم آزمایشگاهی، دانشکده
پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان،
زنجان، ایران



zeighami@zums.ac.ir

● کیمیا شفیعی

کارشناسی ارشد میکروبی شناسی مواد غذایی،
گروه میکروبی شناسی و ویروس شناسی،
دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی
زنجان، زنجان، ایران



سکته مغزی ایسکمیک، هانتینگتون، مولتیپل اسکلروزیس (MS) و اختلالات اضطراب/استرس به دقت منعکس می‌کنند. بیومارگرهایی نظیر الیگومرهای α synuclein در پارکینسون، $A\beta_{42}/p$ -Tau در آلزایمر، سایتوکاین‌های التهابی در سکت، MHTT/BDNF در هانتینگتون، IgA/FLC/sHLA-II در MS و کورتیزول α -آمیلاز در اختلالات روانی، همبستگی معناداری با سطوح CSF یا شاخص‌های بالینی داشته و قابلیت تشخیص پیش بالینی، پیش پیشرفت و تمایز اختلالات را با دقت بالا $AUC > 0.85$ ارائه می‌دهند، در حالی که miRNAهای بزاقی پایداری و نقش تنظیمی در بقای نورونی را تضمین می‌کنند. بزاق شناسی با فناوری‌های Omics، نانو و AI، غربالگری گسترده، پیش درمان و تشخیص زود هنگام را ممکن ساخته و پایه روش‌های تشخیصی دقیق، کم هزینه و کاربردی در پزشکی شخصی سازی شده آینده را فراهم می‌آورد.

□ چکیده

بزاق به عنوان مایع زیستی در دسترس و غنی از ترکیبات بیوشیمیایی، مولکولی و پروتئینی عمل می‌کند که از طریق سدهای خونی-بزاقی و سیستم عصبی خودمختار به این محیط منتقل می‌شوند و آن را به «آینه بیولوژیکی» غیرتهاجمی برای پایش سیستم عصبی مرکزی و جایگزینی مایع مغزی-نخاعی (CSF) تبدیل می‌سازد. در این مقاله مروری، با جستجو در پایگاه‌های PubMed، Google Scholar، Scopus و ScienceDirect، از ۸۹ مقاله سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵، تعداد ۷۷ مقاله بر اساس کلید واژه‌ها انتخاب شد و مطالعات نشان داد که پروتئین‌های عصبی اختصاصی مانند α -synuclein، β -amyloid، Huntingtin، Tau، MBP و متابولیت‌ها، سایتوکاین‌ها ($TNF-\alpha$ ، IL-6)، انتقال دهنده‌های عصبی و RNAهای کوچک بزاقی، تغییرات پاتولوژیک تخریب عصبی، التهاب و استرس را در بیماری‌هایی چون پارکینسون، آلزایمر،

کلمات کلیدی: تشخیص آزمایشگاهی، نشانگر زیستی، بزاق، بیماری‌های عصبی

□ مقدمه

بیماری‌های عصبی نظیر پارکینسون، آلزایمر، سکته مغزی ایسکمیک، هانتینگتون، مولتیپل اسکلروزیس (MS) و اختلالات اضطراب و استرس، چالش‌های عمده سلامت عمومی جهانی هستند (۱) که با تخریب پیشرونده نورون‌ها مانند Substantia nigra در پارکینسون، پلاک‌های β A/Tau در آلزایمر، انسداد عروقی در سکته، گسترش CAG در هانتینگتون، دمی‌لیناسیون در (MS) و اختلالات حرکتی، شناختی، التهابی و عاطفی) استرس HPA محور در اضطراب همراه‌اند و بار بیماری سنگینی ایجاد می‌کنند (۲،۳). تشخیص زود هنگام این بیماری‌ها حیاتی است، زیرا مداخله به موقع پیشرفت را کند، ناتوانی را کاهش و کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد، اما روش‌های فعلی مانند DaTscan/PET/MRI در پارکینسون، CSF/PET در آلزایمر، CT/MRI در سکته، MRI در MS، مصاحبه بالینی در اضطراب اغلب تهاجمی، پرهزینه و وابسته به علائم پیشرفته بالینی باقی مانده‌اند (۴،۵). بیومارکرهای بزاقی به عنوان جایگزین غیرتهاجمی، سریع و مقرون به صرفه ظاهر شده‌اند که با جمع آوری آسان بزاق، پروتئین‌ها (۶)، $A\beta$ 2، MHTT، متابولیت‌ها، کورتیزول (۷)، BDNF، سایتوکاین‌ها مانند IL-6 و TNF- α و microRNAها را اندازه‌گیری کرده و تغییرات بیوشیمیایی مغز را منعکس می‌سازند، با حساسیت و اختصاصیت بالا در تشخیص اولیه همه این بیماری‌ها (۸)، این بیومارکرها پتانسیل ادغام با نانوفناوری‌ها، بیوسنسورها و AI را برای غربالگری گسترده دارند و پارادایم تشخیصی را از تصویر برداری پیچیده به تست‌های خانگی سوق می‌دهند، مانند Syn-One Test در پارکینسون (۹)، یا نسبت TNF- α /IL-10 در سکته (۱۰)، مطالعات سیستماتیک اخیر سطوح تغییر یافته α -synuclein/DJ-1 در پارکینسون (۱۱)، β -amyloid/tau/lactoferrin در آلزایمر (۱۲)، سایتوکاین‌های التهابی در سکته، Huntingtin/IL6 در هانتینگتون (۱۳)، IgA/FLC در (۱۴) MS و

کورتیزول sAA در اضطراب/استرس (۷) را به عنوان بیومارکرهای برجسته با دقت تشخیصی بیش از ۸۰ درصد تأیید کرده‌اند و افق جدیدی در مدیریت نورولوژیک می‌گشایند.

□ بیومارکرهای بزاقی در تشخیص پارکینسون

بیماری پارکینسون، شایع‌ترین اختلال حرکتی نورودژنراتیو، با علائمی مانند لرزش استراحتی، سفتی عضلانی، برادی‌کینزی و اختلال تعادل شناخته می‌شود که ناشی از تخریب نورون‌های دوپامینرژیک در Substantia nigra است (۱۵،۱۶). روش‌های تشخیص فعلی عمدتاً بالینی هستند و شامل معاینه عصبی توسط متخصص مغز و اعصاب، بررسی تاریخچه پزشکی و تست‌های تصویر برداری مانند DaTscan (اسکن SPECT برای ارزیابی حمل‌کننده‌های دوپامین)، MRI برای رد سایر Pathologies، پت اسکن برای متابولیسم گلوکز و دوپامین و نوار مغز (EEG) برای ارزیابی امواج مغزی در مراحل اولیه می‌شوند (۱۷)؛ با این حال، این روش‌ها حساسیت پایینی در مراحل پیش بالینی دارند و اغلب تاخیری ۱۰-۵ ساله در تشخیص ایجاد می‌کنند (۱۸). بیومارکرهای بزاقی به دو دسته اصلی پروتئین‌های تجمعی و آنزیم‌های اکسیداتیو تقسیم می‌شوند: نخست، الیگومرهای α -synuclein (o- α -syn) که پروتئین اصلی Lewy bodies هستند، در بزاق بیماران پارکینسون به طور قابل توجهی افزایش یافته و با ELISA یا RT-QuIC اندازه‌گیری می‌شوند، با AUC تشخیصی ۰.۹۳ و حساسیت ۸۷ درصد (۶،۱۹)؛ این بیومارکر با رسوبات فسفریله α -syn p-S129 در پوست همبستگی دارد و نشان دهنده درگیری فیبرهای اتونوم غدد بزاقی است (۶). دوم، Heme oxygenase-1 (HO-1) به عنوان نشانگر استرس اکسیداتیو، سطوح بالاتری در بزاق PD نشان می‌دهد و $AUC=0.85$ برای تشخیص دارد، در حالی که متابولیت‌هایی مانند DJ-1 و نورآدرنالین نیز کاهش یافته‌اند (۲۰،۲۱)، امروزه، این بیومارکرها در مطالعات بالینی مانند Syn-One Test با دقت ۹۳ درصدی برای Synucleinopathies تأیید شده‌اند و نانو ابزارهای مبتنی بر

بزاقت، مانند بیوسنسورهای الکتروشیمیایی، تشخیص خانگی را ممکن می‌سازند، که می‌تواند جایگزین DaTscan شود (۹)، در آینده، ترکیب α -syn با miRNA ها و پروتئومیکس بزاقت، تشخیص پیش بالینی را با حساسیت نزدیک به ۱۰۰ درصد فراهم خواهد کرد و غربالگری جمعیتی را تسهیل می‌نماید، که پیشرفتی انقلابی در مدیریت PD است (۴،۲۲).

□ بیومارکرهای بزاقی در تشخیص آلزایمر

بیماری آلزایمر، شایع‌ترین علت دمانس، با تجمع پلاک‌های Beta-amyloid (β A) و گره‌های Neurofibrillary tau همراه است که منجر به اختلال حافظه، گیجی و از دست دادن عملکرد شناختی می‌شود (۲۳)، تشخیص فعلی بر پایه معاینه شناختی (مانند MMSE)، MRI volumetric، برای آنالیز مایع مغزی-نخاعی (CSF) برای β A و Tau با حساسیت ۸۵ درصدی استوار است (۲۴)، اما این روش‌ها تهاجمی، گران و محدود به مراحل متوسط هستند (۲۵،۲۶)، بیومارکرهای بزاقی به سه گروه β A و Tau، پروتئین‌های التهابی و متابولیت‌ها دسته بندی می‌شوند: اول، β A42 (A β 42) phosphorylated tau (p-tau) در بزاق AD به طور معنا داری افزایش یافته (meta-analysis) نشان دهنده افزایش β A42 با ($p < 0.01$ (27)، با $AUC = 0.89$ برای β A42 و Lactoferrin (کاهش یافته با $AUC = 0.87$)، که تغییرات مغزی را منعکس می‌کنند (۲۸)، دوم، Total tau (t-tau) و Lactoferrin کاهش می‌یابند، در حالی که Acetylcholinesterase activity که نشان دهنده Neuroinflammation است (۲۹)، سوم، miRNA ها مانند miR-206 و متابولیت‌های اکسیداتیو نیز تغییر یافته‌اند. امروزه، این بیومارکرها با تست‌های خانگی بی سیم دقت ۹۰ درصدی ارائه می‌دهند و جایگزین CSF می‌شوند (۳۰،۳۱)، در آینده، بیوسنسورهای بزاقی تشخیص پیش بالینی را با ادغام AI ممکن ساخته و درمان‌های پیشگیرانه را تسریع خواهند کرد (۳۲).

□ بیومارکرهای بزاقی در تشخیص سکته مغزی ایسکمیک

سکته مغزی ایسکمیک، ناشی از انسداد عروقی و

هیپوکسی، با علائمی مانند همی پارزی، اختلال گفتار و از دست دادن هوشیاری ظاهر می‌شود و علت اصلی ناتوانی عصبی است (۳۳)، روش‌های تشخیص فعلی شامل CT scan فوری برای تمایز ایسکمیک از هموراژیک، MRI perfusion (ASL, DSC) برای Penumbra، CT/MR Angiography، EKG برای آریتمی و آزمایش خون برای فاکتورهای انعقادی هستند، با بازه درمانی ۴.۵ ساعته محدود (۳۴،۳۵)، بیومارکرهای بزاقی عمدتاً سایتوکاین‌های التهابی و ضدالتهابی هستند: TNF- α و IL-6 در بزاق (NWS) Non-stimulated و Stimulated (SWS) به طور قابل توجهی افزایش یافته ($p < 0.01$)، با AUC بالا (TNF- α : ۰.۹۲)، در حالی که IL-10 کاهش می‌یابد و نسبت TNF- α /IL-10 یا IL-6/IL-10 تمایز دهنده عالی است (حساسیت ۹۰ درصد، اختصاصیت ۸۸ درصد). این تغییرات التهاب حاد پس از ایسکمی را نشان می‌دهند و با عملکرد بیمار همبستگی دارند. امروزه، این بیومارکرها مکمل CT عمل کرده و پیش‌بینی Prognosis را بهبود می‌بخشند (۳۶،۳۷). در آینده، با RT-PCR و بیوسنسورها، تشخیص فوری در اورژانس را فراهم کرده و Thrombolysis را بهینه خواهند کرد (۳۸).

□ بیومارکرهای بزاقی در تشخیص بیماری

مولتیپل اسکروزیس

مولتیپل اسکروزیس یک بیماری خودایمنی مزمن سیستم عصبی مرکزی است که با التهاب، دمیالینه شدن، آسیب آکسونی و نورودژنراسیون مشخص می‌شود و پیامد آن اختلالات حرکتی، حسی، بینایی و شناختی است (۳۹). پاسخ ایمنی عمدتاً توسط سلول‌های T از زیرگروه‌های Th1 و Th17 هدایت می‌شود و با فعال سازی سلول‌های B، ماکروفاژها و میکروگلیا، از طریق تولید سایتوکاین‌ها و گونه‌های فعال اکسیژن، آسیب بافتی را تشدید می‌کند (۴۰،۴۱). سیر بالینی بیماری اغلب به صورت عود کننده-فروکش کننده آغاز شده و در بخشی از بیماران به مرحله پیش‌رونده ثانویه می‌رسد، در حالی که در نوع پیش‌رونده اولیه، پیشرفت ناتوانی از ابتدا و بدون عود رخ

می‌دهد (۴۲). شیوع MS وابسته به جغرافیا و جنس است، با نسبت زنان به مردان حدود ۳ به ۱، میانگین سن تشخیص حدود ۳۲ سال و نقش برجسته عوامل محیطی مانند کمبود ویتامین D، سیگار، چاقی و عفونت EBV در کنار زمینه ژنتیکی چند عاملی (۴۳).

با وجود پیشرفت درمان‌های تعدیل‌کننده بیماری، تشخیص زودهنگام و انتخاب درمان مناسب همچنان چالش برانگیز است و تأخیر در شروع درمان با پیامدهای ناتوان‌کننده غیر قابل برگشت همراه است (۴۴،۴۵). در این زمینه، بزاق به عنوان یک بیوفلوئید غیرتهاجمی، کم هزینه و پایدار، ظرفیت قابل توجهی برای شناسایی بیومارکرهای مرتبط با MS دارد و کاهش جریان بزاق در بیماران نیز می‌تواند بازتاب تغییرات پاتوفیزیولوژیک باشد (۱۴،۴۶).

پروتئین پایه میلین (MBP)، اگر چه بیومارکری غیراختصاصی است، در بزاق و سرم بیماران MS تغییر می‌یابد و کاهش MBP در بزاق تحریک شده با سرم همبستگی متوسطی نشان می‌دهد؛ به طوری که بزاق تحریک شده به عنوان نمونه‌ای غیرتهاجمی برای پیش‌بیماری در مقایسه با CSF و MRI مطرح شده است، هرچند نتایج مطالعات درباره جهت تغییرات MBP یکسان نیست و تحت تأثیر عوامل بالینی و دهانی قرار دارد (۴۷،۴۸). تغییرات ایمونوگلوبولین A بزاقی نیز گزارش شده است؛ به گونه‌ای که افزایش یا تغییر الگوی IgA در بزاق و اشک می‌تواند بازتاب پاسخ ایمنی مخاطی در MS باشد و کاهش خفیف IgA بزاقی با افزایش حساسیت به عفونت و احتمال عود مرتبط دانسته شده است (۴،۴۹).

زنجیره‌های سبک آزاد ایمونوگلوبولین (FLC) بزاقی به ویژه در RRMS با فعالیت بیماری همبستگی دارند؛ سطح آن‌ها در دوره عود افزایش یافته، با ضایعات فعال MRI همسو است و پس از درمان‌های ضد التهابی کاهش می‌یابد، بدون آن‌که با بار ضایعات یا شدت ناتوانی ارتباط مستقیم داشته باشد، که آن را به شاخصی حساس برای التهاب فعال لحظه‌ای تبدیل می‌کند (۵۰،۵۱). همچنین افزایش sHLA-II بزاقی با فعالیت بیماری و سطح آن در CSF همبستگی دارد و می‌تواند پاسخ به درمان با اینترفرون β را بازتاب دهد، در حالی که sHLA-I نقش محدودتری نشان

می‌دهد (۵۲).

نشانه‌های استرس اکسیداتیو بزاقی نیز در بیماران MS دچار تغییر می‌شوند؛ هرچند ماهیتی غیراختصاصی دارند، اما با سنجش هم‌زمان چند شاخص می‌توان ارزش پایشی آن‌ها را افزایش داد و این یافته‌ها با داده‌های پلاسما و CSF همخوانی دارند (۵۳،۵۴). تغییرات پروتئوم و پپتیدوم بزاقی، به ویژه در سیستم‌های و همچنین کاهش نیتریک اکساید بزاقی در بیماران مبتلا به زروستومیا، بیانگر ارتباط میان التهاب، عوامل روانی و اختلالات دهانی در MS است (۵۵،۵۶). در مجموع، اگر چه هیچ بیومارکر بزاقی منفردی قدرت تشخیصی کامل ندارد، شواهد رو به رشد نشان می‌دهد که ترکیب چند نشانگر بزاقی می‌تواند زمینه‌ساز تشخیص زود هنگام، پایش پاسخ به درمان و توسعه رویکردهای شخصی‌سازی‌شده در مدیریت MS باشد (۵۷).

□ بیومارکرهای بزاقی در تشخیص اختلالات روان پزشکی

افسردگی و اضطراب از مهم‌ترین اختلالات روان پزشکی با بار بیماری بالا در سطح جهانی هستند که با افزایش ناتوانی، کاهش کیفیت زندگی و افزایش خطر مرگ زودرس همراه‌اند (۵۸). شیوع افسردگی در بزرگسالان حدود ۵٪ گزارش شده و این اختلال اغلب با اضطراب هم‌زمان است، به طوری که هم پوشانی بالینی در نیمی تا دوسوم بیماران مشاهده می‌شود و همین موضوع اثربخشی درمان را کاهش می‌دهد (۵۹). با وجود کاربرد گسترده دارو درمانی و روان‌درمانی، درصد قابل توجهی از بیماران پاسخ کافی نمی‌دهند و تشخیص همچنان متکی بر ارزیابی‌های ذهنی و مصاحبه‌های بالینی است که می‌تواند تحت تأثیر سوگیری قرار گیرد (۵۹،۶۰). در این زمینه، بیومارکرهای بزاقی به دلیل غیرتهاجمی بودن و بازتاب تغییرات عینی فیزیولوژیک، به عنوان ابزارهای نوید بخش برای تشخیص و پایش استرس، اضطراب و افسردگی مطرح شده‌اند (۶۱). شواهد بیشترین اعتبار را برای کورتیزول بزاقی و آلفا آمیلاز بزاقی نشان می‌دهند که به ترتیب فعالیت محور HPA و سیستم سمپاتیک را منعکس می‌کنند و در پاسخ به استرس و افسردگی تغییرات معنا دار و قابل

تکرار دارند (۷،۶۲). سطح کورتیزول بزاقی در افسردگی شدید افزایش می‌یابد و اگر چه به تنهایی برای تشخیص کافی نیست، اما در ارزیابی مزمن بودن بیماری و پاسخ به درمان ارزشمند است (۶۳). آلفا آمیلاز بزاقی به عنوان شاخصی سریع الاستجاب، با شدت استرس ادراک شده و اضطراب همبستگی دارد و کاهش آن پس از مداخلات کاهش استرس گزارش شده است (۶۴). سایر بیومارکرها از جمله sIgA، ملاتونین، اکسیتوسین، لیزوزیم و FGF-2 نیز تغییرات وابسته به استرس و افسردگی را نشان می‌دهند، هر چند شواهد درباره برخی از آنها مانند FGF-2 برای کاربرد تشخیصی ایستا محدود است و بیشتر نقش آنها در پایش پاسخ به استرس یا درمان مطرح می‌شود (۶۷-۶۵). در مجموع، استفاده ترکیبی از چند بیومارکر بزاقی می‌تواند دقت تشخیص، پایش درمان و شناسایی افراد در معرض خطر اختلالات مرتبط با استرس را به طور معناداری بهبود بخشد و مسیر توسعه ابزارهای تشخیصی غیرتهاجمی و شخصی‌سازی شده را هموار کند (۶۸).

□ بیومارکرهاي بزاقی در تشخیص بیماری هانتینگتون

بیماری هانتینگتون یک اختلال نورودژنراتیو اتوزومال غالب است که در اثر گسترش پاتولوژیک تکرارهای CAG در اگزون ۱ ژن HTT ایجاد می‌شود و با علائم حرکتی، شناختی و روان پزشکی همراه است (۶۹). علاوه بر درگیری سیستم عصبی مرکزی، شواهد فزاینده‌ای از تأثیر بیماری بر بافت‌های محیطی از جمله قلب، عضلات، دستگاه گوارش و سیستم متابولیک وجود دارد که به بروز علائمی نظیر کاهش وزن مستقل از دریافت کالری، اختلالات جنسی و ناهماهنگی ریتم شبانه روزی منجر می‌شود (۷۰). شیوع هانتینگتون در اروپا و آمریکای شمالی حدود ۸ تا ۹ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر گزارش شده و اگر چه شروع بیماری اغلب در بزرگسالی است، فرم نوجوانی آن با فنوتیپ‌های متفاوت حرکتی نیز مشاهده می‌شود (۷۱). مطالعات تصویر

برداری نشان داده‌اند که تغییرات عملکردی در نواحی استریاتال می‌تواند سال‌ها پیش از بروز علائم بالینی قابل شناسایی باشد (۷۲).

از آنجا که دسترسی مستقیم به بافت مغز محدود است، بررسی بیومارکرهاي محیطی اهمیت ویژه‌ای یافته است. بزاق به عنوان یک بیوفلوئید غیرتهاجمی، امکان ارزیابی مولکول‌های مرتبط با پاتوژنز HD را فراهم می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که سطح Huntingtin جهش یافته (mHTT) در بزاق و پلاسما بین افراد سالم، پيش نشان دار و بیماران HD تفاوت معنادار دارد، در حالی که Huntingtin نام (tHTT) چنین الگویی نشان نمی‌دهد، که بیانگر تنظیم متفاوت پردازش HTT در بیوفلوئیدهاست (۷۳، ۱۳). همچنین کاهش اسید اوریک بزاقی و پلاسمایی، به ویژه با الگوهای وابسته به جنس، با شدت و پیشرفت بیماری همبستگی دارد و بزاق را به عنوان منبعی مناسب برای پایش این شاخص آنتی‌اکسیدانی مطرح می‌کند (۷۴). BDNF، که نقش کلیدی در بقا و عملکرد نورونی دارد، در HD کاهش می‌یابد و در حالی که تغییرات پلاسمایی آن محدود است، کاهش معنا دار BDNF بزاقی در افراد پیش‌نشانه گزارش شده است؛ یافته‌ای که از ارزش بزاق برای تشخیص زود هنگام و پیش‌آگهی، به ویژه در ارتباط با علائم روان پزشکی، حمایت می‌کند (۷۵). در حوزه التهاب، افزایش IL-6 در بزاق بیماران HD نه تنها از سطح پلاسمایی بالاتر است، بلکه همبستگی قوی‌تری با شاخص‌های بالینی شامل شدت علائم حرکتی، عملکرد روزمره و حافظه کاری نشان می‌دهد، در حالی که این ارتباط در پلاسما مشاهده نمی‌شود. افزایش همزمان سایر نشانگرهای التهابی بزاقی، در کنار تغییرات کورتیزول، HTT، BDNF و اسید اوریک، بر نقش بزاق به عنوان یک منبع غیرتهاجمی و حساس برای پایش شدت و پیشرفت بیماری هانتینگتون تأکید می‌کند، هر چند هیچ یک از این بیومارکرها به تنهایی اختصاصی HD نیستند (۷۶، ۷۷).


References:

- 1- Dugger BN, Dickson DW. Pathology of neurodegenerative diseases. Cold Spring Harbor perspectives in biology. 2017;9(7):a028035.
- 2- Costanzo M, Galosi E, De Bartolo MI, Gallo G, Leodori G, Belvisi D, et al. Evaluating the Diagnostic Potential of Combined Salivary and Skin Biomarkers in Parkinson's Disease. *Int J Mol Sci.* 2024;25(9).
- 3- Feigin VL, Nichols E, Alam T, Bannick MS, Beghi E, Blake N, et al. Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology.* 2019;18(5):459-80.
- 4- Schepici G, Silvestro S, Trubiani O, Bramanti P, Mazzon E. Salivary biomarkers: future approaches for early diagnosis of neurodegenerative diseases. *Brain Sciences.* 2020;10(4):245.
- 5- Jiao L-L, Dong H-L, Liu M-M, Wu P-L, Cao Y, Zhang Y, et al. The potential roles of salivary biomarkers in neurodegenerative diseases. *Neurobiology of Disease.* 2024;193:106442.
- 6- Vivacqua G, Suppa A, Mancinelli R, Belvisi D, Fabbri A, Costanzo M, et al. Salivary alpha-synuclein in the diagnosis of Parkinson's disease and Progressive Supranuclear Palsy. *Parkinsonism & related disorders.* 2019;63:143-8.
- 7- Tammayan M, Jantaratnotai N, Pachimsawat P. Differential responses of salivary cortisol, amylase, and chromogranin A to academic stress. *PLoS One.* 2021;16(8):e0256172.
- 8- Maciejczyk M, Mil KM, Gerreth P, Hojan K, Zalewska A, Gerreth K. Salivary cytokine profile in patients with ischemic stroke. *Scientific Reports.* 2021;11(1):17185.
- 9- Gibbons CH, Levine T, Adler C, Bellaire B, Wang N, Stohl J, et al. Skin biopsy detection of phosphorylated α -synuclein in patients with synucleinopathies. *Jama.* 2024;331(15):1298-306.
- 10- Brooks G, Meyer L. New Advances in Diagnostic Radiology for Ischemic Stroke. *J Clin Med.* 2023;12(19).
- 11- Ikram H. The Promise of Nanosensors in the Early Detection of Parkinson's Disease Biomarkers. *EC Neurology.* 2025;17:01-16.
- 12- Bermejo-Pareja F, Del Ser T, Valentí M, de la Fuente M, Bartolomé F, Carro E. Salivary lactoferrin as biomarker for Alzheimer's disease: Brain-immunity interactions. *Alzheimer's & Dementia.* 2020;16(8):1196-204.
- 13- Corey-Bloom J, Haque AS, Park S, Nathan AS, Baker RW, Thomas EA. Salivary levels of total huntingtin are elevated in Huntington's disease patients. *Scientific Reports.* 2018;8(1):7371.
- 14- Fehlfhofer J, Ries J, Nickel FT, Rothhammer V, Schwab S, Kesting M, et al. Expression of inflammatory mediators in biofilm samples and clinical association in multiple sclerosis patients in remission—a pilot study. *Life.* 2024;14(3):367.
- 15- Armstrong MJ, Okun MS. Diagnosis and treatment of Parkinson disease: a review. *Jama.* 2020;323(6):548-60.
- 16- Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkman J, et al. Parkinson disease. *Nature reviews Disease primers.* 2017;3(1):1-21.
- 17- Garmendia JV, De Sanctis CV, Das V, Annadurai N, Hajdich M, De Sanctis JB. Inflammation, autoimmunity and neurodegenerative diseases, therapeutics and beyond. *Current Neuropharmacology.* 2024;22(6):1080-109.
- 18- Postuma RB, Berg D. Advances in markers of prodromal Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology.* 2016;12(11):622-34.
- 19- Manne S, Kondru N, Jin H, Anantharam V, Huang X, Kanthasamy A, et al. α -Synuclein real-time quaking-induced conversion in the submandibular glands of Parkinson's disease patients. *Movement Disorders.* 2020;35(2):268-78.
- 20- Song W, Kothari V, Velly AM, Cressatti M, Liberman A, Gornitsky M, et al. Evaluation of salivary heme oxygenase-1 as a potential biomarker of early Parkinson's disease. *Movement Disorders.* 2018;33(4):583-91.
- 21- Masters JM, Noyce AJ, Warner TT, Giovannoni G, Proctor GB. Elevated salivary protein in Parkinson's disease and salivary DJ-1 as a potential marker of disease severity. *Parkinsonism & Related Disorders.* 2015;21(10):1251-5.
- 22- Chen Y, Zheng J, Su L, Chen F, Zhu R, Chen X, et al. Increased salivary microRNAs that regulate DJ-1 gene expression as potential markers for Parkinson's disease. *Frontiers in aging neuroscience.* 2020;12:210.
- 23- Knopman DS, Amieva H, Petersen RC, Chételat G, Holtzman DM, Hyman BT, et al. Alzheimer disease. *Nature reviews Disease primers.* 2021;7(1):33.
- 24- Hansson O, Seibyl J, Stomrud E, Zetterberg H, Trojanowski JQ, Bittner T, et al. CSF biomarkers of Alzheimer's disease concord with amyloid- β PET and predict clinical progression: a study of fully automated immunoassays in BioFINDER and ADNI cohorts. *Alzheimer's & dementia.* 2018;14(11):1470-81.
- 25- Scheltens P, De Strooper B, Kivipelto M, Holstege H, Chételat G, Teunissen CE, et al. Alzheimer's disease. *The Lancet.* 2021;397(10284):1577-90.
- 26- Jack Jr CR, Bennett DA, Blennow K, Carrillo MC, Dunn B, Haeberlein SB, et al. NIA-AA research framework: toward a biological definition of Alzheimer's disease. *Alzheimer's & dementia.* 2018;14(4):535-62.
- 27- Ashton NJ, Pascoal TA, Karikari TK, Benedet AL, Lantero-Rodriguez J, Brinkmalm G, et al. Plasma p-tau231: a new biomarker for incipient Alzheimer's disease pathology. *Acta neuropathologica.* 2021;141(5):709-24.
- 28- Sabbagh MN, Shi J, Lee M, Arnold L, Al-Hasan Y, Heim J, et al. Salivary beta amyloid protein levels are detectable and differentiate patients with Alzheimer's disease dementia from normal controls: Preliminary findings. *BMC neurology.* 2018;18(1):155.
- 29- Carro E, Bartolomé F, Bermejo-Pareja F, Villarejo-Galende A, Molina JA, Ortiz P, et al. Early diagnosis of mild cognitive impairment and Alzheimer's disease based on salivary lactoferrin. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring.* 2017;8:131-8.
- 30- Manna I, De Benedittis S, Quattrone A, Maisano D, Iaccino E, Quattrone A. Exosomal miRNAs as potential diagnostic biomarkers in Alzheimer's disease. *Pharmaceuticals.* 2020;13(9):243.
- 31- Javonillo DI, Tran KM, Phan J, Hingco E, Kramár EA, da Cunha C, et al. Systematic phenotyping and characterization of the 3xTg-AD mouse model of Alzheimer's disease. *Frontiers in Neuroscience.* 2022;15:785276.
- 32- Yadav S, Bukke SPN, Prajapati S, Singh AP, Chettupalli AK, Nicholas B. Nanobiosensors in neurodegenerative disease diagnosis: A promising pathway for early detection. *Digital Health.* 2025;11:20552076251342457.



- 33- Saini NR, Gurvendra AL. Stroke-related risk factors: A review. *Asian Pacific J Heal Sci.* 2022;9(3):102-7.
- 34- Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2019;50(12):e344-e418.
- 35- Hacke W. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2007;358:1327.
- 36- Wu M-H, Huang C-C, Chio C-C, Tsai K-J, Chang C-P, Lin N-K, et al. Inhibition of Peripheral TNF- α and Downregulation of Microglial Activation by Alpha-Lipoic Acid and Etanercept Protect Rat Brain Against Ischemic Stroke. *Molecular Neurobiology.* 2016;53(7):4961-71.
- 37- Maciejczyk M, Bielak M, Zalewska A, Gerreth K. Salivary biomarkers of oxidative stress and inflammation in stroke patients: From basic research to clinical practice. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* 2021;2021(1):5545330.
- 38- Zheng X, Zhang F, Wang K, Zhang W, Li Y, Sun Y, et al. Smart biosensors and intelligent devices for salivary biomarker detection. *TrAC Trends in Analytical Chemistry.* 2021;140:116281.
- 39- Montague T, Drummond J, Ng K, Parratt J. Advancements in multiple sclerosis. *Internal Medicine Journal.* 2025.
- 40- Garton T, Gadani SP, Gill AJ, Calabresi PA. Neurodegeneration and demyelination in multiple sclerosis. *Neuron.* 2024;112(19):3231-51.
- 41- Arcas VC, Fratila AM, Moga DFC, Roman-Filip I, Arcas A-MC, Roman-Filip C, et al. A Literature Review and Meta-Analysis on the Potential Use of miR-150 as a Novel Biomarker in the Detection and Progression of Multiple Sclerosis. *Journal of Personalized Medicine.* 2024;14(8):815.
- 42- Sempik I, Dziadkowiak E, Moreira H, Zimny A, Pokryszko-Dragan A. Primary progressive multiple sclerosis—a key to understanding and managing disease progression. *International Journal of Molecular Sciences.* 2024;25(16):8751.
- 43- Lorenzut S, Negro ID, Pauletto G, Verriello L, Spadea L, Salati C, et al. Exploring the pathophysiology, diagnosis, and treatment options of multiple sclerosis. *Journal of Integrative Neuroscience.* 2025;24(1):1-14.
- 44- Yamout B, Al-Jumah M, Sahraini M, Almalik Y, Al Khaburi J, Shalaby N, et al. Consensus recommendations for diagnosis and treatment of Multiple Sclerosis: 2023 revision of the MENACTRIMS guidelines. *Multiple Sclerosis and Related Disorders.* 2024;83:105435.
- 45- Barnett M, Thompson A, Hartung H-P, Selmaj K, Cree B. Multiple sclerosis: time for early treatment with high-efficacy drugs. *Journal of Neurology.* 2024;271(1).
- 46- Prasad S, Tyagi AK, Aggarwal BB. Detection of inflammatory biomarkers in saliva and urine: potential in diagnosis, prevention, and treatment for chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine.* 2016;241(8):783-99.
- 47- Mirzaii-Dizgah MH, Mirzaii-Dizgah MR, Mirzaii-Dizgah I. Serum and saliva myelin basic protein as multiple sclerosis biomarker. *Basic and Clinical Neuroscience.* 2021;12(3):309.
- 48- Arcas VC, Tig IA, Moga DFC, Vlad AL, Roman-Filip C, Fratila AM. A systematic literature review on inflammatory markers in the saliva of patients with multiple sclerosis: a cause or a consequence of periodontal diseases. *Medicina.* 2024;60(6):859.
- 49- Pietz K, Haas J, Wurster U. Protein composition, igg, and iga analysis in the saliva of patients with multiple sclerosis. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 1993;694(1):305-7.
- 50- Kaplan B, Golderman S, Ganelin-Cohen E, Miniovitch A, Korf E, Ben-Zvi I, et al. Immunoglobulin free light chains in saliva: A potential marker for disease activity in multiple sclerosis. *Clinical & Experimental Immunology.* 2018;192(1):7-17.
- 51- Lotan I, Ganelin-Cohen E, Tartakovsky E, Khasminsky V, Hellmann MA, Steiner I, et al. Saliva immunoglobulin free light chain analysis for monitoring disease activity and response to treatment in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders.* 2020;44:102339.
- 52- Saeediborujeni MJ, Schaeffner E, Golkar S, Salehi M, Rashidi B. The Survey of Saliva Compositional Alterations is a Non-invasive Method in Determining of Multiple Sclerosis Progression in Children. *Iranian Journal of Child Neurology.* 2018;12(1):109.
- 53- Kapel-Regula A, Duš-Ilnicka I, Radwan-Oczko M. Relevance of saliva analyses in terms of etiological factors, biomarkers, and indicators of disease course in patients with multiple sclerosis—a review. *International Journal of Molecular Sciences.* 2024;25(23):12559.
- 54- Karlik M, Valkovič P, Hančínová V, Krížová L, Tóthová L, Celec P. Markers of oxidative stress in plasma and saliva in patients with multiple sclerosis. *Clinical biochemistry.* 2015;48(1-2):24-8.
- 55- Manconi B, Liori B, Cabras T, Vincenzoni F, Iavarone F, Loreface L, et al. Top-down proteomic profiling of human saliva in multiple sclerosis patients. *Journal of Proteomics.* 2018;187:212-22.
- 56- Khabazian A, Koopaie M, Khabazian T, Manifār S, Kolahdooz S, Tafakhori A. Evaluation of salivary nitric oxide levels and anxiety in multiple sclerosis patients, with and without Xerostomia: correlation with clinical variables. *BMC Oral Health.* 2025;25(1):507.
- 57- Naseri N, Ahmadi N, Harirchian MH, Asadi A, Ghafari V, Rostami M. The Importance of Proteomics in Saliva and Tears as Potential Non-invasive Methods for Identifying Biomarkers in the Prognosis and Diagnosis of Multiple Sclerosis Patients. 2024.
- 58- de Sousa RD, Zagalo DM, Costa T, de Almeida JMC, Canhão H, Rodrigues A. Exploring depression in adults over a decade: a review of longitudinal studies. *BMC psychiatry.* 2025;25(1):378.
- 59- Asad A, Kirk M, Zhu S, Dong X, Gao M. Effects of prebiotics and probiotics on symptoms of depression and anxiety in clinically diagnosed samples: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition Reviews.* 2025;83(7):e1504-e20.
- 60- Jang S, Kim I-Y, Choi S-W, Lee A, Lee J-Y, Shin H, et al. Exploratory clinical trial of a depression diagnostic software that integrates stress biomarkers and composite psychometrics. *Psychiatry investigation.* 2024;21(3):230.
- 61- Chojnowska S, Ptaszyńska-Sarosiek I, Kępką A, Knaś M, Waszkiewicz N. Salivary biomarkers of stress, anxiety and depression. *Journal of clinical medicine.* 2021;10(3):517.
- 62- Seizer L, Stasielowicz L, Löchner J. Timing matters: A meta-analysis on the dynamic effect of stress on salivary immunoglobulin. *Brain, Behavior, and Immunity.* 2024;119:734-40.
- 63- Khan QU. Relationship of Salivary Cortisol level with severe depression and family history. *Cureus.* 2020;12(11).



- 
- 64- Budala DG, Luchian I, Virvescu DI, Tudorici T, Constantin V, Surlari Z, et al. Salivary Biomarkers as a Predictive Factor in Anxiety, Depression, and Stress. *Current Issues in Molecular Biology*. 2025;47(7):488.
- 65- Wang Y-L, Du Y, Chen L, Liu Q-S, Cheng Y. Fibroblast Growth Factor 2 Levels in Patients with Major Depressive Disorder: A Meta-analysis. *Journal of Molecular Neuroscience*. 2023;73(2):95-103.
- 66- Bryant EM, Richardson R, Graham BM. The association between salivary FGF2 and physiological and psychological components of the human stress response. *Chronic Stress*. 2022;6:24705470221114787.
- 67- Castro-Quintas A, Palma-Gudiel H, San Martin-Gonzalez N, Caso JR, Leza JC, Fananas L. Salivary secretory immunoglobulin A as a potential biomarker of psychosocial stress response during the first stages of life: A systematic review. *Frontiers in Neuroendocrinology*. 2023;71:101083.
- 68- Dagli N, Haque M, Kumar S. A bibliometric analysis of clinical trials on salivary biomarkers for mental health (2003-2024). *Cureus*. 2024;16(7).
- 69- Saade J, Mestre TA. Huntington's disease: latest frontiers in therapeutics. *Current Neurology and Neuroscience Reports*. 2024;24(8):255-64.
- 70- Mehanna R, Jankovic J. Systemic symptoms in Huntington's disease: a comprehensive review. *Movement Disorders Clinical Practice*. 2024;11(5):453-64.
- 71- Rodriguez-Santana I, Mestre T, Squitieri F, Willock R, Arnesen A, Clarke A, et al. Economic Burden of Huntington's Disease in Europe and the USA: Results from the Huntington's Disease Burden of Illness Study (HDBOI). 2022.
- 72- Papanna B, Lazzari C, Rabottini M. Huntington's disease prevalence in Asia: a systematic review and meta-analysis. *Rivista di psichiatria*. 2024;59(1):4-12.
- 73- Farah R, Haraty H, Salame Z, Fares Y, Ojcius DM, Sadier NS. Salivary biomarkers for the diagnosis and monitoring of neurological diseases. *Biomedical journal*. 2018;41(2):63-87.
- 74- Corey-Bloom J, Haque A, Aboufadel S, Snell C, Fischer RS, Granger SW, et al. Uric acid as a potential peripheral biomarker for disease features in Huntington's patients. *Frontiers in neuroscience*. 2020;14:73.
- 75- Gutierrez A, Corey-Bloom J, Thomas EA, Desplats P. Evaluation of biochemical and epigenetic measures of peripheral brain-derived neurotrophic factor (BDNF) as a biomarker in Huntington's disease patients. *Frontiers in molecular neuroscience*. 2020;12:335.
- 76- Marti-Martinez S, Valor LM. A glimpse of molecular biomarkers in Huntington's disease. *International journal of molecular sciences*. 2022;23(10):5411.
- 77- Corey-Bloom J, Fischer RS, Kim A, Snell C, Parkin GM, Granger DA, et al. Levels of interleukin-6 in saliva, but not plasma, correlate with clinical metrics in Huntington's disease patients and healthy control subjects. *International journal of molecular sciences*. 2020;21(17):6363.



کاربردهای فن آوری طیف سنجی جرمی در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی

• دکتر اسماعیل صدرالدینی

دکترای تخصصی بیوتکنولوژی پزشکی

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

sadroddiny@sina.tums.ac.ir



□ خلاصه

آزمایشگاه‌های تشخیصی بالینی در جهت افزایش بهره‌وری و توسعه کیفیت خدمات آزمایشگاهی ناچارند پا به پای فن آوری‌های روز دنیا پیش بروند. در این راستا استفاده از فن آوری طیف سنجی جرمی می‌تواند یک نقطه عطف باشد. پیشرفت‌های اخیر در حوزه تجهیزات طیف سنجی جرمی و سازگار کردن آن‌ها با کاربردهای تشخیصی سبب شده تا تعداد قابل توجهی از تست‌های آزمایشگاهی بر مبنای این فن آوری توسعه یابند. افزایش دقت و حساسیت بالا این تجهیزات می‌تواند به سرعت آن‌ها را جایگزین روش‌های مرسوم آزمایشگاهی کند. لذا آشنایی متخصصین آزمایشگاهی با این فن آوری و کاربردهای آن می‌تواند این فرآیند را تسهیل نماید.

در این مقاله به معرفی این فن آوری پرداخته و کاربردها و چالش‌های آن در حوزه تشخیص آزمایشگاهی را مطرح خواهیم کرد.

کلمات کلیدی: طیف سنجی جرمی، Mass spectrometry، تشخیص آزمایشگاهی، کاربرد

□ مقدمه

فن آوری طیف سنجی جرمی (Mass Spectrometry (MS)) سال‌هاست که به عنوان یک فن آوری برتر در حوزه آنالیز مولکولی مورد استفاده واقع می‌شود (۱). MS یک تکنیک تحلیلی پیچیده است که در آن اجزای یک نمونه بر اساس

نسبت جرم به بار الکتریکی (m/z) از هم جدا می‌شوند. این روش برای تجزیه و تحلیل شیمیایی کمی و کیفی ترکیبات نمونه استفاده می‌شود. طیف سنجی جرمی همچنین برای شناسایی ترکیبات ناشناخته با تعیین وزن مولکولی، تعیین کمیت ترکیبات شناخته شده و روشن کردن خواص ساختاری و شیمیایی اجزای مولکولی استفاده می‌شود.

این تکنیک در طول سالیان تغییرات فراوانی داشته، به نحوی که می‌توان طیف کاربری آن را به تمام مولکول‌ها از جمله مولکول‌های بیولوژیک مانند پروتئین‌ها، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها و اسیدهای نوکلئیک نیز تعمیم داد. در حال حاضر فرم LC-MS/MS که تلفیقی از تکنیک HPLC و طیف سنجی جرمی است کاربرد فراوانی در آزمایشگاه‌های تشخیصی یافته است (۵-۲). برای آن که یک زمینه فکری اولیه درباره این تکنیک داشته باشیم ابتدا بخش‌های کلی یک دستگاه طیف سنج جرمی را توضیح داده و سپس به طور خلاصه برخی از انواع آن را توضیح می‌دهیم. در نهایت با توجه به هدف این مقاله در تشریح کاربردهای این فن آوری در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی به کاربردها، مزایا و برخی از محدودیت‌های این فن آوری پرداخته می‌شود.

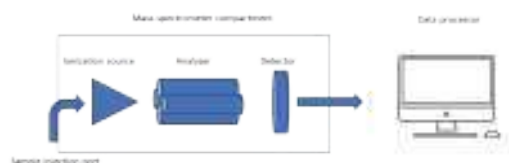
□ بخش‌های کلی دستگاه طیف سنج جرمی

یک طیف سنج جرمی با دارا بودن بخش‌های زیر با تبدیل نمونه به یون (یون‌ها) در منبع یونیزاسیون، جداسازی این یون‌ها بر اساس نسبت m/z ، قطعه قطعه کردن یون‌ها و

تجزیه و تحلیل آن‌ها در آنالیزور جرمی کار می‌کند. سپس سیستم آشکار ساز، سیگنال‌های الکتریکی را شناسایی و پردازش کرده و فراوانی آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کند. اجزای مرتبط عبارتند از:

۱- منبع یونیزاسیون

منبع یونیزاسیون به عنوان اولین بخش طیف سنج جرمی شناخته می‌شود. در اینجا یا یک الکترون حذف می‌شود یا پروتون اضافه می‌شود و در نتیجه مولکول به صورت منفی یا مثبت باردار می‌گردد. یونیزاسیون در یک فاز گازی انجام می‌شود تا بتوان آن‌ها را در میدان الکتریکی و مغناطیسی به حرکت درآورد و جداسازی کرد. روش‌های مختلفی برای یونیزه کردن مولکول‌ها در دستگاه طیف سنج جرمی به کار گرفته می‌شود و بر همین اساس این بخش نام‌های مختلفی ممکن است به خود بگیرد. برای مثال یک نوع رایج از انواع روش‌های یونیزاسیون، یونیزاسیون بر مبنای اسپری در میدان الکتریکی است که به آن Electro spray ionization و یا به طور مخفف ES گفته می‌شود. ممکن است یونیزاسیون با واسطه تاباندن لیزر به مولکول اتفاق بیافتد که نوع MALDI با این روش کار می‌کند.

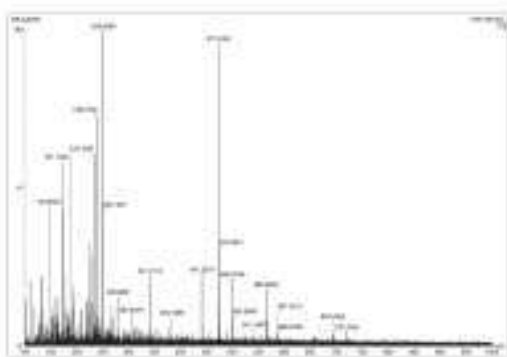


تصویر ۱: بخش‌های اصلی دستگاه طیف سنج جرمی به صورت شماتیک

جداسازی متفاوت خواهند بود. گاهی برای افزایش کارایی آنالیزرها به صورت تلفیقی از دو آنالیزر پشت سر هم استفاده می‌شود که به طور مخفف به دستگاه‌های طیف سنج جرمی حاوی این نوع از آنالیزرها MS/MS گفته می‌شود.

۳- سیستم آشکار ساز

آشکار ساز با ثبت یون‌های عبوری از آنالیزر، آن‌ها را شناسایی کرده و کمی‌سازی می‌کند. آشکار ساز معمولاً این کار را در ارتباط با یک سیستم پردازشگر کامپیوتری انجام می‌دهد. در برنامه کامپیوتری یک نمودار طیف جرمی (Mass spectrum) ایجاد می‌شود که نسبت m/z یون‌های موجود در نمونه را در برابر شدت آن‌ها (فراوانی نسبی) رسم می‌کند. هر پیک مربوط به یک نسبت m/z منحصر به فرد در نمونه است و ارتفاع پیک، فراوانی نسبی اجزای موجود در نمونه را نشان می‌دهد.



تصویر ۲: طیف جرمی یا Mass Spectrum: در این تصویر محور X جرم‌های شناسایی شده و محور Y شدت هر جرم را نشان می‌دهد که البته به صورت درصد نرمالایز شده است.

تلفیق دو فن آوری های کروماتوگرافی و طیف سنجی جرمی

با توجه به قابلیت فوق العاده فن آوری طیف سنجی جرمی در شناسایی مولکول‌های بر اساس جرم مولکولی و نیز بررسی ساختاری مولکول‌ها، می‌توان این روش را به عنوان یک روش بسیار دقیق و اختصاصی برای شناسایی

۲- آنالیزور

پس از یونیزه شدن، یون‌ها بر اساس نسبت جرم به بار الکتریکی‌شان (m/z) در آنالیزور جداسازی می‌شوند. انواع آنالیزورهای جرمی موجود است. دو نوع از آنالیزورها که کاربرد فراوانی در آزمایشگاه‌های تشخیصی یافته است نوع چهار قطبی (Quadrupole) و زمان پرواز (Time of flight (TOF)) هستند. آنالیزورهای جرمی از نظر الزامات عملیاتی مانند سرعت عملکرد و وضوح

این قابلیت "امکان تشخیص با کارایی بالا" یا به عبارتی High throughput بودن روش طیف سنجی جرمی است.

□ چرا تشخیص‌های با کارایی بالا اهمیت دارند؟

آزمایشگاه‌های تشخیصی بخش زیادی از درآمد خود را صرف خرید کیت‌های تشخیصی می‌نمایند. این کیت‌ها معمولاً برای ایجاد واکنش‌های اختصاصی با مولکول مورد آنالیز طراحی و ساخته شده‌اند. برای مثال کیت‌های بخش بیوشیمی و یا کیت‌های بخش سرولوژی و ایمونولوژی از جمله این کیت‌ها هستند. دستگاه‌های اتوآنالیزر موجود در بخش بیوشیمی و هورمون شناسی طوری طراحی شده‌اند تا این کیت‌ها با یک برنامه اجرایی مشخص بر روی آن‌هاست آپ گردند و بنابراین برای مثال برای شناسایی ۳۰ مولکول مختلف حداقل ۳۰ نوع کیت و برنامه مجزا برای هر کدام باید موجود باشد. این مشکل در طیف سنجی جرمی به شکل قابل توجهی حل شده و متدهای طراحی شده می‌توانند چندین مولکول را در یک برنامه اجرایی و پس از یک بار تزریق نمونه در دستگاه شناسایی و اندازه‌گیری نمایند. ضمن آن که مواد به کار رفته در این روش معمولاً مواد نه چندان گران قیمتی از جمله حلال‌ها و بافرها هستند. این قابلیت دستگاه‌های طیف سنج جرمی سبب شده تا حوزه‌های جدیدی در تحقیقات مولکول‌های بیولوژیک ایجاد گردد که به طور کلی به آن حوزه اومیکس (OMICS) می‌گویند (۶).

استفاده از دستگاه‌های طیف سنج جرمی این امکان را برای آزمایشگاه‌ها فراهم کرده که بتوانند آنالیز همزمان چندین ترکیب مورد سنجش را در یک ران دستگاه انجام دهند. برای مثال ممکن است تمام آنتی بیوتیک‌های مورد سنجش در خون بیمار فقط با یکبار تزریق نمونه در دستگاه مورد سنجش قرار گیرند یا در مورد دیگر تمام اسیدهای آمینه را می‌توان با یک بار تزریق آنالیز کرد.

□ کدام بخش‌های آزمایشگاه تشخیصی بیشتر می‌توانند از دستگاه طیف سنج جرمی استفاده کنند؟

همان طور که گفته شد دستگاه طیف سنج جرمی بر مبنای آنالیز مولکولی کار می‌کند. از آنجا که می‌توان تمام

مولکول‌ها در نظر گرفت. به عبارتی در این روش مولکول‌ها به اجزای سازنده خود تقسیم شده و سپس از آن‌ها به عنوان اثر انگشت اختصاصی استفاده می‌شود که احتمال تشخیص غلط را به حداقل می‌رساند. با این حال این روش یک نقطه ضعف اساسی نیز دارد. به عبارتی اگر تمام مولکول‌ها به یکباره وارد بخش یونیزان شوند و تبدیل به یون گردند آنقدر تعداد یون‌ها زیاد بوده که گاهی حضور یون‌های مشابه می‌تواند شناسایی مولکول‌های اولیه را دشوار نماید. برای حل این مشکل باید مولکول‌های خالص وارد دستگاه شوند و یا از یک روش مانند کروماتوگرافی (کروماتوگرافی گاز- GC یا کروماتوگرافی مایع- HPLC) برای ورود تدریجی مولکول‌ها به دستگاه استفاده گردد. بر این اساس دستگاه‌های GC-MS و LC-MS طراحی و ساخته شده‌اند. در عین حال اگر دستگاه طیف سنج جرمی به کار گرفته در این روش دارای دو آنالیزر باشد به آن GC-MS/MS یا LC-MS/MS گفته می‌شود.

□ کاربرد طیف سنجی جرمی در آزمایشگاه‌های تشخیصی

با توضیحاتی که در خصوص اساس عملکرد دستگاه طیف سنج جرمی داده شده می‌توان حدس زد که این دستگاه می‌تواند کاربرد وسیعی در آزمایشگاه‌های تشخیصی داشته باشد. در حال حاضر آنالیزهای مولکولی در آزمایشگاه‌های تشخیصی عمدتاً بر مبنای طیف سنجی نوری و ارزیابی‌های ایمنی (Immunoassay) انجام می‌شود. به عبارتی در این روش‌ها معمولاً مولکول مورد نظر یک طیف جذبی اختصاصی داشته و یا در واکنش با ترکیبات شیمیایی دیگر و یا در اتصال به آنتی بادی اختصاصی که آن هم یک نشانگر نوری دارد مورد شناسایی و اندازه‌گیری واقع می‌گردد. واضح هست که این روش‌ها می‌تواند به دلایل متعدد مانند غیر اختصاصی بودن طیف نوری، واکنش‌های تداخلی و گران بودن آنتی بادی محدودیت داشته باشد. در مقابل روش طیف سنجی جرمی به دلیل اختصاصیت فوق‌العاده بالا و نیز عدم نیاز به ترکیبات گران قیمت یک روش برتر محسوب می‌گردد. علاوه بر این در این مقاله می‌خواهم بر روی یک قابلیت استثنایی این روش نیز تاکید نمایم.

بخش‌های آزمایشگاه را به صورت مستقیم یا غیر مستقیم به بحث‌های مولکولی نسبت داد بنابراین می‌توان تصور کرد که این دستگاه می‌تواند کاربرد وسیعی در آزمایشگاه‌های تشخیصی داشته باشد. برخی از این کاربردها از مدت‌ها قبل در آزمایشگاه‌های مرجع و پیشرفته جایگاه خودشان را یافته‌اند. برای مثال به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

۱- تست‌های تشخیص اعتیاد

در آزمایش‌های سوء مصرف مواد مخدر، GC-MS مدت‌هاست که استاندارد طلایی نسبت به روش‌های بر مبنای سنجش‌های ایمنی بوده است. در حال حاضر روش‌های LC-MS/MS نیز با کارایی بالا برای شناسایی و اندازه‌گیری انواع مواد مخدر به کار گرفته می‌شود. با توجه به تنوع زیاد مواد مخدر، استفاده از روش‌های ارزیابی ایمنی می‌تواند بسیار گران دربیاید. طیف‌سنجی جرمی شناسایی داروهای ناشناخته مورد سوء مصرف را در نمونه‌های بیولوژیک، از جمله ادرار و سرم امکان‌پذیر می‌کند. با این حال، برای دستیابی به حساسیت و وضوح تحلیلی مطلوب، اکثر ترکیبات مورد نظر نیاز به مشتق‌سازی دارند تا سازگار با آنالیز GC شوند.

۲- آزمایش‌های غربالگری

تجزیه و تحلیل متابولیت‌ها در مایعات بدن انسان به دلیل تنوع شیمیایی و نیز به دلیل پویا بودن محدوده غلظت آن‌ها، چالش مهمی را برای دانشمندان بالینی ایجاد کرده است. با این حال، پیشرفت‌های تکنولوژیکی در LC-MS/MS انقلابی در تجزیه و تحلیل متابولومیک ایجاد کرده است و امکان بررسی عمیق‌تر متابولوم‌ها و کشف نشانگرهای زیستی کلیدی متابولیت‌های جدید بیماری را فراهم کرده است.

در حال حاضر بسیاری از آزمایشگاه‌های غربالگری بیماری‌های متابولیک نوزادان از این روش برای آنالیز متابولیت‌ها استفاده می‌کنند. قریب به ۵۰ بیماری متابولیک در چرخه غربالگری کشورهای توسعه یافته مورد توجه و تشخیص قرار می‌گیرند. در ایران متاسفانه هنوز غربالگری به صورت مقررات عمومی و اجباری در نیامده و

تعداد بیماری‌های تشخیصی نیز حدود ۱۰ بیماری است. حدود یک میلیون نوزاد سالانه در کشور متولد می‌شوند و تعداد معدودی آزمایشگاه تشخیصی مجوز غربالگری دارند. به نظر می‌رسد در صورت اجباری شدن غربالگری نوزادان و نیز افزایش بیماری‌های مورد هدف تا سطح جهانی نیاز کشور به این آزمایشگاه‌ها به شدت بیشتر شود.

به طور روتین در این آزمایشگاه‌ها سطح خونی/ادراری اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب، آسیدل کارنیتین‌ها و ارگانیک اسیدها مورد اندازه‌گیری واقع می‌شود. کارایی بالا روش‌های طیف‌سنجی جرمی این تکنیک را به عنوان تکنیک برگزیده در برنامه‌های غربالگری کرده است. لذا می‌توان تصور کرد در سایر برنامه‌های غربالگری- برای مثال غربالگری سرطان- که در برخی از کشورها در حال پیگیری و اجراست نیز بتوان از مزایای این روش به راحتی استفاده کرد.

۳- بخش هورمون شناسی

استفاده از این روش در بخش هورمون شناسی نیز جایگاه خود را یافته است. هر چند بسیاری از آزمایشگاه‌های داخلی هنوز از روش‌های قدیمی مانند رادیو ایمنونواسی، الایزا و روش‌های کمی لومینسانس استفاده می‌کنند اما به دلیل پرخطر بودن، هزینه بالای کیت‌ها و حساسیت پایین، این روش‌ها می‌توانند به راحتی با طیف‌سنجی جرمی جایگزین گردند. همچنین به کارگیری روش طیف‌سنجی جرمی تا حدود زیادی می‌تواند از واکنش‌های تداخلی مولکول‌های مشابه جلوگیری کند، موضوعی که در روش‌های بر مبنای ایمنی به کرات ممکن است اتفاق بیافتد.

۴- بخش میکروب شناسی

یک بخش دیگر از آزمایشگاه‌های تشخیصی که ارتباط خوبی با این روش دارد بخش میکروب شناسی است. هر چند در آزمایشگاه‌های داخلی می‌توان گفت هنوز هیچ آزمایشگاهی از مزایای طیف‌سنجی جرمی برای شناسایی میکروبی استفاده نمی‌کند، اما با تولید و به کارگیری دستگاه‌های MALDI-TOF رومیزی به زودی شاهد تحولی بزرگ در شناسایی مولکولی و سریع باکتری‌ها

خواهیم بود. اساس این تشخیص بر مبنای شناسایی یک مولکول کاملاً اختصاصی سویه و گونه در باکتری است (۷). به این روش می‌توان بدون آن که نیاز به کشت باکتری باشد و تنها بر اساس حضور تعداد اندک باکتری در نمونه و شناسایی این مولکول‌ها در عرض چند دقیقه باکتری بیماری‌زا را شناسایی کرد. این فرآیند از نظر نیروی کار و هزینه‌های مربوطه مقرون به صرفه بوده و یک روش سریع و حساس است.

در حال حاضر، میکرو ارگانیسیم‌ها با استفاده از روش‌های متنوعی مانند کشت و شناسایی بر مبنای واکنش‌های شیمیایی، روش‌های بر مبنای واکنش‌های ایمنی، توالی‌یابی ژن‌های 16S rRNA و 18S rRNA و روش‌های مولکولی بر مبنای PCR شناسایی می‌شوند. با این حال، در سال‌های اخیر، طیف‌سنجی جرمی (MALDI-TOF MS) به عنوان ابزاری بالقوه برای شناسایی و تشخیص میکروبی ظهور کرده است. در طول فرآیند MALDI-TOF MS، میکروب‌ها با استفاده از سلول‌های سالم یا عصاره‌های سلولی شناسایی می‌شوند. این فناوری به راحتی توسط میکروبیولوژیست‌ها برای اهداف مختلفی مانند شناسایی میکروبی و تایپینگ سویه‌ها، مطالعات اپیدمیولوژیک، تشخیص عوامل جنگ بیولوژیکی، تشخیص پاتوژن‌های منتقله از آب و غذا، تشخیص مقاومت آنتی‌بیوتیکی و تشخیص پاتوژن‌های خون و دستگاه ادراری مورد استفاده است.

۵ - آنالیز دارویی

تست‌های مانیتورینگ دارویی نیز از جمله تست‌های روتین در آزمایشگاه‌هاست. این تست‌ها اغلب برای کنترل دوز داروی مصرفی توسط پزشک بسیار با اهمیت بوده و باید در مدت زمان کوتاهی انجام گردد. در پایش داروهای درمانی، مانند داروهای ضد صرع، داروهای سرکوب‌کننده‌های سیستم ایمنی و عوامل آلکلیله‌کننده، از LC-MS/MS به خوبی استفاده می‌شود. حتی در برخی موارد، برای تعیین مقدار داروهای بدون کروموفورها یا فلوروفورهای طبیعی این روش ممکن است تنها روش مناسب باشد.

با این حال، LC-MS/MS تکنیکی پیچیده‌تر از

جایگزین‌هایی مانند سنجش‌های ایمنی است و مانند سایر حوزه‌های تشخیصی، آزمایشگاه‌ها ملزم به رعایت دستورالعمل‌های نظارتی محلی و استانداردهای بین‌المللی هنگام توسعه و اعتبارسنجی این فناوری به عنوان یک آزمایش توسعه یافته آزمایشگاهی هستند.

داروهایی که معمولاً توسط GC-MS کمی‌سازی می‌شوند عبارتند از: باریتورات‌ها، مواد مخدر، محرک‌ها، داروهای بیهوشی، داروهای ضد تشنج، داروهای ضد صرع، داروهای خواب‌آور آرام‌بخش و آنتی‌هیستامین‌ها.

دستگاه طیف‌سنج جرمی در این خصوص می‌تواند ضمن آنالیز همزمان چندین دارو، زمان پاسخ دهی را بسیار کاهش دهد و با حساسیت بسیار بالا مقادیر بسیار کم دارو را نیز آنالیز نماید. بسیاری از شرکت‌های دارویی در مرحله آنالیز عملکردی دارو و تعیین دوز مؤثر و نیز تعیین کینتیک دارو از این روش استفاده می‌کنند. با توجه به حساسیت بالای این روش نسبت به HPLC به نظر می‌رسد به سرعت مقررات سازمان غذا و دارو برای صدور مجوزات مصرف دارویی تنها بر مبنای تست‌های LC-MS موکول گردد.

۶- سم‌شناسی

حدود مجاز سموم برای بدن معمولاً بسیار پایین است. به همین دلیل تشخیص و اندازه‌گیری سموم در مواد غذایی و یا نمونه‌های بیولوژیک برای تعیین دلایل مسمومیت و مرگ در بسیاری از مواقع با استفاده از روش‌های مرسوم آزمایشگاهی امکان‌پذیر نیست. در این مواقع روش طیف‌سنجی جرمی یک روش گلد استاندارد به حساب می‌آید. در حال حاضر استفاده از این فن‌آوری در آزمایشگاه‌های پزشکی قانونی و نیز آزمایشگاه‌های مواد غذایی بسیار مرسوم است.

در سم‌شناسی محیطی، GC-MS برای غربالگری طیف وسیعی از ترکیبات سمی مانند: کلروفنل‌ها در آب و خاک یا هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای (PAH)، دیوکسین‌ها، دی‌بنزوفوران‌ها، آفت‌کش‌های آلی کلردار، علف‌کش‌ها، فنل‌ها، آفت‌کش‌های هالوژنه و آنالیز گوگرد در هوا استفاده می‌شود.

در آزمایشگاه‌های تشخیصی به دلیل اختصاصیت بالاتر

تشخیص MS در مقایسه با سنجش‌های اسپکتروفتومتری آزمیمی، GC-MS گاهی اوقات برای شناسایی و تعیین مقدار مواد فرار (مانند اتانول، متانول، استون، ایزوپروپانول و اتیلن گلیکول) در مایعات بدن مانند خون و ادرار استفاده می‌شود.

و شرکت‌های تولید کننده هیچ گونه خدمات تأمین و نگهداری برای ایران ندارند. تأمین برخی از مواد مصرفی این حوزه از جمله استانداردها نیز ممکن است در عمل با مشکلاتی مواجه باشد.

□ قیمت تجهیزات و هزینه نگهداری

متأسفانه تجهیزات طیف سنجی جرمی هنوز از جمله تجهیزات بسیار گران قیمت آزمایشگاهی به حساب می‌آیند. در زمان نگارش این مقاله و بر اساس گزارش‌های میدانی خرید یک دستگاه LC-MS/MS دست دوم در بازار ایران مبلغی افزون بر ۱۰۰ هزار دلار نیاز خواهد داشت. علاوه بر این هزینه‌های تعمیرات و نگهداری این تجهیزات در ایران علاوه بر مشکلات ناشی از تحریم‌ها و عدم پشتیبانی توسط شرکت‌های سازنده ممکن است هزینه‌های گزافی را به مصرف کننده تحمیل نمایند. لوازم مصرفی و قطعات قابل تعویض دستگاه عمدتاً وارداتی بوده و متأثر از قیمت دلار می‌باشند.

□ نیازمندی به نیروی انسانی ماهر

اگر چه تقریباً تمام تجهیزات آزمایشگاهی نیازمند نیروی انسانی با مهارت بالا هستند، اما تجهیزات طیف سنجی جرمی به دلیل وابستگی مستقیم به دانش کاربر برای ست آپ کردن متدهای جدید و نیز کنترل کیفی متدهای موجود نیازمند نیروهای انسانی با سطح دانشی و تجربی بالا می‌باشند. این مساله ممکن است هزینه‌های استخدامی آزمایشگاه‌ها را بالاتر ببرد.

علاوه بر این متأسفانه در کشور هنوز سیستم آموزشی مناسبی برای تربیت کاربران حرفه‌ای طیف سنجی جرمی راه اندازی نشده و تنها تعداد معدودی مرکز خصوصی یا دولتی به صورت منفرد آموزش‌های لازم را ارائه می‌دهند.

□ اتومات نبودن

آزمایشگاه‌های تشخیصی تمایل زیادی به استفاده از تجهیزات تمام اتومات دارند. با توجه به لود زیاد نمونه‌های

۷- شناسایی فلزات سنگین و عناصر

شناسایی و اندازه گیری عناصر از جمله فلزات سنگین در نمونه‌های بیولوژیک می‌تواند با نوع خاصی از طیف سنجی جرمی انجام شود که به آن طیف سنجی جرمی پلاسما جفت شده القایی (ICP-MS) گفته می‌شود. این روش قادر به تشخیص فلزات در غلظت‌های بسیار پایین، به کوچکی ۱ ppq (یک قسمت در هر کوادریلیون) است. بخش اول این دستگاه (ICP) نمونه را با استفاده از پلاسما جفت شده القایی یونیزه می‌کند. در این مورد، پلاسما با گرم کردن گاز آرگون تا ۱۰۰۰۰ درجه سانتیگراد ایجاد می‌شود که باعث افزایش خواص رسانایی الکتریکی گاز آرگون و در نهایت تبدیل آرگون از حالت گاز به حالت پلاسما می‌شود. در این حالت عناصر موجود در نمونه یونیزه شده و پس از یونیزه شدن، مولکول‌های تشکیل دهنده نمونه بر اساس نسبت جرم به بار در بخش MS جدا شده و اندازه گیری می‌شوند.

□ محدودیت‌ها و چالش‌ها

با وجود کاربردهای متعدد و متنوع طیف سنجی جرمی و توسعه کاربری این فن آوری در آزمایشگاه‌های تشخیصی، برخی محدودیت‌ها و چالش‌ها همچنان به کارگیری این روش را تحت تأثیر قرار داده است.

□ تحریم‌های اقتصادی

تجهیزات طیف سنجی جرمی عمدتاً جزو تجهیزات تحت تأثیر تحریم‌های اقتصادی هستند. متأسفانه با وجود پتانسیل بسیار بالای به کارگیری این تجهیزات در بخش تشخیص و درمان که می‌تواند کیفیت تشخیص را به شدت افزایش دهد، هنوز این تجهیزات در لیست تحریم هستند

در صورت برداشته شدن تحریم‌ها، این تکنولوژی به سرعت جایگاه واقعی خود را در آزمایشگاه‌های کشور یافته و تعداد زیادی از آزمایشگاه‌های تشخیصی متدهای خودشان را بر روی این دستگاه تعریف کنند.

فن آوری MS فی نفسه قدرت تفکیک و حساسیت بسیار بالایی داشته و می‌تواند حدود تشخیص و اندازه‌گیری را به مقدار قابل توجهی کاهش دهد. همین امر ممکن است نیازمند تدوین استانداردهای جدید برای گزارش دهی نتایج به پزشک باشد.

در مقابل بسیاری از متدها را می‌توان به صورت شخصی‌سازی شده بر روی این دستگاه اجرا نمود و در موارد کمی واقعاً نیاز به کیت‌های تجاری است. در عین حال برخی از کیت‌ها که حاوی استانداردهای داخلی بوده و ترکیبات مشتق‌سازی را در بردارند به صورت تجاری موجود بوده و سبب تسهیل در ست آپ متد می‌گردند. این کیت‌ها هم اگر چه در واحد کیت ممکن است گران به نظر برسند اما در واحد تعداد تست‌های قابل انجام در مقایسه با روش‌های مرسوم آزمایشگاه که نیازمند تعدد کیت‌ها می‌باشند، بسیار ارزان‌تر خواهند بود.

در مجموع به نظر می‌رسد با توسعه فناوری و رفع برخی مشکلات داخلی از جمله تحریم‌ها و با توجه به مزیت این فن آوری در افزایش دقت آزمایش‌ها و نیز با توجه به مقرون به صرفه بودن این فن آوری به زودی شاهد افزایش درخواست آزمایشگاه‌های تشخیصی برای استفاده از این فن آوری خواهیم بود.

بیماران این یک امر طبیعی است. اما متأسفانه هنوز برخی از مراحل کار در طیف‌سنجی جرمی مانند آماده‌سازی نمونه به صورت دستی می‌باشد. البته اقدامات زیادی برای اتومات کردن کل فرآیند در شرکت‌های بزرگ دنیا در حال انجام است و این مسئله ممکن است به زودی تا حدود زیادی رفع گردد.

پیش‌بینی آینده

با توسعه فن آوری MS و افزایش دقت و تکرار پذیری دستگاه‌ها و از طرفی ست آپ کردن متدهای آنالیز بیومارکرهای مهم بر روی دستگاه‌های MS، این فن آوری به زودی جایگاه ویژه‌ای در آزمایشگاه‌های تشخیصی خواهد یافت. هر چند که در حال حاضر نیز این فن آوری در آزمایشگاه‌های کشورهای توسعه یافته به صورت روتین و گسترده مورد استفاده است با این حال در کشورهای کمتر توسعه یافته، از جمله ایران، گران بودن دستگاه یک مانع اصلی و بازدارنده در گسترش خدمات تشخیصی بر پایه این فن آوری به حساب می‌آید. از طرفی به دلیل تحریم‌های موجود، واردات دستگاه دارای معضلات زیادی است و حتی پس از واردات هم نمی‌توان از بسیاری از کاربری‌های دستگاه استفاده مؤثر کرد. همچنین به همین دلیل مجبوریم این دستگاه‌ها را به صورت آفلاین استفاده کنیم که نهایتاً به دلیل عدم اتصال به شبکه‌های جهانی در آنالیز دیتا ممکن است دچار مشکل شویم. پیش‌بینی می‌شود

References:

- 1- Kuril AK. Navigating mass spectrometry: a comprehensive guide to basic concepts and techniques. Available at SSRN 4879107. 2024.
- 2- Chace DH. Mass spectrometry in the clinical laboratory. *Chemical reviews*. 2001;101(2):445-78.
- 3- Strathmann FG, Hoofnagle AN. Current and future applications of mass spectrometry to the clinical laboratory. *American journal of clinical pathology*. 2011;136(4):609-16.
- 4- Birhanu AG. Mass spectrometry-based proteomics as an emerging tool in clinical laboratories. *Clinical proteomics*. 2023;20(1):32.
- 5- Zhang H, Yang Y, Jiang Y, Zhang M, Xu Z, Wang X, et al. Mass spectrometry analysis for clinical applications: a review. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*. 2025;55(1):213-32.
- 6- Castaldo G, Scorza M, Elce A, Giordano S, Liguori R, Guerra G. Omics in laboratory medicine. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2013;26(sup2):13-6.
- 7- Schubert S, Kostrzewa M. MALDI-TOF MS in the microbiology laboratory: current trends. *Current issues in molecular biology*. 2017;23(1):20-17.

تکامل انسان به کمک انگل باستانی «میتو کندری»

● مهسا آذری

کارشناس ارشد باستان شناسی، کلینیک ژنتیک، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران



● دکتر داریوش فرهود

متخصص ژنتیک، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه علوم پایه/اخلاق، فرهنگستان علوم پزشکی ایران، کلینیک ژنتیک، تهران، ایران



□ چکیده

میتو کندری اندامکی بسیار حیاتی و انرژی زا است که به بقا و تولید مثل انسان کمک می‌کند و در سیتوپلاسم همه سلول‌های یوکاریوتی وجود دارد، اما از چه زمانی به بخشی از انسان تبدیل شده است؟ در این مقاله، به تاریخچه مختصر از شکل‌گیری میتو کندری و نحوه ایجاد حیات انسان پرداخته شده و با استفاده از مجموعه‌ای از تحقیقات انجام شده توسط محققان بین‌المللی، عملکرد و چگونگی اتصال میتو کندری به انسان بررسی شده است. در ابتدا، میتو کندری مانند انگل‌های ربا بنده انرژی در طبیعت عمل می‌کرد، اما از زمان اتصال آن به انسان، به طور کامل به میزبان خود خدمت کرده است. تا زمانی که میتو کندری به درستی عمل کند و به طور سالم و بی نقص به هر نسل منتقل شود، می‌تواند انسان را در مسیر تکامل به جلو پیش ببرد، اما اگر دچار نقص شود می‌تواند مانع توسعه و ایجاد ضعف میزبان و نسل او شود. میتو کندری در تولید گرما، تولید انرژی و ذخیره کلسیم که مرتبط با انتقال دهنده‌های عصبی از سلول‌های عصبی و هورمون‌های غدد درون ریز است نقش مهمی دارد بنابراین، لازم است که در مورد قابلیت‌های میتو کندری بیشتر بدانیم و از آن برای درمان و دارو استفاده کنیم.

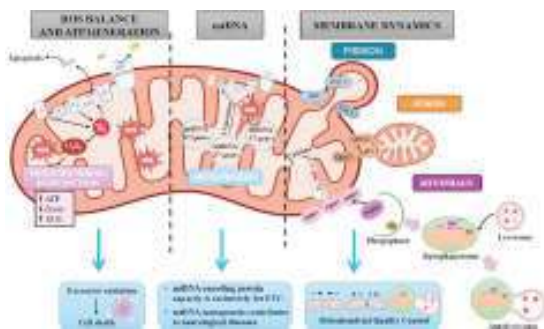
کلیدواژه: میتو کندری، تکامل انسان، الگوی مهاجرت، DNA، mtDNA باستانی، انگل باستانی

□ مقدمه

اولین نمونه شناخته شده از حیات روی زمین به ۳/۵ میلیارد

سال پیش بر می‌گردد. حیات اولیه به شکل میکروب‌های ریزی بود که در زیر آب و در دنیایی بسیار متفاوت از امروز زندگی می‌کردند، از آن زمان زندگی روی زمین به طرز باورنکردنی تغییر کرده و اشکال مختلفی به خود گرفته است. همه انسان‌های امروزی متعلق به گونه‌ای به نام هومو ساپینس هستند، با این حال ما یک سلسله طولانی از شجره نامه‌های خانوادگی به نام هومینین‌ها داریم که قبل از ما وجود داشته‌اند (۱-۲). در میان خویشاوندان باستانی انسان‌ها که با نام نئاندرتال‌ها (هومو نئاندرتالیس) شناخته می‌شوند، هومو ساپینس‌ها تنها هومینین‌های زنده امروزی هستند. هومینین‌ها برای اولین بار میلیون‌ها سال پیش ظاهر شدند و به آرامی در مدت زمان طولانی تکامل یافتند. این جد ما همزمان با سایر اعضای خانواده، از جمله نئاندرتال‌ها و دنیسوان‌ها، زندگی می‌کرده است (۳-۴).

باستان شناسان مدت‌هاست که در مورد آنچه ما را از سایر انسان‌های باستانی متمایز می‌کند، بحث می‌کنند. پاسخ احتمالاً در مغز و سلول‌های ما نهفته است، اما این سؤال همچنان باقی است که چرا انسان خردمند زنده ماند و بقیه خانواده انسان تبار ما زنده نماندند. البته باید در نظر داشت که درصدی از ژن‌های آن‌ها در انسان‌های امروزی وجود دارد و تکامل هنوز نتوانسته است برخی از آن‌ها را حذف کند. چارلز داروین، طبیعت شناس، که به خاطر نظریه‌های انتخاب طبیعی خود شناخته می‌شود، تکامل (وراثت همراه با تغییر) را توصیف کرد. به گفته برخی از دانشمندانی که تکامل را مطالعه می‌کنند، انسان‌ها تکامل یافته‌تر از نخستین‌ها نیستند و ما بازی تکامل را به طور کامل نبرده‌ایم. در



شکل ۱: عملکرد میتوکندری و مکانیسم‌های کنترل کیفیت (۱۰)

نحوه عملکرد میتوکندری

میتوکندری‌ها اندامک‌های متصل به غشاء هستند که در سیتوپلاسم تقریباً همه سلول‌های یوکاریوتی وجود دارند و عملکرد اصلی آن‌ها تولید مقادیر زیادی انرژی به شکل آدنوزین تری فسفات ATP است. میتوکندری‌ها اغلب به عنوان نیروگاه سلول شناخته می‌شوند. این اندامک‌ها به تبدیل انرژی دریافتی از غذا به انرژی قابل استفاده برای سلول کمک می‌کنند. میتوکندری‌ها علاوه بر تولید انرژی، عملکردهای مهم دیگری نیز در سلول دارند. آن‌ها تقریباً در همه انواع سلول‌های انسانی وجود دارند زیرا برای بقای انسان حیاتی هستند. علاوه بر تولید انرژی، میتوکندری‌ها کلسیم را برای فعالیت‌های سیگنالینگ سلولی ذخیره می‌کنند که باعث ایجاد گرما در بدن می‌شود و واسطه رشد سلول و مرگ برنامه ریزی شده سلول (آپوپتوز) است (۱۱-۱۲). تعداد میتوکندری‌ها در هر سلول بسیار متفاوت است. به عنوان مثال، در انسان، گلبول‌های قرمز حاوی هیچ میتوکندری نیستند، در حالی که سلول‌های کبدی و سلول‌های ماهیچه‌ای ممکن است حاوی صدها یا حتی هزاران میتوکندری باشند. تنها موجود یوکاریوتی که میتوکندری ندارد، گونه‌ای از اکسومونادها به نام مونوسرکومونوئید اکسیموناد است. میتوکندری‌ها، برخلاف سایر اندامک‌های سلولی، دارای دو غشای جداگانه و یک ژنوم منحصر به فرد هستند و با تقسیم دوتایی تولید مثل می‌کنند. این ویژگی‌ها نشان می‌دهد که میتوکندری‌ها گذشته تکاملی مشترکی با یوکاریوت‌ها دارند (۱۳-۱۴).

اگر چه شناخته شده ترین نقش میتوکندری تولید انرژی است، اما این اندامک‌ها وظایف مهم دیگری را نیز در سلول انجام می‌دهند. در

حالی که سازگاری‌های شدید به انسان‌ها اجازه می‌دهد محیط‌های بسیار متفاوتی را برای رفع نیازهای خود تغییر دهند، این توانایی برای قرار دادن انسان در بالای نردبان تکامل کافی نیست (۶-۵). یکی از راه‌های تکامل، بقا و تولید مثل است، اما چه چیزی به انسان کمک می‌کند تا انرژی لازم برای تولید مثل و رشد سلولی، حتی تکامل در مغز را داشته باشد؟ و چه چیزی باعث می‌شود که وراثت در انسان با نظم و هماهنگی انجام شود؟ چه انرژی عملکرد صحیح و نظم را در بدن مطابق با توسعه و تکامل انسان تضمین می‌کند؟ پاسخ را می‌توان در میتوکندری یافت (۷).

تحقیقات جدید دانشمندان نشان می‌دهد که میتوکندری در ابتدا به عنوان باکتری‌های انگلی در سلول‌های میزبان خود عمل می‌کرد و به جای تأمین انرژی سلول، آن را می‌دزدید. محققان از فناوری‌های جدید تعیین توالی DNA برای رمزگشایی ژنوم ۱۸ باکتری که از خویشاوندان نزدیک میتوکندری هستند، استفاده کردند. میتوکندری با تأمین آدنوزین تری فسفات ATP به سلول‌ها، که زیست‌شناسان آن را انرژی حیات می‌دانند، به آن‌ها انرژی می‌دهد. منشأ میتوکندری حدود ۲ میلیون سال پیش آغاز شد و یکی از رویدادهای ابتدایی در تاریخ تکامل حیات محسوب می‌شود (۸). با این حال، تاکنون اطلاعات کمی در مورد شرایط پیرامون منشأ آن وجود داشت. این سؤال در زیست‌شناسی مدرن به عنوان یک معما در نظر گرفته می‌شد. این مطالعه پتانسیل تغییر طرز فکر دانشمندان در مورد رویدادی که منجر به تشکیل میتوکندری شد را دارد. تحقیقات جدید همچنین نشان می‌دهد که میتوکندری‌ها در ابتدا نوعی باکتری انگلی برای سلول میزبان بودند و با تغییر مسیر انتقال ATP به این سلول، مفید می‌شوند (۹). این یافته‌ها بینش‌های جدیدی در مورد این رویداد در تاریخ اولیه حیات روی زمین ارائه می‌دهد که منجر به حیات متنوعی که امروزه وجود دارد، شده است. بدون میتوکندری برای تأمین انرژی برای بقیه سلول‌ها، چنین تنوع زیستی شگفت‌انگیزی تکامل نمی‌یافت. دانشمندان با تعیین توالی DNA خویشاوندان نزدیک میتوکندری، محتوای ژنتیکی اجداد میتوکندری را بازسازی کردند و پیش‌بینی کردند که میتوکندری‌ها در ابتدا باکتری‌های انگلی بودند که انرژی را به شکل ATP از میزبان خود ذخیره می‌کنند، که دقیقاً برعکس کاری است که میتوکندری‌های امروزی انجام می‌دهند (۱۰) (شکل ۱).

واقع، درصد کمی از ژن‌های سلولی برای ساخت میتوکنندری به منظور تولید انرژی آن استفاده می‌شوند. اکثر سلول‌ها از سایر عملکردهای میتوکنندری برای بقا استفاده می‌کنند که بسته به نوع سلول متفاوت است (۱۵).

□ تولید انرژی

ATP، یک ماده شیمیایی آلی پیچیده که به تمام اشکال موجود در موجودات زنده وجود دارد، این ترکیب اغلب به عنوان واحد مولکولی سوخت سلولی در نظر گرفته می‌شود زیرا انرژی لازم برای فرآیندهای متابولیک فراهم می‌کند. بیشتر ATP موجود در میتوکنندری از طریق مجموعه‌ای از واکنش‌ها که به عنوان چرخه اسید سیتریک یا چرخه کربس شناخته می‌شوند، تولید می‌شود (۱۶). تولید انرژی بیشتر در چین‌های غشای داخلی میتوکنندری انجام می‌شود. میتوکنندری انرژی شیمیایی حاصل از مصرف غذا را به شکلی از انرژی تبدیل می‌کند که سلول می‌تواند از آن استفاده کند، این فرآیند فسفوریلاسیون اکسیداتیو نامیده می‌شود (۱۷). چرخه کربس ماده شیمیایی به نام NADH تولید می‌کند. NADH توسط آنزیم‌های تعبیه شده در کریستال برای تولید ATP استفاده می‌شوند. مولکول‌های انرژی ATP به شکل پیوندهای شیمیایی ذخیره می‌شوند. هنگامی که این پیوندهای شیمیایی در ATP شکسته می‌شوند، انرژی ذخیره شده در آن‌ها آزاد شده و برای انجام فرآیندهای مختلف سلولی استفاده می‌شود (۱۸). مرگ برنامه ریزی شده سلولی، که به عنوان آپوپتوز نیز شناخته می‌شود، بخش مهمی از چرخه سلولی است. مقاومت سلول‌ها اغلب با پیری کاهش می‌یابد و غشای سلولی آن‌ها شکسته و از بین می‌رود. میتوکنندری نقش تعیین‌کننده‌ای در تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام سلول‌ها می‌میرند، ایفا می‌کند. میتوکنندری پروتئین سیتوکروم C را آزاد می‌کند که پروتئین آن باعث فعالیت کاسپاز می‌شود. کاسپاز یکی از آنزیم‌های اصلی دخیل در تخریب سلول‌ها در طول آپوپتوز است. از آنجایی که برخی بیماری‌ها مانند سرطان در فرآیندهای آپوپتوز اختلال ایجاد می‌کنند، اعتقاد بر این است که میتوکنندری نقش مهمی در این بیماری‌ها دارد (۱۹).

□ ذخیره کلسیم

کلسیم برای انجام تعدادی از فرآیندهای سلولی بسیار مهم است، به عنوان مثال، آزاد شدن کلسیم به داخل سلول می‌تواند فعالیت انتقال‌دهنده‌های عصبی از سلول‌های عصبی یا هورمون‌های غدد

درون ریز را آغاز کند. کلسیم برای عملکرد عضلات، لخته شدن خون و برخی دیگر از فرآیندهای سلولی ضروری است. از دیگر نقش‌هایی که کلسیم در سلول ایفا می‌کند می‌توان به تنظیم متابولیسم سلولی، سنتز آستروئید و سیگنالینگ هورمون اشاره کرد. با توجه به اهمیت کلسیم در فرآیندهای حیاتی، غلظت این یون در سلول تنظیمات خاصی دارد، به طوری که میتوکنندری‌ها با جذب سریع یون کلسیم و نگه داشتن آن‌ها تا زمان لزوم، در تنظیم غلظت کلسیم نقش دارند (۲۰).

□ تولید گرما

بدن از روش‌های زیادی برای گرم نگه داشتن خود استفاده می‌کند، یکی از این روش‌ها استفاده از بافتی به نام بافت چربی قهوه‌ای است، طی فرآیندی به نام (نشت یونی)، میتوکنندری می‌تواند از بافت چربی قهوه‌ای گرما تولید کند. نشت پروتون همچنین به عنوان ترموژن (تولید گرما بدون لرز) شناخته می‌شود. نوزادان بیشترین مقدار بافت چربی قهوه‌ای را دارند که با افزایش سن کاهش می‌یابد (۲۱).

□ اختلال عملکرد میتوکنندری

DNA درون میتوکنندری نسبت به بقیه ژنوم سلول بیشتر در معرض آسیب است، زیرا رادیکال‌های آزادی که می‌توانند به DNA آسیب برسانند، در طول سنتز ATP تولید می‌شوند. میتوکنندری همچنین فاقد مکانیسم‌های محافظتی موجود در هسته سلول است (۲۲). با این حال، اکثر بیماری‌های میتوکندری ناشی از جهش در DNA هسته‌ای هستند که بر محصولات می‌تواند اثری باشند یا به طور خود به خود در فرد رخ دهند. هنگامی که میتوکنندری از کار می‌افتد، سلول‌ها کمبود انرژی را تجربه می‌کنند (۲۳). بنابراین، علائم اختلال عملکرد میتوکنندری می‌تواند بسته به نوع سلول بسیار متفاوت باشد. سلول‌هایی که به مقادیر زیادی انرژی نیاز دارند، مانند سلول‌های عضله قلب و سلول‌های عصبی، بیشتر تحت تأثیر اختلال عملکرد میتوکنندری قرار می‌گیرند. از آنجایی که میتوکنندری عملکردهای مختلفی را در بافت‌های مختلف انجام می‌دهد، اختلال عملکرد آن‌ها می‌تواند باعث صدها بیماری مختلف در بدن شود (۲۴).

□ وراثت میتوکنندریایی

تحقیقات نشان داده است که قطعاتی از ژنوم میتوکنندری که

□ بحث

میتوکندری ابتدا به عنوان یک انگل دزد انرژی عمل می‌کند و پس از تغییر، به عنوان عضو حیاتی میزبان خود عمل می‌کند. علاوه بر تمام سودمندی و حفظ بقایی که برای میزبان خود دارد، اگر دارای نقصی شود، انرژی زیادی از انسان را هدر می‌دهد و باعث می‌شود فرد از تکامل باز بماند. میتوکندری یک اندام خارجی است که بعدها در طول تولید انسان با ما همراه شده است، اما اگر در علم امروز و برای درمان ضعف و بیماری افراد، این اندام را نادیده بگیریم، آسیب‌های زیادی به بار خواهد آورد. بنابراین، لازم است که در مورد قابلیت‌های میتوکندری بیشتر بدانیم و از آن برای درمان و دارو استفاده کنیم. میتوکندری از دوران باستان تا به امروز عملکردهای مفید زیادی برای انسان و بدون شک برای زندگی آینده انسان داشته است. میتوکندری از زمان آغاز پیدایش انسان تا به امروز پیوند ناگسستنی با گونه انسان دارد و به محققان در ردیابی و پیدایش مسیر مهاجرت و الگو حرکت گونه‌های انسان از عصر حجر تا امروز مفید واقع شده است.

توسط میتوکندری سلول‌های بدن همه انسان‌های زنده امروزی حمل می‌شود، می‌تواند به ژنوم یک جد مشترک (زنی) که حدود ۱۵۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰۰ سال پیش زندگی می‌کرده است) بازگردد. دانشمندان معتقدند که این زن در میان زنان دیگر زندگی می‌کرده است، اما یک فرآیند جهش ژنتیکی خاص (نوسانات بالقوه در فراوانی ژنتیکی بر ساختار ژنتیکی جمعیت‌های کوچک تأثیر می‌گذارد) باعث شده است که mtDNA او در طول تکامل به طور تصادفی بر سایر زنان در جمعیت برتر شود. تنوع در mtDNA به ارث رسیده توسط نسل‌های بعدی بشر به محققان کمک کرده است تا ریشه‌های جغرافیایی و زمان مهاجرت‌ها را در جمعیت‌های مختلف انسانی کشف کنند. دانشمندان همچنین بسیاری از ژن‌های انسانی را که از میتوکندری مشتق شده‌اند، شناسایی کردند. شناسایی این ژن‌ها به درک اساس ژنتیکی اختلال عملکرد میتوکندری انسان کمک می‌کند؛ اختلالی که در بسیاری از بیماری‌ها از جمله آلزایمر، پارکینسون و دیابت و بیماری‌های مرتبط با پیری نقش دارد (۲۶-۲۵).

References:

- 1- Anderson S, Bankier A T & Barrell B G. (1981). Sequence and organization of the human mitochondrial genome. *Nature*, 290:457-465.
- 2- Abbott S M, Malkani R G & Zee P C. (2020). Circadian disruption and human health: A bidirectional relationship. *Eur. J. Neurosci*, 51(1): 567-583.
- 3- Almcija S, Hammond A S, Thompson N E et al. (2021). Fossil apes and human evolution. *Science*, 372(6542): eabb4363.
- 4- Carr Saunders A M. (1922). *The population problem: A study in human evolution*. Oxford: Clarendon press, p.p.:67-80.
- 5- Casanova A, Wevers A & Navarro-Ledesma S. (2023). Mitochondria: It is all about energy., *Prumboom 2. Front physiol* (14):1114231.
- 6- Duchon M R. (2000). Mitochondria and calcium: from cell signaling to cell death. *Journal of Physiology*, 529(1):57-68.
- 7- Ermini L, Sarkissian D, Willerslev E et al. (2015). Major transitions in human evolution revisited: a tribute to ancient DNA. *Journal of human evolution*, (79): 4-20.
- 8- Foley R A, Martin L, Lahr M et al. (2016). Major transitions in human evolution. *Philosophical transactions of the royal society B: Biological sciences*, 371(1698):20150229.
- 9- Habbane M, Montoya J, Rhouda T et al. (2021). Human mitochondrial DNA. Particularities and diseases. *9(10):1364*.
- 10- Davi F, Iaconis A, Cordaro M et al. (2025). Nutraceutical Strategies for Targeting Mitochondrial Dysfunction in Neurodegenerative Diseases. *Foods*, 14(3):2193.
- 11- James W, Johnson R J, Speakman J R, et al. (2019). Nutrition and its role in human evolution. *Journal of internal medicine*, 285 (5):533-549.
- 12- Jacobson J, Duchon M R. (2004). Interplay between mitochondria and cellular calcium signaling. *Molecular and Cellular Biochemistry*, (256-257): 209- 218.
- 13- Kramer P, Bressan P. (2018). Our (Mother's) mitochondria and our mind. *Perspectives on psychological science*, 13 (1): 88-100.
- 14- Kruger J, Vogel F. (1989). The problem of our common mitochondrial mother. *Human genetics*, 82(4):308-312.
- 15- Kayser M. (2017). Forensic use of Y-chromosome DNA: A general overview. *HUM. Genet*, (136): 621- 635. <https://10.1007/s00439-017-1776-9>.
- 16- Kavageorgiou C, Gokuumen O, Dennis M Y. (2024). Deciphering the role of structural variation in human evolution: a functional perspective. *Current opinion in genetics & development*, (88): 102240.
- 17- Lewin R. (2004). *Human evolution: an illustrated introduction*. John Wiley & Sons. Mitochondrial DNA, a powerful tool to be decipher ancient human civilization from domestication to music, and to uncover historical murder cases. *Cells*, 12019,8(5):433.
- 18- Merheb M, Matar R, Hodeify R et al. (2012). Cellular and molecular mechanisms of mitochondrial function. *Best Pract Resclin Endocrinol Metab*, 26 (6):711-723.
- 19- Pearce S F, Rebelo Guiomar P, souza A et al. (2017). Regulation of mammalian mitochondrial gene expression: Recent Advances. *Trends Biochem.Sci*, (42):625-639.
- 20- Mishmar D. (2020). mtDNA in the crossroads of evolution and disease. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, (21):81.
- 21- Ryan M T, Hoogenraad N J. (2007). Mitochondrial nuclear communications. *Annual Review of Biochemistry*, (76):701-722.
- 22- Santorelli F M, Shanske S, Macaya A. (1993). The mutation at nt 8993 of mitochondrial DNA is a common cause of leigh's syndrome. *Annals of Neurology*, (34):827-834.
- 23- Susin S A, Lorenzo H K, Zamzami N. (1999). Molecular characterization of mitochondrial apoptosis-inducing factor. *Nature*, (397):441-446.
- 24- Wallace D C, Singh G, Lott M T. (1988). Mitochondrial DNA mutation associated with leber's hereditary optic neuropathy. *Science*, 242:1427-1430.
- 25- Willerslev E, Cooper A. (2005). Review paper. Ancient DNA. *The Royal Society*, (272): 3-16.
- 26- Wood B, Richmond B G. (2000). Human evolution: taxonomy and paleobiology. *The journal of anatomy*, 197 (1): 19- 20.

صفحه ویژه آثار ادبی و هنری نشریه آزمایشگاه و تشخیص



● دکتر نرگس ایرانمنش
دکترای علوم آزمایشگاهی

صحبتی درباره هنر (بخش نخست) «هنر، نقطه مقابل اضطراب»

یک شاهکار معماری، یک تابلوی نقاشی زیبا، یک غزل پرمعنا و پراحساس، یک داستان پرفراز و نشیب، یک قطعه موسیقی تاثیر گذار، همه و همه ما را مسحور خود و برای دقایقی از دنیای اطرافمان دور می‌کند. در جامعه ای که در هر لحظه دچار انواع استرس و اضطراب می‌شویم، اختصاص ساعتی برای پرداختن به هنر، می‌تواند لحظه های غم و اندوه ما را کمتر و اضطراب و استرس را کاهش دهد.

چه تغییراتی در بدن موجب این تاثیر شگفت می‌شود؟

۱. تغییر شیمیایی در مغز: فعالیت‌های هنری مثل نقاشی یا مجسمه‌سازی، سطح کورتیزول (هورمون اصلی استرس) را در بدن پایین می‌آورند. در مقابل، ترشح دوپامین و اندورفین (هورمون‌های شادی و آرامش) را افزایش می‌دهند.

۲. ورود به حالت جریان: وقتی غرق در یک کار هنری مثل نواختن موسیقی یا طراحی هستیم زمان را گم کرده و وارد «حالت جریان» می‌شویم.

در این حالت، نگرانی‌های مربوط به گذشته یا آینده کاملاً قطع می‌شود و ذهن فقط روی «حال» متمرکز می‌ماند. این همان مکانیسمی است که در مدیتیشن هم وجود دارد.

۳. خنثی شدن پاسخ جنگ یا گریز: اضطراب مداوم، بدن را در حالت آماده‌باش دائمی (فعالیت بیش از حد آمیگدال یا همان مرکز هشدار مغز) نگه می‌دارد. فعالیت‌های تکراری و ریتمیک در هنرهایی مثل صنایع دستی، خطاطی و رنگ‌آمیزی، سیستم عصبی پاراسمپاتیک را فعال کرده و ضربان قلب و تنفس را آرام می‌کند.

در حقیقت، هنر یک راهکار عالی برای مدیریت استرس است و به همین دلیل در روانشناسی مدرن، هنر درمانی یا Art therapy جایگاه ویژه ای برای درمان بسیاری از اختلالات پیدا کرده است.

منابع:

- ۱- کتاب هنر درمانی اثر ماریان لیمن (نشر قطره) ترجمه دکتر علی زاده محمدی
- ۲- کتاب هنر درمانی (نشر طاقچه) تالیف دکتر علیرضا محمدی آریا و لادن اسمعیلیان خمسه

بهار ۱۴۰۵

صفحه ویژه آثار ادبی و هنری نشریه آزمایشگاه و تشخیص



● دکتر محمود جاويد
دکترای علوم آزمایشگاهی

«مژگان»

می‌خواست دکتر آزمایشگاه را ببیند، تنها زنی سپیدرو بود، میانه قد و یک پره چاق. موهای مشکی مجعد کوتاه داشت که قسمتی از کبودی زیر چشم چپش را می‌پوشاند. برگه جواب آزمایش را داد دستم. مال زنی سی‌وهفت ساله بود. داخلش آزمایش بتاهانش‌سی‌جی بود که کاربرد متداول‌اش تشخیص حاملگی است.

گفت: «نتیجه؟»

پرسیدم: «مال خودتان است؟»

گفت: «بلی. آزمایش خودم است. این یک‌صدوشصت‌وهشتمین دفعه‌ای است که این آزمایش را می‌دهم.»
همراه واژه‌ها که از دهانش جان می‌ریخت، گوشه‌لب راستش به سمت بالای صورتش می‌دوید. خواستم بنشیند. لبه مبل نشست.

«چهارده سال است عروسی کردم. شوهرم مکانیک است. تک پسر. سه تا خواهر دارد. همه‌شان بچه دارند. قد و نیم‌قد. ما بچه‌دار نمی‌شویم. همه‌جور دوا و درمان کردیم، نشد. پیش دعانویس هم رفتیم. بی‌فایده. شوهرم دوستم دارد-من هم خاطرخواه‌شم. ولی دیشب بهم گفت خفت بس است.» مژگان از لبه‌ی مبل بلند شد.

«آقای دکتر، اگر این دفعه هم چیزی نباشد، طلاقم می‌دهد.»

برگه جواب را داخل پاکت گذاشتم و به دست مژگان دادم.

گفتم «مبارک است، شما مادر شدید.»

مژگان جیغ بلندی کشید و غش کرد. پیش از این که بتوانم جلوی برخورد سرش را به لبه میز بگیرم.

«دیجیتال»

یک‌هزار ساعت است که اینترنت قطع است. وی‌پی‌ان گران است. می‌خرم. صفحه اینستاگرام تو را باز می‌کنم. آنجا، تو هنوز زنده‌ای.

«کبود»

نیمروز آدینه بود. زن یادش آمد تولد پسرش است. کیک پخت. لباس آستین بلند پوشید. آهنگ تولد مبارک گذاشت. شانزده شمع روشن کرد. کیک را سر دست گرفت، تا پسرش از قاب دیوار فوت کند.

بهار ۱۴۰۵



صفحه ویژه آثار ادبی و هنری نشریه آزمایشگاه و تشخیص



● دکتر سید امیر مؤمنی
دکترای علوم آزمایشگاهی

صحبت از حرف دل و یار زدن آزاد است
عشق را جار بزن جار زدن آزاد است

چه جهانی است که نوش دل زخمی ممنوع
نیشتر بر تن بیمار زدن آزاد است

گر پی چاره‌ی این درد جگر سوزی تو
سر پر درد به دیوار زدن آزاد است

هر که سرخ است زبانش به حقیقت گفتن
سر سبزش به سر دار زدن آزاد است

حسن یوسف که برادر به دو درهم بفروخت
ثمن بخش به بازار زدن آزاد است

رسم نامردی این طایفه این سان بوده
سنگ بر پای گرفتار زدن آزاد است

چه کسی گفته که بر دوش فقیران ضعیف
چون که محتاج بود بار زدن آزاد است

در غم رفتن دلدار اگر دلگیری
بر سر تربت او زار زدن آزاد است

چون که ویران شده این خانه ز ظلم اغیار
ضجه ها بر سر آوار زدن آزاد است

هر زمانی که شود حرف حقیقت ممنوع
حرف در پرده‌ی اسرار زدن آزاد است

بهار ۱۴۰۵



صفحه ویژه آثار ادبی و هنری نشریه آزمایشگاه و تشخیص



● دکتر سارا فلاح
داروساز

«Moonlight»

The night is gloomy.
It is raining.
The house feels strangely cold.
I play Vigen's song Moonlight loudly.
I let my hair down,
apply my red lipstick,
put on my floral tulle skirt,
and start twirling.
With every spin, I see you—
your gaze,
your smile.
The fabric flowers sewn onto my skirt
come to life
and, with the gentle autumn breeze,
they float
and scatter across the corners of the house.
I think of you,
and with your memory,
amid the cold autumn air,
the house turns into a garden of flowers.

Sara- Fallah

«مهتاب»

شب دلگیر است.
باران می بارد
خانه عجیب سرد است.
ترانه مهتاب ویگن را با صدای بلند پخش می کنم.
موهایم را رها می کنم
رژ لب قرمز رنگم را می زنم
دامن گلدار توری ام را می پوشم
و شروع به چرخ زدن می کنم.
با هر چرخش تو را می بینم
نگاهت را
لبخندت را.
گل های پارچه ای دوخته شده روی دامنم
جان می گیرد
و با نسیم ملایم پاییزی
پرواز می کند
و رها می شود در گوشه و کنار خانه.
به تو می اندیشم
و با یادت
در میان هوای سرد پاییز
خانه گلستان می شود.

بهار ۱۴۰۵

تشخیص لوسمی با ثانیه‌ها گره خورده است؛ آزمایشگاه در خط مقدم نجات بیماران

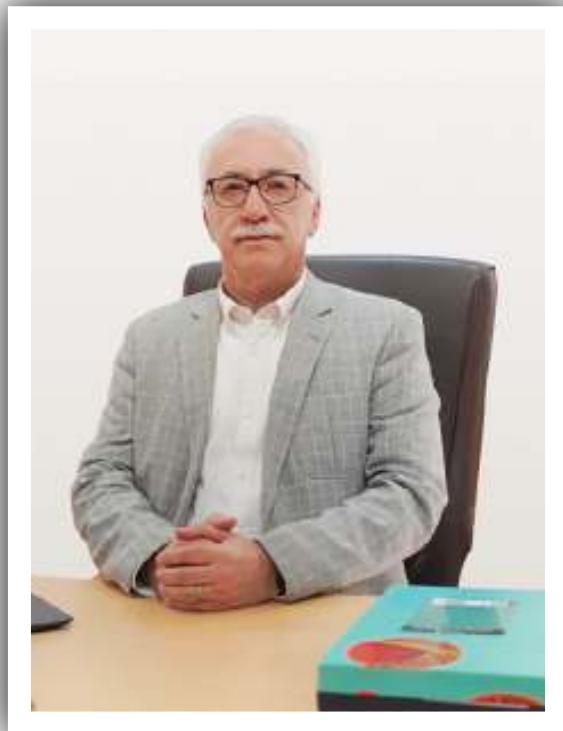
در حوزه علوم آزمایشگاهی و آنکولوژی همواره بر این باوریم که تشخیص دقیق کلید درمان موفق است. برای بررسی دقیق‌تر چالش‌ها و دستاوردهای نوین در تشخیص و پایش درمان و تعیین پیش‌آگهی در بدخیمی‌های بافت خون ساز افتخار این را داریم که به مناسبت روز جهانی آگاهی بخشی درباره سرطان‌های خونی میزبان استاد گرامی دکتر بهزاد پوپک باشیم. دکتر بهزاد پوپک دکترای علوم آزمایشگاهی و از متخصصین برجسته حوزه هماتولوژی و دانشیار دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی هستند. در این گفت‌وگو تلاش خواهیم کرد تا با همراهی ایشان، به بررسی زوایای پنهانی از مسیر تشخیص تا درمان بیماران مبتلا به این گروه پیچیده از بیماری‌ها بپردازیم.

شناسایی حداقل ۷۰ درصد بیماری‌ها به اقدامات تشخیصی و آزمایشگاهی وابسته است.

در خصوص روز جهانی سرطان‌های خونی، باید اشاره کنم که این مناسبت مصادف با ۲۸ می است. برای نخستین بار، حدود سال ۲۰۱۰، یک مؤسسه خیریه به نام DKMS در آلمان پایه‌گذار این نام‌گذاری شد. این مرکز خیریه در حوزه اهدای سلول‌های بنیادی و پیوند مغز استخوان فعالیت می‌کند و علاوه بر انجام امور مرتبط با این حوزه، فعالیت‌های اجتماعی گسترده‌ای از جمله جمع‌آوری کمک‌های مالی، حمایت از بیماران از جنبه‌های مختلف و انجام هماهنگی‌های لازم برای ارائه خدمات به آنان را نیز بر عهده دارد.

البته روز دیگری نیز در این زمینه وجود دارد؛ چهارم سپتامبر که به عنوان روز لوسمی (لوکمی) یا سرطان خون شناخته می‌شود. باید توجه داشت که بدخیمی‌های خونی تنها به سرطان خون محدود نمی‌شوند و طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها را در بر می‌گیرند.

همچنین ماه سپتامبر به عنوان ماه آگاهی‌بخشی درباره بدخیمی‌های خونی نام‌گذاری شده است. در طول این ماه، برنامه‌های مختلفی با هدف افزایش آگاهی عمومی برگزار می‌شود و نشست‌ها و فعالیت‌های گوناگونی برای اطلاع‌رسانی به جامعه انجام می‌گیرد.



به نام خدا

سلام و عرض ادب دارم خدمت مردم شریف ایران و همکاران گرامی؛ به‌ویژه همکارانی که در حوزه تشخیص، با تیم پزشکی همکاری می‌کنند. همان‌طور که می‌دانیم،

● همه می‌دانیم که در بدخیمی‌های هماتولوژیک ثانیه‌ها هم تعیین‌کننده هستند. گاهی یک ریپورت اشتباه یا تأخیر در تشخیص مرز بین حیات و ممات یک بیمار را جابه‌جا می‌کند. با توجه به این حساسیت بالا به عنوان یک هماتولوژیست و از دیدگاه علوم آزمایشگاهی امروز چه موانعی باعث می‌شود که نتوانیم در لایه‌های اولیه غربالگری نشانه‌های بدخیمی‌های خونی را سریع‌تر ردیابی کنیم؟ آیا در زیر ساخت‌های تکنولوژیک مشکل داریم یا عوامل دیگری در این موضوع دخیل هستند؟

ما می‌دانیم که در کشور خودمان، لوسمی یا سرطان‌های خون در میان انواع سرطان‌ها رتبه ششم را دارند؛ یعنی ششمین بیماری بدخیم شایع در جامعه ایرانی محسوب می‌شوند. در حالی که اگر در مقیاس جهانی به این موضوع نگاه کنیم، سرطان‌های خون در رتبه سیزدهم قرار دارند. در گزارش‌های مختلف نیز عنوان می‌شود که آسیایی‌ها شانس بیشتری برای ابتلا به سرطان‌های خون دارند.

اگر بخواهم به زبان ساده توضیح دهم، به طور کلی دو نوع لوسمی داریم؛ لوسمی‌های حاد و لوسمی‌های مزمن. در لوسمی‌های حاد، از زمان تشخیص تنها چند هفته تا چند ماه فرصت داریم تا درمان مناسب برای بیمار آغاز شود. در مقابل، در لوسمی‌های مزمن، در بسیاری از موارد حتی بیش از یک سال نیز فرصت وجود دارد تا درمان مناسب شروع شود.

بنابراین، آن لحظات و دقایقی که شما به آن اشاره می‌کنید، در لوسمی‌های حاد اهمیت بسیار بیشتری دارند. در این میان، تیم آزمایشگاهی در سراسر کشور از انجام آزمایش‌های اولیه مانند CBC گرفته تا مراحل تخصصی‌تر تشخیصی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند.

اگرچه ما آزمایش CBC را یک آزمایش ساده می‌نامیم، اما در واقع آزمایشی با پیچیدگی بالاست. بخشی از این آزمایش توسط دستگاه‌های سل‌کانتر انجام می‌شود که خوشبختانه تقریباً تمامی آزمایشگاه‌های کشور به آن مجهز هستند. بسیار مهم است که این دستگاه‌ها به‌درستی تنظیم، کالیبره و نگهداری شوند و به اصطلاح همواره آماده به کار باشند.

اما در کنار تجهیزات، نقش نیروی انسانی حتی مهم‌تر

است. افرادی که با این دستگاه‌ها کار می‌کنند باید توانایی تشخیص موارد غیرطبیعی را داشته باشند. در چنین شرایطی لازم است گستره خون محیطی تهیه و رنگ‌آمیزی شود و سپس توسط فردی آموزش دیده، با تجربه و متبحر مورد بررسی قرار گیرد. این افراد باید بتوانند سلول‌های بدخیم را که بسته به شرایط بیمار ممکن است از یک درصد تا صد درصد سلول‌های سفید خون را تشکیل دهند، به‌درستی شناسایی کنند.

این بخش از فرآیند تشخیص، به شدت وابسته به آموزش‌هایی است که در دانشگاه‌ها به دانشجویان ارائه می‌شود. بنابراین ضروری است که دانشگاه‌های علوم پزشکی بتوانند دانشجویان را در سطح مناسبی از نظر آموزش‌های تئوری، عملی و کارآموزی آماده کنند تا در مواجهه با چنین شرایطی از دانش و مهارت کافی برخوردار باشند.

تشخیص لوسمی حاد در زمره «مقادیر بحرانی» قرار می‌گیرد؛ به این معنا که اگر بیماری به‌موقع تشخیص داده نشود، یا نتایج به‌سرعت به بیمار و پزشک معالج اطلاع داده نشود، ممکن است عوارض جدی و حتی مرگ بیمار را در پی داشته باشد. به همین دلیل، در لوسمی‌های حاد زمان از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است و حتی دقایق نیز تعیین‌کننده هستند.

خوشبختانه با پیشرفت‌های صورت گرفته در حوزه تشخیص و درمان، مراکز بسیار خوبی در زمینه هماتولوژی و آنکولوژی در کشور فعالیت می‌کنند. همچنین همکاران بسیار توانمندی از جمله فوق تخصص‌های خون در بخش اطفال و بزرگسالان در این حوزه داریم. اما نکته اساسی این است که ابتدا بیماری باید تشخیص داده شود؛ زیرا در این بیماران حتی ثانیه‌ها نیز اهمیت دارند.

بیماران مبتلا به لوسمی حاد مستعد خونریزی و عفونت هستند و ممکن است تأخیر در اعلام نتایج آزمایش و به دنبال آن تأخیر در شروع درمان، به از دست رفتن جان بیمار منجر شود. از این رو، یکی از مهم‌ترین موضوعات، چه در دوران دانشگاه و چه پس از آن ارتقای کیفیت آموزش است. در این زمینه، انجمن‌های علمی، مراکز آموزشی و برنامه‌های آموزش مداوم نقش مهمی در تکمیل آموزش‌ها و رفع نواقص ایفا می‌کنند تا افراد متخصص و متبحر بیشتری

در این حوزه تربیت شوند.

اگر وارد هر آزمایشگاه بزرگی شوید و بپرسید چه کسی گستره‌های خون محیطی موارد دشوار را بررسی می‌کند، معمولاً همه همکاران بدون تردید نام یک نفر را مطرح می‌کنند. برای نفر دوم کمی تأمل می‌کنند و تعداد افرادی که در این سطح از مهارت قرار دارند، به تدریج کمتر می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که در این بخش با محدودیت نیروی متخصص مواجه هستیم.

از سوی دیگر، محدودیت‌هایی نیز در حوزه فناوری وجود دارد که بخشی از آن ناشی از تحریم‌هاست. البته تجهیزات و فناوری‌های موجود در کشور در سطح خوبی قرار دارند، اما واقعیت این است که می‌توانند بهتر از این باشند. اگر مراکز ما به سامانه‌های پیشرفته اسکن و تحلیل تصاویر مجهز شوند که با استفاده از هوش مصنوعی بتوانند در خط اول تشخیص به کارشناسان، کارشناسان ارشد و مسئولان فنی کمک کنند، کیفیت و سرعت تشخیص بیش از پیش افزایش خواهد یافت.

در حال حاضر دسترسی به این فناوری‌ها در کشور محدود است. امیدوارم این مشکل نیز در آینده نزدیک برطرف شود تا بتوانیم خدماتی حتی قوی‌تر از گذشته ارائه دهیم. با این حال، همین امروز هم با اطمینان می‌گوییم که در مقایسه با بسیاری از کشورهای منطقه، وضعیت ما اگر بهتر نباشد، هم سطح آن‌هاست.

به لطف خدا و تلاش همکاران، هم از نظر نیروی متخصص و هم از نظر تجهیزات، در شرایط مطلوبی قرار داریم.

● امروز دیگر عصر قضاوت صرف در آزمایشگاه با یک لام خون محیطی گذشته است. در دورانی هستیم که مولکول‌ها و مارکرهای سطحی با ما صحبت می‌کنند. برای این که پزشکی شخصی سازی شده از یک رؤیا به یک واقعیت بالینی در ایران تبدیل شود بفرمایید که نقش تکنولوژی‌های پیشرفته مانند فلوسایتومتری و NGS یا تعیین توالی نسل جدید در طبقه بندی دقیق سرطان‌های خون و پزشکی شخصی سازی شده چقدر در آزمایشگاه‌های ما نهادینه شده است و چقدر با استانداردهای جهانی فاصله داریم؟

خواهش می‌کنم این نکته را اصلاح کنیم؛ زیرا این گونه

نیست که گستره خون محیطی جایگاه خود را از دست داده باشد. سازمان جهانی بهداشت (WHO) حتی در طبقه‌بندی‌های جدید نیز سائتومورفولوژی را به عنوان خط اول تشخیص در نظر می‌گیرد.

در واقع، WHO پنج پایه اصلی را برای تشخیص بدخیمی‌های خونی مطرح می‌کند. پایه نخست، علائم بالینی است که عمدتاً در حوزه توجه همکاران پزشک قرار دارد. پایه دوم، سائتومورفولوژی است که نقطه اشتراک و همکاری میان آزمایشگاهیان و همکاران هماتوآنکولوژیست محسوب می‌شود. پایه سوم، ایمونوفنوتایپ با استفاده از تکنیک‌هایی مانند فلوسایتومتری است. پایه چهارم، سیتوشیمی است که همچنان در فرآیندهای تشخیصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پایه پنجم نیز مطالعات ژنتیکی است که خود شامل زیرگروه‌های مختلفی از جمله سیتوژنتیک معمول، تست‌های مولکولی و در نهایت تکنیک‌های پیشرفته‌ای مانند NGS می‌شود.

خوشبختانه در ایران، به‌ویژه در مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ، دسترسی مناسبی به بخش عمده این خدمات تشخیصی وجود دارد. بخشی که همچنان با محدودیت‌هایی روبه‌رو است، فناوری NGS است؛ فناوری‌ای که حتی در بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا نیز هنوز در برخی حوزه‌ها بیشتر جنبه پژوهشی دارد تا استفاده کاملاً روتین، زیرا هم هزینه‌بر است و هم در همه مراکز در دسترس نیست.

بنابراین نگرانی اصلی ما کمبود تکنیک‌های تشخیصی نیست. آنچه اهمیت دارد، جایگاه سائتومورفولوژی و بررسی گستره خون محیطی است. هم سازمان جهانی بهداشت بر اهمیت آن تأکید دارد و هم بنده اعتقاد راسخ دارم که سائتومورفولوژی همچنان نقش یک چراغ راهنما را در مسیر تشخیص ایفا می‌کند.

زمانی که گستره خون محیطی بیمار و به دنبال آن مورفولوژی سلولی در نمونه‌های آسپیره مغز استخوان بررسی می‌شود، اطلاعات ارزشمندی در اختیار ما قرار می‌گیرد. این موضوع نه تنها برای کشور ما که با محدودیت‌هایی ناشی از تحریم مواجه است اهمیت دارد، بلکه در آمریکا و کشورهای اروپایی نیز همچنان بر آن تأکید می‌شود. علت این تأکید

آن است که یافته‌های مورفولوژیک مشخص می‌کنند کدام آزمایش‌های تخصصی برای بیمار ضروری است.

طبیعتاً بخشی از آزمایش‌های تخصصی، به‌ویژه در حوزه‌های مولکولی، باید انجام شوند؛ اما در بسیاری از موارد، ارزیابی مورفولوژیک به‌تنهایی می‌تواند مسیر تشخیص را روشن‌تر کرده و بیمار را سریع‌تر به نتیجه تشخیصی برساند. به همین دلیل، مورفولوژی همچنان جایگاه بسیار مهمی در تشخیص بدخیمی‌های خونی دارد.

البته در کنار آن، استفاده از روش‌های تخصصی نیز ضروری است. هرچه دانش ما پیشرفت کرده، نقش بررسی‌های ژنتیکی و مولکولی در طبقه‌بندی و تشخیص بدخیمی‌های خونی پررنگ‌تر شده است. از این رو ما نیز ناگزیر هستیم از این فناوری‌ها بهره ببریم. خوشبختانه بسیاری از آزمایش‌های رایج و مورد نیاز در کشور انجام می‌شوند، اما واقعیت این است که هنوز تا دستیابی به بالاترین سطح فناوری‌های روز دنیا فاصله‌ای وجود دارد.

امیدواریم با تلاش متخصصان و جوانان توانمند کشور، این فاصله نیز به تدریج کاهش یابد و بتوانیم خدمات تشخیصی و درمانی را در سطحی بالاتر از امروز ارائه کنیم. ● بزرگ‌ترین دلهره یک بیمار مبتلا به لوسمی و پزشک معالج آن بازگشت خاموش بیماری است. پنهان شدن سلول‌های سرطانی در لابه‌های زیرین که از دید روش‌های سنتی ممکن است مخفی بماند یک تهدید جدی به حساب می‌آید. در بحث ارتقای اسنانداردهای تشخیصی برای ردیابی، آزمایشگاه‌های ما چقدر مجهز به ابزارهایی هستند که بتوانند به پزشک اطمینان بدهند که بیمار واقعاً در فاز بهبودی کامل قرار دارد. در اینجا است که نقش نظارتی آزمایشگاه‌ها در طول درمان پررنگ‌تر می‌شود. نظر شما چیست؟

می‌خواهم کمی به عقب برگردم. زمانی که بیماری با لوسمی حاد تشخیص داده می‌شود، معمولاً بین ۱۰ به ۱۲ تا ۱۰ تا ۱۲ سلول بدخیم در بدن خود دارد. در این مرحله، علائم بالینی بیماری به شدت آشکار شده‌اند. بیمار معمولاً دچار ضعف شدید است، ممکن است علائم خونریزی یا عفونت داشته باشد و نشانه‌های کم‌خونی مانند سرگیجه، خستگی و کاهش توانایی انجام فعالیت‌های

روزمره را تجربه کند. همچنین وضعیت بیمار به‌صورت روزانه رو به وخامت می‌رود.

در این مرحله، پس از تشخیص، درمان آغاز می‌شود. درمان اولیه که به آن «القای رمیسیون» گفته می‌شود، معمولاً شامل چند دارو است و بیمار برای دریافت آن بستری می‌شود. این دوره درمانی معمولاً چهار تا پنج هفته به طول می‌انجامد و پس از آن، بیمار وارد فاز رمیسیون کامل می‌شود.

در فاز رمیسیون کامل، علائم بالینی بیمار بهبود یافته است. شمارش مطلق نوتروفیل‌ها معمولاً به ۱۵۰۰ و بالاتر می‌رسد، تعداد پلاکت‌ها از ۱۰۰ هزار عبور می‌کند و در برخی منابع با معیارهای سخت‌گیرانه‌تر حتی رسیدن به بیش از ۱۵۰ هزار پلاکت نیز مطرح می‌شود. در این مرحله دیگر سلول بدخیمی در خون محیطی مشاهده نمی‌شود و میزان سلول‌های بدخیم در مغز استخوان نیز به کمتر از مقادیر تعریف‌شده می‌رسد. در گذشته معیار کمتر از ۵ درصد مطرح بود، اما امروزه در بسیاری از موارد حتی مقادیر پایین‌تر نیز مدنظر قرار می‌گیرد.

با این حال، نکته مهم اینجا است که وقتی بیمار وارد این مرحله می‌شود، هنوز تعداد محدودی سلول بدخیم در بدن باقی مانده است. اگرچه بار بیماری از حدود ۱۰ به ۱۲ یا ۱۰ به ۱۳ سلول به حدود ۱۰ به ۱۰ توان دیگر یا کمتر کاهش یافته، اما این سلول‌های باقی‌مانده دیگر با میکروسکوپ قابل تشخیص نیستند. ممکن است تعداد آن‌ها به ۱۰ به ۱۰، ۹، ۱۰ به ۱۰، ۸، ۱۰ به ۱۰ یا حتی کمتر رسیده باشد.

در اینجا لازم می‌دانم یادی کنم از استاد فقید، سرکار خانم دکتر وثوق. هیچ‌گاه فراموش نمی‌کنم زمانی را که دانشجوی دکترای هماتولوژی بودم و قصد داشتم روی همین بیماری باقی‌مانده در بدن، یعنی آنچه امروز به عنوان «حداقل بیماری قابل اندازه‌گیری» کار کنم. روزی خدمت ایشان رسیدم و درباره این موضوع صحبت کردم. ایشان جمله‌ای گفتند که همیشه در ذهن من باقی مانده است. فرمودند: «بسیاری از بیماران ما از خود لوسمی حاد فوت نمی‌کنند، بلکه از شدت درمان‌هایی که انجام می‌دهیم آسیب می‌بینند؛ زیرا ابزار و معیاری دقیق برای اندازه‌گیری

ما یک هدف
نهایی و اساسی
داریم و آن،
بهبود سرنوشت
و عاقبت بیمار
است

و ارزیابی میزان باقی مانده بیماری در اختیار نداریم.» در آن زمان، ابزار اصلی ما یک لام و یک میکروسکوپ بود. همین نگاه باعث شد که به تدریج زیرساخت‌های لازم برای استفاده از روش‌های پیشرفته‌تر در کشور توسعه پیدا کند. خوشبختانه امروز تست‌های مولکولی و فلوسایتومتری در کشور در دسترس هستند و حتی توانایی انجام آزمایش‌هایی مانند NGF یا Next Generation Flow Cytometry را داریم. این فناوری امکان شناسایی یک سلول بدخیم را در میان صد هزار تا یک میلیون سلول طبیعی فراهم می‌کند؛ همان مثال معروف «پیدا کردن سوزن در انبار کاه» که امروز به لطف خداوند متعال و استفاده از فناوری‌ها امکان‌پذیر شده است.

البته همچنان چالش‌هایی وجود دارد که بخشی از آن به آموزش و استانداردسازی مربوط می‌شود. با این حال، تقریباً با اطمینان می‌توانم بگویم که برخی از مراکز کشور ما در سطح استانداردهای بین‌المللی فعالیت می‌کنند. برای مثال، مجموعه EuroFlow در اروپا یکی از مراجع اصلی تدوین استانداردهای فلوسایتومتری و روش‌های مرتبط است و پانل‌های تشخیصی مشخصی را تعریف کرده است. خوشبختانه بسیاری از این استانداردها امروز در کشور ما نیز به خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

حدود پنج سال پیش در یکی از دوره‌های آموزشی خارج از کشور شرکت کرده بودم. برای بسیاری از همکاران خارجی جالب و حتی تعجب‌آور بود که این سطح از خدمات تخصصی در ایران ارائه می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که از نظر دانش فنی و توان اجرایی، پیشرفت‌های ارزشمندی در کشور حاصل شده است. البته هنوز یک خلأ مهم وجود دارد و امیدوارم با همکاری انجمن‌های علمی و متخصصان این حوزه برطرف شود؛ آن هم توسعه برنامه‌های مهارت‌آزمایی و ارزیابی کیفیت در حوزه فلوسایتومتری است. وجود چنین برنامه‌هایی امکان مقایسه نتایج و عملکرد مراکز مختلف را فراهم می‌کند و به ارتقای کیفیت خدمات کمک خواهد کرد. در حوزه NGS نیز فعالیت‌های ارزشمندی آغاز شده است و بررسی درصد آلل‌های واریانت و سایر

شاخص‌های مولکولی مورد توجه قرار گرفته است، اما واقعیت این است که این فناوری هنوز به صورت کاملاً روتین در همه مراکز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

در پایان، می‌خواهم این اطمینان را به مردم شریف کشورمان بدهم که جای نگرانی در این زمینه وجود ندارد. همکاران ما در سراسر کشور با تعهد و تلاش فراوان در حال فعالیت هستند و تمام توان خود به کار می‌گیرند تا بهترین و دقیق‌ترین خدمات آزمایشگاهی را در اختیار بیماران قرار دهند.

● **تجهیز آزمایشگاه‌های هماتولوژی به تکنولوژی‌های روز سرمایه زیادی را می‌طلبد خصوصاً در شرایط فعلی مدیران ارشد ممکن است که این را یک هزینه اضافی ببینند اما اگر بخواهیم از منظر کاهش بار هزینه‌های درمان‌های طولانی، کم‌ثمر و بعضاً بی‌ثمر به موضوع نگاه کنیم به عنوان یک متخصص فکر می‌کنید سیاست‌گذاران نظام سلامت چطور باید بین هزینه بالای تست‌های پیشرفته تشخیصی و کاهش هزینه‌های درمان‌های ناموفق تعادل برقرار کنند؟ آیا وقت آن نرسیده که روی تشخیص دقیق در بدو ورود سرمایه‌گذاری‌های سنگین‌تری شکل گیرد؟**

ما یک هدف نهایی و اساسی داریم و آن، بهبود سرنوشت و عاقبت بیمار است. جان انسان‌ها برای جامعه پزشکی اهمیت ویژه‌ای دارد و همه ما سوگند خورده‌ایم که در مسیر حفظ سلامت بیماران، بهبود کیفیت زندگی آن‌ها و حفظ جان‌شان تلاش کنیم. برای دستیابی به این هدف، ضروری است که آزمایشگاه‌های کشور از تجهیزات مناسب و به‌روز برخوردار باشند. متأسفانه در سال‌های اخیر، برخی تصمیم‌گیری‌ها در حوزه سلامت انجام شده که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به زنجیره تشخیص آزمایشگاهی آسیب وارد کرده است.

خواهش من از مسئولین محترم وزارت بهداشت، به‌ویژه مدیران حوزه تجهیزات و ملزومات پزشکی، این است که توجه ویژه‌ای به بخش‌های تخصصی آزمایشگاه داشته باشند و در تصمیم‌گیری‌ها از نظرات افراد خبره و متخصص این حوزه بهره بگیرند. تصمیمات این بخش

نیازمند بررسی‌های دقیق کارشناسی است، زیرا آثار آن مستقیماً بر کیفیت تشخیص و در نهایت بر سلامت بیماران تأثیر می‌گذارد.

برای مثال، طی سال‌های اخیر حمایت‌های ارزی از برخی بخش‌ها، از جمله قطعات یدکی و خرید تجهیزات تخصصی، کاهش یافته است. به عنوان نمونه، ما در سال ۱۳۹۵ دومین دستگاه فلوسایتومتری خود را با هزینه‌ای حدود ۸۰۰ میلیون تومان تهیه کردیم، اما امروز تنها هزینه تعویض یکی از لیزرهای همان دستگاه به حدود دو میلیارد تومان رسیده است. در چنین شرایطی، حفظ و نوسازی تجهیزات با دشواری‌های جدی روبه‌رو می‌شود و این موضوع در نهایت می‌تواند به مردم آسیب برساند.

به همین دلیل، به‌روزرسانی تجهیزات آزمایشگاهی باید با حمایت جدی مسئولین انجام شود. چه در بخش خصوصی و چه در بخش دولتی، مراکز تشخیصی نیازمند پشتیبانی و برنامه‌ریزی دقیق هستند تا بتوانند از فناوری‌های روز بهره‌مند شوند و مردم شریف ایران از دسترسی به تکنولوژی‌های نوین محروم نمانند.

این موضوع از جنبه اقتصادی نیز اهمیت فراوانی دارد. در بسیاری از موارد، نبود امکانات تشخیصی مناسب یا عدم دسترسی به آزمایش‌های پایش درمان باعث می‌شود هزینه‌های درمان افزایش پیدا کند. گاهی داروهایی برای بیمار تجویز می‌شوند که اثربخشی یکسانی در همه افراد ندارند. بخشی از این تفاوت به ویژگی‌های ژنتیکی هر فرد بازمی‌گردد؛ اینکه بدن بیمار دارو را چگونه متابولیزه می‌کند، با چه سرعتی آن را تجزیه می‌کند یا تا چه اندازه قادر است آن را به فرم فعال تبدیل کند.

در حوزه سرطان نیز این مسئله کاملاً مشهود است. گاهی دارویی برای بیمار تجویز می‌شود که عملاً تأثیر قابل توجهی بر روند بیماری ندارد. در چنین شرایطی، اگر از تست‌های تشخیصی پیشرفته و فناوری‌های نوین بهره بگیریم، می‌توانیم بسیاری از این هزینه‌های اضافی را کاهش دهیم. در نتیجه، مدت بستری بیمار در بیمارستان کوتاه‌تر می‌شود، طول عمر و کیفیت زندگی او افزایش می‌یابد و هزینه‌های نهایی درمان نیز کاهش پیدا می‌کند.

بنابراین لازم است در این حوزه‌ها تصمیم‌گیری‌ها بر پایه

مطالعات کارشناسی دقیق انجام شود. خوشبختانه کشور ما از نظر نیروی انسانی متخصص با کمبود مواجه نیست. حتی می‌توان گفت در بسیاری از این حوزه‌ها تعداد متخصصان ما بیش از نیاز فعلی کشور است. پرسش اینجاست که چرا کشورهای منطقه و کشورهای همسایه تا این اندازه مشتاق جذب متخصصان پزشکی و آزمایشگاهی ایران هستند؟ این کشورها غالباً از نظر تجهیزات و فناوری محدودیتی ندارند، اما به‌خوبی می‌دانند که مهم‌ترین سرمایه، نیروی انسانی آموزش‌دیده و کارآمد است.

متأسفانه به دلیل برخی مشکلات در نظام سیاست‌گذاری، تأمین منابع و شرایط اقتصادی، بخشی از این سرمایه انسانی ارزشمند را از دست می‌دهیم. این موضوع از نگاه من یک معضل جدی و نگران‌کننده است. به عنوان یک ایرانی، واقعاً از این مسئله رنج می‌برم که بسیاری از جوانان مستعد ما از همان سال‌های نخست دانشجویی به فکر مهاجرت باشند؛ نه به دلیل کمبود توانایی یا دانش، بلکه به دلیل شرایط اقتصادی و محدودیت‌هایی که با آن روبه‌رو هستند.

در حالی که کشوری با بیش از ۹۰ میلیون نفر جمعیت، بیش از هر زمان دیگری به دانش، تخصص و توان این جوانان نیاز دارد. امیدوارم شرایطی فراهم شود که بتوانیم این سرمایه‌های انسانی ارزشمند را حفظ کنیم و با استفاده از توان علمی آنان، خدمات هرچه بهتر و شایسته‌تری به مردم شریف ایران ارائه دهیم.

● آقای دکتر در بسیاری از مراکز پیشرفته دنیا دیگر خبری از دیوارهای بلند بین بخش تشخیصی و درمان نیست و می‌توان گفت تیم‌های چند تخصصی جایگزین شدند. اما در ایران هنوز گاهی گزارش آزمایشگاه صرفاً یک برگه بی‌روح در پوشه بیمار تلقی می‌شود. برای شکستن این ساختار سنتی و نزدیک‌تر کردن ذهنیت متخصص آزمایشگاه و یک متخصص آنکولوژیست چه ساختاری را پیشنهاد می‌دهید تا بیمار با کمترین سردرگمی دقیق‌ترین پروتکل درمانی را دریافت کند.

سؤال جالبی است. مدتی در کشور روی برگه‌ها و پاکت‌های آزمایش نوشته می‌شد: «تفسیر آزمایش‌ها منحصر بر عهده پزشک معالج است.» این جمله از یک منظر صحیح است و

واقعیت این است که آزمایشگاه‌های پزشکی ماهیتی چند تخصصی دارند و ظرفیت‌های علمی ارزشمندی در رشته‌های مختلف در اختیار نظام سلامت قرار گرفته است

از منظری دیگر نیاز به توضیح بیشتری دارد.

امروزه درمان و تشخیص بیماری‌ها بر پایه کار تیمی استوار است و یک تیم پزشکی در کنار یکدیگر برای کمک به بیمار فعالیت می‌کنند. در این میان، همکاران حوزه علوم آزمایشگاهی یکی از ستون‌های اصلی این تیم محسوب می‌شوند. به گونه‌ای که امروزه حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد تشخیص‌های پزشکی به نتایج و خدمات آزمایشگاهی وابسته است. به‌ویژه پس از تکمیل پروژه ژنوم انسانی و گسترش دانش ژنتیک، آزمایش‌های تخصصی، به خصوص در حوزه تشخیص‌های مولکولی، جایگاه بسیار مهمی در فرآیند تشخیص و درمان پیدا کرده‌اند.

در چنین شرایطی دیگر نمی‌توان نقش متخصصان آزمایشگاهی را صرفاً به انجام آزمایش محدود کرد. ما در انتخاب آزمایش مناسب، انجام صحیح آزمایش و همچنین تفسیر علمی نتایج، در کنار همکاران پزشک حضور داریم و سال‌هاست این همکاری در نظام سلامت کشور جریان دارد. بسیاری از همکاران فوق تخصص خون و سرطان نیز در این زمینه ارتباط بسیار نزدیکی با آزمایشگاه‌های تخصصی دارند.

حتی در برخی مراکز آموزشی به این نتیجه رسیده‌اند که پزشکان در دوره‌های فلوشیپ باید بخشی از آموزش‌های خود را در آزمایشگاه‌های تخصصی بگذرانند تا با فناوری‌ها، قابلیت‌ها و محدودیت‌های روش‌های تشخیصی آشنا شوند و بدانند چه زمانی و چگونه یک آزمایش را درخواست کنند. زیرا درخواست نادرست یک آزمایش می‌تواند به نتیجه نامناسب منجر شود و تفسیر اشتباه نیز ممکن است به بیمار آسیب برساند. این روند در سال‌های اخیر به‌طور مستمر در حال گسترش بوده است.

در ایالات متحده نیز این نیاز به‌صورت جدی احساس شد. اگر اشتباه نکنم، چهار دانشگاه آمریکایی از حدود سال ۲۰۱۳ برنامه‌ای جدید را طراحی کردند که آخرین بازنگری اساتیدهای آن نیز در سال ۲۰۲۵ انجام شده است. در این برنامه، دوره‌ای با عنوان DCLS یا Doctorate of Clinical Laboratory Sciences

به معنای «دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی»، تعریف شد.

استدلال طراحان این دوره آن بود که در ارتباط میان بیمار از یک سو و پزشک از سوی دیگر، در زمینه انتخاب، مدیریت و تفسیر آزمایش‌ها خلأهایی وجود دارد و لازم است متخصصانی آموزش ببینند که بتوانند این فاصله را پوشش دهند. به همین دلیل این دوره ایجاد شد و اکنون نیز در سال ۲۰۲۶ نه تنها متوقف نشده، بلکه با ظرفیت و استقبال بیشتری در حال توسعه است. بر اساس مطالعات و ارزیابی‌های انجام‌شده نیز گروه‌های مختلف درمانی رضایت بالایی از نتایج این برنامه اعلام کرده‌اند.

نکته جالب‌تر اینجاست که ما سال‌ها پیش از شکل‌گیری این برنامه در آمریکا، در ایران به چنین ضرورتی پی برده بودیم. متأسفانه به دلایل مختلف و عمدتاً ناشی از دیدگاه‌ها و سلیقه‌های صنعتی، این مسیر در کشور متوقف شد و دوره‌ای که در این زمینه وجود داشت به حالت تعلیق درآمد. این در حالی است که امروز همان الگو در آمریکا روزه‌روز جایگاه بیشتری پیدا می‌کند.

بنده و بسیاری از همکارانم از فارغ‌التحصیلان همین رشته و همین رویکرد آموزشی هستیم؛ رویکردی که می‌توانست نقش مهمی در ارتقای کیفیت خدمات تشخیصی و درمانی کشور ایفا کند.

واقعیت این است که آزمایشگاه‌های پزشکی ماهیتی چند تخصصی دارند و ظرفیت‌های علمی ارزشمندی در رشته‌های مختلف در اختیار نظام سلامت قرار گرفته است. جمعیت بیش از ۹۰ میلیونی کشور باید این فرصت را داشته باشد که از توان همه گروه‌های علمی و تخصصی بهره‌مند شود. زمانی که دانش، تجربه و توانمندی این گروه‌ها در یک مسیر مشترک قرار گیرد، می‌توان شاهد افزایش بهره‌وری، تسریع در فرآیند تشخیص و درمان و ارائه خدمات باکیفیت‌تر به مردم بود.

در نهایت، هر اقدامی که به هم‌افزایی میان گروه‌های مختلف علمی و درمانی منجر شود، نتیجه‌ای جز منفعت مردم، ارتقای سلامت جامعه و ارائه خدمات مؤثرتر نخواهد داشت و این همان هدفی است که همه ما در نظام سلامت برای تحقق آن تلاش می‌کنیم.

● کار در بخش هماتولوژی و دیدن رنج بیماران روحیه بسیار قوی می‌طلبد. خطاب به آن همکارانی که در شیفتهای طولانی به میکروسکوپها چشم دوختند تا حق سلامتی یک انسان را ادا کنند در روز جهانی سرطان خون از منظر یک دکترای علوم آزمایشگاهی و Ph.D هماتولوژی چه نویدی برای همکاران آزمایشگاهی که در تاریکخانهها یا پشت میکروسکوپها به دنبال ردی از سلولهای سرطانی می‌گردند دارید و همین طور در پایان پیام شما به بیمارانی که چشم انتظار جوابهای دقیق هستند چیست؟

در پایان، لازم می‌دانم از همه همکارانم قدردانی کنم و به آن‌ها خسته نباشید بگویم. همان‌طور که ما خود را بخشی از تیم درمان می‌دانیم، باید همواره به یاد داشته باشیم که درمان بیماران حاصل تلاش یک مجموعه بزرگ و هماهنگ است و هیچ بخشی به تنهایی مسئول این مسیر نیست.

در درمان بیماران مبتلا به سرطان، همکاران فوق تخصص خون و سرطان اطفال و بزرگسالان، پرستاران عزیز، متخصصان علوم آزمایشگاهی، همکاران حوزه رادیولوژی و تصویربرداری، کارشناسان بخش‌های مختلف اسکن و پزشکی هسته‌ای، متخصصان داروسازی و فارماکولوژی بالینی و بسیاری از رشته‌های دیگر در کنار یکدیگر فعالیت می‌کنند. آزمایشگاه بدون تردید نقش مهمی در این فرآیند دارد، اما تنها یکی از ستون‌های این ساختار بزرگ است.

امروزه فارماکولوژیست‌های بالینی نیز در کنار پزشکان حضور دارند. همان‌گونه که ما در انتخاب و تفسیر آزمایش‌ها کمک می‌کنیم، آن‌ها نیز در انتخاب دارو، تعیین دوز مناسب، ارزیابی اثربخشی و مدیریت درمان نقش ارزشمندی ایفا می‌کنند. در واقع، یک تیم بزرگ پزشکی با همکاری و هم‌افزایی در کنار یکدیگر تلاش می‌کنند تا بیماران از رنج کمتری برخوردار شوند و بهترین نتیجه درمانی حاصل شود.

بیماری‌های بدخیم خونی و سرطان‌ها همچنان از بیماری‌های دشوار و پرچالش محسوب می‌شوند و متأسفانه در برخی موارد ممکن است به عوارض جدی یا حتی از دست رفتن بیمار منجر شوند. با این حال، شرایط امروز با گذشته تفاوت بسیار زیادی کرده است. بسیاری از انواع لوسمی که امروزه تشخیص داده می‌شوند، قابل کنترل هستند و در

بسیاری از موارد پاسخ بسیار خوبی به درمان می‌دهند. خاطره‌ای دارم که همیشه برای من ارزشمند و امیدبخش بوده است. سال‌ها پیش دختر بچه‌ای چهار ساله را با تشخیص لوسمی حاد شناسایی کردم. سال‌ها گذشت تا روزی به من اطلاع دادند که مادری برای دیدار با من مراجعه کرده است. آن مادر با لبخند و قدردانی نزد من آمد و گفت: «دختری که در چهار سالگی بیماری او را تشخیص دادید، امروز برای انجام آزمایش‌های دوران بارداری خود مراجعه کرده است.» این اتفاق برای من یکی از زیباترین لحظات حرفه‌ای بود و نشان می‌دهد که تا چه اندازه پیشرفت‌های علمی و تلاش تیم درمان می‌تواند مسیر زندگی بیماران را تغییر دهد.

به همین دلیل می‌خواهم این پیام امید را به مردم عزیز کشورمان بدهم که سرطان دیگر مانند گذشته نیست. امروزه با استفاده از پروتکل‌های درمانی استاندارد جهانی که توسط همکاران توانمند ما اجرا می‌شود و با کمک روش‌های نوین پایش درمان، ارزیابی حداقل بیماری باقی‌مانده و سایر فناوری‌های تشخیصی، نتایج درمانی به شکل چشمگیری بهبود یافته است.

البته هنوز در برخی حوزه‌ها با استانداردهای ایده‌آل فاصله داریم، اما امید ما همچنان پابرجاست؛ زیرا این پیشرفت‌ها را در عمل و در زندگی بیماران مشاهده کرده‌ایم. روزگاری برای برخی از این بیماری‌ها چشم‌انداز روشنی وجود نداشت، اما امروز میزان بقای طولانی‌مدت و زندگی عاری از بیماری در بسیاری از بیماران به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. بنابراین ما باور داریم که با لطف خداوند، پیشرفت دانش پزشکی و تلاش شبانه‌روزی همکاران حوزه سلامت، شرایط در آینده نیز بهتر خواهد شد و بیماران بیشتری فرصت زندگی سالم و باکیفیت را به دست خواهند آورد.

در پایان، برای شما و همه همکاران محترمان در انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی آرزوی سلامتی و موفقیت دارم. این انجمن در سال‌های اخیر تلاش‌های ارزشمندی در زمینه ارتقای کیفیت خدمات آزمایشگاهی، توسعه فعالیت‌های علمی، پیگیری مسائل صنفی و انجام مسئولیت‌های اجتماعی داشته است و امیدوارم این مسیر پربرکت همچنان با قوت ادامه پیدا کند.

از مکتب بزرگان تا دغدغه‌های امروز: گفتگویی با یک استاد دلسوز

در دنیای علم و طب، چهره‌هایی هستند که فراتر از یک متخصص، به نماد و تکیه‌گاه یک حرفه تبدیل می‌شوند. دکتر محمدتقی حقی‌آشتیانی، از چهره‌های ماندگار و اساتید فرهیخته حوزه علوم آزمایشگاهی و آسیب‌شناسی کشور، نمونه‌ای بارز از این ماندگاری هستند. ایشان با سال‌ها خدمت صادقانه در مراکز درمانی تراز اول ایران، نقشی بی‌بدیل در ارتقای نظام سلامت و دقت در تشخیص‌های پزشکی ایفا کرده‌اند. با وجود این جایگاه والا، ایشان همواره با نگاهی متواضعانه، خود را خادم جامعه آزمایشگاهی و شاگرد تمامی فعالان این عرصه می‌دانند. در همین راستا، مدیر مسئول و خبرنگار نشریه آزمایشگاه و تشخیص با ایشان به گفتگو نشسته است تا از تجربیات، دغدغه‌ها و نگاه عمیق ایشان به آینده این حرفه باخبر شود.

این مسیر پر بار علمی با کسب تخصص در رشته علوم آزمایشگاهی ادامه یافت. در ادامه، با توصیه مرحوم دکتر باستان‌حق، ایشان به تحصیل در رشته آسیب‌شناسی (پاتولوژی) پرداختند و پس از سه سال تلاش علمی در دانشگاه تهران، به عضویت هیئت علمی این دانشگاه درآمدند.

□ سوابق اجرایی و مدیریتی

دکتر حقی‌آشتیانی پس از ورود به عرصه مدیریت، فعالیت اجرایی خود را به عنوان رئیس آزمایشگاه «مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)» آغاز نمودند. با این حال، ارادت و علاقه قلبی ایشان به «مرکز طبی کودکان» و پیوند عمیق ایشان با مرحوم دکتر محمد قریب (از بنیان‌گذاران این مرکز)، منجر به تغییر مسیر خدمت ایشان شد. دکتر حقی‌آشتیانی حدود ۳۰ سال از عمر پر بار خود را وقف خدمت در این مرکز نمودند و در راه اعتلای تشخیص‌های آزمایشگاهی برای کودکان بی‌بضاعت و نیازمند کشور، تلاشی خستگی‌ناپذیر داشتند.

● شما از آن دسته اساتیدی هستید که از شاگردان نام‌های ماندگاری مثل دکتر آرمین، دکتر شمس، دکتر شمس شریعت‌طربقان و دکتر



□ سیر تحصیلی و آموزشی دکتر حقی‌آشتیانی

متولد سال ۱۳۲۶ در شهرستان آشتیان هستند. ایشان پس از گذراندن سه سال ابتدایی تحصیل در زادگاه خود، به همراه خانواده به تهران مهاجرت کردند. مسیر تحصیلی دکتر حقی‌آشتیانی گواهی بر استمرار و عمق بخشی به دانش پزشکی است. ایشان در سال ۱۳۴۵ با موفقیت در کنکور دانشگاه تهران پذیرفته شدند؛ اگرچه در ابتدا بنا به مصالح خانوادگی، تحصیل در رشته داروسازی را برگزیدند و موفق به اخذ مدرک دکترای داروسازی شدند، اما اشتیاق ایشان به حوزه پزشکی باعث شد که دوباره به تحصیل در رشته پزشکی روی آورند.

بهداری بوده‌اید؛ اساتیدی که امروز جای خالی‌شان در جامعه پزشکی بسیار حس می‌شود. با نگاهی به مسیر خودتان و مقایسه با نسل جوان، می‌بینیم که میان نسل قدیم و جدید تفاوت‌های زیادی وجود دارد. اساتید سابق، بیشتر با حس مسئولیت و دوری از مادیات خدمت می‌کردند، اما امروزه به نظر می‌رسد برخی از پزشکان و حتی اساتید، از رسالت اصلی خود (که همان آموزش و تربیت است) فاصله گرفته و بیشتر به سمت بخش خصوصی و مسائل مادی رفته‌اند. با این وضعیت، شما آینده را چگونه پیش‌بینی می‌کنید؟

ببینید، همواره سعی کرده‌ام راه همان اساتید بزرگوام را ادامه بدهم. تمام آنچه امروز می‌دانم و در رفتارم دارم، مدیون آموزش‌های قلبی و انسانی آن‌هاست. از همان روزهای اول، دلبستگی عمیقی به کار در «مرکز طبی کودکان» داشتم و همیشه سعی کردم وقتم را صرف بیمار کنم؛ چون باور داشتم این وظیفه اصلی ماست. اما واقعیت این است که شرایط برای نسل جوان خیلی سخت شده است. متأسفانه می‌بینم که خیلی از جوان‌ها امروز با عجله می‌خواهند از این مسیر خارج شوند. وضعیت اقتصادی و چالش‌های پذیرش دستیار، باعث شده که بسیاری از دانشجویها و رزیدنت‌ها دچار نوعی بی‌تفاوتی یا حتی افسردگی شوند. در حالی که من حتی بعد از بازنشستگی، هنوز با اشتیاق به بیمارستان می‌آیم و از کلاس‌هایم با رزیدنت‌ها لذت می‌برم.

در گذشته، یک رزیدنت جراحی همیشه همراه استادش بود تا در بخش خصوصی هم با دیدن کار واقعی، یاد بگیرد. من هم دقیقاً همین مسیر را رفتم؛ همیشه سعی کردم چند نفر از دستیارانم را در بخش خصوصی هم همراه خودم داشته باشم تا آموزش‌های بالینی‌شان کامل شود. اما اگر این روند مادی‌گرایی و بی‌انگیزگی ادامه پیدا کند، نگران آینده هستیم. نگران مهاجرت متخصصان و کم شدن اشتیاق به این حرفه، به‌ویژه در بین آقایان، هستیم. البته هنوز هم اساتید زیادی هستند که با تمام توان‌شان برای حفظ این رسالت می‌جنگند،

اما این چالشی است که همه بخش‌های کشور را هم درگیر کرده است.

● از اساتید دلسوزی نام بردید که از نظر علمی هم در بالاترین سطح قرار داشتند؛ از آن‌هایی که همیشه در کنار رزیدنت‌ها و دانشجویانشان بودند. اگر خاطره‌ای خاص از مرحوم دکتر شمس‌دارید، خوشحال می‌شوم برای ما تعریف کنید.

درباره دکتر شمس‌دارید بگویم که ایشان تا آخرین روزهای فعالیتشان، تا وقتی بازنشسته نشدند، اصلاً در بخش خصوصی فعالیت نداشتند. وقتی هم که به بیمارستان پارس رفتند، بسیار فعال بودند؛ از همان صبح که وارد بیمارستان می‌شدند تا آخر وقت، همیشه در خدمت بودند.

من هنوز یادم هست، وقتی رزیدنت بودیم، با اساتید کیس‌ها را می‌دیدیم و بعد از ظهرها هم باید حتماً با دکتر شمس‌دار می‌ایستادیم تا تمام کیس‌ها را با هم بررسی کنیم و ایشان نظرشان را می‌گفتند. نکته‌ای که در حین کار خیلی به چشم می‌آمد، ادب و برخورد فوق‌العاده ایشان بود؛ علاوه بر آن، قرآن را هم بسیار عالی قرائت می‌نمودند.

دکتر شمس‌شریعت هم شاگرد دکتر شمس‌دار بود و بعدها برای تحصیل در زمینه تومورهای استخوان و بافت نرم به فرانسه رفت. دکتر شمس‌دار عین حال که با دانشجویان و رزیدنت‌ها خیلی شوخ‌طبع بودند، بسیار جذبه داشتند.

رابطه دکتر شمس‌دار با بقیه اعضای هیئت علمی و دستیاران، دقیقاً مثل رابطه پدر و فرزندی بود. ایشان حتی برای درس‌های عملی دانشجویان پزشکی به کلاس‌ها تشریف می‌بردند. دکتر شمس‌شریعت هم دقیقاً همین‌طور بودند؛ یعنی همان سبک و سیاق و اخلاق را داشتند. در مورد دکتر بهادری هم باید بگویم که ایشان هم از آن اساتیدی بودند که همیشه اطلاعاتشان خیلی به‌روز و دقیق بود.

● در گذشته رابطه بین استاد و شاگرد (مرید و مراد) بسیار پررنگ و با احترام بود؛ رزیدنت‌ها با

دیده احترام به اساتید نگاه می‌کردند و بسیار گوش‌به‌فرمان بودند. من به خاطر دارم که اساتیدی مثل دکتر شمس‌ا، دکتر شمس‌شریعت، دکتر طبقان و دکتر بهادری، علاقه خیلی زیادی به اخلاق پزشکی داشتند. اما امروز به نظر می‌رسد این اخلاق و آن صمیمیت خاص بین پزشکان و جامعه، رنگ باخته است. به نظر شما دلیل این تغییر چیست؟

ببینید، واقعیت این است که فرهنگ جامعه تغییر کرده است. این تغییر فرهنگ، تحت تأثیر مشکلات سیاسی، اقتصادی و مسائل دیگر، همه اقشار جامعه را درگیر کرده و جامعه پزشکی هم از این قاعده مستثنی نیست. امروز می‌بینیم که مثلاً رزیدنت‌ها خیلی زودتر از اساتیدشان محل کار را ترک می‌کنند؛ چون فشار اقتصادی باعث شده که همه به دنبال این باشند که در جاهای مختلف فعالیت کنند تا بتوانند زندگی‌شان را بگذرانند. من وقتی دانشجو بودم، شرایط کاملاً متفاوت بود؛ حتی به خانه اساتیدم می‌رفتم و یک صمیمیت و نزدیکی خاصی بین ما بود.

یک خاطره جالب از آن دوران دارم؛ سال‌ها پیش وقتی دانشجو بودم، پدرم بیمار بود و او را پیش مرحوم دکتر مژده‌ای (متخصص بیماری‌های عفونی) بردم. وقتی می‌خواستم هزینه ویزیت را پرداخت کنم، منشی ایشان اصلاً قبول نکرد. با تعجب از دکتر پرسیدم: «آقای دکتر، چرا ویزیت را دریافت نکردید؟» ایشان با مهربانی پاسخ دادند: «دلیلش این است که وقتی خودت مطب زدی و همکاری برای معاینه پیش تو آمد، از او هزینه‌ای دریافت نکنی.» این در واقع یک درس بزرگ و یک آموزش عملی بود. در آن زمان، آموزش‌ها خیلی «چهره‌به‌چهره» و از طریق تجربه بود.

امروز، اینترنت و فضای مجازی همه چیز را عوض کرده است. دانشجو به جای اینکه برای یادگیری به تجربه استاد تکیه کند، به سراغ اینترنت می‌رود. این یعنی نوعی «عقب‌گرد» که دلیل اصلی‌اش کم شدن ارتباط‌های انسانی است. الان دیگر کسی تمایلی به استخدام در دانشگاه ندارد؛ تعداد کسانی که واقعاً

«طالب علم» باشند کمتر شده و بیشتر مردم، صرفاً برای گذران زندگی به این سمت می‌آیند؛ و این اتفاق در تمام بخش‌های جامعه هم افتاده است.

در مورد اخلاق پزشکی، علاوه بر اساتیدی که نام بردم، باید از دکتر تابعی در شیراز هم یاد کنم. من ایشان را از دوران دانشجویی می‌شناسم و همیشه همین‌طور بودند؛ ایشان هم‌اکنون هم فقط در زمینه اخلاق پزشکی فعالیت می‌کنند و حتی اگر خارج از کشور باشند، در ماه مبارک رمضان برای ما آیه و تفسیر می‌فرستند. همچنین باید از دکتر دبیری در اصفهان و دکتر حبیبی، بنیان‌گذار پاتولوژی، نام ببرم. خوشبختانه از نظر علمی، جایگزین‌های بسیار خوبی داریم، چون واقعیت این است که علم امروز با علم گذشته اصلاً قابل مقایسه نیست.

● **استاد عزیز، لطفاً کمی از فعالیت‌های خودتان در زمینه‌های بالینی و کلینیکال بگویید.**

اگر بخواهم از کارهای کلینیکال بگویم، همیشه علاقه اصلی و قلبی من همین بخش بوده است. داستان علاقه من خیلی زود شروع شد؛ درست از ۱۲ سالگی! آن زمان که تیفوئید گرفته بودم، برای آزمایش، پیش مرحوم دکتر نواب به آزمایشگاه رفتم. دقیقاً همان‌جا بود که از فضای آزمایشگاه خوشم آمد و حس کردم این همان جایی است که می‌خواهم فعالیت کنم.

در طول مسیر هم همیشه در بخش‌های عملی و کلینیکال حضور داشتم؛ مثلاً در راه‌اندازی آزمایشگاه «ماری کوری» برای دکتر فیروزآبادی نقش زیادی داشتم. همچنین در تمام رشته‌های آزمایشگاهی، چه در دانشکده پزشکی، چه در داروسازی و چه در رشته‌های پیراپزشکی، تدریس کرده‌ام.

خلاصه بخواهم بگویم، من معتقدم ارزش فعالیت‌های کلینیکال و بالینی، اگر کمتر نباشد، دقیقاً در حد و اندازه فعالیت‌های سرجیکال است و نباید از آن غافل شد.

● **بین شما و همکاران دکترای علوم آزمایشگاهی رابطه بسیار صمیمی و معناداری برقرار است؛ حتی وقتی صحبت از شما می‌شود، همیشه با احترام از شما**

یاد می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید، رشته دکترای علوم آزمایشگاهی در سال ۱۳۶۴ مصوب شد و مرحوم دکتر رخشان با سرفصل‌های مشخص، نسل‌های اول این رشته را تربیت کردند. نظر شما امروز نسبت به رشته دکترای علوم آزمایشگاهی چیست؟

من تا به حال پایان‌نامه‌های زیادی را با دانشجویان رشته دکترای علوم آزمایشگاهی انجام داده‌ام. در جایگاه یک معلم، همیشه سعی می‌کردم در مسائل صنفی و اداری دخالتی نکنم. با این حال، من هیچ‌گونه درگیری یا اختلاف نظری با همکاران علوم آزمایشگاهی نداشتم و اتفاقاً با بزرگانی مثل آقای دکتر پوپک، آقای دکتر مهدوی و آقای دکتر سمیعی ارتباط بسیار نزدیکی داشتم.

یادم هست زمانی که در کمیسیون ماده ۲۰ آزمایشگاه‌ها در وزارت بهداشت بودیم، با یک چالش بزرگ روبرو شدیم؛ در آن زمان به همکاران دکتر، پروانه «مسئول فنی» یا «مؤسس» داده نمی‌شد. بررسی‌های علمی و حقوقی زیادی با کمک مؤثر دکتر صاحب‌الزمانی انجام دادیم تا بالاخره بخشنامه‌ای از اداره کل امور آزمایشگاه‌ها صادر شد تا پس از دریافت مجوز، به عنوان مسئول فنی و مؤسس فعالیت کنند.

آن دوران، تنش‌های صنفی بین گروه‌های مختلف زیاد بود، اما من سعی می‌کردم نه تنها وارد این بحث‌ها نشوم، بلکه حتی از بروز آن‌ها جلوگیری کنم. در آن زمان، همکاران دکترای علوم آزمایشگاهی، پاتولوژیست‌ها و PhDها، همگی در مسئولیت‌های مختلف مثل پیشگیری، پیگیری و تشخیص بیماری‌ها وارد میدان شدند و هر کدام توانستند خدمات ارزشمندی به جامعه ارائه دهند؛ هرچند که این موفقیت‌ها در آن زمان خیلی مسکوت ماند.

دکتر صاحب‌الزمانی در ایجاد وفاق بین گروه‌های آزمایشگاهی تأثیرات بسیاری داشته و دارند.

● اگر بخواهیم به عقب برگردیم و نگاهی به

ریشه‌ها و تاریخچه آزمایشگاه در ایران بیندازیم، سیر تحول این حرفه چگونه بوده است؟ تاریخچه آزمایشگاه در ایران بسیار مفصل و پر جزئیات است، اما اگر بخواهیم نکات کلیدی و مهمی را که نباید از قلم بیفتد، برایتان بگویم، باید از اولین قدم‌ها شروع کنم.

اولین پزشکی که در ایران اقدام به تأسیس یک آزمایشگاه خصوصی کرد، دکتر حسین سیفی بود. آزمایشگاه ایشان در خیابان لاله‌زار قرار داشت. ایشان هم‌زمان که طبابت می‌کردند، آزمایش‌های کوچکی را هم در آنجا انجام می‌دادند؛ هرچند که بعد از مدتی، آن آزمایشگاه را رها کردند.

اما اگر بخواهیم به منشأ اصلی تمام فعالیت‌های آزمایشگاهی بالینی و کلینیکال نگاه کنیم، باید حتماً از «انستیتو پاستور» یاد کنیم. برای درک بهتر این مسیر، باید بدانیم چه شخصیت‌های بزرگی در آن دوران حضور داشتند؛ افرادی مثل دکتر میردامادی، دکتر مشعوف، دکتر یحیی پویا و اشخاص دیگری که واقعاً نقش‌های ماندگاری داشتند، اما متأسفانه در اینجا فرصت کافی برای صحبت مفصل درباره دستاوردهای تک‌تک آن‌ها نداریم.

یک نکته جالب دیگر هم وجود دارد؛ قبل از این که آزمایشگاه‌ها به شکل امروزی باشند، فعالیت‌ها در داروخانه‌ها انجام می‌شد. در واقع، داروسازها بودند که این کار را پیش می‌بردند. اولین کسانی که این مسیر را در ایران آغاز نمودند، داروسازان فرانسوی بودند که در کنار «دارالفنون» شروع به انجام این فعالیت‌ها کردند.

● با توجه به شرایط اقتصادی فعلی و نوسانات شدید قیمت‌ها، بحث «تعرفه‌های آزمایشگاهی» همیشه یکی از چالش‌برانگیزترین موضوعات برای همکاران آزمایشگاهی بوده است. از نظر شما، چالش اصلی در این زمینه چیست و چه راهکاری برای حل این بحران وجود دارد؟

راستش را بخواهید، در شرایطی که امروز می‌بینیم، افزایش بی‌رویه و بی‌کنترل تعرفه‌های

اگر بخواهیم به منشأ اصلی تمام فعالیت‌های آزمایشگاهی بالینی و کلینیکال نگاه کنیم، باید حتماً از «انستیتو پاستور» یاد کنیم

آزمایشگاهی، می‌تواند یک فاجعه باشد؛ چون باعث می‌شود مردم عادی و کم‌درآمد، دیگر نتوانند به راحتی به خدمات ضروری آزمایشگاهی دسترسی پیدا کنند.

اما باید یک نکته بسیار مهم را روشن کنیم: این فشار مالی نباید مستقیماً به دوش مردم یا آزمایشگاه‌داران بیفتد. وظیفه دولت است که کاری کند تا شرکت‌های بیمه، مبالغ را به‌موقع و به‌درستی پرداخت کنند. امروز وضعیت طوری شده که حتی بیمه‌های تکمیلی هم، صرفاً با تبعیت از بیمه‌های پایه، مدام درخواست تخفیف می‌دهند و این یعنی فشار از هر سو به آزمایشگاه وارد می‌شود.

من به عنوان کسی که سال‌ها در این مسیر بوده‌ام، صمیمانه از آزمایشگاه‌داران می‌خواهم که بیش از حد به بحث‌های صنفی و سندیکاها توجه نکنند و تمرکزشان را روی کیفیت بگذارند. خود من، در آزمایشگاه شخصی‌ام، هیچ‌وقت بحث تخفیف‌های غیرمنطقی را مطرح نکردم. با این حال، واقعیت تلخی وجود دارد: قیمت کیت‌ها و تجهیزات چندین برابر شده است و ما نمی‌توانیم این هزینه‌ها را به تنهایی و به راحتی به مردم منتقل کنیم. واقعاً این سؤال پیش می‌آید که چرا مردم ایران باید از ابتدایی‌ترین خدمات سلامت محروم شوند؟ برطرف نمودن این مشکل ساختاری، وظیفه دولت و سیستم‌های بیمه‌ای است. ما نباید فراموش کنیم که یک آزمایشگاه، فقط یک فضای کوچک نیست؛ بلکه یک «مؤسسه» است که با سیستم‌های بزرگ دولتی در ارتباط است و حداقل هزینه زندگی ۵۰ نفر (کارکنان و همراهانشان) را تأمین می‌کند. بنابراین، تعرفه‌ها باید بازنگری شوند؛ اما نه به شکلی که مردم آسیب ببینند، بلکه به شکلی که با تغییر نرخ کیت‌ها و تجهیزات همخوانی داشته باشد.

پیشنهاد من این است که آزمایشگاه‌داران باسابقه و باتجربه، حتماً در جلسات مربوط به اصلاح تعرفه‌ها حضور داشته باشند تا این مسئله را یک‌بار برای همیشه و به شکل اصولی حل کنند. همچنین، باید

به وضعیت بیمارستان‌های دولتی هم توجه کرد؛ بسیاری از آن‌ها در حال ورشکستگی هستند. حتماً باید شکاف و اختلاف موجود بین آزمایشگاه‌های دولتی و خصوصی را از بین برد تا عدالت در ارائه خدمات برقرار شود.

● در دنیای امروز که رقابت‌ها بسیار شدید شده و چالش‌های زیادی در حوزه شغلی وجود دارد، شما به عنوان کسی که سال‌ها در این مسیر بوده‌اید، چه توصیه و وصیت اخلاقی مهمی برای نسل‌های آینده و همکاران آزمایشگاهی دارید؟

اگر بخواهم با تمام وجود به نسل‌های بعدی توصیه کنم، تنها یک حرف دارم: «هرگز شرافت و اخلاق پزشکی خود را به مادیات نفروشید.» پول و مادیات می‌آید و می‌رود، اما اعتبار و اصالت حرفه، چیزی است که وقتی از دست برود، دیگر باز نمی‌گردد.

نکته بسیار مهم و شاید تلخی که من با آن مواجه شده‌ام، برخورد با همکاران و رقبای خودمان است. من همیشه می‌گویم: «هرگز از رقبای خود به بدی یاد نکنید.» حقیقت این است که بدگویی از همکاران، بزرگ‌ترین لطمه‌ای است که ما به خودمان و به این حرفه وارد کرده‌ایم. وقتی از همکار خود بد می‌گویید، در واقع دارید اعتبار کل گروه آزمایشگاهی را پایین می‌آورید.

اگر هم با همکاری روبرو شدید که اشتباهی از او سر زد، بهترین و اصیل‌ترین راه این است که به صورت خصوصی و محرمانه، موضوع را با خودش مطرح کنید و راهنمایی‌اش کنید. اینکه اشتباهات را در مقابل دیگران بزرگ کنیم، باعث می‌شود اعتماد پزشکان و جامعه به کل سیستم آزمایشگاهی سلب شود و این یعنی کوچک شدن جایگاه ما در جامعه.

در نهایت، یادتان باشد که در این مسیر، تنها چیزی که می‌تواند یک آزمایشگاه را در برابر چالش‌ها محکم و استوار نگه دارد، چیزی نیست جز «کیفیت». کیفیت، تنها ستون اصلی و تضمین‌کننده بقای ماست.

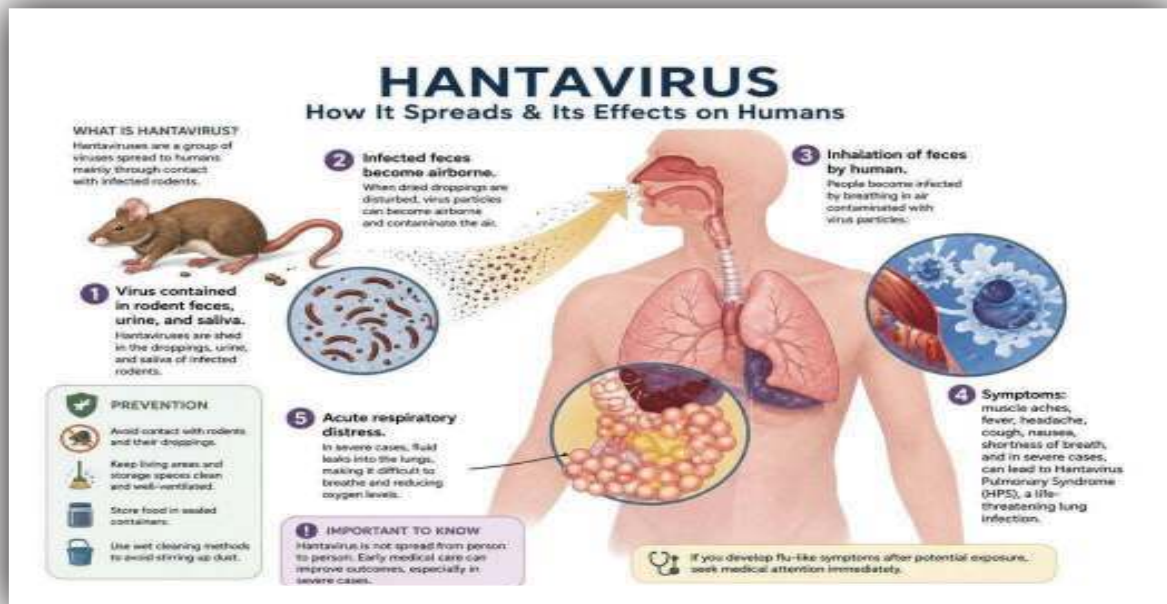
هرگز شرافت و اخلاق پزشکی خود را به مادیات نفروشید. پول و مادیات می‌آید و می‌رود، اما اعتبار و اصالت حرفه، چیزی است که وقتی از دست برود، دیگر باز نمی‌گردد

اخبار طغیان بیماری: شناسایی خوشه‌ای از موارد ابتلا به هانتاویروس مرتبط با سفر با کشتی تفریحی (چند کشوری)

● ترجمه و تنظیم: دکتر فریبا شایگان، دکترای علوم آزمایشگاهی (DCLS)

تاریخ انتشار: ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۵ (۴ مه ۲۰۲۶)

Hantavirus cluster linked to cruise ship travel, Multi-country <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2026-DON599>



شروع علائم بین ۱۷ فروردین تا ۸ اردیبهشت ۱۴۰۵ بوده که با تب و نشانه‌های گوارشی آغاز شده و به سرعت به سمت ذات الریه (پنومونی)، سندرم دیسترس تنفسی حاد (ARDS) و شوک پیشرفت کرده است.

تحقیقات تکمیلی در این زمینه ادامه دارد. این طغیان از طریق یک پاسخ هماهنگ بین‌المللی، شامل بررسی‌های دقیق، جداسازی و مراقبت از بیماران، تخلیه پزشکی و آزمایش‌های تخصصی در حال مدیریت است. عفونت هانتاویروس در انسان عمدتاً از طریق تماس با ادرار، مدفوع

خلاصه وضعیت

در تاریخ ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۵، گزارشی مبنی بر بروز یک «خوشه» (Cluster) از بیماری‌های شدید تنفسی در میان مسافران یک کشتی تفریحی به سازمان جهانی بهداشت گزارش شد. این کشتی حامل ۱۴۷ مسافر و خدمه است. تا تاریخ ۱۴ اردیبهشت، ۷ مورد ابتلا (شامل ۲ مورد تأیید شده آزمایشگاهی و ۵ مورد مشکوک) شناسایی شده است. از این تعداد، ۳ نفر جان باخته‌اند، ۱ بیمار در وضعیت وخیم قرار دارد و ۳ نفر دیگر علائم خفیفی را گزارش کرده‌اند.

یا بزاق جوندگان آلوده ایجاد می‌شود. این بیماری نادر اما بسیار شدید و بالقوه مرگبار است. اگرچه انتقال انسان به انسان در هانتاویروس معمول نیست، اما در طغیان‌های پیشین «ویروس آند» (گونه‌ای خاص از هانتاویروس) گزارش شده است. سازمان جهانی بهداشت در حال حاضر سطح خطر این رویداد برای جمعیت جهانی را «کم» ارزیابی می‌کند.

□ شرح وضعیت

در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۵، «مرکز ملی تماس مقررات بین‌المللی سلامت (IHR)» در بریتانیا، وقوع خوشه‌ای از بیماری‌های شدید حاد تنفسی در یک کشتی تفریحی با پرچم هلند را به سازمان جهانی بهداشت اطلاع داد. در همان تاریخ، آزمایش‌های انجام شده در آفریقای جنوبی، ابتلای یک مسافر را که در بخش مراقبت‌های ویژه بستری است، به هانتاویروس تأیید کرد. در ۱۳ اردیبهشت، یک مورد فوتی دیگر گزارش شد و ۳ مورد مشکوک نیز همچنان در کشتی تحت نظر هستند.

این شناور در تاریخ ۱ فروردین ۱۴۰۵ از اوشوآیا (آرژانتین) حرکت کرده و مسیری را در اقیانوس اطلس جنوبی با توقف‌های متعدد در مناطق دور افتاده و دارای تنوع زیستی خاص (از جمله قاره جنوبگان، جورجیای جنوبی، جزایر تریستان دا کونا، سنت هلن و اسنشن) پیموده است. میزان تماس مسافران با حیات وحش محلی در طول سفر یا پیش از سوار شدن، هنوز تحت بررسی است. مسافران و خدمه این کشتی از ۲۳ ملیت مختلف هستند. تا تاریخ ۱۴ اردیبهشت، این کشتی در سواحل کیپ ورد (دماغه سبز) لنگر انداخته است.

□ خلاصه موارد شناسایی شده

مورد اول: مرد بالغی که در ۱۷ فروردین در کشتی دچار تب، سردرد و اسهال شد. در ۲۲ فروردین، وضعیت وی به سمت دیسترس تنفسی پیش رفت و در همان روز در کشتی درگذشت. هیچ آزمایش میکروبیولوژیکی روی وی انجام نشد و پیکر وی در ۵ اردیبهشت در جزیره سنت هلن از کشتی خارج شد.

مورد دوم: زن بالغی که در تماس نزدیک با مورد اول بود. وی در ۵ اردیبهشت با علائم گوارشی در سنت هلن به ساحل رفت، اما وضعیت جسمانی‌اش در حین پرواز به سمت ژوهانسبورگ (۶ اردیبهشت) وخیم شد و بلافاصله پس از رسیدن به اورژانس درگذشت. در ۱۴ اردیبهشت، آزمایش PCR ابتلای وی به هانتاویروس را تأیید کرد. عملیات ردیابی تماس (Contact Tracing) برای تمامی مسافران آن پرواز آغاز شده است.

بخش دوم: گزارش هانتا ویروس

سازمان جهانی بهداشت (WHO) در حال رصد یک «خوشه بیماری حاد» در یک کشتی تفریحی با ۱۴۷ مسافر و خدمه است.

آخرین آمار تا این لحظه:

- شناسایی ۷ مورد ابتلا (۲ مورد قطعی هانتاویروس)
- ۳ مورد فوتی
- ۱ نفر در بخش مراقبت‌های ویژه

□ هانتاویروس چیست؟

یک بیماری نادر اما جدی است که معمولاً از طریق تماس با ادرار، بزاق یا فضولات جوندگان آلوده منتقل می‌شود و از طریق تماس‌های عادی و روزمره سرایت نمی‌کند.

علائم بیماری می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- تب
- تهوع یا اسهال
- تنگی نفس
- علائمی شبیه به ذات‌الریه (پنومونی)

نکات امیدوارکننده:

سازمان جهانی بهداشت در حال حاضر سطح خطر برای عموم مردم در سطح جهان را «کم» ارزیابی می‌کند. هیچ‌گونه محدودیت مسافرتی توصیه نشده است.

تیم‌های بهداشتی در چندین کشور در حال همکاری برای موارد زیر هستند:

- انجام آزمایش بر روی بیماران
- ردیابی افراد در تماس با بیماران (Contact Tracing)
- قرنطینه موارد مشکوک
- ارائه مراقبت‌های پزشکی

توصیه‌های کاربردی:

(HCPS) مرتبط است؛ بیماری‌ای با سیر سریع که ریه‌ها و قلب را درگیر می‌کند. در مقابل، در اروپا و آسیا این ویروس‌ها عمدتاً موجب «تب خونریزی دهنده همراه با سندرم کلیوی» (HFRS) می‌شوند که بیشتر کلیه‌ها و عروق خونی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگرچه درمان اختصاصی قطعی برای بیماری‌های ناشی از هانتاویروس وجود ندارد، مراقبت حمایتی زود هنگام نقش اساسی در بهبود بقا دارد و شامل پایش دقیق بالینی و مدیریت عوارض تنفسی، قلبی و کلیوی است. پیشگیری نیز عمدتاً بر کاهش تماس انسان با جوندگان آلوده استوار است.

- دست‌های خود را مرتب بشوید.
- از تماس با جوندگان یا فضولات آن‌ها خودداری کنید.
- از تهویه مناسب هوا در فضاهای بسته اطمینان حاصل کنید.
- در صورت بروز علائم تنفسی، خود را قرنطینه کرده و سریعاً به مراکز درمانی مراجعه کنید.
- بسیاری از سفرها همچنان با ریسک بسیار پایین همراه هستند. سازمان جهانی بهداشت به نظارت دقیق بر این وضعیت ادامه می‌دهد.

مطالعه بیشتر در <https://bit.ly/3Ppxevo>

□ خانواده ویروسی و طبقه‌بندی

هانتاویروس‌ها به خانواده Hantaviridae و راسته Bunyvirales تعلق دارند. هر هانتاویروس معمولاً با یک گونه خاص از جوندگان به عنوان مخزن طبیعی مرتبط است؛ مخزنی که ویروس در آن بدون ایجاد بیماری آشکار، عفونتی طولانی مدت ایجاد می‌کند. اگر چه گونه‌های متعددی از هانتاویروس‌ها در سراسر جهان شناسایی شده‌اند، تنها تعداد محدودی از آن‌ها در انسان بیماری‌زا هستند. هانتاویروس‌های موجود در آمریکای شمالی، مرکزی و جنوبی عامل HCPS شناخته می‌شوند. ویروس Andes نیز از همین گروه است و انتقال محدود انسان به انسان آن، عمدتاً در میان تماس‌های نزدیک و طولانی مدت در آرژانتین و شیلی، گزارش شده است. هانتاویروس‌های موجود در اروپا و آسیا عامل تب خونریزی دهنده همراه با سندرم کلیوی (HFRS) هستند و تاکنون انتقال انسان به انسان آن‌ها در این مناطق مستند نشده است.

□ بار بیماری

عفونت‌های هانتاویروسی در سطح جهان نسبتاً نادرند، اما با مرگ و میری قابل توجه همراه‌اند؛ میزان مرگ و میر در آسیا و اروپا کمتر از ۱ تا ۱۵ درصد و در قاره آمریکا تا ۵۰ درصد گزارش شده است. برآورد می‌شود سالانه بین ۱۰ هزار تا بیش از ۱۰۰ هزار مورد عفونت در جهان رخ دهد که بیشترین بار بیماری مربوط به آسیا و اروپا است. در شرق آسیا، به ویژه چین و جمهوری کره، HFRS همچنان

□ هانتاویروس

مه ۲۰۲۶

نکات کلیدی

هانتاویروس‌ها گروهی از ویروس‌های منتقله از جوندگان هستند که می‌توانند در انسان بیماری شدید ایجاد کنند. انتقال عفونت معمولاً از طریق تماس با جوندگان آلوده یا ادرار، مدفوع و بزاق آن‌ها رخ می‌دهد. عفونت با هانتاویروس‌ها می‌تواند طیفی از بیماری‌ها، از موارد خفیف تا بیماری شدید و مرگ، ایجاد کند. در قاره آمریکا، هانتاویروس‌ها می‌توانند موجب «سندرم قلبی ریوی هانتاویروس» (HCPS) شوند؛ بیماری تنفسی شدیدی که میزان مرگ و میر آن تا ۵۰ درصد گزارش شده است. ویروس Andes که در آمریکای جنوبی یافت می‌شود، تنها هانتاویروس شناخته شده‌ای است که انتقال محدود انسان به انسان آن در میان تماس‌های نزدیک مستند شده است. در اروپا و آسیا، هانتاویروس‌ها عامل «تب خونریزی‌دهنده همراه با سندرم کلیوی» (HFRS) هستند.

مرور کلی

هانتاویروس‌ها ویروس‌های زئونوزی هستند که به طور طبیعی جوندگان را آلوده می‌کنند و گاه به انسان منتقل می‌شوند. عفونت انسانی می‌تواند به بیماری شدید و حتی مرگ منجر شود، هرچند تظاهر بیماری بسته به نوع ویروس و منطقه جغرافیایی متفاوت است. در قاره آمریکا، عفونت با هانتاویروس‌ها با «سندرم قلبی ریوی هانتاویروس»

□ تشخیص

تشخیص زود هنگام عفونت هانتاویروسی دشوار است، زیرا علائم اولیه آن با بسیاری از بیماری‌های تب دار یا تنفسی دیگر، از جمله آنفلوانزا، کووید-۱۹، پنومونی ویروسی، لپتوسپیروز دنگی و سپسیس، همپوشانی دارد. از این رو، اخذ شرح حال دقیق اهمیت ویژه‌ای دارد؛ به ویژه بررسی احتمال تماس با جوندگان خطرات شغلی و محیطی، سابقه سفر و تماس با بیماران شناخته شده در مناطق آلوده. تأیید آزمایشگاهی بر پایه آزمون‌های سرولوژیک برای شناسایی آنتی بادی‌های اختصاصی IgM یا افزایش تیتراژ IgG علیه هانتاویروس و نیز روش‌های مولکولی مانند RT-PCR در فاز حاد بیماری انجام می‌شود؛ زمانی که RNA ویروس ممکن است در خون قابل شناسایی باشد. نمونه‌های بیماران خطر زیستی محسوب می‌شوند و آزمایش نمونه‌های غیرفعال نشده باید در شرایط حداکثر ایمنی زیستی انجام شود. همچنین، انتقال داخلی و بین‌المللی این نمونه‌ها باید با استفاده از سامانه بسته بندی سه لایه صورت گیرد.

□ درمان

در حال حاضر، درمان ضدویروسی اختصاصی یا واکسن دارای مجوز برای عفونت هانتاویروسی وجود ندارد. درمان بر مراقبت حمایتی، پایش دقیق بالینی و کنترل عوارض تنفسی، قلبی و کلیوی متمرکز است. دسترسی زود هنگام به مراقبت‌های ویژه، در صورت نیاز بالینی، به ویژه در بیماران مبتلا به سندرم قلبی ریوی هانتاویروس، می‌تواند پیامد بیماری را بهبود بخشد.

□ پیشگیری و کنترل

پیشگیری از عفونت هانتاویروسی عمدتاً بر کاهش تماس انسان با جوندگان استوار است. اقدامات مؤثر شامل موارد زیر است:

- * تمیز نگه داشتن منازل و محیط‌های کاری
- * مسدود کردن منافذ ورود جوندگان به ساختمان‌ها
- * نگهداری ایمن مواد غذایی
- * استفاده از روش‌های ایمن برای پاکسازی مناطق آلوده به جوندگان

سالانه هزاران مورد ایجاد می‌کند، هرچند میزان بروز آن در دهه‌های اخیر کاهش یافته است. در اروپا، هر سال چند هزار مورد بیماری، عمدتاً در مناطق شمالی و مرکزی که ویروس Puumala در آن‌ها گردش دارد، گزارش می‌شود. در قاره آمریکا، HCPS بسیار نادرتر است و سالانه تنها چند صد مورد گزارش می‌شود. ایالات متحده کمتر از هزار مورد را ثبت کرده و کشورهایی مانند آرژانتین، برزیل، شیلی و پاراگوئه نیز سالانه تعداد اندکی مورد گزارش می‌کنند. با وجود بروز پایین‌تر، HCPS به دلیل مرگ و میر بالا — معمولاً بین ۲۰ تا ۴۰ درصد — همچنان از نگرانی‌های مهم سلامت عمومی به شمار می‌رود.

□ راه‌های انتقال

انتقال هانتاویروس به انسان عمدتاً از طریق تماس با ادرار، مدفوع یا بزاق جوندگان آلوده صورت می‌گیرد. در موارد کمتر شایع، گزش جوندگان نیز می‌تواند موجب انتقال شود. فعالیت‌هایی مانند نظافت فضاهای بسته یا کم‌تهویه، کشاورزی، جنگل‌داری و اقامت یا خوابیدن در مکان‌های آلوده به جوندگان، خطر مواجهه را افزایش می‌دهند. تا امروز، انتقال انسان به انسان تنها در مورد ویروس Andes در قاره آمریکا گزارش شده و آن نیز نادر است. در صورت وقوع، انتقال معمولاً در میان اعضای خانواده یا شرکای نزدیک و در تماس‌های طولانی مدت رخ می‌دهد و به نظر می‌رسد در مراحل اولیه بیماری — زمانی که قابلیت انتقال ویروس بیشتر است — محتمل‌تر باشد.

□ علائم و تظاهرات بالینی

در انسان، علائم معمولاً بین یک تا هشت هفته پس از مواجهه آغاز می‌شوند و بسته به نوع ویروس متفاوت‌اند. تظاهرات اولیه غالباً شامل تب، سردرد، دردهای عضلانی و علائم گوارشی مانند درد شکم، تهوع یا استفراغ است. در HCPS، بیماری ممکن است به سرعت به سرفه، تنگی نفس، تجمع مایع در ریه‌ها و شوک پیشرفت کند. در HFRS، مراحل بعدی بیماری می‌تواند شامل افت فشار خون، اختلالات خونریزی‌دهنده و نارسایی کلیوی باشد.

شناسایی زود هنگام موارد مشکوک، ایزوله‌سازی سریع و پایبندی مستمر به اصول کنترل عفونت، برای حفاظت از کارکنان نظام سلامت اهمیت اساسی دارد.

□ پاسخ سازمان جهانی بهداشت (WHO)

سازمان جهانی بهداشت با همکاری کشورها و شرکای بین‌المللی، در جهت تقویت نظام‌های مراقبت، ظرفیت‌های آزمایشگاهی، ارتباطات خطر، مشارکت اجتماعی، تشخیص زود هنگام، مراقبت از بیماران و پاسخ به طغیان‌های هانتاویروسی فعالیت می‌کند. این اقدامات شامل تدوین و به روز رسانی راهنماهای مبتنی بر شواهد درباره تشخیص، مدیریت موارد، پیشگیری و کنترل عفونت و ردیابی تماس‌ها است. WHO همچنین رویکرد یکپارچه «سلامت واحد» (One Health) را ترویج می‌کند؛ رویکردی که ارتباط میان سلامت انسان، مخازن جوندگان و محیط زیست را مد نظر قرار می‌دهد و به کشورها در بازنگری شواهد نوظهور برای به روز رسانی توصیه‌ها کمک می‌کند.

* پرهیز از جارو کردن خشک یا استفاده از جارو برقی برای فضولات جوندگان

* مرطوب کردن سطوح آلوده پیش از پاکسازی

* تقویت بهداشت دست‌ها

در زمان بروز طغیان یا هنگام شک به موارد بیماری، شناسایی و ایزوله‌سازی سریع بیماران، پایش تماس‌های نزدیک و اجرای اقدامات استاندارد پیشگیری از عفونت برای محدود کردن انتشار بیشتر بیماری ضروری است.

□ پیشگیری و کنترل عفونت در مراکز درمانی

شواهد موجود نشان می‌دهد که خطر انتقال هانتاویروس در محیط‌های درمانی، از جمله ویروس Andes، در صورت رعایت صحیح اصول پیشگیری و کنترل عفونت بسیار پایین است. در مراکز درمانی، رعایت احتیاطات استاندارد برای همه بیماران ضروری است؛ از جمله بهداشت دست، پاکسازی محیط و برخورد ایمن با خون و مایعات بدن. برای بیماران مشکوک یا تأیید شده، علاوه بر احتیاطات استاندارد، رعایت احتیاطات مبتنی بر راه انتقال نیز توصیه می‌شود. در اقدامات مولد آئروسول باید از احتیاطات هوابرد استفاده شود.

نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه



در تاریخ ۲۸ اردیبهشت ماه، نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه با هدف بررسی و تبیین چالش‌های موجود در حوزه تعرفه‌های خدمات آزمایشگاهی در سازمان نظام پزشکی برگزار گردید. این نشست با مشارکت گسترده ذینفعان و نهادهای کلیدی برگزار شد که از مهم‌ترین شرکت‌کنندگان می‌توان به نمایندگان سازمان نظام پزشکی، انجمن‌های علمی آزمایشگاهی (دکترای علوم آزمایشگاهی تشخیص طبی ایران، متخصصین علوم آزمایشگاهی بالینی ایران، آسیب شناسی ایران و جامعه علمی آزمایشگاهیان ایران)، آزمایشگاه مرجع سلامت، اداره کل تجهیزات پزشکی و همچنین اداره امور آزمایشگاه‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی و ایران اشاره داشت.

اداره امور آزمایشگاه‌ها نیز نسبت به پیامدهای افزایش تعرفه‌ها در بخش‌های دولتی و خصوصی هشدار داده بود. بر اساس این نگرانی‌ها، عنوان شد که افزایش فاصله تعرفه‌ها می‌تواند در جذب مسئولین فنی و حفظ پزشکان تمام وقت در مراکز دولتی مشکل ایجاد کند.

به گفته دکتر انیسیان، این موضوع در سطح وزارت بهداشت نیز مطرح شد و در نهایت دستور بر متعادل‌سازی تعرفه‌ها قرار گرفت. همچنین سازمان برنامه و بودجه با اشاره به اینکه سهم خدمات آزمایشگاهی از کل تعرفه‌های حوزه سلامت حدود ۶ درصد است، افزایش این سهم را در صورت حذف هشتگ فاقد توجیه دانست. وی افزود: در ادامه، محاسبات بهای تمام‌شده خدمات انجام و

دکتر آرش انیسیان مدیرکل برنامه‌ریزی اقتصاد سلامت سازمان نظام پزشکی و دبیر کمیسیون تخصصی بیمه و تعرفه شورای عالی نظام پزشکی: پایداری خدمات آزمایشگاهی در گرو واقعی‌سازی تعرفه‌ها و محاسبه بهای تمام‌شده خدمات است.

در نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه، دکتر انیسیان با اشاره به روند تعیین تعرفه‌های آزمایشگاهی در سال جاری و چالش‌های پیش‌آمده در این حوزه را تشریح کرد و گفت: روند پیگیری برای تعرفه‌های آزمایشگاهی تا اوایل اسفندماه به دلایل متعددی بلا تکلیف بود.

وی اظهار کرد: معاونت درمان افزایش تعرفه خدمات پیراپزشکی را برای بخش دولتی قابل پذیرش نمی‌داند و

جلساتی با انجمن‌های آزمایشگاهی برگزار شد که در نهایت به توافقی انجامید که از نگاه فعالان این حوزه، توافقی تحمیلی بود.

دکتر انیسیان با اشاره به تغییرات نهایی تعرفه‌ها گفت: قرار بود ارز تخصیصی در شرایط گذشته باقی بماند، اما سازمان برنامه و بودجه اعلام کرد همانند سال گذشته حمایت‌های ارزی ادامه خواهد یافت. در نتیجه، با حذف هشتگ سهم جزء فنی از ۷۰ درصد به ۸۰ درصد افزایش یافت و این رقم در محاسبات نهایی به حدود ۸۳ درصد رسید. همچنین جزء حرفه‌ای نیز حدود ۷۰ درصد افزایش پیدا کرد. در مجموع، میانگین رشد تعرفه‌های آزمایشگاهی نسبت به سال گذشته حدود ۷۱ درصد بود.

وی ادامه داد: در صورتی که هشتگ حذف نمی‌شد و همان ضرایب قبلی برای جزء فنی و حرفه‌ای اعمال می‌شد، میزان افزایش تعرفه‌ها حدود ۳۵ درصد بود، در حالی که اکنون این افزایش به حدود ۷۰ درصد رسیده است. البته تمامی این محاسبات بر مبنای ثبات قیمت کیت‌ها و هزینه‌های تمام‌شده خدمات انجام شده است. دکتر انیسیان با اشاره به شرایط اقتصادی کشور خاطر نشان کرد: در حالی که نرخ تورم اعلامی حدود ۷۰ درصد است، تورم در حوزه سلامت از این میزان نیز بیشتر است. از این رو، مهم‌ترین هدف در شرایط فعلی حفظ پایداری خدمات آزمایشگاهی در سال جاری است.

وی دو راهکار را برای مدیریت شرایط موجود مطرح کرد و گفت: نخست، تعریف جزء سوم برای برخی تعرفه‌ها و دوم، ایجاد یک نظام پویا برای محاسبه مستمر بهای تمام‌شده خدمات. به گفته وی، در حال حاضر پیش‌بینی قیمت کیت‌های آزمایشگاهی در ماه‌های آینده دشوار است و حتی مشخص نیست که تأمین برخی اقلام با چه شرایطی انجام خواهد شد.

ایشان افزود: هزینه حمل و نقل تجهیزات و مواد مصرفی آزمایشگاهی از زمان آغاز جنگ‌های منطقه‌ای تاکنون بیش از سه برابر شده است؛ به‌گونه‌ای که سهم هزینه حمل از حدود ۸ درصد قیمت کالا به حدود ۲۵ درصد رسیده است. این در حالی است که چنین هزینه‌هایی در تعرفه‌های فعلی لحاظ نشده‌اند.

دکتر انیسیان همچنین به نحوه قیمت‌گذاری شرکت‌های تأمین‌کننده اشاره کرد و گفت: قیمت کیت‌ها، قطعات، خدمات تعمیر و نگهداری و سرویس تجهیزات تابع تعرفه‌های درمانی نیست و از سوی کمیسیون‌های مستقل تعیین می‌شود. بنابراین مشخص نیست در طول سال چه میزان افزایش هزینه به مراکز آزمایشگاهی تحمیل خواهد شد.

وی با تأکید بر ضرورت طراحی یک سامانه پویا برای محاسبه بهای تمام‌شده خدمات عنوان نمود: لازم است محاسبات هزینه‌ای به صورت مستمر و به روز انجام شود تا بتوان در صورت لزوم برای اصلاح تعرفه‌ها مستندات دقیق ارائه کرد.

دکتر انیسیان در ادامه با اشاره به محدودیت‌های قانونی افزایش تعرفه در طول سال اظهار کرد: افزایش تعرفه بیش از یک بار در سال با محدودیت قانونی مواجه است، اما از سال ۱۴۰۵ ساختار قانون بودجه تغییر کرده و انعطاف بیشتری برای جابه‌جایی منابع فراهم خواهد شد. همچنین از طریق مصوبات هیئت وزیران یا تصمیمات سران قوا نیز امکان اتخاذ برخی راهکارهای حمایتی وجود دارد.

وی هشدار داد: اگر بهای تمام‌شده خدمات از تعرفه‌های مصوب فراتر رود، ارائه خدمت با مشکل مواجه شده و مردم از خدمات تشخیصی محروم خواهند شد. در چنین شرایطی نخستین بخشی که آسیب می‌بیند، بخش دولتی است؛ زیرا این بخش بیش از سایر بخش‌ها در برابر محدودیت‌های مالی آسیب‌پذیر است.

به گفته ایشان، در حال حاضر بیش از ۷۵ درصد خدمات آزمایشگاهی سرپایی توسط بخش خصوصی ارائه می‌شود و هرگونه آسیب به این بخش نیز در نهایت دسترسی مردم به خدمات را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

دکتر انیسیان با تأکید بر اینکه حوزه آزمایشگاه بیش از سایر بخش‌های سلامت در معرض آسیب قرار دارد، افزود: وابستگی شدید به واردات کیت‌ها، تجهیزات و قطعات و همچنین افزایش قابل توجه هزینه‌های مرتبط، شرایط ویژه‌ای را برای این حوزه ایجاد کرده است.

وی در بخش دیگری از سخنان خود، محاسبه بهای تمام‌شده خدمات را ابزاری ضروری برای تصمیم‌گیری دانست و گفت: این شاخص علاوه بر تعیین تعرفه‌ها، در محاسبات مالیاتی و مذاکرات با بیمه‌ها نیز کاربرد دارد و می‌تواند مبنایی

برای ارائه مستندات به دولت، مجلس و سازمان تعزیرات باشد. دکتر انیسیان در پایان تصریح کرد: نقطه آغاز هرگونه اصلاح در نظام تعرفه‌گذاری، پذیرش هزینه واقعی ارائه خدمات از سوی دولت است. تا زمانی که سیاست‌گذاران به درک دقیقی از منابع مورد نیاز برای ارائه خدمات آزمایشگاهی نرسند، امکان تصمیم‌گیری مؤثر وجود نخواهد داشت. از همین رو، محاسبه دقیق بهای تمام شده خدمات می‌تواند به عنوان یک معیار در فرآیندهای تصمیم‌گیری و دفاع از حقوق حوزه آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گیرد.

دکتر محمد صاحب‌الزمانی نایب رییس کمیسیون تخصصی بیمه و تعرفه شورایی نظام پزشکی: مشکلات حوزه آزمایشگاه نیازمند برنامه ریزی و حمایت‌های جدی است.

دکتر صاحب‌الزمانی در نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه، ضمن معرفی حاضران جلسه، از حضور نمایندگان سازمان نظام پزشکی، انجمن‌های علمی، آزمایشگاه مرجع سلامت، اداره امور آزمایشگاه‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی و اداره کل تجهیزات پزشکی در این نشست خبر داد و بر اهمیت هم‌افزایی میان نهادهای مرتبط برای حل مشکلات حوزه آزمایشگاه تأکید کرد.

دکتر صاحب‌الزمانی با اشاره به چالش‌های تعرفه‌گذاری آزمایشگاهی در سال گذشته اظهار داشت: تعیین تعرفه‌های آزمایشگاهی با تأخیر و مشکلات متعددی همراه بود و در نهایت در روزهای پایانی سال به نتیجه رسید. به همین دلیل، در جلسات و دیدارهای مختلف تلاش شد راهکاری برای حل این مسئله پیدا شود که ضمن رفع مشکلات موجود، حساسیت‌های احتمالی را نیز به حداقل برساند.

ایشان افزود: بررسی‌ها نشان داد که حذف «هشتگ» از تعرفه‌های آزمایشگاهی تنها راهکار عملی برای حل این موضوع است. البته این پیشنهاد موافقان و مخالفان خود را داشت. وی یادآور شد که در سال‌های گذشته هشتگ‌های یک تا شش در شورای عالی بیمه حذف شده بود و حذف هشتگ‌های هفت و هشت به سال‌های بعد موکول شده بود، اما حساسیت‌های موجود اجازه نمی‌داد این موضوع در حوزه خدمات پاراکلینیکی نیز اجرایی شود. وی ادامه داد: پس از رایزنی‌های متعدد با مسئولان و

کارشناسان، در نهایت زمینه حذف هشتگ فراهم شد. در عین حال توافق بر این بود که این موضوع تا زمان نهایی شدن فرآیند، به صورت محدود مطرح تا از ایجاد حساسیت‌های غیرضروری جلوگیری شود و روند کار بدون مشکل به سرانجام برسد.

دکتر صاحب‌الزمانی با اشاره به برنامه‌های سال آینده گفت: کمیسیون تخصصی بیمه و تعرفه شورای عالی نظام پزشکی از ظرفیت گسترده‌ای برخوردار است و حدود ۱۸ نفر از اعضای مؤثر شورای عالی بیمه در این کمیسیون حضور دارند. به گفته وی، برخی اقدامات ساختاری از جمله برگزاری انتخابات داخلی برای تکمیل فرآیندهای اجرایی انجام شده و همچنان نیاز به فعالیت‌های بیشتری برای رفع خلاهای موجود احساس می‌شود.

وی همچنین به موضوع محاسبه قیمت پایه خدمات آزمایشگاهی اشاره کرد و گفت: اگرچه در سال‌های گذشته چندین بار تلاش شده قیمت تمام شده آزمایش‌ها محاسبه شود، اما این محاسبات با چالش‌ها و نواقصی همراه بوده است. بر همین اساس مقرر شده است کارگروهی تخصصی مسئولیت این موضوع را بر عهده بگیرد و فرآیند محاسبات تا پایان تابستان نهایی شود.

دکتر صاحب‌الزمانی تأکید کرد: با توجه به شرایط اقتصادی کشور، لازم است مدل محاسبه تعرفه‌ها و بهای تمام‌شده خدمات از انعطاف‌پذیری لازم برخوردار باشد و بتواند متناسب با تغییرات اقتصادی و هزینه‌های واقعی به‌روزرسانی شود.

وی همچنین بر ضرورت ایجاد هماهنگی و وحدت میان انجمن‌های فعال حوزه آزمایشگاهی تأکید کرد و گفت: تلاش می‌شود همکاری و انسجام بیشتری میان انجمن‌های تخصصی شکل بگیرد تا مطالبات این حوزه با قدرت بیشتری پیگیری شود.

دکتر صاحب‌الزمانی در پایان از مجمع انجمن‌های آزمایشگاهی، سازمان نظام پزشکی و سایر نهادهای فعال در این حوزه برای پیگیری مسائل تعرفه‌ای قدردانی کرد و افزود: آزمایشگاه مرجع سلامت نیز به عنوان یکی از نهادهای اصلی و صاحب‌نظر در این حوزه نقش مهمی در فرآیندهای تصمیم‌گیری ایفا می‌کند. وی با اشاره به شرایط اقتصادی و اجرایی کشور خاطر نشان کرد که مشکلات حوزه آزمایشگاه

در سال‌های اخیر افزایش یافته و نیازمند برنامه‌ریزی و حمایت‌های جدی‌تری است.

دکتر کاظم وطن‌خواه رییس آزمایشگاه مرجع سلامت: اصلاح نظام تعرفه‌گذاری آزمایشگاهی نیازمند مشارکت همه ذی‌نفعان و بازنگری در ساختار فعلی است.

دکتر وطن‌خواه، در ادامه نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه با اشاره به ضرورت مشارکت بیشتر نهادهای تخصصی در فرآیند تعیین تعرفه‌ها، اظهار کرد: اطلاع‌رسانی درباره جلسات مرتبط با تعرفه‌های آزمایشگاهی باید از مراحل ابتدایی به آزمایشگاه مرجع سلامت انجام شود تا امکان بررسی کارشناسی و ارائه دیدگاه‌های تخصصی پیش از تصمیم‌گیری‌های نهایی فراهم باشد.

وی افزود: حضور نهادهای تخصصی از ابتدای فرآیند تصمیم‌سازی می‌تواند به دفاع مؤثرتر از پیشنهادها، کارشناسی کمک کند و از بروز چالش‌هایی که در مراحل پایانی تصمیم‌گیری ایجاد می‌شود، جلوگیری نماید. به گفته وی، در برخی موارد تصمیماتی نظیر حذف هشتگ در جلسات تخصصی به تصویب می‌رسد، اما در ادامه مسیر اداری و دبیرخانه‌ای با موانعی مواجه می‌شود و در نهایت مسئولیت پاسخگویی بر عهده وزارت بهداشت باقی می‌ماند.

دکتر وطن‌خواه همچنین بر ضرورت فرهنگ‌سازی و اقعاع تصمیم‌گیران نهایی تاکید کرد و گفت: لازم است دیدگاه‌ها و مستندات کارشناسی ارائه شده از سوی آزمایشگاه مرجع سلامت و معاونت درمان وزارت بهداشت در سطوح تصمیم‌گیری مورد توجه بیشتری قرار گیرد تا پس از طی مراحل کارشناسی، شاهد تغییرات غیرمنتظره در روند مصوبات نباشیم.

وی با اشاره به چالش‌های اخیر تعرفه‌ای در حوزه آزمایشگاه اظهار داشت: در موضوعات مرتبط با تعرفه‌ها، تمامی ذی‌نفعان و ذی‌نقشان باید در فرآیند تصمیم‌گیری مشارکت داشته باشند؛ زیرا جامعه آزمایشگاهی مجموعه‌ای گسترده و متنوع از گروه‌های تخصصی را دربر می‌گیرد و تصمیمات این حوزه بر بخش‌های مختلف اثرگذار است.

رییس آزمایشگاه مرجع سلامت با تاکید بر اهمیت حفظ دسترسی مردم به خدمات تشخیصی گفت: یکی از نگرانی‌های

اصلی در حوزه تعرفه‌گذاری، تأثیر آن بر مردم است. از این رو لازم است سازوکارهای جبرانی مناسبی پیش‌بینی شود و بیمه‌ها نقش مؤثرتری در پوشش هزینه‌های خدمات ایفا کنند. وی افزود: اگر بیمه‌ها به تعهدات خود به شکل مؤثر عمل نکنند، اقتصاد آزمایشگاه‌ها با مشکلات جدی مواجه خواهد شد. در چنین شرایطی ممکن است افزایش تعرفه‌ها اجتناب‌ناپذیر شود، اما توان پرداخت مردم نیز محدود است. این مسئله تنها به حوزه آزمایشگاه محدود نمی‌شود و در بخش دارو نیز شرایط مشابهی وجود دارد.

دکتر وطن‌خواه یکی دیگر از عوامل مؤثر بر هزینه‌های آزمایشگاهی را قیمت کیت‌ها، تجهیزات و ملزومات مصرفی دانست و خاطر نشان کرد: نظارت بر عملکرد شرکت‌های تأمین‌کننده اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا در حال حاضر برخی شرکت‌ها به تعهدات خود به طور کامل عمل نمی‌کنند و این موضوع بر روند ارائه خدمات تأثیرگذار است.

وی در ادامه با اشاره به برنامه‌های مربوط به محاسبه بهای تمام‌شده خدمات گفت: در صورت تشکیل کارگروه تخصصی برای تعیین قیمت تمام‌شده، بهتر است از گروه‌های کوچک‌تر و تخصصی‌تر استفاده شود. همچنین حضور سوپروایزرها و مدیران فنی آزمایشگاه‌های دولتی و خصوصی می‌تواند به افزایش دقت محاسبات کمک کند، زیرا این افراد شناخت دقیقی از هزینه‌ها و فرآیندهای اجرایی دارند.

رییس آزمایشگاه مرجع سلامت یکی از چالش‌های همیشگی در مذاکرات تعرفه‌ای را موضوع تخفیف‌های ارائه‌شده از سوی برخی آزمایشگاه‌ها عنوان کرد و گفت: با وجود مستندات کارشناسی متعدد، ارائه تخفیف‌ها در برخی موارد قدرت چانه‌زنی حوزه آزمایشگاهی را در جلسات تصمیم‌گیری کاهش می‌دهد و بر ارزیابی واقعی هزینه‌های خدمات اثر می‌گذارد.

وی همچنین با اشاره به تحولات فنی و تخصصی در حوزه آزمایشگاه افزود: امروزه برای بسیاری از آزمایش‌ها روش‌ها و متدهای متنوعی وجود دارد و برخی دستگاه‌ها تنها با روش‌های خاصی کار می‌کنند. از این رو لازم است نظام تعرفه‌گذاری آزمایشگاهی متناسب با پیشرفت‌های علمی و فناوری به‌روزرسانی شود.

دکتر وطن‌خواه در پایان تاکید کرد: اصلاح تعرفه‌ها نباید صرفاً به بازنگری ارقام محدود شود، بلکه لازم است ساختار

کلی تعرفه‌گذاری، نحوه طبقه‌بندی آزمایش‌ها و حتی شیوه نگارش تعرفه‌ها نیز مورد بازبینی قرار گیرد. به گفته وی، حرکت به سمت تعرفه‌گذاری مبتنی بر روش انجام آزمایش‌ها (Method-Base) می‌تواند زمینه‌ساز نظامی دقیق‌تر و منطبق با واقعیت‌های فنی و اقتصادی حوزه آزمایشگاه باشد.

دکتر بهزاد پوپک نایب رییس سازمان نظام پزشکی تهران بزرگ: تدوین برنامه جامع برای آینده آزمایشگاه‌ها ضروری است.

دکتر پوپک در ادامه نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه، بر ضرورت برنامه‌ریزی بلند مدت برای حوزه آزمایشگاهی کشور تاکید کرد و گفت: انجمن‌های دارای پروانه در حوزه آزمایشگاهی زیر نظر وزارت بهداشت فعالیت می‌کنند و آماده هستند در کنار سایر نهادهای مرتبط برای پیشبرد برنامه‌های این حوزه همکاری کنند.

وی با اشاره به نقش محوری آزمایشگاه مرجع سلامت اظهار داشت: انتظار می‌رود آزمایشگاه مرجع سلامت به عنوان نهاد پیشرو و پرچمدار حوزه آزمایشگاهی کشور، در کنار اداره کل تجهیزات پزشکی به عنوان متولی تأمین تجهیزات و کیت‌های آزمایشگاهی، برنامه مشخصی برای سال ۱۴۰۵ و حتی افق سه‌ساله با در نظر گرفتن شرایط آینده کشور تدوین و ارائه کند.

دکتر پوپک افزود: ارائه یک سند جامع و راهبردی می‌تواند زمینه هماهنگی بیشتر میان سازمان نظام پزشکی، انجمن‌های علمی و سایر فعالان حوزه آزمایشگاه را فراهم کند تا همه بخش‌ها در مسیر تحقق اهداف تعیین‌شده مشارکت داشته باشند.

وی با اشاره به چالش‌های موجود در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی گفت: فرسودگی تجهیزات و ماشین‌آلات آزمایشگاه‌ها به یکی از مسائل مهم این حوزه تبدیل شده است و لازم است برای نوسازی و به‌روزرسانی این تجهیزات برنامه‌ریزی مشخصی صورت گیرد. همچنین تأمین کیت‌های آزمایشگاهی و نحوه قیمت‌گذاری آن‌ها از دیگر چالش‌های جدی پیش روی آزمایشگاه‌ها محسوب می‌شود.

دکتر پوپک با تاکید بر ضرورت اصلاح نظام قیمت‌گذاری در کشور اظهار کرد: نبود یک نظام واقعی و شفاف برای قیمت‌گذاری موجب ایجاد فشار مضاعف بر مراکز آزمایشگاهی

و در نهایت مردم شده است. به گفته وی، تمرکز صرف بر افزایش تعرفه‌ها نمی‌تواند مشکلات این حوزه را برطرف کند و باید سایر مؤلفه‌های تأثیرگذار نیز مورد توجه قرار گیرد.

وی در ادامه به موضوع نظارت بر بازار تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی اشاره کرد و گفت: در شرایطی که برای اصلاح تعرفه‌ها و افزایش متناسب آن‌ها تلاش می‌شود، لازم است بر نحوه عرضه خدمات و قیمت‌گذاری تجهیزات نیز نظارت موثرتری اعمال شود. به عنوان نمونه، ارائه برخی خدمات تخصصی با قیمت‌هایی بسیار پایین‌تر از هزینه‌های واقعی، پرسش‌هایی را درباره سازوکارهای اقتصادی و نظارتی این حوزه ایجاد می‌کند. دکتر پوپک تعرفه را تنها یکی از اجزای یک مجموعه بزرگ‌تر دانست و افزود: مسائل حوزه آزمایشگاهی همچون قطعات یک پازل به یکدیگر مرتبط هستند و حل مشکلات این حوزه نیازمند نگاه جامع به موضوعاتی نظیر تعرفه‌گذاری، تأمین تجهیزات، قیمت‌کیت‌ها، نظارت و رقابت در بازار است.

وی در پایان با اشاره به تنوع بالای تجهیزات آزمایشگاهی در کشور تاکید کرد: اصلاح نظام قیمت‌گذاری و ایجاد فضای رقابتی سالم در بازار تجهیزات پزشکی از ضرورت‌های امروز حوزه آزمایشگاهی است. به گفته وی، انجمن‌های علمی آمادگی دارند در کنار اداره کل تجهیزات پزشکی و سایر نهادهای مسئول برای رفع مشکلات و بهبود شرایط این حوزه همکاری کنند.

دکتر غلامرضا حمزه‌لو عضو هیئت مدیره انجمن علمی دکترای علوم آزمایشگاهی: ضرورت اجماع بازیگران و بازنگری در مبانی محاسبه هزینه تمام‌شده خدمات آزمایشگاهی

دکتر حمزه‌لو در ادامه نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه با اشاره به تعدد بازیگران در حوزه تعرفه‌گذاری خدمات آزمایشگاهی اظهار کرد: در فرآیند تعیین تعرفه، گروه‌های مختلفی از جمله آزمایشگاه‌های خصوصی و نمایندگان آن‌ها در قالب انجمن‌ها، سازمان نظام پزشکی به عنوان نماد صنفی جامعه پزشکی، نهادهای اعتباربخش وزارت بهداشت و همچنین بیمه‌ها نقش‌آفرین هستند و هرگونه اصلاح ساختاری نیازمند حضور و مشارکت همه این ذی‌نفعان است.

وی افزود: در صورتی که هدف، انجام یک کار زیربنایی و اصولی باشد، لازم است تمامی این بخش‌ها در فرآیند

تصمیم‌سازی حضور داشته باشند تا بر سر اصول و ساختارهای پایه به تفاهم برسیم؛ در این صورت، در مراحل بعدی نیز امکان دفاع مشترک و اجرای هماهنگ تصمیمات فراهم خواهد شد. دکتر حمزه‌لو با اشاره به الزامات قانونی در زمینه محاسبه هزینه تمام‌شده خدمات گفت: اسناد بالا دستی کشور بر ضرورت استخراج هزینه تمام‌شده آزمایش‌ها تاکید دارند، اما محاسبات انجام‌شده تاکنون عمدتاً به صورت برآوردی بوده و کمتر مبتنی بر ارائه واقعی خدمات بوده است؛ در حالی که باید مبنای محاسبه، خدمت واقعی ارائه شده باشد نه صرفاً خدمت مورد انتظار.

وی با تاکید بر اهمیت دقت در محاسبه هزینه تمام‌شده افزود: در این فرآیند چند مؤلفه کلیدی از جمله مقیاس ارائه خدمات و نیروی انسانی وجود دارد که باید به طور دقیق دیده شود. به گفته وی، حدود ۴۰ درصد هزینه تمام‌شده آزمایشگاه مربوط به نیروی انسانی است و لازم است این بخش به صورت شفاف و دقیق در محاسبات لحاظ شود. هرچند بخشی از آن در جزء فنی تعرفه دیده می‌شود، اما می‌توان برای افزایش دقت، تفکیک محاسباتی بیشتری برای نیروی انسانی در نظر گرفت، بدون آنکه از ساختار تعرفه جدا شود.

دکتر حمزه‌لو در ادامه به ناپایداری سالانه تعرفه‌ها اشاره کرد و گفت: تعرفه‌ها در ابتدای هر سال بر اساس شرایط موجود افزایش می‌یابند، اما در طول سال ثابت باقی می‌مانند؛ این در حالی است که در ماه‌های بعد، به‌ویژه از ماه چهارم سال به بعد، با افزایش نرخ تورم عمومی و به‌خصوص تورم بالاتر در حوزه سلامت، عملاً مراکز آزمایشگاهی با زیان مواجه می‌شوند. وی یکی دیگر از مولفه‌های مهم را موضوع استهلاک تجهیزات دانست و افزود: با توجه به محدودیت‌های موجود، امکان نوسازی و بازسازی تجهیزات در بخش‌های دولتی و خصوصی به‌سادگی فراهم نیست و لازم است هزینه استهلاک به شکل واقعی و دقیق در محاسبات تعرفه‌ای لحاظ شود.

دکتر حمزه‌لو همچنین به تفاوت روش‌های انجام آزمایش‌ها اشاره کرد و گفت: در برخی تست‌ها، استفاده از روش‌های به‌روزتر و دقیق‌تر نسبت به روش‌های ساده‌تر مانند POCT، هزینه‌های متفاوتی به همراه دارد و این تفاوت‌ها باید در نظام تعرفه‌گذاری به‌درستی دیده شود.

وی با اشاره به زنجیره تأمین کیت‌ها و تجهیزات افزود: یکی

از چالش‌های اساسی حوزه آزمایشگاهی، عدم قیمت‌گذاری بخش عمده‌ای از کیت‌ها و تجهیزات است؛ به‌گونه‌ای که تنها حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد این اقلام دارای قیمت‌گذاری مشخص هستند و مابقی در اختیار شرکت‌های تولیدکننده و واردکننده قرار دارد که قیمت‌ها را متناسب با شرایط روز و با در نظر گرفتن تعرفه‌های آزمایشگاهی تعیین می‌کنند.

دکتر حمزه‌لو در پایان با اشاره به اهمیت مدیریت مصرف در حوزه آزمایشگاه گفت: در تعاملات گذشته با اداره کل تجهیزات پزشکی، یکی از مشکلات جدی، نبود آمار دقیق از میزان مصرف کیت‌ها و تست‌ها در کشور بوده است؛ در حالی که برای برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت زنجیره تأمین، لازم است مشخص شود هر نوع تست یا کیت به چه میزان در کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دکتر مجید مختاری نماینده جامعه علمی آزمایشگاهیان ایران: بدون شناخت دقیق از فرآیند انجام آزمایش‌ها و نظارت مؤثر امکان تعیین قیمت تمام شده تست و تعرفه گذاری واقعی وجود ندارد.

دکتر مختاری به موضوع سیاست‌های تعرفه‌گذاری در حوزه خدمات آزمایشگاهی اشاره کرد و گفت: یک پیشنهاد این بود که تعرفه‌ها باید به صورت داینامیک و متناسب با تغییرات قیمت تمام شده آزمایش‌ها باشد.

اما این موضوع از نظر نرم‌افزاری چالش‌های بسیار گسترده‌ای دارد و صرفاً به تغییر یک عدد یا ضریب محدود نمی‌شود، بلکه نیازمند زیرساخت‌های پیچیده نرم‌افزاری، کدینگ، ارتباط با بیمه‌ها و لینک‌های مرتبط است.

وی افزود: بیمه‌های تکمیلی گاهی با فشار برای دریافت تخفیف‌های ۱۰ درصدی، مراکز را وارد رقابت ناعادلانه می‌کنند و در صورت عدم همکاری، قرارداد خود را با آزمایشگاه‌های دیگر منعقد می‌نمایند. در حالی که مراکز آزمایشگاهی اجازه ارائه هیچگونه تخفیفی به مراجعین خود ندارند و در صورت ارائه تخفیف با پیگردهای انتظامی مواجه می‌شوند، اما هیچ قانونی برای تبعیض یا دامپینگ ایجاد شده توسط بیمه‌های تکمیلی وجود ندارد.

دکتر مختاری بیان نمود: لازم است نظام پزشکی در این زمینه برخوردی جدی و قاطع داشته باشد. این نهاد باید بیمه‌های تکمیلی را ملزم به رعایت قوانین و برای آن‌ها

چارچوب‌های الزام آور و راهکارهای قانونی تعریف کند و در صورت لزوم اقدامات قضایی نیز انجام دهد.

وی با بیان اینکه بیمه‌های تکمیلی به «آفت نظام سلامت» تبدیل شده‌اند، خواستار اصلاح جدی این وضعیت شد.

دکتر مختاری همچنین به رویکرد فعلی دفترچه تعرفه‌ها انتقاد کرد و آن را قدیمی دانست و توضیح داد: در گذشته روش الایزا به عنوان روش ارزان‌تر و کمی لومینسانس به عنوان روش گران‌تر شناخته می‌شد، اما در شرایط فعلی به دلیل مسائل ناشی از تحریم، برخی شرکت‌های داخلی کیت‌های الایزا را با قیمت‌هایی بالاتر از کیت‌های کمی لومینسانس خارجی عرضه می‌کنند. در نتیجه این وضعیت، در برخی موارد استفاده از روش کمی لومینسانس حتی از نظر تعرفه‌ای به‌صرفه‌تر از روش‌های دیگر شده است و این موضوع نیازمند بازنگری جدی است.

وی در ادامه به مسئله مبنای تعیین بهای تمام شده آزمایش‌ها اشاره کرد و گفت: برای احراز این موضوع باید نظارت دقیق و مؤثری وجود داشته باشد. در حال حاضر سطح نظارت‌ها در همه مراکز یکسان نیست. در برخی مراکز حتی روش‌های غیر استاندارد در انجام آزمایش‌های مولکولی مشاهده می‌شود و همین موضوع محاسبه واقعی بهای تمام شده را با مشکل مواجه می‌کند.

دکتر مختاری تأکید کرد: بخشی از مشکلات خارج از اراده فعالان این حوزه است، اما بخش دیگری از آن‌ها قابل مدیریت است.

ایشان به تفاوت سطح نظارت در آزمایشگاه‌های کوچک و مراکز بزرگ اشاره کرد و گفت: در حالی که آزمایشگاه‌های کوچک با حجم کم فعالیت تحت نظارت شدید قرار دارند، مراکز بزرگ با گردش مالی و حجم بالای تست‌ها نظارت کافی و مؤثری ندارند که این موضوع زمینه‌ساز بروز مشکلاتی مانند رقابت ناسالم و تخلفات احتمالی می‌شود.

دکتر مختاری با اشاره به پرداخت‌های بیمه‌ای، بر ضرورت تدوین یک برنامه استراتژیک تأکید و اظهار کرد: باید مشخص شود نظام سلامت به کجا می‌خواهد برود، چشم‌انداز آن چیست و در چه بازه زمانی چه اقداماتی در حوزه توان نظام پزشکی قابل اجرا است.

ایشان نظارت را یکی از مهم‌ترین مسائل این حوزه دانست

و در توضیحی به موضوع آزمایش HPV اشاره نمود: در شرایطی که اغلب تست‌ها بین یک و نیم تا دو برابر افزایش قیمت داشته‌اند، قیمت تست HPV کاهش یافته است.

وی دلیل این موضوع را برداشت نادرست از میزان سود برخی آزمایش‌ها عنوان کرد و گفت: تصور شده است که به دلیل پرداخت پورسانت از سوی برخی آزمایشگاه‌ها به پزشکان و تخفیف‌های بالا، این تست دارای حاشیه سود زیادی است؛ بنابراین قیمت آن بر اساس این برداشت اصلاح شده است.

ایشان اذعان نمود: به جای برخورد با ریشه مشکلات، گاهی صرفاً قیمت خدمات کاهش داده می‌شود؛ در حالی که ارائه خدمات غیر استاندارد، کار غیر دستگامی یا دستی و پرداخت‌های غیررسمی همچنان ادامه دارد.

دکتر مختاری در پایان بار دیگر بر اهمیت تسلط فنی در تعرفه‌گذاری تأکید کرد و گفت: بدون شناخت دقیق از فرآیند انجام آزمایش‌ها، امکان تعیین تعرفه واقعی وجود ندارد. همچنین موضوع تجهیزات، تأمین کیت‌ها و شکل‌گیری انحصار در این حوزه نیازمند پاسخگویی و بررسی جدی هستند.

دکتر سید علی اکبر سید مهدی عضو هیئت رئیسه مجمع سازمان نظام پزشکی: ضرورت اتحاد انجمن‌ها و بازنگری در ارزش نسبی خدمات آزمایشگاهی

دکتر سید مهدی در ادامه نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه با اشاره به تفاوت مفهومی میان «قیمت»، «تعرفه» و «خرید راهبردی» اظهار کرد: خرید راهبردی زمانی معنا پیدا می‌کند که فروش به صورت آزاد انجام شود، در حالی که در نظام سلامت ایران ما با مفهوم تعرفه مواجه هستیم و این مفاهیم از نظر اقتصادی و حقوقی تفاوت‌های اساسی با یکدیگر دارند.

وی افزود: در چنین شرایطی، سازمان نظام پزشکی به عنوان نهاد صنفی باید نقش فعال‌تری ایفا کند و نسبت به تدوین و اعلام چارچوب‌های قراردادی اقدام نماید. به گفته وی، لازم است فرمت‌های مشخصی برای قراردادها تدوین شود تا بر اساس آن، نرخ‌های مصوب ملاک عمل قرار گیرد و هرگونه تخطی از آن می‌تواند به عنوان مغایرت با قانون و مصوبات هیئت وزیران تلقی شود.

دکتر سید مهدی با تأکید بر ضرورت هماهنگی میان انجمن‌های تخصصی حوزه آزمایشگاهی گفت: در شرایط

فعلی، انجمن‌ها باید با یکدیگر اتحاد بیشتری داشته باشند و با تشکیل کارگروه‌های مشترک، پیگیری‌های منسجم‌تری را در حوزه تعرفه انجام دهند.

وی ادامه داد: یکی از محورهای اصلی این پیگیری‌ها باید بازنگری در نظام ارزش‌گذاری نسبی خدمات آزمایشگاهی باشد؛ چرا که اصلاح این ساختار می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در واقعی‌تر شدن تعرفه‌ها و بهبود شرایط اقتصادی مراکز آزمایشگاهی داشته باشد.

دکتر عبدالله غفاری عضو هیئت مدیره انجمن علمی دکترای علوم آزمایشگاهی: ضرورت اصلاح منطقه‌ای تعرفه‌ها و ایفای تعهدات بیمه‌ها در پرداخت مطالبات

دکتر غفاری در ادامه نشست شورای هماهنگی بیمه و تعرفه با ابراز امیدواری نسبت به تداوم برگزاری این جلسات با محوریت سازمان نظام پزشکی و حضور انجمن‌های چهارگانه، اظهار کرد: لازم است مهم‌ترین موضوعاتی که این نشست‌ها برای حل آن تشکیل شده‌اند به صورت مستمر پیگیری شود تا در نهایت به نتایج مطلوب و اجرایی منجر شود.

وی با اشاره به لزوم بازنگری در ساختار یکنواخت تعرفه‌ها در سطح کشور افزود: یکسان بودن تعرفه خدمات آزمایشگاهی در سراسر کشور منطقی نیست؛ چرا که شرایط ارائه خدمات در مناطق مختلف متفاوت است. به عنوان نمونه، آزمایشگاهی در تهران در صورت بروز خرابی تجهیزات، به سرعت به خدمات شرکت‌های پشتیبان دسترسی دارد، در حالی که در شهرستان‌ها این فرآیند با هزینه‌ها و زمان بیشتری همراه است. دکتر غفاری ادامه داد: در بسیاری از موارد، تأمین کیت‌ها و تجهیزات در شهرستان‌ها مستلزم پرداخت هزینه‌های حمل، رفت و آمد و حتی اسکان نیروهای فنی شرکت‌هاست؛ بنابراین هزینه تمام‌شده خدمات در این مناطق به مراتب بالاتر از مراکز تهران و سایر کلان‌شهرها است و این موضوع باید در نظام تعرفه‌گذاری به رسمیت شناخته شود.

وی تأکید کرد: بر همین اساس، تعرفه خدمات آزمایشگاهی نباید به صورت یکسان در سراسر کشور اعمال شود و لازم است برای مناطق کمتر برخوردار و شهرستان‌ها، ضرایب متفاوت و بالاتری در نظر گرفته شود تا امکان ارائه پایدار خدمات فراهم گردد.

دکتر غفاری در بخش دیگری از سخنان خود به نقش

بیمه‌ها در نظام تعرفه‌گذاری اشاره کرد و گفت: بیمه‌ها اعلام کرده‌اند در صورت انجام پذیرش آنلاین توسط آزمایشگاه‌ها، امکان تسویه مطالبات در بازه زمانی یک‌ماهه وجود دارد، اما در عمل، آزمایشگاه‌ها با مشکلات مالی و تأخیر در دریافت مطالبات مواجه هستند.

وی افزود: بیمه‌ها یکی از ارکان اصلی نظام تعرفه‌گذاری هستند و انتظار می‌رود به تعهدات خود به صورت کامل عمل کنند. در مذاکرات و تعاملات آتی نیز باید بر کاهش معوقات و تسریع در پرداخت مطالبات آزمایشگاه‌ها تأکید جدی صورت گیرد تا فشار مالی بر این مراکز کاهش یابد.

دکتر سمیه محمودی کارشناس و معاونت اداره کل تجهیزات پزشکی: قیمت‌گذاری تمام کالاها در اداره کل تجهیزات پزشکی انجام می‌شود.

خانم دکتر محمودی کارشناس اداره کل تجهیزات پزشکی در تشریح روند قیمت‌گذاری کالاها در حوزه تجهیزات پزشکی اظهار کرد: قیمت‌گذاری تمام کالاها در اداره کل تجهیزات پزشکی انجام می‌شود و تمامی کالاها وارداتی که از گمرک ترخیص می‌شوند حتماً قیمت‌گذاری خواهند شد. به گفته وی، مبنای تعیین قیمت‌ها بر اساس پایه ارزی است.

وی افزود: از سال ۱۳۹۷ تخصیص ارزها به صورت جدی انجام می‌شود و از سال ۱۳۹۹ شرکت‌ها به‌طور کلی خواستار افزایش قیمت فی ارزی بوده‌اند که با افزایش قیمت ارزی برای شرکت‌ها موافقت نشده است زیرا منابع ارزی موجود در اداره کل محدود است و بسیاری از شرکت‌ها مابه‌التفاوت را از منابع خود پرداخت می‌کنند. همچنین قیمت‌های ریالی بر همین اساس محاسبه می‌شود.

ایشان با اشاره به وجود اداره‌ای تحت عنوان «قیمت‌گذاری» گفت: از زمان حضور دکتر علیزاده، فعالیت‌ها در این حوزه افزایش یافته است و تمامی قیمت‌های کیت‌های وارداتی بر اساس پایه ارزی محاسبه می‌شود.

دکتر محمودی یکی از چالش‌های مهم این حوزه را ارتباط محدود آزمایشگاه‌ها با اداره کل تجهیزات پزشکی دانست و بر لزوم تقویت این ارتباط تأکید کرد.

وی در ادامه توضیح داد: در حال حاضر تمامی کیت‌ها و اقلام مصرفی آزمایشگاهی ارز ۲۸۵۰۰ تومانی دریافت می‌کنند، به جز برخی اقلام که در تالار دوم قرار می‌گیرند.

تخصصی بیمه و تعرفه شورای عالی نظام پزشکی به شرح ذیل صورت پذیرفت:

محاسبه قیمت تمام شده آزمایشگاه های تشخیص طبی و آسیب شناسی تشریحی در آینده نزدیک با دعوت از صاحب نظران انجمن ها و با روش Method-Base اقدام خواهد شد.

سپس به ضرورت تدوین «سند جامع آزمایشگاه مرجع سلامت» اشاره شد و عنوان گردید که برای این منظور باید کارگروهی متشکل از تمامی صاحب نظران تشکیل شود. همچنین تأکید شد که جایگاه اصلی چنین کارگروهی در وزارت بهداشت است.

در ادامه پیشنهاد شد یک کارگروه مشترک میان اداره کل تجهیزات پزشکی، آزمایشگاه مرجع سلامت و کمیسیون تخصصی بیمه و تعرفه شورای عالی نظام پزشکی تشکیل شود تا مسائل مرتبط با آزمایشگاه ها، شامل تجهیزات سرمایه ای و کیت ها و تجهیزات مصرفی، به صورت یکپارچه مورد بررسی و تصمیم گیری قرار گیرد.

همچنین به وجود «شورای هماهنگی» در شورای عالی نظام پزشکی اشاره شد و بیان گردید که تلاش خواهد شد از ظرفیت این شورا در شورای عالی بیمه سلامت استفاده شود. در این چارچوب تأکید شد که تمامی این موضوعات باید به تصویب شورای عالی بیمه سلامت برسد.

مقرر گردید شورای هماهنگی به صورت فصلی جلساتی را برگزار نماید و کارگروه تعیین قیمت تمام شده آزمایشگاه های تشخیص طبی با نظارت مستقیم کمیسیون تخصصی بیمه و تعرفه شورای عالی نظام پزشکی محاسبات و پیگیری های لازم را انجام دهند.

آقایان دکتر انیسیان، دکتر قهرمانی، دکتر دارآفرین، دکتر حمزه لو، دکتر غفاری، دکتر فاطمی، دکتر مجیدی و مهندس رفیعی، دکتر مختاری و خانم دکتر محمودی به عنوان اعضای کارگروه تعیین قیمت تمام شده تست های آزمایشگاهی معرفی و انتخاب شدند.

ایشان همچنین به موضوع رصد کالا از ابتدای زنجیره تا انتهای آن اشاره کرد و گفت: این فرآیند با مشارکت آزمایشگاه مرجع سلامت انجام می شود؛ به گونه ای که از مرحله واردکننده یا تولیدکننده تا رسیدن کالا به آزمایشگاه، جریان کالا مورد پایش قرار می گیرد.

وی درباره سازوکار «انبار مجازی» توضیح داد: در این سامانه، شرکت تولیدکننده یا واردکننده هنگام فروش کالا به آزمایشگاه، فاکتور را بارگذاری می کند و آزمایشگاه آن را تأیید یا رد می کند. در صورت تأیید، مشخص می شود کالا واقعاً به دست آزمایشگاه رسیده است.

دکتر محمودی در بخش دیگری از سخنان خود به یک چالش مهم اشاره کرد و گفت: گاهی آزمایشگاه ها کیت را دریافت می کنند اما تست را انجام نمی دهند و نمونه را به آزمایشگاه همکار ارسال می کنند. همچنین در برخی موارد، کیت با چندین برابر قیمت به آزمایشگاه همکار فروخته می شود.

وی افزود: شرکت های واردکننده اعلام می کنند کالا یا کیت ها را وارد کرده اند و اطلاعات انبار مجازی نیز صحت این موضوع را تأیید می کند، ولی واقعیت ماجرا ممکن است چیز دیگری باشد و لازم است محل دقیق مشکل شناسایی شود. تنها نهاد مؤثر در کمک به حل این مسئله، آزمایشگاه ها به عنوان مصرف کنندگان نهایی هستند.

در پایان، وی با اشاره به برگزاری جلسات سیاست گذاری اظهار کرد: باید ثبت سفارش کل سال تا حدود دو هفته آینده بسته شود و با توجه به شرایط جنگی و استراتژیک، تمامی شرکت ها موظف به انجام ثبت سفارش های خود هستند.

شایان ذکر است به علت خاموش بودن میکروفون تعدادی از شرکت کنندگان در جلسه، صدای ایشان در فرآیند ضبط ثبت نشده و امکان پیاده سازی اظهارات آنان وجود نداشت.

در پایان جلسه، جمع بندی مباحث و ارائه پیشنهادها توسط دکتر صاحب الزمانی نایب رییس کمیسیون

مقالات برگزیده شماره‌های ۶۷ تا ۷۰ نشریه از دیدگاه مخاطبین وب سایت نشریه آزمایشگاه و تشخیص (www.labdiagnosis.ir)



نسبت به یکدیگر نیست. آمار ذکر شده از مقالات تا تاریخ ۱۴۰۵/۰۳/۱۰ می‌باشد. شایان ذکر است مقالات برگزیده شماره‌های ۶۳ تا ۶۶ در نشریه شماره ۶۷ به چاپ رسیده است.

نشریه آزمایشگاه و تشخیص گزارشی از انعکاس پربازدیدترین مقاله‌های وب سایت خود به اطلاع خوانندگان محترم می‌رساند. ارائه این آمار دلیلی بر ارجح بودن مقالات

سال هفدهم، نشریه شماره ۶۷ - (۱۴۰۴-۳)

اهمیت نشانگرهای زیستی در تشخیص و پیش آگهی دیابت نوع ۱

دکتر محمد علی تخشید*

چکیده (۱۶۷۰ مشاهده)، متن کامل (PDF) (۷۹۳ دریافت)

سال هفدهم، نشریه شماره ۶۸ - (۱۴۰۴-۶)

تأمین نیازهای انگیزشی کارکنان از طریق رهبری هوشمندانه در آزمایشگاه بالینی: مطالعه مروری روایتی

دکتر حسین درگاهی*، شبنم افراز

چکیده (۱۱۸۳ مشاهده)، متن کامل (PDF) (۷۳۰ دریافت)

سال هفدهم، نشریه شماره ۶۹ - (۱۴۰۴-۹)

مروری بر آخرین معیارهای کلینیکی و آزمایشگاهی در تشخیص بیماری‌های ایمونولوژیک مولتیپل اسکلروز و نورومیلیت اپتیکا در سیستم اعصاب مرکزی

دکتر صدیقه شریف زاده*، دکتر فاطمه نصری

چکیده (۵۸۴ مشاهده)، متن کامل (PDF) (۲۸۴ دریافت)

سال هفدهم، نشریه شماره ۷۰ - (۱۴۰۴-۱۲)

کم خونی‌های میکرو آنژیوپاتیک

دکتر ناهید نصری*، دکتر حبیب اله گل افشان

چکیده (۱۰۲ مشاهده)، متن کامل (PDF) (۷۷ دریافت)

ضرورت ایجاد سامانه یکپارچه مدیریت بانک خون استانی

● یاسمن فرودی

کارشناس ارشد خون شناسی آزمایشگاهی و علوم انتقال خون
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی



این سامانه امکان مشاهده آنلاین و لحظه‌ای موجودی کیسه‌های خون و فرآورده‌های پلاسمایی تمامی بیمارستان‌های یک استان را فراهم می‌سازد؛ در نتیجه، بیمارستان‌هایی با مصرف کمتر قادرند فرآورده‌های مازاد یا دارای تاریخ انقضای نزدیک را - با رعایت کامل استانداردهای حمل و نقل و نگهداری - به مراکز درمانی نزدیک‌تر و دارای نیاز بیشتر منتقل کنند.

استقرار چنین سامانه‌ای سبب می‌شود فرآورده‌های خونی ارزشمندی که با صرف هزینه بالا و طی فرآیندهای دقیق آماده‌سازی و غربالگری تولید شده‌اند، به دلیل کاهش مصرف در یک مرکز درمانی یا انصراف بیمار و پزشک از تزریق، از چرخه مصرف خارج نشوند. افزون بر این، سامانه مذکور می‌تواند روند درخواست و تأمین فرآورده‌های خونی از سازمان انتقال خون را نیز تسهیل و تسریع بخشد، چرا که در برخی موارد، نیاز بیمارستان‌ها از طریق مراکز درمانی مجاور قابل تأمین خواهد بود.

از سوی دیگر، این سامانه می‌تواند بستر مناسبی برای ارتقای نظام رهگیری و پایش فرآورده‌های خونی فراهم آورد. ثبت Lot Number فرآورده‌های تزریق شده توسط مسئولین بانک خون بیمارستان‌ها، ضمن بهبود مستند سازی و یکپارچه سازی اطلاعات، می‌تواند فرآیندهای رهگیری در نظام هموویژنلانس را تسهیل کرده و امکان پایش دقیق‌تر زنجیره مصرف فرآورده‌های خونی را فراهم سازد.

در مجموع، ایجاد سامانه یکپارچه مدیریت بانک خون استانی (سیمبا) می‌تواند گامی مؤثر در جهت مدیریت بهینه منابع خونی، کاهش امحاء فرآورده‌ها، افزایش بهره‌وری نظام سلامت، بهبود عدالت در توزیع، تسریع پاسخگویی به نیاز بیماران و ارتقای نظام رهگیری و نظارت بر مصرف خون و فرآورده‌های آن باشد. با توجه به محدود بودن منابع خونی و ارزش حیاتی این فرآورده‌ها، بهره‌گیری از راهکارهای مدیریتی نوین و مبتنی بر هماهنگی بین مرکزی، دیگر صرفاً یک پیشنهاد اجرایی نیست؛ بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای نظام سلامت محسوب می‌شود.

مشاهده امحاء فرآورده‌های خونی در برخی مراکز درمانی، علی‌رغم نیاز همزمان سایر بیمارستان‌ها به همان فرآورده‌ها، لزوم بازنگری در نظام مدیریت و توزیع خون را بیش از پیش آشکار می‌سازد. هدر رفت فرآورده‌های خونی به دلیل محدودیت زمان نگهداری و انقضای تاریخ مصرف، یکی از چالش‌های مهم مدیریتی در بانک خون بیمارستان‌ها به شمار می‌رود. این مسئله علاوه بر تحمیل هزینه‌های اقتصادی، موجب اتلاف منابع ارزشمند و کاهش بهره‌وری نظام سلامت می‌شود؛ از این رو، ایجاد یک سامانه یکپارچه استانی با هدف مدیریت هوشمند موجودی بانک خون بیمارستان‌ها و فراهم‌سازی امکان تبادل فرآورده‌های خونی میان مراکز درمانی، اقدامی ضروری و راهبردی به نظر می‌رسد.

اهمیت و جایگاه حیاتی بانک خون بیمارستان‌ها بر کسی پوشیده نیست. این بخش با تکیه بر سه رکن اساسی شامل نیروی انسانی متخصص و آموزش دیده، دقت و سرعت عمل و مدیریت صحیح موجودی کیسه‌های خون و فرآورده‌های پلاسمایی، نقش اساسی در حفظ جان بیماران ایفا می‌نماید. در بسیاری از کشورها، از جمله ایران، اهدای خون به صورت داوطلبانه انجام می‌شود و فرآورده‌هایی نظیر کنسانتره گلبول قرمز، کنسانتره پلاکتی، پلاسما تازه منجمد (FFP) و کرایوپرسیپیتیت از این طریق تأمین می‌گردند. این فرآورده‌ها پس از انجام آزمایش‌های ایمنی سنجی و کنترل کیفی، وارد چرخه درمان می‌شوند. با این حال، به دلیل محدودیت زمان نگهداری و همچنین محدودیت‌ها و الزامات اجرایی مرتبط با عودت فرآورده‌های مصرف نشده به سازمان انتقال خون، گاهی بخشی از این فرآورده‌ها با وجود ارزش بالای درمانی، امحاء می‌شوند.

در چنین شرایطی، راه اندازی «سامانه یکپارچه مدیریت بانک خون استانی» (که می‌توان آن را به اختصار سیمبا نامید) نقش مؤثری در کاهش هدر رفت فرآورده‌های خونی ایفا خواهد کرد.



چالش‌ها و شفافیت

مجله آزمایشگاه و تشخیص به منظور تنویر افکار عمومی و اطلاع رسانی اقدام به ایجاد صفحاتی در فصل‌های مختلف مجله نموده است. ترجیح بر این است موضوعات، مسائل و اخبار مربوط به صنف آزمایشگاهی به صورت نگاه‌های تیز بینانه، کوتاه و شفاف مورد چالش و بارش افکار قرار گیرد. در حقیقت این موضوعات بی ربط از مسائل اجتماعی نیست. لذا از خوانندگان محترم، اعضای صنف و اصحاب قلم متقاضی است در اشتراک نظرهای خود، چالش‌های موجود و مسائل اجتماعی؛ مجله را یاری نمایند مضاف بر این که رعایت حرمت، حقوق اجتماعی و حفظ امانت داری نظریات مورد توجه کامل مسئولین آن می‌باشد.

مدیر مسئول

□ پویش «نه به تعرفه دستوری بیمه‌ها»؛ درخواست هزاران پزشک برای بازگشت نقش نظام پزشکی در تعرفه گذاری و اصلاح تعرفه‌های بخش خصوصی

در پی شکل‌گیری پویش «نه به تعرفه دستوری بیمه‌ها»، هزاران پزشک با طرح مطالباتی صنفی خواستار بازنگری در ساز و کار تعیین تعرفه‌های خدمات پزشکی، تقویت نقش سازمان نظام پزشکی در فرآیند تعرفه گذاری و اصلاح چارچوب تعرفه‌ها در بخش خصوصی شدند. به گزارش روابط عمومی سازمان نظام پزشکی، هم زمان با افزایش دغدغه‌ها درباره آثار تعیین دستوری تعرفه‌ها و پیامدهای آن بر کیفیت ارائه خدمات درمانی، پویش «نه به تعرفه دستوری بیمه‌ها» با همراهی جمعی از پزشکان کشور شکل گرفته است. بر اساس اعلام این پویش، هزاران پزشک با تاکید بر ضرورت اصلاح نظام تعرفه گذاری، خواستار بازگشت و تقویت نقش سازمان نظام پزشکی در فرآیند تعیین تعرفه‌های خدمات پزشکی و نیز بازنگری در ضوابط تعرفه گذاری در بخش خصوصی شده‌اند. در این مطالبه صنفی، بر ضرورت اتخاذ تصمیمات کارشناسی، شفاف و مبتنی بر واقعیت‌های اقتصادی ارائه خدمت، به منظور حفظ کیفیت خدمات درمانی و پایداری ارائه خدمات در بخش خصوصی تاکید شده است. روابط عمومی سازمان نظام پزشکی اعلام کرد پیگیری مطالبات صنفی اعضا در چارچوب قوانین و با رویکرد کارشناسی در دستور کار این سازمان قرار دارد.

دکتر رضوی، معاون درمان وزارت بهداشت: تقویت سطح دو و سه، مکمل استقرار پزشکی خانواده است. مهندس موهبتی، معاون توسعه وزارت بهداشت: سازمان تأمین اجتماعی یکی از ارکان اصلی اجرای برنامه پزشکی خانواده و نظام ارجاع کشور است.

□ تاکید وزارت بهداشت و تأمین اجتماعی بر هم افزایی و هماهنگی بیمه‌ها برای اجرای برنامه ملی پزشکی خانواده و نظام ارجاع در ۲۰ شهر جدید

دکتر سالاری، مدیرعامل سازمان تأمین اجتماعی: تمام نظام سلامت بتواند در اجرای برنامه پزشکی خانواده و نظام ارجاع دکتر رئیسی، معاون بهداشت وزارت بهداشت: هدف نهایی، استقرار یک نظام واحد پزشکی خانواده در سراسر کشور است.

دکتر رضوی، معاون درمان وزارت بهداشت: تمام نظام سلامت بتواند در اجرای برنامه پزشکی خانواده و نظام ارجاع دکتر رئیسی، معاون بهداشت وزارت بهداشت: هدف نهایی، استقرار یک نظام واحد پزشکی خانواده در سراسر کشور است.

□ ریسی کل سازمان نظام پزشکی: اصلاح زیرساخت‌ها، وضع تعرفه واقعی و انتخاب مدیرانی سالم، پیش نیازهای اساسی مقابله مؤثر با تخلفات حوزه سلامت و پدیده دریافت غیر متعارف است

وی تاکید کرد: یکی از راهکارهای مؤثر، دقت در انتصاب مدیران گروه‌ها، مسئولان بیمارستانی و دیگر سمت‌های مدیریتی وزارتخانه و دانشگاه‌های علوم پزشکی و انتخاب مسولان نظام پزشکی است. افرادی که سابقه یا شهرت تخلف دارند، نباید در این موقعیت‌ها قرار بگیرند چون در این صورت هیچ عزمی برای مدیریت این معضل نخواهند داشت.

ریسی کل سازمان نظام پزشکی همچنین با اشاره به ضرورت اقدامات فرهنگی افزود: تقویت اخلاق حرفه‌ای از طریق آموزش، اطلاع رسانی و فعالیت‌های مستمر فرهنگی باید در دستور کار روابط عمومی‌ها و معاونت‌های اجتماعی قرار گیرد. طبابت صرفاً یک فعالیت اقتصادی نیست، بلکه مسئولیتی انسانی و اجتماعی است که باید جایگاه و حرمت آن حفظ شود.

وی در پایان خاطرنشان کرد: صیانت از حقوق بیماران و حفظ کرامت و شان جامعه پزشکی دو اصل جدایی ناپذیرند و برای تحقق این دو هدف، همکاری دستگاه‌های اجرایی، نظارتی و صنفی در حوزه سلامت ضروری است.

به گزارش روابط عمومی سازمان نظام پزشکی، دکتر محمد ریسی زاده در سخنان پیش از دستور ششمین جلسه شورایی نظام پزشکی که روز جمعه اول خرداد ۱۴۰۵ برگزار شد، اظهار کرد: بخشی از نارضایتی‌ها و واکنش‌های موجود در جامعه، ناشی از سیاست‌ها و تصمیم‌های نادرستی است که طی سال‌های گذشته اتخاذ شده و انتظار می‌رفت که پیامدهایی در پی داشته باشد.

وی با اشاره به تلاش‌های مؤثر انجام شده در حوزه تعرفه‌ها طی سال‌های اخیر افزود: با پیگیری‌های مستمر سازمان و همراهی مسئولان مرتبط، گام‌های مهمی برای اصلاح وضعیت برداشته شده است.

ریسی زاده در بخش دیگری از سخنان خود با اشاره به موضوع دریافت‌های غیر متعارف تصریح کرد: برخورد انتظامی با این پدیده مستلزم وجود مستندات قانونی و قابل استناد است و اثبات آن در بسیاری از موارد آسان نیست. با این حال، این موضوع به معنی رها کردن موضوع و نادیده گرفتن آن نیست و باید از مسیرهای قانونی و حرفه‌ای به طور جدی مورد رسیدگی قرار گیرد.

□ رضازاده، نایب رئیس کمیسیون بهداشت مجلس عنوان کرد: □ ضرورت نظم‌بخشی به بودجه‌های درمانی

در قالب طرح دارویار را اقدامی برای حفظ پایداری نظام سلامت و جلوگیری از ایجاد اختلال در روند خدمات رسانی به مردم دانست و تاکید کرد که روند پرداخت مطالبات داروخانه‌ها و مراکز درمانی باید به صورت منظم و پایدار، تداوم یابد.

پرداخت بیش از ۷ همت از مطالبات داروخانه‌ها و مراکز درمانی، اقدامی برای حفظ پایداری نظام سلامت است.

نایب رئیس کمیسیون بهداشت مجلس، پرداخت بیش از ۷ همت از مطالبات داروخانه‌ها و مراکز درمانی

□ هاشمی، سخنگوی سازمان غذا و دارو خبر داد: □ حذف قیمت گذاری داروهای جعبه

داروسازی خواسته شده تا از درج قیمت روی جعبه داروهای خودداری کنند، زیرا نوسانات ارزی و تغییرات قیمتی باعث سردرگمی در داروخانه‌ها می‌شود.

نوسانات ارزی و تغییرات قیمتی موجب سردرگمی در داروخانه‌ها می‌شود

سخنگوی سازمان غذا و دارو گفت: از شرکت‌های

معاون درمان وزارت بهداشت: نظام ارجاع، حلقه مفقوده زنجیره درمان است

فنی این طرح گفت: در سطح دوم، بیمار توسط متخصص ویزیت شده و در صورت نیاز به مشاوره‌های جانبی، در قالب "نظام ارجاع افقی" به متخصص دیگر هدایت یا جهت بستری به بیمارستان ارجاع می‌شود. هدف ما این است که مسیر ارائه خدمات از سطح اول تا فوق تخصصی، منسجم، نظام‌مند و مبتنی بر فرآیندهای شفاف باشد تا رضایتمندی بیماران افزایش یابد.

دکتر رضوی همچنین بر ضرورت ارزیابی مستمر دانشگاه‌ها و ارائه گزارش‌های دقیق از زیرساخت‌ها و چالش‌ها تاکید کرد و بهره‌گیری از تجربیات اجرایی دانشگاه‌های علوم پزشکی را کلید بهبود کیفیت این برنامه دانست.

تماس تلفنی رئیس‌جمهور و حمایت از کادر سلامت

گفتنی است؛ در میانه این نشست، دکتر مسعود پزشکیان، رئیس‌جمهور، در تماسی تلفنی با شرکت‌کنندگان در جلسه گفتگو کرد. رئیس‌جمهور ضمن قدردانی از تلاش‌های خستگی‌ناپذیر کادر سلامت در مسیر پیاده‌سازی نظام پزشکی خانواده، بر اهمیت این طرح در تقویت نظام سلامت در برابر فشارهای خارجی تاکید کرد. وی همچنین حمایت همه‌جانبه دولت از این تحول ساختاری را یادآور شد و نقش پزشکان خانواده را در کاهش رنج و آلام مردم، کلیدی توصیف کرد.

معاون درمان وزارت بهداشت در نشست بررسی روند اجرای برنامه ملی پزشکی خانواده و نظام ارجاع بر ضرورت نظم‌بخشی به مراجعات تخصصی از طریق درگاه پزشکی خانواده تاکید کرد.

نشست بررسی روند اجرای برنامه پزشکی خانواده و نظام ارجاع با حضور وزیر بهداشت، معاونین توسعه، درمان، بهداشت و آموزش و مشارکت روسای دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور به صورت حضوری و وبیناری برگزار شد.

نظم‌بخشی به مراجعات تخصصی با استقرار نظام ارجاع

دکتر سید سجاد رضوی، معاون درمان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در این نشست، نظام ارجاع را یکی از راهبردی‌ترین برنامه‌های سلامت کشور برشمرد و اظهار داشت: آغاز رسمی فرآیند ارجاع بیماران از سطح یک به سطوح ۲ و ۳ (خدمات تخصصی و فوق تخصصی) در شهرهای پایلوت، گامی بلند برای تکمیل زنجیره خدمات درمانی است که پیش از این به عنوان حلقه مفقوده در سیستم سلامت شناخته می‌شد.

وی افزود: با استقرار این نظام، شاهد نظم بخشی به مراجعات در بیمارستان‌های دانشگاهی خواهیم بود. در این فرآیند، پزشک خانواده به عنوان هسته مرکزی مدیریت سلامت، بیمار را پس از تشخیص اولیه و در صورت نیاز، از طریق سامانه‌های الکترونیک به سطوح بالاتر هدایت می‌کند.

تسهیل مسیر درمان و ارجاع افقی

معاون درمان وزارت بهداشت با تشریح جزئیات

ساختمان جدید بیمارستان ملی انستیتو کانسر ایران افتتاح شد

با بهره‌برداری از ساختمان جدید بیمارستان ملی انستیتو کانسر ایران، زنجیره خدمات پیشگیری، تشخیص، درمان، آموزش و پژوهش در حوزه سرطان بیش از پیش تقویت شده و ظرفیت کشور برای ارائه خدمات تخصصی به بیماران سرطانی افزایش خواهد یافت.

این مرکز درمانی به عنوان یکی از مهم‌ترین پروژه‌های حوزه سرطان کشور با زیربنای ۶۰ هزار متر مربع در ۱۸ طبقه احداث شده و با بهره‌گیری از تجهیزات پیشرفته تشخیصی و درمانی، نقش مهمی در توسعه خدمات تخصصی و فوق تخصصی سرطان در کشور ایفا خواهد کرد.

□ دستاورد تازه محققان دانشگاه تهران □ درمان هدفمند سرطان با نور

بر اساس نتایج آزمایش‌ها، این نانوکامپوزیت در مقابله با سلول‌های ملانوما (سرطان پوست) عملکرد قابل توجهی نشان داده و در شرایط تابش نور مرئی، اثر تخریبی بسیار بیشتری نسبت به حالت بدون نور داشته است. پژوهشگران اعلام کرده‌اند که استفاده از پوشش کیتوسان علاوه بر افزایش زیست‌سازگاری، پایداری این ساختار را نیز بهبود داده است.

در این پروژه، از واکنش «فوتوفنتون» برای تقویت تولید گونه‌های فعال اکسیژن استفاده شده است؛ فرآیندی که می‌تواند به افزایش استرس اکسیداتیو و در نهایت نابودی سلول‌های سرطانی منجر شود. همچنین تولید هیدروژن در این سامانه، عملکرد میتوکندری و تولید انرژی در سلول‌های توموری را مختل می‌کند.

این دستاورد می‌تواند مسیر تازه‌ای برای توسعه روش‌های نوین درمان سرطان مبتنی بر نور و نانوفناوری فراهم کند؛ روش‌هایی که با تمرکز بیشتر بر سلول‌های بیمار، آسیب به بافت‌های سالم را کاهش می‌دهند.

پژوهشگران دانشگاه تهران با طراحی یک نانوکاتالیست هوشمند مبتنی بر نور، موفق شدند روشی نوین برای افزایش تخریب سلول‌های سرطان پوست ارائه کنند؛ روشی که با تولید همزمان گونه‌های فعال اکسیژن و هیدروژن، عملکرد سلول‌های توموری را مختل می‌کند.

این پژوهش با محوریت طراحی نانوساختار «گرافیتی کربن نیتريد» اصلاح شده با پلاتین، کیتوسان و یون‌های آهن انجام شده و نتایج آن در نشریه «International Journal of Biological Macromolecules» با تألیف مشترک سپیده خوئی، عضو هیأت علمی دانشکده شیمی دانشکده‌گان علوم دانشگاه تهران، زهرا احمدی (دانش‌آموخته دانشگاه تهران) و سپیده خوئی عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران منتشر شده است. در این مطالعه، نانو ذرات طراحی شده توانستند تحت تابش نور، میزان تولید رادیکال‌های مخرب سلول‌های سرطانی را افزایش دهند و همزمان با کاهش ATP، انرژی مورد نیاز سلول‌های توموری را مختل کنند.

منبع اخبار: شبکه‌های اجتماعی مجازی



انالله و انا الیه راجعون

با نهایت تأسف و تأثر درگذشت جناب آقای دکتر سید محمد حسین (رضا) موسوی همکار دکترای علوم آزمایشگاهی را تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحومه علو درجات و برای بازماندگان صبری جزیل مسئلت می‌نماییم.

هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

سخن شما

به نام خداوند احساس پاک خداوند شمس و مه تابناک

ضروری است که موجب ارتقای سطح خدمات درمانی کشور و افزایش رفاه حال بیماران می‌شود. علوم آزمایشگاهی تنها در دروس زیر مجموعه‌اش خلاصه نشده، بلکه نقطه قوت این رشته ارتباط معنا دار بین این دروس است. فردی که بتواند ارتباط بین نتایج حاصله از تمام بخش‌های آزمایشگاه را با یکدیگر تطابق داده و صحت آن‌ها را بررسی کند، کمک شایانی به بیمار و پزشک خواهد کرد. بر این اساس، قدردان راه-اندازی دوره فلوشیپ علوم آزمایشگاهی هستیم، اما مسیر طولانی و پر چالش این مقطع احساس نیاز احیای دکترای مستقیم علوم آزمایشگاهی را دو چندان نموده است. با توجه به حجم کاری و حساسیت این رشته، نیروی فعال در حیطه‌های مختلف علوم آزمایشگاهی باید انگیزه و شوق کافی جهت خدمت رسانی را داشته باشد تا بتواند به نحو احسن رسالت خود را محقق سازد؛ پس چه بهتر که مسئولین مربوطه با نگاهی مهربانانه‌تر، شرایط کاری و تحصیلی این رشته را بررسی و در جهت رفع مشکلات و موانع قدم بردارند.

از اولین روزی که تحصیلاتم را در رشته علوم آزمایشگاهی شروع کردم، هر ترم بیشتر از ترم قبل مجذوب جذابیت‌های علمی و گستردگی این رشته شدم. برانگیخته شدن حس کنجکاوی طی بررسی لام‌های انگل‌شناسی، هیجان Diff زدن



لام‌های هماتولوژی، ذوق تشخیص کلنی‌های باکتری شناسی، پیدا کردن راز کریستال‌های ادراری، آرایش نظامی سیستم ایمنی، همه و همه گواهی از آینده روشن و پویای این رشته است. به گونه‌ای که می‌توان گفت یکی از بزرگ‌ترین دغدغه‌های دانشجویانی که در این رشته قصد ادامه تحصیل دارند، انتخاب یکی از این عرصه‌های خارق العاده خواهد بود.

این رشته نقش حیاتی و برجسته‌ای در تشخیص بیماری و انتخاب بهترین روش درمانی دارد؛ به همین دلیل حضور نیرویی مجرب در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی، امری

سیمین صابری امرغان

کارشناس علوم آزمایشگاهی

دانشگاه علوم پزشکی ایران

بهار ۱۴۰۵

شرایط اشتراک

علاقه‌مندان به اشتراک این فصلنامه می‌توانند با تکمیل فرم اشتراک و ارسال آن به دفتر نشریه همراه با اصل فیش بانکی مبلغ اشتراک، این فصلنامه را از طریق پست دریافت نمایند.

هزینه ارسال نشریه

پست پیشتاز

سالانه ۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال

بهای اشتراک را به حساب شماره ۱-۵۶۲۷۵۴۶-۸۱۸-۱۰۳ یا شماره کارت ۶۳۸۹-۴۰۰۱-۱۲۱۹-۶۲۷۴ بانک اقتصاد نوین به نام انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی واریز نمایید.
نشانی دفتر نشریه:

تهران - خیابان دکتر فاطمی - میدان گلها - خیابان هشت بهشت - کوچه اردشیر - پلاک ۲۹ - واحد ۱

تلفن: ۸۸۹۷۰۷۰۰ داخلی ۱۱۰ و ۱۱۱

وب سایت: www.labdiagnosis.ir lab.diag1371@gmail.com

فرم اشتراک فصلنامه آزمایشگاه و تشخیص

نام و نام خانوادگی _____ نام مؤسسه، شرکت یا سازمان _____
مدیرک تحصیلی _____ تلفن _____ تلفن همراه _____
نشانی کامل: استان _____ شهر _____ خیابان اصلی _____ خیابان فرعی _____ کوچه _____
پلاک _____ واحد _____ کد پستی ده رقمی _____
بهای اشتراک طی فیش شماره _____ بانک _____ شعبه _____ پرداخت گردید که رسید آن را همراه
این فرم به دفتر نشریه فکس یا پست می‌تمایم.



Applications of mass spectrometry technology in medical diagnostic laboratories

Dr. E. Sadroddiny

Ph.D, Medical Biotechnologist, Tehran University of Medical Sciences

sadroddiny@sina.tums.ac.ir

Abstract

Clinical diagnostic laboratories are forced to keep pace with modern technologies in order to increase productivity and develop the quality of laboratory services. In this regard, the use of mass spectrometry technology can be a turning point. Recent advances in the field of mass spectrometry equipment and their adaptation to diagnostic applications have led to the development of a significant number of laboratory tests based on this technology. The increased accuracy and high sensitivity of these equipments can quickly replace conventional laboratory methods. Therefore, familiarity of laboratory specialists with this technology and its applications can facilitate this process.

In this article, we will introduce this technology and discuss its applications and challenges in the field of laboratory diagnostics.

Keywords: Mass spectrometry, Clinical laboratory, Applications

Human Evolution with the Help of the Ancient Parasite «Mitochondria»

Dr. D. Farhoud

School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Department of Basic Sciences/Ethics, Iranian Academy of Medical Sciences, Farhoud Genetic Clinic, Tehran, Iran

Ms. M. Azari

Master of Archaeology, Farhoud Genetic Clinic, Department of Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

One way of evolution is survival and reproduction, but what helps humans have the energy needed for reproduction and cell growth, even brain development? And what makes heredity in humans happen in an orderly and harmonious manner? What energy source ensures proper functioning and order in the body in accordance with human development and evolution? The answer can be found in mitochondria, which are at least 2 million years old. Mitochondria are very vital and energy-generating organelles that help human survival and reproduction and are present in the cytoplasm of all eukaryotic cells, but since when did they become part of humans? In this article, a brief history of the formation of mitochondria and their relationship with bacteria and how human life was created through them is discussed, and using a series of research conducted by international researchers, the function and how mitochondria are connected to humans are examined. Initially, mitochondria functioned as energy-stealing parasites in nature, but since their attachment to humans, they have served their hosts perfectly. As long as mitochondria function properly and are passed on to each generation in a healthy and flawless manner, they can propel humans forward in their evolution, but if they become defective, they can hinder the development and cause weakness in the host and its descendants. Since some diseases such as cancer, Alzheimer's, Parkinson's, and diabetes and diseases associated with aging disrupt the apoptosis process, it is believed that mitochondria play an important role in these diseases. Mitochondria play an important role in heat production, energy production, and calcium storage, which is related to neurotransmitters from nerve cells and hormones from endocrine glands. Therefore, it is necessary to know more about the capabilities of mitochondria and use them for treatment and medicine. Mitochondria have many useful functions from ancient times to the future life of humans, and have been inextricably linked to the human species from the beginning of human existence to the present day, and have been useful to researchers in tracing the origin of the gene pool, migration routes, and movement patterns of human species from the Stone Age to the present day.

Keywords: Mitochondria, Evolution, Migration Pattern, mtDNA, Parasite, Mitochondrial Medicines



Preliminary introducing a case of breast cancer with variations in the unconventional genes TNFRSF10B and MAD1L1

Dr. M. A. Dolati

PhD of Medical Thecnology Sciences, PhD in Medical Genetics, Kashan University of Medical Sciences

dr_dovlati@yahoo.com

Ms. M. S. Jamal

Cell and Molecular Biology / Genetics

Abstract

Breast cancer is one of the most common malignancies in women and genetic factors play an important role in its development and progression. We genetically profiled a 36-year-old female patient with a clinical diagnosis of “infiltrating ductal carcinoma of the breast” with a positive family history of cancer using a comprehensive oncogenic panel based on next-generation sequencing (NGS). Bioinformatics analysis revealed two heterozygous variants: MAD1L1:c.1866C>G (p.Phe622Leu): Likely pathogenetic and TNFRSF10B:c.137-144+20del: Pathogenetic.

The clinical-laboratory report and management recommendations from the laboratory included confirmation with Sanger and segregation analysis in family members. In this article, the panel methodology, molecular findings, interpretation according to ACMG guidelines, and a detailed discussion of the biological role and possible association of these genes with cancer prognosis and pathogenesis are presented, and suggestions for clinical follow-up are made. By combining molecular analysis, literature review, comparison with similar cases, and examination of the role of heterozygosity, this article provides a comprehensive picture of the importance of these two mutations in pathogenesis.

Keywords: MAD1L1 gene, TNFRSF10B gene, Cancer panel, Next generation sequencing, ACMG, Breast cancer

Salivary Biomarkers in the Diagnosis of Neurological Diseases

Dr. H. Zeighami

Corresponding Author, Professor of Laboratory Sciences, School of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

zeighami@zums.ac.ir

Ms. F. Ghasemimanesh

MSc in Medical Microbiology, Department of Microbiology and Virology, School of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

Ms. K. Shafiei

MSc in Medical Microbiology, Department of Microbiology and Virology, School of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

Abstract

Saliva acts as an accessible biological fluid rich in biochemical, molecular, and protein compounds that are transferred into this environment through blood–salivary barriers and the autonomic nervous system, making it a noninvasive “biological mirror” for monitoring the central nervous system and a substitute for cerebrospinal fluid (CSF). In this review article, by searching PubMed, Google Scholar, Scopus, and ScienceDirect, 77 articles out of 89 studies published between 2015 and 2025 were selected based on keywords. The studies showed that specific neural proteins such as α synuclein, β amyloid, tau, huntingtin, and MBP; metabolites; cytokines (TNF α , IL6); neurotransmitters; and salivary small RNAs accurately reflect the pathological changes of neurodegeneration, inflammation, and stress in diseases such as Parkinson’s, Alzheimer’s, ischemic stroke, Huntington’s disease, multiple sclerosis (MS), and anxiety/stress disorders. Biomarkers such as α synuclein oligomers in Parkinson’s, A β 42/ptau in Alzheimer’s, inflammatory cytokines in stroke, mHTT/BDNF in Huntington’s, IgA/FLC/sHLAII in MS, and cortisol/ α amylase in psychiatric disorders show significant correlations with CSF levels or clinical indices and provide highaccuracy (AUC > 0.85) preclinical detection, monitoring of disease progression, and differential diagnosis, while salivary miRNAs ensure stability and regulatory roles in neuronal survival. Salivary diagnostics, empowered by Omics, nano, and AI technologies, enables largescale screening, therapeutic monitoring, and early detection, laying the foundation for precise, costeffective, and practical diagnostic methods in the future of personalized medicine.

Keywords: Laboratory diagnosis, Biomarkers, Saliva, Neurological Diseases





Pseudohyperkalemia: A Review of Pre-analytical and Analytical Errors in Potassium Measurement

Dr. M. A. Takhshid

Professor of Clinical Biochemistry, Department of Clinical Laboratory Sciences, Paramedical school, Shiraz, Iran

Abstract

Potassium is an essential electrolyte required for maintaining electrical balance and proper cellular function in the body. Diagnosis of hyperkalemia is critical because it can lead to serious cardiac, muscular, and neurological complications. However, pseudohyperkalemia resulting from pre-analytical and analytical errors may lead to misinterpretation of laboratory results and, consequently, an incorrect diagnosis of hyperkalemia. In vitro hemolysis, delays in separating serum or plasma from blood cells, inappropriate temperature and storage conditions, contamination during sample blood collection, myeloproliferative disorders, mechanical leukocyte lysis in malignancies, familial pseudohyperkalemia, and measurement interferences are among the major causes of pseudohyperkalemia. This review aims to investigate potential sources of error and to provide a systematic approach for identifying and minimizing laboratory errors that lead to pseudohyperkalemia.

Keywords: Potassium, Hyperkalemia, Pseudohyperkalemia

Erythrasma and similar non-infectious dermatoses

Dr. M. Ghahri

DCLS, Ph.D

ghahri14@gmail.com

Abstract




Pitted keratolysis, trichobacteriosis of the hair shafts of the axilla and pubic skin folds, and erythrasma are three well-known dermatoses caused by species of the genus *Corynebacterium*. Erythrasma presents clinically as asymptomatic, pruritic lesions, often in skin folds and moist areas. These lesions usually appear as red or brown hyperpigmented patches of skin with central scaling and hypopigmentation, and may be slightly raised. The most common diagnostic test for erythrasma is the Wood's lamp examination. The Wood's lamp is a black light source with a wavelength of 320 to 400 nm, with the most suitable wavelength being 365 nm. The diagnosis of erythrasma can be confirmed by observing coral-red or coral-pink fluorescence on the affected skin during Wood's lamp examination. Porphyrins, mainly coproporphyrin III, produced by corynebacteria are the source of this distinctive fluorescence. Uroporphyrin I has also been associated with the fluorescence of corynebacteria under the Wood's lamp. It is important to note that if the lesion has been recently cleaned and washed with water, the Wood's lamp examination or test will be falsely negative. Differential diagnoses of erythrasma, especially in the groin area, include *Candida albicans* infection, dermatophyte infection, *Malassezia furfur* infection (pityriasis versicolor or tinea versicolor), pityriasis rotunda, and terra firma-forme dermatosis. These conditions can present as well-defined, hyperpigmented plaques. However, Wood's lamp examination, potassium hydroxide slide findings, and treatment with 70% isopropyl alcohol can help differentiate these lesions. Pityriasis rotunda is a papulosquamous disease and a keratinization disorder of the skin that appears as perfectly circular, scaly patches on the trunk and proximal extremities (legs and arms). It may be associated with diseases such as hepatocellular carcinoma in susceptible ethnic groups. Terra firma-forme dermatosis is characterized by dirty grayish-brown patches and plaques that can be easily removed by swabbing with alcohol pads. Its pathogenesis has been attributed to abnormal and delayed keratinization. Although affected patients present with typical lesions, the disorder is not recognized by dermatologists.

Keywords: Erythrasma, *Corynebacterium*, Wood's Lamp, Dermatose

فهرست آگهی های نشریه آزمایشگاه و تشخیص	
شماره صفحه	نام شرکت
۱۲۴	پرتو پرداز آریا
۱۲۵	آراد تجهیز آزما
۱۲۶	دانا تشخیص پارس
۱۲۷	راهیان نلم آزما
۱۲۸	مهندسی پزشکی گارنی
۱۲۹	مهر آزما طب آسیا
۱۳۰	آرکا طب سامان - آتیه آنالیز تشخیص
۱۳۱	ارمغان طب ایرانیان
۱۳۲	آکا اندیشان برنا
۱۳۳	برسناد تجهیز پرتو
۱۳۴	پژوهش طب راستین
۱۳۵	آروین طب فارمد(نوین تجهیز گسترلعل)
۱۳۶	نوژان شیمی آزما
۱۳۷	ویرا مد آسیا
۱۳۸	ویرا طب تجهیز
۱۳۹	پارسیان طب زمان
۱۴۰	تکوین طب پیما
۱۴۱	تندیس طب آریانا مهر
۱۴۲	جهان طب آزمای ایرانیان
۱۴۳	راستین تجهیز
۱۴۴	پرگلس رادین
۱۴۵	فارمد طب آریا ماد
۱۴۶	کاووش طب زمان
۱۴۷	وندا طب
۱۴۸	روبینا طب آزما
۱۴۹	کیان طب مانا
۱۵۰	گیتا نیک طب
۱۵۱	ای لب مارکت
۱۵۲	کار اندیش رهرو آفرین
۱۵۳	یاسر طب ماهان
۱۵۴	پیشگامان سنجش ایساتیس
۱۵۵	مانا تشخیص پویا
۱۵۶-۱۵۷	دلتا درمان پارت
۱۵۸	تروند سینا
۱۵۹	پارسیپل خودران
۱۶۰	فرما طب

فهرست آگهی های نشریه آزمایشگاه و تشخیص	
شماره صفحه	نام شرکت
آگهی های ویژه	
پشت جلد	وستا تجهیز پارت
داخل جلد ابتدایی	نویان نگین پارسیان
داخل جلد انتهایی	پیشتاز طب زمان
آگهی های گلاسه ابتدا	
۱	دانا نیک آرام
۲	الکترونیک پزشکی پیشرفته
۳	ایده آل تشخیص آتیه
۴	توسعه کیمیای سعادت
۵	رادمان تشخیص پارس
۶	آرمان سپهر گستر
۷	فرابین تجهیز
۸	پارس ایده آل سیستم
آگهی های گلاسه انتها	
۱۶۱	تکاپو طب
۱۶۲	دانا نیک آرام
۱۶۳	فیدا رایکا فارمد
۱۶۴	پریان طب
۱۶۵	هستاران طب
۱۶۶-۱۶۷	پایا زیست آرایه
۱۶۸	آرینا حیات دانش
آگهی های داخلی	
۱۰۰-۱۰۱	فیدا رایکا فارمد
۱۰۲-۱۰۳	پارسیان گیتی ایرانیان
۱۰۴-۱۰۵	آرتان طب زمان
۱۰۶	زیست فناوری پویا پژوه
۱۰۷	شبکه تشخیص آزمایشگاهی پویا
۱۰۸	زیست تشخیص فردا
۱۰۹	هرمز پژوهان
۱۱۰	آریا هوشمند آزما
۱۱۱	پارس ژن پویا
۱۱۲	پادتن دانش
۱۱۳	اروین دانش آزما
۱۱۴-۱۱۵	بنیان درمان
۱۱۶	زیست تشخیص سنجه
۱۱۷	مرکز نوآوری بن دا
۱۱۸-۱۱۹	فن آوری روز آزمون
۱۲۰-۱۲۳	هانا ژن

The platform is available in three workstation* models with different throughputs:

Workstation Model	Throughput (per 8 Hrs)	Comments
 TrueLab® Uno Dx	10-12 samples	Single testing bay
 TrueLab® Duo	20-24 samples	2 bays; Complete random access
 TrueLab® Quattro	40-48 samples	4 bays; Complete random access

ONE PLATFORM, MULTIPLE TESTS



01 5 MINUTES
Sample Collection

02 20 MINUTES
RNA/DNA Extraction



03 35 MINUTES
Real-Time PCR

04 AND DONE!
Automated Result Reporting



- **READY-TO-USE**
Lyophilized ready-to-use PCR reagents
- **STABLE REAGENTS**
Stable up to 30°C for 2 years
- **BIOSAFETY**
Minimal biosafety requirements
- **SMART CHIP**
Smart chip with batch specific data for quantitation of results
- **ADVANCED TECHNOLOGY**
Assay based on Taqman chemistry
- **ACCURATE**
High primer sensitivity and specificity
- **EFFICIENT**
Minimal sample requirement of 6µL
- **CONTAMINATION CONTROL**
Reaction port with contamination or evaporation resistant design



We Create Value, We Do, What We Say We Will Do
We Offer Expertise, and Merits of Diagnostic

tel: +91 21 000 911 | +91 21 22131171

104/53, De. H, Phase-4Bey, Shree Sakshi South St., Madhav Nagar, Thane

Endorsed By



TrueNat® MTB | MTB Plus | MTB-RIF Dx



molbio[®]

INNOVATE • IMPACT • INSPIRE

85+
COUNTRIES

10,000+
INSTALLATIONS

40M+
TESTS

40+
ASSAYS

Words That Inspire



Bill Gates

Five years ago, the Indian diagnostics industry was still quite modest. However, with innovators like Molbio leading the way, things have begun to change. During the pandemic, one of the most remarkable shifts in India was the rapid increase in both the volume of diagnostic tests and their affordability.

Truenat[®]

Truenat is a point-of-care, real-time PCR platform designed to decentralize and expand access to timely, accurate diagnostics for multiple diseases. It enables same-day reporting of results, supporting prompt, evidence-based treatment decisions for patients. The platform includes portable and battery-operated devices, along with user-friendly and ready-to-use testing kits that remain stable at room temperature.



Random Access



Multi Disease



Battery Operated



Portable



Solar Powered



Fully Automatic

Trueprep[®] AUTO v2

Universal Cartridge Based Sample Prep Device

- Automated cartridge-based extraction
- Extraction and purification of nucleic acids from multiple specimen types
- Built-in internal process control



Truelab[®]

Real Time Quantitative micro PCR Analyzer

- Fully automatic, three wavelength system
- Precise diagnosis using Truenat[®] disease-specific micro-PCR chips
- Flexible throughput



FDWR RAYKA PHARMED

Medicore[®] Test[®]

more Care, more Health



DRUG OF ABUSE

Drug abuse is seen in various different age groups and individuals from nearly all walks of life and socioeconomic strata. However, men are more likely to abuse drugs than women, single people are more likely than married individuals, and urban dwellers more likely than rural dwellers. Prisoners, street children and younger individuals are also more likely to abuse drugs.

MULTI-DRUG OF ABUSE TEST'S (3-4-5-6-8-10 PANELS)

PRODUCT INFORMATION

PRODUCT	CATALOG NO.	CUT-OFF	SPECIMEN	READING TIME	STORAGE CONDITION	FORMAT	SHELF LIFE	CERTIFICATION
Morphine	PG11CG01-MOP-G05	300 ng/ml	urine	3-5 minutes	4-30°C	Strip	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS
Amphetamine	PG11CG01-AMP-G12	500 ng/ml						
Methamphetamine	PG11CG01-MET-G13	500 ng/ml						
Methadone	PG11CG01-MTD-G11	300 ng/ml						
THC	PG11CG01-THC-G14	50 ng/ml						
Tramadol	PG11CG01-TRL-G21	200 ng/ml						
Cocaine	PG11CG01-COC-G23	300 ng/ml						
Buprenorphine (BUP)	PG11CG01-BUP-G22	10 ng/ml						
Benzodiazepines	PG11CG01-BZD-G24	300 ng/ml						
Barbiturates	PG11CG01-BAR-G26	300 ng/ml						
TCA	PG11CG01-TCA-G25	1000 ng/ml						
MDMA	PG11CG01-MDMA-G27	500 ng/ml						
Phencyclidine	PG11CG01-PCP-G28	25 ng/ml						

TLC (MULTIPLE DRUGS OF ABUSE TOXICOLOGY)

Morphine, Codeine, Amphetamine, Methamphetamine, MDMA, Buprenorphine, Tramadol, Methadone

PRODUCT INFORMATION

CATALOG NO.	SPECIMEN	READING TIME	STORAGE CONDITION	SHELF LIFE	CERTIFICATION
PG11CG01-TLC-G38	Urine	120 minutes	-4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS

آدرس دفتر مرکزی: جردن شمالی، بالاتر از میرداماد، کوچه شهید یزدان پناه، پلاک 7V واحد 1
Tel: (021) 26206517 Email: Info@parsiangiti.co www.parsiangiti.co

Medicore^{Test}®

more Care, more Health



PRODUCT INFORMATION

	CATALOG NO.	FORMAT	SPECIMEN	READING TIME	STORAGE CONDITION	SHELF LIFE	CERTIFICATION
CTNI (CARDIAC TROPONIN I)	PG11CG01-CTNI-G31	Cassette	WB/S/P	15 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS
PCT (PROCALCITONIN)	PG11CG01-PCT-G41	Cassette	WB/S/P	15 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS
CALPRO (CALPROTECTIN)	PG11CG01-CAL-G40	Cassette	FECAL	15 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS
TRF (TRANSFERRIN)	PG11CG01-TRF-G42	Cassette	FECAL	15 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS
H.PYLORI	PG11CG01-HP-G33	Cassette	FECAL	15 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS
FOB (FECAL OCCULT BLOOD)	PG11CG01-FOB-G18	Cassette	FECAL	15 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS

HCG PREGNANCY RAPID TEST CASSETTE , STRIP - U/S

INTENDED USE

The HCG Pregnancy Rapid Test Strip/Cassette is an immuno-chromatographic assay designed for the rapid qualitative detection of human Chorionic gonadotropin (hCG) in urine, aid for early detection of pregnancy. The test is intended for in vitro diagnostic self-testing.



PRODUCT INFORMATION

CATALOG NO.	FORMAT	SPECIMEN	READING TIME	STORAGE CONDITION	SHELF LIFE	CERTIFICATION
PG11CG01-HCG-G01	Cassette	Urine Serum	3-5 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS
PG11CG01-HCG-G02	Strip	Urine Serum	3-5 minutes	4-30°C	30 months	EN ISO 13485 CE / GMP / QMS

آدرس دفتر مرکزی: جردن شمالی . بالاتر از میرداماد . کوچه شهید یزدان پناه . پلاک 7V واحد 1
Tel: (021) 26206517 Email: Info@parsiangiti.co www.parsiangiti.co



فرا تراژیک دستگاه یک پشتیبانی کامل و مطمئن

ما فقط فروشنده نیستیم
ما شریک بلند مدت آزمایشگاه شما هستیم.



آرتان طب زمان
ARTAN TEB ZAMAN

نماینده انحصاری
Caretium در ایران



گارانتی معتبر

گارانتی رسمی و خدمات پس از فروش
توسط تیم تخصصی



تأمین قطعات اصلی

تأمین سریع قطعات یدکی
با تضمین اصالت و کیفیت



پشتیبانی تخصصی

پاسخگویی فوری و حل مشکلات
توسط کارشناسان مجرب



خدمات دوره ای و نگهداری

بازدید های دوره ای، کالیبراسیون،
نصب و آموزش توسط تیم فنی ما



XI-1021
Auto Chemistry Analyzer



XI-931T
Electrolyte Analyzer



XI-921S
Electrolyte Analyzer



XC-A30
ESR READER



XC-A10
ESR READER



KH-101
HbA1c Analyzer

چرا Caretium؟

- ✓ دقت بالا و نتایج قابل اعتماد
- ✓ طراحی پیشرفته با کاربری آسان
- ✓ تکنولوژی روز دنیا
- ✓ کارایی بالا و هزینه نگهداری پایین



مصرف مواد و کالیبراسیون اقتصادی

- کاهش هزینه های جاری آزمایشگاه
- استفاده از مواد مصرفی با کیفیت
- سازگار با نیاز آزمایشگاه های انبساطی



اطمینان در هر مرحله، همراه شما در مسیر کیفیت

تجربه و تخصص

تجربه ای ارزشمند در تأمین
تجهیزات آزمایشگاهی



سرعت و دقت

پاسخگویی سریع، تحویل به موقع
و خدمات دقیق



اعتماد ماندگار

اعتماد آزمایشگاه های معتبر
در سراسر کشور



شبکه گسترده خدمات

پشتیبانی در سراسر کشور
و دسترسی آسان



Caretium

آرتان طب زمان

نماینده انحصاری Caretium در ایران

کیفیت جهانی، پشتیبانی حرفه ای، اعتماد همیشگی



دقت و عملکرد قابل اعتماد



طراحی پیشرفته و کاربر پسند



تکنولوژی روز دنیا



خدمات و پشتیبانی مداوم



گذشته

هم اکنون و آینده



نسل های اولیه
آغاز مسیر کیفیت



گسترش و اعتماد
در آزمایشگاه های کشور



توسعه و نوآوری
همگام با تکنولوژی روز



راهکارهای هوشمند
برای آزمایشگاه های پیشرو



آرتان طب زمان
ARTAN TEB ZAMAN

آدرس: تهران، شهرک غرب، بلوار دریا، خیابان سعدی، خیابان ناخدا همتی، پلاک ۴۴، طبقه ۲، واحد ۶

تلفن: ۰۲۱-۸۲۸۰۰۸۰۸ | دکتر ایمان غمخوار: ۰۷۵۰۲۴۷-۰۹۱۲ | مهندس کیان قنبری: ۰۲۴۳۲۳۲۱-۰۹۱۲



شرکت زیست فن آوری پویا پژوه (سهامی خاص)

شرکت زیست فن آوری پویا پژوه مفتخر است که با در اختیار داشتن نیروهای مجرب و کارآزموده، کلیه

کیت ها، ملزومات مصرفی و دستگاه های آزمایشگاهی را با بهترین کیفیت، مناسب ترین قیمت و کوتاه ترین زمان جهت آزمایشگاه های تشخیص طبی و تحقیقاتی تامین نماید.

عامل توزیع انحصاری کیت های پویا

نماینده رسمی توزیع بیش از ۳۰ شرکت تولید کننده و وارد کننده کیت ها و لوازم آزمایشگاهی و پخش انواع کیت ها، معرف ها، محلول های شیمیایی، لوازم و ملزومات آزمایشگاهی در سراسر کشور.



۸۸۲۰۲۱۱۷-۸۸۲۰۲۱۱۸

آدرس: تهران - خیابان ولیعصر - بالاتر از پارک ساعی - پلاک ۲۲۸۳ - واحد ۹



Biochemistry

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| Albumin | HDL Plus |
| ALP | HDL/LDL CALIBRATOR |
| C3 | IgA |
| C4 | IgG |
| Calcium arsenazo | IgM |
| Calibrator General | Immunoassay Control |
| CHOLESTREROL MONOLIQUID | IRON Ferrène |
| CK-MB | LDH |
| CK-MB CALIBRATOR | LDL PLUS |
| CK-MB CONTROL | LIPID CONTROL |
| CK-NAC | Magnesium |
| Control General | Microa Albumin |
| Copper | Oxalate |
| CREATININE JAFFE | Phosphorus Inorganic |
| CRP Turbidometric | TIBC DIRECT |
| GGT | TOTAL PROTEIN MONOLIQUID |
| GLUCOSE MONOLIQUID | TRIGLYCERIDES MONOLIQUID |
| GOT/AST | UREA UV MONOLIQUID |
| GPT/ALT | URIC ACISD MONOLIQUID |
| HbA1C | Zinc |

Serology

- CRP
- RF
- RPR
- D-DIMER
- ASO



Vitamin D

بهترین در کیفیت

قیمت مناسب

هم خوانی کامل جوابها با روش HPLC

اولین کیت صحنه گذاری شده تست HPV در ایران

دارای مجوز **Imed**



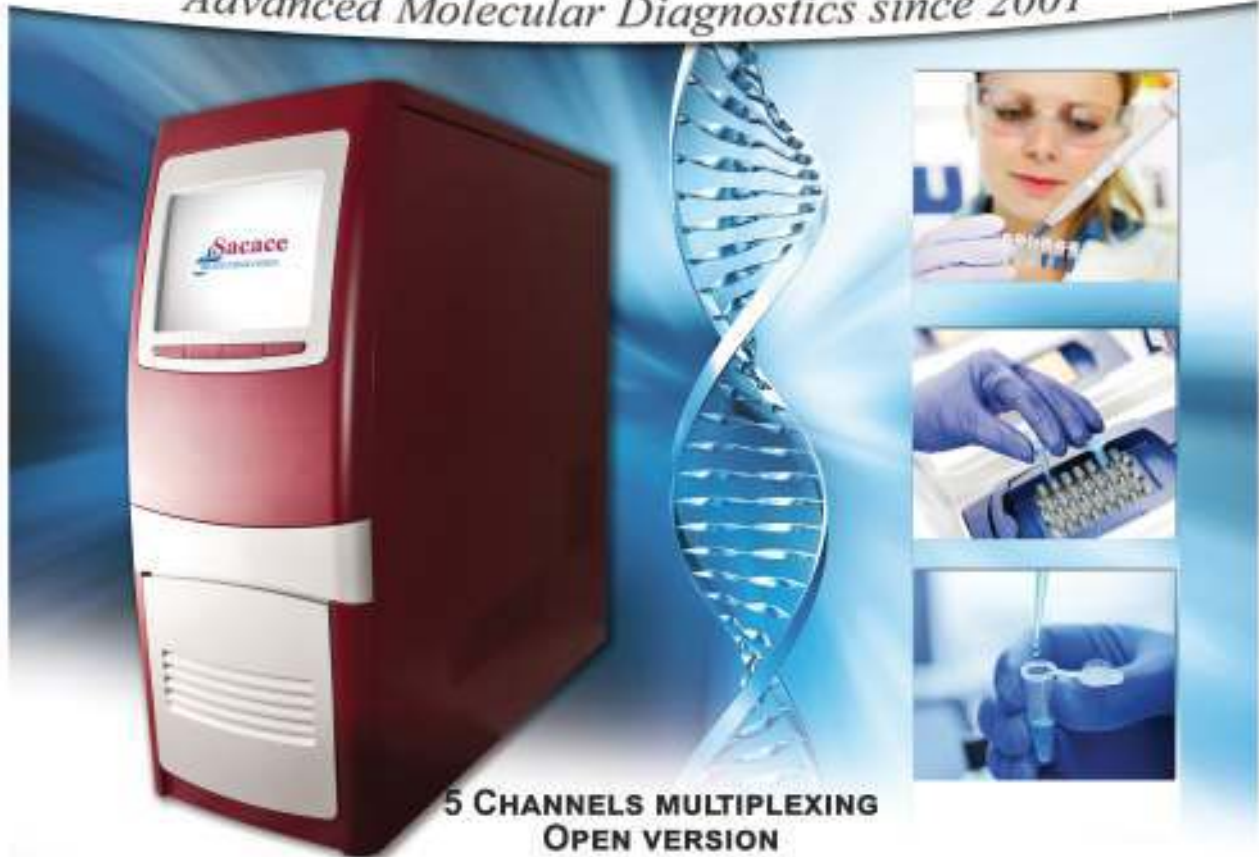
www.tbiodx.com



شرکت زیست تشخیص فردا

Sacace BIOTECHNOLOGIES

Advanced Molecular Diagnostics since 2001



SaCycler - 96 ^{CE} IVD

Real Time PCR System

پنل کامل کیت های Real Time-PCR

Human Papillomavirus (HPV)

- * HPV High Risk Genotypes 14
- * HPV Low Risk Genotypes (6/11)
- * BCR-ABL M-bcr Real-TM Quant
- * Rotavirus/Norovirus/Astrovirus
- * Oncogenetics BRCA Panel (New)
- * NHS Meningitidis & JCV/BKV Virus
- * MTB (Tuberculosis)
- * STD (C.trach/Ureapl/M.homi/M.genital)
- * HCV,HBV & HIV Viruses
- * Acute Respiratory Viral Infections-ARVI
- * CMV,EBV,HHV6,Rubella & ...
- * Parvovirus B19 Real-TM Quant

دارای تاییدیه وزارت بهداشت و کد IRC
نمایندگی انحصاری

HPajohan
HORMOZ

آدرس: تهران، میدان ونک، خیابان ونک، پلاک ۵۲، مجتمع اداری نوآور
راه های ارتباطی: ۰۲۱-۸۸۸۸۴۰۶۱.۸۸۸۸۴۰۶۳.۰۹۱۰۹۱۱۱۰۹۱

شرکت تجهیزات آزمایشگاهی
هرمز پژوهان

اولین و تنها تولیدکننده سل کانتر هماتولوژی
دارای مجوز تولید مستقل از سازمان غذا و دارو
و تاییدیه عمق ساخت از وزارت صنعت، معدن و تجارت



ARIA - 3P
سل کانتر پارشیال دیف



Elisys Uno

الایزا آنالایزر فول اتوماتیک
(۱ پلیت)



Elisys Duo

الایزا آنالایزر فول اتوماتیک
(۳ پلیت)



Elisys Quattro

الایزا آنالایزر فول اتوماتیک
(۵ پلیت)



Urit Medical

یورین آنالایزر فول اتوماتیک
ماکروسکوپی و میکروسکوپی



Urit Medical

یورین آنالایزر هیبرید



Optatech

انواع میکروسکوپ
با قابلیت اتصال دوربین
و HTMI



تهران، خیابان ولیعصر، پایین تر از پارک ساعی، برج سرو ساعی، طبقه ۱۵، واحد ۱۵۰۶
فکس: ۸۸۷۲۸۰۰۹ www.ariaha.com تلفن: ۸۸۷۲۸۰۰۳ - ۸۸۷۲۸۰۰۴

پارس ژن پویا

تجهیزات آزمایشگاهی



پیشرو در حوزه های IVF، سیتورژنتیک و پاتولوژی

نماینده انحصاری KFBIO, ASI, Hariomed



☎ ۰۲۱-۹۱۰۱۰۰۱۱

☎ ۰۲۱-۹۱۰۱۱۸۰۳

info@parsgene.com

تهران، امیرآباد، کارگر شمالی، خیابان چهارم، پلاک ۴، طبقه سوم، واحد ۵





پادتن دانش
PadTan Danesh

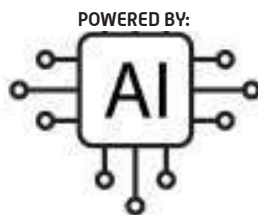
akiron[®] NEO

دستگاه خوانش و تحلیل اتوماتیک تست های IFA با استفاده از هوش مصنوعی

akiron[®] NEO تحلیلگر کوچک رومیزی IFA برای تصویربرداری دیجیتال خودکار از اسلایدهای ایمنوفلورسانس آماده شده است تا تشخیص بیماری‌های خودایمنی را تسهیل کند. نرم‌افزار AKIRON NEO مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) امکان شناسایی الگو یا پترن ANA / ANCA به صورت هدفمند و ارزیابی شدت (intensity) را در ۳۵ ثانیه فراهم می‌کند. فایل‌ها و کتابخانه های اطلاعاتی تایید شده AKIRON NEO ، ارزیابی استاندارد گونه‌های مختلف آزمایش‌های ایمنوفلورسانس از تعیین آنتی‌بادی‌ها در برابر سلول‌های HEp-2 (ANA) ، گرانولوسیت‌ها (ANCA) و CLIFT (dsDNA) همچنین چندین بافت دارای آنتی ژن‌های خاص با استفاده از فناوری انحصاری CytoBead[®] را پشتیبانی می‌کنند.

AKIRON NEO دستگاهی قدرتمند، با کاربری آسان و ابعاد کوچک، راه حلی فوق العاده برای تمامی خدمات تشخیصی ایمنوفلورسانس در روماتولوژی و بیماری‌های گوارشی است.

- تحلیلگر اتوماتیک IFA رومیزی با ابعاد بسیار کوچک بدون نیاز به اتاق تاریک
- شناسایی الگوی ANA / ANCA و ارزیابی شدت (intensity) اسلایدهای آماده شده
- نرم‌افزار قدرتمند مبتنی بر هوش مصنوعی
- تعیین تیتر ANA / ANCA با استفاده از تنها یک رقت نمونه بیمار
- تصویربرداری از بخش‌های مختلف بافت (مانند EmA، ...)
- CLIFT برای تعیین آنتی‌بادی‌ها در برابر dsDNA
- دریافت نتایج تنها در ۳۵ ثانیه



TEL: (021) 440 88 677 • FAX: (021) 440 79 756 • Website: ptdlab.com

پادتن دانش
PadTan Danesh



نماینده انحصاری کمپانی های Medipan و Generic Assays آلمان در ایران



اروین دانش آزما
Ervin Danesh Azma

تولیدکننده تجهیزات

- انواع سانتریفیوژ
- روتاتور
- رول میکسر
- میکسر خورشیدی
- ورتکس
- فور
- شیکر اتکوباتور الیزا

گواهی‌ها

- صدور گواهی‌های معتبر
- کالیبراسون، نصب و آموزش

✓ خدمات خوب یک اتفاق نیست

تعداد مراکز تحت پوشش ما در سراسر کشور رزومه ماست

شرکت فنی مهندسی اروین دانش آزما

اژده دهنده سرویس و خدمات تخصصی

همراه با مجوز رسمی اژده کل تجهیزات پزشکی IMED

بیوشیمی



HITACHI
7080



Beckman Coulter
AU680



Mindray
bs480

هماتولوژی



Sysmex
X=500 فول دیف

Sysmex



فول دیف XT-1800

هورمون



الیرا پروتوسور
دایانگن



cobas e411



الیرا ریفر Statfax2100



پارشال دیف Xp300

شماره واتساپ: ۰۹۱۰۵۲۰۵۹۴۳-۵

۰۹۱۰۰۱۴۵۰۱۵-۱۷

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۰۷۲۶۸

ervindaneshazma

Hurricane POCT Immunoassay System



Test Time | **Channels**
90s-5min | 4

Result Redind

- Screen reading
- Thermal printer
- Support to connect to LIS, HIS

3-Levels Quality Control
3-levels calibration
Accurate results

Methodology

Nephelometry
Immunoassay

TEST MENU

Multiple available reagents

cTnl D-Dimer PCT IgA IgE hsCRP RF Cys-C mAlb HCG HbA1C CRP NT-ProBNP CK-MB IgG Ferritin Anti-CCP

Hipro®

Hipro Biotechnology Co.,Ltd

A1 ▶
Automated
Immunoassay
System



labONE™

- Portable
- Multi methodologies
- Rapid quantitative results
- Local language selection
- Build-in battery(optional)

cTnl



LYHER®
Rapid test

A1 PLUS

Automated
Immunoassay
System



High throughput
100 Tests/H
Minimum test time: 2 min
Emergency priority

Flexible & efficient
One-step operation
Single test package



تلفن: ۸۸۷۰۳۰۵۰ (۱۰ خط) فکس: ۸۸۷۰۳۰۵۲
پست الکترونیک: info@bd-med.com
وبسایت: www.bd-med.com

تهران، خیابان ولیعصر، پایین تر از پارک ساعی
ساختمان نگین ساعی، واحد ۵۰۲ و ۵۰۴
کد پستی: ۱۴۳۳۹۸۳۹۳۳



Magnus

microscopes

RESEARCH & CLINICAL

- Plan infinity color corrected objectives
- WF 10x (FN 20mm) paired eyepiece
- Uniformly centered
- Interchangeable & Parfocal
- Anti-Fungus treated
- MULTI-LAYER COATED
- DUAL SLIDE HOLDER (Unique)
- CENTRABLE CONDENSER



◀ MX21i



DCA-4

LABiTec®

COAGULATION SYSTEM

- LED Photometer (photo – mechanic)
- Chromogenic and immunturbidimetric assays
- Multi-wavelength 405&750 nm
- Advanced coagulation diagnostics (coagulation, chromogenic and immunological methods) by selectable wavelengths (405 & 750 nm) for each measurement channel.
- Large measuring range with higher accuracy and precision compared to only optical detecting principles
- Micro volume
- **Test Menu:**
 - PT, APTT, Fibrinogen, PT/FIB,
 - Thrombin Time, Extrinsic
 - Factors (II,V,VII,X), Intrinsic
 - Factors (VIII,IX,XI,XII),
 - Protein C&S (Clotting)
 - AT III, Protein C&S, Plasminogen,
 - α2-Antiplasmin
 - D-Dimer



تلفن: ۸۸۷۰۲۰۵۰ (۱۰ خط) فکس: ۸۸۷۰۲۰۵۲
 پست الکترونیک: info@bd-med.com
 وبسایت: www.bd-med.com

تهران، خیابان ولیعصر، پایین تراز پارک ساعی
 ساختمان نگین ساعی، واحد ۵۰۳ و ۵۰۴
 کد پستی: ۱۴۳۳۹۸۳۹۳۳



Rapid Test Device

شرکت زیست تشخیص سنجه

تولید کننده کیت های تشخیص سریع



NO.	PRODUCT NAME	SPECIMEN	KIT SIZE	CUT OFF
1	Troponin I rapid test	S/P/WB	40T	0/5 ng/mL
2	Troponin I rapid test	S/P/WB	40T	0/2 ng/mL
3	Procalcitonin rapid test	S/P/WB	20T	0/5,2,5 ng/mL
4	iFOB rapid test(FIT)	Stool	30T	50 ng/mL
5	H.pylori Ag rapid test	Stool	30T	8 ng/mL
6	Calprotectin rapid test	Stool	20T	50,200 ng/mL
7	β -hCG rapid test (Strip)	S/P/U	40T	25 mIU/mL
8	β -hCG rapid test (Cassette)	S/P/U	40T	25 mIU/mL



کیت تشخیص تروپونین آ با حد تشخیص 0.2 ng/ml
با حساسیت 98.07 درصد و اختصاصیت 98.7 درصد

۰۹۱۰۴۰۱۴۷۱۱

۰۹۱۹۲۶۸۱۴۸۲

۰۲۱-۸۸۲۱۴۷۴۳

مدیریت فروش:

زیست تشخیص سنجه

Sanje BioDiagnostic

www.sanjabio.com

ژنوا بزرگترین تولیدکننده کیت‌های تشخیص مولکولی با شناسایی بیش از ۱۰۰ نوع ویروس، باکتری و انگل در قالب ۱۸ کیت مولتی پلکس

GA SARS-CoV-2 OneStep RT-PCR Kit

کیت تشخیص سارس-کرونا با قابلیت افتراق واریانت

GA SARSFlu & RSV OneStep RT-PCR Kit

کیت تشخیص ۴ ویروس تنفسی سارس/کرونا-آنفلوانزا A&B و RSV

GA Influenza Typing OneStep RT-PCR Kit

کیت تشخیص تایپ‌های مهم آنفلوانزا H1N1, H3N2, H5N1 & B Victoria

GA HiTeq 17 Viro Respiratory pathogen One Step RT-PCR Kit

کیت تشخیص ۱۷ ویروس تنفسی مهم (افتراق در ۳ تیوب)

GA 32Plex HPV Typing RT-PCR Kit

کیت تشخیص ۳۲ تایپ HPV (افتراق در ۸ تیوب)

GA HIV/HBV/HCV OneStep RT-PCR Kit

کیت تشخیص پنل عفونی H افتراقی به صورت کیفی و کمی (HIV-HBV-HCV)

GA Orthomonkey POX RT-PCR Kit

کیت تشخیص ویروس آبله میمونی (تشخیص ارتوپاکس و افتراق آبله میمونی)

GA Arbo ZDC/Hemorrhagic/ Encephalitis OneStep RT-PCR Kit

پنل تشخیص آربو ویروس‌ها

GA Gastro5G OneStep RT-PCR Kit

کیت تشخیص ۵ عامل ویروسی گوارشی (نوروویروس، ساپوویروس، آستروویروس، روتاویروس و آدنوویروس)

GA STD12Plus RT-PCR Kit

کیت تشخیص بیماری‌های مقاربتی (STD) - ۱۲ عامل بیماری‌زای مهم

GA 21plex MeningoEncephalitis RT-PCR Kit

کیت تشخیص عوامل مننژیت، انسفالیت و تب و راش (۲۱ عامل ویروسی و باکتریایی مهم)

GA 6plex CMV/EBV/BK RT-PCR Kit

کیت تشخیص پنل پیوند به صورت کمی (CMV -EBV- BK)

GA CCHF OneStep RT-PCR Kit

کیت تشخیص تب کریمه کنگو

GA Sepsis14Plex RT-PCR Kit

کیت تشخیص ۱۴ عامل باکتریایی سپسیس

GA MBTC RT-PCR Kit

کیت تشخیص مایکوباکتریوم کمپلکس

GA HLA RT-PCR Kit

کیت تشخیص آنتی ژن لوکوسیت انسانی

آدرس: تهران، محله آراارات، خیابان سنول، شهرک فجر، هوشمنداندیشان نوین

تلفن: ۰۲۱)۸۸۲۱۸۶۶۵ (وب سایت: WWW.GeneovA.ir اینستاگرام: GeneovA.ir



fara co.

شرکت فن آوری روز آزمون

Manufacturer of Hematology Reagent and Blood Control



خون کنترل CBC - FARAST بر اساس آخرین دانش فنی موجود و با استفاده از جدیدترین تجهیزات متناسب با محلول‌های خارجی و داخلی تهیه شده است. با قابلیت رقابت با نمونه‌های خارجی



خون کنترل شرکت فن آوری روز آزمون را تهیه، در سایت www.faraqc.com ثبت نام نمایید و فرآیند کنترل کیفی هماتولوژی را کاملاً رایگان انجام دهید و نتایج بدست آمده را با سایر مراکز آنلاین مقایسه کنید. می‌توانید گزارش‌های خود را ذخیره و پرینت کنید و در صورت تمایل با دیگران به اشتراک بگذارید.



ویژگی های CBC - FARAST | شرایط نگهداری در ۲ تا ۸ درجه سانتی‌گراد | تاریخ انقضاء ۱۲۰ روز | ۱۴ روز پایداری بعد از باز نمودن درب ویال



حجم N / H Level
۲/۵ میلی لیتر

fara co.

در ۲ سطح
HIGH و NORMAL

roozazmoon.com
roozazmoon

تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی
نرسیده به بلوار کشاورز، خیابان قدر، پلاک ۶، واحد ۲

۰۲۱ ۶۶۹۰۳۹۰۱-۲
۰۹۰۵۳۳۲۳۵۳۲



fara co.

شرکت فن آوری روز آزمون

Manufacturer of Hematology Reagent and Blood Control



خانواده سیمکس



ایزوتون مخصوص دستگاه سیمکس

لایز سیمکس KX21 و XP100 و XP300



قابلیت دیف کامل و صحت در نمونه‌های غیر طبیعی



استفاده از آخرین دانش فنی جهت تولید محلول‌های هماتولوژی



استفاده از جدیدترین تجهیزات تولید محلول‌های هماتولوژی



با قابلیت رقابت و جایگزینی با نمونه‌های اورجینال



مناسب برای تمام دستگاه‌های سیمکس پارشیال دیف و فول دیف،
میندری پارشیال دیف، نیهون کدن، مدونیک، ارما و ...

ویژگی‌های خاص
محصولات
هماتولوژی
شرکت روز آزمون



HUI GRAPHIC - 0033118187

roozazmoon.com
roozazmoon

تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی
نرسیده به بلوار کشاورز، خیابان قدر، پلاک ۶، واحد ۲

۰۲۱ ۶۶۹۰۳۹۰۱-۲
۰۹۰۵۳۳۲۳۵۳۲



حساسیت مثال زدنی در تشخیص پاپیلوما ویروس انسانی (HPV) HPV High Risk Screening +16 & 18 Kit کیت غربالگری تایپ‌های پرخطر بعلاوه ۱۶ و ۱۸

- + بهره‌مندی از طراحی بسیار دقیق جهت شناسایی ژنوتایپ High Risk ویروس HPV و تمایز تایپ‌های ۱۶ و ۱۸
- + سهولت کاربری برای نظام تشخیص آزمایشگاهی
- + حساسیت و ویژگی بسیار بالا در تشخیص ژنوتایپ‌های HPV در دامنه وسیع نمونه‌ها به لحاظ بالینی (از افراد بدون علامت و CIN1 تا Invasive cancer)
- + کمک به متخصصین زنان، ماماها و پرسنل مراکز بهداشتی جهت تشخیص زود هنگام سرطان سرویکس (گردن رحم) به روش غربالگری طبق توصیه سازمان جهانی بهداشت (WHO)

غربالگری سرطان سرویکس (گردن رحم) = حفاظت از سلامت زنان جامعه

دارای تأییدیه
دانش بنیان

سایت تولیدی اراک: اراک، میدان امام خمینی (ره)، بلوار امام خمینی (ره)، کیلومتر ۵ جاده خمین، پارک علم و فن آوری استان مرکزی
تلفن: ۰۲۶۷۱ ۳۲۸۰ (۰۸۶) - ۰۲۶۷۳ ۳۲۸۰ (۰۸۶)
hanagene.co

سایت تولیدی بهارستان: کرج، کیلومتر ۵ اتوبان کرج-قزوین، شهرک صنعتی بهارستان، بلوار سروستان، خیابان گلستان پنجم غربی، پلاک ۱۱۹
تلفن فروش: ۰۳۶۱۸۱۰۰۰ (۰۲۶) - ۰۲۸۱۱۱۱۷۹ (۰۲۱) - ۰۲۲۰۶ ۳۲۱ ۰۹۹۳
خدمات پس از فروش: ۰۲۲۰۷ ۳۲۱ ۰۹۹۳
ایمیل: sales@hanagene.com



حساسیت مثال زدنی در تشخیص ۱۴ ژنوتایپ High Risk پاپیلوماویروس انسانی (HPV) و نیز انواع ۶ و ۱۱ از کم خطرها

- + بهره مندی از طراحی بسیار دقیق جهت تشخیص ژنوتایپ‌های High Risk ویروس پاپیلوما انسانی (۱۶، ۱۸، ۳۱، ۳۳، ۳۵، ۳۹، ۴۵، ۵۱، ۵۲، ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۶۶ و ۶۸) و نیز انواع ۶ و ۱۱ از کم خطرها
- + معتبر سازی کیت بر اساس دستورالعمل‌های بین‌المللی و ملی جهت Validation کیت‌های HPV
- + حساسیت و ویژگی بسیار بالا در تشخیص ژنوتایپ‌های HPV در دامنه وسیع نمونه‌ها به لحاظ بالینی (از افراد بدون علامت و CIN1 تا Invasive cancer)
- + توانمندی نظام تشخیص و غربالگری سرطان سرویکس در برنامه‌های کشوری مدیریت سرطان سرویکس

تشخیص صحیح پاپیلوماویروس (HPV) = درمان صحیح و به‌هنگام، حفظ جان یک انسان

دارای تأییدیه
دانش بنیان



سایت تولیدی اراک: اراک، میدان امام خمینی (ره)، بلوار امام خمینی (ره)، کیلومتر ۵ جاده خمین، پارک علم و فن آوری استان مرکزی
تلفن: ۰۲۶۷۱ ۳۲۸۰ (۰۸۶) - ۰۲۶۷۳ ۳۲۸۰ (۰۸۶)
hanagene.co

سایت تولیدی بهارستان: کرج، کیلومتر ۵ اتوبان کرج-قزوین، شهرک صنعتی بهارستان، بلوار سروستان، خیابان گلستان پنجم غربی، پلاک ۱۱۹

تلفن فروش: ۰۳۶۱۸۱۰۰۰ (۰۲۶) - ۰۲۸۱۱۱۷۹ (۰۲۱) - ۰۲۲۰۶ ۳۲۱ ۰۹۹۳
خدمات پس از فروش: ۰۲۲۰۷ ۳۲۱ ۰۹۹۳ ایمیل: sales@hanagene.com



iFOB

Immunochemistry Fecal Occult Blood Test

(دارای تأییدیه دانش بنیان)

Fast, Easy and Convenient

- + Result in 10 minutes
- + Simple to use
- + Requires no instruments and special skills

Sensitivity

- + 50 ng/ml of human hemoglobin

Accuracy

- + 99.5%

Convenience

- + Room temperature
- + 24 months shelf life

کارخانه: کرج، کیلومتر ۵ اتوبان کرج-قزوین، شهرک صنعتی بهارستان، بلوار
سروستان، خیابان گلستان پنجم غربی، پلاک ۱۱۹
تلفن: ۳۶۱۸۱۰۰۰ (۰۲۶)
تلفن فروش: ۲۸۱۱۱۱۷۹ (۰۲۱) - ۳۲۱۲۲۰۶ ۰۹۹۳
خدمات پس از فروش: ۳۲۱۲۲۰۷ ۰۹۹۳
ایمیل فروش: sales@hanagene.com

www.hanagene.com | info@hanagene.com | hanagene.co



- + Rapid (AMP) Amphetamine Drug Test
- + Rapid (MET) Methamphetamine Drug Test
- + Rapid (MOP) Morphine Drug Test
- + Rapid (MTD) Methadone Drug Test
- + Rapid (THC) Marijuana Drug Test
- + Rapid (TRA) Tramadol Drug Test
- + HCG Urine Rapid Test (Cassette) Self Testing
- + HCG Urine Rapid Test (Strip) (2.5mm) Self Testing
- + Fecal Occult Blood Rapid Test (FOB)
- + SARS COV-2 Antigen Rapid Test
- + Troponin I Serum Rapid Test (Cassette)
- + H.Pylori Antigen Rapid Test (Cassette)

کارخانه: کرج، کیلومتر ۵ اتوبان کرج-قزوین، شهرک صنعتی بهارستان، بلوار
سروستان، خیابان گلستان پنجم غربی، پلاک ۱۱۹
تلفن: ۳۶۱۸۱۰۰۰ (۰۲۶)
تلفن فروش: ۲۸۱۱۱۷۹ (۰۲۱) - ۰۹۹۳ ۳۲۱ ۲۲۰۶
خدمات پس از فروش: ۰۹۹۳ ۳۲۱ ۲۲۰۷
ایمیل فروش: sales@hanagene.com

www.hanagene.com | info@hanagene.com | [hanagene.co](https://www.instagram.com/hanagene.co)

DIRUI
BF-7200Plus

Automatic Hematology System



DIRUI
CM-180
Chemiluminescence
Immunoassay Analyzer



DIRUI
CM-320 **NEW**

Chemiluminescence Immunoassay Analyzer



تمایلیگی المصغاری

پرتو پرداز آریا

ایله تلبه بئشله جان بولکلن صغله ان و آسپهولکلن
Partow Pardaz Arya Co. Ltd.
Nuclear Med. Imaging and Diag. Lab. Systems

Pictus 700

THE SMART CHOICE FOR
TODAY'S LABORATORY

diatron●●



diatron●●

Abacus 5

5-PART LASER WBC
DIFFERENTIAL ANALYZER



تمایلیگی المصغاری

پرتو پرداز آریا

ایله تلبه بئشله جان بولکلن صغله ان و آسپهولکلن
Partow Pardaz Arya Co. Ltd.
Nuclear Med. Imaging and Diag. Lab. Systems

Rapid Test

Urine Strip *H.pylori*

Calprotectin

Troponin I

hCG



آراد تجهیز آزما

تهران، میدان رسالت، ابتدای خیابان عدلیه،

خیابان اسلام پناه، پلاک ۳۲، واحد یک

تلفن: ۰۲۱-۷۴۴۱۰۹

آراد تک
ARA TECH

EUROKIT

25 OH
Vitamin D

B12 & B9
Coming Soon

دانش روز
تشخیص مطمئن



لوله های خونگیری خلاء و غیر خلاء

نماینده انحصاری XINLE در ایران



021-75086
0930-5900297



سمپلر دارگون

نمایندگی رسمی Dragon
دارنده مجوزات قانونی

اصالت کالا
بهترین قیمت
گواهی کالیبراسیون
ضمانت سلامت و کالیبره

قطعات و کالیبراسیون
انواع سمپلر با تخفیف ویژه

کد تخفیف : RC26



تنها ارائه کننده گارانتی
سمپلر در ایران

DRAGONLAB



- کلیه محصولات DLAB از قبیل :
- سمپلر ، دیسپنسر ، پیت فیلر ، بورت
 - هات پلیت ، مگنتیک استیرر
 - ترمال سایکلر PCR ، تانک الکتروفورز و پاور
 - هموژنایزر ، همزن مکانیکی
 - روتاری اوپوریتور
 - اسپکتروفتومتر
 - میکروسانتریفیوژ و سانتریفیوژ
 - شیکر ، ورتکس میکسر
 - پی اچ متر ، هدایت سنج ، سختی سنج
- موجود میباشند .



انواع 8 کاناله



021-88409500



www.RahianNelmAzma.Com

شرکت مهندسی پزشکی
گارنی

ELISA

is our specialty...



DaNa



DiaZist

✉ sales@garnimed.com

🌐 www.garnimed.com

تهران، خیابان سهروردی شمالی، کوچه
افشار جوان پلاک ۲ واحد ۱۰

☎ ۰۲۱ - ۸۸۷۶۳۲۱۰

☎ ۰۲۱ - ۸۸۵۰۲۱۳۷



مهر آزماطب آسیا



کسری طب

ملزومات مصرفی آزمایشگاهی و پزشکی

گروه تولیدی مهر آزماطب آسیا

- ◀ برند معتبر و شناخته شده در صنعت تولید و توزیع لوازم مصرفی آزمایشگاهی پزشکی و مواد اولیه شیمیایی
- ◀ بیش از ۳۰ سال فعالیت و ارائه خدمات و محصولات استراتژیک به بازار داخلی
- ◀ تأمین بدون واسطه و ارائه بهترین قیمت
- ◀ تأمین نیازهای بازار داخلی کشور و سایر کشورهای منطقه

محصولات کسری طب

GLOVES



NITRILE BLACK

NITRILE BLUE

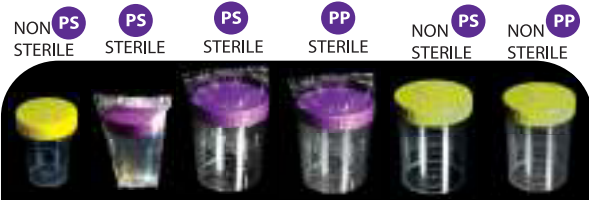
LATEX

VINYL

SURGICAL

- ◀ میکروتیوب
- ◀ قوطی استول
- ◀ ظرف ۲۴ ساعته
- ◀ لوله فالکون
- ◀ سیفتی باکس بیمارستانی
- ◀ دستکش معاینه و جراحی
- ◀ یورین باتل
- ◀ لوله آزمایشگاهی
- ◀ پتری دیش
- ◀ کاپ آزمایشگاهی
- ◀ اپلیکاتور
- ◀ تیشوتک

URINE BOTTLE



60ml 60ml 90ml 90ml 90ml 90ml

PETRI DISH



1 HOUSE 1,2,3 HOUSE 1,3 HOUSE

6cm 8cm 10cm

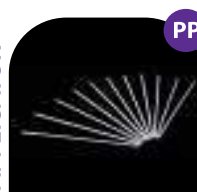
TUBES



TEST TUBE FALCON TUBE

12x75 12x100 16x100 10ml 15ml 50ml

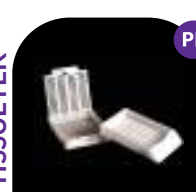
APPLICATOR



MICROTUBE



TISSUETEK



DEVICE CUP



HITACHI BT 3000 RA1000

2 CC 3 CC 2 CC

STOOL BOTTLE



30 ml

URINE TANK



3 Liter

ALPHA CLASSIC



3 CC SELECTRA

DOUBLE WALLED

۱۲۹

SAFETY BOX



1.5 Liter 2 Liter 3 Liter 5 Liter 7 Liter 12 Liter

۰۲۱۴۳۰۰۰۰۵۹

۰۵۱۳۱۵۵۹

Mehrazmateb.com

Mehrazmateb

ATS

شرکت آرکا طب سامان
تولید کننده و وارد کننده
تجهیزات آزمایشگاهی

۰۲۱-۵۷۶۲۱

۰۹۱۲۹۶۲۶۵۲۹

info@arkatebsaman.com

www.arkatebsaman.com



قرص آنتی بیوگرام

- ۱- تاریخ انقضا ۳ ساله
- ۲- عدم نیاز به نگهداری در یخچال یا فریزر
- ۳- عدم تغییرتوان ضد باکتری آنتی بیوتیک هنگام تولید
- ۴- چسبندگی زیاد به سطح محیط
- ۵- همگن بودن آنتی بیوتیک در تمام نقاط قرص
- ۶- حروف اختصاری واضح در دو سمت قرص
- ۷- لیست کامل بر اساس CLSI
- ۹- مقرون بصره بودن

دارای پروانه از اداره کل تجهیزات پزشکی



ATIYEH

ANALYSE

شرکت آتیه آنالیز تشخیص

تولید کننده کیت های آزمایشگاهی و فرآورده های تشخیصی

ما مسئول

اعتماد و اطمینان شما هستیم

دارای تأییدیه از اداره کل تجهیزات پزشکی (imed)



آدرس: تهران، خیابان زرتشت - غربی،
بین فلسطین و ولیعصر، پلاک ۱۴، طبقه اول
(خط ۳۰)
۰۲۱-۴۳۰۰۰۸۸۹
www.atiyeh-at.com



ارمغان طب ایرانیان

✓ تولید انواع تجهیزات آزمایشگاهی

در اندازه و حجم های مختلف بر اساس سفارش مشتری

ارمغان طب ایرانیان



سانتریفیوژ میکروهماوکروت
با دور قابل تنظیم تا 12000 RPM



RPM=4000
RCF=3040
موتور آلکمانی
دانم کار
بدون دما

سانتریفیوژ یونیورسال، سرعت قابل تنظیم تا 4000 RPM، ظرفیت 2x800 شانه، مناسب برای انواع لوله های آزمایشگاهی



سانتریفیوژ میکروهماوکروت با دور قابل تنظیم تا 12000 RPM، موتور آلکمانی، مناسب برای انواع لوله های آزمایشگاهی



سانتریفیوژ میکروهماوکروت با دور قابل تنظیم تا 12000 RPM، موتور آلکمانی، مناسب برای انواع لوله های آزمایشگاهی



ین ماری جوش و سروکلوی فرب شیب دار



سانتریفیوژ یونیورسال، سرعت قابل تنظیم تا 4000 RPM، ظرفیت 2x800 شانه، مناسب برای انواع لوله های آزمایشگاهی



انکوباتور میکرو کنترل هوشمند، فیلتر (آون خشک کن) آزمایشگاهی، مناسب کار در مکان های بالاتر از دی های محیط، فلان ستریل، در حجم های ظرفیت های مختلف



انکوباتور میکرو دار، فر دو مدل یخچال دار و معمولی



pH متر



روتاتور (شیکر ارلن ویال)



هات پلیت (دیجیتال و آنالوگ)، هات پلیت بدون همزن - در مدل های متنوع



میکرو اسیمین (ور تکس)



انواع هود لامینار کلاس 1 و هود شیمیایی، در سایزها و عرض های مختلف



۱۸ ماه گارانتی
۱۰ سال خدمات
پس از فروش



میکروسهماونولوژی (رول میکسر) 30 دور در دقیقه



دیونایزر و آب مقطر ساز، در ظرفیت های متنوع



شیکر لوله ور تکس دو حالت، حرکت دستگاه تصویرت و بره مشاهده



ورک استیشن دیجیتال آزمایشگاهی، با فضای اختصاصی سمپلر، پرز داخلی و سیستم روشنایی

برای کسب اطلاعات بیشتر با همکاران ما تماس یا با به سایت شرکت مراجعه فرمایید

☎ ۰۲۱۵۵۴۱۲۹۳۴ / ۰۲۱۵۵۴۲۸۹۹۳ ☎ ۰۲۱۵۵۴۱۲۹۳۵
 مدیر فروش: کریمیان ☎ ۰۹۱۲۰۸۷۴۱۴۷ / ۰۹۱۲۶۰۷۲۰۵۸
 www.armaghanteb.ir
 @armaghantebiranian
 @armaghan_teb_iranian



برای دریافت کاتالوگ اسکن کنید

نماینده انحصاری تجهیزات هماتولوژی

COMEN

Shenzhen Comen Medical Instruments Co., Ltd.



CH8300

CH8310



CH8500

CH8600

CH83-SERIES

Automated Hematology Analyzer



SYRINGE FILTER



IVF DISHES



MICRO TUBES



BERSAD
TAJHIZ
COMPANY

IMMUNOPLATE ELISA



FILTER PAPERS



TEST TUBES



FLASKS

SEROLOGICAL PIPETTES



09106366129

02188437492
02186125071



Pashakesh Teh Rastin

پژوهش طب راستین

Hitachi 7020



Hitachi 7080



Hitachi 7180



Selectra E



Sysmex XS500i



Sysmex XT1800i



Selectra Pro-M



Selectra Pro-XL



دارنده مجوز شرکت ثالث
از اداره تجهیزات پزشکی (Imed)
با بیش از ۲۵ سال سابقه فنی و تیم حرفه ای

مهندس فتوحه

۰۹۱۲۴۳۶۵۳۸۷

مهندس رستگار

۰۹۱۲۷۹۸۰۹۳۴

واحد خدمات پس از فروش: ۰۲۱-۴۴۲۰۸۹۲۱

۰۹۱۰۲۱۳۷۱۴۰

Pashakesh Teh Rastin

گامی نو در تشخیص مواد مخدر

کیت تخصصی شناسایی داروها و مواد مخدر
در نمونه های بیولوژیک نظیر مو، ادرار و سرم
به وسیله دستگاه GC-MS



Narcotic Drugs:

Morphine, Codeine, Methadone, Methadone-M, Diphenoxylate, Thebaine (Opium alkaloid), Papaverine (Opium alkaloid), Noscapine (Opium alkaloid), Meconine (Opium alkaloid)

Stimulates:

Amphetamine, Methamphetamine, MDMA (Ecstasy), Ephedrine, Caffeine, Nicotine, Pseudoephedrine

Benzodiazepines:

Midazolam, Diazepam, Lorazepam, Oxazepam, Clonazepam, Flurazepam, Alprazolam

Barbiturates:

Phenobarbital, Pentobarbital, Thiopental



آروین طب فارمد

ارائه دهنده سیستم های کروماتوگرافی و

کیت های تشخیصی طبی



WWW.ARVINTEB.COM

تهران، باغ فیض، خیابان خمسه پور، کوچه

کاشفی نیکه کوچه پالیزان، کوچه وحدت

شمالی، پلاک ۱۱، واحد ۶

کد پستی: ۱۴۳۲۸۲۲۱۸

تلفن همراه: ۰۲۱ ۹۷۵ ۱۳۸

تلفن: ۰۲۱ ۲۲۹۲۱۳۱۴ - ۲۲۹۲۱۳۱۳

تولید کننده دستگاه قند خون
و رپید تست های آزمایشگاهی



DERKA
Your
Companion
In Health

درکا، همراه سلامتی



Derka Rapid Tests



HPV PCR
Real Time



Glucose Monitoring
Systems

zil.ink/derka-biotech
www.nozhanshimiazma.com
[@derkabitech](https://www.instagram.com/derkabitech)

02177701022
02177863970
02177875043
01191001212

شرکت نوژان شیمی آزما

دفتر مرکزی: تهران، فلکه اول تهران پارس، خیابان امیری طائمه
(گلبرگ شرقی)، پلاک 125، طبقه دوم، رستوران میخوش
کارخانه: شهرک صنعتی منصورکنده، بلوار صنعت، خیابان بوستان

Deionized Water Purification



دستگاه دیونایزر هوشمند

- اولین دستگاه هوشمند تولید آب خالص (مقطر) با صفحه نمایش رنگی
- قابلیت اندازه گیری دقیق و نمایش کیفیت آب ورودی و خروجی
- قابلیت اندازه گیری دقیق حجم آب مصرفی ، فاضلاب و خروجی
- استفاده از رزین Ultra Quality به منظور تهیه آب با خلوص بالا
- کاهش خروجی آب فاضلاب و افزایش راندمان با RO دو مرحله ایی (Optional)
- محافظت از رزین با استفاده از سیستم آنالیز (سنجش کیفیت آب ورودی به رزین)
- دارای سیستم هشدار زمان تعویض فیلترها
- ترسیم نمودار کنترل کیفی آب خروجی
- دارای یک سال گارانتی

✓ کارشناسی و مشاوره خرید

✓ سرویس و تعمیرات تخصصی

✓ تامین قطعات اورجینال

✓ دارای مجوز Imed

● Mindray Biochemistry



● Bio-Rad Elisa Analyzer



● Biotecnica Biochemistry





شرکت مهندسی (دانش بنیان) ویرا طب تجهیزات

طراحی، تولید، کالیبراسیون سیستم های ایـزا



Ferritin
25 OH Vitamin D
Elisa Check Test kit



ایـزا میکروپلیت واشر Hydroflow

- قابلیت شستشوی چاهک های کف تخت و مخروطی
- قابلیت ریزش در محدوده حجمی 50-500 لانا
- دقت توزیع مخلول برابر با 2% حجم ریزش
- قابلیت ذخیره بیش از 100 برنامه شستشو
- بدون نیاز به هیچگونه تنظیمات توسط کاربر
- دارای نمایشگر 3.5 اینچی لمسی جهت ایجاد کاربری بسیار آسان
- باقی مانده کف چاهک کمتر از 4 لانا



ایـزا میکروپلیت ریدر Vira

- خوانش به صورت 8 کانال همزمان
- قابلیت خوانش جذب نوری (OD) در محدوده (4.000 الی 0.000)
- قابلیت اتصال به پرینتر خارجی، رایانه، موس و صفحه کلید
- خوانش یک پلیست کامل در کمتر از 30 ثانیه
- قابلیت ذخیره بیش از 1000 تست
- دارای صفحه نمایش 7 اینچی لمسی جهت ایجاد کاربری بسیار آسان
- قابلیت اصلاح نمودار
- قابلیت انجام 12 تست همزمان
- قابلیت اتصال به شبکه و wifi

www.viratebtajhiz.ir

۰۲۱-۷۷۰۳۴۷۹۴ - ۷۷۰۳۲۵۹۴





شرکت مهندسی دانش بنیان

پارسیان طبزمان

تولید کننده دستگاه های آزمایشگاهی

3 PLATE

ELISA Fully Automated

نهایت دقت و کارایی در محیط های پیشرفته ، انتخاب اول متخصصان آینده نگر



PYTHON

www.parsiantebzaman.com

مرکز همایش های برج میلاد،

طبقه اول، غرفه ۵۳





شرکت تکوین طب پیمان
نماینده انحصاری Convergent آلمان



دستگاه بلادگاز

حجم مصرف نمونه کمتر از ۲۰۰ میکرولیتر
سرعت خوانش ۸۰ تست در ساعت
دارای پرینتر حرارتی بر روی خود دستگاه
قیمت محلول‌ها با صرفه‌ی اقتصادی بسیار بالا
دارای الکترودها با طول عمر بالا
دارای قابلیت اتوکالیبراسیون
قابلیت اندازه‌گیری ۲۲ پارامتر
دقت خوانش بالا؛ $CV < 1\%$
قابلیت سنجش پارامترهای خون کامل، سرم و پلاسما



دستگاه الکترولیت آنالایزر

قابلیت اندازه‌گیری پتاسیم، سدیم و لیتیم یا کلر یا کلسیم یونیزه
دارای قابلیت کالیبراسیون دو نقطه‌ای
قابلیت خوانش و سنجش ۶۰ نمونه در ساعت
قابلیت خوانش و سنجش خون تام، سرم خونی، نمونه‌ی ادرار و نمونه‌ی CFS
قابلیت سنجش پارامترهای خونی تنها با ۱۰۰ μ l
اقتصادی بودن دستگاه و مصرف بسیار کم محلول
دارای پلیت جهت قراردادن ۲۴ نمونه و یک نمونه اورژانسی



شرکت تکوین طب پیمان

تهران خیابان آزادی - خیابان اسکندری شمالی - خیابان طوسی شرقی - روبه‌روی درمانگاه مدینو - پلاک ۴۲
تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۵۶۵۰۲۷
فکس: ۰۲۱ - ۶۶۴۳۶۹۰۳

Human

Diagnostics Worldwide

تندیس طب آریانا مهر
Tandis Teb Ariyana Mehr



نماینده انحصاری محصولات انعقادی HUMAN آلمان در ایران



کواگولامترهای اتوماتیک و نیمه اتوماتیک



HumaClot Junior
دستگاه انعقادی
تک کاناله



HumaClot Quattro
دستگاه نیمه اتوماتیک
انعقادی ۴ کاناله



HumaClot Pro (HUMAN)
دستگاه فول اتوماتیک انعقادی

قابلیت انجام پل کامل تست های انعقادی شامل:

PT/PTT/FIB/Ddimer/Pc/Ps/

Anti thrombin3/Dificient plasma...

قابلیت انجام Ddimer به روش کمی

کنترل های بیوشیمی هیومن آلمان بزودی در ایران

کیت های انعقادی روتین و تخصصی HUMAN آلمان

PT/PTT

(پایداری فوق العاده بمدت دو ماه در دمای ۲ تا ۸)

Anti Thrombin III

D DIMER

Fibrinogen

Protein S



نشانی: تهران، جنت آباد مرکزی، برج طوبی، طبقه اول، واحد ۱۰۲ تلفن: ۴۶۰۱۳۵۷۴ - ۴۶۱۳۵۲۹۰ - ۴۶۱۳۰۸۴۵

www.tandisteb.com



نماینده انحصاری لوله های خونگیری خلاء برند EASY

تولید کننده لوله های خونگیری غیر خلاء و ملزومات مصرفی

توزیع کننده کیت های ایبزا و بیوشیمی، محیط های کشت، مواد شیمیایی



02166894792

09128160604

@jahantebazma



021 66894614

09122188302



www.jahantebazma.com



JahantebazmayeIranian@gmail.com



راستین تجهیز

توزیع کننده اقامت آزمایشگاهی در سراسر کشور

ملزومات آزمایشگاهی



تنوع برود



کیت الایزا و بیوشیمی

ارسال سریع اقامت به سراسر کشور



لوله های خونگیری

۰۲۱ ۹۱ ۰۰ ۸۵ ۲۳

تهران ، ستارخان، خیابان نیایش، پلاک ۶۰

www.rastintajhizco.ir

شرکت پرگاس رادین:

فعال در حوزه خدمات دستگاههای اتو آنالایزر بیوشیمی در تمامی مدل های هیتاچی، الیمپوس و بکمن کولتر با سابقه ی درخشان، همراه با تیم فنی با تجربه و اخذ مجوزهای لازم از اداره تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی (IMED)



**BECKMAN
COULTER**



AU480

400 t/h



AU680

800 t/h

HITACHI



7080

400 t/h



7180

800 t/h

◀ کیفیت هزینه نیست، سرمایه گذاری است. ▶

شماره تماس: ۰۲۱۶۶۵۳۳۱۲۲
شماره پشتیبانی: ۰۲۱۶۶۵۳۳۱۲۳
شماره پشتیبانی: ۰۹۱۹۰۷۷۳۷۴۷

فارمد طب آریا ماد

تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی



ثبت در **IMED**

هدف از تاسیس این شرکت تجهیز و به روز رسانی انواع آزمایشگاه های

عمومی و تخصصی کشور می باشد

این شرکت در زمینه ی تهیه و توزیع تمامی کیت ها و کلیه مواد

مصرفی آزمایشگاهی با حفظ زنجیره سرد فعالیت می نماید

گستره ی کاری این شرکت علاوه بر تهران و شهرهای

اطراف ، اقصی نقاط کشور را در بر می گیرد

ریتون
بایوتست
پیشتاز
مونوبایند
ایده ال
انیسان
سیناژن
روز آزمون
AUDIT
بایرکس
پادتن طب
بهار افشان

09193996761

02166570086

02166594945



مولتی ۳
مولتی ۵
مولتی ۱۰



H. PYLORY
FOB





كاوش مگا

تولیدکننده انواع اتوکلاو در حجم های مختلف
تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی



اتوکلاو ۱۸، ۲۵، ۳۰ لیتری کلاس B

- دارای چمبر مکعب استیل Cubic
- دارای درب برقی موتور BMW
- دارای سیستم دیجیتال لمسی Touch
- دارای سیستم خشک کن پیشرفته
- دارای پمپ دو محفظه ای بسیار دقیق جهت میزان وکیوم بالا مطابق استاندارد DIN EN 13060
- دارای سیستم ایمنی کامل درب دستگاه
- دارای سیستم Steam Generator جهت تولید بخار
- گذراندن موفق تست های اندپکتور Helix , B&D
- دارای نمایشگر مخصوص جهت ثبت و نمایش عملکرد دستگاه در طول سیکل
- دارای میکروپروسسور کاملاً الکترونیکی جهت کنترل دما و فشار به صورت مجزا مجهز به پریلتر
- سیستم کنترل نشت بخار (Air Leakage Control System)
- سیستم تست الکتریکی (Electrical Test System) جهت جلوگیری از گمراهی دارای پراتور در موارد نقص فنی
- دارای سیستم کنترل تمام اتوماتیک
- 5 برنامه از پیش ذخیره شده در دستگاه
- دارای سیستم پمپ وکیوم 4 مرحله ای
- دارای فیلتر هوای آنتی باکتریال برای تصفیه هوای ورودی به محفظه اتوکلاو
- دارای علائم هشدار دهنده در صورت خارج شدن از شرایط مطلوب و سیکل کاری
- دارای دو سال گارانتی و ده سال خدمات پس از فروش



اتوکلاو بیمارستانی بزرگ وکیوم



اتوکلاو ۶۰، ۸۰ لیتری Clinical



اتوکلاو ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ لیتری



ساترئیفیوژ پنجگالدار
۱۰۰۰۰ دور الی ۱۵۰۰۰ دور



خیابان تهران نو، ایستگاه ابوریحان، نبش کوچه کریمایی مهریزی
برج دماوند، طبقه ۴، واحد ۵۰

021-77937100-77937200-77900309

www.kavooshmega-co.com @Kavoosh_mega_autoclave

info@kavooshmega.com @Kavoosh_mega



وندا بزرگتر از آنچه آشکار است

در دنیای تجارت، آنچه دیده می‌شود تنها نوک کوه بخر است. ثبات و اعتبار، ریشه در بخش‌هایی دارد که در عمق ساخته شده‌اند. گروه وندا با تکیه بر زیرساخت‌های قدرتمند در حوزه‌های پزشکی، آزمایشگاهی و بازرگانی بین‌الملل، قراتر از یک نام ظاهر شده است. ما در وندا قدرت را در تخصص پنهان، و اعتبار را در وسعت خدماتی ساخته‌ایم که شاید در نگاه اول تمام آن دیده نشود اما اثرش در تمام لایه‌های سلامت و تجارت جاریست.



WWW.VANDATEB.COM

میدان آرژانتین، خیابان زاگرس، پلاک ۱، طبقه سوم | تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۷۷۶۸۵

روینا طب آزما



ROBINA



دلرای تاییدیه FDA

نماینده انحصاری کیت های رپید ORIENT GENE



- iFOB(FIT)
- H.pylori Ag in stool
- Troponin I
- Urine reagent strips 11 para



نماینده انحصاری محیط های کشت BIOMARK



نماینده انحصاری کیت رپید کلپروتکتین WIZ BIOTECH



Good Sense



کیت های رپید تولید داخل

fertility test

Product name	Specimen	Format	Cut Off-Value	Kit Size
HCG	Urine/Serum	Strip	25 mIU/mL	50 Test/Kit
HCG	Urine/Serum	Cassette	25 mIU/mL	40 Test/Kit

Tumor Marker

Product name	Specimen	Format	Cut Off-Value	Kit Size
Fecal Occult Blood Rapid Test Cassette	Feces	Cassette	50 ng/mL	20 Tests/Kit

Infection Disease

Product name	Specimen	Format	Kit Size
H.Pylori Ag Rapid Test	Feces	Cassette	25 Test/Kit

Cardiac Marker

Product name	Specimen	Format	Cut Off-Value	Kit Size
Troponin Rapid Test Cassette	WB/S/P	Cassette	0.5 ng/mL	25 Tests/Kit

Inflammation Rapid Test

Product name	Specimen	Format	Kit Size
Calprotectin Semi-Quantitative	Feces	Cassette	15 Test/Kit



آدرس: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان کارگر جنوبی، کوچه مهدی زاده، پلاک ۲۷ واحد ۵

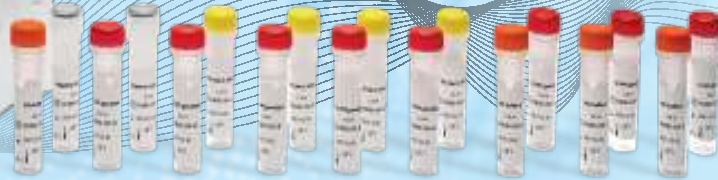
ایمیل info@robinateb.ir

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۸۰۸۴۳-۶۶۵۸۰۸۴۲-۶۶۵۸۰۸۴۱-۶۶۵۸۰۸۴۰



ESens® HPV HR 14 genotype QT PCR kit

تشخیص ۱۴ ژنوتایپ پرخطر HPV – تفکیک ژنوتایپ ها
کد محصول: ES3081A
تعداد واکنش‌ها: ۱۱۰ تست
روش: Real-Time PCR (کیفی و کمی، 4 تیوبی)



ESens® is the truly European Amplisens®

توضیحات محصول :

این کیت یک تست بالینی (in-vitro) برای تشخیص کمی و تفکیک مستقل 14 گونه پرخطر ویروس HPV (ژنوتایپ‌های 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68) از نمونه‌های بالینی (سواب واژینال، نمونه‌های اپیتلیال گردن رحم) بر پایه Real-Time Hybridization-Fluorescence ارائه می‌دهد. تست از کنترل داخلی β -globin (IC Glob) برای ارزیابی کیفیت نمونه و مرحله استخراج استفاده می‌کند. کیت از روش Hot-Start (TaqF) و سیستم جلوگیری از آلودگی amplicon با UDG/dUTP بهره می‌برد.

ویژگی‌ها و مزایا:

- تفکیک مستقل ۱۴ ژنوتایپ با حساسیت و اختصاصیت بالا.
- کنترل داخلی (β -globin) برای ارزیابی کیفیت نمونه و استخراج.
- جلوگیری از آلودگی آمپلیکون با UDG/dUTP.
- چهار PCR-mix جدا (PCR-mix-FL HPV1-4) که امکان ثبت سیگنال در کانال‌های FAM, JOE, ROX, Cy5 را می‌دهد.
- مناسب برای آنالیز کمی با استفاده از calibrator های C1 و C2 و رسم منحنی کالیبراسیون.

شرکت کیان طب مانا نماینده انحصاری برند های AmoyDx , ESens, Sentinel, AMD, Eureka

AmoyDx

ESens
by ECOU

SENTINEL
DIAGNOSTICS

AMD

eureka
Lab Division

آدرس: تهران- میرداماد-میدان مادر- خیابان وزیری پور-کوچه کاوسی-پلاک ۲۷-واحد ۱

☎ ۰۹۳۷۳۲۷۱۲۳۳

☎ ۰۲۱ ۲۲۹۱۶۷۸۲

✉ info@kianteb.com

☎ ۰۹۳۷۴۰۸۹۸۶۶

☎ ۰۲۱ ۲۲۹۱۵۲۹۵

🌐 www.kianteb.com

کیان طب
مانا



شرکت گیتا نیک طب



Mindray BS380



Mindray BS200

ارایه دهنده خدمات
پس از فروش
و تعمیر قطعات دستگاه های آزمایشگاهی
با مجوز رسمی از اداره کل تجهیزات پزشکی
IMED
صدور گواهی های آموزش
و کالیبراسیون



Sysmex kx21



XP 300

www.gntco.ir
gita.nikteb89@gmail.com
+9123940927 +2188250705 +2188827862



MiniVidas

آزمایشگاه یاب Lab Finder

راهنمای هوشمند آزمایشگاه های ایران

نزدیکترین آزمایشگاه به من 



به آدرس زیر مراجعه فرمایید

www.labfinder.ir

اولین تولید کننده کیت های POCT در ایران

KARAFARIN
KAR ANDISH RAHRO AFARIN

شرکت کار اندیش راهرو آفرین



☎ 0912 871 4868



www.karafarinholding.com



info@karafarinholding.com



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



شرکت

ياسر طب ماهان

توزیع کننده کیت ها و ملزومات آزمایشگاهی



کیت های الیزا

- ✔ پیشتاز طب زمان، ایده آل تشخیص آتیه، مونوکیت
- ✔ پیشگامان سنجش، دیازیت



کیت های بیوشیمی

- ✔ دلتا درمان، شرکت من، زیست شیمی
- ✔ درمان فراز کاو، بایورکس، ریتون، آسالب



کیت های سرولوژی و انعقادی

- ✔ بهارافشان، انیسان، فیشر
- ✔ انستیتو پاستور، سیناژن، انتقال خون



محلول های آزمایشگاهی



کلیه اقلام مصرفی و محیط های کشت و مواد شیمیایی آزمایشگاهی



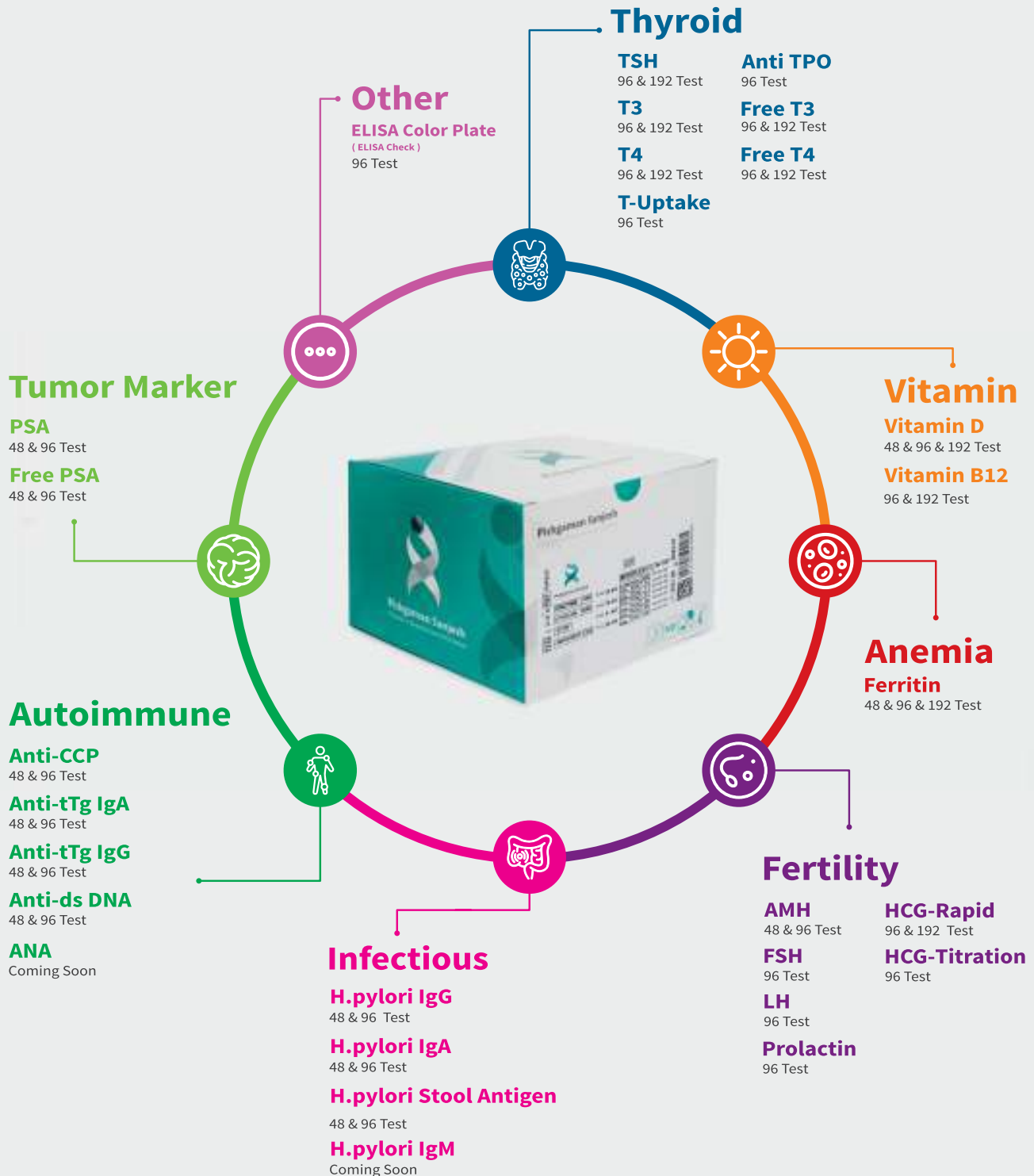
ارسال سریع
به سراسر کشور



پشتیبانی حرفه ای
در تمام مراحل خرید



ELISA Kits





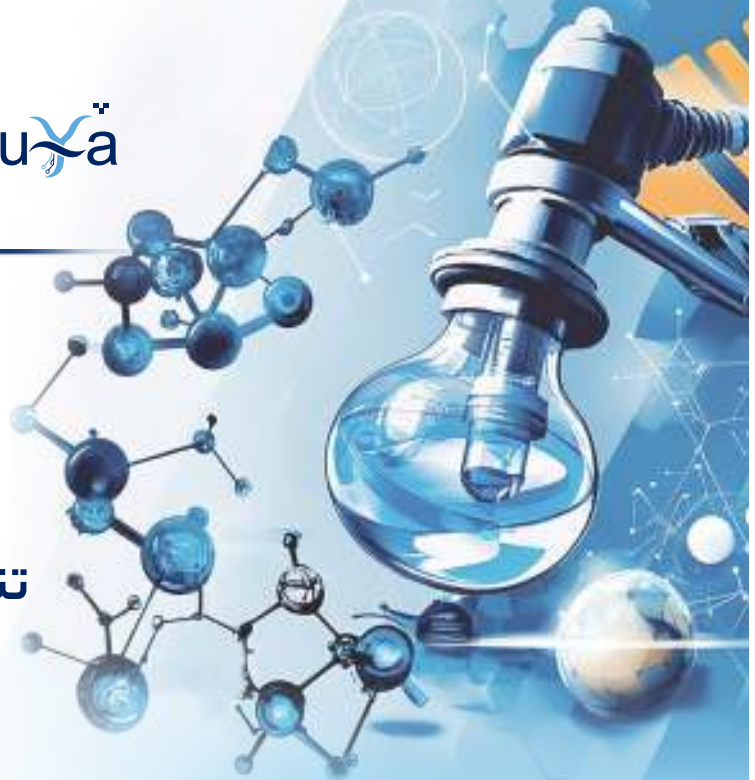
Mana
Tashkhis Pouya

فرا تر از مونتاز؛

از فناوری تا محصول

تنها تولیدکننده آنکات شیت

رپید تست در ایران



Chemiyse



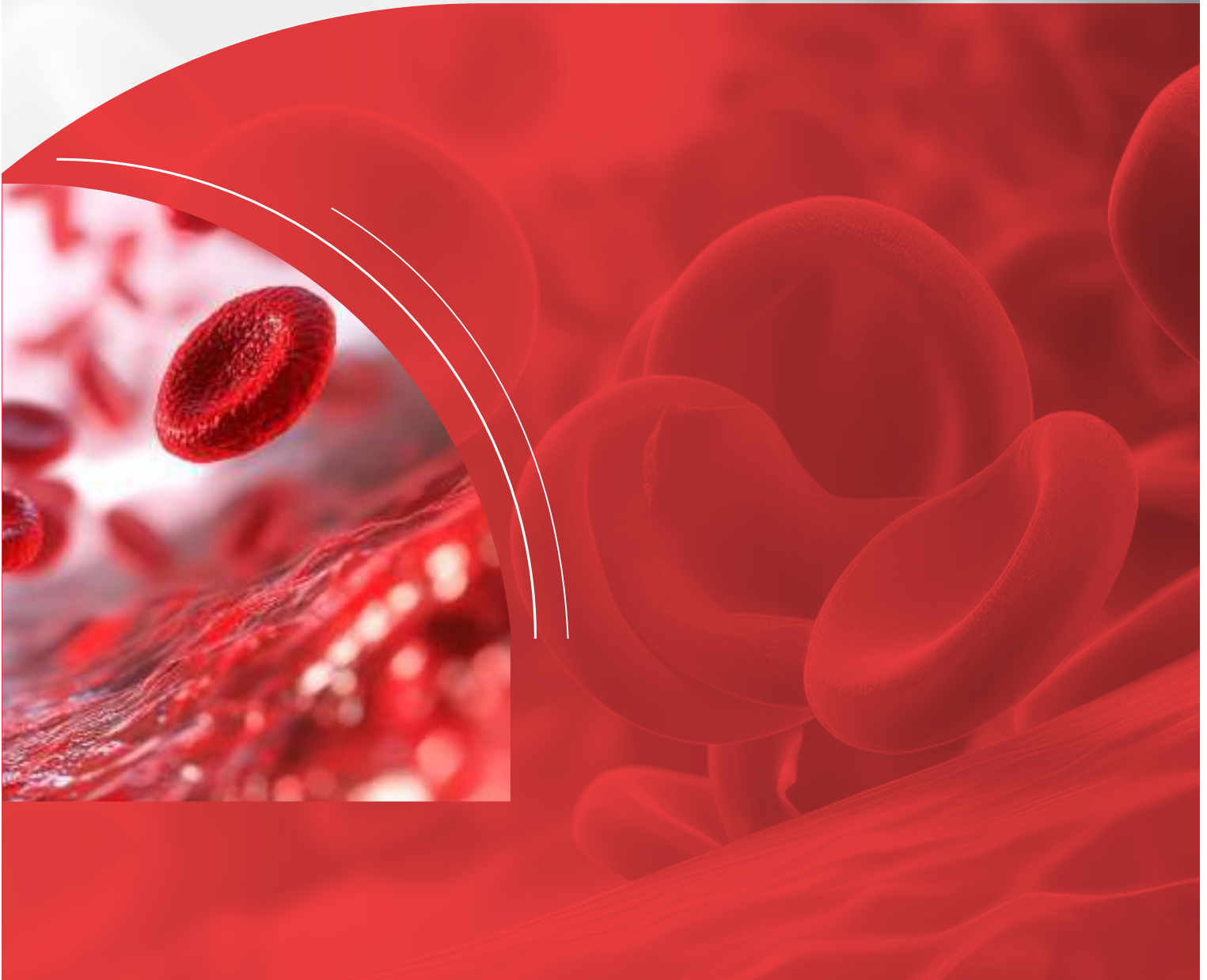
۱. استفاده از آنتی‌بادی اختصاصی علیه هموگلوبین انسانی
۲. اختصاصیت بالاتر نسبت به روش‌های شیمیایی مبتنی بر گایاک
۳. تولید محصول نهایی با برند اختصاصی شما (OEM / OBL)
۴. دارای مجوز و تأییدیه‌های لازم از اداره کل تجهیزات و ملزومات پزشکی

پشتیبانی ۰۲۱-۲۲۱۷۳۴۸۳

۰۹۲۲۷۱۵۰۴۹۴

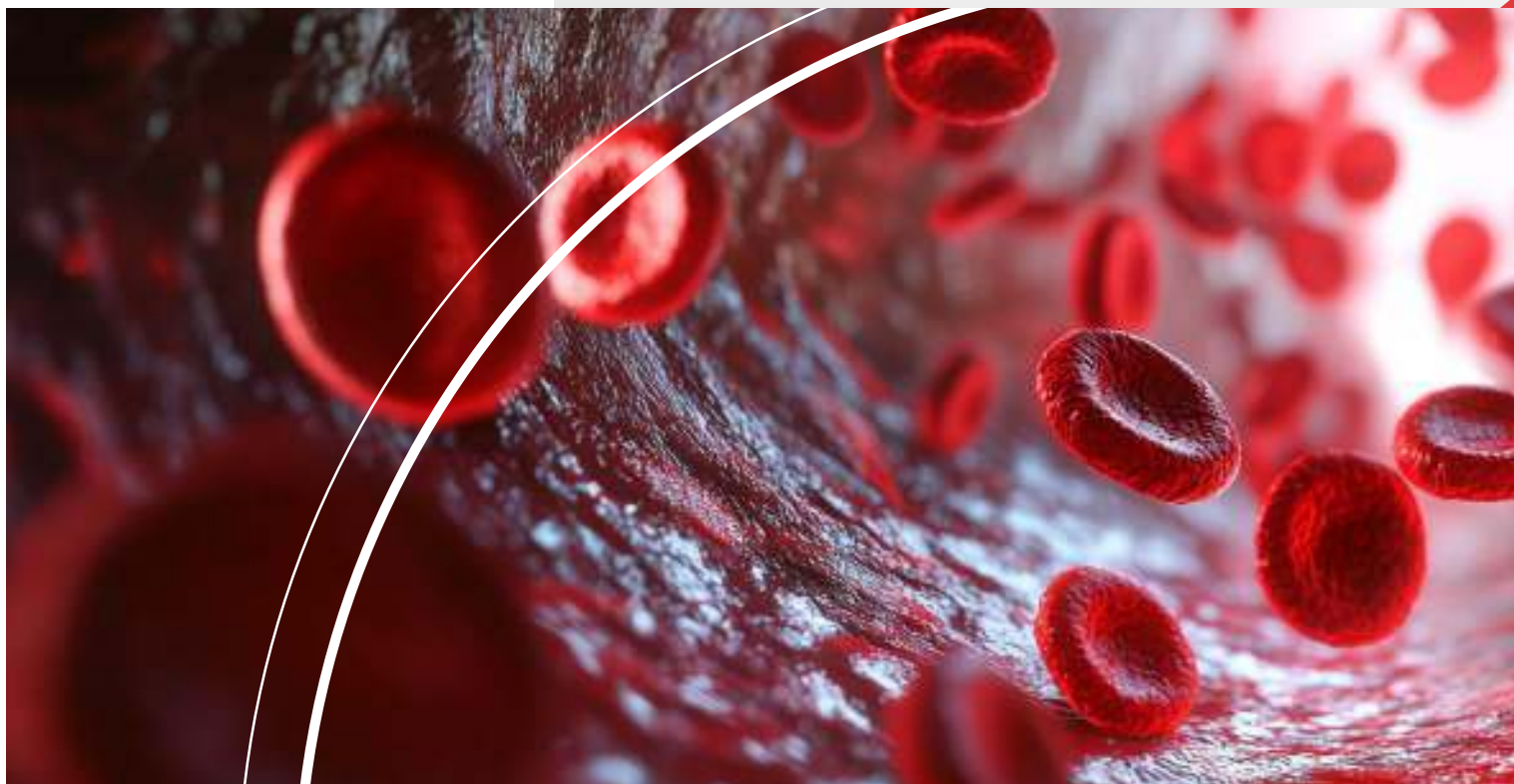


TIBC IRON FERRITIN





ACCURATE DIAGNOSE
EFFECTIVE TREATMENT



www.delta-dp.ir

دفتر مرکزی: تهران، میدان آرژانتین، خیابان الوند، خیابان سی و پنجم، پلاک ۱۳، طبقه پنجم
تلفن: ۸۸۸۵۶۴۱۰ - ۸۸۸۵۶۳۸۵ - ۸۸۷۷۰۶۵۸ - ۸۸۷۷۳۶۶۰ - ۸۸۷۷۵۶۵۶
واتس اپ: ۰۹۲۱۲۶۵۱۲۰ ، فکس: ۸۸۸۵۶۴۰۳
کارخانه: ایران، تهران، جاده خراسان، شهرک صنعتی خوارزمی، فاز ۲، میدان الوند، خیابان سرو
کلیه حقوق مالکیت علام تجاری و متعلق به شرکت دلتا درمان پارت می باشد.



LED FLUORESCENCE



میکروسکوپ فلورسنت LED
دارای چهار فیلتر فلورسنت
لامپ LED با طول عمر بالا
سه چشمی با قابلیت نصب دوربین



تروندینا
اصفهان-خیابان طیب، کوچه سرلت، ساختمان متین

۰۳۱ ۳۳۵ ۷۵ ۲۸-۳۲

اولین سیستم بدون کاغذ!



نرم افزار مکانیزاسیون کامل آزمایشگاه

اولین و تنها سیستم مکانیزاسیون و اتوماسیون آزمایشگاه در ایران

جواب

- ارتباط آزمایشگاهها
- پیداخت آنلاین
- سامانه دما رطوبت
- همراه مدیریت (شامل تایید جواب)
- یاری لب
- پزشک : سوابق و جواب
- نمونه گیر شرکی و طب کار
- نوبتهای اینترنتی
- نمونه درب منزل

گواهی نسخ الکترونیک و سیاسی (تامین ، سلامت، بانک ملی)

بسته های تکمیلی



ارتباط با مشتری CRM



مدیریت

- مدیریت از راه دور با موبایل و وب
- صندوقهای و حسابداری بدون دخالت انسانی
- قابلیت پیگیری سرعت و حجم کاربران
- پیگیری کامل و رفع دخالت انسانی
- تعداد نا محدود کامپیوتر بدون قفل نرم افزاری

مکانیزاسیون جوابدهی

- پزشک آنلاین
- الحاق نمودار آنالایز، اتچد و سوابق در جواب
- دسترسی و ارسال جواب: وب ، موبایل ، ربات تلگرام ، واتس آپ و پیامک
- تایید جواب موبایل و اینترنت
- ارسال اتوماتیک از طریق واتس آپ



پیش از ۲۰ میلیون پذیرش در سال

وبسایت : www.parsipol.com

تلفکس : (۱۰ خط) ۴۴۸-۴۴۷۲ (+۹۸ ۲۱)

مدیریت : ۳۱۰ ۵ ۳۱۰ ۹۱۲ (+۹۸)

تهران، پونک، بزرگراه اشرافی اصفهانی، بلاتر از نبایش، خیابان پنجم غربی - پلاک ۸

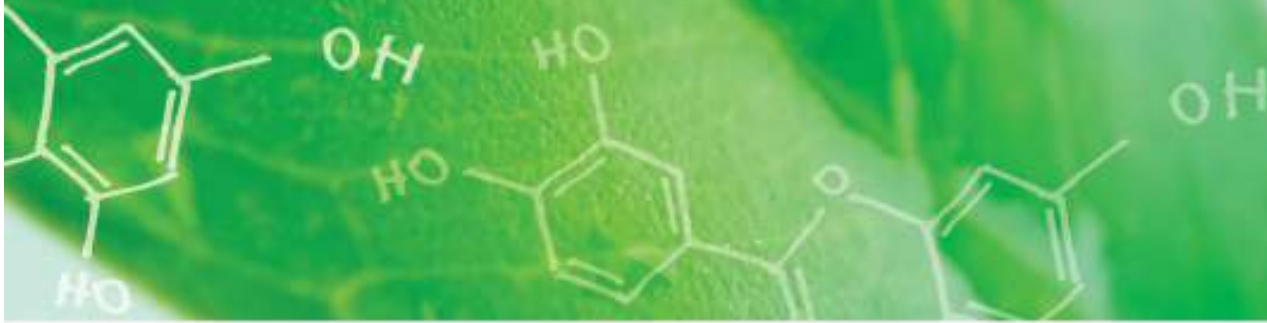
شماره ثبت : ۹۷۱۳۱۳۳۳

مراقب شرکت های شبیه ساز و کپی برداری ، که اخیرا مشاهده شده است باشیم !



شرکت فرماطب

تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی پزشکی



mindray



BC-6000



BC-6200



BC-6800 plus

☎ ۰۲-۸۸۳۳۷۷۵۵

📍 تهران، امیرآباد شمالی، خیابان پنجم، شماره ۲۴

✉ sales@pharmateb.com

🌐 www.pharmateb.com

تکاپو طب
پیشرو در معیار مقاومت
آنتی بیوتیکی

mindray

healthcare within reach

دستگاه کشت خون اتوماتیک

دستگاه تعیین هویت میکروارگانیسم

و آنتی بیوگرام ID/AST



تکاپو طب

شماره تماس: ۷-۸۸۸۱۱۱۰۶

www.takapoteb.com

SATLARS™ T8

سیستم اتوماسیون آزمایشگاهی کامل Snibe

Smaller Footprint Higher Efficiency



Efficiency



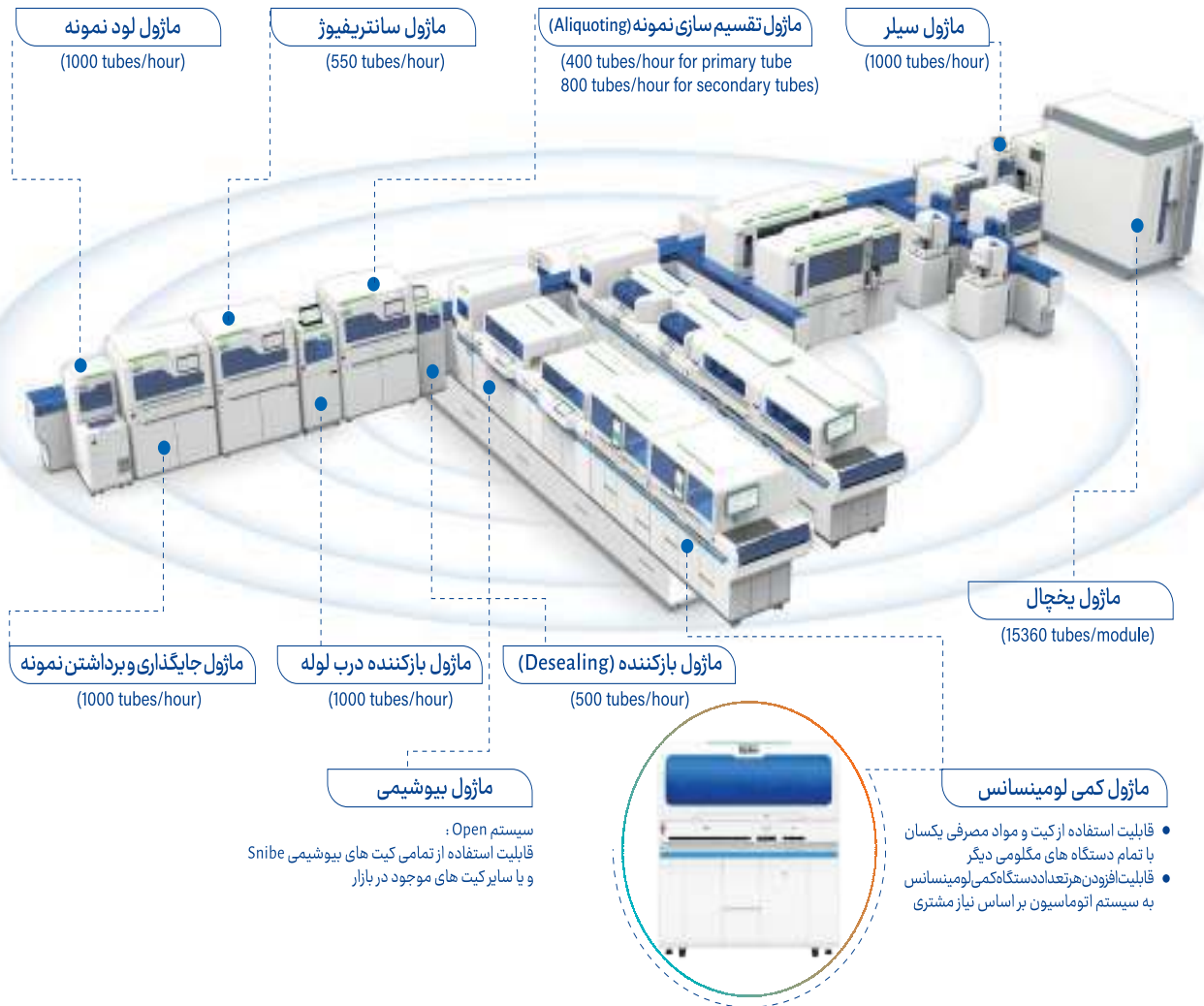
Flexibility



Intelligence



Compatibilit



شرکت دانانیک آرام

نماینده انحصاری کمپانی Snibe در ایران

دارای گواهی CE و FDA

تولیدکننده و واردکننده محصولات کمی لومینسانس، بیوشیمی، سیستم های یکپارچه و اتوماسیون

Genetic Analyzers



Product Advantages

- Based upon Sanger Method, holding the golden standard in Sequencing industry;
- Support up to 8-dye fluorescence, single detection for more sites;
- High resolution, High repeatability and outstanding sequencing quality;
- Completely open detection platform, compatible with commercial kits in the market;
- Language interface customizable, free charge of software upgrading;
- High-cost performance, saving 50%+ of cost in consumables materials and reagents;
- Double certificated by NMPA, CE and IMED ensuring the clinical compliance;



We Create Value, We Do, What We Say We Will Do
We Offer Expertise, and Miracle of Diagnostic

Tel: +86 21 800 910 | +86 913 3000171

Figarrayka, No.16, Baimo Alley, Shuang Yang Road, Machang Road, Shimo



نسل سوم الکترولیت آنالایزر

بدون الکترود

دقت و صحت ۴ برابری

هزینه تست ۳۰٪ ارزانتر

تعویض با دستگاه های الکترودی

NEW



BE Ion Analyzer CBS40

Na⁺ K⁺ Ca²⁺ Cl⁻



۰۹۱۰ ۵۳۵ ۹۵۰۰
۰۹۱۲ ۸۲۰ ۴۸۸۱
۹۰۰ ۰۰۰ ۹۵
۸۸ ۳۷ ۹۵۰۰

واتساپ

تلفن رایگان
تلفن

پریان

پریان طب زمان

www.parianteb.com
instagram: Parianteb

تولید کننده تجهیزات آزمایشگاهی، تحقیقاتی،
صنعتی و تجهیزات آب

دیونایزر	شیکر پلاکت
سانتریفیوژ	بن ماری (شیکردار، معمولی)
میکروفیوژ	هود لامینار (کلاس II B 2)
سریفیوژ	هود (شیمیایی، پاتوبیولوژی)
میکروهماتوکریت	ورک استیشن
اتوکلاو	یخچال آزمایشگاهی
فور	فریزر آزمایشگاهی
انکوباتور معمولی	هات پلیت مگنت
انکوباتور (یخچالدار، شیکردار)	رول میکسر
میکسر خورشیدی	ورتکس
چشم شوی با دوش	روتاتور (روتومیکس)



Hastaranteb



www.Hastaranteb.com



Hastarantebb



(021)88700791-88105662-88482866

EasyStat Easy Blood Gas

- دارای استاندارد FDA آمریکا
- ساخت شرکت Medica آمریکا
- کمترین هزینه نگهداری دستگاه
- کمترین هزینه تست

دستگاه آنالیز گازهای خونی



الکترولیت آنالایزر EasyLyte®

- مدل های مختلف دستگاه

Na/k	Na/k/Ca/pH
Na/k/Li	Na/k/Cl/Ca~Li
Na/k/Cl	

- دارای استاندارد FDA آمریکا
- ساخت شرکت MEDICA آمریکا
- فروش بیش از ۶۰۰ دستگاه در مراکز کشور
- کمترین هزینه نگهداری دستگاه



easyra دستگاه اتوآنالیزر رینوشیمی

- دارای استاندارد FDA آمریکا
- ساخت شرکت MEDICA آمریکا
- با قابلیت انجام ۱۳۰ تست در ساعت (> ۳۰۰ به همراه ISE)
- ۲۴ جایگاه نمونه و ۲۴ جایگاه کیت
- قابلیت انجام تست های تور بیدومتری



FDA
Abbott نماینده انحصاری
 از کشور آمریکا
www.payazist.ir
info@payazist.ir

شرکت پایازيست آرایه

آدرس: شهرک غرب بلوار فرحزادی خیابان زرافشان خیابان دهم پلاک ۱۳
 تلفن: ۷۵۴۶۷۰۰۰ / فکس: ۷۵۴۶۷۲۰۰۰

i-STAT 1

دستگاه پرتابل / کاربری آسان

- قابلیت جوابدهی صحیح و دقیق در مدت زمان ۲ الی ۱۰ دقیقه
- تصمیم گیری سریع بر بالین بیمار
- کاهش هزینه های دو سویه ی بیمارستان و بیماران
- انجام تست تنها با چند قطره خون
- کاربردی در بخش های مراقبت های ویژه / رادیولوژی / آزمایشگاه / اورژانس / اتاق عمل / کت لب

تشخیص سریع در چهار مرحله:

- انتقال دو یا سه قطره خون به داخل کارتریج
- قراردادن کارتریج داخل دستگاه
- مشاهده نتایج روی صفحه ی نمایش دستگاه
- چاپ و انتقال نتایج به سیستم HIS/LIS



دسته بندی تست های تشخیصی دستگاه i-STAT Abbott

- گازهای خونی و لاکتات EG7+, CG8+, G3+, EG6+, CG4+
- بیوشیمی و الکترولیت ها CHEM8+, EG7+, G, Crea, E3+, EC4+, 6+, EC8+, EG6+, CG8+
- مارکرهاي قلبی cTnI, CK-MB, BNP
- انعقاد خون PT/INR, ACT Kaolin, ACT Celite
- هماتولوژی CG8+, EG7+, E3+, EC4+, 6+, EC8+, EG6+, CHEM8+
- هورمون شناسی B-hCG



آدرس: شهرک غرب، بلوار فرمژادی، قیابان زرا آفشان شمالی کوچه دهم پلاک ۱۳
تلفن: ۷۵۴۶۷۰۰۰ / فکس: ۷۵۴۶۷۲۰۰۰

FDA
نماینده انحصاری
Abbott
A Promise for Life
www.payazist.ir
info@payazist.ir

شرکت پایازيست آرایه



آرینا حیات دانش

«همراه مطمئن آزمایشگاه‌های تخصصی؛ ارائه تجهیزات پیشرفته ژنتیک مولکولی و آنالیز سلولی
بaberه‌گیری از فناوری و استانداردهای معتبرترین کمپانی‌های جهان.»

- ✓ Thermal Cycler ✓ Nanodrop ✓ Genetic Analyzer ✓ Centrifuges ✓ Digital PCR
- ✓ Real-Time PCR ✓ Pipettes ✓ FlowCytometry ✓ Microscopes ✓ Cell Culture Medium



Next-generation sequencing (NGS)

• Panels :

- Cancer panels (Breast, Lung, Colon, Hotspot, PAN Cancer, etc)
- High Resolution HLA typing(All Type Full Locus)
- Non-Invasive Prenatal Test (NIPT)
- Preimplantation Genetic Screening (PGS)



پزشکی شخص محور، پایه ای بر تصمیم های دقیق درمانی

4bases Screen]Cell horizon

www.arinahayat.com

تماس با کارشناسان فروش: ۰۲۱۸۸۵۹۱۰۱۸

AMH

- حساسیت بالا (LOD: 0.08 ng/ml)
- محدوده اندازه‌گیری وسیع (0.08-20 ng/mL)
- تکرار پذیری فوق‌العاده
- پشتیبانی فنی گسترده و تامین پایدار



VESTA
وستا تجهیزات پارت

KHB
KEHUA BIOTECH

MADE IN CHINA

مطهرات

Sign With Confidence



AUTOMATIC MODULAR CLINICAL CHEMISTRY ANALYZER

With Post Spectro Detection Technology



نشانی: تهران، جردن، ناهید غربی، پلاک ۵۷، ساختمان وستا
تلفن: ۰۲۱-۷۷۸۰۱ | ایمیل: info@vestalab.ir
کد پستی: ۱۹۶۶۹۱۶۱۳۱

www.vestalab.ir
Laboratory Equipment

