



- تاثیر متغیرهای پیش از آنالیز-آنالیز و پس از آنالیز در اندازه گیری دی دایمر
- عفونت های قارچی مجاری تنفسی - بخش چهارم
- هزینه های کیفیت در آزمایشگاه بالینی
- مروری بر سرطان مدولاری تیروئید
- ارزش اندازه گیری تروپونین در پیش آگهی بیماری کووید-۱۹
- کاربرد روش های مولکولی نوین CRISPR/Cas در تشخیص اختصاصی سویه های COVID-19

کیت های تست تنفسی (UBT)



Headway



کیت تنفسی تشخیص هلیکوباکتر زخم معده
ساخت کمپانی Headway دارای تاییدیه CE

قابل استفاده در دستگاه های Heli Guide (شرکت پرتونگار پرشیا)، دستگاه
Heliprobe (سوئد) و دستگاه HUBT-20P کمپانی Headway توسط شرکت
توان تولید ویرا با مجوز اداره کل تجهیزات پزشکی وارد و در دسترس می باشد.

شماره تماس : ۸۸۰۲۴۵۲۱

فکس : ۸۸۰۲۴۹۷۸

www.viratolid.com

info@viratolid.com

تهران ، خیابان یوسف آباد، خیابان شهید ساجدی، نبش خیابان شهید افشار، پلاک 8

الکترولیت آنالایزر **EasyLyte**[®]

EasyStat

Easy BloodGas

- دارای استاندارد FDA آمریکا
- کمترین هزینه نگهداری دستگاه
- کمترین هزینه تست

MEDICA



نسل جدید غربالگری خون و پلاسما

- ظرفیت انجام ۶۰۰ تست در ساعت
- دارا بودن دو کنترل داخلی مجزا جهت دستیابی به حداکثر دقت
- دارا بودن دو لاین پردازش کاملا مجزا
- عدم نیاز به نظارت مستمر بردستگاه پس از دادن نمونه
- تنها دستگاه کمی لومینسانس دارای GMP در طراحی سیستم

Alinity S

Abbott
A Promise for Life



شرکت پایازيست آرایه

FDA

نماینده انحصاری
از کشور آمریکا

www.payazist.ir
info@payazist.ir

آدرس: شهرک غرب بلوار فرجزادی خیابان زرافشان خیابان دهم بلاک ۱۳
تلفن: ۷۵۴۶۷۰۰۰ / فکس: ۷۵۴۶۷۲۰۰۰

وارد کننده و تولیدکننده تجهیزات آزمایشگاهی
تحقیقاتی، صنعتی و تجهیزات آب
تعمیرات انواع دیونایزرهای آمریکایی،
اروپایی و ساخت کارتریج ها



هود باتویولوژی



هود شیمیایی



هود لابراتوار کلاس II



انکوباتور شیکر پلاکت



انکوباتور در حجم های ۳۰ و ۵۵ و ۱۲۰ لیتری



سانتری فیوز ۲۴ شاخه ای



سانتری فیوز ۱۶ و ۲۴ شاخه



سانتریفیوز میکروهماتوکریت



سر فیوز



دیونایزر در مدل های ۱۲، ۲۰، ۴۰، ۷۰، ۲۰۰ لیتر در ساعت و دیونایزر صنعتی



رول میکسر



فروز دیجیتال (OVEN)



میکسر خورشیدی



روتاتور فول دیجیتال ارن گیر



هات پلیت مگنت و ساده



بن ماری جوش سرولوژی



چشم شوی



اوتوکلاو ۲۵-۷۵ لیتری



بن ماری



ور تکس



تاکومتر



PH متر

آدرس: تهران، میدان آرژانتین، خیابان وزراء، کوچه هشتم، پلاک ۱۲، طبقه ۲، واحد ۶
تلفن: ۰۴-۸۸۶۷۲۹۰۴، ۰۲-۸۸۷۹۱۴۷۱، ۰۴۴۷-۸۸۶۶۵۴۴۷، تلفکس: ۰۴-۸۸۱۰۵۶۶۲

Website: www.hastaranteb.com

Email: info@hastaranteb.com

شرکت دانا تشخیص پارس

لوله های خونگیری خلاء و غیر خلاء

Vacuum & Non Vacuum Blood Collection System

نماینده گی انحصاری کمپانی XINLE در ایران



تلفن: ۰۲۱-۷۵۰۸۶-۰۲۱ همراه: ۰۹۳۰۵۹۰۰۲۹۷



danatashkhispars@yahoo.com



www.danalab.net

دانش روز
تسفیله مطبوعه





VITAMIN
B12



SECOND
GENERATION
AMH



شرکت تولیدی و دانش بنیان
پیشگامان سنجش

پیشگام در سنجش و نوآوری
Pioneer in Detection and Innovation



- pishgamansanjesh ●●●●●●●●
- www.pishgamansanjesh.com
- info@pishgamansanjesh.com
- +9821-45689000 ●●●●●●●●



بلبل

۱۱	کنگره ارتقاء کیفیت نمود وجهه علمی انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی
۱۷	تأثیر متغیرهای پیش از آنالیز-آنالیز و پس از آنالیز در اندازه گیری دی دایمر
۳۳	عفونت‌های قارچی مجاری تنفسی
۴۲	هزینه‌های کیفیت در آزمایشگاه بالینی
۶۰	مروری بر سرطان مدولاری تیروئید
۶۶	ارزش اندازه گیری تروپونین در پیش آگهی بیماری کووید-۱۹
۶۹	کاربرد روش‌های مولکولی نوین CRISPR/Cas در تشخیص اختصاصی سویه‌های COVID-19
۷۶	گزارش مورد در آزمایشگاه بالینی (Case 4)
۷۸	آینده پژوهی در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی کشور - وابستگی شدید دنیای علوم پزشکی به رشته‌های پاراکلینیک - افت کیفیت خدمات آزمایشگاهی به دلیل تعدد آزمایشگاه‌های کشور و سیاست‌های وزارت بهداشت
	- انجام ۵۰ درصد خدمات آزمایشگاهی درمانی و تشخیصی در کشور توسط بخش‌های خصوصی
	- حس مسئولیت وجه قالب در جوابدهی بیماران
۹۵	آینده روشنی برای ادامه فعالیت آزمایشگاه‌ها وجود ندارد
۹۹	نشست مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور
۱۰۰	تعرفه و مشکلات آزمایشگاه‌ها دغدغه اصلی مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور
۱۰۱	چالش‌ها و شفافیت
۱۰۴	سخن شما



زمستان ۱۴۰۰ - شماره ۵۴

صاحب امتیاز: انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی تشخیص طبی ایران

مدیر مسئول: دکتر محمد صاحب الزمانی

هیئت تحریریه: دکتر کمال الدین باقری، دکتر غلامرضا حمزه‌لو، دکتر معصومه حیدری، دکتر نرگس سلاجقه، دکتر علی شیرین، دکتر محمد صاحب الزمانی، دکتر علیرضا لطفی کیان، دکتر سید قاسم مصطفوی، دکتر فاضل نجفی، دکتر شهروز همتی

مشاورین علمی این شماره: دکتر شاهین آخوندزاده، دکتر مهناز آل یاسین، مریم احمدزاده، دکتر فاطمه اکبریان، دکتر حسین درگاهی، فاطمه دولتی، مجتبی دولتی، دکتر محمد علی دولتی، مهسا رحمانی سامانی، خدیجه صفی زاده، پروفیسور محمد حسین صنعتی، دکتر داریوش فرهود، دکتر محمد قهری، دکتر شهروز همتی

شورای داور این شماره: دکتر هوشنگ امیر رسولی، دکتر محمد رضا شیدفر، دکتر محمد صاحب الزمانی، دکتر سید قاسم مصطفوی، دکتر شهروز همتی، دکتر سید مسعود هوشمند

مدیر اجرایی: سارا تندرو

امور بازرگانی: طاهره کماسی

صفحه‌آرا: نوید قهرمانی

تهیه و تنظیم گزارش‌ها و مصاحبه‌ها: سارا تندرو

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

چاپ: ایرانچاپ

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

تلفن: ۸۸۹۷۰۷۰۰ (۰۲۱+۹۸)

88970700 (+98 21)

وب سایت: www.labdiagnosis.ir lab.diag@yahoo.com

مسئولیت آگهی‌های مندرج در این نشریه به عهده آگهی دهنده می‌باشد.
مسئولیت مطالب و مقالات مندرج در این نشریه به عهده نویسنده آن می‌باشد.

رهنمودها

سرآغاز گفتار نام خداست
که رحمتگر و مهربان خلق راست

فقری سخت‌تر از نادانی و ثروتی بالاتر از خردمندی و عبادتی والاتر از تفکر نیست.

هر صاحب خردی از امت مرا چهار چیز ضروری است: گوش دادن به علم، به خاطر سپردن و منتشر ساختن دانش و بدان عمل کردن.

* حضرت محمد (ص) *

خواهم که بر زُلفت!! زُلفت!! زُلفت!!
هر دم زَنم، شانه ... هر دم زَنم، شانه ...
تَرسم پریشان کُند بسی!!
حال هر کسی، چشم نرگسی ...
مستانه! مستانه! مستانه! خواهم بر ابرویت! رویت! رویت!
هر دم کشم وسمه ... هر دم کشم وسمه ...
ترسم! که مَجنون کُند بسی!!
مثل من کسی، چشم نرگسی ...
دیوانه! دیوانه! دیوانه! دیوانه! یک شب بیا، منزل ما!
حَل کن دو صد مُشکل ما ...
ای دلبر خوشگلِ ما!!
دردت به جان ما شُد ... روح و روان ما شُد ...
خواهم که بر چشمت!! چشمت!! چشمت!!
هر دم کشم سُرمه ... هر دم کشم سُرمه ...
تَرسم پریشان کُند بسی!!
حال هر کسی، چشم نرگسی ...
مستانه! مستانه! مستانه! خواهم بر ابرویت! رویت! رویت!
هر دم زَنم بوسه ... هر دم زَنم بوسه ...
ترسم! که نالان کُند بسی!!
مثل من کسی، چشم نرگسی ...
جانانه! جانانه! جانانه! جانانه! یک شب بیا، منزل ما!
حَل کن دو صد مُشکل ما ...
ای دلبر خوشگلِ ما!!
دردت به جان ما شُد ... روح و روان ما شُد ...

* شوریده شیرازی *

شگفتا! وقتی که بود نمی‌دیدم، وقتی می‌خواند نمی‌شنیدم ...
وقتی دیدم که نبود ...

وقتی شنیدم که نخواند ...!
چه غم انگیز است که وقتی چشمه‌ای سرد و زلال،
در برابرت، می‌جوشد و می‌خواند و می‌نالد،
تشنه آتش باشی و نه آب...
و چشمه که خشکید،
چشمه از آن آتش که تو تشنه آن بودی بخار شد
و به هوا رفت،
و آتش، کویر را تافت
و در خود گداخت
و از زمین آتش رویید
و از آسمان بارید
تو تشنه آب گردی و نه تشنه آتش،
و بعدِ عمری گداختن
از غم نبودن کسی که،
تا بود،
از غم نبودن تو می‌گداخت

* دکتر علی شریعتی *

من نگویم که مرا از قفس آزاد کنید
قفسم برده به باغی و دلم شاد کنید

فصل گل می‌گذرد هم نفسان بهر خدا
بنشینید به باغی و مرا یاد کنید

عندلیبان گلِ سوری به چمن کرد ورود
بهرِ شادباشِ قُدمش همه فریاد کنید

یاد از این مرغ گرفتار کنید ای مرغان
چو تماشای گل و لاله و شمشاد کنید

هر که دارد ز شما مرغ اسیری به قفس
برده در باغ و یاد مَنش آزاد کنید

آشیانِ من بیچاره اگر سوخت چه باک؟
فکرِ ویران شدنِ خانه صباد کنید

* ملک الشعرای بهار *

دکتر محمد صاحب الزمانی
مدیر مسئول



به نام خدا

"گل بکاریم از دل گل برآریم
در زمستان در بهاران زیر باران
گل بکاریم گر بخواهیم گر نخواهیم
باغبان روزگاریم"

- فصل بهار با تمام زیبایی‌ها و طراوت فرا می‌رسد. نشاط و شادی و تمام خوبی‌ها در آن نهفته است. باغبان روزگار از دل بهار غنچه‌های رنگارنگ می‌چیند و بر لب جویبارها و در دل رودخانه‌ها جاری می‌کند. گل‌ها با ترنم بهاران شکوفا می‌شود و ناز و عشوه مرغان بهاری ساز موسیقی روان شدن آب را در نهرها می‌چکامد. جامعه در فکر تدبیری مدام است. گلستانی سهیل وار با ترانه بهاری آواز می‌خواند و تحول طبیعت را نوید می‌دهد که "بخوان مرغ خوش آهنگم که من امشب چه دلتنگم"

"خرم آن روز کز این منزل ویران بروم
راحت جان طلبم و از پی جانان بروم"

"تو درین سیاه شب‌ها به فروغ باده‌مانی
"بیمارم و خوشم که دلم مبتلای توست، از سوز من دنیا بسوزد، ای دل بیا با ما دعا کن. دست دعا به سوی خدا کن شاید شود چاره‌سازی."
بهار را عیدی نوروز دارد. من به آواز قناری و مرغان خوش سحر، دره‌های گشوده در کنار پنجره، آوازی با صدای لطیف و آهنگی مترنم از گل و بلبل و فرشته و ستاره دلخوشم.
عید نوروز نوید بهار طبیعت است، بهار را من فرا می‌خوانم و ای هم وطنان و همکاران محترم عید توام با بهارتان مبارک.

- وضعیت اقتصادی امروز نگران کننده است. خزانه کشور در حال تحلیل و درآمد ناخالص ملی در حال کاهش می‌باشد. سرانه‌های سبد خانوار نیز تحت الشعاع آن‌ها قرار می‌گیرد. در این مسیر سرانه سلامت نیز پایین است.
در تمام کشورها سرانه سلامت رتبه اول تا چهارم را دارد. در کشورهای توسعه یافته سرانه سلامت روند صعودی دارد. در کشورهای همجوار این رقم حدود ۱۸ درصد است ولی در کشور ما حدود ۷ الی ۸ درصد می‌باشد. نظام بودجه بندی با توجه به درآمد ناخالص ملی برنامه ریزی می‌گردد. با این وضعیت سرانه سلامت کشور در انجام تحقیقات، پژوهش، آموزش و بهداشت و درمان کاهش یافته است. اعتبارات جاری نظام سلامت از میزان لازم و مناسب برخوردار نیست و در نهایت تعرفه پزشکی و گروه پزشکی نیز از میزان واقعی پایین‌تر است و تا زمانی که سرانه سلامت به درستی پیش بینی نشود تعرفه‌ها نیز واقعی نخواهد شد. در قانون آمده است که قیمت واقعی خدمات پزشکی و تشخیصی در بخش خصوصی باید توسط دولت و دبیرخانه شورای عالی بیمه سلامت مشخص و ضریب استهلاک و سود سرمایه نیز اضافه شده و سالیانه ابلاغ گردد. متأسفانه این رویه قانونی سال‌هاست حاکم نیست. برای اولین بار در دهه ۹۰ قیمت تمام شده تست‌های آزمایشگاهی با همکاری و مشاوره متخصصین اقتصاد سلامت، کارشناسان خبره علوم آزمایشگاهی و انجمن‌ها در دبیرخانه شورای عالی نظام پزشکی محاسبه شد و به وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و دبیرخانه شورای عالی بیمه سلامت ابلاغ گردید. با این که روش محاسبه و قیمت پایه به صورت دقیق و علمی برآورد شده بود و مورد تأیید دستگاه‌های مربوطه قرار گرفت ولی اجرا نشد و این ظلم مضاعفی بود که اتفاق افتاد. لذا دبیرخانه شورای عالی نظام پزشکی بالاجبار با امضاء و همکاری انجمن‌های علمی علوم آزمایشگاهی و نظام پزشکی دفترچه تعرفه را تنظیم و ابلاغ نمود.

- جلسات برنامه ریزی کنگره ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی ایران در سال ۱۳۸۰ در اداره کل امور آزمایشگاه‌ها با حضور دکتر سمیعی و پس از ساعت‌های متمادی و با تشویق دانشمند محترم پروفسور دکتر اکبری آغاز شد. رفرنس‌ها و مطالب علمی

به صورت جامع مورد مطالعه قرار گرفت و بعد از مدتی دکتر مصلاهی نیز به گروه دعوت و مقرر گردید که تدارکات اجرایی کنگره توسط انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی سامان پذیرد و دکتر صادقی تبار در این زمینه زحمات بسیاری را متحمل شدند. بسیاری از همکاران امیدی بر اجرای کنگره نداشتند و از طرفی به دلیل منازعات صنفی، برخی از گروه‌ها کارشکنی می‌کردند ولی ساعت‌ها و روزها در اداره کل امور آزمایشگاه‌ها و انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی بررسی‌های لازم صورت گرفت.

اولین کنگره ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی ایران با دعوت از علما و دانشمندان علوم آزمایشگاهی و برنامه ریزی محورهای علمی در مرکز همایش‌های بین‌المللی رازی برگزار گردید. وظیفه خود می‌دانم که از تمام همکاران و مسئولین کنگره که از اولین سال برنامه ریزی تا کنون زحمت کشیده و کنگره را اجرا نموده‌اند تشکر نمایم.

خدا را شاکرم که در این دو سال اخیر که ویروس کووید - ۱۹ محدودیت‌هایی را در جامعه ایجاد نموده است کنگره اجرا شده و خواهد شد و لازم است تا از تمامی دست‌اندرکاران آن تشکر ویژه به عمل آید.

- در سال ۱۳۹۹ برای اولین بار جلسه دبیرخانه شورای عالی بیمه سلامت در دفتر انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی تشکیل و با توجه به محاسبه قیمت پایه تست‌ها در دو مرحله تعرفه به میزان ۷۰ درصد افزایش یافت. در سال ۱۴۰۰ نیز جلسات دبیرخانه شورای عالی بیمه سلامت، نظام پزشکی و سازمان‌های بیمه گر با همت مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور تشکیل و تلاش گردید تا تعرفه خدمات آزمایشگاهی به میزان متعادل اعلام شود.

اکنون با توجه به تورم بالای اقتصادی، کمبود کیت و تجهیزات و کالاهای اساسی، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی در مضیقه کامل قرار گرفته‌اند. نوسانات ارزی مشکل ایجاد کرده است. اگر ارز ۴۲۰۰ تومانی حذف شود قیمت کیت‌ها و ارزاق حداقل ۴ الی ۵ برابر افزایش خواهد داشت. پیش‌بینی انجام شده وضعیت رقت بار آزمایشگاه‌ها، جامعه و گروه پزشکی را متلاطم خواهد کرد.

در دهه‌های گذشته تمام مسائل و مشکلات همکاران دکترای علوم آزمایشگاهی مانند صدور مجوز، پروانه تأسیس و مسئولیت فنی، عضویت در شورای عالی نظام پزشکی، اصلاح قوانین مربوطه، مسئولیت‌های کشوری، بهداشتی و درمانی، کنگره‌ها و سیاست‌گذاری‌ها قانونمند شد. همکاران عزیز دکترا در این سه دهه مسئولیت‌های حساس آزمایشگاهی را به عهده داشته و خدمات ارزنده‌ای را به مردم کشور عزیزمان ارائه نموده‌اند. فقط ادامه رشته دکترای علوم آزمایشگاهی به دلیل رقابت صنفی و دشمنی سرسختانه آن‌ها در علوم پایه و آموزش با تمام تلاش‌های شبانه روزی به نتیجه نرسیده است که در آینده نزدیک شرح مفصل آن و آثار مخرب توقف رشته را به اطلاع جامعه آزمایشگاهیان خواهیم رساند.

در سال‌های گذشته بخشنامه‌ها، دستورالعمل‌ها و حتی آیین‌نامه‌ها بدون مشورت با انجمن‌های علمی صادر گردیده و ضروری است تا مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد. در هیچ جامعه‌ای بدون نظر صاحبان فرآیند بخشنامه‌ها تدوین نمی‌شود که متأسفانه در کشور ما امری عادی است. امیدوارم در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی فعلی به نظریات انجمن‌های علمی توجه گردد و با آن‌ها مشاوره به عمل آید.

- نوروز باستانی سال ۱۴۰۱ را به شما ملت ایران و همکاران فرهیخته جامعه آزمایشگاهی به ویژه دکترای علوم آزمایشگاهی تبریک عرض نموده و با قطعاتی این مقاله را به پایان می‌رسانم. ضروری است از هیئت تحریریه، نویسندگان مقاله‌ها، شورای داور، مدیر اجرایی و همکاران دیگر مجله تشکر و تقدیر به عمل آید که بدون دریافت کوچک‌ترین حق الزحمه ای انجام وظیفه می‌کنند.

"نفس باد صبا

صبحدم از راه رسید

قاصدک پر زد و

گل وا شد و خورشید دمید

بلبل از هلهله

باد به رقص آمد و گفت:

باید از باغ خدا عطر محبت را چید"

دکتر محمد صاحب زمانی

مدیر مسئول

گل پونه ما نامهربانی آتشم زد

گل پونه‌ای وحشی دشت امیدم، وقت حشر شد
خاموشی شب رفت و فردایی دگر شد

من مژده ام تنهای، تنها

من مژده ام تنهایان گل غم‌ها

گل پونه‌ای وحشی دشت امیدم، وقت جدایی‌ها گذشت

باران اشکم روی کوردل پیکیده

بر خاک سرود تیره‌ای پاشیده ششم

من دیده بر راه‌ها دارم که شاید

سربرشید از خاک‌های تیره غم

من مرغاب انزوده‌ای بر شاخسارم

گل پونه‌ها، گل پونه‌ها چشم انتظارم

می‌خواهم اکنون تا سرکایان، بخوانم

انزوده‌ام، دیوانم، آرزو جانم

گل پونه‌ها، گل پونه‌ها، غم‌ها مرا کشت

گل پونه‌ها آزار آدم‌ها مرا کشت

گل پونه‌ها نامهربانی آتشم زد

گل پونه‌ها بی‌مهربانی آتشم زد

گل پونه‌ها در باد به‌سستی نازده

جز اشک غم در سفره‌سستی نازده

گل پونه‌ها دیگر خدا هم یار من نیست

هم در دل، شب‌ها به جز فریاد من نیست

گل پونه‌ها آن سفره‌سگت‌ها من

گل پونه‌ها از زندگانی خسته‌ام من

دیگر بس است آخر جدایی‌ها خدا را

سربرشید از خاک‌های تیره غم

گل پونه‌ها، گل پونه‌ها من بی‌قرارم

ای همه کویان وفا چشم انتظارم

آه‌ای پرستوهای ره‌کم کرده و دشت

سوی دیار آشنایی با بگوچید

با من بمانید، با من بخوانید

شاید که بستی راز سرکیرم دوباره

آن شور و مستی راز سرکیرم دوباره

بهاران نجسته باد

کنگره ارتقاء کیفیت نمود وجهه علمی انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی



■ دکتر شهروز همتی
رئیس کنگره ارتقاء کیفیت

● لطفاً به عنوان رئیس سیزدهمین کنگره بین‌المللی و نوزدهمین کنگره کشوری ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی ایران توضیحاتی را در ارتباط با این کنگره بیان فرمایید.

به نام خدای علیم و حکیم

رحیم و بسیط و شریف و نعیم

کنگره ارتقاء کیفیت بی شک یکی از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین کنگره‌های علوم پزشکی کشور در حوزه رشته علوم آزمایشگاهی است که هر ساله مصادف با روز آزمایشگاهیان برگزار می‌گردد. با بروز همه‌گیری بیماری کرونا در سال ۱۴۰۰ این کنگره به صورت مجازی برگزار شد و به عنوان اولین کنگره مجازی کشور مورد استقبال همکاران عزیز قرار گرفت. گرچه معتقدیم که کنگره نقص‌هایی داشت اما این مشکلات بیشتر ناشی از زیرساخت‌های ارتباطی کشور بود. نظر سنجی‌ها نشان داد که این کنگره مورد استقبال و رضایت همکاران قرار گرفته است. امیدواریم در سال ۱۴۰۱ کنگره را به صورت نیمه حضوری برگزار کنیم تا همکاران ما بتوانند از ارائه کارگاه‌ها نهایت استفاده را ببرند. در کنگره سال آینده از چند متخصص و کارشناس بین‌المللی در زمینه‌های مختلف علوم آزمایشگاهی دعوت شده که در مباحث مختلف سخنرانی خواهند داشت.

ضمن سپاس از پیشکسوتان و همکارانی که کنگره ارتقاء کیفیت را تا کنون برگزار کردند، همان‌طور که می‌دانید، شعار اولین کنگره تحت عنوان «کیفیت را پایانی نیست» توسط همکار عزیزمان سرکار خانم دکتر فارسی پیشنهاد شد و به نظر من این شعار موجب گردید که همه ساله بر غنای علمی آن اضافه شود و هر ساله بالغ بر چند هزار نفر از کنگره و نمایشگاه جنبی آن دیدار نمایند. هرگونه مطلب علمی و تشخیصی جدید که در پانل‌های علمی کنگره ارائه می‌شود در کوتاه‌ترین زمان کیت یا دستگاه آن توسط نمایندگی شرکت‌های معتبر دنیا وارد کشور شده و توسط همکاران آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می‌گرفت. سرعت پیشرفت و توسعه کیفی آزمایشگاه‌های کشور به نحوی بود که در یک بازه زمانی کوتاه همکاران ما روش‌ها و دستگاه‌های به روز دنیا را در اقصی نقاط و حتی نقاط کم‌برخوردار کشور جهت کاهش آلام مردم و جلوگیری از مراجعه آن‌ها به مراکز استان‌ها راه‌اندازی و به کارگیری نمودند.

متأسفانه در دو سال اخیر به دلیل همه‌گیری کرونا و از طرف دیگر به دلیل تحریم‌های ناجوانمردانه و متعاقب آن تورم لجام گسیخته و عدم افزایش متناسب تعرفه‌های آزمایشگاهی با تورم موجود ورود دستگاه‌ها و تکنولوژی‌های جدید و کیت‌های تخصصی به کشور کاهش یافته و بیم آن می‌رود که با استهلاک و فرسودگی دستگاه‌های موجود روبرو شده و از طرفی به دلیل افزایش چندبرابری قیمت کیت‌ها و مواد مصرفی با تعطیلی آزمایشگاه‌های کوچک و متوسط روبرو شویم و آن رشد کیفی و کمی را که در بیست

در کنگره نوزدهم
مباحث علمی مهمی
از جمله پروژه عظیم
داده‌های بزرگ
در خصوص بررسی
محدوده مرجع برای
اولین بار در کشور که
توسط انجمن دکترای
علوم آزمایشگاهی در
حال انجام است، مورد
بررسی متخصصین
داخلی و خارجی قرار
می‌گیرد.

سال گذشته به دست آورده‌ایم به راحتی از دست بدهیم و مناطق محروم کشور با بحران جدی در زمینه خدمات آزمایشگاهی روبرو شوند.

در کنگره نوزدهم مباحث علمی مهمی از جمله پروژه عظیم داده‌های بزرگ در خصوص بررسی محدوده مرجع برای اولین بار در کشور که توسط انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی در حال انجام است، مورد بررسی متخصصین داخلی و خارجی قرار می‌گیرد. موضوعات دیگری نیز مانند جنبه‌های بیماری‌زایی و تشخیصی و اپیدمیولوژیک کووید-۱۹ و سایر مباحث در زمینه‌های هماتولوژی و ... نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت که توسط استاد ارجمندم پروفسور زرنانی به خوبی پانل‌ها و موضوعات مختلف انتخاب و توسط همکار عزیزم جناب آقای دکتر باقری که دبیر اجرایی کنگره هستند برنامه ریزی شده و اجرا خواهد شد. از جنبه‌های مثبت این کنگره این است که در هر پانل همکاران بالینی به همراه همکاران آزمایشگاهی مباحث مطرح شده را از جنبه‌های بالینی و آزمایشگاهی مورد بحث و بررسی قرار خواهند داد.

در پایان از خداوند متعال برای همکاران عزیزم سلامتی و موفقیت آرزومندم.

همچنان قصه سودای تو را پایان نیست (سعدی)



■ **پروفسور امیر حسن زرنانی**
دبیر علمی کنگره از تقاء کیفیت

● **محورهای هجدهمین کنگره از تقاء کیفیت با چه رویکرد و اهدافی انتخاب شده‌اند؟**

در هر سال، دو رویکرد اصلی در انتخاب محورهای کنگره مد نظر قرار می‌گیرد. در اولین رویکرد، مباحثی برای کنگره انتخاب می‌شوند که در کنگره سال قبلی به آن‌ها پرداخته نشده و یا کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در رویکرد دوم، بسته به نیاز مباحثی انتخاب می‌شوند که بتوانند پاسخگوی مشکلات حال حاضر جامعه آزمایشگاهی باشند. به عنوان مثال در کنگره هجدهم و نوزدهم محورهایی برای پوشش

دادن آخرین یافته‌های علمی مرتبط با ایمنوپاتوزنز، تشخیص آزمایشگاهی و واکسیناسیون کرونا انتخاب شدند. انتخاب این محورها از آن جهت بود که نیاز روز جامعه آزمایشگاهی کشور هستند. سایر محورها براساس رویکرد اول انتخاب گردیدند. لازم به ذکر است که در برخی از مواقع، محورهای جدید در برنامه کنگره قرار می‌گیرند که مسبقاً به سابقه نبوده و پیش از این هیچ برنامه‌ای در این خصوص در کنگره‌های قبلی ارائه نشده است. این محورها با پیشنهاد دبیر علمی و به منظور ارتقاء نقش کلیدی انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی در سیاست‌های کلان بهداشتی کشور انتخاب می‌شوند. به عنوان نمونه در کنگره هجدهم و نوزدهم پانل "داده‌های بزرگ" به برنامه اضافه شدند. با توجه به این که انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی یکی از ارگان‌هایی است که با پوشش بیش از ۱۲۰۰ آزمایشگاه تشخیص پزشکی در کشور، دسترسی خوبی به داده‌های آزمایشگاهی دارد، به پیشنهاد اینجانب و تصویب هیئت مدیره دبیرخانه دائمی داده‌های بزرگ در محل انجمن تشکیل گردید تا با استفاده از داده‌های فوق، مقادیر مرجع برای آنالیت‌های آزمایشگاهی تعیین گردد. **این پروژه یک پروژه بزرگ علمی است که با تولید انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی برای اولین بار در ایران انجام می‌شود و نتایج اولیه این پروژه بزرگ ملی در نوزدهمین کنگره ارتقاء کیفیت در قالب پانل "داده‌های بزرگ" ارائه خواهد شد.**

بنابراین برای کنگره نوزدهم پانل‌ها به سه دسته مهم تقسیم می‌شوند. دسته اول مربوط به "داده‌های بزرگ" است. دسته دوم به ارائه آخرین دستاوردهای علمی در زمینه کرونا، تشخیص آزمایشگاهی و واکسیناسیون این بیماری می‌پردازد و دسته سوم پانل‌هایی خواهد بود که براساس رویکرد اول انتخاب شده‌اند. پانل‌های دسته سوم به طیف وسیعی از چالش‌های آزمایشگاهی تشخیص طبی در زمینه‌های ایمنولوژی، سرولوژی، بیوشیمی، هماتولوژی، انگل‌شناسی، میکروبی‌شناسی، ویروس‌شناسی و مدیریت در آزمایشگاه خواهند پرداخت.

لازم به ذکر است که با توجه به محدودیت تعداد روزهای کنگره و به تبع آن تعداد پانل‌ها، تنها این امکان میسر است که به پاره‌ای از چالش‌های تشخیصی پرداخته شود و از این

منظر کنگره نوزدهم از کنگره‌های قبل مستثنی نیست ولی فقط نقطه متمایز کنگره نوزدهم؛ لحاظ پانل‌های متعدد در بحث داده‌های بزرگ و کروناست که امیدوارم با استقبال کم نظیر جامعه آزمایشگاهی کشور مواجه شود.

● **با توجه به پاندمی کرونا و تاثیرات گسترده آن شما به عنوان دبیر علمی کنگره چه راهکارها و پیشنهادهایی برای برگزاری هر چه بهتر بخش‌های علمی کنگره ارتقاء کیفیت دارید؟**

پاندمی کرونا برگزاری تمامی کنگره‌ها، سمینارها و نشست‌های علمی را با چالش‌های جدی مواجه کرده است. به همین دلیل کنگره هجدهم با یک تأخیر ۱۶ ماهه برگزار گردید. با توجه به دستورالعمل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، کنگره هجدهم به صورت مجازی برگزار شد. اگر چه در کنگره‌های مجازی مزایای غیر قابل انکاری نظیر عدم نیاز به سفر، جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی، هزینه کمتر و امکان شرکت در کنگره از اقصی نقاط دنیا وجود دارد ولی کنگره‌های مجازی با معایب متعددی نیز همراه هستند که از آن جمله می‌توان به عدم آموزش چهره‌به‌چهره و مؤثر، عدم امکان دیدار با صاحب نظران و برقراری ارتباط علمی و حرفه‌ای و عدم امکان شرکت در گارگاه‌های علمی اشاره کرد.

با این وجود با توجه به همه‌گیری کرونا در حال حاضر چاره‌ای به جز برگزاری کنگره‌ها به صورت مجازی وجود ندارد.

■ **انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی سعی دارد که در کنگره نوزدهم از یک مکانیسم ترکیبی حضوری و مجازی (هیبرید) استفاده نماید تا بتواند تا حد امکان از مزایای هر یک از روش‌های برگزاری کنگره (حضوری و مجازی) به صورت مجزا بهره‌مند شود.**

ارتقاء سیستم‌های نرم افزاری نیز از جمله راهکارهایی خواهد بود که انجمن در نظر دارد

برای بهبود کیفیت ارتباط‌های مجازی در کنگره نوزدهم به کار بندد.

حتی اگر مبحث همه‌گیری کرونا به پایان برسد به نظر می‌آید که با توجه به مزایای غیر قابل انکار ارتباطات مجازی، این گونه از ارتباطات همچنان به عنوان یک گزینه مناسب در ارائه کنگره‌های آتی مد نظر مسئولین قرار گیرد.

● **همانطور که مستحضرید جامعه آزمایشگاهی با چالش‌های عدیده‌ای مواجه هستند آیا به نظر شما برنامه‌های علمی کنگره به گونه‌ای مدیریت شده‌اند تا در برطرف شدن این چالش‌ها کمک کننده باشند؟**

همان گونه که در پاسخ به سؤال اول اشاره شد **محورهای کنگره به نحوی انتخاب می‌شوند که پاسخگوی قسمت عمده چالش‌های جامعه آزمایشگاهی کشور باشد.** در حال حاضر تشخیص آزمایشگاهی کرونا و نیز ایمنوسرولوژی کرونا یک چالش اساسی در آزمایشگاه‌های کشور است که این کنگره و کنگره قبلی به خوبی آن را پوشش داده‌اند. به سایر چالش‌ها نیز با توجه به محدودیت‌های زمانی و تعداد روزهای کنگره تا حد امکان پرداخته شده است.

هیچ کنگره‌ای قادر نخواهد بود که در یک محدوده زمانی ۴ روزه پاسخگوی تمامی چالش‌ها باشد، علیرغم این در کنگره نوزدهم پانل‌ها براساس اولویت نیاز جامعه آزمایشگاهی کشور انتخاب شده‌اند تا بتوان در حد امکان قسمت عمده مشکلات علمی آزمایشگاهیان را پاسخ داد.

● **کنگره ارتقاء کیفیت در آستانه برگزاری نوزدهمین سال کشوری و سی‌و‌نهمین سال بین‌المللی خود است، آیا طی این سال‌ها به هدف و شعار اصلی خود که "کیفیت را پایانی نیست" دست یافته است؟**

شعار "کیفیت را پایانی نیست" یک شعار صحیح است که توسط انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی انتخاب شده است. حوزه‌های مختلف

کنگره نوزدهم از کنگره‌های قبل مستثنی نیست ولی فقط نقطه متمایز کنگره نوزدهم؛ لحاظ پانل‌های متعدد در بحث داده‌های بزرگ و کروناست.

رسالت اصلی کنگره
ارتقاء کیفیت ماند
هر کنگره علمی دیگر
بخش علمی آن است و
امیدوارم که این بخش
سال به سال بهتر شود.

علوم آزمایشگاهی دائماً در حال تحول و تکامل است. برخی از آموزه‌های قبلی جامعه آزمایشگاهی کشور در حال حاضر دیگر ارزش علمی ندارند؛ بلکه بیشتر ارزش تاریخی دارند. حرکت موازی با پیشرفت علم در حوزه آزمایشگاه نیازمند به روز کردن اطلاعات است و از این منظر کنگره ارتقاء کیفیت طی ۱۸ سال برگزاری نقش به‌سزایی در این حوزه داشته است.

بنابراین تصور من این است که کنگره ارتقاء کیفیت تا حد زیادی این هدف والا را محقق نموده است. اگر چه اصرار دارم که در برگزاری این کنگره باید از افراد صاحب نظر و نخبه در محورهای مختلف دعوت نمود تا کنگره با بار علمی بیشتر برگزار گردد. اگر چه انجمن دکترا علوم آزمایشگاهی یک وجهه صنفی دارد ولی وجهه علمی قابل توجهی دارد و کنگره ارتقاء کیفیت نمود وجهه علمی انجمن است. بنابراین در برگزاری کنگره باید از چهره‌های شاخص غیر عضو در انجمن و حتی از تخصص‌های موازی نیز استفاده کرد. تا کنگره به بهترین وجه خود برگزار گردد. دستاورد چنین رویکردی، ارتقاء علمی جامعه آزمایشگاهی کشور و نیز اعتلای جایگاه علمی انجمن خواهد بود.

● از عوامل موفقیت هر ساله کنگره ارتقاء کیفیت و تأثیر آن در شناساندن قشر علوم آزمایشگاهی کشور برایمان بگویید.

عوامل موفقیت هر ساله کنگره ارتقاء کیفیت را می‌توان به دو بخش اصلی تقسیم کرد. نخست عوامل علمی هستند. بهره‌گیری از افراد شاخص رشته و ارائه آخرین دستاوردهای علمی هر حوزه یکی از عوامل مهم موفقیت کنگره ارتقاء کیفیت است. یادمان باشد تنها حدود ۱۲۰۰ فارغ‌التحصیل دکترا علوم آزمایشگاهی در کشور وجود دارد که نسبت به

کل جامعه آزمایشگاهی کشور تعداد محدودی است. علیرغم این، موفقیت‌های چشمگیر کنگره ارتقاء در طی ۱۸ سال گذشته، سبب شده است که این کنگره به بزرگ‌ترین رویداد علمی آزمایشگاهی کشور تبدیل شود. این یک دستاورد و موفقیت غیر قابل انکار برای انجمن دکترا علوم آزمایشگاهی است. عامل مهم دیگر در موفقیت هر ساله کنگره بخش نمایشگاهی، دستگاهی، ابزار و ادوات آزمایشگاهی است. بخش نمایشگاهی کنگره بازدید کنندگان زیادی را به خود جلب می‌کند و محلی است که آخرین فناوری‌های روز دنیا در زمینه علوم آزمایشگاهی به نمایش گذاشته می‌شود و یکی از جاذبه‌های اصلی کنگره ارتقاء کیفیت است. علیرغم این، رسالت اصلی کنگره ارتقاء کیفیت مانند هر کنگره علمی دیگر بخش علمی آن است و امیدوارم که این بخش سال به سال بهتر شود.

● چه توصیه‌ای برای شرکت کنندگان در

برنامه‌های علمی کنگره دارید؟

توصیه اکید من به شرکت کنندگان بهره‌گیری از مطالب ارائه شده در محورها است. در این کنگره سعی شده که بهترین‌های هر رشته، چه سخنرانان داخلی و چه خارجی، برای هر محوری انتخاب شوند. مسلماً گردآوری چنین مجموعه‌ای به غیر از یک کنگره علمی میسر نمی‌باشد. با توجه به زحمات زیادی که برای هماهنگی این کنگره کشیده شده است امیدوارم که شرکت کنندگان و همکارانم از جامعه آزمایشگاهی کشور این فرصت را مغتنم شمرده و بهره‌وافی و کافی از مطالب علمی محورهای مختلف داشته باشند. همچنین از شرکت کنندگان گروهی انتظار دارم که با ارائه بازخوردهای انتقادی ما را در برگزاری بهتر کنگره‌های آتی یاری نمایند.



■ دکتر کمال الدین باقری
دبیر اجرایی کنگره ارتقاء کیفیت

● از نقش مؤثر نمایشگاه کنگره ارتقاء کیفیت در توسعه خدمات آزمایشگاهی برایمان بگویید.

مهم‌ترین اهداف کنگره ارتقاء کیفیت، آشنایی همکاران و شرکت کنندگان در کنگره با روش‌های نوین تشخیصی، بررسی چالش‌های روزمره آزمایشگاه‌ها و نیز آشنایی با تکنولوژی‌های جدید آزمایشگاهی است. برپایی نمایشگاه جانبی نیز به منظور نیل به این اهداف است. متأسفانه به دلیل تحریم‌ها و حذف ارز دولتی برای واردات دستگاه‌ها و ملزومات و خرید تجهیزات آزمایشگاهی محدودیت‌های بسیاری به وجود آمده است.

با حضور شرکت‌های تولید کننده، وارد کننده و توزیع کننده فعال در حیطه تشخیص آزمایشگاهی در نمایشگاه جانبی کنگره، امکان بیان و حل مشکلات و معضلات فراوان همکاران در این حوزه فراهم خواهد شد.

● ارزیابی شما از کنگره ارتقاء کیفیت چیست؟

یکی از ویژگی‌های کنگره ارتقاء کیفیت حضور چشمگیر و استقبال بی نظیر تمامی گروه‌های آزمایشگاهی از آن است که به سبب کیفیت بالای برگزاری طی ادوار گذشته مسئولیت هیئت‌های علمی و اجرایی آن هر ساله دو چندان می‌شود. در هر دوره برگزاری کنگره، مدیران کنگره و اعضای هیئت مدیره انجمن دکترا علوم آزمایشگاهی سعی در برگزاری آن به نحو احسن و با دیدگاه‌های متنوع‌تر دارند.

● سخن پایانی؟

برگزاری کنگره در سال ۱۴۰۱ مصادف با حذف ارز دولتی از کیت‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی خواهد بود. با حذف ارز دولتی و افزایش بسیار زیاد هزینه‌های آزمایشگاه در تمامی جنبه‌ها اعم از پرسنل، انرژی‌های مصرفی، کیت‌ها و ملزومات و ... آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی کشور به زودی شاهد بروز چالش‌های بزرگی خواهند بود و به نظر می‌رسد همکاران بایستی خود را با نظام نوین آزمایشگاهی تطبیق دهند.

کنگره ارتقاء کیفیت با حضور گسترده همکاران آزمایشگاهی و دعوت از خبرگزاری‌ها و رسانه‌ها می‌تواند نقش مهمی در انتقال نقطه نظرات و مشکلات جامعه آزمایشگاهی در این زمینه به مسئولین داشته باشد.

● با توجه به پاندمی کرونا کنگره هجدهم به شکل مجازی برگزار گردید. آیا تجربیات ارزشمند این کنگره در روند تعیین برنامه‌های اجرایی کنگره نوزدهم تأثیر گذار بوده است؟

با عرض سلام خدمت تمامی همکاران گرامی و دست‌اندرکاران مجله وزین آزمایشگاه و تشخیص.

برگزاری اولین کنگره مجازی ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی ایران در سال ۱۴۰۰ نه تنها برای انجمن دکترا علوم آزمایشگاهی بلکه برای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سایر انجمن‌ها و حتی شرکت‌های برگزار کننده همایش‌های مجازی نیز تجربه بسیار خوبی بود چرا که قبل از آن هیچ کنگره‌ای به صورت مجازی اجرا نشده بود. مسلماً از این تجارب برای کنگره آتی استفاده خواهد شد تا محورهای کنگره و سخنرانی‌های اساتید با کیفیت بالاتری برگزار گردد.

بهره‌گیری از فضای مجازی امکان مشارکت بیشتر اساتید بین‌المللی و نیز اساتید ارجمند داخل کشور را فراهم نموده است.

● در برگزاری نوزدهمین کنگره ارتقاء کیفیت با چه چالش‌هایی مواجه هستید؟

مهم‌ترین مشکلی که با آن مواجه هستیم مصوبه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در عدم برگزاری همایش‌ها است. با این که تمامی محدودیت‌های دوران کرونا توسط ستاد ملی کرونا برداشته شده است ولی همچنان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با برگزاری همایش‌های حضوری زیر مجموعه خود مخالفت می‌کند.

امیدواریم پیک ششم کرونا هر چه زودتر فروکش نماید و در صورتی که با پیک دیگری مواجه نشویم بتوانیم کنگره ارتقاء کیفیت را در سال ۱۴۰۱ با رعایت پروتکل‌های بهداشتی به صورت حضوری هر چند محدود برگزار نماییم.



■ دکتر سید مهدی بوتراپی
دبیر بین الملل کنگره ارتقاء
کیفیت

خاصی شود و زیر ساخت‌های لازم برای شرکت مجازی در کنگره به خوبی فراهم گردد.

● پیشنهاد شما به عنوان دبیر بین الملل برای جذب بیشتر شرکت کنندگان خارجی چیست؟
مسئلاً انتخاب موضوعات روز دنیا جهت محورهای کنگره یکی از عوامل اصلی در جذب مخاطب و تشویق به حضور شرکت کنندگان خارجی است. بنابراین باید عناوینی انتخاب شوند که برای اکثریت مخاطبین جالب باشند. اما با توجه به اینکه یکی از اهداف این کنگره، ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی در کشور می‌باشد موضوعات بومی و مختص کشور نیز باید مطرح شوند که در این موارد فقط می‌توان از تجربیات مشابه سایر کشورها استفاده نمود.

● به نظر شما گستردگی در بخش بین الملل کنگره نیازمند چه مواردی است؟

همانطور که در سؤال قبلی هم عرض کردم انتخاب موضوعات پانل‌ها و به روز بودن موضوعات یکی از عوامل مهم است اما انتخاب عناوین پانل‌ها در شاخه‌های مختلف علوم آزمایشگاهی یکی از مواردی است که در جهت گسترش بُعد بین المللی کنگره حائز اهمیت است. مطرح نمودن علم روز دنیا و توجه به فناوری‌های جدید در زمینه تشخیص آزمایشگاهی و همچنین بیان مشکلات تشخیصی و راه حل‌های آن به صورتی که مخاطب عام داشته باشد می‌تواند به گستردگی بین المللی این کنگره کمک نماید.

● لطفاً در خاتمه اگر مطلبی برای شرکت کنندگان داخلی و خارجی دارید بفرمایید.

امیدواریم که کنگره پیش رو به بهترین شکل ممکن از نظر مطالب و سخنرانی‌ها اجرا شود و کلیه همکاران آزمایشگاهی بتوانند از کنگره نهایت بهره علمی را داشته باشند.

● به جایگاه و نقش کنگره ارتقاء کیفیت در سطح جهانی اشاره فرمایید.

نوزدهمین کنگره کشوری ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی در حالی برگزار می‌شود که سیزدهمین سال همزمانی کنگره بین‌المللی خود را به همراه دارد. با توجه به حمایت فدراسیون بین‌المللی شیمی بالینی و طب آزمایشگاهی (IFCC) و همچنین فدراسیون آسیا-پاسفیک بیوشیمی بالینی و طب آزمایشگاه در ایران (APFCB) از کنگره ارتقاء کیفیت این کنگره نه تنها به عنوان بزرگ‌ترین و مهم‌ترین کنگره علوم آزمایشگاهی در کشور شناخته شده است بلکه در عرصه بین‌المللی نیز از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و شرکت اساتید و محققین بین‌المللی از کشورهای مختلف در این کنگره نشان دهنده وجهه علمی داخلی و بین‌المللی آن است.

● با توجه به پاندمی کرونا آیا برای برگزاری بهتر کنگره در سطح بین‌المللی تدابیری را اتخاذ نموده‌اید؟

با توجه به پاندمی و عدم برگزاری حضوری کنگره در دو سال گذشته در صورت اخذ مجوز از سازمان‌های ذی ربط جهت برگزاری حضوری کنگره در حال تلاش هستیم اما با توجه به احتمال برگزاری مجازی کنگره تمهیداتی در رابطه با دعوت از اساتید و محققین سایر کشورها به عمل آمده است. **مسئلاً در شرایط فعلی و با توجه به مشکلات موجود در زمان پاندمی اکثر اساتید ترجیح می‌دهند که به صورت مجازی در کنگره شرکت نمایند که باید به این موضوع توجه**

مطرح نمودن علم روز دنیا و توجه به فناوری‌های جدید در زمینه تشخیص آزمایشگاهی و همچنین بیان مشکلات تشخیصی و راه حل‌های آن به صورتی که مخاطب عام داشته باشد می‌تواند به گستردگی بین‌المللی این کنگره کمک نماید.

تأثیر متغیرهای پیش از آنالیز-آنالیز و پس از آنالیز در اندازه گیری دی دایمر

● دکتر شهروز همتی

دکترای علوم آزمایشگاهی، رییس انجمن دکترای علوم
آزمایشگاهی تشخیص طبی ایران، موسس و مسئول
فنی آزمایشگاه تشخیص طبی

drhemmatilab@yahoo.com



● دکتر مهناز آل یاسین

دکترای علوم آزمایشگاهی، موسس و
مسئول فنی آزمایشگاه تشخیص طبی

parsianmedlab@yahoo.com



چکیده

دی دایمر محصول تجزیه فیبرین محلول است که از تخریب فیبرین با واسطه پلاسمین به دست می آید. از این رو دی دایمر را می توان به عنوان نشانگر زیستی (بیومارکر) فعال سازی انعقاد و فیبرینولیز در نظر گرفت و به طور معمول برای رد ترومبو آمبولی (VTE) وریدی استفاده می شود. دی دایمر به طور فزاینده ای برای ارزیابی خطر عود و کمک به تعیین مدت زمان مطلوب درمان ضد انعقاد در بیماران مبتلا به ترومبو آمبولی وریدی، برای تشخیص ترومبو آمبولی وریدی، انعقاد داخل عروقی منتشر و برای غربالگری بیماران پزشکی در معرض خطر ترومبو آمبولی وریدی استفاده می شود. هدف این بررسی (۱) بازنگری در تعریف دی دایمر (۲) بحث در مورد متغیرهای پیش از آنالیز مؤثر بر اندازه گیری دی دایمر (۳) بررسی و مقایسه عملکرد سنجش و برخی از متغیرهای پس از آنالیز (مانند واحدهای مختلف و کات آف های تنظیم شده با سن) و (۴) بحث در مورد استفاده از اندازه گیری دی دایمر در سایر بیماری ها است.

کلمات کلیدی: دی دایمر، ترومبوآمبولی وریدی، متغیرهای پیش از آنالیز، آنالیز، پس از آنالیز، واحد دی دایمر، واحد معادل فیبرینوژن، استاندارد سازی، هماهنگ سازی

مقدمه

دی دایمر چیست؟

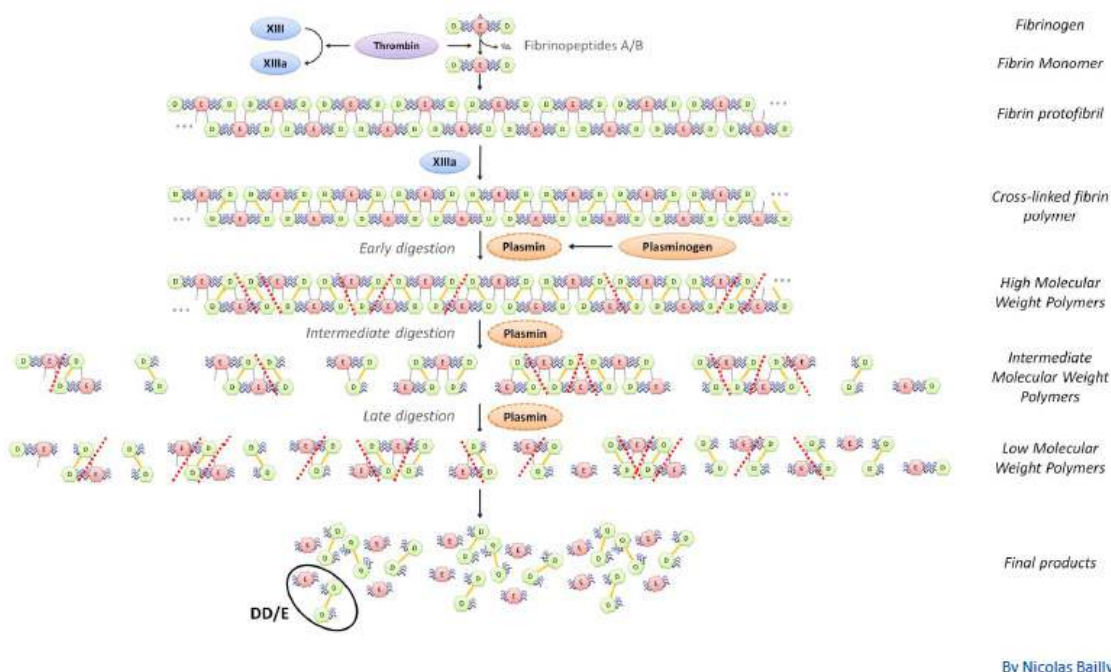
دی دایمر (D-dimer) یک اصطلاح عمومی است که به

قطعات پپتیدی متعدد ناشی از تخریب فیبرین با اتصالات عرضی به واسطه پلاسمین اشاره دارد. حضور دی دایمر در خون نشان دهنده فعال شدن همزمان سیستم انعقادی و فیبرینولیز است.

اولین مرحله در تشکیل دی دایمر، تبدیل فیبرینوژن به مونومرهای فیبرین توسط ترومبین است (شکل ۱). فیبرینوژن انسانی گلیکوپروتئین محلول در پلاسما است که از سه جفت مختلف زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده است $(A\alpha_2-B\beta_2-\gamma)$ ، که دو حوزه D خارجی را به حوزه E مرکزی متصل می کند. ترومبین به صورت آنزیمی دو محل پلیمریزاسیون واقع در حوزه E را شکافته و منجر به تولید مونومرهای فیبرین بسیار چسبنده و فیبرینوپپتیدهای A و B می شود. سپس مونومرهای فیبرین به یکدیگر متصل می شوند و شبکه ای محلول را تشکیل می دهند. همزمان، مجموعه بین پلیمرهای محلول فیبرین، ترومبین و فاکتور XIII پلاسما باعث شکل گیری فاکتور XIIIa می شود که اتصال متقابل کووالانسی پلیمر فیبرین را از طریق پیوندهای بین مولکولی تشکیل شده، بین باقی مانده های لیزین و گلوتامین کاتالیز می کند، بنابراین منجر به تولید لخته های نامحلول و پایدار می گردند. سپس، مسیر فیبرینولیتیک شروع به تخریب لخته های تثبیت شده از طریق فعال سازی پلاسمین می کند. پلاسمین از طریق تأثیر فعال کننده پلاسمینوژن بافتی (t-PA) بر روی پلاسمینوژن در سطح فیبرین فعال شده و فیبرین را در مکان های مشخص برش می زند. نتیجه این

پلاسمین، نمونه‌های پلازما حاوی مخلوطی از کمپلکس‌های فیبرین حاوی یک یا چند شکل دی دایمر بوده و وزن مولکولی آن‌ها از ۲۲۸ کیلو دالتون (DD/E) تا چند هزار کیلو دالتون (اولیگومرهای X) متغیر است. این FDP ها می‌توانند هم از لخته فیبرین نامحلول و هم از پلیمرهای محلول فیبرین حاصل شوند.

واکنش محصولات تخریب فیبرین هستند که به طور متداول (FDP) تعریف می‌شوند و مجموعه‌ای گسترده از وزن‌های مولکولی را دارا هستند. در اولین مراحل فیبرینولیز، FDP ها بزرگ هستند. تجزیه مداوم قطعه D-dimer/E کمپلکس (DD/E) را ایجاد می‌کند که دارای دو دامنه D با اتصالات کووالانسی است. به دلیل درجات متغیر پروتئولیز با واسطه



By Nicolas Bailly

شکل ۱- مکانیسم تولید دی دایمر

ایمنی فعلی تشخیص داده شود، لزوماً کمپلکس DD/E نیست. در حقیقت، اصطلاح دی دایمر شامل مخلوط گسترده‌ای از محصولات تخریب فیبرین متقاطع با وزن‌های مولکولی متفاوت است که وزن آن‌ها احتمالاً از ۱۹۰ تا بیش از ۱۰,۰۰۰ کیلو دالتون متغیر است. قطعات D-dimer عمدتاً توسط کلیرانس کلیه و کاتابولیسم سیستم رتیکولاندوتلیال از بین می‌روند. نیمه عمر پلاسمایی دی دایمر ۸ ساعت است. در شرایط طبیعی فیزیولوژیک، حدود ۳-۲٪ فیبرینوژن به فیبرین تبدیل می‌شود، که بلافاصله وارد مسیر فیبرینولیتیک می‌گردند. بنابراین، دی دایمر در افراد سالم در مقادیر کم

تجزیه فیبرینوژن و فیبرین توسط پلاسمین توسط تعدیل کننده‌های آنزیمی متعدد (مهار کننده فیبرینولیز فعال شونده توسط ترومبین، آلفا-۲-آنتی پلاسمین و آلفا-۲-ماکروگلوبولین)، که عملکرد آن‌ها محدود کردن فیبرینولیز در محل آسیب است، صورت می‌گیرد.

اصطلاح «قطعه D-dimer» در ابتدا برای توصیف محصولات نهایی حاصل از هضم پلاسمین (مقاوم در برابر تجزیه بیشتر پلاسمین) از فاکتور XIIIa-لخته فیبرین متقاطع، که قطعه DD/E است، استفاده شد. با این حال، آنتی‌ژن دی دایمر واقعی که می‌تواند با روش‌های سنجش

نیز قابل اندازه‌گیری است و با افزایش سن مقدار آن افزایش می‌یابد.

فیبرینوژنولیز و فیبرینولیز با هم متفاوت هستند. فیبرینوژنولیز منجر به تولید قطعات X، Y، D، E می‌شود (محصولات تخریب فیبرینوژن)، در حالی که فیبرینولیز منجر به ایجاد قطعات پیچیده‌تری به نام الیگومرهای X می‌شود که در توالی‌های مختلف حاوی قطعات D و E هستند. فقط پلیمرهای فیبرین که تحت پیوند عرضی عامل XIII قرار گرفته‌اند قطعات حاوی پیوندهای کووالانسی بین دو حوزۀ D مجاور (یعنی D-dimer) تولید می‌کنند. بنابراین، دی‌دایمر (قطعه DD/E) به عنوان FDP خاص در نظر گرفته شده و توسط بیشتر معرف‌های آنتی بادی مورد استفاده در ارزیابی آزمایشگاهی ترومبوز شناسایی می‌گردد. در حال حاضر سنجش‌های ایمنی دی‌دایمر مورد استفاده جهت تشخیص یک اپی توپ بر روی محصولات حاصل از تخریب فاکتور XIIIa- فیبرین متقاطع ساخته می‌شوند. آنتی بادی‌های مونوکلونال به کار گرفته شده نباید محصولات تخریب فیبرینوژن (به عنوان مثال X، Y، D، E) را به عنوان FDP غیر متقاطع تشخیص دهند، اما به طور قابل پیش بینی باید بتوانند فقط اپی توپ‌های موجود در فاکتور XIIIa- قطعه متقابل دامنه فیبرین را تشخیص دهند.

مشخص شده که شاخص‌های آنتی ژنیک سنجش‌های دی‌دایمر بخشی از پلی پپتیدهای موجود در حوزۀ D است که از نظر ساختاری فقط پس از تأثیر پلاسمین و فاکتور XIIIa، روی پروتئین تغییر یافته، فعال می‌شوند. نکته قابل توجه این است که، هر آنتی بادی مونوکلونال ویژگی خاص خود را نسبت به FDP دارد.

متغیرهای پیش از آنالیز

بر اساس استاندارد ایزو 15189: 2012 آزمایشگاه‌های پزشکی-الزامات مربوط به کیفیت و صلاحیت، مرحله پیش از آنالیز شامل فرآیندهایی است که به ترتیب زمانی از درخواست پزشک شامل معاینه، آماده سازی و شناسایی بیمار، جمع‌آوری نمونه (های) اولیه و حمل و نقل به داخل آزمایشگاه شروع شده و با شروع مرحله آنالیتیک به پایان می‌رسد.

مرحله پیش از آنالیز در آزمایشگاه‌های هموستاز

بیشتر خطاهایی که در آزمایشگاه هموستاز مشاهده می‌شود

مربوط به فعالیت‌های پیش از آنالیز است. خطاهای پیش از آنالیز فرکانسی در حدود ۷۰-۶۰٪ دارند، فرکانسی که بسیار بیشتر از آن چیزی است که در مرحله آنالیز (به عنوان مثال ۱۵-۱۰٪) و پس از آنالیز (به عنوان مثال ۲۰-۱۵٪) رخ می‌دهد. خطاهای پیش از آنالیز عمدتاً به فعالیت‌های شدید دستی مربوط می‌شوند.

در یک مطالعه ۲ ساله، محققین دریافتند که بیشترین مشکلات مرحله پیش از آنالیز مربوط به نمونه‌های دریافت نشده توسط آزمایشگاه (۴۹/۳ درصد)، همولیز (۱۹/۵ درصد)، لخته شدن (۱۴/۲ درصد) و حجم ناکافی نمونه (۱۳/۷٪) است. همچنین در این مطالعه مشخص شد که مشکلات مرحله پیش از آنالیز را می‌توان در ۵/۵ درصد از تمام نمونه‌های انعقادی شناسایی کرد. در یک مطالعه نشان داده شد که نمونه‌های لخته شده (۳۵٪) و حجم ناکافی نمونه (۱۳٪) از عمده‌ترین دلایل رد نمونه هستند. محققین دریافتند که میزان رد نمونه برای آزمایش‌های انعقادی (۱۳/۳ درصد) از همه آزمایش‌ها بیشتر است (به عنوان مثال ۲/۳ درصد برای آزمایش‌های بیوشیمی، ۸/۹ درصد برای گازهای خون و ۹/۸ درصد برای آنالیز ادرار).

منشأ متغیرهای مرحله پیش از آنالیز که کیفیت نمونه را مختل می‌کند را می‌توان به سه دسته اصلی تقسیم نمود:

- ۱- جمع‌آوری نمونه (به عنوان مثال اندازه سوزن، نوع لوله‌های جمع‌آوری کننده خون)
 - ۲- تحویل نمونه به آزمایشگاه (به عنوان مثال سیستم لوله پنوماتیک (PTS)، دما)
 - ۳- پردازش نمونه (به عنوان مثال سانتریفیوژ کردن، نمونه‌های همولیز شده). ذخیره سازی و پایداری نمونه‌ها و همچنین اثر انجماد و ذوب شدن، نیز بخشی از فرآیند مرحله پیش از آنالیز است.
- نکته مهم این که هر مرحله از مراحل پیش از آنالیز در برابر خطاها آسیب پذیر است. بنابراین، پیروی از توصیه‌ها و دستورالعمل‌های پیش از آنالیز در هر مرحله از فرآیند، برای حفظ یکپارچگی نمونه ضروری است. در ادامه مطلب تأثیر هر یک از متغیرهای مرحله پیش از آنالیز در اندازه‌گیری دی‌دایمر در آزمایشگاه‌های هموستاز مورد بحث قرار خواهد گرفت.

اجتناب شود. استفاده از وسیله پروانه‌ای (سوزن کوچک متصل به بال‌های انعطاف پذیر پلاستیکی و متصل به یک لوله قابل انعطاف) معمولاً مورد استفاده قرار نمی‌گیرد زیرا عبور خون در طول لوله ممکن است دلیلی برای افزایش تنش بوده و بنابراین به طور بالقوه باعث فعال شدن هموستاز، آسیب به گلبول قرمز (به عنوان مثال همولیز) می‌شوند؛ همچنین این وسیله گران‌تر است.

مطالعات نشان می‌دهند که استفاده از وسایل پروانه‌ای (با سوزن G21 و طول لوله ۳۰۰ میلی‌متر) سوگیری (Bias) قابل توجهی در مقادیر دی‌دایمر اندازه‌گیری شده با وایداس در مقایسه با سوزن‌های مستقیم معمولی با اندازه G ۲۱ وجود نداشته و فعال شدن احتمالی سیستم هموستاز که در لوله دستگاه پروانه رخ می‌دهد، صرف نظر از ترکیب آن، ممکن است تأثیر ناچیزی در اندازه‌گیری دی‌دایمر داشته باشد.

روی هم رفته، استفاده از وسیله پروانه‌ای، حتی با سوزن‌هایی با اندازه کوچک، به نظر می‌رسد گزینه مناسبی برای سوزن‌های مستقیم استاندارد است. با این حال، خونگیری مستقیم از طریق سرسوزن به ویژه هنگامی که سایر آزمایش‌های انعقادی نیز ممکن است درخواست شوند، ترجیح داده می‌شوند.

برای ارزیابی تغییرات قابل توجه در متغیرهای پیش از آنالیز، اغلب از تجزیه و تحلیل آماری استفاده می‌شود. عدم وجود یک سوگیری (Bias) قابل توجه نشان می‌دهد که متغیر پیش از آنالیز تأثیر قابل توجهی بر یک آنالیز خاص نداشته است. بنابراین، معیار بالینی مشخصی برای ارزیابی دقیق تأثیر متغیرهای پیش از آنالیز پیشنهاد می‌شود. در مورد دی‌دایمر، اغلب از یک برش یا کات آف (Cut off) ۱۰٪ قابل قبول از نظر بالینی برای ارزیابی تغییر قابل توجه مرحله پیش از آنالیز (به ویژه برای ارزیابی اثر مواد تداخل‌کننده و انجام مطالعات پایداری) استفاده شده است.

متغیرهای پیش از آنالیز که اندازه‌گیری دی‌دایمر را تحت تأثیر قرار می‌دهند جمع آوری نمونه

وسيله پروانه‌ای و اندازه سوزن (اسکالپ وین)

در حال حاضر توصیه می‌شود از سوزن‌هایی با قطر ۱۹ تا ۲۲ گیج (G) استفاده کنید. در خونگیری باید مراقب بود تا به رگ آسیب زیادی وارد نشود. برای محدود کردن خطر ایجاد لخته، که مشخص شده است به طور بالقوه بر غلظت دی‌دایمر تأثیر می‌گذارد، باید از دستکاری بیش از حد رگ با سوزن

Recommendations	Specific data regarding D-dimer
19 to 22 G	19 to 25 G
Butterfly deviced discouraged	Tolerated*

*A discard tube is mandatory for removing air contained within the tubing, which may be associated with collection of an inadequate volume of blood



بنابراین، ممکن است استفاده از دستگاه‌های پروانه در افراد خاص (سالمدان، انکولوژی، اطفال یا در موارد اورژانس) مورد توجه قرار گیرد. هنگامی که خون با استفاده از سیستم جمع‌آوری پروانه‌ای (یا کاتترهای IV) جمع می‌شود، استفاده از یک لوله دور انداختنی (خونگیری دو لوله‌ای) برای از بین بردن هوای موجود در لوله، که ممکن است با جمع‌آوری حجم ناکافی خون همراه باشد، اجباری است.

□ مواد موجود در لوله آزمایش

مواد غیر فعال کننده (شیشه با روکش سیلیکونی یا پلاستیک پلی پروپیلن) برای آزمایش هموستاز ترجیح داده می‌شود زیرا این لوله‌ها از شروع شدن انعقاد خون به دلیل فعال شدن ناخواسته هموستاز در لوله جمع‌آوری خون جلوگیری می‌کند.

چندین مطالعه برای مقایسه استفاده از مواد مختلف موجود در لوله‌های جمع‌آوری کننده خون، انجام شده است. در این مطالعات مشخص شد که در هنگام استفاده از لوله‌های جمع‌آوری کننده شیشه‌ای در مقایسه با لوله‌های پلی اتیلن ترفتالات (PET) تفاوت معنی داری در مقادیر اندازه‌گیری شده دی‌دایمر با روش الیزا وجود ندارد. همچنین استفاده از لوله‌های Vacutainer و Greiner و لوله‌های شیشه‌ای با سیترات ۳/۲٪ تفاوت چشمگیری در مقادیر دی‌دایمر ندارند. بنابراین، به نظر می‌رسد کیفیت اندازه‌گیری دی‌دایمر اساساً به نوع لوله جمع‌آوری کننده وابسته نیست.

□ ضد انعقاد (یا مواد افزودنی به لوله‌های جمع‌آوری کننده خون)

استفاده از لوله‌های جمع‌آوری کننده حاوی ۳/۲٪ (۱۰۹-۱۰۵ میلی مول در لیتر) ضد انعقاد سیترات سدیم بافره اکنون توسط موسسه استاندارد آزمایشگاه بالینی (CLSI) و سازمان بهداشت جهانی (WHO) برای اکثریت قریب به اتفاق آزمایش‌های هموستاز توصیه می‌شود. نسبت خون به ضد انعقاد ۹ به ۱ توصیه می‌شود زیرا ضد انعقاد سیترات سدیم فقط به صورت مایع قابل استفاده است. عدم

پر شدن صحیح لوله ضد انعقاد سیترات به طور معمول باعث افزایش مدت زمان لخته شدن (PT، APTT و TT) می‌شود و ممکن است منجر به ارزیابی پایین مقادیر دی‌دایمر و فیبرینوژن گردد. بنابراین، نمونه باید از نظر کیفیت بررسی شود (به عنوان مثال لخته شدن، کم پر شدن یا پر شدن بیش از حد). همچنین خون باید آزادانه به درون لوله جریان یابد و پس از خون‌گیری سریعاً ظرف ۳۰ ثانیه مخلوط شود (با ۳ تا ۶ وارونگی کامل)، این کار توزیع کامل فعالیت ماده ضد انعقادی را تضمین می‌کند. نمونه‌های سرم و پلاسما هیپارینه/EDTA قابل پذیرش نیستند زیرا این مواد افزودنی به طور چشمگیری در آزمایش‌های مبتنی بر لخته تداخل می‌کنند (به عنوان مثال PT، APTT، FV، FVIII).

با این حال، چندین روش سنجش دی‌دایمر (از جمله آزمایش‌های POC) اجازه استفاده از پلاسما سیتراته، هیپارینه یا EDTA را می‌دهد، در حالی که سایر روش‌ها فقط خون ضد انعقاد سیترات سدیم را توصیه می‌کنند. شوته‌نگس و همکاران میانگین غلظت دی‌دایمر بالاتری را در لوله‌های جمع‌آوری کننده حاوی هیپارین (۲۵۱۰ میکروگرم در لیتر)، در مقایسه با سیترات (۲۰۶۰ میکروگرم در لیتر) مشاهده کردند، اما این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود. غلظت بالاتر دی‌دایمر در پلاسما هیپارینه احتمالاً ناشی از تأثیر عامل رقت در لوله‌های خون حاوی سیترات است. گرچه ووکوویچ و همکاران گزارش دادند که نمونه‌های هیپارینه و سیتراته دارای مقادیر دی‌دایمر یکسان در نمونه هستند، آن‌ها استفاده از ضریب تصحیح ۰/۸۴ را توصیه می‌کنند تا تأثیر رقت ماده ضد انعقاد سیترات در نظر گرفته شود، فرآیندی که ممکن است در عمل کمی گیج‌کننده باشد. افزایش سایر ماتریس‌ها باید قبل از استفاده در بالین تأیید شوند، به ویژه هنگامی که تولید کننده توصیه می‌کند فقط از نمونه‌های سیتراته استفاده کنید. لیبی و همکاران یک سوگیری نسبتاً کم در مقادیر دی‌دایمر را (Immulite 2000) بین لوله‌های خون لیتیم-هیپارین و سدیم سیترات مشاهده نمودند.

Recommendations	Specific data regarding D-dimer
<ul style="list-style-type: none"> - 105–109 mmol/L sodium citrate, buffered anticoagulant - Serum, heparinized/EDTA plasma samples cannot be accepted 	<ul style="list-style-type: none"> - EDTA or heparinized plasma sample tolerated* - Serum discouraged**
Respect the required ratio of sodium citrate to whole blood (1:9)	Underestimation
Non-activating material (silicone-coated glass or polypropylene plastic)	Glass or plastic

* Dilution factor has to be taken into account

** False positive results were frequently encountered in patients under anticoagulant treatment, whilst false negative values were also seen when FDP were entrapped in the clot

به ورید استفاده می‌شود. معمولاً توصیه می‌شود که تورنیکت را باید به محض قرار گرفتن سوزن در رگ یا هنگام پر شدن اولین لوله خارج کنید و هرگز نباید بیش از ۱ تا ۲ دقیقه در محل خود باقی بماند. مهم‌ترین اشکال در بستن طولانی مدت تورنیکت غلیظ شدن خون و تشکیل لخته است که ممکن است کیفیت آزمایش انعقادی را به خطر بیندازد. مشاهده شد وقتی که نمونه‌های جمع آوری شده پس از ۳ دقیقه استاز وریدی اندازه گیری می‌شوند مقادیر دی دایمر در روش وایداس به طور قابل توجهی ۱۳/۴٪ افزایش می‌یابد.

□ تحویل نمونه به آزمایشگاه

نمونه‌ها باید در کمترین زمان ممکن (معمولاً کمتر از ۱ ساعت) پس از جمع آوری در دمای مناسب (۱۵-۲۲ درجه سانتیگراد) به آزمایشگاه تحویل داده شوند. نمونه‌های خون باید به حالت عمودی تحویل داده شده و درپوش لوله نباید برداشته شود. انتقال لوله‌های خون در حالت عمودی و نه در حالت افقی، میزان تولید ریز ذرات را در شرایط آزمایشگاهی محدود می‌کند. اگر چه وجود مراکز خونگیری نزدیک به آزمایشگاه بهترین گزینه برای محدود کردن متغیرهای پیش از آنالیز است، اما بسیاری از بیمارستان‌ها نمونه‌های خون را با سیستم

مزیت اصلی استفاده از سایر مواد ضد انعقاد (به عنوان مثال هپارین) امکان اندازه گیری سایر آنالیت‌ها (به عنوان مثال الکترولیت‌ها، تروپونین‌های قلبی) است. با این حال، عامل رقت مخدوش کننده نتایج بوده و ممکن است به تنظیم الگوریتم‌های خاص برای اصلاح داده‌ها نیاز داشته باشد. بنابراین، سایر مواد ضد انعقاد باید به صورت محلی تأیید شده یا استفاده از آن‌ها برای شرایط خاص اختصاص یابد. بنابراین سدیم سیترات بافره (۳/۲٪ یا ۱۰۹-۱۰۵ میلی مول در لیتر) همچنان به عنوان ماده ضد انعقادی توصیه شده باقی می‌ماند. قابل ذکر است که دی دایمر در ابتدا با حذف مقدماتی فیبرینوژن در نمونه‌های سرمی اندازه گیری شد تا از واکنش متقاطع آن با آنتی بادی‌های پلی کلونال جلوگیری شود. با این حال، نتایج مثبت کاذب اغلب در بیماران تحت درمان ضد انعقادی مشاهده می‌شود، در حالی که مقادیر منفی کاذب نیز به دلیل محبوس شدن FDP ها در لخته مشاهده می‌گردد. از دست دادن فیبرینوپیپتید A نیز با تخریب FDP غیر متقاطع همراه است.

□ استفاده از تورنیکت

تورنیکت به طور متداول برای جلوگیری موقت از جریان خون ورید و در نتیجه کمک به خونگیری در شناسایی و دسترسی

زیرا کاهش یا افزایش ناگهانی شتاب بیش از حد نیروهای جاذبه شعاعی، ارتعاش و تغییرات فشار هوا ممکن است باعث فعال شدن پلاکت‌ها و همولیز شود.

لوله پنوماتیک (PTS) به آزمایشگاه تحویل می‌دهند. از مزیت بزرگ PTS کاهش زمان چرخش کاری (TAT) است، اما این سیستم‌ها باید قبل از استفاده تأیید شوند،

Recommendations	Specific data regarding D-dimer
At ambient temperature (15-22°C)	4°C or less possible
Vertical position	Pneumatic system tube tolerated*
Usually <1 hour, no more than 4 hours	Stable at various conditions

*It is advisable that each laboratory assesses its local PTS, since the systems are rather heterogeneous in terms of length, internal diameter, maximal acceleration force and speed



□ سانتریفیوژ کردن

به غیر از روش‌های POCT دی دایمر که بر روی خون کامل انجام می‌شود، نمونه‌ها باید در دمای اتاق در ۱۵۰۰g برای حداقل ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شوند، تا پلاسما به طور قابل قبولی از اجزای سلولی جدا شود. در یک بررسی نشان داده شد که وقتی نمونه‌ها در ۴۵۰۰g به مدت ۲ دقیقه به جای ۱۵۰۰g به مدت ۲۰-۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شوند، هیچ تفاوتی در مقادیر دی دایمر (سنجش Vidas) مشاهده نمی‌شود. استفاده از زمان سانتریفیوژ کوتاه‌تر در مواقع اورژانس برای کاهش TAT بسیار مفید خواهد بود. نمونه‌های خون سیتراته سانتریفیوژ نشده را می‌توان قبل از اندازه‌گیری دی دایمر در دمای اتاق تا ۸ ساعت و در دمای ۴ درجه سانتیگراد تا ۲۴ ساعت نگهداری نمود. در یک بررسی نمونه‌های خون را در دمای ۴ درجه سانتیگراد سانتریفیوژ کرده و دی دایمر را با دو روش سنجش ایمنی کمی Innovance و AxSYM

برخی مطالعات نشان داده‌اند که تفاوت معنی داری بین مقادیر اندازه‌گیری شده با دستگاه Tina-quant در نمونه‌های تحویل داده شده توسط PTS (با طول ۱۰۰ متر) در مقایسه با نمونه‌های حمل شده توسط دست نشد. همچنین اختلاف معنی داری در مقادیر دی دایمر (سنجش MediRox سوئد) تحویل داده شده به آزمایشگاه توسط PTS (با طول ۵۰۰ متر) در مقایسه با آنچه در آزمایشگاه جمع‌آوری شده است، مشاهده نگردید.

□ پردازش نمونه

قبل از آنالیز، نمونه‌ها باید از نظر وجود ماده افزودنی نامناسب، خطاهای شناسایی، حجم ناکافی (نسبت ۹ به ۱ رعایت نشده) و حتی وجود لخته به دقت بررسی شوند. سپس باید نمونه‌های نامناسب رد شده و نتایج آزمایش برای حفظ ایمنی بیمار اعلام نشود.

مولکولی، توصیه می‌کند از آزمایش نمونه‌هایی با همولیز واضح به دلیل سوگیری احتمالی در آزمایش‌های انعقادی به دلیل آزاد شدن پیش فاکتورهای انعقادی از سلول‌های آسیب دیده اجتناب شود.

تکنیک‌های مختلفی برای به دست آوردن نمونه‌های همولیز جهت بررسی تداخل استفاده می‌شود (انجماد و ذوب کردن خون کامل حاوی ضد انعقاد، لیز مکانیکی خون کامل حاوی ضد انعقاد توسط آسپیراسیون از طریق یک سوزن نازک یا یک هموژنایزر با تیغه چرخان). نمونه‌هایی با همولیزات یا محلول خالص هموگلوبین نامناسب هستند (لیز لکوسیت‌ها و پلاکت‌ها نیز در نظر گرفته می‌شود) و همولیز مکانیکی به دست آمده با سرنگ مجهز به یک سوزن ظریف (یعنی تجزیه سلول‌های ناشی از خونگیری آسیب‌زا) به روش انجماد-ذوب ترجیح داده می‌شود. رد تمام نمونه‌های همولیز شده توسط CLSI توصیه می‌شود. اکثر نمونه‌های همولیز شده (۹۵٪) در آزمایشگاه‌های بالینی فقط خفیف همولیز دارند (هموگلوبین بدون سلول ۰/۶-۰/۳ گرم در لیتر). بنابراین، وقتی غلظت هموگلوبین فاقد سلول زیر یک حد غیر قابل تداخل باشد (یعنی کمتر از ۳ گرم در لیتر)، مقادیر دی دایمر ممکن است قابل اعتماد بوده و با خیال راحت به پزشکان گزارش شود. اجتناب از رد همه نمونه‌های همولیز شده، نمونه‌گیری اضافی خون را کاهش می‌دهد و ممکن است روند تصمیم‌گیری بالینی را کوتاه کند، در نتیجه بر میزان کار پرسنل، راحتی بیمار و هزینه‌های آن تأثیر مثبت می‌گذارد.

اندازه‌گیری کرده و دریافتند که شواهدی مبنی بر سانتریفیوژ نمودن نمونه در سرما (توسط سانتریفیوژ یخچالدار) برای آزمایش دی دایمر وجود ندارد.

□ مواد مداخله گر

انواع تداخل‌های رخ داده در مرحله پیش از آنالیز آزمایش‌های انعقادی، به طور معمول به پاراپروتئینمی، زردی، لیپمی و همولیز با بیشترین مطالعه، طبقه بندی می‌شوند. همولیز در شرایط آزمایشگاهی هنوز هم یکی از مشکلات مرحله پیش از آنالیز در آزمایشگاه‌های بالینی است، شیوع آن بین ۷۰-۳۰٪ کل نمونه‌های نامناسب است. دلایل نمونه‌های همولیز می‌تواند مربوط به بیمار یا بیماری‌ها (به عنوان مثال کم خونی همولیتیک، اختلالات متابولیکی، عوامل عفونی، انتقال خون)، فلبوتومی (به عنوان مثال گیج سوزن G، زمان تورنیکت، خونگیری با آسیب به ورید، عدم مخلوط شدید خون در لوله‌ها)، حمل و نقل نمونه (به عنوان مثال PTS، زمان حمل و نقل، واحدهای اورژانس یا واحد مراقبت‌های ویژه)، پردازش نمونه (به عنوان مثال تأخیر قبل از سانتریفیوژ، سانتریفیوژ مجدد نمونه، زمان/دمای حمل و نقل) و ذخیره سازی (به عنوان مثال دما و مدت زمان نگهداری) باشد. همچنین تداخل به روش آنالیز مورد استفاده (فتومتریک، لخته شدن و سنجش ایمنی) نیز بستگی دارد. دستورالعمل CLSI H21-A5، جمع آوری، انتقال و پردازش نمونه‌های خون برای آزمایش سنجش‌های انعقادی مبتنی بر پلاسما و سنجش‌های هموستاز

Recommendations	Specific data regarding D-dimer
Not analyse if visible hemolysis*,**	Cell-free hemoglobin (i.e., <3 g/L)
Icterus	Less widely discussed in the literature
Lipemia	
Paraproteinemia	

* in vitro hemolysis still represents one of the most frequent causes of preanalytical problems in clinical laboratories, with a prevalence ranging between 30-70% of all unsuitable specimens

** The majority of hemolyzed samples (±95%) from clinical laboratories are only mildly hemolytic (cell-free hemoglobin 0.3-0.6 g/L)

□ اثرات پایداری، ذخیره سازی و سیکل‌های یخ‌زدن و آب کردن

در حال حاضر توصیه می‌شود که نمونه‌ها بیش از ۴ ساعت قبل از آزمایش در دمای اتاق (۲۵-۱۵ درجه سانتیگراد) نگهداری نشوند. با این حال و همانطور که در زیر بحث خواهد شد، چندین مطالعه نشان داده است که دی دایمر ممکن است برای مدت طولانی‌تری پایدار باشد ولی این موضوع نگران کننده است زیرا پزشکان اغلب درخواست اضافه کردن آزمایش دی دایمر را به نمونه‌هایی که از بخش اورژانس برای سایر آزمایش‌ها ارسال شده است، را دارند.

اطلاعات دقیق در مورد پایداری دی دایمر در جدول ۱ نشان داده شده است. برای ارزیابی پایداری این آنالیت از نمونه‌های سیرتراه شده استفاده شده است. پایداری دی دایمر به طور گسترده در پلاسما و خون کامل مورد مطالعه قرار گرفته است. به طور خلاصه، دی دایمر برای حداقل ۲۴ ساعت (در پلاسما / خون کامل) در دمای اتاق (RT) یا در ۸-۲ درجه سانتیگراد با بسیاری از روش‌های مختلف سنجش ایمنی پایدار است. همچنین نمونه‌های منجمد شده ممکن است در مواقعی که به دوره‌های طولانی‌تری برای ذخیره سازی (مثلاً ماه‌ها یا سال‌ها) نیاز است، خصوصاً برای اهداف تحقیق مورد استفاده قرار گیرد.

تأثیر لیپمی، زردی و پارپروتئینمی در مقالات کمتر مورد بحث قرار گرفته است. به نظر می‌رسد که روش دی دایمر در Sysmex CA-7000 تحت تأثیر بیلی روبین (بیلی روبین آزاد و کونژوگه تا ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر، ۱۷۱۰/۴ میلی مول در لیتر) قرار نمی‌گیرد. با این حال، نتایج اشتباهی دی دایمر پس از افزودن غلظت زیاد بیلی روبین آزاد (از ۸۰۰ میلی گرم در لیتر، ۱۳۶۸/۳ میلی مول در لیتر) در دستگاه StA مشاهده شد.

در مورد تداخل پارپروتئینمی، موگلسر و همکاران یک مورد بیمار مبتلا به بیماری کاستلمن را که با افزایش سطح دی دایمر همراه است گزارش کرد و مشخص شد که گاموپاتی مونوکلونال مرتبط با بیماری کاستلمن منبع نتیجه مثبت کاذب دی دایمر است. غلظت‌های کاذب دی دایمر ناشی از آنتی بادی‌های هتروفیلیک نیز در مقالات گزارش شده است. در هر زمان که ناهماهنگی‌های بالینی وجود دارد باید همیشه به تداخل‌های احتمالی در آزمایش دی دایمر شک داشته باشید. برای غلبه بر مشکل می‌توان از معرف‌های مسدود کننده هتروفیلی و سایر روش‌ها استفاده کرد. مقایسه با روش دیگر نیز برای نشان دادن تداخل گزینه مناسبی برای بررسی تداخل است.

Stability	Conditions	Anticoagulant	Plasma/whole blood	U-timer assay	Subjects	Stability criteria	Reference
22h	RT	heparin	Plasma	"two-quart" (roche)	27 patients	Student t-test and regression equation	[38]
22h	RT	citrate	Plasma	"two-quart" (roche)	27 patients	Student t-test and regression equation	[38]
6h	RT	Citrate	Plasma	Innovance [®] (Siemens)	40 patients	30% deviation from baseline, regression equation and discordance at the cutoff level of 0.5 mg/L FEU	[66]
22h	RT	citrate	Plasma	Innovance [®] (Siemens)*	20 patients	30% deviation from baseline, analysis of variance, regression equation, and Pearson correlation coefficient	[70]
22h	RT	citrate	Whole blood	VISAC [®] (Siemens)	117 patients	Spearman correlation coefficient, regression equation and discordance at the cutoff level of 100 mg/L FEU	[76]
24h	RT	Citrate	Whole blood	Innovance [®] (Siemens)	44 patients	10-20% deviation from baseline, Student t-test, two regression equations	[76]
22h	RT	citrate	Whole blood	ACL-TOP [®] (Werfen)	26 patients	Wilcoxon's paired t-test, regression equation and two plot	[46]
22h	RT	citrate	Whole blood	Accutrac [®] (Stago)	68 patients	Analysis of variance, 30% deviation from baseline	[76]
2h	RT	citrate	Whole blood	ACL-TOP [®] (Werfen)	128 patients	Analysis of variance, Student t-test or Wilcoxon signed rank test, Bland-Altman plot and discordance at the cutoff level of 0.5 mg/L FEU	[27]
24h	2-8°C	Citrate	Plasma	Innovance [®] (Siemens)	40 patients	30% deviation from baseline, regression equation and discordance at the cutoff level of 0.5 mg/L FEU	[66]
22h	4°C	citrate	Plasma	Innovance [®] (Siemens)*	20 patients	30% deviation from baseline, analysis of variance, regression equation and Pearson correlation coefficient	[70]
22h	4°C	citrate	Plasma	VISAC [®] (Siemens)	20 patients	Wilcoxon's paired t-test, 30% deviation from baseline	[77]
24h	4°C	Citrate	Whole blood	ACL-TOP [®] (Werfen)	26 patients	Wilcoxon's paired t-test, regression equation and two plot	[46]
14 months	-24 to -75°C	Citrate	Plasma	STA-Liatest [®] (Stago)	Plasma pool (6 patients)	Statistical change**, 5-10% deviation from baseline	[73]
2 weeks	-20°C	citrate	Plasma	STA-Liatest [®] (Stago)	23 HV and 12 patients	Paired t-test, 10% deviation from baseline	[74]
28 months	-80°C (or less)	citrate	Plasma	Innovance [®] (Siemens)	20 patients	30% deviation from baseline, regression equation and discordance at the cutoff level of 0.5 mg/L FEU	[66]
8 years	-80°C	citrate	Plasma	STA-Liatest [®] (Stago)	40 patients	Wilcoxon's paired t-test	[70]

RT = room temperature, FEU = fibrinogen equivalent units, HV = healthy volunteers, *using the Sysmex[®] CA 7000 platform, **specific test not mentioned.
Petersen et al. Crit Rev Clin Lab Sci. 2018; minor revision

جدول ۱- پایداری دی دایمر

اورژانس استفاده می‌شود، ذخیره سازی نمونه‌ها در آزمایشگاه‌های مرکزی در مقاصد تحقیقاتی نیز ممکن است مورد نیاز باشد. جدول ۲ خلاصه‌ای از اطلاعات در مرحله پیش از آنالیز را در مورد آزمایش دی دایمر نشان می‌دهد.

سیکل‌های انجماد و ذوب به طور معنی داری بر غلظت دی دایمر اندازه گیری شده با روش‌های مختلف اندازه گیری دی دایمر تأثیر نمی‌گذارد. در نتیجه در حالی که دی دایمر عمدتاً برای تشخیص

Pre-analytical variables	General recommendations in hemostasis laboratories	Specific data regarding D-dimer
Sample collection		
- Needle bore size	19-22 G	23-25 G also tolerated
- Butterfly devices	Discouraged	Tolerated
- Tube material	Non-activating material (silicone-coated glass or polypropylene plastic)	Glass or plastic
- Anticoagulant sample	Sodium citrate 3,2% (105-109 mmol/L)	Heparin and EDTA tolerated*
- Tourniquet use	Removed as soon as the needle is in the vein (max 1-2 minutes)	Longer tourniquet use (i.e., 3 min) not tolerated
Sample delivery to the laboratory	At RT (15-22°C), in vertical position, usually <1 hours	PTS tolerated
Sample processing		
- Centrifugation	At RT, 1,500 x g for at least 15 min	Faster protocol allowed (at RT, 4,500 x g for 2 min)
- Interfering substances	Do not analyze samples with hemolysis	Cell-free hemoglobin i.e., <3 g/L tolerated
Stability, storage and F/T effects	At RT (15-22°C), no more than 4 hours	At least 24h at RT or at 2-8°C or years at -60 to -80°C No impact of F/T procedure

G = gauge, RT = room temperature, PTS = pneumatic tube system, F/T = freezing/thawing, * correction factor needed (dilution).

جدول ۲- اطلاعات پیش از آنالیز در مورد آزمایش دی دایمر

از دست دادن فیبرینوپیپتید A در طی آماده سازی سرم، تشخیص FDP غیر متقاطع را مختل می‌کند. اندازه گیری FDP در ابتدا با استفاده از روش‌های بر اساس تثبیت لاتکس و آگلوتیناسیون، مهار هم‌آگلوتینین، جمع شدن استافیلوکوک، ایمونو الکتروفورز و ایمونو دیفیوژن انجام می‌شد. روش اندازه گیری دی دایمر با معرفی آنتی بادی‌های مونوکلونال با هدف قرار دادن دامنه‌های D در اوایل دهه ۱۹۸۰ به یک دستاورد قابل توجه از ویژگی و حساسیت رسید. روش‌های سنجش ایمنی اپی توپ‌های خاصی را در دی دایمر مورد هدف قرار می‌دهند، که در هر دو بخش FDP و قطعات غیر متقاطع فیبرین وجود ندارد. در این

متغیرهای مرحله آنالیتیکال

سنجش‌های مختلف اندازه گیری دی دایمر اولین نسل از روش‌های سنجش دی دایمر، که در دهه ۱۹۷۰ توسعه یافت، قادر به شناسایی فیبرینوژن و FDP با استفاده از آنتی بادی‌های پلی کلونال بود. این سنجش‌های ایمنی فقط بر روی سرم انجام می‌شدند تا از واکنش متقابل فیبرینوژن موجود در پلاسما در غلظت‌های بالا جلوگیری شود. با این حال، نتایج مثبت کاذب در بیمارانی که از داروهای ضد انعقاد استفاده می‌کنند و نتایج منفی کاذب در نمونه‌هایی که لخته ایجاد کرده و محصولات تجزیه شده در لخته محبوس می‌شوند، مشاهده می‌گردد.

روش استفاده از پلاسما به دلیل به حداقل رساندن واکنش متقابل فیبرینوژن (یا FDP) امکان پذیر بود. از زمانی که اولین آنتی بادی مونوکلونال توسط ریلان و همکاران در سال ۱۹۸۳ (B63) توسعه یافت، بیش از ۲۰ آنتی بادی مونوکلونال بدین منظور تولید و در آزمایشگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. روش‌های نسل اول عمدتاً با استفاده از روش‌های کیفی سنجش ایمنی آگلوتیناسیون لاتکس با استفاده از ریز ذرات لاتکس پوشیده شده با آنتی بادی که امکان مشاهده چشمی آگلوتیناسیون را امکان پذیر می‌ساخت، توسعه یافت.

توسعه سنجش‌های ایمنی آگلوتیناسیون لاتکس نسل دوم به صورت اتوماتیک یا دستگامی (یا روش سنجش ایمنوتوربیدومتری تشدید شده با لاتکس) امکان اندازه گیری کمی دی دایمر را از طریق میزان تجمع ذرات لاتکس در پاسخ به دی دایمر فراهم می‌کند. پس از افزودن نمونه حاوی دی دایمر، ذرات لاتکس تجمع یافته و بنابراین از عبور نور از محلول جلوگیری می‌کنند. افزایش جذب نوری اندازه گیری شده مستقیماً با غلظت دی دایمر متناسب است. سنجش‌های کمی ایمنو تورییدومتری تقویت شده با لاتکس سریع بوده و حساسیت قابل مقایسه با سنجش‌های (ELISA) را دارند.

سنجش‌های الایزا قبل از سنجش‌های آگلوتیناسیون لاتکس، عمدتاً برای اهداف تحقیقاتی انجام می‌شد. در این روش‌ها، آنتی بادی گیرنده آنتی ژن دی دایمر را بر روی صفحه متصل می‌کنند. پس از انکوباسیون با نمونه، یک آنتی بادی ثانویه دارای نشانگر آنزیمی به چاهک اضافه می‌شود و به آنتی ژن دی دایمر متصل شده و تشکیل ساندویچ را می‌دهند. پس از اضافه شدن ماده رنگزا یک واکنش رنگ سنجی ایجاد می‌شود. اگر چه روش میکروپلیت الایزا برای دی دایمر بسیار حساس هستند و مدت‌هاست که به عنوان روش مرجع در نظر گرفته می‌شوند، علی‌رغم آن، این روش دستی بوده، به مهارت‌های فنی نیاز داشته، وقت گیر هستند (یعنی حدود ۴-۲ ساعت) و درجه بالایی از عدم دقت آنالیتیکال را دارند.

در اواسط دهه ۱۹۹۰ بیومیو، یک روش مبتنی بر ELISA با نقطه پایانی فلورسانس (روش ایمنوفلورسانس مرتبط با آنزیم (ELFA) را به بازار عرضه کرد. این روش دارای حساسیت و ویژگی مشابه الایزا است، با این مزیت بزرگ که خودکار بوده و در نتیجه در مدت زمان کمتری (۳۰ دقیقه)

نتایج دقیق‌تری را ایجاد می‌کند. روش وایداس هنوز به عنوان روش سنجش ایمنی کمی مرجع در نظر گرفته می‌شود و از نظر بالینی معتبرترین روش اندازه گیری دی دایمر است. اخیراً، سنجش‌های ایمنومتریکی کمی لومینسانس که حساسیت مشابهی را با الایزا نشان می‌دهند نیز تولید شده است. در این روش از ذرات مغناطیسی پوشیده شده با آنتی بادی‌های مونوکلونال ضد دی دایمر استفاده می‌شود. انکوباسیون آنتی بادی ضد دی دایمر با ایزولومینول یک واکنش شیمیایی ایجاد می‌کند که نور ایجاد شده مستقیماً با غلظت دی دایمر متناسب است.

دلیل اصلی تمایل به روش‌های POC دی دایمر امکان غربالگری سریع بیماران از نظر بیماری ترومبوآمبولیک است، بنابراین منجر به کاهش ازدحام در مراکز مراقبت‌های اورژانس می‌شود. اکثر آزمایش‌های POC از خون کامل استفاده می‌کنند، همگن هستند، از آنتی بادی‌های مونوکلونال استفاده می‌کنند و زمان چرخه کاری کوتاهی دارند. در روش‌های هم‌آگلوتیناسیون، از آنتی بادی‌های دو ظرفیتی بر علیه سلول‌های قرمز خون و دی دایمر استفاده می‌شود. در صورت وجود دی دایمر در خون، آگلوتیناسیون گلبول‌های قرمز رخ می‌دهد و نتیجه به صورت کیفی قرائت می‌شود. کیت‌های تشخیصی بر اساس روش‌های ایمنو کروماتوگرافی، فلورسانس و کمی لومینسانس نیز وجود دارد. جدول ۳ مشخصات اصلی سنجش‌های دی دایمر را خلاصه می‌کند.

□ تغییرات بین آزمایشگاهی

تنوع در بین سنجش‌ها

مطالعه مقایسه سنجش فیبرین (FACT) که در سال ۲۰۰۱ منتشر شد، ۲۳ روش کمی سنجش ایمنی تقویت شده با لاتکس، ۶ روش الایزا و ۲ روش سنجش ایمنی مبتنی بر غشا را ارزیابی کرد. نویسندگان دریافتند که میانگین مقادیر به دست آمده در ۳۹ نمونه از ۶۳۰ میکرو گرم در لیتر به ۱۳۳۵۰ میکرو گرم در لیتر (تقریباً ۲۱ برابر) تغییر کرده است، دو روش واکنش متقابل قابل توجهی نسبت به محصولات تخریب فیبرینوژن را از خود نشان می‌دهد. همچنین مشخص شد که الایزا و آزمایش ایمنی تقویت شده با لاتکس به ترتیب نسبت به فیبرین با پیوند

۷ سنجش دی دایمر که اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرد، مشخص شد که در برخی از روش‌ها غلظت دی دایمر ۲۰ برابر بیشتر از سایر روش‌ها است.

عرضی با وزن مولکولی کم و فیبرین با وزن مولکولی بالا واکنش بیشتری نشان می‌دهند. بر این اساس، مطالعه میجر و همکاران، بر اساس بررسی ۳۵۷ آزمایشگاه با استفاده از

	ELISA	ELFA	Unenhanced Latex agglutination assay	CLIA	Latex-enhanced immunoturbidimetric assay	POC assay
Type	Quantitative	Quantitative	Qualitative/semi-quantitative	Quantitative	Quantitative	Qualitative/quantitative
TAT	2-4h	35-40min	Rapid	25-40min	15min	2-20min
Pros	Considered as the gold standard, Sensitivity, observed independent	Considered as reference method, most validated method, sensitivity, automation, wide linear range (0-1,000 µg/mL), automated, observed independent	Rapid, inexpensive	Sensitivity, rapid, automated, observed independent	Sensitivity, automated, rapid, observed independent	Readily available, fast, higher specificity, whole blood
Cons	Highly manual, technical skills, time-consuming, not optimal linear range, moderate specificity	Moderate specificity	Moderate sensitivity, manual, observer dependent	Lack clinical validation, moderate specificity	Moderate specificity	Sensitivity, not all FDA cleared, observer dependent, manual
Example	Asserachrome* (Stago), Enzygnost* (Dade Behring)	Vidas* (bioMérieux), AxSYM* (Abbott), Stratus CS* (Dade Behring)	Dimertest latex* (IL); Fibrinosticon* (bioMérieux); Dade Dimertest* (Siemens)	AcuStar* (Werfen), Immulite* (Siemens)	Tina-quant* (Roche), STA-Liatest* (Stago), HemosIL HS* (Werfen) Innovance* (Dade-Behring)	SimpliRed* (Agen), Clearview Simplify* (Agen)

ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay, ELFA = Enzyme-linked immunofluorescence assays, CLIA = Chemiluminescent enzyme immunometric Assay, POC = Point of care.

Favresse et al. Crit Rev Clin Lab Sci. 2018, minor revision

جدول ۳- مشخصات سنجش‌های دی دایمر

استاندارد سازی در مقابل هماهنگ سازی Standardization vs Harmonization

منبع اصلی ایجاد تغییرات بزرگ بین آزمایشگاهی ناهمگنی قطعات حاصل از هضم پلاسمین فیبرین با پیوند عرضی (از LMWF تا HMWF)، استفاده از آنتی بادی‌های مونوکلونال نسبت به اپی توپ‌های مختلف دی دایمر، عدم وجود کنترل‌های داخلی مجاز بین المللی یا کالیبراتورها و استفاده از واحدهای مختلف و کات آف های بالینی هستند، بنابراین استاندارد سازی سنجش دی دایمر اگر غیر ممکن نباشد یک هدف چالش برانگیز است. از آنجا که الزامات استاندارد سازی سنجش دی دایمر برآورده نمی‌شود، روش‌های هماهنگ سازی کمتر سخت گیرانه، مبتنی بر استفاده از مدل‌های ریاضی،

کالیبراتور

برای به دست آوردن مواد کالیبراسیون عمدتاً از لیز کنترل شده لخته‌های فیبرین استفاده می‌شود. از این رو، تولیدکنندگان برای حفظ تنوع محصولات تخریب، باید اطمینان حاصل کنند که لیز قابلیت باز تولید را داراست یا خیر، زیرا حساسیت سنجش ممکن است متناسب با مقادیر نسبی فیبرینوژن با وزن مولکولی بالا (HMWF) یا فیبرینوژن با وزن مولکولی کم (LMWF) تغییر کند. سنجش‌های دی دایمر ممکن است با معادل‌های دی دایمر قطعه فیبرین خالص یا با توجه به مقدار فیبرینوژن مورد استفاده برای تهیه کالیبراسیون، کالیبره شوند. بنابراین واحدهای دی دایمر ممکن است با توجه به نوع کالیبراتور استفاده شده، یعنی واحدهای دی دایمر (DDU) یا واحدهای معادل فیبرینوژن (FEU) متفاوت باشد.

پیشنهاد شده است تا نتایج به دست آمده از سنجش‌های مختلف قابل مقایسه باشد.

هماهنگی سنجش‌های اندازه‌گیری دی دایمر ممکن است برای تشخیص و نظارت بر انعقاد داخل عروقی منتشر (DIC) بسیار مفید باشد، زیرا تنوع زیاد بین سنجش‌های دی دایمر ممکن است به طور مستقیم بر نمره DIC تأثیر گذاشته و منجر به طبقه‌بندی نادرست بیماران شود. هماهنگی نتایج دی دایمر سازگاری بهتری ایجاد می‌کند و محاسبه نمرات DIC را بهبود می‌بخشد. با این حال، ناهمگونی ذاتی و چالش‌های هماهنگ‌سازی، شناسایی یک برش یا کات آف تشخیصی یکسان را دشوارتر و از نظر بالینی زیر سؤال می‌برد، زیرا نتایج منفی کاذب تأثیر نامطلوبی بر مدیریت بیماری دارند. با این وجود، رویکردهای فوق‌الذکر نشان می‌دهند که هماهنگ‌سازی امکان‌پذیر است و باید در مقیاس بزرگ‌تری مورد توجه قرار گیرند. اخیراً، فراخوانی جهت هماهنگ‌سازی توسط کمیته‌های فرعی استاندارد سازی فیبرینولیز و DIC توسط ISTH مطرح شد. استفاده از تعداد زیادی از نمونه‌های بیماران با شرایط مختلف بالینی ممکن است برای تولید یک ماده مرجع لیوفیلیزه حاوی غلظت‌های بالای دی-دایمر مشتق شده از LMWF و HMWF مفید باشد. برای به دست آوردن خط رگرسیون مرجع برای روش‌های سنجش ایمنی دی دایمر می‌توان از این ماده مرجع طیف وسیعی از مقادیر دی دایمر تولید کرد. استفاده از آنتی‌بادی‌های مونوکلونال که تمایل زیادی به گونه‌های FDP با وزن مولکولی کم و متوسط دارند، همراه با آنتی‌بادی‌های مونوکلونال که فرم‌های با وزن مولکولی بالاتر را هدف قرار می‌دهند نیز ممکن است یک گزینه عملی باشد.

توصیه‌هایی در مورد عملکرد سنجش‌های دی دایمر

به دلیل ناهمگونی سنجش‌های ایمنی دی دایمر (یعنی فرمت‌ها و آنتی‌بادی‌ها) و عدم استاندارد سازی/هماهنگ‌سازی، عملکرد آنالیتیکال و کلینیکال روش به کار برده شده در هر آزمایشگاه باید همیشه قبل از اجرا در استراتژی‌های مدیریتی برای VTE ارزیابی شود. مقدار کات آف مورد استفاده برای حذف VTE باید در

همان محل تأیید شود، همانطور که توسط کمیته استاندارد انگلیس در دستورالعمل‌های خون‌شناسی پیشنهاد شده است، حداقل ۲۰۰ مقاله و چندین تولیدکننده نیز استفاده از کات آف محلی را توصیه می‌کنند. با این حال، این روش ممکن است برای همه آزمایشگاه‌ها عملی نباشد. بنابراین می‌توان از کات آف پیشنهاد شده توسط سازنده استفاده کرد، به شرطی که مطالعات اعتبار سنجی معتبر در جای دیگری انجام شده باشد و هیچ‌گونه تغییر قابل توجهی از یک دسته کیت به دسته دیگر پیدا نشده باشد.

بررسی CAP نشان داد که ۴۸۸ آزمایشگاه از ۱۵۰۶ آزمایشگاه در ایالات متحده از مقادیر کات آف بالاتر از مقادیر توصیه شده در مقالات یا تولیدکننده کیت استفاده می‌کنند. همچنین یک نظرسنجی در اروپا نشان داد که ۲۴٪ و ۵۵٪ از شرکت‌کنندگان به ترتیب از کات آف کمتر یا بیشتر از مقدار توصیه شده استفاده کرده‌اند.

سند جدید توافق ایتالیا استفاده از روش‌های ایمنی سنجی کمی را برای آزمایش پلاسماهای بیماران بخش اورژانس توصیه می‌کند. همچنین توصیه شده است که روش‌های سنجش ایمنی دی دایمر باید دارای عدم دقت کمتر از ۱۰٪ نزدیک به کات آف تشخیصی داشته و دامنه اندازه‌گیری و خطی بودن کیت ۵۰ تا ۵۰۰۰ میلی‌گرم FEU در لیتر باشد. نکته مهم این که سنجش‌های دی دایمر نباید با فیبرینوژن یا FDP واکنش نشان داده و ترجیحاً نباید با قطعات فیبرین و فیبرینوژن آزاد شده از پروتئولیز با واسطه آنزیم‌های مختلف واکنش نشان دهند.

پزشکان باید از مشخصات عملکردی روش‌های دی دایمری که استفاده می‌کنند آگاه باشند زیرا دی دایمر شامل مخلوطی از محصولات تخریب فیبرین متقاطع با وزن‌های مولکولی ناهمگن است. علاوه بر این، آزمایشگاه همیشه باید از مقادیر کات آف‌های معتبر بالینی استفاده کند، زیرا این آستانه تشخیصی نقشی اساسی در تصمیم‌گیری بالینی دارد.

متغیرهای مرحله پس از آنالیز

طبق استاندارد ISO 15189: 2012، مرحله پس از آنالیز به عنوان «فرآیندهای پس از آنالیز شامل بازبینی سیستماتیک و تفسیر، مجوز صدور جواب، گزارش و انتقال نتایج و ذخیره

سازی نمونه‌های آزمایش شده» تعریف شده است.

اگر چه اکنون به وضوح مشخص شده است که بیشتر مشکلات آزمایشگاه هموستاز در مرحله پیش از آزمون (۷۰-۶۰٪) به وجود می‌آیند، مرحله پس از آزمون هنوز هم علت ایجاد درصد زیادی از خطاهای تشخیصی است (۲۰-۱۵٪) که می‌تواند ایمنی بیمار را به خطر بیندازد. در اینجا ما درباره موضوعات مرحله پس از آنالیز که مخصوص اندازه گیری دی‌دایمر هستند بحث می‌کنیم.

□ واحدهای گزارش دی‌دایمر

از دیدگاه آزمایشگاهی، آزمایش دی‌دایمر فاقد یک واحد اندازه گیری استاندارد است. مقادیر دی‌دایمر به عنوان واحد جرم در حجم گزارش می‌شود. با این حال، برای توصیف جرمی دی‌دایمر نیز از دو واحد مختلف استفاده می‌شود.

Fibrinogen Equivalent Unit) یا FEU: جرم معادل فیبرینوژن که برای تولید دی‌دایمر در نمونه مورد نیاز است و کالیبراتورها از تخریب لخته فیبرینوژن خالص شده توسط پلاسمین در حضور فاکتور XIII تهیه می‌شوند.

(D-Dimer Unit) یا DDU: جرم دی‌دایمر خالص را تعیین می‌کند و کالیبراتورها از دی‌دایمر خالص تهیه می‌شوند.

وزن مولکولی FEU (۳۴۰ کیلو دالتون) و DDU (۱۹۰ کیلو دالتون) بوده که در صورت ضرب در عدد ۲ ممکن است به طور متغیر مورد استفاده قرار گیرند، زیرا جرم FEU تقریباً دو برابر جرم یک DDU است. بنابراین، ۱ میکرو گرم بر لیتر دی‌دایمر اندازه گیری شده در DDU تقریباً برابر با ۲ میکرو گرم بر لیتر در FEU است. بسیاری از آزمایشگاه‌ها نیز به وضوح مشخص نمی‌کنند که از کدام واحد جرمی استفاده می‌کنند. بنابراین توصیه می‌گردد که علاوه بر وارد کردن واحد جرم در حجم دی‌دایمر در گزارش، نوع واحد جرمی نیز به دقت قید گردد. توصیه می‌شود برای هماهنگ سازی آزمایشگاه‌ها واحدها را تبدیل و نتیجه را به یکی از دو صورت زیر در جوابدهی گزارش نمایند:

250 ng DDU/mL

500 ng FEU/mL

مشکل دیگر ناشی از استفاده از حداکثر ۷ واحد اندازه گیری متفاوت برای گزارش نتایج دی‌دایمر است.

(به عنوان مثال، ng/mL، mg/L، µg/L، µg/mL، mg/dL و g/L، g/mL). به علاوه، همین سنجش دی‌دایمر در حال حاضر در واحدهای مختلف گزارش شده است. بنابراین، حداقل ۱۴ ترکیب برای اندازه گیری دی‌دایمر با هم وجود دارد.

همانطور که اخیراً توسط اولسون و لیبی گزارش شده است، اکثر آزمایشگاه‌های بالینی (به ترتیب ۵۹٪ و ۶۰٪) از FEU برای اندازه گیری دی‌دایمر استفاده کردند، در حالی که واحد اصلی اندازه گیری mg/L بود و به دنبال آن ng/mL در هر دو نظرسنجی مورد استفاده قرار گرفته بود. واحد اندازه گیری که احتمالاً بیشتر با سیستم بین‌المللی (IS) مطابقت دارد «µg/L» است که در اصل همان «ng/mL» است و احتمالاً واحدی است که به بهترین وجهی با سیستم SI نزدیک است و همچنین توسط سند اجماع ایتالیا نیز توصیه می‌شود. بعضی از آزمایشگاه‌ها (۸٪ در نظرسنجی CAP) حتی از نوع واحد اندازه گیری اطلاع نداشتند.

استفاده از واحدهای مختلف (FEU یا DDU) و همچنین واحدهای اندازه گیری متفاوت برای پزشکان چالش برانگیز است و باعث سردرگمی آن‌ها شده و به طور بالقوه منجر به طبقه بندی غلط یا تشخیص غلط بیماران می‌شود. این واقعیت که ۳۳ درصد از ۱۵۰۰ آزمایشگاه ایالات متحده واحدهای دی‌دایمر خود را نسبت به موارد توصیه شده توسط سازنده کیفیت تغییر دادند، وضعیت را بیش از پیش پیچیده کرد. این تغییرات سردرگمی بیشتری را به مشکلات تشخیصی اضافه می‌کند، به ویژه هنگامی که آزمایشگاه‌های همسایه از واحدهای دیگر استفاده می‌کنند. آزمایشگاه‌های بالینی باید هر گونه تغییر در واحدهای اندازه گیری دی‌دایمر را به موقع با همکاران پزشک در میان بگذارند. حتی مهم‌تر از آن، دستیابی به توافق جهانی در مورد یک واحد اندازه گیری یکنواخت نیاز قانع کننده‌ای برای دستیابی به هماهنگ سازی سنجش‌های ایمنی دی‌دایمر است.

بنابراین همانطور که ملاحظه می‌شود در دو سطح احتمال گزارش نادرست وجود دارد.

در سطح اول استفاده از واحدهای توصیفی جرم است که همانطور که گفته شد FEU دو برابر DDU است.

در سطح دوم استفاده از واحدهای جرمی متفاوت است. مثلاً

استفاده از واحدهای mg/L و $\mu g/L$ که گرچه از نظر مقداری معدل هم هستند ولی از نظر نوشتاری واحد اول ۱۰۰۰ برابر واحد دوم است. بنابراین این اختلاف ۱۰۰۰ برابری در سطح دوم در ترکیب با اختلاف دو برابری در سطح اول موجب ایجاد یک خطای ۲۰۰۰ برابری در مقادیر گزارش شده می‌گردد. بنابراین عدم ثبت واحدهای توصیفی موجب می‌شود که شاهد تفاوت‌های بین آزمایشگاهی در مقادیر دی دایمر باشیم. مثال زیر شاید روشن کننده مطلب باشد.

$$500 \mu g FEU/L = 0.25 mg DDU/L$$

که گرچه مقادیر گزارش شده یکسان هستند ولی از نظر عددی اولی ۲۰۰۰ برابر دومی است.

□ کات آف ویژه سن

مقادیر دی دایمر معمولاً به موازات افزایش سن افزایش می‌یابد، بنابراین منجر به افزایش نسبت زیادی از بیماران مسن با سطح دی دایمر بالاتر از حد معمول $500 \mu g FEU/L$ می‌شود

استفاده از کات آف های متناسب با سن (age-adjusted cutoffs $ng FEU/mL = (age \text{ in year}) \times 10$) اکنون به طور جهانی برای گزارش نتایج آزمایش دی دایمر توصیه می‌شود. بدین ترتیب که اگر مقدار کمتر از $500 ng FEU/mL$ در افراد زیر ۵۰ سال نرمال در نظر گرفته می‌شود، در یک فرد ۷۰ ساله محدوده مرجع بایستی $700 ng FEU/mL$ در نظر گرفته شود. استفاده از این کات آف‌ها باعث افزایش قابل توجه ارزش اخباری مثبت (PPV) می‌شود بدون این که به میزان قابل توجهی به ارزش اخباری منفی (NPV) خدشه وارد کند و در نهایت سودمندی بالینی اندازه گیری دی دایمر را در بیماران مسن (به عنوان مثال ۵۰ سال یا بیشتر) با احتمال بالینی پایین بهبود می‌بخشد. تجزیه و تحلیل جمعیت‌های مختلف با سنجش ایمنی مختلف حداقل تا حدی ممکن است چنین اختلافاتی را توضیح دهد. این مسئله بر این موضوع تاکید می‌کند که نتایج به دست آمده از روش‌های دی دایمر را نمی‌توان از یک آزمایش به آزمایش دیگر تعمیم داد.

با این حال، یک نظر سنجی بین المللی در مورد گزارش نتایج آزمون دی دایمر نشان داد که توصیه‌های منتشر شده

در مورد استفاده از کات آف های متناسب با سن به طور گسترده‌ای اجرا نشده است (یعنی کمتر از ۱۰٪ آزمایشگاه‌های بالینی این روش را اجرا کرده‌اند).

همراه با ۱۴ ترکیب واحد دی دایمر، استفاده از برش‌های تنظیم شده برای سن تصمیم گیری بالینی را بیشتر پیچیده می‌کند. تقریباً ۲۸ احتمال مختلف برای گزارش نتایج آزمون D-dimer وجود دارد. برای یکسان سازی گزارش نتایج آزمون دی دایمر، تلاش‌های جهانی لازم است تا زمینه برای اجرای گسترده از قطع‌های تنظیم شده با سن فراهم شود. قطع‌های ویژه‌ای که برای زنان باردار و کودکان استفاده می‌شود نیز پیشنهاد شده است. با این حال، همان طور که دی دایمر از نظر فیزیولوژیکی در طول بارداری افزایش می‌یابد، شناسایی آستانه تشخیص دقیق دی دایمر چالش برانگیز خواهد بود. اخیراً مطالعه نشانگرهای تشخیصی PE در بارداری (DiPEP) نشان داده است که هیچ نشانگر زیستی کارایی تشخیصی برای تشخیص VTE در بارداری یا در دوران پس از بارداری را ندارد.

لازم به ذکر است که در کات آف تنظیم شده با سن به این نکته توجه داشته باشیم که ضریب سن به واحد جرمی و واحد توصیفی جرم بستگی دارد و یک ضریب ثابت نیست مثال:

$$ng FEU/mL \times 10$$

$$ng DDU/mL \times 5$$

$$mg FEU/L \times 0.01$$

□ زمان چرخه کاری

زمان چرخه کاری (TAT) جنبه اساسی در گزارش دی دایمر است زیرا این تست بیشتر در شرایط بالینی اورژانس مورد استفاده قرار می‌گیرد. سند اجماع ایتالیا اخیراً زمان چرخه کاری کمتر از یک ساعت را توصیه کرده است که برای مدیریت اکثریت قریب به اتفاق درخواست‌های اورژانسی دی دایمر مناسب به نظر می‌رسد.

استفاده از روش‌های ایمنی دی دایمر با دامنه خطی گسترده (یعنی حداکثر ۵۰۰۰ میلی گرم در لیتر) بدون ایجاد رقت‌های اضافی همراه با استفاده از فرآیندهای سانتیفریوژ سریع تر و آزمایش‌های قابل اعتماد بر بالین روش‌های ارزشمندی هستند. روش‌های الایزای دستی زمان چرخه کاری توصیه شده را

۶- بیماری‌های کبدی، بدخیمی‌ها، تروما، جراحی، بارداری و افزایش سن.

□ موارد کاهش کاذب دی‌دایمر:

- ۱- نمونه برداری زود هنگام پس از تشکیل ترومبوز
- ۲- نمونه برداری دیر هنگام (چند روز پس از تشکیل ترومبوز)
- ۳- بیمارانی که تحت درمان با داروهای ضد انعقاد هستند. ریواروکسابان و ابیکاترون سطح دی‌دایمر را کاهش می‌دهند.
- ۴- استاتین‌ها موجب کاهش ملایم دی‌دایمر می‌گردند. نظر به اینکه مقادیر کمتر از $500 \mu\text{g FEU/L}$ طبیعی در نظر گرفته می‌شود، در این موارد بهتر است به جای استفاده از اصطلاح کاهش کاذب (*false decrease*) دی‌دایمر از اصطلاح نرمال کاذب (*False Normal*) استفاده شود. زیرا دی‌دایمر نرمال معتبرترین و مطمئن‌ترین آزمایش جهت شناسایی افراد با ریسک پایین ترومبوز محسوب می‌شود.

برآورده نمی‌کنند، در حالی که روش‌های جدید آزمایشگاهی دی‌دایمر، با زمان آنالیز بین ۴۰-۱۵ دقیقه، به احتمال زیاد معیار یک ساعت را برآورده می‌کنند (جدول ۳). قابل ذکر است که به دلیل نیمه عمر ۶-۸ ساعته دی‌دایمر، تکرار آزمایش در این بازه زمانی اساس بالینی ندارد.

□ موارد افزایش کاذب دی‌دایمر:

- ۱- حضور آنتی‌بادی هتروفیل، فاکتور روماتوئید و پاراپروتئینمی در نمونه
- ۲- هماتوکریت بیمار بیش از ۵۵٪ باشد. به علت اثر ترقیقی سیترات در حجم پلاسما.
- ۳- تأثیر نمونه‌های لیپمیک و ایکتریک در سیستم‌هایی که بر اساس فتومتری کار می‌کنند.
- ۴- عدم پرشدن لوله‌های جمع‌آوری کننده خون (عامل رقت)
- ۵- بستن تورنیکت به مدت بیش از ۳ دقیقه

References:

- 1- Favresse J, Lippi G, Roy P-M, et al. D-dimer: preanalytical, analytical, postanalytical variables, and clinical applications. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 2018;55:548-577.
- 2- Linkins L-A, Takach Lapner S. Review of D-dimer testing: good, bad, and ugly. *Int J Lab Hematol.* 2017;39(Suppl 1):98-103. doi:10.1111/ijlh.12665.

عفونت‌های قارچی مجاری تنفسی

بخش چهارم

● دکتر محمد قهری

دکترای علوم آزمایشگاهی، Ph.D قارچ شناسی

استادیار دانشگاه امام حسین (ع)

ghahri14@gmail.com



خلاصه

هیالوهایفومایکوزیس به طور کلی به عفونت‌های سیستمیک ناشی از قارچ‌های کپکی شفاف گفته می‌شود که مناظر هیستوپاتولوژیک کم و بیش مشابهی در بافت نشان می‌دهند و تنها راه تشخیص افتراقی و تفکیک آن‌ها از یکدیگر کشت و شناسایی جنس و گونه‌های مربوطه است. بنابراین مشاهده هایفی منشعب با انشعابات دیکوتوموس، با زاویه حاد و دارای سپتوم الزاماً آسپرگیلوزیس را مطرح نمی‌کند بلکه ممکن است با عفونت‌های ناشی از قارچ‌های دیگری از قبیل فوزاریوم، سودوآلشیریا بویدی ای و یا قارچ‌های دیگر مواجه باشیم. از طرف دیگر اکثر این پاتوژن‌های فرصت طلب نسبت به آمفوتریسین B مقاومت دارند و یا این که نیاز به استفاده از دوزهای بالاتری پیدا می‌کنند و یا گاهی اوقات تست‌های حساسیت دارویی برای انجام درمان مناسب ضرورت پیدا می‌کند، لذا کشت و جداسازی این قارچ‌ها در محیط کشت اهمیت پیدا می‌کند. **کلمات کلیدی:** عفونت‌های قارچی ریه، بیماری‌های دستگاه تنفسی، عفونت‌های سیستمیک قارچی، فوزاریوزیس منتشره، هیالوهایفومایکوزیس

عفونت‌های فوزاریوم

جنس فوزاریوم به ۶ گروه یا کمپلکس طبقه بندی شده و هر کمپلکس دارای تعدادی گونه هستند:

- Fusarium chlamydosporum complex
- Fusarium dimerum complex
- Fusarium fujikuroi complex
- Fusarium incarnatum-equiseti complex
- Fusarium oxysporum complex
- Fusarium solani complex

به طور کلی ۳۰۰ گونه به لحاظ فیلوژنتیکی در جنس فوزاریوم شناخته شده و فوزاریوم های فرصت طلب بیماریزا در سه کمپلکس سولانی، اکسی سپوروم و فوجیکورویی قرار دارند.

در طی دهه‌های گذشته عفونت‌های منتشره ایجاد شده توسط گونه‌های فوزاریوم مورد توجه قرار گرفته‌اند. این عفونت‌ها به ویژه در بیماران گرانولوسیتوپنیک که تحت شیمی درمانی ضد لوسمی هستند و یا بیمارانی که پیوند مغز استخوان شده‌اند دیده می‌شود. گونه‌هایی که به صورت شایع‌تر در بیماران ایمنوسوپرس مسبب عفونت منتشره هستند عبارتند



کلنی های فوزاریوم دایمروم



کلنی فوزاریوم دایمروم به رنگ نارنجی تا زرد آلویی رنگ و ماکروکونیدی ها



کلنی فوزاریوم سولانی بعد از یک هفته بر روی محیط سابوردکستروز آگار

از: فوزاریوم سولانی (*F. solani*)، فوزاریوم اکسی سپوروم (*F. oxysporum*)، فوزاریوم مونیلیفرم (*F. moniliforme*) و فوزاریوم کلایمیدوسپوروم (*F. chlamydosporum*). راه‌های اولیه ورود ارگانیسم به بدن، ریه، سینوس‌ها و پوست می‌باشد. نواحی اطراف ناخن پاها به ویژه محل ورود مهمی برای تهاجم اولیه است. عفونت‌های تهاجمی فوزاریوم طرحی مشابه آسپرجیلوزیس ریوی دارند. عفونت‌های فوزاریوم در بیماران گرآنولوسیتوپنیک با ارتشاح ریوی، لزیون‌های جلدی، کشت‌های خون مثبت و سینوزیت مشخص می‌شوند. بیوپسی از لزیون‌های پوستی اغلب هایفی‌های با دیواره عرضی با زاویه حاد و انشعابات دو شاخه و ظریفی را به نمایش می‌گذارند. برخلاف گونه‌های آسپرجیلوس گونه فوزاریوم غالباً به وسیله سیستم‌های پیشرفته کشت خون مانند تکنیک لیزسانتریفیوژ (*lysis centrifugation*) جدا سازی می‌شوند. این پاتوژن قارچی اغلب به دوزهای بالای آمفوتریسین B ($1-1.5\text{mg/kg/d}$) پاسخ می‌دهد. به عنوان مثال Merz و همکارانش گزارش کردند که ۵ بیمار از ۶ بیمار مبتلا به فوزاریوز منتشره هنگامی که با دوز بالای آمفوتریسین B یعنی $1-1.5\text{mg/kg/d}$ و فلوسیتوزین تحت درمان قرار گرفتند زنده ماندند. پروفیسور Anaissie اخیراً تجربه M. D. Anderson بر روی ۴۳ مورد از فوزاریوز منتشره در بیماران مبتلا به بدخیمی هماتولوژیک بین سال‌های ۱۹۸۶ و ۱۹۹۵ را شرح داده است. وی نقش پوست را به عنوان محل ورود بالقوه مورد تاکید قرار داده و همچنین پاسخ بیماران به ترانسفوزیون‌های نوتروفیلی از دهندگان G-CSF تحریک شده، عود بالقوه عفونت در طول دوره‌هایی از نوتروپنی و اهمیت سیستم آب رسانی بیمارستانی به عنوان مخزن (*reservoir*) عفونت را ذکر کرده است.



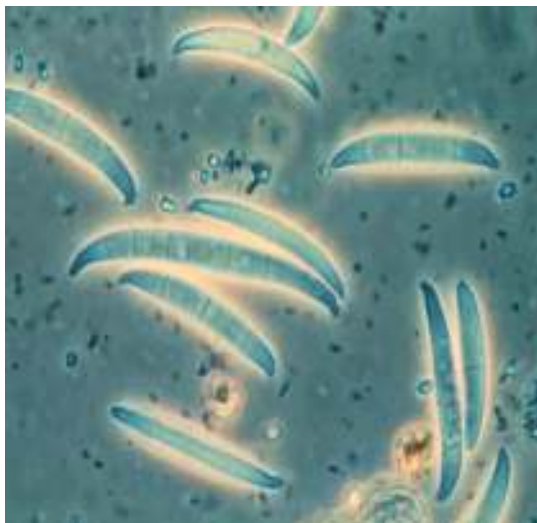
کلنی پنبه‌ای کرکی فوزاریوم آرتروسپروئیدس



دستگاه زایشی فوزاریوم (کونیدیوفور و اجتماع کنیدی های هلالی شکل)



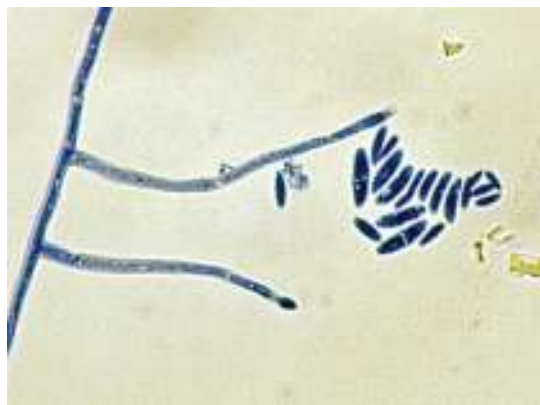
منظره پشت کلنی فوزاریوم در محیط ساپورودکستروز آگار



هایفی، کونیدیوفور و کنیدی های موزی شکل فوزاریوم

ماکروکونیدی های هلالی یا موزی شکل فوزاریوم

برخی موارد از عفونت‌های تهاجمی فوزاریوم ممکن است به طور کامل نسبت به آمفوتریسین B مقاوم باشند و بنابراین به ترکیبات ضد قارچی که در دست تحقیق هستند نیازمند می‌باشند. از ABLC به صورت موفقیت آمیز در درمان فوزاریوز استفاده شده است. مسئله مهم و اساسی در پیامد بیماری و در کنترل این عفونت بهبود وضعیت نوتروپنی است. اخیراً اثرات یک‌تری آزول جدید به نام SCH 56592 در شرایط آزمایشگاهی (in vitro) و درون بدن (in vivo) نتایج امید بخشی به همراه داشته است.



میکروکونیدی های فوزاریوم سولانی بر روی فیالیدهای طویل

هایفی های دو شاخه، زاویه دار و دارای دیواره عرضی می‌باشد هر چند که ممکن است آنلوکونیدیای انتهایی در برخی از بافت‌های عفونی شده در مقاطع هیستولوژیک دیده شوند. تشخیص قطعی با استفاده از روش‌های میکروبیولوژیک است که در نتیجه کشت ارگانیسیم ممکن است به صورت غیر جنسی به نام سدوسپوریوم آپیوسپرموم (*Sedosporium apiospermum*) و یا به صورت جنسی (سودوآلشیریا بویدی ای) همراه با کلیستوتیشیوم‌ها رشد کند. عفونت‌های مربوط به سودوآلشیریا بویدی ای غالباً نسبت به درمان‌های ضد قارچی از قبیل آمفوتریسین B مقاومت دارند. این مقاومت ممکن است منعکس کننده پاسخ معیوب میزبان و یا مقاومت میکروبیولوژیک ذاتی نسبت به ترکیبات ضد قارچی باشد و البته هنوز به صورت قطعی روشن نیست. آزول‌های ضد قارچی اغلب به عنوان عوامل انتخابی برای عفونت‌های مربوط به سودوآلشیریا بویدی ای در نظر گرفته می‌شوند. بیماران مبتلا به اختلالات سیستم ایمنی درگیر با پنومونی، آبسه‌های مغزی، اندوفتالمیت، استئومیلیت و یا عفونت‌های منتشره مربوط به سودوآلشیریا بویدی ای نسبت به درمان یک دارویی با یک عامل آزولی پاسخ نمی‌دهند و برای درمان این گونه عفونت‌ها نیازمند به راهکارهای درمانی جدید هستیم. در یک مطالعه جدید نشان داده شده که اگر چه ۷ مورد (۳۲٪) از ۲۲ ایزوله کلینیکی سودوآلشیریا بویدی ای در شرایط *in vitro* به غلظت‌های بیش از ۲ میکروگرم در میلی لیتر از آمفوتریسین B مقاوم بوده‌اند ۸ مورد (۳۶٪) دارای حداقل غلظت مهارکننده معادل کمتر از نیم میکروگرم در میلی لیتر بوده است. این پاسخ وابسته به استرین نسبت به آمفوتریسین B مطرح کننده استفاده وسیع‌تر از این دارو است که احتمالاً در ترکیب با آزول‌های ضد قارچی بر علیه عفونت‌های ناشی از سودوآلشیریا بویدی ای نسبت به قبل انجام گیرد. فعالیت ضد قارچی افزایش یافته در شرایط *in vitro* هنگامی که آمفوتریسین B در ترکیب با ایتراکونازول یا فلوکونازول به کار رفته است دیده شده است. سودوآلشیریا بویدی ای همچنین در شرایط *in vitro* نسبت به وریکونازول (یک‌تری آزول جدید) حساسیت نشان داده است.



منظره کلنی فوزاریوم سولانی بعد از ۷ روز در محیط Ptato dextrose Agar

□ عفونت‌های تنفسی مربوط به سودوآلشیریا بویدی ای

سودوآلشیریا بویدی ای موجب سینوزیت، پنومونی و عفونت‌های منتشره در میزبانان مبتلا به اختلالات سیستم ایمنی و نیز موجب مایستوما در افراد دارای ایمنی شایسته می‌گردد. عفونت‌های تهاجمی و عمقی مربوط به سودوآلشیریا بویدی ای مرگ و میر بالایی دارند. به عنوان مثال بین ۳۱ بیمار با عفونت مهاجم سیستم اعصاب مرکزی، ریه و قلب ۱۹ بیمار (۶۱٪) در نتیجه عفونت فوت کردند. پنومونی مربوط به سودوآلشیریا بویدی ای به لحاظ بالینی از عفونت مربوط به گونه‌های آسپرگیلوس غیر قابل تشخیص است. همانند آسپرگیلوزیس ریوی وضعیت پیچیده کننده انتشار پنومونی مربوط به سودوآلشیریا بویدی ای اغلب منجر به درگیری سیستم عصبی مرکزی می‌گردد. روش‌ها و راهکارهای تشخیصی از قبیل CT اسکن توراسیک، لاواژ برونکوالولار و بیوپسی ریه مشابه آن چیزی هستند که در مورد آسپرگیلوزیس تهاجمی ریوی انجام می‌گیرد. منظره ارگانیسیم در گسترش میکروسکوپی مستقیم و همچنین در بافت مشابه گونه‌های آسپرگیلوس به صورت

□ عفونت‌های تنفسی مربوط به کپک‌های دیماتیاستوس

در بین بسیاری از عوامل فئوهایفومیکوز تنفسی سدوسپوریوم انفلاتوم (*Scenedosporium inflatum*) و گونه‌های بایپولاریس (*Bipolaris spp.*) وجود دارند. سدوسپوریوم انفلاتوم پاتوژنی است که به تازگی مورد شناسایی واقع شده است و ارتباط نزدیکی با سودوآلشریا بوییدی ای دارد و در بیماران دارای سیستم ایمنی مختل شده می‌تواند پنومونی و عفونت منتشره و همچنین لزیون‌های پوستی ایجاد کند. عفونت‌های مربوط به این ارگانیسم به درمان‌های ضد قارچی بسیار مقاوم هستند. سینوزیت ناشی از بایپولاریس به ویژه نسبت به آمفوتریسین B مقاوم دارد. اگر چه یافته‌های جدید نشان می‌دهد که ایتراکونازول به ویژه بر علیه سینوزیت ناشی از بایپولاریس (که نسبت به آمفوتریسین B مقاوم بوده‌اند) مؤثر است. در یک مورد از عفونت تهاجمی مربوط به بایپولاریس در یک گیرنده پیوند کبد ABLC مؤثر بوده است.

□ عفونت‌های تنفسی مربوط به قارچ‌های دیمورفیک

هیستوپلاسما کپسولاتوم واریته کپسولاتوم، بلاستومایسس درماتیدیدیس، کوکسیدیوئیدس ایمیتیس، پاراکوکسیدیوئیدس برازیلینسیس و پنی سیلیوم مارنفتی قارچ‌های دیمورفیکی هستند که می‌توانند مجاری تنفسی را عفونی کنند. اسپوروتریکس شنکئی که دیمورفیسم حرارتی مشخصی دارد به نظر نمی‌رسد که طرح اندمیک جغرافیایی مشخصی را در انتشار داشته باشد، در عوض عفونت‌های مربوط به این ارگانیسم دارای انتشار در سرتاسر جهان است و نواحی طبیعی خاصی مرتبط با گیاهان چوبی و خزه اسفاگونوم را در بر می‌گیرد. دیمورفیسم قارچی طبق تعریف به معنای فرم‌های دوگانه فنوتیپیک یک قارچ است که در محیط ساپروفیتیک و در بافت میزبان گسترش می‌یابد. این قارچ‌ها همچنین تحت نام پاتوژن‌های اولیه یا سیستمیک نیز یاد می‌شوند. در محیط غیر زنده در دماهای پایین‌تر از ۳۵ درجه سانتیگراد فرم میسلالی با هایفی‌های دیواره دار منشعب و شفاف تولید می‌کنند. هایفی‌های

هیستوپلاسما کپسولاتوم، بلاستومایسس درماتیدیدیس، پاراکوکسیدیوئیدس برازیلینسیس و پنی سیلیوم مارنفتی در بافت و یا در محیط غنی شده در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد تبدیل به فرم مخمری می‌شوند و کوکسیدیوئیدس ایمیتیس در بافت تولید اسفرول می‌کند. قارچ‌های دیمورفیک اندمیک در چندین شکل دیگر مشابه به هم هستند. هر کدام از این قارچ‌ها به طور طبیعی در طبیعت وجود دارند و انتشار جغرافیایی مشخصی دارند که نشان دهنده نواحی اندمیک برای عفونت است. اکثر عفونت‌های ناشی از هر یک از این عوامل بدواً به وسیله استنشاق کنیدی‌های موجود در طبیعت شروع می‌شود. عفونت ریوی ممکن است بدون علامت باشد و به طور خودبخودی بهبود یابد اما ممکن است بعدها مجدداً فعال شود. هر یک از این عوامل قارچی می‌توانند از ریه به ارگان‌های دیگر منتشر شوند. میزان عفونت در نواحی اندمیک در بخش‌های جغرافیایی ویژه‌ای بالا است اما اکثریت این عفونت‌های اندمیک خود محدود شونده هستند. این قارچ‌ها به طور روتین افراد با سطوح ایمنی نرمال را درگیر می‌کنند و به این علت است که پاتوژن‌های اولیه قارچی نام گرفته‌اند. همان طور که گفته شد در اکثر موارد میکوز‌های دیمورفیک اندمیک به دنبال استنشاق کنیدی‌های آئروسل شده اتفاق می‌افتد. واکنش متقابل دفاع‌های میزبان و فاکتورهای قارچی مختلف هنگامی که کونیدی‌ها وارد مجاری تحتانی تنفسی می‌شوند تعیین کننده پیامد عفونت هستند. قارچ‌ها معمولاً توسط ماکروفاژهای آلوتلار مهار می‌شوند که این ماکروفاژها به وسیله لنفوسیت‌های T تنظیم می‌شوند و برای هیستوپلاسما کپسولاتوم، پاراکوکسیدیوئیدس برازیلینسیس و پنی سیلیوم مارنفتی تولید یک پاسخ التهابی گرانولوماتوزی لوکالیزه می‌کنند. یک پاسخ التهابی ترکیبی حاد (پیوژنیک) و مزمن (تک هسته‌ای/ ماکروفاژ) اغلب با کوکسیدیوئیدس ایمیتیس و بلاستومایسس درماتیدیدیس دیده می‌شود. کلسیفیکاسیون‌ها در محل برطرف شدن کانون‌های گرانولوماتوز هیستوپلاسما کپسولاتوم توسعه یافته و اغلب در رادیوگراف‌های سینه این بیماران دیده می‌شود. تخمین زده می‌شود که بیشتر از ۹۵ درصد موارد هیستوپلاسمازموزیس، کوکسیدیوئیدومیکوزیس و

پاراوکسیدئوئیدومایکوزیس خودبخود محدود شونده هستند و تولید علائم حداقلی می‌کنند. در اکثر موارد تنها گواه مبنی بر وجود عفونت ایجاد و گسترش پاسخ ایمنی است که به وسیله یک تست پوستی مثبت از نوع تاخیری و یا تولید آنتی بادی‌های اختصاصی، پرسپیبتین‌ها و آنتی‌بادی‌های فیکس کننده کمپلمان مشخص می‌شود. درصد کمی از این وقایع که به عفونت ریوی پیش‌رونده و یا عفونت کلینیکی منجر می‌شوند اغلب با فاکتورهای خطر مستعد کننده به ویژه نقایص زمینه‌ای در ایمنی با واسطه سلولی مرتبط هستند مانند آنچه که در میزبانان عفونی شده با HIV و یا در بیمارانی که داروهای کورتیکواستروئیدی دریافت می‌کنند اتفاق می‌افتد.

□ تظاهرات کلینیکی، تشخیص آزمایشگاهی و درمان

قارچ‌های دیمورفیک که موجب میکوزهای سیستمیک می‌شوند به وسیله آزمایش مستقیم میکروسکوپی نمونه‌ها، جداسازی و شناسایی عامل قارچی در کشت و به وسیله تکنیک‌های مولکولی مانند DNA probing و یا به وسیله نشان دادن اگزو آنتی ژن‌های تولید شده مورد شناسایی قرار می‌گیرند.

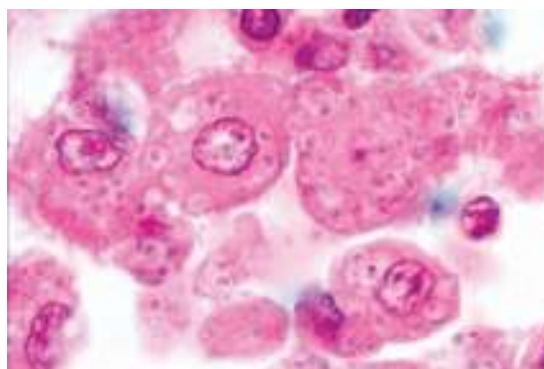
□ هیستوپلاسموزیس

تظاهرات کلینیکی هیستوپلاسموزیس ممکن است بر طبق محل عفونت (ریوی، خارج ریوی یا منتشره)، به وسیله طول مدت عفونت (حاد، تحت حاد و مزمن) و به وسیله طرح عفونت (اولیه در مقابل فعال شدن مجدد) طبقه‌بندی شود. هیستوپلاسموزیس حاد اولیه ریوی (APPH) ممکن است در میزبانان نرمال با ایمنی شایسته که با مقدار زیادی اسپور (heavy inoculums) مواجه شده دیده شود. تاریخچه برخورد و مواجهه محیطی به صورت بالقوه به ویژه در بیماران ساکن در مناطق آندمیک در بیماران مبتلا به APPH مورد بررسی قرار می‌گیرد. مراجع بهداشت عمومی محلی باید نسبت به حضور احتمالی یک منبع آلودگی آگاهی داشته باشند. علائم APPH که اغلب شبیه بیماری آنفلوآنزا است معمولاً خودبخود محدود شونده

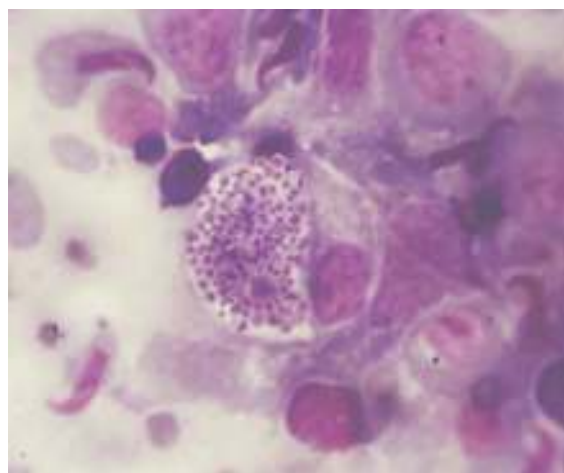
است و اغلب با مراقبت‌های عمومی و حمایت کننده بیمار کنترل می‌شود. رادیوگرافی سینه در APPH نوعاً یک طرح انفیلتراتیو آلونلار- اینترستیسیال و یا رتیکولوندولار را مشخص می‌کند. این تغییرات رادیوگرافیک ممکن است به طور کامل برطرف شوند یا یک طرح ظریف ارزنی از کلسیفیکاسیون های ریوی را از خود بر جای بگذارند. در بیماران مبتلا به هیستوپلاسموزیس ریوی فعال سلول‌های مخمری هیستوپلاسم کپسولاتوم ممکن است در آزمایش مستقیم خلط در داخل ماکروفازهای آلونلار ریوی مشاهده شوند. هیستوپلاسموزیس ریوی حفره‌ای مزمن (ccph) یک عفونت کند اما پیش‌رونده تنفسی است که در بیماران با بیماری زمینه‌ای انسدادی مزمن ریوی (COPD) دیده می‌شود. این دسته از بیماران معمولاً شامل مردان مسن سیگاری هستند که در نواحی اندمیک بیماری کار می‌کنند و اغلب در معادن زغال سنگ مشغول به کار هستند جایی که فونکسیون ریوی آن‌ها نیز رو به بدتر شدن می‌رود. از دست دادن فونکسیون ریوی به صورت پیش‌رونده احتمالاً ناشی از ترکیب بیماری مزمن ریه و هیستوپلاسموزیس - هر دو- است. اکثر موارد عفونت مربوط به هیستوپلاسم کپسولاتوم وارپته کپسولاتوم یک فونژمی کلینیکی بدون علامت دارند و در رادیوگراف های سینه با کلسیفیکاسیون‌های طحالی و کلسیفیکاسیون های ریوی بدون علامت نشان داده می‌شوند. این انتشار مخفیانه (cryptic) به ارگان‌های متعدد در میزبانانی که تحت استرس باشند و یا سیستم ایمنی مختل شده‌ای داشته باشند موجب فعال شدن مجدد بعدی در محل‌های ریوی و خارج ریوی مشابه آنچه که در پاتوژنز توبرکلوزیس دیده می‌شود می‌گردد. هیستوپلاسموزیس ممکن است سال‌ها بعد در بافت‌های خارج ریوی به خصوص سیستم عصبی مرکزی، غدد آدرنال، سطوح مخاطی جلدی و محل‌های دیگر دوباره فعال شود. این طرح از بیماری که اغلب در افراد مسن و بیماران دارای سیستم ایمنی مختل شده اتفاق می‌افتد باید از میکوزهای دیگر، توبرکلوزیس و یا بیماری نئوپلاستیک افتراق داده شود. بافت هر یک از این محل‌ها ممکن است برای کشت و مطالعات هیستولوژیک در نظر گرفته شود. هیستوپلاسموزیس منتشره ممکن است در بیماران دارای

بیماران آلوده شده با HIV و مبتلا به هیستوپلاسموز منتشره ممکن است لزیون های نکروز دهنده پوستی متعدد و یا لزیون های دهانی داشته باشند. بیوپسی و کشت از این لزیون ها ممکن است گرانولوم های ناکافی یا بد تشکیل شده که حاوی مقدار زیادی از فرم های مخمری جوانه دار کوچک مربوط به هیستوپلازما کپسولاتوم است را آشکار می کند. آزمایش مستقیم نمونه ها برای هیستوپلازما کپسولاتوم به کمک رنگ های ویژه ای بهتر انجام می شود. سلول های مخمری جوانه دار هیستوپلازما کپسولاتوم (به ابعاد ۲ تا ۴ میکرون) در لام تهیه شده با کالکوفلور وایت و یا پتاس در نمونه خلط ممکن است خیلی کوچک باشد و ممکن است با کاندیدا گلابراتا اشتباه شود. کاندیدا گلابراتا در اندازه کوچک تر است و اغلب در محوطه دهانی حلقی (اروفارنکس) کلونیزه می شود. سلول های مخمری کوچک هیستوپلازما کپسولاتوم غالباً در سیتوپلاسم ماکروفاژها دیده می شوند. در مقابل سلول های مخمری کاندیدا گلابراتا به ندرت در داخل ماکروفاژها دیده می شوند. رنگ آمیزی گیمسا و هماتوکسین-ئوزین مخمرهای داخل سلولی هیستوپلازما کپسولاتوم را به ویژه در نمونه های خلط، اسمیرهای خون، آسپیره های مغز استخوان و نمونه های بیوپسی به آسانی آشکار می کنند.

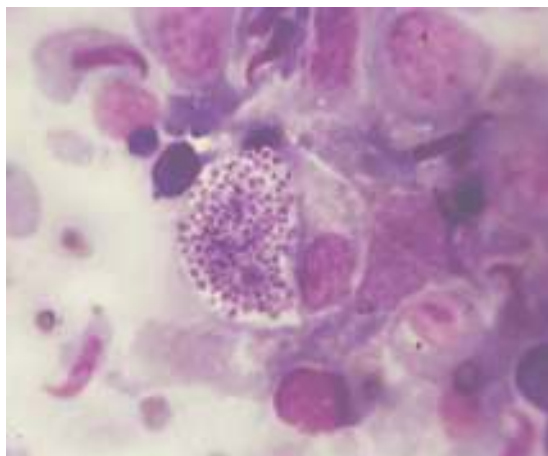
سیستم ایمنی مختل شده با نقائص ایمنی سلولی دیده شود. در این بیماران علائم عفونت منتشره (هیپوتانسیون، هیپاتوسپلنومگالی، پانسیتوپنی و هیپوآدرنالیسم) ممکن است گرفتاری های ریوی را تحت الشعاع خود قرار دهند.



سلول های مخمری هیستوپلازما کپسولاتوم درون ماکروفاژ های ریوی



اجتماع سلول های مخمری هیستوپلازما کپسولاتوم درون ماکروفاژ

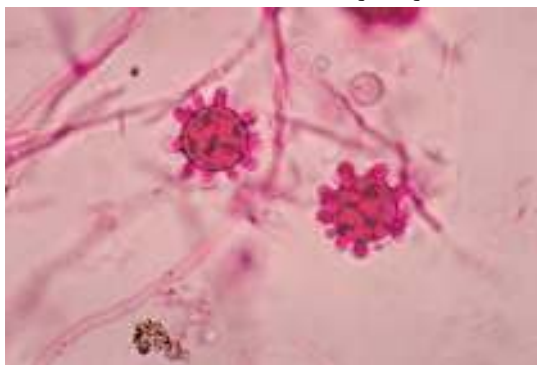


سلول های مخمری هیستوپلازما کپسولاتوم درون ماکروفاژ ریه

رنگ آمیزی گوموری متنامین سیلور (GMS) جزئیات سلولی عناصر مخمری را نشان می دهد اما

تظاهرات رادیوگرافیکسینه در بیماران ایدزی مبتلا به هیستوپلاسموزیس متنوع و غیر اختصاصی است. هیستوپلاسموز منتشره ممکن است در اطفال سالم کوچک تر از ۲ سال نیز دیده شود. نمونه های بالینی مناسب برای کشت عبارتند از خون، ادرار، مغز استخوان و خلط.

هستند. تکنیک *Lysis centrifugation* یک روش بسیار حساس برای بازیابی هیستوپلازما کپسولاتوم و نیز سایر قارچ‌های دیمورفیک از نمونه خون است. آشکار سازی یک آنتی ژن کربوهیدراتی هیستوپلازما کپسولاتوم در سرم و ادرار یک ابزار با ارزش در تشخیص و پایش درمانی هیستوپلازما سموز منتشره به ویژه در بیماران عفونی شده با HIV است. در مقایسه آشکار سازی آنتی ژن در سرم و ادرار بیماران غیر عفونی شده با HIV با بیماری ریوی لوکالیزه حساسیت کمتری دارد.



ماکروکونیدی های کنگره دار هیستوپلازما کپسولاتوم در کشت در حالت میسلیال

درمان هیستوپلازما سموز ریوی بستگی به وضعیت میزبان و طرح (*pattern*) بیماری دارد. بیماران دارای ایمنی شایسته با هیستوپلازما سموز ریوی حاد معمولاً بیماری خود محدود شونده‌ای است که ممکن است با مراقبت و حمایت کنترل شود. بیماران با هیستوپلازما سموز حاد ریوی که ممکن است سالخورده باشند، خیلی جوان (کمتر از ۲ سال) ناتوان شده یا دارای اختلال در سیستم ایمنی ممکن است با ایتراکونازول یا کتوکونازول درمان شوند. بیمارانی که دارای اختلالات شدیدتری در سیستم ایمنی هستند یا افرادی که هیستوپلازما سموز شدید ریوی همراه با هیپوکسمی دارند و یا بیماری خارج ریوی تهدید کننده حیات دارند با آمفوتریسین B درمان می‌شوند. بیماران مبتلا به هیستوپلازما سموز منتشره همراه با ایدز ممکن است بدو به وسیله آمفوتریسین B یا با یکی از فرمولاسیون‌های لیپیدی آن درمان شوند. این فرمولاسیون‌های جدیدتر به وسیله سلول‌های رتیکولواندوتلیال کبد و طحال برداشت می‌شوند.

جزئیات سلولی سلول‌های التهابی میزبان را نشان نمی‌دهد. آزمایش هیستوپاتولوژیک بلوک‌های پارافینی (*paraffin-embedded*) رنگ آمیزی شده با هماتوکسیلین-ئوزین و PAS پاسخ التهابی گرانولوماتوز ناشی از هیستوپلازما کپسولاتوم را آشکار می‌کند. در هیستوپلازما سموز حاد ریوی یا در نوع منتشره آن تعداد زیادی از مخمرهای کوچک در سیتوپلاسم ماکروفاژها دیده می‌شوند. این سلول‌های مخمری را باید بتوان از پارازیت‌های داخل سلولی لیشمانیا دونوانی و توکسوپلازما گوندی ای تشخیص داد. لیشمانیا دونوانی دارای یک کینتوبلاست است که در سلول‌های مخمری هیستوپلازما دیده نمی‌شوند. تاکی زوئیت‌های توکسوپلازما گوندی ای به وسیله گوموری متنامین سیلور رنگ نمی‌گیرند. همان طور که لزیون‌ها فیبروتیک و کلسیفیه می‌شوند تعداد مخمرها رو به کاهش می‌گذارند. در مواردی که تعداد مخمرها کم است بهترین رنگ آمیزی GMS است. در لزیون‌های مزمن هیستوپلازما سموزیس حالت‌های جوانه زدن ممکن است دیده نشوند. هیستوپلازما کپسولاتوم در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد به آهستگی به صورت میسلیوم‌های هوایی و به رنگ سفید تا زرد مایل به قهوه‌ای رشد می‌کنند. در کشت حالت میسلیال میکروکونیدی‌های کروی تا بیضوی تا گلابی شکل به قطر ۲ تا ۵ میکرون حضور دارند. با ادامه رشد کپک تولید کنیدیوفورهای سیلندری شکل و ماکروکونیدی‌های گلابی شکل و کروی به اندازه ۸ تا ۱۶ میکرون دارد. به علت اینکه این ماکروکونیدی‌ها ممکن است مشابه آن‌هایی باشند که در جنس ساپروفیتیک سپیدونیوم دیده می‌شوند و بنابراین یک ایزوله مشکوک برای این که به عنوان هیستوپلازما کپسولاتوم شناسایی شود باید بتواند به فرم مخمری تبدیل شود و نیز نشان داده شود که آنتی ژن h یا m تولید می‌کند و موقعی که با یک پروب اسیدنوکلئیک اختصاصی تست می‌شود واکنش مثبت نشان دهد. علاوه بر این هیستوپلازما کپسولاتوم در محیط حاوی سیکلوهمزامید رشد می‌کند ولی گونه‌های سپیدونیوم رشد نمی‌کنند. فونز می‌مربوط به هیستوپلازما کپسولاتوم اغلب در بیماران مبتلا به هیستوپلازما سموز منتشره دیده می‌شود به ویژه در افرادی که به عفونت HIV نیز دچار

نمونه‌های سریالی از سرم و ادرار با روش ایمونوفلورسانس پایش شود. داده‌های جدید یک روش الیزا با حساسیت و ویژگی قابل قبول به عنوان آلترناتیو برای اندازه‌گیری سطوح آنتی‌ژن هیستوپلازما در ادرار بدون استفاده از ایزوتوپ‌های رادیواکتیو را مطرح می‌کنند. اثر بخشی ترکیبات چندگانه جدید شامل تری آزول SCH 56592، پنموکاندین MK-991 و مهار کننده کیتین سنتتاز Nikkomycin Z در شرایط داخل بدن موجود زنده (in vivo) در مدل موشی بر علیه هیستوپلازما موزیس نشان داده شده است.

در بخش پایانی عفونت‌های ریوی مربوط به کوکسیدیوئیدو مایکوزیس، بلاستومایکوزیس، پاراکوکسیدیوئیدومایکوزیس، پنسیلیوزیس و اسپوروتریکوزیس مرور خواهد گردید.

با در نظر داشتن فایده این اصل فارماکودینامیکی ABLC اثر بخشی خوبی در درمان هیستوپلازما موز منتشره نشان داده است. به دنبال درمان اولیه با آمفوتریسین B یا یکی از فرمولاسیون‌های لیپیدی، ممکن است برای پیشگیری از عود بیماری از ایتراکونازول استفاده شود. اداره خدمات بهداشت عمومی ایالات متحده استفاده از ایتراکونازول را برای پروفیلاکسی ثانوی توصیه می‌کند و به تازگی نشان داده که دارای اثر بخشی ۹۵٪ در طول یک سال در یک کارآزمایی بالینی چند مرکزی بوده است. بیماران مبتلا به ایدز و هیستوپلازما موز ملایم تا متوسط به طور موفقیت آمیزی با ایتراکونازول درمان شده‌اند. پاسخ درمانی به ویژه در بیماران مبتلا به HIV که بار آنتی ژن کربوهیدراتی بالایی با هیستوپلازما کپسولاتوم دارند می‌تواند با

References:

1- Elias J. Anaissie, Michael R. McGinnis, Michael A. Pfaller. *Clinical Mycology*. Churchill Livingstone (2003), Chap 25.

هزینه‌های کیفیت در آزمایشگاه بالینی

● خدیجه صفی زاده

دانشجوی مقطع دکترای مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، گروه مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

safizadeh1371@yahoo.com



● دکتر حسین درگاهی

رئیس مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، استاد، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

تهران، ایران

hdargahi@sina.tums.ac.ir



چکیده

مقدمه و هدف: مفهوم هزینه کیفیت برای کلیه آزمایشگاه‌های بالینی با هر نوع اندازه و حیطه انجام آزمایش‌های روتین و تخصصی کاربرد دارد. آشنایی مدیران و کارکنان با هزینه کیفیت، از هدر رفت منابع جلوگیری کرده و خدمات آزمایشگاهی را با کیفیت بالا به پزشکان، بیماران و دیگر مشتریان داخلی و خارجی با هزینه منطقی ارائه می‌دهد. لذا این پژوهش با هدف تبیین مفاهیم هزینه کیفیت، واژه‌ها، ابعاد، انواع و کاربردهای آن در آزمایشگاه بالینی تهیه و تدوین شده است.

روش کار: این پژوهش از نوع مروری و با استفاده از مقالات جستجو شده در پایگاه‌های داده‌ای متنوع و با استفاده از کلید واژه‌های هزینه کیفیت، آزمایشگاه بالینی، خطاها یا اشتباهات یا نقص‌های داخلی و خارجی بدون رعایت محدودیت زمانی از نظر سال چاپ مقالات انجام شد و از مجموع تعداد ۱۲۲ مقاله جستجو شده با استفاده از معیارهای ورود و خروج، تعداد ۳۶ مقاله مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: هزینه کیفیت شامل هزینه‌های هماهنگی و پیشگیری است که جهت بازرسی سطوح کیفیت و پیشگیری از بروز نقص‌ها، اشتباهات و خطاهای آزمایشگاهی به کار می‌رود، لذا لازم است تا در این ارتباط فرآیندهای جدید در جریان کار، آموزش کارکنان، ارزیابی صلاحیت کارکنان و تأمین کنندگان وسایل، تجهیزات و مواد آزمایشگاهی،

مشتری مداری و ممیزی داخلی و خارجی مد نظر قرار گیرد. اگر چه چگونگی اندازه گیری هزینه‌های کیفیت پنهان و آشکار و شناسایی آن‌ها نیز به منظور تعیین هزینه کلی و بودجه بندی در جهت توسعه اعتبار بخشی آزمایشگاه‌های بالینی به کار گرفته می‌شود.

نتیجه گیری: تفکرات سنتی در گذشته موجب انتخاب ارتقای کیفیت و یا هزینه‌های صرف شده در آزمایشگاه‌های بالینی به تنهایی توسط مدیران این سازمان‌ها بود. اما در حال حاضر به استناد رویکردهای جدید، به نظر می‌رسد هزینه کرد برای کیفیت نه تنها برای آزمایشگاه‌های بالینی به معنای هدر رفت منابع نیست، بلکه کیفیت مطلوب منتهی به افزایش بهره‌وری، کاهش نقص‌ها، خطاها و اشتباهات و در نهایت منجر به کاهش هزینه کلی کیفیت در آزمایشگاه‌های بالینی خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: هزینه کیفیت، آزمایشگاه بالینی، خطاها یا اشتباهات داخلی و خارجی

مقدمه و زمینه

مفهوم هزینه کیفیت یا Cost Of Quality (COQ) مشابه مفهوم کسب و کار است. بنابراین دستورالعمل راهنمای آن برای کلیه آزمایشگاه‌های بالینی در هر اندازه و با هر سطح پیچیدگی یا تخصص؛ حتی آزمایش در کنار بستر یا Point Of Care (POCT) کاربرد دارد. اگر چه آزمایشگاه‌های بهداشت عمومی، پژوهشی، غذایی، محیطی و دامپزشکی مستقر در دیگر مراکز ارائه دهنده

خدمات بهداشتی درمانی نیز می‌توانند از اطلاعات این دستورالعمل راهنما بهره برداری نمایند. در همین راستا، دستورالعمل راهنمای نظام مدیریت کیفیت یا QMS20 ارائه دهنده دیدگاه اولیه در خصوص شناسایی هزینه‌های کیفیت و رفع هزینه‌های غیر ضروری حاصل از اجرای فرآیندهای آزمایشگاهی است. بنابراین، تعداد قابل توجهی از آزمایشگاه‌های بالینی از دستورالعمل راهنمای هزینه کیفیت در اجرای فرآیندها، ارائه نتایج و انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی که موجب ارتقای کیفیت و پیشگیری از کیفیت پایین و نامطلوب می‌شود، حمایت می‌کنند. اگر چه این دستورالعمل راهنما، مناسب توسعه و اجرای نظام جامع اندازه‌گیری و محاسبه هزینه کیفیت برای صاحبان صنایع آزمایشگاهی و دیگر صنایع نیست و فقط مختص آزمایشگاه‌های بالینی می‌باشد.

امروزه در بسیاری از کشورها، آزمایشگاه‌های بالینی با منابع محدودی که در اختیار دارند به فراهم آوری ارائه خدمات آزمایشگاهی می‌پردازند، اگر چه به طور فزاینده‌ای با حداقل بودجه روبرو می‌باشند. منابع هدر رفته می‌تواند اثر منفی قابل ملاحظه‌ای بر روی بودجه‌های اجرایی بگذارد و از سوی دیگر آزمایشگاه‌های بالینی نیز فاقد یک دیدگاه راهبردی در مورد هدر رفت منابع و هزینه‌هایی که برای کیفیت نامطلوب خدمات (COPQ) با توجه به محدود بودن منابع مالی خود می‌پردازند، می‌باشند (۲ و ۱). از سوی دیگر، امروزه آزمایشگاه‌های بالینی هزینه‌های زیادی را برای پرداخت حقوق و دستمزد کارکنان و فعالیت‌های انجام شده، در نظر می‌گیرند. همچنین از آنجا که آزمایشگاه‌ها به نوعی به کسب و کار پرداخته و مفهوم COQ را پذیرفته‌اند، لذا این امر به مدیران آزمایشگاه‌های بالینی کمک می‌کند تا از هدر رفت منابع جلوگیری کرده و کیفیت بالایی را به منظور ارتقای ارائه خدمات به بیماران و دیگر مشتریان با یک هزینه منطقی نشان دهند (۳). به کارگیری COQ به منزله بسط و توسعه منطقی نظام مدیریت کیفیت اثر بخش است. هر کدام از آزمایشگاه‌ها اعم از این که از گذشته موفق به توسعه نظام مدیریت کیفیت شده‌اند و یا به تازگی شروع به راه اندازی و اجرای این سیستم کرده‌اند، از ارزشیابی و به کارگیری مفاهیم COQ در امور مدیریتی و انجام

فعالیت‌های خود بهره لازم را خواهند برد.

موسسه استانداردهای آزمایشگاه بالینی (CLSI) به عنوان یک سازمان راهبر و پیشرو و متعهد در زمینه دستیابی به استانداردها و هماهنگ کردن خدمات آزمایشگاهی با یکدیگر شناخته شده است. هماهنگ سازی نوعی فرآیند شناسایی و تبیین و شناسایی تفاوت‌ها و ناهماهنگی‌ها در جهت دستیابی به یکنواختی و یکپارچگی و متحدالشکل بودن اهداف و برنامه‌ها در ارائه خدمات آزمایشگاهی در سراسر جهان است. CLSI اعتقاد دارد انجمن‌های علوم پزشکی در حال استنتاج واژه‌ها در نقاط و نواحی مختلف دنیا هستند تا به صورت قانونی کشورها را ملزم به استفاده از این واژه‌ها نماید. CLSI به اهمیت نقش مهم خود در این زمینه آگاه است و فرآیند اجماع و وفاق عمومی را در خصوص هماهنگی بر روی استفاده از واژه‌های استانداردسازی در فرآیند هماهنگ کردن و استفاده به موقع بودن از آن‌ها را مورد تاکید قرار می‌دهد (جدول ۱).

جدول ۱: واژه‌ها و عبارات متداول با تفسیرهای مورد نظر

عبارت	تفسیر و تحلیل مورد نظر
باید یا نیاز (Must or Need)	بیانگر عمل مستقیم مربوط به اجرای الزامات اعتباربخشی به طور مستقیم یا نشان دهنده ضرورت تضمین ایمنی بیمار یا انجام مناسب یک روش کار است.
الزام (Require)	بیانگر شرایطی است که به طور مستقیم منعکس کننده تنظیمات، الزامات اعتباربخشی، عملکرد، تولید و یا الزامات سازمانی و مشخصاتی است که در چارچوب استانداردها قرار دارند.
باید (مصلحت) (Shoud)	مشخص کننده توصیه‌ها و پیشنهادات ارائه شده به آزمایشگاه‌های بالینی است و شرایطی که در چارچوب آن فعالیت‌های یک آزمایشگاه و در مواجهه شدن با اجرای این الزامات انجام می‌شود.

تعریف واژه‌ها

به منظور دستیابی به دستورالعمل راهنمای هزینه کیفیت، واژه‌ها و فعالیت مربوطه در ذیل بیان شده است:

- هزینه‌های ارزیابی (Appraisal Cost): هزینه‌های مرتبط با سنجش و اندازه‌گیری، ارزشیابی و یا ممیزی محصولات و خدمات ارائه شده به منظور تضمین انطباق، پیروی و هم‌نوایی و هماهنگی با استانداردهای کیفیت و الزامات عملکرد (۴).

- هزینه کیفیت نامطلوب (Cost Of Poor Quality): هزینه‌های مرتبط با فراهم‌آوری محصولات و تولیدات و یا ارائه خدمات و اصلاح پیامدها (۴).

- هزینه کیفیت (COQ): مفاهیم کلی و همه‌جانبه شامل شناسایی انواع هزینه‌های کیفیت، به کارگیری آن‌ها در بودجه بندی آزمایشگاه‌های بالینی و ارتباط بین نتایج حاصل از اطلاعات هزینه کیفیت با بهبود استفاده از منابع.

- هزینه مستقیم (Direct Cost): هزینه‌ای است که به طور مستقیم به ردیابی هزینه اختصاصی یا هزینه‌های یک بخش آزمایشگاه بالینی و در اجرای فرآیند یا ارائه خدمات در آن بخش اختصاص داده می‌شود و به طور معمول تحت نظارت و مسئولیت مدیر بخش مربوطه قرار دارد (۵).

تذکر: هزینه‌های مستقیم شامل هزینه‌های مربوط به نیروی انسانی، خرید مواد و تجهیزات یا فرآورده‌هایی است که با توجه به میزان خروجی یا برونداد سازمان تغییر می‌کند، اما برای هر واحد تولید کننده یک شکل و یکنواخت می‌باشند (۵).

- هزینه نقص خارجی (External Failure Cost): هزینه‌ای است که بعد از تحویل یا انتقال یک محصول در طی تهیه و یا بعد از تهیه و ارائه خدمت به مشتری ایجاد می‌شود.

- نقص یا خطا (Failure): در محدوده وسیع، موردی است که نمی‌تواند با انتظارات مشتری منطبق باشد.

تذکر: شامل ناتوانی آزمایشگاه در انجام وظایف تعریف شده و ارتقای رضامندی مشتری در محدوده عملکرد خاص می‌باشد.

- هزینه غیرمستقیم (Indirect Cost): هزینه‌ای است که در اثر استفاده مشترک تحمیل می‌شود و بنابراین

تشخیص و تعیین آن توسط یک سازمان به تنهایی از نظر موضوع و هدف با مشکلاتی همراه است.

تذکر ۱: هزینه‌های مشترک شامل مدیریت آزمایشگاه، بازاریابی، محاسبات رایانه‌ای، حفظ و نگهداری از وسایل و تجهیزات، امنیت سازمان و پایش و نظارت بر فرآیندها و فعالیت‌ها است که به طور معمول برای طیف وسیعی از برونداد یک سازمان اتفاق می‌افتد.

تذکر ۲: معمولاً با هزینه‌های ثابت در یک گروه قرار می‌گیرد.

- هزینه نقص داخلی (Internal Failure Cost): هزینه‌ای است که قبل از تحویل یا انتقال یک محصول و یا قبل از ارائه یک خدمت به مشتری ایجاد می‌شود.

- هزینه‌های پیشگیری (Prevention Cost): هزینه کلیه فعالیت‌هایی است که به طور خاص برای جلوگیری از بروز تولید محصول یا ارائه خدمت با کیفیت نامطلوب در نظر گرفته می‌شود (۶).

- برنامه (Program): طرح یا سیستم انجام فعالیت‌هایی است که منتهی به دستیابی به اهداف شفاف و روشن در سازمان می‌شود. به عنوان مثال: مجموعه خط مشی‌ها، فرآیندها، روش‌ها و فعالیت‌هایی که تشکیل دهنده برنامه ایمنی در آزمایشگاه است.

تذکر ۱: هر برنامه شامل فعالیت‌های سازماندهی و مدیریت شده است تا سازمان‌ها بتوانند توسط آن به صورت مستمر به بروندادهای خاص دستیابی پیدا کنند.

تذکر ۲: QMS20 تشریح کننده یک برنامه هزینه کیفیت است.

هزینه کیفیت (Quality Cost): مجموع هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری از نقص‌های داخلی و خارجی مربوط به کیفیت یک محصول یا ارائه یک خدمت است (۴).

اختصارات:

COPQ: هزینه کیفیت نامطلوب

COQ: هزینه کیفیت

NCE: رویدادهای غیر منطقی یا ناهماهنگ

OFI: فرصت برای ارتقاء

POCT: آزمایش بر بالین بیمار

PT: آزمون مهارت

هزینه در آزمایشگاه بالینی لازم و ضروری می‌باشد. COQ بیانگر تفاوت بین هزینه واقعی یک محصول یا خدمات با هزینه‌های کاهش یافته است، اما در صورتی که هیچ نوع احتمالی برای ارائه خدمات غیر استاندارد، وجود نقص در تولید محصول و یا نقص در ساخت وجود نداشته باشد. ضرورتاً هر نوع هزینه‌ای که به خاطر کامل بودن کیفیت صرف نشود، مربوط به افزایش COQ می‌شود (۴). به عبارت دیگر، هزینه کلی تولید یک محصول یا ارائه خدمات به منزله بخشی از هزینه‌های دستیابی به کیفیت مطلوب و هزینه‌های مصرف شده برای اصلاح کیفیت نامطلوب است. هزینه واقعی تولید فقط شامل هزینه‌هایی است که از کیفیت مطلوب حمایت می‌کند.



شکل ۲: نمونه‌ای از معادله COQ

در شرایط محیطی یک آزمایشگاه پزشکی، COQ به طور خاص در ارتباط با دستیابی یا عدم دستیابی آزمایشگاه به ارائه خدمت با کیفیت مطلوب است. کیفیت خدمات شامل ارزشیابی رضایت مشتریان آزمایشگاه از ارائه خدمت در مرحله قبل از انجام آزمایش، انجام آزمایش و بعد از انجام آزمایش و همچنین فراهم سازی کلیه الزامات و قوانین و مقرراتی است که در سازمان‌های بزرگ‌تر به اجرا در می‌آیند. دکتر Ginichi Taguchi، یکی از صاحب نظران متخصص و مجرب در زمینه مدیریت کیفیت در صنعت و تولید که فلسفه هزینه و کیفیت را برای اولین بار به رشته تحریر در آورده است (۷)، نظریه تکمیلی خود را با مثال‌های آزمایشگاهی به شرح زیر ارائه کرده است:

- ما بدون اثر گذاری بر کیفیت، نمی‌توانیم هزینه‌ها را کاهش دهیم.
- هزینه‌های پیشگیری، تغییر یا اصلاح و لغو درخواست

QA: اطمینان کیفیت

QC: کنترل کیفیت

QMS: نظام مدیریت کیفیت

QSE: نظام خدمات کیفیت

ROI: بازگشت سرمایه

TAT: زمان چرخش (۶)

واژه‌های هزینه کیفیت یا هزینه‌های کیفیت در بعضی موارد به جای یکدیگر به کار می‌روند. اما این مقاله سعی دارد تا هزینه کیفیت (COQ یا Cost Of Quality) را از دیگر مفاهیم شبیه آن جدا کرده و بدین ترتیب بتواند برنامه COQ یک سازمان را به خوبی شناسایی و کمی‌سازی کند.

COQ شامل روشی است که به وسیله آن آزمایشگاه بالینی می‌تواند شناسایی درستی از انواع مختلف هزینه‌های کیفیت داشته باشد، انواع هزینه‌ها را در بودجه بندی به کار گیرد و بین اطلاعات هزینه کیفیت را با دیگر سازمان‌های بزرگ ارتباط ایجاد کند و استفاده محدود از منابع را ارتقاء دهد. واژه هزینه‌های کیفیت بیانگر انواع مختلف هزینه‌های مرتبط با فرآیند خدمات آزمایشگاهی است، شامل هزینه‌هایی که از کیفیت خوب در آزمایشگاه بالینی حمایت می‌کند و به عنوان هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری نیز طبقه‌بندی می‌شوند و هزینه‌هایی که کیفیت خوب را کاهش می‌دهد و به عنوان هزینه‌های نقص‌های داخلی و خارجی معرفی می‌شوند. اجزای COQ در یک آزمایشگاه بالینی در شکل زیر نشان داده شده است:



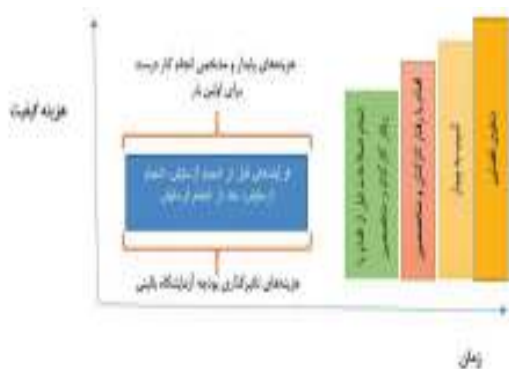
شکل ۱: انواع هزینه‌های کیفیت

شناسایی، به کارگیری، ارتباط دهی، بهبود و پیشرفت انواع مختلف هزینه‌های کیفیت به منظور مدیریت مؤثر

فلوچارت‌ها یا نقشه‌های فرآیندها) در مراحل قبل از انجام آزمایش، انجام آزمایش و بعد از انجام آزمایش با استفاده از دستورالعمل‌های مربوطه، به حذف تغییرات در ارائه خدمات آزمایشگاهی و به افزایش کیفیت در آموزش کارکنان و عملکرد آزمایشگاه منجر می‌شود، زیرا کارکنان می‌توانند کلیه فرآیندهای تغییر یافته و مورد تأیید را اجرا کنند (۸).

□ چرا هزینه کیفیت؟

اگر نتایج آزمایشگاهی به موقع، مفید و صحیح برای درمان بیماران تولید نشود، موجب به خطر افتادن فرآیند مراقبت از بیمار می‌شود. برچسب گذاری نامناسب نمونه، گم شدن نمونه و نتایج اصلاح شده، از جمله مثال‌های متداول در زمینه کیفیت نامطلوب در آزمایشگاه‌های بالینی هستند که نه تنها منتهی به تشخیص‌های بالینی اشتباه خواهد شد، بلکه درمان نامناسب، تغییر در تصمیم‌گیری در مورد روش‌ها و برنامه‌های درمانی بیماران و حتی اضافه شدن هزینه‌های اضافی خدمات و مراقبت (بیماران و سازمان‌های پرداخت کننده هزینه‌های تشخیص و درمان بیماران مانند سازمان‌های بیمه گر) و دولت‌ها را به دنبال خواهد داشت. همچنین آزمایشگاه بالینی ممکن است متحمل هزینه‌های اضافی ناشی از به خطر افتادن اعتبار و شهرت خود، کاهش تعداد مشتریان و از دست دادن امتیازات ناشی از اعتباربخشی شوند. بنابراین، هر نوع دیدگاه عملیاتی در خصوص بازبینی COQ در آزمایشگاه‌های بالینی باید جهت آزمون اثرات آن در مراحل قبل از آزمایش، انجام آزمایش و بعد از انجام آزمایش، به کار گرفته شود.



شکل ۳: COQ در طول زمان

آزمایش‌های نامناسب و غیر قابل قبول، زمانی کاهش می‌یابد که آزمایشگاه، مدیریت بهره‌بردار را مورد استفاده قرار دهد.

- اعتبار نتایج آزمایشگاهی در صورت کاهش بودجه مربوط به QC و آزمون صلاحیت (PT) به دلیل صرفه جویی در منابع، می‌تواند سؤال برانگیز باشد.

- ما می‌توانیم کیفیت را بدون افزایش هزینه، ارتقاء دهیم.

- زمان چرخش (TAT) آزمایش‌های فوری در صورتی که هدر رفت هزینه انجام آزمایش‌ها از فرآیند انجام آن‌ها حذف شده و در انجام آن از اصول Lean استفاده شود، با کاهش همراه خواهد بود.

- هزینه یکبار انجام برنامه ارتقای مستمر در مورد اصلاح یا تغییر یک فرآیند مشکل ساز، موجب کاهش هزینه تحمیل شده ناشی از مشکلات تکراری مربوط به آن مشکل، خواهد شد.

- ما می‌توانیم هزینه‌ها را با ارتقای کیفیت کاهش دهیم.

- هنگامی که نمونه‌های خون توسط کارکنان آموزش دیده در زمینه خون‌گیری جمع‌آوری شود، افزایش هزینه ناشی از حل مشکلات مربوط به نمونه‌های خون جمع‌آوری شده غیر قابل قبول که توسط کارکنان با حداقل آموزش یا بدون آموزش انجام شده است، می‌تواند کاهش یافته و یا حذف شود.

- انتخاب مناسب روش انجام آزمایش‌ها و به کارگیری نتایج آن در تشخیص و درمان بیماری‌ها، طول اقامت بیماران در بیمارستان و ویزیت‌های غیر ضروری پزشکان را کاهش می‌دهد.

- ما می‌توانیم هزینه‌ها را با کاهش تغییرات به حداقل برسانیم و زمانی که چنین کاری را انجام می‌دهیم عملکرد و کیفیت به طور خودکار ارتقاء خواهد یافت.

- استاندارد سازی وسایل و تجهیزات آزمایشگاه‌های نظام سلامت یک کشور می‌تواند منتج به کاهش هزینه‌ها، ارتقاء و بهبود دستیابی به نتایج دقیق و صحیح و کاهش تغییرات در عملکرد آن‌ها شود.

- یکی از تعاریف کیفیت کاهش تغییرات در عملکرد است.

- مستند سازی جریان کار در آزمایش‌ها (مانند

دارای ساختار کامل، از نوع پژوهشی و مروری دارای متن کامل و قابل دانلود بود. معیارهای خروج نیز در بر گیرنده نامرتب بودن با موضوع و عنوان پژوهش، نبود متن کامل مقاله، پایین بودن سطح کیفیت مقالات، تکراری بودن، نامه به سردبیر و گزارش کوتاه بود که از مطالعه حذف شدند. در نتیجه از تعداد ۱۲۲ مقاله یافت شده تعداد ۳۶ مقاله مورد تأیید نهایی قرار گرفت. علاوه بر این، دستورالعمل‌ها و استانداردهای انستیتو استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی با Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) در بخش هزینه کیفیت در آزمایشگاه‌های بالینی در جهت شناسایی، به کارگیری، جستجو، پیگیری و مدیریت انواع هزینه‌های کیفیت که بر فرآیندها، خدمات و توسعه مالی آزمایشگاه‌های بالینی تأثیر گذار است، مورد استفاده قرار گرفتند.

نتایج

هزینه کیفیت شامل هزینه‌های مرتبط با دستیابی یا عدم دستیابی به کیفیت مطلوب ارائه خدمت یا تولید محصول است. هزینه کیفیت انواع مختلفی دارد که عبارتند از:

۱- هزینه هماهنگی

این هزینه مربوط به الزامات صنعتی و مشتری است و شامل جلوگیری از هزینه‌های رویدادهای ناهماهنگ (NCE) و هزینه نظارت و کنترل یا بازرسی سطوح کیفیت است.

۲- هزینه رویدادهای ناهماهنگ (NCE)

منظور هزینه انجام، اجرا و تکمیل الزامات یا دستیابی به سطوح کیفیت مطلوب است. این نوع هزینه‌ها شامل اصلاح NCE و هر نوع عوارض و پیامدهای منفی مربوط به بیماران ناشی از نتایج اشتباه آزمایش‌ها و تشخیص اشتباه بیماری آن‌ها است.

هزینه هماهنگی خود شامل هزینه‌های پیشگیری و ارزیابی است به شرح ذیل می‌باشد:

۱-۱. هزینه‌های پیشگیری: این هزینه مرتبط با آن دسته از فعالیت‌های آزمایشگاه بالینی است که از بروز کیفیت

هر چه مسیر اشتباه جریان کار آزمایشگاه قبل از تشخیص آن به جلوتر برود، بر میزان هزینه‌ها افزوده خواهد شد، زیرا آزمایشگاه باید فقط یک بار برای انجام کار درست هزینه کند. به طور مثال، زمانی که نتایج اشتباه آزمایش‌ها تا قبل از آماده شدن و ارائه آن به خوبی شناسایی و تشخیص داده نشود، هزینه‌هایی مانند حقوق و دستمزد کارکنان و خرید وسایل و مواد در فرآیند قبل از انجام آزمایش و انجام آزمایش به آزمایشگاه تحمیل می‌شود (شکل ۳).

بیشترین و بالاترین هزینه‌های اشتباه در انجام آزمایش‌ها، آسیب رسانی به بیمار است که ایمنی بیمار را به خطر خواهد انداخت. بنابراین آزمایشگاه‌های بالینی می‌توانند مسئولیت خود را از نظر مالی و در شرایط بروز خطرهای قابل پیش‌بینی در فرآیندهای آزمایشگاهی که منتهی به آسیب رساندن به بیمار می‌شود، به اشتراک بگذارند. از طریق آموزش‌های کوتاه مدت و تعلیم و تربیت کارکنان، آزمایشگاه‌ها می‌توانند با نقش واقعی خود در ارتقای ایمنی بیمار آشنا شوند. از آنجا که سازمان‌های ارائه دهنده خدمات و مراقبت‌های بهداشتی درمانی برنامه‌های خود را در جهت پایداری کیفیت ارائه می‌دهند، آشنایی مدیران و کارکنان آزمایشگاه‌های بالینی در به کارگیری COQ می‌تواند موجب توجه بیشتر این سازمان‌ها به موضوعات مربوط به هدر رفت منابع در این سازمان‌ها باشد. علاوه بر این، سازمان‌های بیمه گر و بیماران نیز به منابع مالی تخصیص یافته که بهترین ارزش را برای هزینه کرد فراهم می‌کند، توجه خاصی خواهند داشت (۹).

روش کار

این پژوهش به صورت مروری و با استفاده از مقالات جستجو شده در پایگاه‌های Science Direct و PubMed، Web of Science، Scopus و موتورهای جستجوگر Google و Google scholar بدون رعایت محدودیت زمانی در سال ۲۰۲۲ انجام شد. معیارهای ورود مقالات به این پژوهش با استفاده از کلید واژه‌های هزینه کیفیت یا Cost Of Quality و آزمایشگاه بالینی یا Clinical Laboratory در نظر گرفته شد. همچنین مقالاتی که وارد مطالعه حاضر شدند به زبان انگلیسی و

ارزیابی خطر، تحلیل نقص‌ها یا اشتباهات، چگونگی انجام و نتایج بالقوه حاصل از آن‌ها و چگونگی تحمل خطر در این شرایط است. ارزیابی خطر، دیدگاه بسیار فعال مبتنی بر شواهد است که از آشفتگی خدمات غیر ضروری و یا مشکلات مرتبط با ایمنی بیمار پیشگیری می‌کند (۱۰).

۴-۱. اعتبارسنجی یا تأیید فرآیندهای جدید و تغییر یافته آزمایشگاه‌های بالینی باید با زمان و هزینه‌های به کار رفته در تضمین کارکرد صحیح وسایل و تجهیزات و روش‌ها یا فرآیندهای جدید و تغییر یافته، قبل از به کارگیری آن‌ها آشنایی داشته باشند (۲۲-۱۱). مدیریت آزمایشگاه بالینی باید هزینه‌های اعتبار سنجی و راستی‌آزمایی فعالیت‌هایی را که توجیه کننده هزینه‌های جلوگیری از اشتباهات و نقص‌ها است، در نظر داشته باشد.

۵-۱. آموزش فرآیند کار و ارزیابی صلاحیت آموزش فرآیند کار و ارزیابی اولیه صلاحیت از الزامات مورد نیاز کلیه کارکنانی است که در آزمایشگاه کار می‌کنند. این امر حتی شامل کارکنانی می‌شود که در مرحله پیش از انجام آزمایش مانند فلبوتومی درگیر هستند و یا کسانی که در فعالیت انجام آزمایش بر بالین بیمار (POCT) مشارکت دارند. آموزش فرآیند کار عمدتاً شامل زمانی است که کارکنان به تازگی در آزمایشگاه شروع به کار کرده باشند و یا به آزمایشگاه‌های دیگر منتقل شده باشند (دوره آموزشی جامعه پذیری). آموزش کارکنان در برگرنده آشنایی آن‌ها با تغییر وسایل و تجهیزات و روش‌های جدید می‌باشد. آموزش فرآیند کار یک سرمایه گذاری ارزشمند است، به خصوص زمانی که وسایل، تجهیزات، روش‌ها و فرآیندها قرار است تغییر پیدا کنند.

۶-۱. ارزیابی ظرفیت تأمین کننده هنگام تهیه و خرید وسایل و تجهیزات مورد نیاز، آزمایشگاه بالینی باید از هزینه‌های مربوط به پیش فرض‌ها و سوء تفاهم‌ها و ابهامات به وجود آمده با انعقاد موافقتنامه کتبی در چارچوب مسئولیت‌های آزمایشگاه، جلوگیری کند. به طور مشابه نیز لازم است

نامطلوب در ارائه خدمات آزمایشگاهی جلوگیری می‌کند. واژه هزینه پیشگیری گاهی به اشتباه تفسیر می‌شود. این هزینه‌ها صرفاً جهت پیشگیری از بروز NCE به کار نمی‌رود، بلکه شامل هزینه‌هایی است که برای اقدامات اصلاحی به منظور کاهش یا مرتفع کردن بروز مجدد NCE استفاده می‌شود. با این وجود، زمانی که شاخص‌ها نشان دهنده روند فعالیت نامطلوب در آزمایشگاه است و این آزمایشگاه در حال تحلیل علت ریشه‌ای این روند می‌باشد و همچنین در حال توسعه و بهبود فرآیند جلوگیری از هر گونه NCE به صورت بالقوه است، هزینه فعالیت‌های پیشگیرانه به عنوان هزینه پیشگیری تلقی می‌شود. چند مثال از هزینه‌های پیشگیری در یک آزمایشگاه بالینی شامل موارد زیر است:

۲-۱. طراحی فرآیند جریان کار و تجدید نظر در آن آزمایشگاه‌های بالینی باید مسیر اصلاحات موجود یا ارائه مسیرهای جدید فرآیند جریان کاری را در مراحل قبل از انجام آزمایش، انجام آزمایش و بعد از انجام آزمایش‌ها و همچنین نظام کیفیت ضروری (QSE) که از مسیر جریان کار در آزمایشگاه حمایت می‌کند و بر روی کیفیت خدمات آزمایشگاهی مؤثر است، مشخص نمایند. فرآیند جریان کار نیاز به مستند سازی انتظارات مشتریان، صاحبان صنایع آزمایشگاهی، قوانین و الزامات و اصلاحات مربوط به آن، اعتباربخشی و الزامات سازمانی دارد. استفاده از نظام Lean و یا شش سیگما و ارتقاء مستمر جهت دستیابی به خدمات آزمایشگاهی با کیفیت مطلوب نیز همراه با کاهش هزینه‌ها در این فرآیند کاربرد دارد.

۳-۱. ارزیابی خطر

آزمایشگاه‌های بالینی باید ارزیابی خطر را به هنگام اجرای تغییرات در مراحل قبل، حین و بعد از انجام آزمایش به عمل آورند. در برنامه ارزیابی خطر کلیه تغییرات مربوط به روش‌ها، وسایل و تجهیزات و نرم افزارهایی را که بر روی کیفیت نتایج آزمایش‌ها، مراقبت از بیماران و یا ایمنی کارکنان، تأثیر می‌گذارد، مد نظر قرار می‌گیرد. از سوی دیگر، آزمایشگاه‌های بالینی باید دستورالعمل‌های اصلی مربوط به صاحبان صنایع آزمایشگاهی را نیز برای استفاده مد نظر داشته باشند.

کیفیت خدمات و تولیدات آزمایشگاهی، به منظور تضمین هماهنگی مستمر با اهداف کیفیت، فرآیندها، روش‌ها، دستورالعمل‌ها و همچنین اعتباربخشی و الزامات سازمانی و مشتری مداری در آزمایشگاه بالینی، است.

۱-۱۰. مشتری مداری

مشتریان داخلی آزمایشگاه‌های بالینی کلیه افرادی هستند که در آن آزمایشگاه‌ها اعم از بیمارستانی یا مستقل، کار می‌کنند. به طور مشابه یک شبکه بیمارستانی یا بین آزمایشگاهی به عنوان مشتریان داخلی بالقوه محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، مشتریان خارجی آزمایشگاه‌های بالینی نیز شامل کلیه افرادی می‌باشند که نتایج آزمایش‌ها را دریافت می‌کنند، مانند پزشکان، پرستاران، بیماران و کلیه مراجعین. مشتری مداری یک نوع فعالیت پیشگیرانه مؤثر در زمانی است که آزمایشگاه‌های بالینی در حال برنامه ریزی یا اجرای یک فرآیند تغییر یافته و جدید هستند که از نظر اقتصادی به کلیه نیازهای مشتریان پاسخ می‌دهد.

۱-۱۱. ارزیابی مستمر صلاحیت

منظور همان ارزیابی و اندازه گیری توانایی کارکنان برای انجام وظایف و مسئولیت‌های شغلی تضمین شده، است. لازم به ذکر است که داشتن تجربه را نباید با صلاحیت اشتباه کرد. تجربه، وظیفه و عملی است که سال‌ها تکرار می‌شود، در حالی که صلاحیت، از ویژگی‌هایی است که نشان دهنده مهارت و تلاش مرتبط با وظایف شغلی کارکنان متناسب با پیامدهای شغلی مورد انتظار می‌باشد. مفاهیم تجربه کاری یا داشتن صلاحیت، باید از طریق انطباق پایدار روش‌های انجام آزمایش توسط کارکنان، با به کارگیری درست نقش‌ها، مهارت‌ها، قضاوت‌ها و پیامدهای شغلی شناخته شود.

۱-۱۲. بازرسی نمونه در زمان دریافت و قبل از انجام آزمایش کارکنان آزمایشگاه‌های بالینی باید باور داشته باشند که کیفیت نتایج آزمایش‌ها، به کیفیت نمونه‌های مورد آزمایش بستگی دارد. بنابراین بازرسی نمونه و بازنگری زمان جمع آوری و انتقال نمونه، نیاز به ایجاد مدیریت نمونه گیری در آزمایشگاه و قبل از شروع انجام آزمایش‌ها دارد.

تا آزمایشگاه‌های اختصاصی مستقر در مطب پزشکان به عنوان تأمین کننده خدمات به مشتریان به همین شکل عمل کند. هزینه‌های کیفیت می‌تواند از انعقاد قرارداد و حتی بازنگری موافقت نامه بین آزمایشگاه‌های بالینی و فروشندگان وسایل و تجهیزات حمایت کند و عملکرد نامناسب فروشندگان وسایل، مواد و تجهیزات را که موجب توقف ارائه خدمات می‌شود و حتی بر روی کیفیت خدمات آزمایشگاهی به مشتریان نیز تأثیر می‌گذارد، ارزیابی نماید (۱۰).

۱-۷. مدیریت کیفیت فعالیت‌های ارتقاء یافته

نظام مدیریت کیفیت در آزمایشگاه بالینی، یک نوع دیدگاه نظام مند است که به تشریح، مستندسازی، اجرا، اندازه گیری و پایش اثر بخشی فعالیت‌های آزمایشگاه بالینی در به کارگیری الزامات اعتباربخشی و اجرای قوانین و مقررات می‌پردازد و استفاده کارآمد از منابع را توسعه می‌دهد. نظام مدیریت کیفیت در آزمایشگاه بالینی زمانی موفق خواهد بود که کلیه کارکنان در اجرای فرآیندها و روش‌های مربوط به آن مشارکت داشته باشند.

۱-۸. استفاده و بهره برداری از آزمایش‌ها

بهره برداری از نتایج انجام آزمایش در هر آزمایشگاه بالینی، نقش ارزشمندی در ارائه خدمات و مراقبت‌های بهداشتی درمانی ایفا می‌کند. تغییرات ارزشمندی که در ارائه درخواست‌های آزمایشگاهی از سوی پزشکان وجود دارد، موجب می‌شود تا میزان بهره برداری از آزمایش‌ها در بعضی مواقع افزایش داشته باشد. درخواست آزمایش‌های غیر ضروری از سوی بعضی از پزشکان، موجب افزایش هزینه انجام آزمایش‌ها شده و منجر به پیگیری، بررسی و درمان بیمار در ارتباط با نتایج آزمایشگاهی خواهد شد. با وجود این، عدم انجام آزمایش‌های ضروری از نظر پزشکی می‌تواند منجر به تشخیص و درمان بیماری همراه با تأخیر شود و به همین دلیل هزینه‌های اضافی ایجاد شده و ایمنی بیمار را به خطر می‌اندازد.

۱-۹. هزینه‌های ارزیابی

این هزینه‌ها مرتبط با اندازه گیری، ارزشیابی و ممیزی

۱-۱۳. کنترل کیفیت

برنامه کنترل کیفیت یا QC در همه آزمایشگاه‌های بالینی مورد نیاز است و انجام آن تضمین کننده درستی نتایج آزمایش‌ها از طریق انجام روش‌های دقیق آزمایشگاهی است. اما هزینه کنترل کیفیت فقط به مواد مصرف شده محدود نمی‌شود، بلکه شامل دیگر هزینه‌ها در زمان اجرای QC، بازنگری نتایج حاصل از اجرای فرآیند QC، جستجو کردن نتایج غیر قابل قبول بعد از انجام QC، زمان و کلیه مواد مصرف شده در اجرای این برنامه خواهد شد (۱۱-۲۲).

۱-۱۴. آزمون مهارت

در بسیاری از کشورها، آزمایشگاه‌های بالینی ملزم به شرکت در برنامه‌های آزمون مهارت بالینی آزمایشگاهی هستند (۱۱-۲۲). لذا لازم است تا هزینه این نوع ارزیابی جزو هزینه‌های کیفیت به حساب آورده شود. هزینه کرد شرکت آزمایشگاه‌ها در برنامه‌های آزمون مهارت چه به صورت اجباری و چه به صورت اختیاری یا داوطلبانه، به منزله تأیید نتایج درست و دقیق آزمایشگاهی است. لازم به ذکر است که هزینه کرد ارزیابی، توسعه و حفظ و نگهداری ابزارهای ارزیابی عملکرد و روش‌های آزمایشگاهی، زمانی که آزمون مهارت به طور رسمی در دسترس نباشد، می‌تواند جایگزین آن شده و موجب ارتقای کیفیت عملکرد آزمایشگاهی شود.

۱-۱۵. پایش شاخص کیفیت

آزمایشگاه‌های بالینی ملزم به سنجش و اندازه‌گیری فرآیندها در مراحل مختلف جریان کار می‌باشند (۱۱-۲۲). پایش شاخص کیفیت فرصتی است برای آزمایشگاه‌های بالینی به منظور پاسخ فعال به روند توسعه عملکرد و جلوگیری از خطاها و نقص‌ها می‌باشد. پایش شاخص‌های کیفیت در صورت انحراف از استاندارد می‌تواند موجب انجام اقدامات اصلاحی شود.

۱-۱۶. ممیزی داخلی

ممیزی‌های دوره‌ای مدیریت و فعالیت‌های تکنیکی در آزمایشگاه‌های بالینی که توسط کارکنان آموزش دیده انجام می‌شود، تأیید کننده الزامات سازمانی، رعایت قوانین و مقررات، اعتبار بخشی و مشتری مداری

است (۱۱-۲۲). هزینه‌های اجرایی برنامه ممیزی داخلی به عنوان هزینه‌های پیشگیری محاسبه می‌شود.

۱-۱۷. ارزیابی و بازرسی خارجی

در بسیاری از کشورها، آزمایشگاه‌های بالینی ملزم به مشارکت در برنامه ارزیابی کیفیت خارجی و تأیید صلاحیت تکنیکی به منظور دریافت مجوز کار و یا اعتبار بخشی هستند (۱۱-۲۲). اگر چه هزینه‌های سنگین این فرآیند، اغلب از طریق انجام اعتبار سنجی توسط آژانس‌های معتبر و شناخته شده به عنوان تضمین مشتری مداری و حداقل قابل قبول کیفیت تأمین می‌شود.

۱-۱۸. بازنگری مدیریت

زمان صرف شده برای بازنگری اثر بخشی آزمایشگاه‌های بالینی جزء هزینه‌های ارزیابی به حساب می‌آید.

عناوین و بحث‌های متداول در این شاخص، شامل موارد زیر است:

- اهداف، سیاست گذاری و برنامه کیفیت
- شاخص‌های عملکرد یا شاخص‌های کیفیت
- یافته‌های حاصل از ارزیابی خارجی و داخلی آزمایشگاه
- فعالیت‌های اصلاحی NCE

۲. هزینه‌های رویدادهای ناهماهنگ و غیر

منطبق (NCE)

مشکلات پایداری که بر روی کیفیت نتایج آزمایش‌ها و عملکرد آزمایشگاه بالینی و یا هزینه‌های ارائه خدمات، تأثیر دارد، همان هزینه‌های مربوط به نقص‌ها، خطاها و اشتباهات ایجاد شده در تولید یا ارائه خدمات مربوط به رعایت الزامات کیفیت است که فقط برای یک بار در نظر گرفته نمی‌شود، بلکه نیاز به کاهش روند اثرات و پیامدهای منفی ناشی از آن دارد.

۲-۱. هزینه‌های نقص‌ها، خطاها یا اشتباهات داخلی
نقص‌ها، اشتباهات یا خطاهای داخلی باید قبل از بروز هر گونه اثرات و پیامدهای منفی و نامطلوب برای بیماران و یا مشتریان مشخص و اصلاح شود. در

زمان بروز چنین وقایعی، هزینه‌های نقص‌ها، خطاها یا اشتباهات باید برای اثبات این مشکلات، قبل از ارائه نتایج آزمایش‌ها یا دیگر خدمات آزمایشگاهی مشخص شود. نقص‌ها و اشتباهات داخلی را اغلب به عنوان "نزدیک به خطا (Near Miss)" و در بعضی مواقع به عنوان "نزدیک به اصابت ضربه‌ها" یا Near Hits می‌نامند (۲۳).

۲-۲. هزینه جمع آوری مجدد نمونه‌های غیر قابل قبول

زمانی که یک نمونه توسط کارکنان آزمایشگاه و یا دیگر کارکنان گروه علوم پزشکی مانند پرستاران و دانشجویان پزشکی جمع آوری می‌شود و هنگامی که نمونه‌های خون، مایعات بدن، بافت‌ها و یا دیگر انواع نمونه‌های دریافت شده، نمی‌تواند معیارهای قابل پذیرش را کسب کند (مانند نمونه‌های بدون برچسب شناسایی و یا مقدار ناکافی نمونه، نمونه‌های مفقود شده قبل از انجام آزمایش)، آزمایشگاه متحمل هزینه جمع آوری مجدد شده و حتی نمی‌تواند آزمایش‌های درخواست شده را به موقع و در زمان مقرر انجام دهد و در نتیجه نمی‌تواند بیماران را مجبور به پرداخت برای انجام آزمایش‌های تکراری نماید. بنابراین کلیه هزینه‌های آزمایش‌های تکراری باید توسط خود آزمایشگاه تأمین شود. در بخش‌های اورژانس نیز در اغلب موارد، بیماران ناچار هستند تا نمونه‌های مورد نظر را مجدداً جمع آوری کنند که این امر خود موجب تأخیر در انجام آزمایش‌های اورژانس خواهد شد. زمان صرف شده انجام کار بر روی جمع آوری مجدد نمونه‌ها، در بسیاری از مواقع، بیشتر از هزینه اصلی جمع آوری نمونه برای اولین بار می‌باشد.

۲-۳. مواد، وسایل و معرف‌های تاریخ گذشته، خراب و ناکافی

هنگامی که کارکنان آزمایشگاه‌های بالینی به اجبار کار خود را به دلیل نبود دسترسی به مواد و وسایل و معرف‌ها و یا به دلیل عملکرد نامناسب آن‌ها، متوقف می‌کنند، هزینه‌های نیروی انسانی برای حل این مشکل از طریق هزینه‌های نقص‌ها یا خطاهای داخلی تأمین

شود (۳۴-۲۴).

۲-۴. کار مجدد، تعمیر، آزمایش مجدد یا بازرسی مجدد

هزینه‌های مرتبط با تکرار آزمایش‌ها به دلایلی که در ارتباط با وضعیت بیمار و یا وجود محدودیت در روش انجام آزمایش‌ها است، به عنوان هزینه نقص‌ها یا خطاهای داخلی تلقی می‌شود که در شرایط ذیل اتفاق می‌افتد:

* خطا در مرحله قبل از انجام آزمایش که در طی این مرحله شناسایی نمی‌شود.

* نتایج QC یا آزمایش‌های مواد کالیبراسیون در خصوص محدودیت‌های کنترل آزمایش‌ها قبل از تولید نتایج آزمایش‌های بیماران.

* وجود یک مسئله تکنیکی در ارتباط با وسایل و تجهیزات و یا معرف‌ها که انجام مجدد آزمایش‌ها را ضروری می‌کند. در این شرایط، آزمایشگاه‌های بالینی متحمل هزینه‌های تکراری آزمایش‌ها و هر نوع ارائه خدمت برنامه ریزی نشده و تعمیر و نگهداری وسایل و تجهیزات می‌شوند.

* نتایج حاصل از نمونه بیماران با نشانه‌های بالینی بیمار منطبق نباشد و نیاز به تکرار نتایج وجود داشته باشد.

* هر نوع فعالیتی که به هر دلیل قابل تکرار باشد.

۲-۵. هزینه تولید

هزینه تولید خون و فرآورده‌های خون ناپایدار که در آزمایشگاه برای تزریق به بیمار آماده شده، اما تزریق نمی‌شود، هزینه تولید و نگهداری خون و فرآورده‌های آن قبل از توزیع در پایگاه‌های تولید خون و فرآورده‌های خون و هزینه‌های جمع آوری و آزمایش‌های غربالگری انجام شده بر روی این نوع فرآورده‌ها نباید جزو هزینه رویدادهای ناهم‌هنگ یا غیر منطبق (NCE) قرار گیرد.

با وجود این، در شرایطی که تاریخ استفاده از فرآورده‌های خون قبل از تزریق، منقضی شده باشد، یا وجود مشکلی که به موجب آن نمی‌توان از فرآورده‌های خون برای تزریق استفاده کرد، مانند (سوراخ شدن کیسه

پلاسمای تازه منجمد شده هنگام ذوب شدن) و یا عودت فرآورده‌های خون به پایگاه انتقال خون در شرایطی که برای تزریق مناسب نیست (مانند غیر قابل قبول بودن دمای نگهداری و یا ناخوانا بودن برچسب آن)، سازمان تولید کننده از پرداخت این هزینه معاف می‌گردد و حتی هزینه‌های جمع آوری و انجام آزمایش‌های غربالگری بر روی خون و فرآورده‌های آن نیز مربوط به مکانی است که در آنجا خون و فرآورده‌های خون تزریق می‌گردد.

۲-۶. زمان استراحت برنامه ریزی نشده

منظور اوقاتی است که در آن بروز مشکلات رایانه‌ای باعث غیر فعال شدن آن‌ها می‌شود، و شرایطی که آزمایشگاه‌های بالینی نمی‌توانند خدمات روزمره خود را ارائه دهند، به طور مثال وقایع و اتفاقاتی که باعث می‌شود ارائه خدمات آزمایشگاهی متوقف شده و یا با مشکل مواجه شود، کارکرد نامطلوب وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی یا نبود دستیابی به رایانه و کمبود یا نبود کارکنانی که انجام دهنده آزمایش‌ها هستند (به طور مثال جمع آوری و دستیابی به نمونه‌ها، انجام آزمایش‌ها، تفسیر و تحلیل آزمایش‌ها و گزارش نتایج) که همگی جزو هزینه‌های زمان استراحت برنامه ریزی نشده محاسبه می‌شوند.

۲-۷. هزینه‌های خطاها و اشتباهات و نقص‌های خارجی این نوع هزینه‌ها مربوط به مشکلات خارج از آزمایشگاه است و زمانی است که پزشکان، پرستاران و بیماران و یا دیگر مشتریان، نتایج آزمایشگاهی اشتباه را دریافت می‌کنند. هزینه‌های مذکور از جمله گران‌ترین هزینه‌های کیفیت به حساب می‌آیند، زیرا شامل هزینه‌های اصلاح مشکل و غیره که فقط در بعضی مواقع قابل مشاهده هستند خواهد شد و در نتیجه می‌تواند پیامدهای نامطلوبی را بر روی ایمنی بیماران و مشتریان در پی داشته باشد.

۲-۸. گزارش‌های اشتباه یا گم شده

منظور فرآیندهای قبل از انجام آزمایش، انجام آزمایش و بعد از انجام آزمایش، در ارتباط با نتایج و آزمایش‌های مربوط به بیماران است. نتایج اشتباه یا گم شده، تشخیص بیماری‌ها و درمان بیماران را به تأخیر می‌اندازد و یا موجب تشخیص اشتباه و درمان نامناسب آن‌ها خواهد شد و در نتیجه هزینه حقوق و دستمزد نیروی انسانی

به دلیل جستجو و بررسی‌های مکرر و اصلاح گزارش‌های اشتباه و گزارش دهی اشتباهات و خطاها، افزایش خواهد داشت. این نکته را نیز نباید از نظر دور داشت پرداخت حقوق اضافی به نیروی انسانی جهت اصلاح فرآیندها و خطاها به آموزش کارکنان بر مبنای فرآیندهای بازنگری شده وجود داشته باشد. زمانی ارزشمند است که نیروی انسانی آزمایشگاه آموزش‌های لازم و کافی را بر مبنای فرآیندهای بازنگری شده گذرانده باشند.

۲-۹. شکایت‌های مشتریان

هزینه‌های جبران خدمت نیروی انسانی و مواد و وسایل استفاده شده که به منظور رسیدگی و پاسخگویی به شکایت‌های مشتریان با افزایش همراه است، تا زمانی که علت مشکل و شکایت مشخص نشده و اقدام اصلاحی صورت نگرفته باشد، برطرف نخواهد شد. راه حل‌های به کارگرفته شده برای حل این نوع مشکلات به این دلیل که راه حل‌های پیشنهاد شده اغلب پیچیدگی بیشتری را برای فرآیندهای آزمایشگاهی ایجاد می‌کند، هزینه نیروی انسانی را بیشتر افزایش خواهد داد. بنابراین، پیچیدگی‌های به وجود آمده می‌تواند موجب افزایش تغییرات و اصلاحات بیشتری شده و در نتیجه منتهی به افزایش NCE و افزایش شکایت‌های مشتریان شود.

۲-۱۰. تشخیص اشتباه

هنگامی که نتایج نادرست آزمایشگاهی منتهی به تشخیص غلط بیماری یا درمان غیر ضروری بیماران می‌شود، منابع و اعتبارات و بودجه آزمایشگاه‌های بالینی بدون هیچ گونه دریافت سود و صرفاً به منظور حل احتمال ضرر و زیان فیزیکی و روحی و روانی به بیماران به مصرف می‌رسد. هزینه‌های مربوط به رفع این نوع نقص‌ها و خطاها بسیار بیشتر از هزینه‌هایی خواهد بود که صرف تشخیص و درمان بیماران در اولین مرحله خواهد شد. از جمله عوارض نامطلوب تشخیص‌های نادرست آزمایشگاهی می‌توان به خطر افتادن ایمنی و رفاه بیماران، بروز پیامدهای بالینی ناگوار، افزایش هزینه‌های جبران زحمات نیروی انسانی، زیر سؤال رفتن اعتبار آزمایشگاه از نظر رعایت اصول کیفیت اشاره کرد. بنابراین آسیب شناسی علل بروز

اشتباهات، توسعه و اجرای فرآیندهای ارتقاء یافته به منظور تضمین عدم تکرار اشتباهات و خطاها، آموزش کارکنان و ارزیابی صلاحیت آن‌ها از جمله راهکارهای رفع این مشکل می‌باشد.

۱۱-۲. طرح دادخواست در دادگاه

هزینه مربوط به شکست دادخواست در دادگاه بر علیه آزمایشگاه‌های بالینی بسیار فراتر از انتظارات کیفیت ارائه خدمات آزمایشگاهی است (۳۶-۳۵). سازمان‌های اعتبار بخشی و تنظیم قوانین و مقررات و دیگر سازمان‌های ناظر بر فعالیت‌ها و خدمات آزمایشگاهی، اختراهای فراوانی مرتبط با ارائه خدمات با کیفیت مطلوب و ارائه نتایج به موقع، قابل اعتماد و درست برای آزمایشگاه‌های بالینی صادر می‌کنند که فرآیند رسیدگی و اصلاح و رفع نقص‌ها و خطاها خود هزینه‌های اضافی را به آزمایشگاه‌ها تحمیل می‌کند.

۱-۳. اثر هزینه کیفیت بر روی بودجه آزمایشگاه

بالینی

شکل ۴ نشان دهنده هزینه پیشگیری و تلاش‌هایی است که بسیار کمتر از هزینه اصلاح نقص‌ها و خطاها است. اگر چه داده‌های کمی انتشار یافته در این زمینه در دیگر صنایع و کسب و کارها نیز کاربرد دارد:



شکل ۴: هزینه ترکیب پیشگیری و ارزیابی

خطا و اشتباه

یافته‌های ضروری جهت حفظ و نگهداری کیفیت مطلوب از طریق پیشگیری و ارزیابی فرآیندها و فعالیت‌ها، باید در بودجه سالیانه آزمایشگاه‌ها در نظر گرفته شود. هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری از مقررات و الزامات اعتباربخشی نشأت می‌گیرد و همچنین در بودجه بندی آزمایشگاه‌ها به شرح ذیل تنظیم می‌شود:

* مواد کنترل

* مواد کالیبره کننده

* مشارکت در برنامه PT

* ارزیابی‌های خارجی

* خدمات مربوط به حفظ و نگهداری از وسایل و

تجهیزات

* حمایت از سیستم‌های رایانه‌ای

پرداخت این نوع هزینه‌ها که موجب حمایت از ارتقای کیفیت در آزمایشگاه‌ها می‌شود از طریق امضای توافق نامه‌ها و سفارش‌های خرید تأمین خواهد شد. تخمین ساعات کاری کارکنان نیز با استفاده از محاسبه ساعات آموزش‌های شغلی، ارزیابی صلاحیت کارکنان، آموزش‌های مستمر، ممیزی داخلی، مصوبات جلسات کمیته بهره برداری از آزمایش‌ها و فعالیت‌های ارتقای مستمر تعیین می‌شود. هزینه‌های پیش بینی و پیشگیری از خطاها و نقص‌ها همگی مشخص است و در بودجه سالیانه آزمایشگاه‌های بالینی قابل پیش بینی می‌باشد. گزارش‌های دوره‌ای از تأمین هزینه حمایت از برنامه ارتقای کیفیت نشان دهنده نسبت بودجه آزمایشگاه به وجوه واقعی هزینه‌ها است.

آزمایشگاه‌ها باید توجیهات قانع کننده‌ای را در جهت حمایت از تأمین منابع مالی حامی کیفیت تنظیم شده در بودجه، ارائه دهند. بازخورد مشتری‌ها، به کار گیری شاخص‌های کیفیت، انجام ممیزی داخلی، کنترل کیفیت و آزمون صلاحیت دلایل قابل قبولی از این توجیهات به شمار می‌روند. اگر چه فقدان منابع مالی برای ارائه کیفیت مطلوب منتج به صرف هزینه اجرایی بالا به دلیل انجام کارها و اصلاحات تکراری غیر برنامه ریزی شده می‌شود.

۲-۳. اثرات هزینه‌های مربوط به خطاها و اشتباهات

بر روی بودجه آزمایشگاه

هزینه‌های مرتبط با کیفیت مطلوب ارائه خدمات آزمایشگاهی، قابل شناسایی و کمی سازی در بودجه آزمایشگاه‌های بالینی هستند، اما در عمل مشاهده می‌شود که آزمایشگاه‌های بالینی در بودجه‌های سالیانه خود هیچ نوع منابع و اعتبارات مالی را برای هزینه کرد جمع آوری مجدد نمونه‌ها، فراخوانی و انتشار مجدد

درباره NSC، رسیدگی به شکایات بیماران و مراجعین و پرسش‌های مطرح شده در خصوص هزینه‌های مرتبط با معرف‌ها، مواد و هزینه نیروی انسانی می‌باشد.

گزارش‌ها و رسیدگی به شکایات بیماران و مراجعین در نظر نمی‌گیرند. بنابراین هزینه صرف شده شامل انجام کارهای تکراری، خرید مجدد مواد و وسایل، تحقیق

جدول ۲: هزینه‌های مصرف شده برای اقدام اصلاحی در اولین بار در مقایسه با هزینه‌های ناشی از شکست فرآیندها

فعالیت‌های متداول	انجام صحیح آزمایش برای اولین بار	کارهای اضافی و ضروری مرتبط با پردازش خطاها	کارهای احتمالی اضافی بر مبنای پردازش خطاها
کشف خطا و نقص (NCE)		*	
فعالیت‌های فوری		*	
مرحله قبل از انجام آزمایش	*	وابسته به نوع خطا	
مرحله انجام آزمایش	*	وابسته به نوع خطا	
مرحله بعد از انجام آزمایش	*	وابسته به نوع خطا	
تحقیق و بررسی		*	
تحلیل علت اصلی			*
اقدام اصلاحی			*
تکمیل گزارش		*	*

خدمات، در بودجه آزمایشگاه‌های بالینی قابل پیش بینی است. اگر چه این نوع هزینه‌ها در بودجه آزمایشگاه‌های بالینی قابل پیش بینی هستند و حتی COPQ نیز مانند هزینه‌های مربوط به فهرست اموال تاریخ منقضی و جمع‌آوری مجدد نمونه‌های غیر قابل قبول در بودجه آزمایشگاه قرار می‌گیرد. هزینه‌های مزبور به عنوان قله یک کوه یخ بیرون از آب نشان داده می‌شوند. با این وجود، بیشتر هزینه‌ها قابل مشاهده نیستند و به عنوان بخش بزرگی از کوه یخ را در زیر آب تشکیل می‌دهند (شکل ۷).

با توجه به جدول ۲ به نظر می‌رسد هزینه‌های مصرف شده صرفاً به سمت و سوی افزایش حجم و بار کاری ناشی از کارهای اضافی و پردازش خطاها جهت‌گیری می‌شود و این امر موجب افزایش هزینه‌ها در بودجه‌بندی آزمایشگاه‌های بالینی می‌گردد، به خصوص زمانی که میانگین‌ها در اغلب موارد نمی‌تواند به وضوح شرح داده شود.

۴-۱. هزینه اندازه‌گیری در مقابل هزینه پنهان هزینه ارزیابی جهت حمایت از کیفیت مناسب ارائه



شکل ۷: توده کوه یخ شناور شامل هزینه‌های اندازه‌گیری کیفیت و هزینه‌های پنهان کیفیت

هزینه‌های پنهان کیفیت را که در زیر آب و در قاعده کوه یخ قرار دارد، مرتفع کند. این نوع پروژه‌ها که باید به کاهش یا حذف NCE کمک کند، زمانی مؤثر خواهد بود که اشکالات و نقص‌ها و خطاها به طور معکوس بتواند بودجه‌های صرف شده در این راه را کاهش داده و باعث صرفه جویی در هزینه‌ها شود (جدول ۳) (۳۵،۳۶).

□ بحث و نتیجه‌گیری

در بخش صنعت، متخصصین و صاحب نظران توانسته‌اند فهرست هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری را تهیه و مدل مناسبی را ارائه دهند که از همین مدل نیز در خصوص آزمایشگاه‌های بالینی استفاده شده است. اگر چه به نظر می‌رسد بعضی از اجزای این فهرست برای همه آزمایشگاه‌های بالینی کاربرد نداشته باشد. علاوه بر این، کلیه عناصر هزینه کیفیت که منطبق با هر نوع آزمایشگاه و فعالیت آن می‌باشد، در فهرست موجود نیست و با یکدیگر تفاوت‌های جزئی دارند. به طور مثال، هزینه نگهداری برنامه ممیزی داخلی به عنوان هزینه پیشگیری در این فهرست طبقه بندی شده است، در حالی که هزینه اجرای ممیزی به عنوان هزینه ارزیابی پیش بینی قلمداد می‌شود. هزینه‌های اجرایی و جبران خدمت نیروی انسانی نیز به منظور مدیریت برنامه کامل ممیزی داخلی معمولاً برای یک زمان خاص ثابت و تنظیم می‌شود. با این وجود، هر نوع ممیزی، خود یک فعالیت ارزیابی جداگانه به حساب می‌آید. این امر در مورد بهره برداری از آزمایش‌ها نیز به طور مشابه عمل می‌شود. به عبارتی هزینه پیشگیری همان ایجاد و راه اندازی و تنظیم برنامه بهره برداری از آزمایش‌ها است، اما هزینه آماده سازی و بازنگری گزارش‌های آزمایشگاهی به عنوان هزینه ارزیابی طبقه بندی شده است.

هزینه‌های کیفیت، مانند هزینه‌های صرف شده برای جبران زحمات کارکنان به منظور اصلاح خطاها و نقص‌ها، و رسیدگی به NCE، هزینه‌های مرتبط با پیشگیری و ارزیابی فعالیت‌ها و فرآیندها و همچنین هزینه‌های مربوط به تهیه مواد و وسایل و معرف‌ها و کالیبراتورها و انجام آزمایش‌ها را می‌توان کمی سازی کرد و در قله کوه یخ که قابل مشاهده است، قرار داد.

هزینه‌های کیفیت که قابلیت اندازه‌گیری و کمی سازی دارند، می‌توانند در بودجه آزمایشگاه‌های بالینی در نظر گرفته شوند. اما هزینه‌های پنهان کیفیت مانند COPQ که غیر قابل مشاهده هستند، در زمره انواع خطاها و اشتباهات و نقص‌هایی هستند که در قسمت تحتانی کوه یخ قرار دارند. دیگر موارد مشاهده شده در قسمت تحتانی کوه یخ شامل تأخیر در انجام آزمایش‌ها، عدم رعایت ملاحظات اخلاقی توسط کارکنان و به خطر افتادن شهرت و اعتبار آزمایشگاه‌ها به دلیل تکرار و افزایش خطاها و اشتباهات می‌باشد.

۲-۴. اجتناب از هزینه کرد در مقابل صرفه جویی در هزینه منظور از اجتناب از هزینه کرد، وجود مخارج ضروری به دلیل طراحی و انجام تلاش‌های پیشگیری کننده از بروز خطا و اشتباه مانند فرآیند اعتبار بخشی است. این نوع هزینه‌های کیفیت در بالای کوه یخ و خارج از آب قرار می‌گیرند و قابل اندازه‌گیری هستند (شکل ۷).

اما صرفه جویی در هزینه‌ها ناشی از فعالیت‌هایی است که می‌تواند به عنوان هزینه‌های جاری تلقی گردد. صرفه‌جویی در هزینه زمانی اتفاق می‌افتد که آزمایشگاه‌های بالینی به دنبال پیدا کردن و تحلیل علت‌های اصلی و ریشه‌ای اشتباهات و نقص‌ها هستند و فرآیندهایی را در خصوص NCE به اجرا در می‌آورند که حاصل هزینه‌های ناشی از خطاها و اشتباهات است. پروژه‌های بهبود و پیشرفت کیفیت، می‌تواند

جدول ۳: فهرست تفصیلی هزینه‌های ارزیابی و پیشگیری در آزمایشگاه‌های بالینی

هزینه‌های پیشگیری	طبقه بندی کلی
<ul style="list-style-type: none"> - پژوهش‌های مربوط به بازاریابی - بررسی انتظارات مشتری 	بازاریابی یا مشتری
<ul style="list-style-type: none"> - طراحی بازنگری پیشرفت کیفیت - طراحی فعالیت‌های حمایتی - طراحی تولید یا ارائه خدمات با صلاحیت - بازنگری دوره‌ای مربوط به دستور خرید و سفارشات 	فرآیند، تولید، طراحی و توسعه
<ul style="list-style-type: none"> - برنامه ریزی عملیاتی کیفیت - برنامه ریزی بهره برداری از آزمایش‌ها - عملیات حمایت از برنامه ریزی کیفیت - عملیات اعتبارسنجی فرآیندها - طراحی و توسعه اندازه گیری کیفیت - عملیات آموزش کیفیت - عملیات آموزش کنترل فرآیندهای آماری 	عملیات: تولید یا ارائه خدمت
<ul style="list-style-type: none"> - جبران خدمت رهبران، مدیران، سرپرستان و کارکنان دفتری در عملیات کیفیت - کارکنان اداری درگیر در عملیات کیفیت - هزینه اداری عملیات کیفیت - برنامه ریزی کیفیت - آموزش کیفیت - گزارش عملکرد کیفیت - فعالیت‌ها و برنامه بهبود کیفیت - برنامه ممیزی داخلی 	مدیریت کیفیت
هزینه‌های ارزیابی	طبقه بندی کلی
<ul style="list-style-type: none"> - بررسی رضایتمندی مشتری‌ها 	مشتری
<ul style="list-style-type: none"> - ارزشیابی نظرسنجی از تأمین کنندگان - بازرسی دریافت و پرداخت - ابزار اندازه‌گیری یا سنجش - تأمین صلاحیت محصول - بازرسی منابع و برنامه‌های کنترل 	تدارکات
<ul style="list-style-type: none"> - بازرسی و ممیزی و آزمون عملیات - راه اندازی و ایجاد آزمایش و بازرسی - آزمون‌ها و بازرسی‌های غیر متداول - سنجش یا اندازه گیری کنترل فرآیند - حمایت غیر پزشکی خارجی از آزمایشگاه - استهلاک، کالیبراسیون، نگهداری و سنجش ابزار کنترل فرآیند 	تولید یا ارائه خدمت
<ul style="list-style-type: none"> - گواهی‌نامه‌ها یا تأییدیه‌های مورد نیاز خارجی - مقایسه عملکرد با سازمان‌های خارجی 	هزینه‌های ارزیابی خارجی
<ul style="list-style-type: none"> - بازنگری دوره‌ها قبل از ارائه نتایج آزمایشگاهی و QC - بازنگری داده‌های عملکرد PT 	بازنگری آزمایش‌ها و بازرسی دوره‌ها
<ul style="list-style-type: none"> - بازنگری بهره برداری از تست‌های آزمایشگاهی - ارزشیابی حمایت از توانایی بخش‌های آزمایشگاهی در تولید و ارائه خدمات 	ارزشیابی متفرقه مربوط به کیفیت

این وجود، زمان و هزینه‌های صرف شده در انجام فعالیت‌های فوری، رسیدگی و پیگیری هر یک از ابعاد NCE و شکایات مراجعین و تحقیق درباره هزینه‌های نقص‌ها و اشتباهات از جمله هزینه‌های ارزیابی محسوب می‌شوند. طبقه بندی خطاها و اشتباهات و نقص‌های داخلی و خارجی بستگی به این دارد که آیا NCE بعد از انجام آزمایش‌ها و در زمان تهیه و ارائه نتایج به بیمار اتفاق می‌افتد یا خیر. جدول ۴ نشان دهنده هزینه‌های تفصیلی خطاها و اشتباهات و نقص‌های موجود برای آزمایشگاه‌های بالینی است (۴).

تفاوت قابل توجهی بین هزینه ارزیابی که ارتقای کیفیت را در آزمایشگاه تحت حمایت خود قرار می‌دهد، با هزینه‌های اصلاحات خطاها و اشتباهات و هر گونه مشکل که از طریق فعالیت‌های ارزیابی شناسایی می‌شود، وجود دارد. به طور مثال، هزینه تحمیل شده جهت ایجاد، راه‌اندازی و حفظ و نگهداری که در برنامه مدیریت NCE و سیستم گزارش دهی صرف می‌شود، تحلیل داده‌ها و اطلاعاتی که ارائه می‌دهند و آماده‌سازی اطلاعات برای بازنگری مدیریت، همگی بخشی از هزینه‌های ارزیابی به حساب می‌آیند. با

جدول ۴: فهرست تفصیلی هزینه‌های نقص‌ها و خطاهای خارجی و داخلی

طبقه بندی کلی	هزینه‌های نقص‌ها و خطاهای داخلی
فرآیند، تولید یا ارائه خدمات و توسعه	<ul style="list-style-type: none"> - طراحی اقدامات اصلاحی - دوباره کاری به دلیل تغییرات در طراحی - مواد زائد مربوط به تغییرات در طراحی - حمایت برنامه ریزی نشده برای طراحی در تولید
تدارکات	<ul style="list-style-type: none"> - دور ریزی مواد خریداری شده که از سوی آزمایشگاه مورد قبول قرار نگرفته است - جایگزینی مواد خریداری شده که مورد قبول آزمایشگاه قرار نگرفته است - فعالیت‌های اصلاحی تأمین کنندگان - معرف‌ها، وسایل، مواد فرآیندهای خون که تاریخ مصرف آن منقضی شده است - کمبود مواد مرتبط با خرابی دستگاه‌ها، به دلیل سرقت و یا به دلایل نامعلوم - بررسی‌های مربوط به تهیه و تأمین خون و فرآورده‌های خون و نورها
تولید یا ارائه خدمت	<ul style="list-style-type: none"> - بازنگری مواد و اقدامات اصلاحی (نمونه‌ها، معرف‌ها) - دور ریزی مواد - جمع آوری مجدد نمونه‌ها - عیب یابی یا تحلیل نقص‌ها و اشتباهات - حمایت از بررسی و تحقیق - انجام اقدامات اصلاحی - دوباره کاری، استفاده از نیروی انسانی و خرید مواد جهت تعمیر دستگاه‌ها و تجهیزات - عملیات اضافی (QC بیش از اندازه) - جلوگیری از کاهش تولید محصول و خدمات ارائه شده - کمبود نیروی انسانی مرتبط با NCE
طبقه بندی کلی	هزینه‌های نقص‌ها و نارسایی‌های خارجی
مشتری	<ul style="list-style-type: none"> - بررسی و تحقیق درباره شکایات دریافت شده - از دست دادن حسن نیت و اعتماد مشتری - از دست دادن و یا کاهش تعداد مشتریان
تولید یا ارائه خدمت	<ul style="list-style-type: none"> - کالاهای بازگشتی (نمونه‌های جمع آوری شده غیر قابل قبول و عودت داده شده) - مقاوم سازی فرآیندها به دلیل مشکلات مربوط به کیفیت - هزینه‌های فراخوان (گزارش فراخوان خطاها و نتایج اصلاح شده) - هدر رفت هزینه - بازپرداخت از دست رفته
هزینه‌های متفرقه	<ul style="list-style-type: none"> - دادخواست‌ها و جرائم احتمالی - دادخواهی قضایی - دیگر بدهی‌ها - ادعاهای مربوط به ضمانت، تعهد یا تضمین



معرفها، مواد و تولیدات کاهش می‌دهد.

- دستگاه‌های خودکار و ربات‌ها باعث کاهش خطاهای انسانی در طی مراحل قبل از انجام آزمایش‌ها، انجام آزمایش‌ها و بعد از انجام آزمایش‌ها (دستیابی به نمونه و دادن آن به دستگاه‌های خاص، سیستم‌های ردگیری، آسیب‌شناسی آناتومیکی، ارتباط سیستم اطلاعات آزمایشگاه یا LIS با دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی، تحویل نمونه‌ها بعد از انجام آزمایش‌ها به وسایل و دستگاه‌های ذخیره و نگهداری کننده، خواهد شد.

- بازرسی‌های خودکار (مانند دلتا چک‌ها) و تأیید خودکار نتایج، موجب کاهش خطاهای انسانی در هنگام بازبینی نتایج آزمایشگاهی می‌شود.

تفکرات سنتی در گذشته سازمان‌ها را وادار می‌کرد که بین کیفیت و هزینه یکی را انتخاب کنند (۴). بدین معنی که دستیابی به کیفیت مطلوب افزایش هزینه‌ها را به دنبال دارد و بنابراین سازمان‌ها مجبور به سخت کار کردن و هزینه کردن بیشتر به منظور تولید محصول و ارائه خدمات هستند. با این وجود، مدارک و مستندات مبتنی بر شواهد بر مبنای سه عامل به دنبال اثبات این دیدگاه است که کیفیت مطلوب منتهی به افزایش بهره‌وری، کاهش خطاها و اشتباهات و به دنبال آن کاهش هزینه کل کیفیت خواهد شد. مدارک و مستندات نشان می‌دهد که:

- فن آوری جدید (مانند تولید وسایل و تجهیزات توسط صاحبان صنایع آزمایشگاهی) میزان هزینه‌های خطاها و اشتباهات و نقص‌های غیر قابل اجتناب را در مصرف

References:

- 1- Wood DC. *The executive guide to understanding and implementing quality cost programs*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Process; 2007.
- 2- Clanfrani CA, Tsiakals JE. *The ASQ ISO 9000:2000 Handbook*. Milwaukee, WI: ASQ. Quality Press; 2001.
- 3- Schiffauerova A, Thomson T. *A review of research on cost of quality models and best practices*. *International Journal of Quality & Reliability Management* 2006; 23: 647-69.
- 4- Wood DC. *Principles of quality costs: financial measures for strategic implementation of quality management*. 4 ed. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press; 2013.
- 5- Anonymous. *Definition of direct cost*. Available from: [www.businessdictionary.com/direct cost](http://www.businessdictionary.com/direct-cost), Accessed on: 2020.
- 6- Anonymous. *Definition of indirect cost*. Available from: [www.businessdictionary.com/direct cost](http://www.businessdictionary.com/direct-cost), Accessed on: 2020.
- 7- Ryan NE. *Taguchi methods and QFD*. Dear born, MI: ASQ Quality Press; 1998.
- 8- Anonymous. *A quality management system model for laboratory services*. 5th ed. CLSI guideline QMSOI. *Clinical and Laboratory Standards Institute*; 2019.
- 9- Anonymous. *lean enterprise institute principles*. Available from: www.lean.org, Accessed on: 2020.
- 10- *Iso medical laboratories- application of risk management to medical laboratories*. Iso 22367- Geneva, Switzerland; 2020.
- 11- *ISO Medical laboratories-requirements for quality and competence*. ISO 15189. Geneva, Switzerland; 2020.
- 12- *ISO/IBC. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. ISO/IEC 17025. Geneva, Switzerland, 2017.
- 13- *ISO quality management system- requirements ISO 9001*. Geneva, Switzerland; 2015.
- 14- *Centers for Medicare and Medicaid Services, US department of Health and Human Services. Part 493- laboratory requirement: clinical laboratory improvements of 1988*. Office of the Federal Register; Published annually.
- 15- *US food and drug administration, US Department of Health and Human Services. Part 211. Current good manufacturing practice for finished pharmaceuticals*. Office of the Federal Register; Published annually.
- 16- *21 CFR Part 610. General Biological Products Standards*. Available from: www.gmp-compliance.org, Accessed on: 2020.
- 17- *21 CFR 610. General Biological Products Standards*. Available from: www.govinfo.gov, Accessed on: 2004.
- 18- *The joint commission. Comprehensive Accreditation Manual for Laboratory and Point Of Care Testing*. Oak break. IL: Joint Commission Resources; Published annually.
- 19- *CAP. CAP Accreditation checklists*. Northfield. IL: College of Pathologists; Published annually.





- 20- COLA. *Laboratory Accreditation Manual*. Columbia, MD: COLA; 2017.
- 21- IQMH, Center for Accreditation Requirements and Guideline Information. *Version 7.1*. Toronto, Canada: Institute for Quality Management in Health Care; 2018.
- 22- AABB. *Standards for Blood Banks and Transfusions Services*. 31st ed. Bethesda, MD; 2018.
- 23- CLSI. *Training and competence Assessment*. 4th ed. CLSI Guideline QMSO3. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2016.
- 24- CLSI. *Purchasing and Inventory Management*. 1st ed. CLSI Guidelines. QMS21. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2016.
- 25- CLSI. *General Laboratory Equipment Performance Qualification: Use, and maintenance*. 2nd ed. CLSI Guidelines QMS 23; 2019.
- 26- CLSI. *Quality Management System: Equipment; Approved Guideline*. CLSI document QMS 13-A; 2011.
- 27- Plebani M, Sciacovelli L, Marcuccitti j, Chiozza ML. *Quality indicators in laboratory medicine: a fundamental tool for quality and patient safety*. *Clinical Biochemistry* 2013; 46; 1170-74.
- 28- Huck A, Lewandrowski K. *Utilization management in the clinical laboratory: an institution and overview of the literature*. *Clinical Chimica Acta* 2014; 111-17.
- 29- Guo S, Duan Y, Liu X, Jiang Y. *Three-year customer satisfaction survey in laboratory medicine in a Chinese university hospital*. *Clinical chemistry and laboratory medicine (CCLM)* 2017; 56 (5): 155-84.
- 30- Miller Greg W, Jones G, Horowitz GL, Wehkamp C. *Proficiency testing/ external quality assessment: current challenges and future directions*. *Clinical chemistry* 2011; 57 (12): 1670-80.
- 31- Mok D, Nabulsi R, Chowdlury SH. *Identification of ISO22870: 2016 Conference requirements for medical laboratory internal auditing*. *New Zealand Journal of Medical Laboratory Sciences* 2017; 71 (2): 41-54.
- 32- Wilson IG, Smye M, Wallace T. *Meta-audit of laboratory ISO accreditation inspections: measuring the old emperors clothes*. *Microbiology Open* 2016; 5(1): 95-105.
- 33- Copolang F, Zulu-Mwamba F, Perrone LA. *Improving laboratory quality and capacity through leadership and management training: lessons from Zambia 2016-2018*. *African Journal of Laboratory Medicine* 2021; 10(1): 1225.
- 34- Perrone LA, Coufur D, Scott E, Livingston L, Bradburu C. *Implementation of a mentioned professional development programme in laboratory leadership and management in the Middle East and North Africa*. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*; 2016; 22 (11): 832-39.
- 35- Mello MM, Chandra A, Gawande AA, Studert MD. *National cost of the medical liability system*. *Health Affairs* 2010; 29(9): 22-35.
- 36- White FJ, Pettiette J, Lawrence W, Wiggins RB, Kiss A. *Medical malpractice review panels and medical liability system cost, timeliness, and efficiency: A cross-sectional study*. *Journal of Empirical Legal Studies*. 2008; 5(2): 375-405.



مروری بر سرطان مدولاری تیروئید

● دکتر داریوش فرهود



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

farhud@tums.ac.ir

● مهسا رحمانی سامانی



کارشناسی ارشد ژنتیک، دانشکده علوم نوین پزشکی، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، کلینیک ژنتیک

mahsa_samani90@yahoo.com

چکیده

سرطان تیروئید، بدخیمی سلول‌های پارانشیم تیروئید است. چهار نوع اصلی سرطان تیروئید وجود دارد: سرطان پاپیلاری تیروئید (PTC)، سرطان فولیکولار تیروئید یا کارسینوم فولیکولار تیروئید (FTC)، کارسینوم آناپلاستیک تیروئید (ATC) و کارسینوم مدولاری تیروئید (MTC). سرطان مدولاری تیروئید (MTC) یک تومور نورواندوکراین نادر غده تیروئید است که از سلول‌های C پارافولیکولار مشتق شده که هورمونی پروتئینی به نام کلسی تونین (CT) تولید می‌کنند و ۵ تا ۸ درصد از کل سرطان‌های تیروئید را تشکیل می‌دهد. به دلیل فقدان درمان‌های کمکی غیر از جراحی، این بیماری عامل شمار زیادی از مرگ و میر ناشی از سرطان تیروئید است. MTC ممکن است به صورت تک گیر یا توارثی رخ دهد. الگوی توارثی شامل انواع سندروم نئوپلازی متعدد آندوکراین نوع A2 و B2 است. اکثر موارد MTC تک‌گیر هستند، اما الگوی وراثتی در ۳۰-۲۰٪ موارد مشاهده می‌شود. جهش RET در بیش از ۹۰ درصد موارد ارثی و ۴۰ درصد از موارد تک‌گیر سرطان مدولاری تیروئید رخ می‌دهد. جراحی توتال تیروئیدکتومی (برداشتن کامل غده تیروئید) همچنان درمان استاندارد برای بیماران MTC است. تشخیص و درمان زود هنگام برای بهبودی کامل ضروری است.

کلید واژه‌ها: سرطان تیروئید، سرطان مدولاری تیروئید، MTC، ژن RET، الگوی وراثتی

مقدمه

بروز سرطان تیروئید در سراسر جهان به طور چشمگیری در طول سه دهه گذشته افزایش یافته است. استاندارد جهانی سن بروز سرطان تیروئید از سال ۱۹۷۰ به میزان ۳ برابر در زنان و مردان افزایش داشته است (۱). بر اساس مطالعاتی که در جمعیت ایران انجام شده است سرطان تیروئید در زنان شایع‌تر از مردان است. همچنین نشان داده شده که سرطان تیروئید در گروه سنی ۳۰ و بالاتر شایع‌تر است. بیماران مرد مسن‌تر از بیماران زن هستند. از نظر قومیت نیز بیشتر موارد مربوط به فارس‌ها می‌باشد (۲،۳). آنالیز پاتولوژیکی سرطان تیروئید مشخص می‌کند که چهار نوع از آن شایع‌تر است که شامل کارسینوم پاپیلاری تیروئید (PTC)، کارسینوم فولیکولار (FTC)، کارسینوم مدولاری تیروئید (MTC) و کارسینوم آناپلاستیک (ATC) می‌باشد (۴).

سرطان مدولاری تیروئید بدخیمی نادر تیروئید است که منشأ آن سلول‌های پارافولیکولار C مشتق شده از سستیغ عصبی می‌باشد (۵). تقریباً ۸-۵٪ همه سرطان‌های تیروئید را شامل می‌شود (۶). این سرطان به طور عمده تک‌گیر است (۷۰-۸۰٪) اما فرم ارثی ۲۰ تا ۳۰ درصد موارد را شامل می‌شود (۷). نوع ارثی سرطان مدولاری تیروئید دارای الگوی وراثتی اتوزوم بارز با نفوذ متغیر و وابسته به سن است. در این شکل از بیماری به غیر از غده تیروئید برخی ارگان‌های دیگر همانند غدد پاراتیروئید و آدرنال نیز درگیر می‌شوند (۸). انواع ارثی این سرطان

□ تشخیص کارسینوم مدولاری تیروئید

شایع‌ترین علامت بالینی کارسینوم مدولاری تیروئید حضور یک نودول تک تیروئید است. نودول تیروئید ممکن است در نهایت به صورت گواتر مولتی نودولار ظاهر شود یا ممکن است نشان دهنده یک یافته تصادفی در آزمایش‌های تصویر برداری گردن باشد. بزرگی غدد لنفاوی گردن در ۵۰٪ این موارد وجود دارد (۱۲).

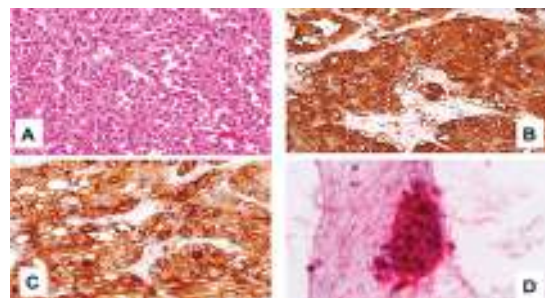
وجود نئوپلاسم‌های اندوکراین مرتبط (فتوکروموسیتوما، هایپرپلازی پاراتیروئید) آمیلوئیدوزهای پوستی لیکن، گانگلیونوروما، سابقه سرطان تیروئید یا جهش‌های RET در اعضای درجه یک خانواده ممکن است نشان دهنده فرم ارثی MTC باشد. در کسر کوچکی از بیماران، MTC تظاهرات سیستمیک مثل اسهال، گرگرفتگی، سندرم کوشینگ به علت ترشح نا به جای هورمون آدرنوکورتیکوتروپیک (ACTH) را نشان می‌دهد (۱۳، ۱۴). یافته‌های بالینی ویژه‌ای وجود ندارد که تشخیص قطعی MTC را فراهم کند. اگر شک به MTC وجود داشته باشد پزشک باید تست‌های تشخیصی شامل بیوپسی اسپیراسیون سوزنی (FNAB) و اندازه‌گیری کلسی تونین سرم را تجویز کند (۱۵). حساسیت FNAB برای تشخیص MTC در نودول‌های تیروئید بین ۴۶/۱ تا ۶۳٪ متغیر است (۱۶، ۱۷). تقریباً ۸۲٪ موارد MTC با FNAB درست تشخیص داده می‌شوند. در حالی که ۹٪ نتایج منفی کاذب وجود دارد (۱۶). شایع‌ترین دلایل برای عدم موفقیت FNAB، کافی نبودن نمونه و گواتر مولتی نودولار (زیرا نودول بدخیم ممکن است برای ارزیابی انتخاب نشود) است (۱۸). علاوه بر این تشخیص افتراقی بین MTC و سایر نئوپلاسم‌های بدخیم تیروئید (به ویژه ضایعات فولیکولار) ممکن است مشکل باشد زیرا یافته‌های سیتولوژیک می‌توانند مشابه باشند (۱۸، ۱۹). کلسی تونین یک زیست شاخص ویژه و حساس برای تشخیص هایپرپلازی سلول C یا MTC است. افزایش میزان کلسی تونین ممکن است در بیماری‌های دیگر مثل نارسایی کلیه، هایپرپاراتیروئیدسم، نئوپلاسم‌های نورواندوکرینی، تومورهای ریه و پروستات و تیروئیدیت‌های اتوایمیون دیده شود که به عنوان دلایل نتایج مثبت کاذب تلقی می‌شوند. نتایج منفی کاذب ممکن است به علت اثر

به سه صورت سندرم نئوپلازی اندوکراین چندگانه نوع A2 و B (MEN2A و MEN2B) و نوع سرطان مدولاری تیروئید خانوادگی خالص (FMTC) می‌باشد (۶).

□ بافت شناسی سرطان مدولاری تیروئید

در پستانداران سلول‌های C در طول زندگی جنینی از ستیغ عصبی مشتق شده و به غده تیروئید مهاجرت می‌کنند. سلول‌های C در لایه بازال فولیکول‌های تیروئید قرار گرفته‌اند و تقریباً ۱٪ سلول‌های تیروئید را شامل می‌شوند. ویژگی‌های بیوشیمیایی معمول سلول‌های C نرمال (تولید کلسی تونین و دیگر پپتیدها) به وسیله سلول‌های C نئوپلاستیک حفظ می‌شوند و شاخص‌های تشخیصی ویژه و حساسی محسوب می‌شوند (۹).

از نظر ماکروسکوپی تومورهای MTC معمولاً قوام سخت و منسجم دارد به رنگ سفید یا قرمز بوده و در برش مقطعی اطراف کاملاً مشخص است یا تهاجم واضح نشان می‌دهد. MTC کلاسیک شامل ورق‌های دوکی شکل است. سلول‌های گرد یا چند گوشه توسط استرومافایبر جدا شده‌اند و الگوی تو در تو که مشخصه تومورهای اندوکراین است را تشکیل می‌دهند. شکل هسته معمولاً یکنواخت است با شکل میتوزی نادر. سیتوپلاسم ائوزینوفیلی است با ظاهر گرانولار، رسوب‌های آمیلوئیدی در ۸۰-۶۰٪ تومورها بین سلول‌های توموری دیده می‌شوند (۱۰، ۱۱).



شکل ۱-۲: بافت شناسی سرطان مدولاری تیروئید:
(A) سلول‌های کشیده با سیتوپلاسم ائوزینوفیلی و هسته بیضی شکل با کروماتین متراکم درشت را نشان می‌دهد. (B) ایمونوهیستوشیمی برای کلسی تونین (C) ایمونوهیستوشیمی برای آنتی ژن

□ نئوپلازی اندوکرین چندگانه نوع (MEN2A) A2

در نوع MEN2A یا سندرم سپیل علائم بالینی شامل کارسینوم مدولاری تیروئید، فئوکروموسیتوما و هایپرپلازی تیروئید است. مردان و زنان را به طور مساوی تحت تأثیر قرار می‌دهد. خطر ابتلا به سرطان مدولاری تیروئید تقریباً ۱۰۰٪ است. تومورها اغلب چندگانه و دو طرفه است. ۵۰٪ خطر ابتلا به فئوکروموسیتوما و بیش از ۳۰٪ خطر ابتلا به هایپر تیروئیدیسم وجود دارد. تقریباً همه فئوکروموسیتوماها خوش خیم اند در غدد آدرنال یافت می‌شوند و در بیش از ۵۰٪ موارد دو طرفه‌اند. هایپرپلازی پاراتیروئید معمولاً در دهه سوم زندگی اتفاق می‌افتد. اوج بروز سرطان مدولاری تیروئید در ۳۰ سالگی یا شروع بزرگسالی است. شیوع در سن ۱۳ سالگی ۲۵٪ و در سن ۷۰ سالگی ۷۰٪ است (۲۶). تست تحریک پنتاگاسترین در ۲۰٪ حاملین ژن در ۱۰ سالگی مثبت است و با افزایش سن به ۵۰٪ در ۱۳ سالگی، ۶۵٪ در ۲۰ سالگی و ۹۵٪ در ۳۰ سالگی افزایش می‌یابد (۹). بیماری‌های دیگر مرتبط با MEN2A شامل بیماری هیرشپرونک و آمیلوئیدوز پوستی لیکن است (۶).

□ نئوپلازی اندوکرین چندگانه نوع (MEN2B) B2

در MEN2B طیف بالینی خیلی شبیه بیمار با MEN2A است اما تومورهای سرطان مدولاری تیروئید معمولاً بروز زودتری دارند، معمولاً قبل از ۱۰-۵ سالگی، تهاجمی‌ترند و ممکن است هنگام تولد ظاهر شوند (۶). در واقع MTC بالینی مرتبط با MEN2B متهاجم‌ترین نوع MTC است. فئوکروموسیتوما در نیمی از افراد با این سندرم شناسایی می‌شود. علائم شایع دیگر شامل نوروماهای مخاطی، گانگلیونوروماتوز روده و ظاهر شبه مارفانی است. هایپرپلازی پاراتیروئید تقریباً در این سندرم دیده نمی‌شود. نوروماهای مخاطی در قسمت دیستال زبان، روی لب‌ها، در سراسر دستگاه گوارش و در نهایت در دستگاه ادراری رخ می‌دهند. ویژگی‌های مارفانی شامل دست و پاهای باریک و بلند، نسبت تغییر یافته بخش فوقانی به پایینی بدن و شل بودن بیش از حد رباط می‌باشد (۹).

هوک یا موارد کمتر، MTC بدون ترشح کلسی‌تونین باشد (۱۵). در مقایسه با FNAB، حساسیت اندازه‌گیری کلسی‌تونین برای تشخیص قبل از عمل MTC بالاتر است. (تقریباً ۱۰۰٪ حساسیت و ۹۵٪ اختصاصیت) (۲۰، ۲۱). عدم موفقیت تشخیص MTC در آزمایش‌های سیتولوژیکی ممکن است اثر منفی بر مدیریت درمانی بیماران بگذارد (۱۸). رنگ آمیزی ایمونوشیمیایی برای کلسی‌تونین ممکن است در موارد مشکوک مفید باشد. روش‌های دیگر که ممکن است تشخیص MTC را تسهیل کند شامل میکروسکوپ الکترونی روبشی و ارزیابی بیان mRNA کلسی‌تونین است. گرچه این‌ها بخشی از روش‌های روتین تشخیص نیستند (۲۲).

□ فرم تک گیر کارسینوم مدولاری تیروئید

نوع تک گیر که بخش عمده موارد سرطان مدولاری تیروئید را شامل می‌شود (۶)، به صورت تومورهای منفرداند که عمدتاً افراد میانسال را تحت تأثیر قرار می‌دهند و شروع علائم بین دهه چهارم تا ششم زندگی است و در زنان کمی رایج‌تر از مردان است (۲۳). بیماران معمولاً نودول‌های تیروئید قابل لمس یا توده گردنی را ظاهر می‌کنند. عملکرد تیروئید عموماً نرمال است (۶). متاستاز غدد لنفاوی گردن در حداقل ۵۰٪ موارد قابل تشخیص است. متاستازهای بیرون گردن، در کبد، ریه‌ها یا استخوان‌ها در ۲۰-۱۰٪ موارد وجود دارد. در حضور نودول‌های تیروئید، ویژگی‌های بالینی معینی ممکن است بی‌درنگ پزشک را مشکوک به MTC کند. مانند: سندرم اسهال و گرگرفتگی، یا سابقه خانوادگی MTC، فئوکروموسیتوما و اسهال. اسپیراسیون سوزنی امکان تشخیص MTC قبل از جراحی را فراهم می‌کند (۹). گرچه سیتولوژی ممکن است همراه کننده باشد و در موارد مشکوک اندازه‌گیری کلسی‌تونین (CT) می‌تواند تشخیص را تأیید کند (۲۴، ۲۵). تقریباً همه بیماران با MTC بالینی غلظت CT پایه افزایش یافته دارند. این یافته می‌تواند به تأیید تشخیص کمک کند. در صورت مشکوک بودن به MTC، مرحله بندی و غربالگری دقیق برای فئوکروموسیتوما و هایپر تیروئیدیسم قبل از جراحی باید انجام شود (۹).

□ ناهنجاری‌های ژنتیکی در سرطان مدولاری تیروئید

در سال ۱۹۸۷ آنالیز پیوستگی ارتباط سرطان مدولاری تیروئید را با ناحیه‌ای نزدیک سانترومر کروموزوم ۱۰ نشان داده است پس از آن در سال‌های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ جهش‌های نقطه‌ای پروتوانکوژن RET در انواع ارثی این بیماری یافت شد (۲۷). پروتوانکوژن RET در ناحیه کروموزومی 10q11,21 قرار گرفته و دارای ۲۱ اگزون است (۲۸). این ژن گیرنده تیروزین کیناز غشایی را رمز می‌کند که نقش مهمی در تکثیر، تمایز و مهاجرت سلول بازی می‌کند (۵). جهش‌های نقطه‌ای در پروتوانکوژن RET در ایجاد سرطان مدولاری تیروئید مهم است (۲۸). جهش‌های ژرم‌لاین در این ژن باعث ایجاد انواع ارثی MTC و جهش‌های سوماتیک در آن منجر به نوع تک گیر MTC می‌شود (۲۹،۳۰).

جهش‌ها عمدتاً اگزون‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ و به طور کمتر شایع اگزون‌های ۵، ۸، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ ژن RET را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۳۱) و با وجود اینکه جهش‌های ژن RET در موارد ارثی و تک گیر سرطان مدولاری تیروئید گزارش شده است اما تقریباً ۴۵٪ موارد ارتباطی با موتاسیون‌های ژن RET ندارد (۷). شیوع بالایی از جهش‌های ژن RAS در سرطان مدولاری تیروئید گزارش شده است که یک رخداد ژنتیکی جایگزین را در تومورزایی این سرطان پیشنهاد می‌کند (۳۲). برای سالیان، موتاسیون در ژن RAS در سرطان مدولاری تیروئید گزارش نشده بود (۳۳-۳۶)، اما اخیراً موتاسیون در ژن RAS در تومورهای این سرطان به ویژه در تومورهای RET منفی مشاهده شده است (۲۸،۳۶). این مشاهدات می‌تواند در استراتژی‌های درمانی برای تومورهای RET منفی ارزشمند باشد (۳۲).

ژن RAS یک G-protein متصل شونده به GTP را کد می‌کند که به صورت یک سوئیچ مولکول، پیام‌های خارج سلولی را از طریق گیرنده‌های غشا سلولی به پیام‌های داخل سلولی تبدیل می‌کند (۳۸).

نقاط داغ جهش ژن RAS کدون‌های ۱۲، ۱۳ (اگزون ۱) و کدون ۶۱ (اگزون ۲) می‌باشد. جهش‌های یافت شده در ژن H-RAS در کدون ۱۲ (G12R)، ۱۳ (G13R) و

کدون ۶۱ (Q61K، Q61R و Q61L) می‌باشد. جهش جدید در کدون ۷۲ ژن H-RAS (M72I) نیز مشاهده شده که با تغییرات کم پروتئین یا عدم تغییر آن همراه است. در ژن K-RAS جهش‌ها در کدون ۱۲ (G12R) و کدون ۶۱ (Q61H) مشاهده شده است و جهش‌های یافت شده در ژن N-RAS در کدون ۶۱ (Q61R و Q61L) می‌باشند (۳۹).

□ درمان سرطان مدولاری تیروئید

درمان اولیه سرطان مدولاری تیروئید خارج نمودن تمام نسوج نئوپلاستیک گردن است. تمام بیماران باید تحت بررسی‌های درجه بندی (stage) قبل از عمل جراحی قرار گرفته و وجود یا عدم وجود فنوکروموسیتوما نیز به دقت بررسی شود (۹). بعد از جراحی بیماران باید در مورد حضور باقیمانده بیماری، متاستاز و شناسایی پیشرفت بیماری ارزیابی شوند (۱۵). اندازه گیری میزان کلسی تونین و CEA سرمی از اهمیت بالایی طی پیگیری بعد از جراحی افراد با MTC برخوردار است. زیرا این زیست شاخص‌ها ممکن است حضور و باقیمانده بیماری را نشان دهند (۴۰). در حال حاضر دو داروی مهار کننده تیروزین کیناز که برای درمان MTC متاستاتیک پیشرونده توسط FDA تأیید شده‌اند Vandetanib و Cabozantinib است. با این وجود اثر Vandetanib و Cabozantinib بر میزان بقا بیماران MTC ناشناخته باقی مانده است (۱۵).

□ نتیجه گیری

سرطان تیروئید شایع‌ترین تومور بدخیم سیستم اندوکرین بوده و مسئول حدود ۱٪ تمامی سرطان‌ها در انسان است (۴۱) این سرطان بیش از ۹۵٪ بدخیمی‌های سیستم اندوکرین را شامل می‌شود. در سرطان تیروئید تفاوت چشمگیری در میزان بروز، تهاجم و مرگ بین دو جنس وجود دارد. میزان بروز این سرطان ۴ و ۱۲ در ۱۰۰۰۰۰ در مردان و زنان به ترتیب می‌باشد (۴۲). با توجه به ویژگی‌های بافت شناسی ۴ نوع از شایع‌ترین سرطان‌های تیروئید شامل کارسینوم پاپیلاری تیروئید (PTC)، کارسینوم فولیکولار (FTC)، کارسینوم مدولاری تیروئید (MTC) و کارسینوم

تشخیص به موقع بیماری در مراحل اولیه آن در روند درمان و بهبود بیماری بسیار حائز اهمیت است، همچنین احتمال درمان تومورهای مدولاری تیروئید اگر پیش از متاستاز تشخیص داده شوند وجود دارد، اما اگر متاستاز رخ داده باشد، احتمال بهبودی به میزان چشمگیری کاهش می‌یابد (۸).

آناپلاستیک (ATC) می‌باشد (۴).

سرطان مدولاری تیروئید اگر چه نادر است اما اگر درمان نشود میزان مرگ و میر آن بالا است پس تشخیص سریع و درمان آن در مدیریت این بیماری مهم است (۱). از طرفی میزان متاستاز در بیماران مبتلا به سرطان تیروئید، با بالا رفتن سن افزایش می‌یابد (۷). بنابراین

References:

- 1- Kilfoy BA, Zheng T, Holford TR, Han X, Ward MH, Sjodin A, et al. International patterns and trends in thyroid cancer incidence, 1973–2002. *Cancer Causes & Control*. 2009;20(5):525-31.
- 2- Haghpanah V, Soliemanpour B, Heshmat R, Mosavi-Jarrahi A, Tavangar S, Malekzadeh R, et al. Endocrine cancer in Iran: based on cancer registry system. *Indian journal of cancer*. 2006;43(2):80.
- 3- Larijani B, Shirzad M, Mohagheghi M, Haghpanah V, Mosavi-Jarrahi A, Tavangar S, et al. Epidemiologic analysis of the Tehran cancer institute data system registry (TCIDSR). *Asian Pac J Cancer Prev*. 2004;5(1):36-9.
- 4- Kw S. Molecular pathology of thyroid tumors. *Pathologie*. 2010;31(Suppl 2):229-33.
- 5- Taccaliti A, Silvetti F, Palmonella G, Boscaro M. Genetic alterations in medullary thyroid cancer: diagnostic and prognostic markers. *Current genomics*. 2011;12(8):618.
- 6- Thompson GB, Marcio L, Griebeler, MD; Hossein Gharib, MD, MACP, MACE. *Endocrine Practice*. 2013;19(4):703-11.
- 7- Leboulleux S, Baudin E, Travagli JP, Schlumberger M. Medullary thyroid carcinoma. *Clinical endocrinology*. 2004;61(3):299-310.
- 8- Milan S, Sosa J, Roman S. Current management of medullary thyroid cancer. *Minerva chirurgica*. 2010;65(1):27-37.
- 9- Pacini F, Castagna M, Cipri C, Schlumberger M. Medullary thyroid carcinoma. *Clinical Oncology*. 2010;22(6):475-85.
- 10- Hedinger C. *Histological typing of thyroid tumours: Springer Science & Business Media*; 2012.
- 11- LiVolsi VA. C cell hyperplasia/neoplasia. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 1997;82(1):39-41.
- 12- Rosário PW, Ward LS, Carvalho GA, Graf H, Maciel R, Maciel LMZ, et al. Thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: update on the Brazilian consensus. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2013;57(4):240-64.
- 13- Puñales MK, Rocha AP, Gross JL, Maia AL. Medullary thyroid carcinoma: clinical and oncological features and treatment. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2004;48(1):137-46.
- 14- Wells Jr SA, Pacini F, Robinson BG, Santoro M. Multiple endocrine neoplasia type 2 and familial medullary thyroid carcinoma: an update. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2013;98(8):3149-64.
- 15- Maia AL, Siqueira DR, Kulcsar MA, Tincani AJ, Mazeto GM, Maciel LM. Diagnosis, treatment, and follow-up of medullary thyroid carcinoma: recommendations by the Thyroid Department of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2014;58(7):667-700.
- 16- Bugalho MJM, Santos JR, Sobrinho L. Preoperative diagnosis of medullary thyroid carcinoma: fine needle aspiration cytology as compared with serum calcitonin measurement. *Journal of surgical oncology*. 2005;91(1):56-60.
- 17- Essig G, Porter K, Schneider D, Debora A, Lindsey S, Busonero G, et al. Fine needle aspiration and medullary thyroid carcinoma: the risk of inadequate preoperative evaluation and initial surgery when relying upon FNAB cytology alone. *Endocrine Practice*. 2013;19(6):920-7.
- 18- Shah SS, Faquin WC, Izquierdo R, Khurana KK. FNA of misclassified primary malignant neoplasms of the thyroid: Impact on clinical management. *Cytojournal*. 2009;6(1):1.
- 19- Forrest CH, Frost FA, Boer W, Spagnolo DV, Whitaker D, Sterrett GF. Medullary carcinoma of the thyroid. *Cancer Cytopathology*. 1998;84(5):295-302.

- 20- Hasselgren M, Hegedüs L, Godballe C, Bonnema SJ. Benefit of measuring basal serum calcitonin to detect medullary thyroid carcinoma in a Danish population with a high prevalence of thyroid nodules. *Head & neck*. 2010;32(5):612-8.
- 21- Papi G, Corsello S, Cioni K, Pizzini A, Corrado S, Carapezzi C, et al. Value of routine measurement of serum calcitonin concentrations in patients with nodular thyroid disease: a multicenter study. *Journal of endocrinological investigation*. 2006;29(5):427-37.
- 22- Chang T-C, Lai S-M, Wen C-Y, Hsiao Y-L, Huang S-H. Three-dimensional cytomorphology in fine needle aspiration biopsy of medullary thyroid carcinoma. *Acta cytologica*. 2001;45(6):980-4.
- 23- Kebebew E, Ituarte PH, Siperstein AE, Duh QY, Clark OH. Medullary thyroid carcinoma. *Cancer*. 2000;88(5):1139-48.
- 24- Boi F, Maurelli I, Pinna G, Atzeni F, Piga M, Lai ML, et al. Calcitonin measurement in wash-out fluid from fine needle aspiration of neck masses in patients with primary and metastatic medullary thyroid carcinoma. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2007;92(6):2115-8.
- 25- Kudo T, Miyauchi A, Ito Y, Takamura Y, Amino N, Hirokawa M. Diagnosis of medullary thyroid carcinoma by calcitonin measurement in fine-needle aspiration biopsy specimens. *Thyroid*. 2007;17(7):635-8.
- 26- Gagel RF, Jackson CE, Block MA, Feldman ZT, Reichlin S, Hamilton BP, et al. Age-related probability of development of hereditary medullary thyroid carcinoma. *The Journal of pediatrics*. 1982;101(6):941-6.
- 27- Zhou Y, Zhao Y, Cui B, Gu L, Zhu S, Li J, et al. RET proto-oncogene mutations are restricted to codons 634 and 918 in mainland Chinese families with MEN2A and MEN2B. *Clinical endocrinology*. 2007;67(4):570-6.
- 28- Schulten H-J, Al-Maghrabi J, Al-Ghamdi K, Salama S, Al-Muhayawi S, Chaudhary A, et al. Mutational screening of RET, HRAS, KRAS, NRAS, BRAF, AKT1, and CTNNB1 in medullary thyroid carcinoma. *Anticancer research*. 2011;31(12):4179-83.
- 29- Dvoráková Š, Vaclavikova E, Sýkorová V, Dušková J, Vleck P, Ryska A, et al. New multiple somatic mutations in the RET proto-oncogene associated with a sporadic medullary thyroid carcinoma. *Thyroid*. 2006;16(3):311-6.
- 30- Elisei R, Cosci B, Romei C, Bottici V, Renzini G, Molinaro E, et al. Prognostic significance of somatic RET oncogene mutations in sporadic medullary thyroid cancer: a 10-year follow-up study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2008;93(3):682-7.
- 31- Kouvaraki MA, Shapiro SE, Perrier ND, Cote GJ, Gagel RF, Hoff AO, et al. RET proto-oncogene: a review and update of genotype-phenotype correlations in hereditary medullary thyroid cancer and associated endocrine tumors. *Thyroid*. 2005;15(6):531-44.
- 32- Boichard A, Croux L, Al Ghuzlan A, Broutin S, Dupuy C, Leboulleux S, et al. Somatic RAS mutations occur in a large proportion of sporadic RET-negative medullary thyroid carcinomas and extend to a previously unidentified exon. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2012;97(10):E2031-E5.
- 33- Bockhorn M, Frilling A, Kalinin V, Schröder S, Broelsch C. Absence of H-and K-ras oncogene mutations in sporadic medullary thyroid carcinoma. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes: official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*. 1999;108(1):49-53.
- 34- Nikiforova MN, Kimura ET, Gandhi M, Biddinger PW, Knauf JA, Basolo F, et al. BRAF mutations in thyroid tumors are restricted to papillary carcinomas and anaplastic or poorly differentiated carcinomas arising from papillary carcinomas. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2003;88(11):5399-404.
- 35- Okazaki M, Miya A, Tanaka N, Miki T, Yamamoto M, Motomura K, et al. Allele loss on chromosome 10 and point mutation of ras oncogenes are infrequent in tumors of MEN 2A. *Henry Ford Hospital medical journal*. 1988;37(3-4):112-5.
- 36- Perren A, Schmid S, Locher T, Saremaslani P, Bonvin C, Heitz P, et al. BRAF and endocrine tumors: mutations are frequent in papillary thyroid carcinomas, rare in endocrine tumors of the gastrointestinal tract and not detected in other endocrine tumors. *Endocrine-related cancer*. 2004;11(4):855-60.
- 37- Moura MM, Cavaco BM, Pinto AE, Leite V. High prevalence of RAS mutations in RET-negative sporadic medullary thyroid carcinomas. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96(5):E863-E8.
- 38- Fernández-Medarde A, Santos E. Ras in cancer and developmental diseases. *Genes & cancer*. 2011;2(3):344-58.
- 39- Moura MM, Cavaco BM, Pinto AE, Leite V. High prevalence of RAS mutations in RET-negative sporadic medullary thyroid carcinomas. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(5):E863-8.
- 40- Stephanas AV, Samaan NA, Hill CS, Jr, Hickey RC. Medullary thyroid carcinoma: importance of serial serum calcitonin measurement. *Cancer*. 1979;43(3):825-37.
- 41- Nikiforova MN, Nikiforov YE. Molecular genetics of thyroid cancer: implications for diagnosis, treatment and prognosis. 2008.
- 42- de la Chapelle A, Jazdzewski K. MicroRNAs in thyroid cancer. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96(11):3326-36.

ارزش اندازه گیری تروپونین در پیش آگهی بیماری کووید-۱۹

● دکتر محمد علی دولتی

دکترای علوم آزمایشگاهی، PhD ژنتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، آزمایشگاه، کاشان

dr_dovlati@yahoo.com

● فاطمه دولتی

کارشناس آزمایشگاه، آزمایشگاه، کاشان

ftmdoulati@gmail.com

● مجتبی دولتی

کارشناس علوم آزمایشگاهی، آزمایشگاه، کاشان

dovlati2012@gmail.com

□ خلاصه

سندروم حاد تنفسی کرونا ویروس ۲ که در اواخر سال ۲۰۱۹ ظاهر شد می تواند اثرات منفی بر روی سیستم قلبی عروقی داشته باشد. مطالعاتی که در مناطق مختلف دنیا انجام شده بیانگر اهمیت تروپونین قلبی به عنوان یک نشانگر پیشگویی کننده در بیماران بستری کرونایی می باشد. آسیب قلبی به دفعات در بیماران کرونایی اتفاق می افتد و این موضوع با خطر بالای مرگ و میر این بیماران همراه می باشد. در افراد مبتلا به کووید-۱۹، بیومارکرهای مختلفی به منظور ارزیابی وضعیت بیمار و بررسی وخامت بیماری بررسی می شود. در این میان اندازه گیری سطح سرمی تروپونین از اهمیت بالایی برخوردار است. افزایش مقدار تروپونین در خون این بیماران می تواند نشانگر آسیب قلبی بوده و بیانگر میزان مرگ و میر بالای بیماران در آینده باشد.

کلمات کلیدی: کرونا ویروس ۲، بیومارکر، تروپونین

□ مقدمه

سندروم حاد تنفسی کرونا ویروس ۲ که در اواخر سال ۲۰۱۹ ظاهر شد می تواند اثرات منفی بر روی سیستم قلبی عروقی داشته باشد مطالعاتی که در آسیا، اروپا و شمال

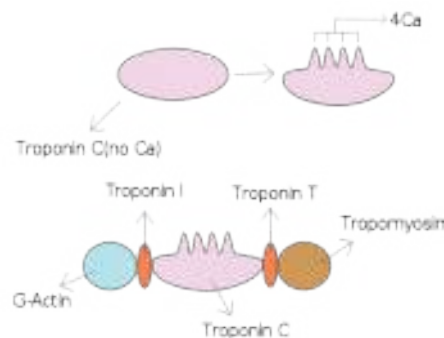
آفریقا انجام شده بیانگر اهمیت تروپونین قلبی به عنوان یک نشانگر پیشگویی کننده در بیماران بستری کرونایی می باشد. (۱)

براساس آمار سازمان بهداشت جهانی تا اواسط سال ۲۰۲۱ بیماری کرونا ویروس نزدیک به ۱۰۵ میلیون نفر را در جهان مبتلا نموده و ۲/۳ میلیون نفر مرگ و میر داشته است. اگر چه بیشتر بیماران کرونایی دارای علائم خفیف تا متوسط هستند اما درصد قابل توجهی از آن ها اختلالات متعددی را تجربه می کنند که بعضاً می تواند منجر به مرگ شود. (۲) در تصمیم گیری برای بیمار و اختصاصی کردن درمان استفاده از بیومارکرها نقش کلیدی دارد، یکی از بیومارکرهای مطرح در بیماران کرونایی تروپونین می باشد که به همراه آسیب قلبی که مکرر در این بیماران اتفاق می افتد مقدار آن در خون زیاد می شود. مشکلات قلبی به وجود آمده ناشی از عملکرد ویروس کرونا در بیمار خطر زیادی داشته و این بیماران با میزان مرگ و میر بالایی مواجه هستند. (۳)

□ ساختمان و نقش تروپونین

همان طور که در شکل (۱) مشاهده می گردد تروپونین قلبی یک کمپلکس پروتئینی مرکب از تروپونین C

(cTnC)، تروپونین I (cTnI) و تروپونین T (cTnT) می‌باشد که با کمک یون کلسیم در تنظیم انقباض عضلانی در عضلات مخطط و عضله قلبی دخالت دارد و در عضلات صاف فاقد عملکرد می‌باشد. تروپونین قلبی بیومارکری است که در آسیب عضله قلبی و در انفارکتوس قلبی بررسی می‌شود. (۴)



شکل ۱: ساختمان ترکیبی تروپونین در انسان (۴)

□ ارزش اندازه‌گیری تروپونین

در مطالعات انجام شده به طور میانگین ۳۱ درصد از بیماران کرونایی دارای مقادیر تروپونین افزایش یافته نسبت به سطح نرمال می‌باشند. براساس بررسی‌های متا آنالیز انجام شده افزایش تروپونین در بیماران کرونایی در مقایسه با بیماران کرونایی فاقد افزایش تروپونین تا ۵ برابر میزان مرگ و میر را بالا خواهد برد و این موضوع ارتباطی با سن، جنس، فشار خون، دیابت و یا سابقه بیماری قلبی پیشین ندارد. در واقع موارد یاد شده اگر چه باعث افزایش تلفات بیماری کرونا می‌شوند اما ارتباطی با افزایش مرگ و میر ناشی از بالا رفتن مقدار تروپونین ندارند. بنابراین ارزش پیشگویی کننده سطوح افزایش یافته تروپونین بیشتر در این است که بیمار کرونایی با مقادیر بالای تروپونین شانس زنده ماندن کمتری خواهد داشت. (۵)

بین اندازه‌گیری cTnI و cTnT تفاوت تفسیری وجود دارد cTnI با احتمال زیاد اختصاصیت بیشتری برای بیماری عروق کرونر قلبی در آینده دارد در حالی که cTnT ارتباط قوی با مرگ‌های غیر قلبی عروقی دارد. در مطالعات انجام شده اندازه‌گیری هر دو نوع تروپونین در کووید-۱۹

ارزش پیشگویی کننده داشته است. بروز مشکلات قلبی در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در دراز مدت موضوع شناخته شده‌ای می‌باشد بنابراین اندازه‌گیری سطح تروپونین کمک به درمان پیشگیری کننده در این بیماران خواهد کرد. (۶)

□ مکانیسم بروز میوکاردیت در ابتلا به کرونا و ویروس ۲

اگر چه مکانیسم آسیب قلبی ناشی از کرونا به طور قطع مشخص نشده است ولی احتمالاً واکنش متقابل آنتی ژنی پروتئین S ویروس و رسپتور ACE2 اساس شروع این آسیب می‌باشد. به عبارت دیگر مکانیسم بروز میوکاردیت در عفونت SARS-CoV-2 (کرونا ویروس) به خاطر افینیتی میان پروتئین‌های اسپایک ویروس و رسپتورهای (ACE2) روی سلول‌های عضله قلبی است. البته فرضیه‌های دیگری مثل حرکت ویروس از ریه به عضله قلبی و به دنبال آن تهاجم ماکروفاژها به سلول‌های قلبی هم مطرح هستند. چون گیرنده‌های ACE2 بر روی سلول‌های اندوتلیال عروقی نیز زیاد می‌باشند بنابراین در پی عفونت ویروسی، واسکولیت به ویژه در عروق داخلی قلب اتفاق می‌افتد که می‌تواند منجر به ایسکمی قلبی شود. این اتفاقات منجر به آزاد سازی حجم زیادی از مواد التهابی سلول (طوفان سیتوکاین) می‌شود که اثر توکسیک بر روی قلب دارد. در بعضی از موارد فعالیت بیش از حد آدرنرژیک به دنبال دیسترس تنفسی و احتمالاً استرس روانی مرتبط با این وضعیت باعث اختلال عملکرد بطنی و سندروم Tako-Tsubo می‌شود که با اختلال عملکرد قلب همراه می‌باشد. (۷)

□ پارامترهای قابل ارزیابی در بیمار مبتلا به کرونا

با توجه به دامنه وسیع بیومارکرهای مرتبط با شدت بیماری کووید-۱۹ و مشکل استفاده از همه آن‌ها در تفسیر شدت بیماری، یک راه حل ساده استفاده از روش نمره بندی یا اسکور HA2T2 می‌باشد. در این نمره بندی آیتم‌هایی به صورت ذیل در طول ۳۰ روز در بیمارانی که بستری می‌شوند محاسبه می‌شود:

حساسیت می‌توان از ترکیب علائم بالینی و یافته‌های اولتراسونوگرافی نیز استفاده کرد. (۸)

□ رویکرد درمانی در فرد بیمار مبتلا به کووید-۱۹ با تروپونین بالا

در بسیاری از مطالعات انجام شده بر این موضوع تاکید دارند که اگر بیمار مبتلا به کووید-۱۹ دارای حال عمومی قابل قبول و مقدار تروپونین نرمال باشد به صورت سرپایی تحت درمان قرار خواهد گرفت و اگر این بیمار سطح تروپونین بالایی داشته باشد باید در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان بستری گردد. (۹)

Hypoxia=1, Age=1 if 65 years or if ≥ 75 years,
Troponin ≥ 0.34 ng/m=2

و چنانچه جمع اعداد بزرگ‌تر یا مساوی ۳ باشد وضعیت بیمار از نظر کلینیکی وخیم بوده و مرگ و میر بالا خواهد بود. این اسکور یک ابزار قوی پیشگویی کننده وضعیت بهبودی یا وخامت حال بیمار بوده که در میان بیومارکرهای مختلف از اندازه گیری تروپونین استفاده می‌کند. در بیماران کرونایی بیومارکرهای دیگری مثل Brian Natriuretic Peptide (BNP) نیز اغلب افزایش می‌یابد که با پیش آگهی خطرناک بیماری همراه است و اگر BNP در کنار تروپونین اندازه گیری شود حساسیت و اختصاصیت بیشتری خواهد داشت. همچنین برای افزایش

References:

- 1- Arief Wibowo, Raymond Pranata, Mohammad Rizki Akbar, et al. Prognostic performance of troponin in COVID-19: A diagnostic meta-analysis and meta-regression. *International Journal of Infectious Diseases* 105 (2021) 312–318.
- 2- Al Abbasi B, Torres P, Ramos-Tuarez F, Dewaswala N, Abdallah A, Chen K, et al. Cardiac troponin-I and COVID-19: a prognostic tool for in-hospital mortality. *Cardiol Res* 2020; 11:398–404.
- 3- Du RH, Liang LR, Yang CQ, Wang W, Cao TZ, Li M, et al. Predictors of mortality for patients with COVID-19 pneumonia caused by SARS-CoV-2: a prospective cohort study. *Eur Respir J* 2020;55:2000524.
- 4- Cheng Y, Regnier M. "Cardiac troponin structure-function and the influence of hypertrophic cardiomyopathy associated mutations on modulation of contractility". *Archives of Biochemistry and Biophysics. Special Issue: Myofilament Modulation of Contraction. July 2016, 601: 11–21.*
- 5- Peter A. Kavsak, Ola Hammarsten, Andrew Worster, et al. Cardiac Troponin Testing in Patients with COVID-19: A Strategy for Testing and Reporting Results. *Clinical Chemistry* 67:1 Mini-Review 107–113 (2021).
- 6- A. PICCIONI, M. BRIGIDA, V. LORIAI, C. ZANZA, et al. Role of troponin in COVID-19 pandemic: a review of literature. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 2020; 24: 10293-10300.
- 7- Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ; Hllh Across Speciality Collaboration UK. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet.* 2020;395:1033–1034.
- 8- Kevin K. Manocha, Jared Kirzner, Xiaohan Ying, et al. Troponin and Other Biomarker Levels and Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19: Derivation and Validation of the HA2T2 COVID-19 Mortality Risk Score.
- 9- Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020; 395: 1054-1062.

کاربرد روش‌های مولکولی نوین CRISPR/Cas در تشخیص اختصاصی سویه‌های COVID-19

● مریم احمد زاده

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ژنتیک، دانشکده علوم پایه،
موسسه آموزش عالی آل طه، تهران، ایران

mahmadzadeh@ut.ac.ir

● پروفیسور محمد حسین صنعتی

استاد تمام گروه بیوتکنولوژی پزشکی و مسئول فنی بخش
ژنتیک آزمایشگاه، پژوهشکده بیوتکنولوژی پزشکی، پژوهشگاه
ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، تهران، ایران

mhsanati@yahoo.com

● دکتر فاطمه اکبریان

استادیار، گروه ژنتیک، دانشکده علوم پایه، موسسه آموزش عالی
آل طه، تهران، ایران

f.akbarian1@gmail.com

چکیده

سندرم تنفسی حاد جدید 2 (SARS-CoV-2) Coronavirus 2 یکی از عوامل عفونت تنفسی حاد است که منجر به مرگ بیش از دو میلیون نفر در سراسر جهان و بستری شدن هزاران نفر تا سال ۲۰۲۱ شده است. درصد قابل توجهی از بیماران در آزمایش RT-PCR برای SARS-CoV-2 مثبت هستند. ناقلین بدون علائم یا افرادی که قبل از بروز علائم هستند، با فعالیت‌های اجتماعی خود، انتشار ویروس در جامعه را تسهیل می‌کنند. از این رو، دسترسی به تست‌های تشخیصی تجاری برای تشخیص عفونت در مراحل اولیه، نظارت بر بیماری و پیگیری بیماران ضروری است. اخیراً، تشخیص‌های مبتنی بر CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) به دلیل زمان نتیجه دهی سریع‌تر و پتانسیل آن‌ها برای استفاده در آزمایش‌های مراقبت فردی، به عنوان جایگزین‌های جذابی برای RT-PCR ظاهر شده‌اند. توالی پالیندروم کوتاه خوشه‌ای با فواصل منظم تکراری به اختصار CRISPR نامیده می‌شود و به عنوان یک سیستم دفاع شخصی برای پروکاریوت‌ها عمل می‌کند. این سیستم اسیدنوکلئیک بیماری زای خاصی را شناسایی و سپس در عملکرد ژنوم خارجی مهاجم تداخل می‌کند و از آن‌ها

در برابر مهاجمان خارجی محافظت می‌کند. در نهایت، محققین چالش‌ها و چشم‌اندازهای آینده سیستم‌های تشخیصی مبتنی بر سیستم CRISPR-Cas در زیست پزشکی را مورد بحث قرار می‌دهند، به این امید که بتوانند الهام بخش توسعه تشخیص‌های زیست پزشکی باشند.
واژگان کلیدی: سیستم ایمنی، CRISPR/Cas، COVID-19، RT-qPCR

مقدمه

۱- سیستم CRISPR/Cas

۱-۱: مکان ژنی سیستم CRISPR/Cas

مکان‌های CRISPR از توالی‌های تکراری با طول حدود ۲۰ تا ۴۰ جفت باز تشکیل شده‌اند که با دنباله‌های منحصر به فرد بین ۲۰ تا ۵۸ جفت بازی به نام فاصله دهنده از یکدیگر جدا شده‌اند. مجموعه‌ای از توالی‌ها در پایین دست مکان CRISPR قرار دارند که پروتئین‌های Cas را کد می‌کند. در زمان کشف آن‌ها نشان داده شد که برخی از این پروتئین‌ها همان‌هایی هستند که قبلاً تصور می‌شد در ترمیم DNA نقش دارند [۱].

مکان ژنی سیستم CRISPR/Cas شامل ۳ قسمت اصلی است: ژن‌های Leader، ژن‌های Cas و توالی

کریسپر (crispr array).

تداخل است.

مرحله ۱: این مرحله تزریق یا ورود ژنوم فاژ به ژنوم میزبان است. سازگاری یا adaptation به عنوان درج یا به دست آوردن نامیده می‌شود (insertion or acquisition) و فرآیندی است که در آن توالی DNA خارجی در توالی CRISPR ادغام می‌شود. ادغام یک spacer جدید توسط کمپلکس پروتئینی هتروگزامری (Cas1)2 – Cas2)) به درون توالی CRISPR انجام می‌شود. دو سیستم برای درج شدن توالی‌های protospacer در ژنوم باکتریایی وجود دارد. سیستم نوع I از integration host factor (IHF) استفاده می‌کند که به دنباله توالی leader متصل شده است و باعث خم شدن DNA می‌شود. این خم شدن کمپلکس پروتئینی هتروگزامری را قادر می‌سازد تا یک شکاف اولیه را برای قرار دادن فاصله دهنده ایجاد کند. در سیستم نوع II توالی leader anchoring sequence (LAS) با استفاده از پروتئین Cas1 تشخیص داده می‌شود و سپس، polar spacer وارد می‌شود (شکل ۱) [۳].

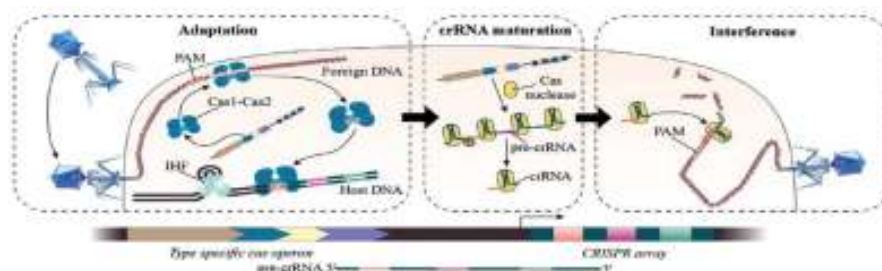
مرحله ۲: در مرحله دوم یا expression رونویسی توالی کریسپر به pre-crRNA و پروتئین‌های cas را خواهیم داشت. این pre-crRNA که دارای ساختارهای ساقه-حلقه مانند است با پردازش بیشتر کوتاه‌تر شده و به crRNA بالغ تبدیل می‌شود.

مرحله ۳: در مرحله سوم یا Interference بسته به این که کدام کلاس سیستم کریسپر باشد با استفاده از کمپلکس پروتئینی یا تک پروتئین cas تشخیص توالی‌های یکسان یا بسیار مشابه در ژنوم ویروس یا پلاسمید مهاجم صورت می‌گیرد. پس از شناسایی، ژنوم مهاجم، توسط این پروتئین‌ها شکسته شده و غیر فعال می‌شود [۴].

توالی کریسپر خود شامل توالی‌های تکراری (repeat sequence) و توالی‌های غیر تکراری یا (spacer sequence) است. این یعنی CRISPR شامل توالی‌های تکراری محافظت شده در ژنوم می‌باشد که توسط قطعاتی از جنس DNA تحت عنوان فاصله انداز (Spacer) که از DNA عامل بیگانه منشأ می‌گیرند از هم جدا شده‌اند. مکان ژنی کریسپر دارای ترکیبی از ژن‌های کد کننده مرتبط با کریسپر تحت عنوان ژن‌های Cas و یک سری ژن‌های غیر کد کننده هستند که باعث برش هدفمند اسید نوکلئیک‌ها می‌گردند. در واقع عملکرد کریسپر و پروتئین‌های Cas، باعث ایجاد ایمنی اکتسابی برای باکتری‌ها در مقابل حمله ویروس‌ها و پلاسمیدها است. توالی leader در مجاورت آرایه CRISPR قرار دارد و در مرحله سازگاری و رونویسی نقش دارد. مشاهده‌ها نشان داده است که مکان‌های CRISPR بدون توالی leader در مرحله سازگاری غیر فعال هستند اما هم چنان می‌توانند در crRNA-directed interference نقش داشته باشند [۲].

۲-۱- عملکرد سیستم CRISPR/Cas

در ابتدا عملکرد سیستم کریسپر نامشخص بود. حضور گسترده این سیستم در باکتری‌ها و آرکی باکتری‌ها تنها ما را در مورد ارتباط بین آن‌ها و مقاومت باکتری‌ها در برابر باکتریوفاژها آگاه کرد. دانشمندان پس از بررسی‌های متعدد دریافتند که پس از عفونت ویروسی، توالی‌های جدید spacer از باکتریوفاژ مهاجم (ویروس‌های ژنومی وارد شده) به ژنوم میزبان وارد می‌شود. هر گونه افزودن یا حذف این توالی‌ها، فنوتیپ مقاومت به فاژ را تغییر می‌دهد. مراحل مهم عملکرد CRISPR شامل سازگاری، بیان و



شکل ۱) مراحل عملکرد سیستم کریسپر (Wang and Cui, 2020).

۳-۱- کاربردهای سیستم CRISPR/cas

به طور کلی می‌توان گفت سیستم CRISPR برای ویرایش ژنوم، غربالگری، فعال سازی رونویسی و سرکوب آن، ویرایش اپی ژنتیک، تصویر برداری زنده از DNA/mRNA، برنامه‌های درمانی و تشخیص کاربرد دارد. این تکنیک جهت حذف و اضافه کردن توالی‌های کوچک در ژنوم، تنظیمات مربوط به بیان ژن‌ها، فعال یا غیر فعال کردن بیان ژن‌ها، تعیین مکان و بررسی یا غربالگری موقعیت‌های ژنومی قابل به کارگیری می‌باشد. اگر چه تکنیک کریسپر در گستره وسیعی از کارهای تحقیقاتی به عنوان یک ابزار به کار گرفته می‌شود، می‌توان از آن برای هدف قرار دادن بیماری‌های ژنتیکی هم استفاده کرد. انواعی از بیماری‌های ژنتیکی که تکنیک کریسپر Cas9 در درمان و تحقیقات وسیع بر روی آن‌ها موفقیت آمیز بوده است می‌توان بتاتالاسمی، آب مروارید، دیستروفی عضلانی دوشن، کیستیک فیبروز، HIV_1 (human immunodeficiency viruses) و LDL_C (Low-density lipoprotein cholesterol) را نام برد. روش کریسپر یک روش مناسب جهت ژن درمانی نیز می‌باشد. همچنین در انواع سرطان‌ها برای درمان و ردیابی جهش ژن مربوطه قابل استفاده می‌باشد. مسئله‌ای که امروزه خیلی مورد توجه قرار گرفته این است که بسیاری از بیماری‌های غیر قابل درمان، منشأ ویروسی دارند. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که می‌توان از کریسپر به عنوان یک ضد ویروس استفاده کرد و جهت جستجو و تخریب ویروس‌هایی که دارای ژنوم RNA هستند نیز قابل استفاده می‌باشد. حتی از کریسپر می‌توان جهش تشخیص عوامل عفونی نظیر پاتوژن‌های ویروسی و باکتریایی هم استفاده کرد [۵]. تکنیک کریسپر در تولید آنتی بیوتیک که پروسه‌ای طولانی اما کاربردی است نیز می‌تواند دخیل باشد. در این پروسه در باکتری‌ها جهش ایجاد می‌شود، بدون آن که نیاز به شکستن DNA باشد، این جهش باعث سستی و خمیدگی ژنوم آن‌ها شده و در نهایت بیان دوباره ژن و حذف برخی قسمت‌های کروموزوم باعث تولید آنتی بیوتیک‌های جدید می‌شود. از دیگر کاربردهای این روش که انقلابی در فناوری به خصوص بیوتکنولوژی محسوب می‌شود، ساخت عضو پیوندی است. علاوه بر این درمان بیماران قلبی با

کریسپر شایان ذکر است که تا کنون ویرایش ژنتیکی مربوط به بیماری قلبی در جنین انسان انجام شده است. در گذشته عفونت‌های ناشی از باکتری‌های گوناگون عامل مرگ افراد زیادی بود که کشف آنتی بیوتیک‌ها این مشکل را برطرف کرد. اما در حال حاضر مصرف خود سرانه آنتی بیوتیک‌ها و فاکتورهای دیگری سبب شده است که برخی باکتری‌ها به آنتی بیوتیک‌ها مقاوم شوند، که این مشکل با روش کریسپر و حذف باکتری مقاوم به آنتی بیوتیک می‌تواند برطرف شود.

در حوزه گیاهی می‌توان با روش کریسپر صفات تغذیه‌ای را بهبود بخشید، با توجه به این که بخشی از غذای انسان را گیاهان تأمین می‌کنند مسئله آینده ما، کم شدن گیاهان و پوشش گیاهی باشد که این بحران می‌تواند به دلیل خشک سالی، کم آبی، از دست رفتن مقاومت و یا مقاومت کم آن‌ها به این عنوان‌ها باشد. ضمناً بذرهایی با این روش می‌توان تولید کرد که قدرت بیشتری در رشد و نسبت به سایر عوامل محیطی تأثیر پذیری کمتر و مقاومت در برابر آفات را داشته باشد [۶].

یکی از کمک‌های بزرگی که این علم نوین به بشریت کرده، تولید حیوانات مدل می‌باشد. شرکت‌ها و کارخانه‌های داروسازی که بر روی داروها مطالعه می‌کنند برای بررسی روند اثر گذاری دارو، درمان و یا حتی تعویق بیماری نیاز به تست این داروها بر روی انسان دارند، مثلاً موش‌های مدل هموفیلی با روش کریسپر ساخته شده که علائم بیماری هموفیلی را در انسان دارد که مدل خوبی برای تست اثر گذاری دارو می‌باشد. در نهایت روش کریسپر یک فناوری بی نظیر است که قابلیت متحول سازی در حوزه بیوتکنولوژی و پزشکی را دارد اما باید این موضوع را در نظر گرفت که خطرات احتمالی آن هنوز به طور حتم و کامل مشخص نیست به خصوص این که حتی می‌تواند آثار سوء هم داشته باشد [۷].

۲- بیماری COVID-19

۱-۲- اپیدمیولوژی عفونت COVID-19

این ویروس‌ها دارای ژنوم RNA با سنس مثبت و حاوی پوشش و تک رشته‌ای هستند که برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ از انسان جدا شدند. در زمان‌های اخیر، سه

بیماری‌های عفونی اغلب توسط میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای مختلف از جمله باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و انگل‌ها ایجاد می‌شوند. در قرن بیست و یکم، تعدادی بیماری عفونی جدید ظاهر شده است، مانند آنفولانزای مرغی، ویروس ابولا، ویروس‌های زیکا، SARS، MERS و همچنین اپیدمی ویروس SARS-CoV-2 که گفته شد هم اکنون سراسر جهان با این بیماری درگیر است [۱۰]. هر تصمیمی در مورد مدیریت همه‌گیری کووید-۱۹ به ارزیابی صحیح پزشکی و آزمایش‌های تشخیصی بستگی دارد. بر خلاف سایر بیماری‌ها، بیماری‌های عفونی به خصوص بیماری ویروسی کووید-۱۹ می‌تواند در مدت زمان نسبتاً کوتاهی به طور گسترده در بین جمعیت گسترش یابد. بنابراین، تعیین سریع عوامل بیماری‌زا و دستیابی به تشخیص اولیه افراد آلوده از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. لذا می‌بایست در پی راهی سریع، دقیق، حساس و قابل اعتماد برای تشخیص این بیماری‌ها بود.

۳- کریسپر به عنوان ابزاری برای تشخیص

ویژگی‌هایی از جمله سریع، حساس، اختصاصی، دقیق، ارزان و قابل اعتماد بودن ابزارهای تشخیصی مبتنی بر CRISPR پتانسیل عظیمی برای کاربردهایی در طیف وسیعی از زمینه‌ها را فراهم می‌کند. آن‌ها نه تنها برای تشخیص عوامل بیماری‌زا در طول همه‌گیری، بلکه در تشخیص سرطان، شناسایی پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی (SNPs) و تشخیص بیماری‌های ژنتیکی نیز توانمندی دارند. نمونه‌هایی از توالی‌های هدف این سیستم شامل توالی جهش‌های انکوژنیک یا توالی‌های ویروسی و باکتریایی مشتق شده از عامل عفونی است. هدف سیستم‌های CRISPR شناسایی عوامل بیماری‌زای خاص و همچنین ترمیم آلل‌های ایجادکننده بیماری از طریق ویرایش توالی DNA خاص در مکان‌های دقیق کروموزوم است. به دلیل نیاز به تشخیص دقیق در بسیاری از بیماری‌ها، کاربرد مهم دیگری از سیستم CRISPR-Cas پدیدار شده است: تشخیص بیماری‌ها و میکروب‌ها. اگر چه پلتفرم‌های قدرتمند و کارآمدی بر اساس CRISPR-Cas9 توسعه یافته‌اند، اما کشف Cas13a (C2c2 سابق) و Cas12a (Cpf1 سابق) در مکان‌های دقیق کروموزوم است. به دلیل نیاز به تشخیص

کرونا ویروس عمده منجر به شیوع بیماری‌ها شده است، که با سندرم تنفسی حاد (SARS-CoV) در سال ۲۰۰۲ شروع شد و پس از آن سندرم تنفسی خاورمیانه (MERS-CoV) در سال ۲۰۱۲ و در حال حاضر سندرم تنفسی حاد ویروس کرونا ۲ (SARS-CoV-2)، در دسامبر ۲۰۱۹، چین از شیوع ذات‌الریه به دلایل نامعلوم در ووهان خبر داد. با استفاده از فناوری NGS (Next-generation sequencing) یک ویروس کرونا ناشناخته از نمونه‌های دستگاه تنفسی تحتانی این بیماران کشف شد. از سلول‌های اپیتلیال مسیر تنفسی انسان برای جداسازی ویروسی که در سال ۲۰۱۹ کرونا ویروس جدید یا nCoV-2019 نام گذاری شده بود، استفاده کردند. از نظر فیلوژنتیک، مشخص شد که ویروس کرونا بیشتر شبیه دو گونه کرونا ویروس مشتق از خفاش است (۸۸٪ شباهت) است نسبت به کرونا ویروس‌هایی که تا کنون انسان را آلوده کرده بودند، از جمله SARS (۷۹٪ شباهت) و MERS (۵۰٪ شباهت). در ۱۱ مارس ۲۰۲۰، WHO، پس از ارزیابی وضعیت بیماری در سراسر جهان، COVID-19 را به عنوان یک بیماری همه‌گیر اعلام کرد. طیف بیماری COVID-19 بدون علامت تا فاز بحرانی آن یعنی مرگ و میر متغیر است. در گزارشی از ۷۲۳۱۴ مورد از مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های چین، ۸۱٪ موارد به عنوان بیمار با علائم خفیف (بدون ذات‌الریه یا ذات‌الریه خفیف) و ۱۴٪ به عنوان بیمار با علائم شدید (تنگی نفس، فرکانس تنفسی ۳۰ بار در دقیقه و درصد اشباع اکسیژن خون کمتر از ۹۳٪) طبقه‌بندی شدند. از آنجا که SARS-CoV-2 یک ویروس جدید است، کل جمعیت جهان مستعد این ویروس هستند. تا زمانی که ایمنی جمعی از طریق واکسیناسیون یا عفونت ایجاد نشود، جمعیت همچنان در خطر خواهد بود [۸].

۲-۲- ضرورت تشخیص COVID-19

بیماری‌های واگیردار جزو خطرناک‌ترین تهدیدها برای سلامت انسان‌ها هستند، زیرا ۱۵٪ از کل مرگ و میر در سراسر جهان را موجب می‌شوند و بار عظیمی از ضررهای اقتصادی و نگرانی‌های عمومی را به همراه دارند [۹].

به Nidovirales هستند. خانواده Coronaviridae به دو گروه Coronavirinae و Torovirinae طبقه‌بندی می‌شوند. زیرخانواده Coronavirinae از گروه‌های آلفا، بتا، گاما و دلتا تشکیل شده است که انسان‌ها را توسط گروه‌های آلفا (E229، NL63) و بتا (OC43، HKU1) آلوده می‌کنند. سندرم تنفسی خاورمیانه (MERS) و سندرم تنفسی حاد (SARS) کرونا و ویروس‌های دیگری از ویروس‌های گروه بتا هستند که انسان‌ها را درگیر می‌کنند. کرونا ویروس در انسان می‌تواند باعث عفونت در دستگاه تنفسی، گوارشی و کبد شود که منجر به هر دو علائم خفیف مانند سرماخوردگی می‌شود و یا حتی می‌تواند مرگ و میر به همراه داشته باشد. علاوه بر این، علائم ایجاد شده توسط این ویروس‌ها در سایر گونه‌های جانوری متفاوت است. به عنوان مثال، آن‌ها باعث عفونت در دستگاه تنفسی فوقانی جوجه‌ها می‌شوند، در حالی که باعث ایجاد اسهال در گاوها و خوک‌ها می‌شوند [۱۴].

تشخیص زود هنگام عفونت ویروسی ممکن است امکان مداخله سریع را فراهم آورد، که این امر می‌تواند به طور موثری خطر انتقال بیماری به دیگران را به حداقل برساند. یکی از رایج‌ترین تکنیک‌ها برای تشخیص اسید نوکلئیک‌های ویروسی است و به دلیل حساسیت و دقت بالای آن، به عنوان تکنیکی استاندارد برای تشخیص عفونت‌های ویروسی استفاده می‌شود. از تست کمی PCR (qPCR) می‌توان برای تشخیص COVID-19 استفاده کرد، اما دسترسی محدود به تجهیزات و مواد qPCR ممکن است روند تشخیص را کند کند. روش‌های Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) و recombinase polymerase amplification (RPA) رویکردهایی هستند که به دلیل ارزان بودن، سرعت بالا و تطبیق پذیری (versatility) جایگزین‌های مناسبی برای PCR هستند. ویژگی تکثیر ایزوترمال که در دمای ثابت انجام می‌شود و نیازی به چرخه تغییر دما ندارد، یکی از جنبه‌های کلیدی RPA و LAMP است و همچنین می‌تواند با حداقل ابزار و تجهیزات انجام شود [۱۵]. همان‌طور که در قبل نیز گفته شده سیستم کریسپر، که در حال حاضر به یک سیستم ویرایش ژنوم قدرتمند تبدیل شده است، متکی بر

که هر دو دارای فعالیت برش متوالی یا همزمان (collateral cleavage activity) هستند، زمینه تشخیص اسیدنوکلئیک را متحول کرده است. با استفاده از این اصل که اسیدهای نوکلئیک نشانگرهای زیستی اصلی برای بیماری‌ها هستند، روش‌های تشخیصی مبتنی بر CRISPR در درجه اول بر شناسایی توالی خاصی که مربوط به بیماری می‌باشد و سپس برش آن به منظور تولید یک سیگنال قابل خوانش متکی است [۱۱].

ماهیت حساس بودن تست‌های تشخیصی CRISPR از این واقعیت ناشی می‌شود که اکثر آن‌ها قادر به استفاده از پروب‌های فلورسنت هستند که بسیار حساس می‌باشند. این ویژگی از اتصال به هدف از طریق قانون جفت شدن بازهای واتسون-کریک بین DNA-RNA یا RNA-RNA ناشی می‌شود. همچنین این آزمایش‌ها می‌توانند به سرعت انجام شوند زیرا نیازی به ایزوله کردن کشت یا استخراج DNA ژنومی نیست.

برای تشخیص ویروس‌ها از آن‌جا که این آزمایش بر اساس تشخیص ژنوم ویروسی است، می‌توان از آن در هر مرحله از عفونت، به ویژه در مراحل اولیه دوره کمون، بدون نیاز به آزمایش‌های تأییدی اضافی استفاده کرد [۱۲].

۳-۱- استفاده از سیستم CRISPR/Cas برای تشخیص COVID-19

ظهور سندرم تنفسی حاد ویروس کرونا ۲ (SARS-CoV-2)، که به کرونا ویروس جدید ۲۰۱۹ (COVID-19) نیز معروف است، برای اولین بار در دسامبر ۲۰۱۹ در ووهان چین مشاهده شد. این بیماری ویرانگر باعث ایجاد تعداد زیادی مرگ و میر در سراسر جهان شده است و تعداد کشته‌ها روز به روز در حال افزایش است. کرونا ویروس‌ها، یک عامل بیماری‌زای بزرگ در انسان‌ها و حیوانات هستند. گروهی از ویروس‌های دارای پوشش و دارای ژنوم RNA هستند. به دلیل ساختار تاج مانند در سطح آن‌ها، این ویروس‌ها کرونا ویروس نامیده می‌شوند (در لاتین، "corona" به معنی "تاج" است) [۱۳]. این ویروس‌ها بزرگ‌ترین گروه را از نظر Nidovirales تشکیل می‌دهند. Coronaviridae، Arteriviridae، Mesoniviridae و Roniviridae خانواده

توسط RNA (حضور توالی gRNA) است که از این RNA کوتاه برای مکان یابی و برش نوکلئیک اسیدهای مکمل استفاده می‌کنند. مطالعات اخیر ویژگی‌هایی را نشان می‌دهد که دانشمندان پیچیدگی‌های قابل توجهی به این مکانیسم می‌افزایند. پس از تشخیص اسیدهای نوکلئیک مکمل توسط crRNA، بسیاری از سیستم‌های CRISPR-Cas همچنین RNA یا ssDNA غیر هدف را تخریب می‌کنند. بسیاری از باز دارنده‌های اندونوکلازهای Cas در ژنوم‌های فاژ یافت شده‌اند، که نشان از نیاز به ایجاد عفونت در میزبان به طور مشترک در این ویروس‌ها برای سرکوب تدریجی پاسخ ایمنی CRISPR-Cas دارد. استراتژی‌های مبتنی بر CRISPR یک رویکرد جدید برای بسیاری از بیماری‌های عفونی چالش برانگیز است. می‌توان از فناوری‌های CRISPR برای ایجاد سیستم‌های تشخیص سریع و کم هزینه و همچنین شناسایی ژن‌های مقاوم در برابر دارو استفاده کرد. درمان‌های مبتنی بر CRISPR برای ویروس‌های در حال ظهور، مانند SARS-CoV-2، نیز پیشنهاد شده است.

افزایش فزاینده تعداد مرگ و میر ناشی از شیوع COVID-19 باعث نگرانی عمده در سراسر جهان شده است. یکی از جنبه‌های گیج کننده COVID-19 این است که طیف گسترده‌ای از علائم را در بیماران نشان می‌دهد. بنابراین، رویکردهای بسیار حساس، خاص و دقیق باید برای تشخیص زود هنگام و در نتیجه مدیریت بهتر COVID-19 ایجاد شود. یکی از ویژگی‌های جذاب CRISPR این است که می‌توان آن را طوری برنامه‌ریزی کرد که تقریباً هر ناحیه‌ای را در ژنوم مد نظر هدف قرار دهد. به دنبال شیوع بیماری COVID-19، گروه‌های مختلف سیستم‌های تشخیصی متفاوتی را برای تشخیص اسید نوکلئیک SARS-CoV-2 با استفاده از فعالیت برش غیر انتخابی اندونوکلازهای Cas12 و Cas13 ایجاد کرده‌اند. به عنوان مثال، سیستم‌های CRISPR/Cas12a، CRISPR/Cas13a، و CRISPR/Cas13b در سال‌های اخیر برای توسعه روش‌های تشخیص سریع و حساس برای تشخیص پاتوژن‌های انسانی (باکتری‌ها و ویروس‌ها) استفاده شده است. سیستمی تحت عنوان SHERLOCK توسعه یافته و می‌تواند

فعالیت پروتئین‌های Cas با حضور RNA راهنما می‌باشد. انواع مختلفی از سیستم‌های CRISPR برای طراحی و توسعه روش‌های تشخیصی مولکولی ساده، قابل حمل، دقیق، کارآمد، سریع و ارزان استفاده شده است. تشخیص موفقیت آمیز اسیدهای نوکلئیک توسط سیستم crispr/dcas9 (dCas9) نوعی جهش یافته از Cas9 است که فعالیت اندونوکلازی آن از طریق جهش‌های نقطه‌ای در دومین‌های اندونوکلازی آن حذف می‌شود (چندین بار گزارش شده است). رویکردهای تقویت همدم RPA و LAMP معمولاً در کارهای تشخیصی مبتنی بر CRISPR برای تکثیر توالی ژنومی هدف استفاده می‌شود. سیستم CRISPR یک سیستم ساده، کارآمد و قابل اعتماد است که محققان را قادر می‌سازد تا تغییرات دلخواه را در توالی ژنومی ایجاد کنند که ممکن است عملکرد ژن را تغییر دهد. کلاس II سیستم کریسپر به طور گسترده‌ای برای دستکاری ژنومی و تشخیص بیماری‌های عفونی استفاده می‌شود [۱۶]. به تازگی، سیستم‌های تشخیصی مبتنی بر CRISPR توسعه یافته‌اند که شامل استفاده از آنزیم‌های Cas12 و Cas13 است. مانند Cas9، اندونوکلاز Cas12 از طریق gRNA به ناحیه ژنومی مورد نظر متصل می‌شود و باعث شکست ژنوم هدف می‌شود. با این حال، در عمل تفاوت بین Cas9 و Cas12 در این است که وقتی Cas12 شروع به برش DNA هدف می‌کند، همچنین شروع به شکستن DNA تک رشته‌ای مجاور نیز می‌کند، به طوری که یک مولکول گزارشگر فلورسنت شکسته شده در اطراف ژنوم هدف سیگنال قابل تشخیصی ارائه می‌دهد. اندونوکلاز Cas13 عملکردی مشابه Cas12 دارد، اما بر خلاف Cas12 روی توالی RNA عمل می‌کند. یک سیستم مبتنی بر CRISPR/Cas13 می‌تواند طوری برنامه‌ریزی شود که توالی SARS-CoV-2 را هدف قرار دهد که در آن اندونوکلاز Cas13 می‌تواند از طریق gRNA حمله کرده و ناحیه مورد نظر را از بین ببرد تا در نهایت ویروس‌ها را از بین ببرد [۱۷].

□ بحث و نتیجه گیری

گفته شد ویژگی اصلی سیستم‌های CRISPR/Cas استفاده از اندونوکلازهای Cas با نقش هدایت‌گری

مزایای بزرگ سیستم‌های تشخیص مبتنی بر CRISPR است. البته چالش‌هایی نیز بر سر راه تشخیص به واسطه سیستم‌های کریسپر وجود دارد اما به صورت کلی می‌توان گفت این روش یک روش بسیار مؤثر و پربازده به عنوان آزمایش‌های تشخیصی است و تحقیقات بیشتر در جهت توسعه و تجاری سازی پلتفرم‌های شکل گرفته به واسطه کریسپر احتمالاً تأثیر مؤثر و پایداری بر همه گیری فعلی خواهد گذاشت.

توالی اسیدنوکلئیک نمونه بالینی را با حساسیت بالا تشخیص دهد. یکی دیگر از سیستم‌های تشخیص مبتنی بر CRISPR (CRISPR/Cas12) سیستم DETECTR است که عفونت‌های ویروسی را با سرعت (۳۰ دقیقه)، ارزان‌تر و دقیق‌تر از سایر روش‌ها تشخیص می‌دهد. در حال حاضر کیت‌های تشخیص DETECTR و SHERLOCK برای تشخیص SARS-CoV-2 تأیید شده‌اند و به صورت تجاری در دسترس هستند. دستیابی سریع به نتایج یکی از

References:

- 1- Barrangou R et al. (2007) CRISPR provides acquired resistance against viruses in prokaryotes. *Science* 315 (5819), 1709–1712.
- 2- Carte J et al. (2008) Cas6 is an endoribonuclease that generates guide RNAs for invader defense in prokaryotes. *Genes Dev* 22 (24), 3489–3496.
- 3- Wang Z, Cui W. CRISPR-Cas system for biomedical diagnostic platforms. *VIEW*. 2020;1:20200008.
- 4- McGinn, J.; Marraffini, L.A. Molecular mechanisms of CRISPR-cas spacer acquisition. *Nat. Rev. Microbiol.* 2019, 17, 7–12.
- 5- Inek M, Chylinski K, Fonfara I, Hauer M, Doudna JA, Charpentier E. A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science*. (2012) 337:816–21.
- 6- Chen, K., Wang, Y., Zhang, R., Zhang, H. & Gao, C. CRISPR/Cas genome editing and precision plant breeding in agriculture. *Annu. Rev. Plant Biol.* 70, 667–697 (2019).
- 7- Ali, Z. et al. Efficient virus-mediated genome editing in plants using the CRISPR/Cas9 system. *Mol. Plant* 8, 1288–1291 (2015).
- 8- Rello, J.; Storti, E.; Belliati, M.; Serrano, R. Clinical Phenotypes of SARS-CoV-2: Implications for Clinicians and Researchers. *Eur. Respir. J.* 2020, 55, 55.
- 9- Radmard S.; Reid S.; Ciryam P.; Boubour A.; Ho N.; Zucker J.; Sayre D.; Greendyke W. G.; Miko B. A.; Pereira M. R.; Whittier S.; Green D. A.; Thakur K. T. Clinical utilization of the FilmArray meningitis/encephalitis (ME) multiplex polymerase chain reaction (PCR) assay. *Frontiers in neurology* 2019, 10, 281.10.3389/fneur.2019.00281.
- 10- Carossino M.; Ip H. S.; Richt J. A.; Shultz K.; Harper K.; Loynachan A. T.; Del Piero F.; Balasuriya U. B. Detection of SARS-CoV-2 by RNAscope® in situ hybridization and immunohistochemistry techniques. *Arch. Virol.* 2020, 165 (10), 2373–2377.
- 11- Brandsma E.; Verhagen H. J.; van de Laar T. J.; Claas E. C.; Cornelissen M.; van den Akker E.. Rapid, sensitive and specific SARS coronavirus-2 detection: a multi-center comparison between standard qRT-PCR and CRISPR based DETECTR. *medRxiv* 2020.
- 12- Huang W.; Yu L.; Wen D.; Wei D.; Sun Y.; Zhao H.; Ye Y.; Chen W.; Zhu Y.; Wang L.. A CRISPR-Cas12a-based specific enhancer for more sensitive detection of SARS-CoV-2 infection. *medRxiv* 2020.
- 13- Li S.-Y.; Cheng Q.-X.; Liu J.-K.; Nie X.-Q.; Zhao G.-P.; Wang J. CRISPR-Cas12a has both cis- and trans-cleavage activities on single-stranded DNA. *Cell Res.* 2018, 28 (4), 491–493.
- 14- Xiao A. T.; Tong Y. X.; Zhang S. False-negative of RT-PCR and prolonged nucleic acid conversion in COVID-19: rather than recurrence. *J. Med. Virol.* 2020, 92, 1755.10.1002/jmv.25855.
- 15- Joung J.; Ladha A.; Saito M.; Segel M.; Bruneau R.; Huang M.-I. W.; Kim N.-G.; Yu X.; Li J.; Walker B. D.. Point-of-care testing for COVID-19 using SHERLOCK diagnostics. *medRxiv* 2020.
- 16- Arizti-Sanz J.; Freije C. A.; Stanton A. C.; Boehm C. K.; Petros B. A.; Siddiqui S.; Shaw B. M.; Adams G.; Kosoko-Thoroddsen T.-S. F.; Kembell M. E.. Integrated sample inactivation, amplification, and Cas13-based detection of SARS-CoV-2. *bioRxiv* 2020.
- 17- Rauch J. N.; Valois E.; Solley S. C.; Braig F.; Lach R. S.; Baxter N. J.; Kosik K. S.; Arias C.; Acosta-Alvear D.; Wilson M. Z.. A Scalable, easy-to-deploy, protocol for Cas13-based detection of SARS-CoV-2 genetic material. *bioRxiv* 2020.

ملاحظات بالینی و آزمایشگاهی در انجام تست تحمل گلوکز

بخش چهارم

• دکتر رضا قوطاسلو

M.D, Ph.D, F.L.S، دانشگاه علوم پزشکی تبریز



□ سؤال دوم، در انجام این تست چه موارد مهمی باید لحاظ گردد؟

در انجام این تست موارد مهمی باید لحاظ گردد. در زیر موارد مهمی که در انجام آزمایش باید لحاظ گردد، اشاره شده است.

۱- در صورت امکان عدم مصرف داروهای مؤثر بر تست تحمل گلوکز که در جدول یک به آن اشاره شد.

۲- انجام تست در صبح (ساعات ۷:۰۰ تا ۹:۰۰) و پس از ۳ روز رژیم غذایی نرمال (مصرف حداقل ۱۵۰ گرم کربوهیدرات در روز) و فعالیت طبیعی روزانه انجام شود. روزه داری یا کاهش مصرف کالری قبل از آزمایش می تواند سبب عدم تحمل گلوکز شود. همچنین ۸ ساعت قبل از نمونه گیری از انجام فعالیت های ورزشی خودداری کنید.

۳- انجام تست بعد از ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتایی در بیماران سرپایی، در بیماران بستری انجام آن هرگز توصیه نشده است، زیرا بستری شدن در نتایج تست اختلال ایجاد می نماید.

۴- بین زمان های نمونه گیری سیگار نباید مصرف شود. سیگار کشیدن در طی این مدت به علت داشتن نیکوتین، محرک گلوکز است.

۵- غلظت گلوکز پلاسمایی سیاهرگی باید در حالت ناشتا و پس از ۲ ساعت از دریافت گلوکز اندازه گیری شود. در آزمایش GT، توانایی بیمار برای تحمل گلوکز پس از دریافت دوز خوراکی استاندارد گلوکز، با تعیین سطح گلوکز سرم و ادرار، قبل از دریافت گلوکز (ناشتا) و پس از آن در زمان های ۱ ساعت و ۲ ساعت از مصرف گلوکز بررسی می شود.

این زمان به درخواست پزشک می تواند متغیر باشد.

۶- برای بزرگسالان مقدار گلوکز مصرفی ۷۵ گرم و در کودکان ۱/۷۵ گرم به ازای هر کیلوگرم و حداکثر ۷۵ گرم است.

۷- پودر گلوکز در ۳۰۰ میلی لیتر آب حل شده و در عرض ۵ دقیقه نوشیده می شود. به بیمار تذکر داده شود که تمام گلوکز را بخورد.

۸- در حدود ۵ میلی لیتر خون وریدی در لوله های با درب قرمز (لخته) در زمان های درخواست شده و سر ساعات مقرر باید گرفته شود. عدم دقت یا اشتباه در درج مشخصات روی لوله خون گیری

پزشک برای مرد ۴۵ ساله تست تحمل گلوکز درخواست کرده است. این فرد به آزمایشگاه شما مراجعه می کند.

□ سؤال یک: تست تحمل گلوکز چیست و شرایط انجام آن چگونه است؟

تست تحمل گلوکز و یا Oral Glucose Tolerance Test or Glucose Tolerance Test (OGTT or GT or GTT):

سنجش گلوکز پلازما قبل و بعد از مصرف مقدار مشخصی گلوکز می باشد و نوعی روش استاندارد برای ارزیابی سطح گلوکز خون افراد محسوب می گردد. این آزمایش به تشخیص دیابت قندی کمک می نماید. همچنین برای بررسی مبتلایان به هیپوگلیسمی نیز به کار می رود. این تست به حالت روتین جهت تشخیص دیابت توصیه نمی گردد. درست است که این تست حساس تر از قند ناشتای خون (FBS) است اما فاکتورهای متعددی در نتایج آن تأثیر می کند. بنابراین تکرار پذیری کمی داشته و در حالت معمول تست تحمل گلوکز توصیه نمی شود. انجام این تست مشکلات متعددی داشته و حدود ۲۰ درصد موارد انجام این تست غیر قابل گزارش است و شایع ترین دلیل آن عدم تکمیل فرآیند نمونه گیری از بیمار است. در جدول ۱ عوامل تأثیر گذار بر تست تحمل گلوکز نشان داده شده است.

جدول ۱: عوامل تأثیر گذار بر تست تحمل گلوکز

آماده سازی بیمار (طول ناشتایی، مصرف قند قبل از تست، تروما، بیماری های همزمان، سن، فعالیت بدنی و وزن شخص و مصرف داروهایی مانند تیازیدها، کورتون و ضد بارداری خوراکی)
تجویز گلوکز (شکل گلوکز داده شده، مقدار گلوکز مصرفی، حجم مصرف محلول تهیه شده و سرعت جذب آن)
زمان تست (وضعیت بدن، اضطراب، مصرف کافئین و چای، سیگار، فعالیت بدنی و نگهداری نمونه)

ساعت در صورتی که پایین تر از ۱۴۰ میلی گرم در دسی لیتر باشد طبیعی تلقی می‌گردد، عدم تحمل گلوکز (پره دیابت) زمانی اطلاق می‌شود که میزان گلوکز پلاسمایی پس از ۲ ساعت ۱۴۱ تا ۲۰۰ باشد. اگر این رقم بالای ۲۰۰ باشد دیابت محسوب می‌گردد. توجه داشته باشید که اغلب میزان قند ۲ ساعته پس از مصرف ۷۵ گرم قند، برای احتمال اختلال در تحمل گلوکز و تشخیص دیابت استفاده می‌گردد.

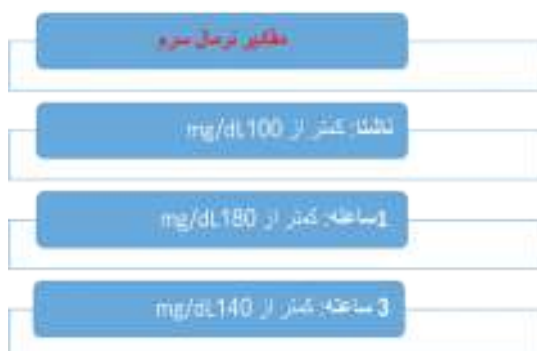
شکل ۱: تفسیر تست تحمل گلوکز (غیر حامله)

TABLE 16-1
Diagnosis of Prediabetes and Diabetes Mellitus

	2-HOUR PLASMA GLUCOSE LEVEL (AFTER 75 g GLUCOSE LOAD)	
	mg/dL	mmol/L
Normal	<140	<7.8
Prediabetes Impaired fasting glucose	140-199	7.8-11.0
Diabetes mellitus Impaired glucose tolerance	≥200	≥11.1

From American Diabetes Association (2010).
HbA_{1c}, Hemoglobin A_{1c}.

شکل ۲: تفسیر تست تحمل گلوکز (غیر حامله)



موجب تکرار تمام نمونه‌ها خواهد شد.

۹- به بیمار متذکر می‌شویم که نباید تا پایان نمونه‌گیری چیزی دیگری بخورد. با این حال بهتر است بیمار را به نوشیدن آب ترغیب نماییم. مایعات دیگری نباید در طی آزمایش به بیمار داده شود. اگر سطح گلوکز بسیار بالا باشد لازم است آزمایش را متوقف نمود.

۱۰- به بیماران دیابتی نباید گلوکز داده شود (قبل از G.T.T سابقه قند ناشتا از بیمار سؤال شد).

۱۱- در صورتی که بعد از خوردن پودر گلوکز استفراغ نمودید حتماً آن را به پرسنل آزمایشگاه و مسئول فنی اطلاع دهید و در صورت امکان نمونه‌گیری تکرار شود.

۱۲- بعد از خوردن پودر گلوکز گاهی ممکن است مراجعه‌کننده دچار سرگیجه، لرزش، دلشوره شدید، عرق ریزش و ضعف شود که گذراست ولی چنانچه این حالت به طول انجامید، حتماً مسئول نمونه‌گیری و مسئول فنی را مطلع نمایید.

۱۳- برای ادامه مصرف یا قطع مصرف داروها با پزشک معالج مشورت گردد.

۱۴- بیمار پس از اتمام نمونه‌گیری می‌تواند غذای عادی روزانه خود را میل کند.

۱۵- ساعات نمونه‌گیری را به اطلاع بیمار رسانده و مراحل نمونه‌گیری به صورت مکتوب به او اعلام گردد. به بیمار تاکید شود در زمان‌های اعلام شده در آزمایشگاه حضور داشته باشد. *** در نظر داشته باشید که پروتکل انجام این تست در خانم‌های حامله متفاوت است.

□ سؤال سوم: مقادیر مرجع تست تحمل گلوکز در چه محدوده‌ای قرار دارد؟

میزان گلوکز پلاسمایی پس از مصرف ۷۵ گرم گلوکز و پس از ۲

References:

- 1- <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/glucose-tolerance-test/about/pac-20394296>.
- 2- <https://labtestsonline.org/tests/glucose-tolerance-test>.
- 3- McPherson RA. *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods: First South Asia Edition_e-Book*. Elsevier India; 2020.
- 4- American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021 Jan; 44(Suppl 1):S15-S33. PMID: 33298413 pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33298413/.
- 5- Mojica A, Weinstock RS. Carbohydrates. In: McPherson RA, Pincus MR, eds. *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. 24th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2022.
- 6- <https://www.unccmedicalcenter.org/mclendon-clinical-laboratories/available-tests/glucose-tolerance-test-3-hour>.
- 7- World Health Organization. *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Part 1: Diagnosis and a WHO Consultation*. Geneva, Switzerland: WHO; 1999. WHO/NCD/NCS/99.2.

آینده پژوهی در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی کشور

سال‌های زیادی است که آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی مشغول ارائه خدمات تشخیصی به هموطنان عزیز هستند. مشکلات عدیده اقتصادی، نوسانات شدید ارزی و کمبود تجهیزات و کیت‌های آزمایشگاهی از یک سو و بخشنامه‌های خلق‌الساعه نظام سلامت، سازمان‌های بیمه گر و سازمان امور مالیاتی کشور، عوارض شهرداری و سیاست‌های نسنجیده مسئولین ذیربط از سوی دیگر موقعیت نابسامانی را برای آن‌ها ایجاد نموده است.

با توجه به تکنیک‌ها و یافته‌های جدید دانش پزشکی و به ویژه آزمایشگاهی، آزمایشگاه‌ها باید خود را به روز کنند و نسبت به آموزش خود و پرسنل فنی آزمایشگاه‌ها اهتمام جدی داشته باشند و این در حالی است که متأسفانه هیچ گونه حمایت اقتصادی و ارزی ندارند.

تصور بفرمایید در آینده نزدیک چه اتفاقاتی رخ خواهد داد. آیا وضعیت آزمایشگاه‌ها به سی سال گذشته رجعت خواهد نمود؟ آیا اکثر آن‌ها به جهت بحران‌های اقتصادی تعطیلی را بر ماندن ترجیح خواهند داد و یا این که دانش پژوهان مجبور به ترک وطن عزیزشان خواهند شد؟

امید است کارشناسان محترم و اساتید علوم آزمایشگاهی برای آینده پژوهی، راهکارها و نظریات ارزشمند خود را ارائه نمایند.

دکتر محمد صاحب الزمانی

مدیر مسئول

وابستگی شدید دنیای علوم پزشکی به رشته‌های پاراکلینیک

و در مهر ماه سال ۱۳۷۰ فارغ التحصیل گردیدم. دوره طرح نیروی انسانی را در بیمارستان امام خمینی اهواز به عنوان مسئول فنی آزمایشگاه بالینی گذراندم و سپس در بهمن ماه سال ۱۳۸۱ به عنوان ریاست اداره امور آزمایشگاه‌های دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز منصوب و تا آذر ماه ۱۳۸۷ انجام وظیفه و پس از حدود ۳۱ سال خدمت در همین زمان از ادامه خدمت دولتی بازنشسته شدم و از سال ۱۳۷۲ تا کنون در آزمایشگاه خصوصی خودم (پاستور اهواز) مشغول به خدمت رسانی به همشهریان خوب و گرامی خوزستانی هستم.

● رشد کمی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی را در دو دهه اخیر بیان فرمایید.

در خصوص رشد کمی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی باید عرض کنم نه تنها در دو دهه اخیر، بلکه

● لطفاً خودتان را معرفی کنید.

دکتر حمید مراد زادگان هستم متولد خرداد ۱۳۳۵ در شهرستان آبادان استان خوزستان، تحصیلات ابتدایی و متوسطه را در شهر اهواز گذراندم و در سال ۱۳۵۴ دیپلم گرفتم. در همان سال در رشته



کاردانی علوم آزمایشگاهی اصفهان پذیرفته و در سال ۱۳۵۶ فارغ التحصیل شدم. پس از انجام خدمت سربازی (سپاه بهداشت) به استخدام تأمین اجتماعی اهواز (آزمایشگاه بیمارستان کوروش که بعداً به دکتر فاطمی و سپس به شهید رجایی تغییر نام پیدا کرد) درآمدم.

در سال ۱۳۶۴ در اولین دوره کنکور دکترای علوم آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی پذیرفته

پس از فارغ التحصیلی گروه اول دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی در سال ۱۳۷۰ نیز رشد کمی قابل توجهی در سطح کشور به وقوع پیوست و همکاران ما که با جدیت، علاقه وافر و پشتکار شگفت‌انگیز، علوم آزمایشگاهی بالینی و مدیریت آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی را در دانشگاه‌های معتبر سراسر کشور آموخته بودند، خدمات خود را به مراکز استان‌ها و شهرستان‌ها برده و سطح دسترسی به خدمات آزمایشگاهی با کیفیت را برای مردم محروم در اقصی نقاط کشور با ارائه خدمت صادقانه خود فراهم آوردند.

تا قبل از ورود دانش‌آموختگان دکترای علوم آزمایشگاهی بالینی و آسیب‌شناسی، به غیر از مراکز استان‌ها و به طور انگشت‌شماری برخی از شهرستان‌های برخوردار، تعداد بسیار محدودی آزمایشگاه با خدمات محدود وجود داشت که توسط فارغ التحصیلان رشته دامپزشکی و داروسازی که دو سال را به عنوان دوره تخصصی علوم آزمایشگاهی در برخی از دانشگاه‌های کشور گذرانده بودند اداره می‌گردید. به طور مثال در استان من (خوزستان) فقط سه آزمایشگاه خصوصی در شهر اهواز و یک آزمایشگاه در پایگاه شکاری وحدتی (نیروی هوایی) دزفول وجود داشت و بقیه مراکز دولتی بودند که غالباً بدون مسئول فنی، توسط کاردان‌ها و کارشناسان زحمتکش علوم آزمایشگاهی اداره می‌شدند و مشغول خدمت‌رسانی به نیازمندان و بیماران بودند. بحمد... در حال حاضر با توجه به کثرت فارغ التحصیلان این رشته، حتی شهرها و بخش‌های کوچک در دور افتاده‌ترین نقاط کشور از نعمت استفاده از خدمات تشخیصی بالینی و پاتولوژی برخوردار شده‌اند.

● آیا این رشد فزاینده نسبت به رشد کیفی متناسب است یا خیر؟

در مورد رشد کیفی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی متناسب با رشد کمی آن‌ها باید اذعان

داشت که افتخار استارت کردن و تهیه سوخت و راه‌اندازی موتور مقوله کیفیت، با راه‌اندازی کنگره ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی ایران در سیستم نظام سلامت، توسط انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی و همت والای دانش‌آموختگان این رشته، به شکل علمی و عملی کلید خورد. البته مفاهیمی مثل استاندارد سازی، کنترل کیفی، تضمین کیفیت و مدیریت کیفیت در سطح آزمایشگاه‌های اروپایی و آمریکایی رایج و به شکل علمی در حال اجرا بوده، ولی در کشور ما با راه‌اندازی کنگره ارتقاء کیفیت، تنوریزه و به شکل جدی در نقشه راه جای گرفت و به همت و کوشش مدیران اداره امور آزمایشگاه‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، که اغلب توسط فارغ التحصیلان رشته دکترای علوم آزمایشگاهی اداره می‌شدند و همچنین تحت رهبری و مدیریت کلان آزمایشگاه مرجع سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی درمان از جمله آقایان دکتر محمد صاحب‌الزمانی، دکتر افشین صفایی، دکتر سعید مهدوی و در حال حاضر دکتر سیامک میراب سمیعی که همگی فارغ التحصیل و دانش‌آموخته دکترای علوم آزمایشگاهی بودند انجام وظیفه می‌کردند و از سال ۱۳۸۶ به طور جدی دستورالعمل‌های کنترل و تضمین کیفیت از طرف آزمایشگاه مرجع سلامت جهت اجرا در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی سراسر کشور به صورت پلکانی و مرحله به مرحله صادر و ابلاغ گردید.

البته در ابتدای اجرا، با تنش‌ها، مقاومت‌ها و مخالفت‌هایی از جهات مختلف همراه بود ولی به مرور و پیگیری‌های قانونی و فراهم شدن بستر اجرایی آن‌ها از طرف آزمایشگاه‌ها مورد قبول واقع گردید. در حال حاضر می‌توان گفت که آزمایشگاه‌های کشور ما از نظر کیفی نسبت به آزمایشگاه‌های منطقه، یک سر و گردن از جهت مقبولیت جهانی در جایگاه بالاتری جای دارند و

استارت کردن و تهیه سوخت و راه‌اندازی موتور مقوله کیفیت، با راه‌اندازی کنگره ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی تشخیص پزشکی ایران در سیستم نظام سلامت، توسط انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی و همت والای دانش‌آموختگان این رشته، به شکل علمی و عملی کلید خورد.

می‌کردند فقط در صورت اجبار به مراکز درمانی و تشخیصی مراجعه و ورود پیدا کنند، این عوامل سبب شد که بیماران کمتری به آزمایشگاه‌ها مراجعه کرده و موجب افت شدید درآمدها در بخش تشخیص آزمایشگاهی در آن برهه زمانی گردد و در این مسیر زیان‌های جبران‌ناپذیری را به همه آزمایشگاه‌های کشور تحمیل کرد. باید اذعان داشت که در آن زمان هیچ تناسبی بین درآمد با هزینه‌ها اساساً وجود نداشت و کفه سنگین‌تر به سمت کفه هزینه‌های جاری بود که موجب ورشکستگی برخی از آزمایشگاه‌ها شد.

در خصوص آینده پژوهی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی باید گفت که: اگر چنانچه سیاست‌های فعلی آزمایشگاه مرجع سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، همچنین شورای عالی بیمه‌ها به دنبال پیشگیری از واقعی شدن تعرفه‌های تشخیصی آزمایشگاهی به طریقی که فقط تأمین‌کننده منافع سازمان‌های بیمه‌گر پایه و تکمیلی بوده باشند و هر روز به نحوی حلقه فعالیت بخش خصوصی را تنگ‌تر و محدودتر کنند، متأسفانه باید اذعان داشت با توجه به اینکه بخش خصوصی در حال حاضر نیروی فعال‌تر و قوی‌تری نسبت به بخش دولتی در خصوص تأمین نیازهای تشخیصی پزشکی نظام سلامت کشور و جامعه است و در این سال‌های اخیر به دلیل تورم لجام گسیخته، افزایش چندین برابری هزینه‌های جاری و دستمزدها، افزایش بدون قاعده نرخ برابری ارزهای خارجی با ریال که حدود بیس از ۸۰ درصد هزینه‌های مصرفی و تجهیزاتی آزمایشگاه‌ها وابستگی تنگاتنگ به آن داشته و دارد، همچنین محدود شدن واردات کیت و تجهیزات به روز دنیا از نظر تکنولوژیکی به علت عدم اختصاص و تأمین ارز مورد نیاز از یک طرف و از جانب دیگر فرسودگی تجهیزات آزمایشگاهی طی ده سال گذشته به علت عدم واردات به موقع قطعات یدکی و گران شدن فوق‌العاده آن‌ها بدون

در طی این ۱۴ سال اگر نخواهیم صنفی نگاه کنیم و منصفانه قضاوت کنیم، باز هم باید بگوییم که قسمت اعظم این افتخار مختص همکاران دکترای علوم آزمایشگاهی و حاصل زحمات شبانه روزی آن‌ها می‌باشد.

● **مشکلات آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در گذشته و حال چه بوده و آینده را چگونه پیش‌بینی می‌کنید؟**

مشکلات آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در گذشته هر چه بوده با کمی و کاستی‌ها و ظلم‌های بی‌شماری که به این رشته در نظام سلامت شده، گذشته است. به نظرم باید حال و به خصوص آینده را دریابیم و چاره‌اندیشی کنیم. در یک دهه قبل با وجود واردات دستگاه‌ها و تجهیزات پیشرفته و به روز دنیا به ایران، سیستم اتوماسیون آزمایشگاه‌ها رشد قابل توجهی داشته که طبیعتاً کمک شایان توجهی به بهبود مدیریت و تضمین کیفیت خدمات تشخیصی، امکان ارائه تست‌های جدید و سرعت در پاسخگویی به ذینفعان (بزشکان و بیماران) و دریافت کنندگان خدمات گردید و آزمایشگاه‌ها را از حالت سنتی سابق خارج کرده و گام‌های بلندی به سمت اتوماسیون آزمایشگاه‌ها برداشته شد. به طوری که این سیستم تا قلب کوچک‌ترین شهرهای کشور رسوخ کرده و گسترش یافته و نیازمندان به خدمات تشخیصی با کیفیت را منتفع کرده است.

اما در حال حاضر علی‌رغم ذهنیت اشتباه این که تصور می‌شود صاحبان و مدیران آزمایشگاه‌های پزشکی از دهک‌های پردرآمد جامعه و گروه‌های شاغل در نظام سلامت کشور هستند، باید گفت با توجه به نیمه اول سال ۱۳۹۹ که همزمان با شروع همه‌گیری کرونا بود و آزمایشگاه‌های خصوصی کشور از ارائه خدمات تشخیص مولکولی به مبتلایان بیماری کووید-۱۹ منع شده بودند و از سوی دیگر مردم به دلیل وحشت از ابتلا به کرونا و رعایت پروتکل‌های بهداشتی سعی

بخش خصوصی در حال حاضر نیروی فعال‌تر و قوی‌تری نسبت به بخش دولتی در خصوص تأمین نیازهای تشخیص پزشکی نظام سلامت کشور و جامعه است.

خصوص در کلانشهرها و شهرهای با وسعت زیاد می‌تواند پیشگیری کرده و موجب سرعت در جوابدهی، ذخیره زمان صرف شده در مراجعه حضوری و ذخیره هزینه سفرهای درون شهری و ... شود.

متأسفانه در حال حاضر زیر ساخت‌های کافی برای اجرای نسخ و پرونده الکترونیک بیماران در دسترس نیست ولی اگر چنانچه این فن آوری که به تازگی از طرف برخی سازمان‌های بیمه گر پایه شروع گردیده، تکامل پیدا کند و درخواست آزمایش از طرف پزشک و برگشت پاسخ به مطب پزشک به شکل الکترونیک انجام پذیرد، می‌تواند در مصرف کاغذ و زمان، صرفه جویی کلان صورت گیرد.

نکته دیگری که بسیار مهم می‌باشد آموزش و پیگیری پاسخ‌های آزمایشگاهی در محدوده بحرانی به کارکنان آزمایشگاه است و باید این آموزش مستمر بوده و نظارت کافی بر آن وجود داشته باشد تا بتوان در یک مقطع زمانی قابل قبول، آن را در آزمایشگاه خودمان نهادینه و به طور روتین اجرایی نماییم تا بتوان پاسخ‌های بحرانی تست‌ها را در زمان طلایی (Golden Time) به اطلاع پزشک و بیمار برسانیم.

● **با توجه به تورم اقتصادی جامعه کنونی و مشکلات اقتصادی در تهیه ارز مربوط به تجهیزات آزمایشگاهی چه رویدادهایی را قابل تصور می‌دانید؟**

همان گونه که مستحضر هستید و در عرایض قبلی به این موضوع اشاره نمودم، بیش از هشتاد درصد هزینه‌های کیت، مواد اولیه و تجهیزات کاربردی در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در هر دو بخش دولتی و خصوصی، وابستگی تنگاتنگی به ارزهای خارجی دارد.

تا سال ۱۳۹۸ شرکت‌های تأمین کننده کیت و تجهیزات به طور سیستماتیک و از طریق اداره تجهیزات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به بانک مرکزی جهت تهیه و گرفتن ارز با نرخ هر دلار ۴۲۰۰ تومانی و ارز نیمایی معرفی می‌شدند و در این راستا تجهیزات، قطعات یدکی و کیت‌های مصرفی با قیمت مناسب به دست آزمایشگاه‌ها می‌رسید. ولی در خلال یکی دو سال گذشته این روند با کاهش بسیار شدیدی روبرو گردید. به طوری که آزمایشگاه‌ها در حال حاضر کیت‌های الایزا و ECL خصوصاً برخی از کیت‌های پر نیاز بیماران

ضابطه و عدم پشتیبانی از حقوق و حمایت مصرف کنندگان (آزمایشگاه‌ها) بخش اعظمی از تجهیزات از گردونه فعالیت یا خارج شده‌اند و یا به دلیل فرسودگی بیش از حد، نیاز به جایگزینی با تجهیزات جدید با بهره مندی از تکنولوژی تازه‌تر به منظور تأمین ارتقاء و کیفیت خدمات تشخیصی و به روز رسانی، در حال حاضر کاملاً محسوس می‌باشد.

لذا با توجه به حقوق قانونی گیرندگان خدمت که بیماران و بیمه شدگان جامعه می‌باشند و باید از خدمات تشخیصی با کیفیت طبق استانداردهای بین المللی حال حاضر دنیا که حق مشروع آن‌ها است برخوردار بوده و استفاده نمایند. ولی اگر دلایل و نکات پیش گفت در محاق منافع شخص و گروه‌های ذی نفوذ، سیاست گذاری شود باید منتظر محدود شدن فعالیت آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در بخش خصوصی و از کار افتادن موتور محرکه خدمات تشخیصی آزمایشگاهی نظام سلامت در آینده نه چندان دور باشیم که مستقیماً زیان‌های ناشی از آن، منافع بیماران و آیندگان را با خطر جدی مواجه خواهد کرد.

● **به نظر شما وجه قالب در جوابدهی بیماران چه ویژگی‌هایی دارد؟**

در مورد ویژگی‌های پاسخدهی به بیماران باید گفت که یک جواب آزمایش باید دارای مقبولیت باشد و این شاخصه از نظر دقت و صحت جواب آزمایش، اغلب از جانب پزشک معالج مد نظر قرار می‌گیرد. همچنین باید توجه داشت که واحدهای سنجش آنالیت‌ها به طور کامل و به وضوح درج شده و متناسب با سن و جنس بیمار تعریف شده باشد.

پاسخدهی به بیمار باید در حداقل زمان ممکن و در صورت اورژانس بودن تست در کمترین زمان استاندارد در نظر گرفته شده برای تست اورژانس درخواست شده، صورت پذیرد. امروزه فاکتور زمان پاسخدهی به بیمار یکی از مؤلفه‌های بسیار مهم در جلب رضایتمندی بیماران و پزشکان (ذینفعان) نقش ایفا می‌کند. در این راستا وجود سیستم‌های اتوماسیون در آزمایشگاه می‌تواند کمک شایان توجهی کرده و موجب افزایش سرعت جوابدهی به علاوه کیفیت بالاتر شود.

استفاده از فن آوری‌های جدید مانند جوابدهی آنلاین از مراجعه حضوری و تردد بیماران به مراکز آزمایشگاهی به

در نظام سلامت کشور، به این بخش سوبسید معقول و متناسب پرداخت نماید.

لذا در صورت عدم تحقق یکی از دو گزینه بالا در آینده، به مشکل جدی از نظر خدمت رسانی در هر دو بخش دولتی و خصوصی و ورشکستگی آزمایشگاه‌های خصوصی در آینده نزدیک بر خواهیم خورد. شایان توجه است که عموماً عمر مفید تجهیزات آزمایشگاهی در کشورهای توسعه یافته حدود ۵ سال و در کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ما چنانچه سالانه دوبار سرویس و نگهداری آن‌ها انجام شود و وجود قطعات یدکی هم فراهم باشد، حدود ده سال می‌باشد که پس از گذشت این زمان باید به نوسازی تجهیزات فرسوده جهت پیشگیری از افت کیفیت خدمات اقدام مقتضی نمود.

● راهکار اساسی در مدیریت آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی با چه معیارها و شاخص‌هایی موجود است؟

معیار و شاخص‌ها و راهکارهای اساسی در زمینه مدیریت قابل قبول آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی را باید در تفکر صحیح و منطقی برای خدمات تشخیصی به جامعه فعلی و آینده کشور جستجو کرده و بهترین و کم هزینه‌ترین و کوتاه‌ترین مسیر رسیدن به هدف را انتخاب و سیاست گذاری نمود.

بدون هیچ گونه حب و بغضی و بدون هیچ گونه سنخ و صنف گرایی باید بگوییم چندین سال است با به تعلیق درآوردن رشته دکترای علوم آزمایشگاهی، مدیریت آزمایشگاه‌های کشور با تسلط همکاران آسیب شناس بالینی به مراکز قدرت آموزشی به شکل مونوپل در اختیار آن‌ها در آمده است.

در همین جا اذعان می‌کنم در بین همکاران پاتولوژیست، بسیار افراد فرهیخته، با دانش و مهارت بالا وجود دارند ولی این مسئله مونوپلی موجب مشکلات زیادی در رشته علوم آزمایشگاهی و جذابیت آن برای جذب نیروهای زنده و حاذق در بازار کار فعلی شده است در ذیل می‌خواهم به شرح برخی از این مشکلات بپردازم.

اول، این جاده یک طرفه آموزش و تربیت مدیران آزمایشگاهی توانمند که همکاران آسیب شناس به صورت مونوپل حق راندن در آن را به دست آورده و اجازه ورود به سایر همکاران مرتبط

مانند AMH, HE4, IL6, FBhcG, PAPA-A و ... را با سختی بسیار زیاد و قیمت‌های نجومی تهیه و جهت انجام تست‌های مورد نیاز بیماران مصرف می‌کنند که در این راستا گاه‌ها علاوه بر این که برای آزمایشگاه هیچ حاشیه سودی عاید نمی‌گردد بلکه متحمل زیان برای پاسخ به درخواست بیمار و پزشک هم می‌شوند.

در مورد تجهیزات همان گونه که پیش‌تر هم به عرض رساندم، در سال جاری قیمت دستگاه‌ها و تمام تجهیزات، با توجه به افزایش بی‌رویه ارزهای خارجی از نظر ارزش برابری با ریال و عدم تخصیص ارز دولتی و نیمایی جهت واردات تجهیزات، به شدت افزایش چشمگیری داشته، به طوری که اغلب آزمایشگاه‌ها با توجه به عدم رشد تعرفه‌ها متناسب با تورم موجود از یک سو و افزایش نرخ ارز از سوی دیگر با کاهش شدید قدرت خرید تجهیزات مواجه گشته‌اند. مضاف بر این که در حال حاضر اغلب تجهیزات موجود در آزمایشگاه‌ها تقریباً سن ده ساله خود را پشت سر گذاشته و به دوران فرسودگی رسیده‌اند، مسلماً باید قبول کنیم که با توجه به این فرسودگی‌ها انتظار نتایجی با کیفیت بالا را نباید داشته باشیم، چرا که این مسئله می‌تواند در پاسخ نتایج دقیق و صحیح تأثیر گذار باشد. از جانب دیگر دنیای علوم پزشکی وابستگی شدیدی به رشته‌های پاراکلینیک پیدا نموده و این وابستگی روز به روز شدیدتر و پر رنگ‌تر می‌شود. در حال حاضر آزمایشگاه‌های ما نسبت به دنیای در حال توسعه و نیمه توسعه یافته از نظر به روز رسانی تجهیزاتی با یک گپ ده ساله عقب افتاده است و جبران این شکاف نیازمند تعویض تجهیزات با تکنولوژی‌های جدیدتر و به روز تر می‌باشد. اگر بخواهیم این مشکل را در نظام سلامت کشور حل کرده و خودمان را به روز نماییم دو راه پیش رو وجود دارد:

۱- تعرفه‌های تشخیص آزمایشگاهی را با توجه به نرخ تورم و قیمت به روز ارزها، برای بالا بردن قدرت خرید تجهیزات، مواد مصرفی، پرداخت دستمزد و سایر هزینه‌ها در هر دو بخش دولتی و خصوصی واقعی نماییم.

۲- چنانچه گزینه اول قابل اجرا نبوده و یا اراده‌ای برای اجرایی شدن آن موجود نباشد، باید دولت برای سرپا نگه داشتن آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی جهت خدمت رسانی

و وابسته به رشته علوم آزمایشگاهی را به هیچ عنوان نمی‌دهند یک فضای غیر رقابتی (برخلاف اغلب کشورهای دنیای متمدن) در بازار کار ایجاد نموده، که این امر خود می‌تواند موجب افول دانش پژوهی و ارتقاء شغلی شود کما این که در حال حاضر این امر در رشته علوم آزمایشگاهی به وضوح قابل مشاهده و لمس است و متأسفانه هر ساله به عمق و ژرفای این افول افزوده می‌گردد.

دوم، با به تعلیق درآمدن رشته دکترای علوم آزمایشگاهی، برای همکاران زحمت کش و بی ادعای کارشناس آزمایشگاه به علت مسدود شدن مسیر ارتقاء شغلی آن‌ها، انگیزه دانش اندوزی، ارتقاء مهارت‌های شغلی و سایر جذابیت‌های این رشته اهمیت خودش را از دست داده و همکارانی که در حوزه آموزش و پیراپزشکی مشغول بوده و حضور دارند، شاهد عینی این پدیده نا میمون در دانشجویان شاغل به تحصیل این رشته بوده و هستند و در سال‌های نه چندان دور، پذیرفته‌شدگان این رشته در کنکور سراسری از رتبه‌های شانه به شانه رشته‌هایی همچون دکترای دامپزشکی برخوردار بوده و فقط به امید راهیابی به ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر، این رشته را انتخاب و بر می‌گزیندند. در حال حاضر در برخی از دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، پذیرفته‌شدگان این رشته رتبه‌های پایین‌تر از پرستاری را دارا می‌باشند. این نکته برای آینده این رشته بسیار قابل تأمل و تفکر بوده و باید برای برون رفت از آن چاره اندیشی شود.

سوم، جای بسی خوشحالی است که در ۱۵ نفر پذیرفته شده دکترای دوره تکمیلی، PhD های امسال، ۱۴ نفر از آن‌ها با پایه کارشناسی علوم آزمایشگاهی و یک نفر هم از پزشکی عمومی وارد این مقطع شده‌اند. بنده اذعان دارم اساساً اهمیتی در موضوع ندارد چه دکترای علوم آزمایشگاهی و چه دکترای دوره تکمیلی علوم آزمایشگاهی، می‌تواند موجب ایجاد فضای رقابتی در مدیریت و مسئول فنی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در کشور شده و از طرف دیگر گشوده شدن راه برای همکاران PhD با پایه کارشناسی علوم آزمایشگاهی، به شرط آن که دوره تکمیلی آنان متشکل از یک کوریکولوم آموزشی تخصصی قوی و متضمن مؤلفه‌ها و شاخص‌های صلاحیت برای پذیرفتن مدیریت فنی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در آینده باشد، امر مبارکی بوده و می‌توان امید به رشد و بالندگی

و تقویت رشته علوم آزمایشگاهی و ایجاد یک فضای رقابتی سالم بین مسئولین فنی آزمایشگاه‌ها و ایجاد انگیزه مثبت در دانش پژوهی و علاقه مندی به ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر دانشجویان مشغول به تحصیل این رشته در آینده داشت. تنها اشکالی که می‌توان بر آن خرده گرفت طولانی بودن مسیر رسیدن به هدف است که با صرف هزینه بیشتر، اتلاف زمان طولانی‌تر و صرف انرژی بالاتر این خواست مسیر محقق شدن را باید طی نمایند که این آیتم‌ها می‌توانند موجبات خسران در بودجه دولتی جهت تربیت مدیر و مسئول فنی کارآمد در بازار کار آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی را به دنبال داشته باشد.

● مدیریت فعلی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در

آزمایشگاه‌های تجمیعی و شبکه را چگونه می‌دانید؟

در مورد تجمیع و ادغام آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی و ایجاد شبکه و احیاناً هولدینگ، باید گفت مانند این است که ما می‌خواهیم از یک شهر به شهر دیگری سفر کنیم، بنابراین ابتدا باید پاسخی برای این سؤالات پیدا کنیم، به چه منظور این سفر را می‌خواهیم انجام دهیم؟ زمان و تاریخ این سفر کی خواهد بود؟ وسیله نقلیه‌ای که می‌خواهیم با آن این سفر را انجام دهیم چه باید باشد؟ آب و هوای مقصد ما در هنگام سفر چگونه است؟ چه نوع لباس و امکاناتی باید با خود ببریم که دچار مشکل در مقصد نشویم؟ و ... خیلی سؤالات اساسی دیگر که از قبل باید از خودمان پرسیم، جواب آن‌ها را مشخص نموده و سپس با یک برنامه مدون و از پیش مشخص شده برای این سفر اقدام کنیم. تجمیع و ادغام و ایجاد شبکه‌های آزمایشگاهی برای این بیزینس یک ضرورت است و باید انجام شود. درست مثل ایجاد اسنپ در قبال تاکسی سرویس‌ها و یا فروشگاه‌های زنجیره‌ای در مقابل مینی سوپرها و سوپرمارکت‌ها، بالاخره در زمان مقتضی این اتفاق رخ خواهد داد. حال باید مطالعه شود در کشور ما با توجه به بافت جمعیتی، بازار کار نظام سلامت و وجود فراوانی نیروی کار آموزش دیده که هزینه‌های گزافی برای آموزش آنان از بودجه کشوری و جیب مردم شده است و همچنین سیستم تجهیزاتی آزمایشگاه‌های ما مثل نرم افزارها و اینترنت کارآمد که باید از قبل فراهم شده باشد چگونه می‌توانیم به این سمت حرکت کنیم.

در حال حاضر در برخی از کلان شهرها این تجمیع‌ها بین همکاران صنف آزمایشگاهی صورت گرفته و تجاری در این

علمی و قانونی در حال اجرا است ولی در کشور ما متأسفانه به شکل ناپسند و طب سیاه، رشوه دهی و دامپینگ رواج پیدا کرده که نتایج ملموس آن موجب افت کیفیت خدمات تشخیصی گردیده است.

■ **ضرورت وجود جایگاه افرادی به شکل مدیریت روابط عمومی و مارکتینگ جهت ارائه خدمات و کمک‌های به هنگام به مشتریان و ذینفعان خدمات آزمایشگاهی کاملاً حس می‌شود و چنانچه بتوان رشته دانشگاهی آن را در مقطع کارشناسی ارشد از دارندگان مدرک کارشناسی علوم آزمایشگاهی در دانشگاه‌های علوم پزشکی راه اندازی نمود، این امر می‌تواند کمک‌های شایان توجهی به رونق بازار کسب و کار آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی و ارتقاء کیفیت خدمات آزمایشگاهی در حوزه بخش دولتی و خصوصی نماید، چون نظر سنجی و سنجش رضایت مشتری و تجزیه و تحلیل داده‌ها به شکل علمی و استفاده عملی از این داده‌ها در بهبود وضعیت در حیطه شغلی از وظایف این گونه مدیران و سوپروایزرها به صورت عملی و منطقی در آینده خواهد بود.**

● آیا مقالات علمی و اجتماعی این مجله را مطالعه می‌کنید؟

در صورت مطالعه چه پیشنهاداتی دارید؟

در زمان‌های گذشته، تعداد مجلات و روزنامه‌های آزمایشگاهی به شکل مرتب و سیستماتیک توزیع و ارسال می‌شد و به دست ما و خوانندگان و گروه هدف می‌رسید و امکان دادن نظر فراهم بود ولی بعد از شروع پاندمی کرونا، انتشار این گونه مطبوعات به شدت کاهش پیدا کرده و شاید هم از عوارض کرونا یکی هم اختلال در توزیع مطبوعات علمی باشد؟

به هر حال، متأسفانه در این دو سال اخیر فقط یک بار مجله به دستم رسیده و در همین جا اولاً از تمام دست اندرکاران انجمن و نشر مجله مراتب تشکر و سپاس خودم را بابت تمام زحمات آنان اعلام می‌دارم و ثانیاً خواهشمندم در توزیع و رصد ارسال مجله بازنگری اساسی معمول بفرمایند.

در خاتمه، امیدوارم تا حدودی پاسخ سؤالات را در حد انتظار داده باشم. برای شما و تمام دست اندرکاران صنف آزمایشگاهی کشور از هر قشر و جنسی و در هر رده شغلی، از خداوند متعال آرزوی تندرستی، شادکامی، بهروزی و بهترین‌ها را دارم. خدا یار و نگهدار تان.

زمینه وجود دارد. در برخی از شهرها آزمایشگاه‌های بزرگی احداث شده که به شکل ریفرال هم خدمات می‌دهند. این مقوله فعلاً در کشور ما در حالت آزمون و خطا گام بر می‌دارد و تا رسیدن به یک الگوی صحیح و کارآمد مثل کشورهای توسعه یافته هنوز مسیر زیادی باید پیمود تا به مقصد موعود رسید. ولی یک نکته اصلی را باید گوشزد کرد که این ضرورت را باید اجازت داد که بخش خصوصی با انتخاب الگوی دلخواه خودش در زمان مقتضی اجرایی نماید و از وارد آوردن فشار و اجبار باید اجتناب شود، چون ممکن است نتیجه معکوس حاصل گردد. ارگان‌های دخیل دولتی در این زمینه می‌توانند نقش راهبردی و هدایت را برای تسریع در کار و سرعت بخشیدن به عنوان یک موتور محرکه از طریق مشارکت دادن انجمن‌های علوم آزمایشگاهی در اتخاذ تصمیمات، ایفا نمایند و با سعی در آماده سازی زیر ساخت‌ها و بسترهای لازم و مناسب برای رسیدن به مقصود روندگان این مسیر نقش کمک کننده و کاتالیزور داشته باشند.

● ارزیابی مراجعین به آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی را

به لحاظ رضایت سنجی چگونه پیش بینی می‌کنید؟

نظر سنجی و سنجش میزان رضایت ذینفعان آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی یعنی مراجعین و همچنین پزشکان یکی از شاخصه‌های کیفیت است و این آیتم در چک لیست استقرار نظام کیفیت که جزء الزامات مدیریتی است، وجود دارد. به نظر می‌رسد باید در آزمایشگاه‌ها میزان رضایتمندی کارکنان هم سنجیده شده و آن‌ها را در انجام و اتخاذ تصمیمات مدیریتی و اجرایی سهیم کنیم. این نظر سنجی‌ها برای مقاصد ارتقاء کیفیت می‌تواند بسیار ارزشمند و کاربردی باشد.

مفاهیمی همچون روابط عمومی و مارکتینگ از نوع معقول و علمی آن (نه نوع اجرایی فعلی که در برخی از آزمایشگاه‌ها رواج یافته است) با توجه به گسترش کمی تعداد آزمایشگاه‌ها و تنوع خدماتی که توسط آن‌ها ارائه می‌گردد و روزانه به تعداد تست‌های قابل انجام اضافه می‌شود، باید در قالب مقولاتی مثل CRM (Customer Relationship Management) مدیریت ارتباط با مشتری و یا همان مدیریت جامع کسب و کار و MBA (Master of Business Administration) مدیریت ارشد کسب و کار به بازار کار آزمایشگاه‌ها تلقیح شده و ورود پیدا کند. البته این مسئله در کشورهای پیشرفته به طور

افت کیفیت خدمات آزمایشگاهی به دلیل

تعدد آزمایشگاه‌های کشور و سیاست‌های وزارت بهداشت

است. طبیعتاً تنوع کیت و روش و تعدد آزمایشگاه در یک شهر یا منطقه جغرافیایی تغییرات زیادی در نتایج آزمایش‌ها ایجاد می‌کند و این امر فی‌الذمه نوعی بی‌اعتباری را به نتایج و فعالیت‌های آزمایشگاهیان کشور که صنف خدوم، زحمتکش و ارزشمند جامعه هستند تحمیل می‌کند. پایه نخست برای استاندارد سازی و افزایش کیفیت، هماهنگی است. اگر بخواهیم در کشور به سمت نتایج واحد و مشابه برویم باید از تنوع و تکثر کیت و تجهیزات جلوگیری شود. در نتیجه با تعدد آزمایشگاه‌های کشور و با سیاست‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای تأسیس آزمایشگاه‌ها، شاهد تغییرات زیاد و افت کیفیت در خدمات آزمایشگاهی هستیم.

● مشکلات فعلی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در

گذشته، حال و آینده را چگونه پیش بینی می‌کنید؟
آزمایشگاه‌ها به عنوان یک واحد اقتصادی علاوه بر فراهم نمودن خدمات ارزشمند تشخیصی، بهداشتی و درمانی برای جامعه پزشکی باید مانند هر موسسه و سازمان دیگری از نظام اقتصادی درستی برخوردار باشند. آزمایشگاه‌ها وابستگی شدیدی به نرخ ارز برای فراهم نمودن کیت و تجهیزات به عنوان دو رکن مهم در هزینه‌های خود دارند. در سال‌های گذشته همواره شاهد عقب ماندن میزان افزایش تعرفه‌های آزمایشگاه از نرخ تورم عادی جامعه بوده‌ایم. با توجه به رشد قیمت ارز طی ۲۰ سال اخیر می‌توان اذعان داشت تقریباً در هیچ سالی تعرفه آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی به اندازه نرخ تورم کشور رشد نکرده است. این امر باعث کاهش توان آزمایشگاه‌ها در تجهیز و دسترسی به تکنولوژی‌های روزآمد شده است و فقط آزمایشگاه‌های بسیار بزرگ با تعداد مراجعین بالا از این امکانات برخوردار هستند که این موضوع به نفع بیماران و توزیع مناسب آن‌ها در مراکز مختلف آزمایشگاهی کشور نیست.

عدم برابری افزایش تعرفه آزمایشگاه‌ها با هزینه‌های آن باعث کاهش توانایی آزمایشگاه‌ها شده است. همچنین لازم به یادآوری است که در سال‌هایی که به طور استثنا افزایش

● لطفاً خودتان را معرفی نمایید.

دکتر علی صادقی تبار، دکترای علوم آزمایشگاهی و فارغ التحصیل سال ۱۳۷۴ از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی هستم. از سال ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۹۷ به مدت ۲۲ سال عضو هیئت مدیره



انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی طی ادوار مختلف بوده‌ام. در حال حاضر عضو هیئت علمی و مدیر مرکز فوق تخصصی درمان ناباروری و سقط مکرر پژوهشگاه ابن سینا هستم.

● ارزیابی خود را از رشد کمی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در دو دهه اخیر بیان فرمایید؟ آیا این رشد فزاینده نسبت به رشد کیفی متناسب است یا خیر؟

طی سال‌های اخیر در حوزه آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی علاوه بر رشته‌های علوم آزمایشگاهی و پاتولوژی گروه‌های مختلفی از جمله فارغ التحصیلان مقاطع PhD تک رشته‌ای، شخصیت‌های حقیقی در قالب شرکت‌های سهامی خاص، تعاونی‌ها، سازمان‌ها، نهادها، تشکل‌های دولتی و خیریه و درمانگاه‌ها مجاز به تأسیس آزمایشگاه بودند. بنابراین تأسیس این موسسه الزاماً توسط آزمایشگاهیان کشور صورت نپذیرفته است. تأسیس آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی توسط افراد علاقمند به حرفه آزمایشگاه و برخی افراد دیگر صرفاً با هدف دستیابی به سود این موسسه انجام شده است.

این رشد فزاینده و بی‌رویه آزمایشگاه‌های کشور به کیفیت کار خدمات آزمایشگاهی آسیب زده است. زیرا با وجود تنوع تجهیزات و کیت‌ها و روش‌های انجام آزمایش در کشور و به استناد نتایج کنترل کیفی آزمایش‌ها توسط تأمین کنندگان مجاز برای انجام این خدمت مشاهده شده که با ارسال یک تست یا یک نمونه استاندارد ثابت، آزمایشگاه‌های مختلف جواب‌های مختلفی به تعداد روش‌ها و کیت‌های موجود ارائه داده‌اند. در واقع مقادیر مرجع که صحت عملکرد یک آزمایشگاه با آن سنجیده می‌شود به تعداد روش‌ها و کیت‌ها

**عدم حمایت
سازمان‌های
سیاست‌گذار در
تأمین تجهیزات و
تکنولوژی‌های مورد
نیاز آزمایشگاه‌ها در
کشور از دیگر مشکلات
است.**

تعرفه آزمایشگاه‌ها کمی قابل توجه بوده است شاهد افزایش کیفیت فعالیت‌ها از مسیر خرید تجهیزات و تکنولوژی‌های جدید در آزمایشگاه‌ها بوده‌ایم.

مشکل دیگر آزمایشگاه‌ها در کشور مبحث آموزش است. متأسفانه در دو دهه گذشته با توجه به افت کیفیت آموزش در دانشگاه‌های کشور، دسترسی آزمایشگاه‌ها به نیروهای توانمند و آموزش دیده سخت شده است. تعدد مراکز آموزشی در کشور، پایین آمدن سطح آموزش در دانشگاه‌ها و فاصله بین محتوای دروس و برنامه‌های درسی دانشجویان با رشد تکنولوژی در دنیا از عوامل مهم ایجاد این مشکل هستند.

عدم حمایت سازمان‌های سیاست‌گذار در تأمین تجهیزات و تکنولوژی‌های مورد نیاز آزمایشگاه‌ها در کشور از دیگر مشکلات است.

مقررات جاری در آزمایشگاه‌ها و ارتباط وزارت بهداشت با صنف آزمایشگاهی کشور از دیگر مسائل حائز اهمیت است. باید تعامل خوبی میان وزارت بهداشت و انجمن‌ها برای همگرایی و رسیدن به زبان مشترک ایجاد گردد. بدین ترتیب می‌توان از راهنمایی‌ها، مشورت‌ها و کمک‌های انجمن‌ها در بهبود وضعیت آزمایشگاه‌های کشور استفاده نمود که این مهم طی سال‌های اخیر ضعیف بوده است.

● با توجه به تورم اقتصادی در جامعه کنونی و مشکلات اقتصادی در تهیه ارز مربوط به تجهیزات آزمایشگاهی چه رویدادهایی را قابل تصور می‌دانید؟

آزمایشگاه‌ها به عنوان رکن اساسی و اجتناب‌ناپذیر در شبکه بهداشت و درمان کشور جایگاه خود را همواره حفظ خواهند نمود. وابستگی به تست‌های آزمایشگاهی در تمامی حوزه‌های پزشکی روز به روز بیشتر می‌شود. همچنین اضافه شدن تکنیک‌ها و تست‌های جدید آزمایشگاهی فعالیت تیم پزشکی در تشخیص و درمان را

تسهیل نموده است. جامعه پزشکی به توانمندی آزمایشگاه‌ها نیاز دارد. تعدد و تکثر آزمایشگاه‌ها و عدم حمایت از زیرساخت‌های اقتصادی تعطیلی و از گردونه خارج شدن تعدادی از آزمایشگاه‌ها را به همراه خواهد داشت که این امر دسترسی مردم را با توجه به عدم راه‌اندازی نظام شبکه‌سازی صحیح در کشور سخت‌تر می‌کند و موجب می‌گردد بسیاری از همکاران آزمایشگاهی به عنوان قربانی این سیاست‌ها از گردونه ارائه خدمات خارج شوند.

آسیب مهم این اتفاق عدم راهیابی تکنولوژی‌های جدید به آزمایشگاه‌های کشور و محروم ماندن جامعه از مواهب این سیستم‌ها خواهد بود.

● به نظر شما وجه قالب در جواب دهی بیماران چه ویژگی‌هایی دارد؟

خدمات آزمایشگاهی به عنوان مبنای تصمیم‌گیری پزشک است. گاهی این تصمیم برای بیمار نه فقط در مورد تست‌های اورژانسی بلکه برای تست‌های غیر اورژانسی نیز مهم می‌باشد. نتایج تست‌های آزمایشگاهی در تشخیص و درمان بسیار مهم است و به سلامت و جان بیمار و آسایش و آرامش زندگی او کمک می‌کند. آزمایشگاه باید بتواند نتایج آزمایش‌ها را در حداقل زمان ممکن و با انجام کنترل کیفی به دست بیمار و متخصص برساند. استفاده از شبکه‌های مجازی و الکترونیک در تمامی کشورها رشد نموده و دسترسی مردم را بسیار ساده کرده است. لزوم حمایت از نرم‌افزارهای خوب آزمایشگاهی در کشور و برقراری یک ساز و کار قانونمند برای ارائه خدمات، پشتیبان بسیار مهمی در جواب‌دهی سریع و آسان است. اگر بتوانیم زیرساخت لازم برای وجود نرم‌افزارهای مناسب و نظام منطقی برای ارائه خدمات به بیماران را در کشور فراهم نماییم؛ جواب دهی سریع و آسان می‌شود.

سال‌های زیادی است که در بخش پذیرش و جواب دهی از نرم افزارها استفاده می‌شود و سازمان‌های بیمه گر هر سال درخواست ایجاد تغییر بر روی این نرم افزار و فرم ارسال نتایج را دارند. هزینه تمامی این تغییرات به عهده آزمایشگاه‌ها می‌باشد و این چالشی است که همواره وجود دارد. آزمایشگاه به عنوان یک مجموعه ارائه دهنده خدمت نباید هزینه تغییرات مورد نیاز سازمان‌های بیمه گر را پرداخت نماید. با باقی ماندن این چالش‌ها رشد و تکامل نرم افزارها به درستی انجام نمی‌شود. دولت، سیاست‌گذاران و حاکمیت بهداشت و درمان باید روی این موضوع اشراف کافی داشته باشند تا حمایت و بهره برداری لازم از سامانه‌های آزمایشگاهی صورت گیرد.

● از معیارها و شاخص‌های مهم در مدیریت آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی برایمان بگویید.

مدیریت یک سازمان از جمله آزمایشگاه بستگی به پارامترهای تأثیر گذار مانند نیروی انسانی، تجهیزات، فرآیندهای آزمایشگاهی، فضای فیزیکی، تاسیسات، کنترل کیفی و ... دارد. تمامی این موارد پارامترهای مؤثر بر ارائه خدمات آزمایشگاهی هستند. لازم است که یک مدیر توانمند با اشراف کافی بر آموزش، آگاهی کامل و استفاده از مؤلفه‌های تأثیر گذار بر ارائه خدمات مطابق با آیین نامه تأسیس آزمایشگاه‌ها بتواند آزمایشگاه را به خوبی اداره کند.

گام بعدی، توانمندی‌های فردی و روان شناختی مدیریت است. برخی همکاران اطلاعات کافی دارند ولی از پتانسیل لازم برای ایجاد ارتباط با اشخاص تأثیر گذار در سازمان برخوردار نیستند. آگاهی از فن مذاکره، دانش ارتباط با مخاطب و اصول ارتباطات مؤثر در اداره بهتر آزمایشگاه‌ها تأثیر به‌سزایی دارد.

از عوامل دیگر مؤثر در مدیریت، وجود امکانات و بضاعت اقتصادی مناسب است. برای مثال اگر یک مدیر توانمند وارد موسسه یا سازمانی با بضاعت اقتصادی ضعیف شود مدیریت وی هم نمود پیدا نمی‌کند.

آموزش، توانمندی‌های فردی، زیر ساخت‌ها و پتانسیل‌های اقتصادی یک آزمایشگاه می‌تواند در بهبود مدیریت و کیفیت خدمات آن آزمایشگاه تأثیر گذار باشد. ضوابط و آیین نامه‌های وزارت بهداشت و دانشگاه‌ها در روند مدیریت روان و سهل بسیار کمک کننده است.

● مدیریت فعلی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در آزمایشگاه‌های تجمیعی و شبکه را چگونه می‌دانید؟

تکثر و تنوع دستگاه‌ها و روش‌ها، زیر ساخت‌های اقتصادی ضعیف در حوزه آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی کشور و تغییر رویکرد ارائه خدمات آزمایشگاهی در سراسر دنیا، آزمایشگاه‌ها را به سمت استفاده از مدل‌های شبکه‌ای هدایت می‌کند.

نکته بسیار مهم این است که انجمن‌ها و سیاست‌گذاران وزارت بهداشت باید در این مرحله گذار تاریخی به گونه‌ای برنامه ریزی نمایند که مدل جدید ارائه خدمات آزمایشگاهی توسط صاحبان صنف که همان آزمایشگاهیان کشور هستند ارائه شود و از ورود شرکت‌ها، اشخاص و سازمان‌های سرمایه گذار بزرگ که شرکت‌های آزمایشگاهی را تأسیس و آزمایشگاهیان را به استخدام در می‌آورند، جلوگیری نمایند. بنابراین باید در زمان مشخص با توجه به پذیرش جامعه، همکاران آزمایشگاهی بالاخص همکاران شاغل در هیئت مدیره‌ها و انجمن‌های تخصصی به کمک وزارت بهداشت از مسیر انس و دوستی مانند سایر صنوف و حرف (هایپر، فروشگاه‌های بزرگ، اسنپ و تپسی) در ارائه این نوع خدمات پا به عرصه بگذارند. در

مدیریت یک سازمان از جمله آزمایشگاه بستگی به پارامترهای تأثیر گذار مانند نیروی انسانی، تجهیزات، فرآیندهای آزمایشگاهی، فضای فیزیکی، تاسیسات، کنترل کیفی و ... دارد.

واقع سرمایه گذار چنین شبکه‌هایی باید صاحبان و مدیران صنف باشند. شایان ذکر است به وقوع پیوستن این مهم هزینه‌ها را کاهش و کیفیت را افزایش می‌دهد و در نهایت صاحبان صنف نیز آزمایشگاهیان باقی می‌مانند. قهر بین مسئولین انجمن‌ها با وزارت بهداشت و این پدیده نو ظهور منجر به عقب افتادگی آزمایشگاه‌های کشور می‌شود.

● **نظر شما در مورد این که زیر ساخت‌های لازم برای تأسیس آزمایشگاه‌های تجمیعی و شبکه در کشور وجود ندارد چیست؟**

زیر ساخت عبارت از فضا، تجهیزات، نرم افزار و نظام مدیریت است. انسان از زمان پارینه سنگی تغییر را با اراده خود ایجاد کرده است. به عبارت دیگر نباید منتظر بود تا شخص یا اشخاصی تجهیزات شبکه‌ای را وارد کنند زیرا در این صورت خودشان آن را راه اندازی می‌کنند. این موضوع فرار از صورت مسئله است که توسط برخی از همکاران آزمایشگاهی برای عدم مواجه با این پدیده مطرح می‌شود. باید بگویم این زیر ساخت‌ها وجود ندارد ولی اگر امروز ما به دنبال وارد کردن سیستم‌های شبکه‌ای نباشیم دیگران این کار را خواهند کرد و این فرآیند به دست صاحبان مشاغل غیر مرتبط خواهد افتاد. متأسفانه انجمن‌ها در مدل‌های کوچک گروهی که آن را شبکه نامگذاری کرده‌اند گرفتار شده‌اند. این امر باعث شده که برای صنف تصمیم درست و به جایی گرفته نشود و با بزرگ نمایی، حاشیه پردازی و بدگمانی نسبت به این موضوع ترس و وحشت به جامعه تزریق می‌گردد و اشخاص ناشناس دیگری در حاشیه امن خود پا به این عرصه می‌گذارند.

انجام این فعالیت مهم وظیفه و رسالت انجمن‌های علمی و صنفی، وزارت بهداشت و مسئولین حوزه تغییر ضوابط است.

● **ارزیابی شما از رضایت سنجی مراجعین به آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی چیست؟**

وابستگی به خدمات آزمایشگاهی در سراسر دنیا بیش از گذشته است. آزمایشگاه‌ها در تصمیم گیری درست برای

تشخیص و درمان به موقع بیماران نقش به سزایی دارند. در گذشته ۶۰ درصد تشخیص‌ها به آزمایشگاه وابسته بود ولی امروز این نرخ افزایش پیدا کرده و کمتر تشخیص و پایش درمانی وجود دارد که پزشک از خدمات آزمایشگاهی استفاده نکند. حیات یک بیمار به نتایج آزمایشگاهی بستگی دارد و همکاران خدوم آزمایشگاهی در سراسر کشور با ارق ملی و صنفی و احساس مسئولیت بالا نسبت به هموطنان خود مورد تقدیر هستند.

مردم ارزش خدمات آزمایشگاهی را می‌دانند و از این امکانات رضایت دارند. رضایتمندی به معنای بدون ایراد بودن نیست. مردم همواره از هزینه‌ها و پوشش‌های بیمه‌ای ناراضی هستند و انتظار مدیریت بهتر در این زمینه را دارند. همچنین تست‌هایی وجود دارند که هنوز با توجه به جمعیت و پتانسیل موجود در کشور قابل انجام نیستند و نمونه‌ها باید به خارج از کشور ارسال شوند. بنابراین مردم رنجی را با نبود این تکنولوژی‌ها در کشور و پرداخت هزینه‌های بین المللی متحمل می‌شوند. بدیهی است که در این خصوص نارضایتی رخ خواهد داد. **دسترسی سریع و سهل به جواب‌ها و دسترسی متوازن و متناسب به مراکز آزمایشگاهی از مسائل بسیار مهم در ایجاد رضایتمندی هموطنان هستند.**

● **سخن پایانی؟**

معتقدم شرط موفقیت همکاران آزمایشگاهی مانند سایر حوزه‌های پزشکی در وهله اول، عشق به کار و مردم و ارائه خدمات با سعه صدر است.

از همکاران آزمایشگاهی درخواست دارم در رشد و انجام یک گذار تاریخی برای تبدیل آزمایشگاه‌های کشور به آزمایشگاه‌هایی با نسل جدید از توهامات و حاشیه پردازی‌ها دوری کنند تا با کمک به یکدیگر مانند کشورهای توسعه یافته از امکانات جدید بهره مند شویم. بدین ترتیب اداره آزمایشگاه‌ها راحت‌تر شده و صاحبان صنف، همکاران آزمایشگاهی کشور خودمان خواهند بود. در نهایت مردم نیز از منافع این قضیه منتفع می‌شوند. ─

انجام ۵۰ درصد خدمات آزمایشگاهی درمانی و تشخیصی در کشور توسط بخش‌های خصوصی

دانشگاه‌ها وارد دانشگاه علوم پزشکی تهران شدم که آن زمان زیر نظر وزارت علوم بود. در سال ۱۳۶۴ جزو اولین گروه‌هایی بودم که وارد رشته دکترای علوم آزمایشگاهی شدم و محل تحصیل دانشگاه علوم پزشکی ایران بود و ما بین سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۴ رشته‌های دیگری را که تقریباً مرتبط با رشته‌های آزمایشگاه بود مانند دوره سیستم‌های مدیریتی را گذراندم.

در سال ۱۳۶۴ در دانشگاه علوم پزشکی ایران مشغول به تحصیل شدم و همزمان به عنوان کارمند در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران کار می‌کردم و کارمند رسمی علوم پزشکی تهران بودم. همچنین در بیمارستان‌های مختلف مانند شریعتی، امیر کبیر، بهرامی، سینا و آرش کار کرده‌ام. مدتی را نیز به جهت تأمین مخارج زندگی در بخش خصوصی در بیمارستان شهید مصطفی خمینی وابسته به بنیاد شهید مابین سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۶۷ شب کار بودم.

در سال ۱۳۷۰ موفق به اخذ مدرک دکترای علوم آزمایشگاهی شدم. همزمان بنا به دلایلی و تمایل خود برای گذراندن ۳ سال طرح به دانشگاه علوم پزشکی زاهدان در استان سیستان و بلوچستان رفتم که تا به امروز تبدیل به ۳۰ سال شده است. بیشتر دوران خدمت خود را در بخش دولتی گذراندم. از سال ۱۳۷۱ مدیر کل انتقال خون استان سیستان و بلوچستان و منطقه جنوب شرق کشور بودم.

در این مدت سمت‌های مختلفی در دانشگاه علوم پزشکی زاهدان داشتم و مشغول به تدریس در دانشگاه علوم پزشکی و دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان بودم و در حال حاضر نیز مشغول به تدریس می‌باشم. در سال ۱۳۹۳ بازنشسته شدم و علاوه بر فعالیت تدریس به شکل حق تدریسی در دانشگاه، مسئولیت فنی آزمایشگاه را به عهده دارم. تا کنون هیچ آزمایشگاهی را برای خود تأسیس نکرده و مالکیت آزمایشگاهی را ندارم.

● ارزیابی خود را از رشد کمی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در دو دهه اخیر بیان فرمایید؟

از سال ۱۳۵۲ در آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی به صورت حرفه‌ای و نیمه حرفه‌ای مشغول به فعالیت هستم و کاملاً از

● لطفاً خودتان را معرفی نمایید.

با سلام و احترام. برای انجام این مصاحبه در مجله آزمایشگاه و تشخیص لطف فرمودید. حقیقتاً اینجانب تمایل زیادی به انجام مصاحبه به دلایل شخصی ندارم و احساس می‌کنم صحبت کردن

بدون این که از اهداف و نظریات خوب یکدیگر با خبر باشیم باعث ایجاد چالش‌های بیشتر می‌شود. زیرا باید بتوانیم مفاهیم مشترکی از موضوع مطرح شده داشته باشیم و گفتمان دو طرفه باشد تا نظراتمان را به شکل کاملاً درستی به اطلاع همکاران عزیزمان برسانیم. ولی با توجه به این که برادر بزرگوارم آقای دکتر صاحب‌الزمانی لطف فرمودن و این درخواست را داشتن سعی می‌کنم به صورت کوتاه و مختصر به سؤالات پاسخ دهم و امیدوارم مسائل بدون سانسور درج شوند و نقطه نظرات دیگری اعمال نشود.

دکتر اسماعیل صانعی مقدم متولد تهران در ماه‌های آخر سال ۱۳۳۴ و اصالتاً تهرانی هستم. ولی بنا به دلایلی بیشتر دوران زندگی و حرفه‌ای خود را خارج از تهران زندگی کردم. فعالیت آزمایشگاهی خود را از سال ۱۳۵۲ همزمان با دوران دانشجویی و کار در آزمایشگاه‌های خصوصی و یا شیفت در بیمارستان هزار تخت خوابی قدیم و امام خمینی فعلی آغاز نمودم و تا کنون حدود ۴۸ سال است که در این زمینه مشغول به فعالیت می‌باشم. در سال ۱۳۵۵ بعد از اخذ مدرک کاردانی علوم آزمایشگاهی وارد خدمت مقدس سربازی شدم و در آنجا به عنوان سپاه بهداشت در استان سیستان و بلوچستان بودم. کار خود را از ده دوست محمد خان زابل که نقطه صفر مرزی بین ایران و افغانستان است آغاز نمودم. پس از پایان سربازی در سال ۱۳۵۷ به تهران بازگشتم که در آن زمان بازار کار مناسبی وجود نداشت و در فروردین سال ۱۳۵۸ بعد از انقلاب با گروه جهادی بهداشت و درمان مجدداً وارد استان سیستان و بلوچستان شدم و سپس تا سال ۱۳۶۲ در بهداری استخدام گردیدم. در سال ۱۳۶۲ بعد از بازگشایی



در بخش دولتی بسیار کمتر و تنوع تست‌های تخصصی در بخش‌های خصوصی بسیار بالاتر است. بنابراین در پاسخ به این سؤال باید بگویم از وضعیت مناسبی برخوردار نبوده زیرا به صورت کارشناسی عمل نشده است. نظر مبارک خوانندگان عزیز این مجله را جلب این موضوع آشفته بازار می‌نمایم که از طرفی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اعلام می‌کند که کمبود پزشک آزمایشگاه دارد که معلوم نیست این کمبود در بخش دولتی است یا خصوصی و اگر قرار است کار در بخش خصوصی باشد پس باید پزشک با دانش و متناسب با اداره آزمایشگاه خصوصی داشت و تربیت کرد و اگر در بخش دولتی کمبود دارد در کدام استان و کدام شهرستان و با چه ساز و کاری. پس نباید مجوز رشد بی رویه آزمایشگاه به شهرهای برخوردار داد. اگر آزمایشگاه خصوصی نسبت به جمعیت کم است و باید مجوز داد نباید به هر تعاونی و یا ... اجازه تأسیس داد و باید ساز و کار و صلاحیت آن تعریف شود. سپس تعارضی که در دادن مجوز به بخش خصوصی است و جایگاه مغالبت و تجمیع آزمایشگاه‌ها. اگر تجمیع با هدف ارزان تمام شدن تست‌ها و ورود بخش دولتی به تست‌های اختصاصی است که البته نیست و هدف فقط در آمد زایی بیشتر بخش دولتی است بنابراین چرا مجوز تأسیس آزمایشگاه در کلان شهرها داده می‌شود ... در مجموع به نظرم آزمایشگاه طفل یتیمی است که نه سرپرست، نه دلسوز و نه برنامه ریزی درست و حسابی دارد و از نظر کارشناسان با تجربه و انجمن‌های علمی نیز استفاده نمی‌شود. در این زمینه صحبت زیاد است و اساساً بعد از نیاز سنجی باید برنامه ریزی اصولی صورت گیرد.

● آیا رشد فزاینده نسبت به رشد کیفی متناسب است یا خیر؟

این رشد فزاینده مفاهیم متفاوتی دارد. باید دید این رشد فزاینده در کجا انجام شده و آیا با توزیع مناسب صورت گرفته است. به نظرم توزیع نامناسب باعث شده که دیدگاه رشد فزاینده به وجود آید. در حالی که با توجه به نیاز ممکن است به این شکل نباشد.

برای تأسیس آزمایشگاه باید برنامه استراتژیک وجود داشته باشد که اصلاً مفهوم برنامه استراتژیک

شرایط آزمایشگاه‌ها و مراکز بهداشتی در آن زمان مطلع می‌باشم. همان طور که مستحضرید در این سال‌ها با رشد فزاینده جمعیت و پیشرفت علم پزشکی و مراکز بیمارستانی روبرو هستیم. لذا اظهار نظر در مورد رشد کمی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی باید حول محور دو موضوع باشد. آیا این رشد کمی متناسب با نیازها و برنامه‌های استراتژیک وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بوده است یا خیر؟ به نظرم فعالیت‌ها در این زمینه به شکل کارشناسی انجام نشده است. چرا که با اشاره‌ای به تخت‌های بیمارستانی قبل و بعد از انقلاب، تعداد بیمارستان‌ها، تخت‌های بیمارستانی، تنوع خاص درمانی، ورود جدی بخش خصوصی به ارائه خدمت و همچنین بررسی سهم بخش خصوصی در تأمین نیازهای درمانی مردم و انطباق آن بر مبنای برنامه استراتژیک کلی نیاز به ارزیابی‌های دقیق و صحیح دارد.

رشد کمی هنگامی که به عنوان یه عدد وارد سیستم می‌شود باعث اشتباه و سوء برداشت می‌شود ولی وقتی با وضعیت توزیع نسبت به جمعیت در نظر گرفته شود تبدیل به وضعیت فعلی می‌گردد که در مورد پزشکان هم نقل مجلس است و اظهار نظرهای غیر اصولی و غیر کارشناسی صورت می‌گیرد. لذا باید توزیع هم در نظر گرفته شود.

البته متاسفانه دیدگاه علمی خوبی در مورد آزمایشگاه وجود ندارد و از نظر برخی از صاحبان معرفت آزمایشگاه به عنوان مکانی برای خدمت به مردم است و از دیدگاه برخی از عوام و سرمایه‌داران متاسفانه ... مکانی و یا منبعی برای درآمد در نظر گرفته می‌شود. همین امر باعث ایجاد سازمان‌ها، نهادها، خیریه‌ها و حتی متولیانی شده که کارشان اصولاً مداخله در درمان نیست ولی خودشان آزمایشگاه دارند مانند شهرداری، صدا و سیما و هلال احمر، برخی تعاونی‌ها و ... به هر حال در حال حاضر بر طبق شواهد موجود و آمارهای استخراج شده و مصاحبه‌ها ۵۰ درصد تست‌های آزمایشگاهی در بخش‌های دولتی و بیمارستانی و ۵۰ درصد در بخش خصوصی انجام می‌گردد در حالی که تعداد پذیرش بیماران در آزمایشگاه‌های بخش دولتی بالاتر از بخش خصوصی است ولی تنوع تست‌های انجام شده و به خصوص تست‌های تخصصی

متاسفانه دیدگاه علمی خوبی در مورد آزمایشگاه وجود ندارد و از نظر برخی از صاحبان معرفت آزمایشگاه به عنوان مکانی برای خدمت به مردم است و از دیدگاه برخی از عوام و سرمایه‌داران متاسفانه ... مکانی و یا منبعی برای درآمد در نظر گرفته می‌شود.

● مشکلات فعلی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در

گذشته، حال و آینده را چگونه پیش بینی می‌کنید؟

اگر بخواهیم دو دهه اخیر را با دو دهه اخیرتر در نظر بگیریم یعنی از سال ۱۳۵۷ تا سال ۱۳۷۷ و سپس تا سال ۱۴۰۰ را مقایسه کنیم باید بگویم در اوایل انقلاب برای تهیه ساده‌ترین کیت‌ها مشکل داشتیم. اکنون در کشور جنگی وجود ندارد ولی کشور مانند زمان جنگ در حال اداره شدن است. یعنی متناسب با زمان در برخی بخش‌ها در جا زده‌ایم. اکنون مشکلات آزمایشگاه‌ها خیلی زیاد است. سهم آزمایشگاه‌های خصوصی در درون کشور با همه مشکلات موجود ۵۰ درصد است ولی آیا ۵۰ درصد بدنه تصمیم‌گیر در امور آزمایشگاهی کشور از اظهارات کارشناسی بخش خصوصی استفاده کرده‌اند؟ آیا از بین ۵۰ درصد آزمایشگاه‌های بخش خصوصی در حال ارائه خدمت افراد نخبه‌ای برای ارائه نظریات کارشناسی جهت تدوین برخی دستورالعمل‌ها پیدا نمی‌شود؟ چند درصد از افراد مشغول به فعالیت در بخش خصوصی شاغل در بخش دولتی هم هستند؟ اگر در بخش دولتی موفق هستند چرا بخش خصوصی را تأسیس نموده‌اند؟

۵۰ درصد خدمات آزمایشگاهی درمانی و تشخیصی در کشور توسط بخش‌های خصوصی انجام می‌شود ولی آن‌ها مشارکتی در تصمیم‌گیری‌ها و کارشناسی برخی موضوعات مهم مانند تجهیزات، تعرفه و پشتیبانی و حتی گسترش آزمایشگاه‌ها، تعلیم و تصمیم‌گیری در مورد رشته خود را ندارند و افراد با لابی‌گری و منفعت‌طلبی قوانین بسیار بدی را تصویب می‌کنند. مشاور محترم وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در مورد مشکلات آزمایشگاهی چه شخصی است؟ چقدر در این مورد اشراف دارد و از نظریات افراد خبره استفاده می‌کند؟ مشکلات فعلی آزمایشگاه‌ها عدم تفاهم است. در برخی استان‌ها آزمایشگاه مرجع سلامت که باید رفرانس باشد در درمان دخالت کرده و بیمار پذیرش می‌کند. در واقع از مأموریت‌ها و چشم‌انداز اصلی خود دور شده‌اند و این ره که تو می‌روی به ترکستان است حاجی ... ره مکه از راه دیگری است.

● به نظر شما وجه قالب در جواب دهی بیماران چه ویژگی‌هایی دارد؟

اگر منظور از این سؤال پاسخگویی به نیازهای بیماران است ابتدا باید مشتری‌های خود یعنی بیماران یا پزشکان درخواست‌کننده را شناسایی نمود.

در متولیان کل نظام آزمایشگاهی کشور وجود ندارد. چنانچه برنامه استراتژیک وجود داشت و نقاط قوت و ضعف و تهدیدها و فرصت‌ها در نظر گرفته می‌شد، در آن هنگام متولیان متوجه می‌شدند که اساساً رقابت بخش دولتی با بخش خصوصی و پشت کردن وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به بخش خصوصی باعث مشکلات عدیده‌ای شده که یکی از اثرات مخرب آن بر روی رشد کیفی بوده است. اکنون در آزمایشگاه‌ها افرادی به عنوان مسئول فنی مشغول به فعالیت هستند ولی مؤسس این آزمایشگاه‌ها افراد غیر آزمایشگاهی، تعاونی‌ها و نهادها می‌باشند که قطعاً تداخل مسئولیتی ایجاد می‌کند. این امر رشد کیفی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. رشد آزمایشگاه‌ها نسبت به رشد کیفی متناسب نیست. دلیل هم نادیده گرفتن تهدیدهای مربوط به این رشته است. بگذارید یک مثال بزنم اکنون دانشگاه آزاد فارغ‌التحصیلان بسیاری در رشته علوم آزمایشگاهی دارد. آیا متناسب با این تعداد دانشجویان بیمارستان‌های مناسب برای کارآموزی وجود دارد؟ آیا از اساتید برجسته برخوردار هستند؟ هنگامی که این عزیزان وارد دوره طرح می‌شوند اصلاً از آن‌ها سؤال نمی‌شود که چه آموزش‌های را گذرانده‌اند یا چه امکاناتی داشته‌اند و چقدر با مسائل روز آشنا هستند. این عزیزان به عنوان یک نیرو دیده می‌شوند. بنابراین این سؤال مطرح می‌شود که رشد کیفی به چه عواملی وابسته است؟ نقش زیر ساختی دانشگاه‌ها، اساتید و مربیان آموزشی چگونه بوده است؟

رشد کیفی به یکسری فرصت‌ها مانند علاقمندی، نیاز جامعه، اطمینان جامعه به بخش خصوصی و پوشش مناسب در شهرها و به یکسری تهدیدها مانند تعطیلی رشته دکترای علوم آزمایشگاهی که به بدنه کیفی آزمایشگاه‌ها آسیب جدی وارد نموده است بستگی خواهد داشت.

تفکرات انتفاعی مسئولین، عدم توجه به آینده و آینده‌نگری علم آزمایشگاهی، خستگی و پیر شدن بدنه آزمایشگاهی، بیمه‌ها، نسخ الکترونیک، زیرساخت‌های نامناسب اینترنتی، عدم تأمین مواد و تجهیزات آزمایشگاهی مناسب، عدم وجود پشتیبانی مناسب از دستگاه‌ها، تعرفه‌ها، قوانین مازاد و غیر کارشناسی، بیماری‌های نو ظهور و نو پدید، عدم ایجاد ارتباط با مراجع علمی و ... موجب گردیده که رشد کیفی ما متناسب نباشد. رشد کمی نامتوازن باعث شده رشد کیفی نه تنها مناسب نباشد بلکه نسبت به آگاهی و علاقمندی برخی افراد بی‌انگیزگی ایجاد نموده است.

بیماری که برای انجام آزمایش خود هزینه کرده است این حق را دارد که از جانب آزمایشگاه جواب مناسب و درستی را دریافت کند. گاهی اوقات در مباحث بهداشت کار برخی از آزمایشگاه‌ها فعالیت‌های نادرستی را انجام می‌دهند و جواب‌ها با بالین بیمار هماهنگ نیست. زمانی وجه قالب در جواب دهی بیماران اصلاح می‌شود که تعامل میان پزشک، شرح حال و بیمار به درستی انجام شود. وجه قالب در جواب دهی بیماران باید به لحاظ اخلاق پزشکی تعریف شود و این هم نیازمند آموزش و وحدت رویه از دستورالعمل اجرایی تدوین شده صحیح برای جامعه پزشکی است.

● **با توجه به تورم اقتصادی در جامعه کنونی و مشکلات اقتصادی در تهیه ارز مربوط به تجهیزات آزمایشگاهی چه رویدادهایی را قابل تصور می‌دانید؟**

اکنون بسیاری از مراکز یا حتی دانشگاه‌های علوم پزشکی برای مکالمه قرارداد منعقد نموده‌اند ولی به آینده این فعالیت مهم توجهی ندارند و بیشتر وضعیت اقتصادی، منافع، نحوه سرمایه گذاری و سوددهی مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به تورم اقتصادی در جامعه وضعیت کیت و تجهیزات کاملاً مشخص است. تصور می‌کنم روز به روز آزمایشگاه‌ها به لحاظ کیفی ضعیف‌تر می‌شوند.

● **راهکار اساسی در مدیریت آزمایشگاه‌های تشخیص**

پزشکی با چه معیارها و شاخص‌هایی موجود است؟ متخصصین رشته علوم آزمایشگاهی و مورد تخصصی رشته علوم آزمایشگاهی، پاتولوژی، بیوشیمی و ... با وارد شدن به کشوری مانند کانادا اجازه فعالیت ندارند. زیرا برای تأسیس بخش خصوصی در این کشور باید دوره‌ای را سپری و مدرکی را اخذ نمایند. بنابراین فقط می‌توان در این کشور سرمایه گذار بود و فرد صلاحیت داری را برای این کار در نظر گرفت. سهم ما در حیطه کیفی آزمایشگاه‌ها فقط همین است که چک لیست را از کشورهای مختلف دریافت، ترجمه و SOP تولید کنیم؛ بدون این که بدانیم زیر ساخت، فضا، شرایط محیطی و ... چگونه است. ما در تأیید صلاحیت برای تأسیس آزمایشگاه به داروساز و دامپزشک ابایی نداریم. در کشور ایران اساساً این مسائل مطرح نیست. برای هر شخصی که سرمایه و رابط داشته باشد امکان تأسیس آزمایشگاه وجود دارد و اصلاً نیازی به سواد علمی نیست.

یک مسئول فنی نیز در آزمایشگاه برای انجام امور استخدام می‌شود. بنابراین با این روند تا چه حد تحقیقات و تکرار پذیری در آزمایشگاه خواهیم داشت. راهکار اساسی این است که اگر مشکلات ذکر شده به وزارتخانه وارد شود، متولی برای آن وجود داشته باشد و از اظهار نظرات بخش خصوصی و دولتی در نوشتن اساسنامه‌ها و سیستم‌های مدیریتی استفاده گردد امکان تعیین شاخص‌هایی وجود دارد که آزمایشگاه‌ها متناسب با دریافتی خود از بیماران در ارائه جواب مناسب متعهد باشند.

● **مدیریت فعلی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در آزمایشگاه‌های تجمیعی و شبکه را چگونه می‌دانید؟**

باید ابتدا مزایا و معایب این فعالیت مهم مشخص شود. سپس اعداد و ارقام، صرفه جویی ارزی و دستگاه‌ها را در نظر گرفت. چنانچه در شبکه‌ای کیت یا دستگاهی داشته باشیم که جواب‌های نادرست ارائه دهد آیا اساساً امکان راه اندازی درست است؟ چند درصد از مؤسسين و مسئولین فنی آزمایشگاه‌های مکالمه مورد ارزیابی کیفی و علمی قرار گرفته‌اند؟ شبکه ممکن است خوب باشد اما زمانی که زیر ساخت مناسب داشته باشد. برای مثال یک آزمایشگاه در شهر بم بتواند نمونه صبح خود را برای مرکزی ارسال و تا بعد از ظهر جواب را دریافت نماید. تجمیع و شبکه باید با اهداف درست پیش رود و بررسی شود. بنابراین نه کاملاً تأیید و نه کاملاً رد است.

● **ارزیابی شما از رضایت سنجی مراجعین به آزمایشگاه‌های**

تشخیص پزشکی چیست؟

در این زمینه آزمایشگاه‌ها با یکدیگر متفاوت هستند. روز به روز با وضعیت موجود در کشور همان طور که مردم از قیمت پنیر، ماست، نان و ... رضایت دارند از آزمایشگاه‌ها هم به همان میزان رضایت دارند.

● **آیا مقالات علمی و اجتماعی این مجله را مطالعه می‌کنید؟**

در صورت مطالعه چه پیشنهاداتی دارید؟

تا جایی که فرصت داشته باشم موضوعاتی را که بیشتر علاقمند یا با آن‌ها درگیر هستم مطالعه می‌کنم. برخی مقالات مجله کاربردی و برخی دیگر بنیادی است. تعدادی از همکاران در گروه‌های اجتماعی نکات کاربردی خوبی را مطرح می‌کنند که می‌توان این گفتگوها را به صورت کوتاه و به همراه رفرنس در مجله قرار داد. پیشنهاد می‌کنم گزارش‌ها به همراه اظهار نظر همکاران در مجله چاپ شود. واقعاً برای این مجله از آقای دکتر صاحب‌الزمانی سپاسگزارم.

حس مسئولیت وجه قالب در جوابدهی بیماران

● مشکلات فعلی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در گذشته، حال و آینده را چگونه پیش‌بینی می‌کنید؟

ببخشید من تلگرافی خلاصه می‌کنم. گذشته: کمبود مسئول واجد شرایط حال: فراموش شدن اخلاق صنفی آینده: عقب ماندگی تکنولوژی و مدیریتی

● به نظر شما وجه قالب در جواب دهی بیماران چه ویژگی‌هایی دارد؟

اگر منظور سؤال شما را درست فهمیده باشم باید بگویم حس مسئولیت باید وجه قالب در جوابدهی باشد و این حس با علم، تجربه و رعایت معنویات و حقوق کارکنان آزمایشگاه و بیمار به دست می‌آید.

● با توجه به تورم اقتصادی در جامعه کنونی و مشکلات اقتصادی در تهیه ارز مربوط به تجهیزات آزمایشگاهی چه رویدادهایی را قابل تصور می‌دانید؟

سال ۱۴۰۱ را سال تعیین تکلیف بخش خصوصی می‌دانم. تا کنون با هنرمندی و ذکاوتی که آزمایشگاه‌های خصوصی داشتند توانستند با حرکت روی طناب که زیر آن میدان مین وجود دارد موسسه خود را حفظ کنند ولی با حذف ارز ترجیحی و حاکمیت دستوری تعرفه پیش‌بینی می‌کنم بخش خصوصی با ریزشی طوفانی روبرو خواهد شد.

● از معیارها و شاخص‌های مهم در مدیریت آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی برایمان بگویید. در میدان مدیریت خوشبختانه بخش خصوصی با سرخ‌نگه داشتن صورت خود توانسته در سایه ارزیابی‌های مستمر دانشگاه‌های علوم پزشکی امتیازات خوبی را کسب نماید. امیدوارم مسئولین وزارت به دل‌نگیرند ولی در بیمارستان‌های دولتی با وجود ظهور ۱۵ ساله مدیریت کیفیت هنوز ارزیابی واقعی از پیاده شدن آن وجود ندارد.

● لطفاً خودتان را معرفی نمایید.

با درود

اینجانب کامروز کاویانی فارغ‌التحصیل دکترای علوم آزمایشگاهی از دانشگاه علوم پزشکی



شهید بهشتی، بازنشسته دانشگاه، عضو هیئت مدیره انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی شاخه استان فارس و در حال حاضر مؤسس و مسئول فنی آزمایشگاه خصوصی هستم.

● ارزیابی خود را از رشد کمی آزمایشگاه‌های

تشخیص پزشکی در دو دهه اخیر بیان فرمایید؟ به نظرم بیش از دو دهه از آغاز افزایش کمی آزمایشگاه‌ها گذشته و از دهه ۷۰ به دلیل نیاز کشور به آزمایشگاه تشخیص پزشکی آغاز شد. ورود دانش‌آموختگان هم به میدان ایجاد آزمایشگاه به ویژه در مناطق محروم و دور افتاده کمک زیادی به دسترسی مردم به خدمات تشخیصی نمود. یادم هست در منطقه‌ای که من اولین آزمایشگاه خصوصی را تأسیس کردم پزشکان از دیدن جواب باکتریولوژی در آن منطقه ذوق زده شده بودند.

● آیا این رشد فزاینده نسبت به رشد کیفی متناسب است یا خیر؟

رشد کیفی اگر نگویم پایه پای رشد کمی بوده از آن عقب‌تر هم نبود چرا که مسئولان آزمایشگاه در خارج از مراکز شهرهای برخوردار، بیشتر کارشناسان یا کاردان‌ها بودند ولی با تأسیس آزمایشگاه‌ها مسئولیت بر دوش فارغ‌التحصیلان دارای مدرک دکترای بالاتر افتاد و کمک زیادی به ارتقای خدمات آزمایشگاهی نمود.

آزمایشگاه‌های خصوصی اولین موسساتی بودند که در سطح ایزو ۱۵۱۸۵ ارتقاء یافتند حتی اکنون هم دیگر مؤسسات پزشکی ملزم به ارتقاء نشده‌اند.

حس مسئولیت باید وجه قالب در جوابدهی باشد و این حس با علم، تجربه و رعایت معنویات و حقوق کارکنان آزمایشگاه و بیمار به دست می‌آید.

را تعریف کند و به سوی آن حرکت کند. کوتاه‌تر شدن ارتباط سر شاخه‌های مؤسسات با مشتریان از طریق customer service شاه کلید ایجاد چابکی و راهبرد مجموعه زیر نظر مدیران موفق است.

● آیا مقالات علمی و اجتماعی این مجله را مطالعه

می‌کنید؟ در صورت مطالعه چه پیشنهاداتی دارید؟ بدون تعارف بگوییم به دلیل خلوت شدن آزمایشگاه وقت بیشتری برای مطالعه مقالات نشریه مهیا شده است. از دوستان دست اندرکار مجله بسیار متشکرم.

● سخن پایانی؟

با توجه به تیرهای زهر آلود که به سوی آزمایشگاه‌های خصوصی رها شده خواهش من از قهرمانان جامعه آزمایشگاهی این است که آمادگی تشکیل کمیته بحران با حضور ریاست مرجع، انجمن‌ها، پیشکسوت‌ها و نمایندگان نظام پزشکی را داشته باشند.

● مدیریت فعلی آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی در

آزمایشگاه‌های تجمیعی و شبکه را چگونه می‌دانید؟

سپاسگزارم که بحث تجمیع را مطرح کردید. کار گروهی شوربختانه در فرهنگ ما در سطح پایینی قرار دارد اما شاید توفیق اجباری داشته باشیم که قبل از دفن در باتلاق تعطیلی، آزمایشگاه‌های کوچک و متوسط دست در دست هم بدهند خود را از این باتلاق برهانند. من خوشبین هستم چون حتی دوستانی که سالیان قبل مقابل تجمیع مقاومت می‌کردند هم به این نتیجه رسیده‌اند که اگر تجمیع نشوند تعطیل خواهند شد. امیدوارم انجمن‌ها نقشه راه را ترسیم کنند.

● ارزیابی شما از رضایت سنجی مراجعین به

آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی چیست؟

در مدیریت نوین، نظر سنجی از رکن‌های اساسی موفقیت است البته برای سیستمی که ایده آل‌های خود

آینده روشنی برای ادامه فعالیت آزمایشگاه‌ها وجود ندارد



امسال با توجه به نرخ تورم بالای ۷۰ درصد، آزمایشگاه‌ها در تهیه کیت و تجهیزات با مشکلات اساسی مواجه شده‌اند. حذف ارز ترجیحی نیز این مشکلات را دوچندان خواهد کرد. وزارتخانه نیز بر روی شرکت‌ها نظارتی ندارد و آن‌ها به نحو دلخواه خود با آزمایشگاه‌ها رفتار می‌کنند. آزمایشگاه‌ها باید با توجه به این تورم ارزاق عمومی را نیز فراهم نمایند که قیمت آن‌ها نیز چندین برابر شده است.

وی افزود: سال گذشته در تعرفه‌هایی که به صورت سالیانه از جانب معاون اول ریاست جمهوری ابلاغ شد توضیحی را در مورد حذف هشتگ ارائه نمودیم. آزمایشگاهیان هشتگ را ظلم بزرگی می‌دانند. آزمایشگاه‌ها به لحاظ اقتصادی در وضعیت خطرناکی هستند و در حال بسته شدن می‌باشند و این در صورتی

جلسه مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور یازدهم دی ماه با حضور رییس محترم شورای عالی بیمه سلامت، مدیر کل درمان غیر مستقیم سازمان تأمین اجتماعی و نمایندگان انجمن‌های آزمایشگاهی در دفتر انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی پیرامون مسائل و مشکلات تعرفه برگزار شد.

در ابتدا دکتر صاحب‌الزمانی دبیر مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور به تمامی همکاران به ویژه دکتر رضوی رییس محترم شورای عالی بیمه سلامت و دکتر غفاری مدیر کل درمان غیر مستقیم سازمان تأمین اجتماعی خیر مقدم گفت و بیان داشت: در سال گذشته برای اولین بار تعرفه آزمایشگاهی افزایش قابل توجهی داشت و باید از دکتر رضوی و دکتر جهانگیری از جانب خودم و تمامی همکاران آزمایشگاهی تشکر ویژه نمایم.

است که آن‌ها نسبت به سایر گروه‌های پزشکی کمترین تخلف را دارند.

دکتر برومند نماینده آزمایشگاهیان در نظام پزشکی تهران در مورد تفاوت‌های آزمایشگاه‌ها با سایر گروه‌های پزشکی در ارائه خدمات درمانی بیان نمود: آزمایشگاه‌ها تنها سیستمی در گروه پزشکی بودند که تجهیزات آن‌ها از دریافت ارزش ترجیحی مستثنی شد و قیمت دستگاه‌های مورد نیاز آن‌ها چندین برابر افزایش یافت. خدماتی که شرکت‌ها به آزمایشگاه‌ها ارائه می‌نمایند به دلیل تنوع دستگاه‌ها، قطعات یدکی و سرویس‌های تخصصی کاملاً متمایز و کمر شکن شده است.

بسیاری از مواد مصرفی آزمایشگاه‌ها شامل ارزش ترجیحی بود ولی این ارزش کفاف نیازهای آن‌ها را نمی‌داد. هیچ نظارتی بر روی شرکت‌های ایرانی وجود نداشت و تعدادی از شرکت‌ها تجهیزات را به آزمایشگاه‌ها نسبت به قیمت ارز آزاد گران‌تر می‌فروختند.

مجموعه این عوامل شرایط نامطلوبی را برای آزمایشگاه‌ها فراهم نموده است. آزمایشگاه‌ها با توجه به مجموعه اقتصادی خود، پرسنل، تجهیزات، تنوع مواد مصرفی، قطعات یدکی و مشکلات مربوط به بیمه و ... وضعیت خوبی را ندارند. برای غلبه بر این مشکلات نیاز به راهکارهای اساسی داریم.

ایشان ادامه داد: با حضور در جلسات مختلف و اظهار نظر در مورد هزینه‌ها و شرایط نامناسب آزمایشگاه‌ها این سؤالات بلافاصله مطرح می‌شود که چرا آزمایشگاه‌ها تخفیف می‌دهند؟ چرا سیستم‌های دولتی با ۵۰ درصد تخفیف اجاره داده می‌شوند؟ واقعیت امر این است که برخی از آزمایشگاه‌ها نسبت به کار خود تعهدی ندارند.

دکتر باقری عضو هیئت مدیره انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی نوشته شدن کتاب ارزش نسبی خدمات را ظلم بزرگی به آزمایشگاه‌ها عنوان کرد و گفت: از همان ابتدا تعرفه‌های آزمایشگاه در این کتاب با سایر گروه‌ها اختلاف بسیاری داشت. هر زمانی که به تعرفه‌های پایین آزمایشگاه‌ها اعتراض داشتیم همیشه اظهار می‌شد قیمت تمام شده را محاسبه نمایید در صورتی که این موضوع برای سایر رشته‌های پزشکی وجود نداشت. هشتگ ظلم مضاعفی برای آزمایشگاه‌ها بود. اکنون هیچ آینده روشنی

برای ادامه فعالیت آزمایشگاه‌ها وجود ندارد که با حذف ارزش ترجیحی این شرایط بدتر نیز خواهد شد. قیمت کیت و تجهیزات آزمایشگاهی کاملاً تابع تورم جامعه است و کنترلی روی آن وجود ندارد.

دکتر قهرمانی دبیر انجمن آسیب شناسی در ارتباط با حوزه مالیات و دارایی اذعان داشت: حدود ۸۵ درصد درآمد یک آزمایشگاه شامل هزینه‌ها می‌شود. اگر با توجه به آزمایشگاه‌های مختلف تلورانس ۵ درصدی را در نظر بگیریم وضعیت واقعی کار بهتر تخمین زده خواهد شد. بررسی‌های انجام شده توسط همکاران نشان می‌دهد که از سهم کیت‌ها و ملزومات مصرفی آزمایشگاه‌ها حدود ۳۵ تا ۴۵ درصد را این حوزه به خود اختصاص می‌دهد. در مبحث کیت‌های داخلی، آزمایشگاه‌ها مشکلات بیشتری از کیت‌های خارجی دارند. کیت‌های داخلی افزایش قیمت بسیار بالایی داشته‌اند.

دکتر قهرمانی اضافه کرد: سهم ارزش بری حوزه آزمایشگاه بالا است و به دلیل این که بتواند سهم پرداختی بیمار را کاهش دهد وابستگی زیادی به پرداختی سازمان‌های بیمه‌گر دارد. بدین ترتیب بسیاری از بیماران از بخش‌های خصوصی به بخش‌های دولتی مراجعه می‌کنند. آزمایشگاه مرجع سلامت به عنوان یک حوزه مشاوره نتوانسته اطلاع رسانی مناسبی در این زمینه داشته باشد. بنابراین مسائل آزمایشگاه وارد بخش‌های دیگر شده است که همین امر باعث شده مشکلات آن‌ها به درستی انتقال پیدا نکند و منجر به تعطیلی بسیاری از آزمایشگاه‌ها شود.

اگر بتوان در تعرفه خدمات آزمایشگاهی با توجه به تغییرات نرخ ارز که آینده نامشخصی دارد عاملی شناور را تعریف نمود به آزمایشگاه‌ها کمک بسیاری خواهد شد.

دکتر حمزه لو عضو هیئت مدیره انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی به تورم انباشته در حوزه آزمایشگاه‌ها اشاره و اظهار نمود: این تورم از سال‌های گذشته اتفاق افتاده است و همین امر منجر شده قیمت واقعی خدمات به شکل درستی احصاء نشود. در واقع فعالیت‌هایی در این زمینه انجام گرفته ولی متأسفانه فرمولی که مورد پذیرش تمام مراکز تصمیم‌گیری باشد تعریف نشده است.

دکتر حمزه لو در ارتباط با خدمات سرپایی به مردم عنوان داشت: ۸۰ درصد خدمات سرپایی در حوزه

آزمایشگاه در بخش خصوصی انجام می‌شود. در شرایط کنونی پرداختی از جیب مردم خیلی بالا است. این وضعیت هم برای مردم و هم برای ارائه دهنده خدمات مشکلات بسیاری را ایجاد نموده است.

مورد دیگر نرخ تورم در حوزه خدمات سلامت است که حدود ۱/۵ تا ۲ برابر نرخ تورم عمومی می‌باشد. متناسب با افزایش نرخ تورم عمومی، قیمت‌ها افزایش پیدا می‌کند. از دو موضوع عدم نظارت توسط اداره کل تجهیزات پزشکی و مبحث هزینه تمام شده بسیار متأثر هستیم.

وی خاطر نشان کرد: اکنون یکی از مشکلات همکاران برطرف نمودن مسائل پرسنلی و گفتمان‌های متناقض در مورد ارز ترجیحی است که به عنوان مقدماتی برای تخلیه بار اجتماعی می‌باشد. اگر ارز ترجیحی حذف شود کیت‌های داخلی حدود ۲ الی ۳ برابر و کیت‌های وارداتی حدود ۵ تا ۶ برابر گران‌تر می‌شوند.

به هر حال باید در این زمینه راهکارها و مسیر شفاف‌تری ارائه گردد. اگر آزمایشگاه‌ها دچار مشکل شوند مردم هم بیشتر متضرر می‌شوند. پوشش بیمه‌ای را باید در نظر گرفت تا فاصله بین تعرفه دولتی و خصوصی کاهش یابد. بازنگری در تست‌ها مورد نیاز است تا برخی به دلیل درخواست کم و تخصصی بودن از حوزه پوشش بیمه‌ای خارج شده و هزینه آن‌ها در جای دیگری مد نظر قرار گیرد.

دکتر صادقی عضو شورای عالی نظام پزشکی بیان نمود: با توجه به صحبت‌های همکاران و فرهیخته بودن جامعه پزشکی و مشکلات موجود در آزمایشگاه‌ها باید چه راهکارهایی را در نظر گرفت.

دکتر صراف نژاد عضو هیئت مدیره انجمن متخصصین علوم آزمایشگاهی بالینی به نقش ۷۰ درصدی آزمایشگاه‌ها در تشخیص بیماری‌ها اشاره و مطرح کرد: هزینه‌ای که آزمایشگاه در درمان دارد حدود ۳/۵ تا ۵ درصد است. اگر تعرفه آزمایشگاه را ۵ برابر هم کنیم به ۲۰ درصد هزینه‌های درمان نخواهیم رسید. هزینه‌های آزمایشگاه عمدتاً در جزء فنی آن است که کاملاً وابسته به ارز می‌باشد. حتی در تولیدات داخلی هم وابسته به ارز

هستیم. باید فرمولی را پیاده سازی کنیم تا شناور بودن ارز و تغییرات آن به طور مستقیم بر روی جزء فنی اعمال و با حذف هشتگ عدالت بین رشته‌ای برقرار گردد.

دکتر شمس برهان عضو هیئت مدیره انجمن متخصصین علوم آزمایشگاهی بالینی عدم توجه به تخصص علوم آزمایشگاهی را عنوان داشت و گفت: حذف هشتگ و واقعی شدن قیمت‌ها بسیار مهم است. آیا با این قیمت‌ها کار درست و با کیفیت به مردم ارائه می‌شود؟ یک آزمایش باید صحیح، دقیق و قابل اعتماد باشد. اگر آزمایشی با کیفیت درست انجام نشود و به تعداد دفعات مختلف تکرار شود فقط سرمایه کشور به هدر می‌رود.

دکتر سلاجقه نائب رییس انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی اظهار نمود: هشتگ‌ها تفاوت عمده‌ای را میان سایر گروه‌های پزشکی ایجاد نموده‌اند و حذف آن‌ها نیز باعث می‌شود که مابه‌التفاوت توسط مردم پرداخت گردد که برای آن‌ها سخت است. آیا می‌توان راهکاری ارائه نمود تا تعرفه بخش دولتی و خصوصی به هم نزدیک شده و آزمایشگاه‌ها کمتر متضرر شوند. در عین حال امیدواریم سازمان‌های بیمه‌گر توانایی پرداخت مناسب را برای کمتر متضرر شدن مردم داشته باشند.

دکتر رضوی رییس محترم شورای عالی بیمه سلامت با توجه به دو بخش جزء حرفه‌ای و فنی اذعان داشت: در سال گذشته جز حرفه‌ای را شامل حقوق کارمندان در بخش دولتی و در بخش خصوصی افزایش حقوق کارگری محاسبه نمودیم. جامعه پزشکی و سلامت نمی‌تواند به دور از این موضوع باشد. در مورد جزء فنی مبحث افزایش تورم مطرح شد. تورم را براساس آمار بانک مرکزی حدود ۴۳/۵ درصد اعلام کردیم. در شورای عالی بیمه به عددی حدود ۲۸/۵ درصد دست یافتیم. بنابراین اگر این افزایش تعرفه را داشته باشیم جزء فنی به اندازه تورم و جزء حرفه‌ای براساس حقوق و دستمزد بالا خواهد رفت. سازمان نظام پزشکی در این زمینه عددی حدود ۶۰ درصد را تقاضا دارد. اگر ارز تغییر کند فقط حدود ۸ هزار میلیارد تومان برای حوزه آزمایشگاه و برای کل حوزه سلامت با محاسبات انجام شده حدود ۱۵۰ هزار میلیارد تومان مورد نیاز است. این رقم علاوه بر تعرفه‌های موجود

بسیار بالا بوده و تقریباً نصف بودجه دولت است و اگر قرار بر کمتر شدن هزینه‌های مردم یا ثابت ماندن آن است این رقم باید تخصیص یابد. پرداخت کمتر از این مبلغ باعث کاهش کیفیت و افزایش پرداختی از جیب مردم می‌شود.

رییس محترم شورای عالی بیمه سلامت عدم واقعی بودن تعرفه و کمبود منابع را به عنوان دور باطل مطرح و اضافه نمود: هنگام اصلاح کتاب ارزش نسبی خدمات هشتگ را برای برخی از رشته‌ها قرار دادند زیرا در غیر این صورت درآمد آن‌ها افزایش زیادی پیدا می‌کرد ولی اذعان می‌کنم اکنون هشتگ جوابگو نیست و حذف آن هم موجب افزایش پرداختی مردم می‌شود. اصلاح هشتگ در مباحث وجود دارد. در افزایش تعرفه نیز مبحث تورم را در جزء حرفه‌ای در نظر گرفته‌ایم. ارزش تخصیص یافته را نیز لحاظ می‌کنیم.

دکتر رضوی در ارتباط با اعتباربخشی مراکز آزمایشگاهی بیان کرد: بهتر است این فعالیت مهم توسط انجمن‌ها انجام و به تخلفات بیمه‌ای آزمایشگاه‌ها نیز رسیدگی شود. می‌توان از این ظرفیت انجمن‌ها استفاده و براساس اعتباربخشی آن‌ها با بیمه‌ها قرارداد منعقد نمود.

دکتر غفاری مدیر کل درمان غیر مستقیم سازمان تأمین اجتماعی شرایط موجود در کشور را سخت و برخی از مشکلات را خارج از نظام سلامت عنوان و اذعان داشت: هنگامی که صحبت حذف ارزش شد به عنوان یک شهروند و شخصی که در حوزه سلامت فعالیت دارم کاملاً موافق بودم ولی منوط به این که تمام ابعاد در نظر گرفته

شود و به درستی اجرا گردد. نظام تدبیر باید تدبیری برای ارکان کشور داشته باشد و نظام سلامت هم متأثر از مؤلفه‌های اقتصادی است. ایرادی که به انجمن‌های آزمایشگاهی دارم صحبت کردن آن‌ها فقط یکبار در سال و آن هم برای تعرفه است. هیچ‌گاه با هیچ انجمنی خارج از موضوع تعرفه صحبتی نداشتیم. نواقص را نمی‌توان با تعرفه پوشش داد. بهتر است سلسله جلساتی را در این زمینه داشته باشیم.

پوشش بیمه‌ای پایین است بنابراین بیمه‌ها باید بخش سرپایی را یا به طور کلی پوشش ندهند یا این که تعرفه‌ها را اصلاح کنند تا پوشش درستی داشته باشند. بهتر است تعرفه‌ها در نظام سلامت یکسان شوند و تفاوت آن‌ها فقط در نوع خرید بیمه گر باشد.

وی گفت: در بحث نسخه نویسی الکترونیک اگر نظریات یا پیشنهادهای وجود دارد اعلام فرمایید. اگر نظام سلامت الکترونیک نشود و بیمار پرونده الکترونیک نداشته باشد نمی‌توان هزینه آزمایش‌ها را کنترل و قیمت واقعی را پرداخت نمود.

در نهایت مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور آمادگی خود را برای تشکیل کمیته‌ای در سازمان تأمین اجتماعی و شورای عالی بیمه سلامت جهت بحث و بررسی پیرامون مسائل مرتبط با جامعه آزمایشگاهی اعلام نمود. همچنین در ارتباط با هشتگ، درخواست اصلاح آن و درصد افزایش بیشتر تعرفه خدمات آزمایشگاهی در جزء فنی و حرفه‌ای را مطرح کرد. در مورد مبحث نسخ الکترونیک نیز مقرر گردید با برگزاری جلساتی مشکلات آزمایشگاه‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

نشست مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور



شورایعالی نظام پزشکی قرار گیرد.

- به منظور عدالت بین رشته‌ای، هشتگ جزء فنی آزمایشگاه با گروه پزشکی یکسان گردد تا این ظلم آشکار برطرف شود. پیشنهاد گردید که سازمان قراردادی با یکی از مؤسسات اقتصاد سلامت منعقد نماید تا قیمت تمام شده خدمات پزشکی و تشخیصی با آخرین متد علمی استخراج و براساس آن تعرفه‌ها اعلام شود.
- سازمان نظام پزشکی نسبت به مشکلات مالیاتی و عوارض شهرداری ورود کرده و با یاری انجمن‌ها نسبت به رفع آن‌ها اقدامات لازم را به عمل آورد.
- پس از تعیین میزان نهایی تعرفه با توجه به این که در اداره آزمایشگاه‌ها نرخ ارز، تورم و بحران‌های اقتصادی بیشترین تاثیرات منفی را دارد سهم قابل توجهی برای جزء فنی آزمایشگاه در نظر گرفته شود.

در پایان جلسه اذعان شد: همکاران آزمایشگاهی با نهایت درایت و دقت در خدمت هموطنان بوده و ارائه خدمات آزمایشگاهی را معمول می‌دارند لذا شایعه افت کیفیت انجام تست‌ها را به شدت تکذیب نموده و نظر سازمان نظام پزشکی را به توجه بیشتر در رفع مشکلات آزمایشگاهی معطوف می‌نمایند.

پیرو ملاقات با اعضاء دبیرخانه شورایعالی بیمه سلامت، هجدهم دی ماه جلسه مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور با حضور دکتر سالاریان معاونت فنی و نظارت سازمان نظام پزشکی، دکتر جوانمرد مدیر کل و مشاور رییس سازمان نظام پزشکی، دکتر برومند نماینده آزمایشگاهیان در نظام پزشکی تهران، دکتر صادقی عضو شورایعالی نظام پزشکی و نمایندگان انجمن‌های آزمایشگاهی دکتر فاطمی و دکتر صراف نژاد از انجمن متخصصین علوم آزمایشگاهی بالینی ایران؛ دکتر همتی، دکتر باقری، دکتر شیرین، دکتر حمزه لو و دکتر صاحب الزمانی از انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی و دکتر کرمی و دکتر قهرمانی از انجمن آسیب شناسی برگزار شد و مباحث زیر مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

- کلیه اعضاء مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور نگرانی شدید خود را نسبت به تعرفه سال ۱۴۰۱ آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی مطرح و هر یک راهکارهای خود را نسبت به حل مسئله اعلام نمودند.
- چرایی ابطال آیین نامه تخلفاتی آزمایشگاه‌های متخلف بررسی و مقرر گردید اصلاحاتی در این خصوص اعمال و توسط معاونت فنی و نظارت نظام پزشکی در دستور کار

تعارفه و مشكلات آزمائشگاهها دغدغه اصلى مجمع انجمن‌هاى علوم آزمائشگاهى كشور



قرارگرفت و مقرر گرديد كه در اين زمينه اقدامات لازم به عمل آيد.

● افزايش تعارفه براى سال آينده و تخصيص درصدى از آن براى تعارفه آزمائشگاهها مورد بررسى قرار گرفت و مقرر شد با توجه به مشكلات آزمائشگاهها اين مهم مورد توجه سازمانهاى بيمه گر و اعضاى دبيرانه شورايعالى بيمه قرار گيرد.

● سازمانهاى مذكور مسائلى مربوط به نسخ الكترونيك و نحوه پرداخت سازمانهاى بيمه گر را توضيح دادند و در اين راستا نمايندگان انجمنها برطرف كردن دقيق و سريع مشكلات مربوط به آن را درخواست نمودند.

جلسه با جديت و قول مساعد روساى سازمانهاى مذكور به پايان رسيد.

اميد است با برگزاري اين نشستها توسط مجمع انجمنهاى علوم آزمائشگاهى كشور مشكلات مربوط به تعارفه و آزمائشگاهها براى سال آينده برطرف گردد.

نشست مجمع انجمنهاى علوم آزمائشگاهى كشور سوم بهمن ماه با حضور دكتور ناصحى رييس سازمان بيمه سلامت، دكتور نوروزى رييس سازمان بيمه نيروهاى مسلح و نمايندگان انجمنهاى آزمائشگاهى در معيت مديران و معاونين سازمانهاى مذكور برگزار گرديد. در اين نشست نمايندگان مجمع در ارتباط با تعارفه سال ۱۴۰۱ و مسائل و مشكلات آزمائشگاهها نظريات و پيشنهادهاى خود را مطرح كردند كه خلاصه‌اى از آن را به اطلاع همكاران محترم مى‌رسانيم.

● وضعيت ارز، حذف و آثار مترتب آن، تورم بالاى ۱۰۰ درصد اقتصادى، ماليات و فقدان كيتهاى آزمائشگاهى و تجهيزات به صورت مستند بيان شد.

● روساى سازمانهاى مذكور وضعيت بودجه و اعتبارات خود را توضيح دادند.

● فاصله جزء فنى و حرفه‌اى آزمائشگاهها با گروه پزشكى و تبعيض موجود به صورت همه جانبه مورد بحث طرفين



چالش‌ها و شفافیت

مجله آزمایشگاه و تشخیص به منظور تنویر افکار عمومی و اطلاع‌رسانی 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 بی‌ربط 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.

دکتر محمد صاحب الزمانی
مدیر مسئول

با حذف ارز ترجیحی ماده اولیه، دارو قطعاً گران می‌شود

واعظ مهدوی، رئیس انجمن اقتصاد سلامت ایران: تقریباً بین ۱۸ تا ۲۸ درصد یک دارو ماده اولیه است. با حذف ارز ماده اولیه، دارو ۳ تا ۴ برابر گران می‌شود. هپارین تولید داخل از ۵۲۰۰ تومان به ۲۸۶۰۰ تومان افزایش یافت یعنی ۵۵۰ درصد افزایش قیمت.

مرکز بهداشت و سلامت کشور بیش از نیمی از مردم ماسک نمی‌زنند!

با وجود خطر «آمیکرون» و روند افزایشی انتشار این سویه از ویروس کرونا در کشور، اما همچنان رعایت پروتکل‌های بهداشتی در کشور کمتر از ۵۰ درصد است و در چنین شرایطی، طبق آخرین آمارها، میانگین استفاده از ماسک در اماکن عمومی استان‌های کشور ۴۹.۱۷ درصد است. به این ترتیب بیش از نیمی از جمعیت کشور در اماکن عمومی ماسک نمی‌زنند و به اذعان متخصصان امر، همین عادی‌انگاری‌ها و البته جمعیت واکسن‌زده می‌توانند عاملی باشند برای بروز پیک ششم کرونا و این بار با سویه «آمیکرون» ...

اطلاعیه مهم حجت‌الاسلام رئیسی تاریخ: ۱۴۰۰/۱۰/۱۹

نرخ ارز دیگر افزایش نمی‌یابد قیمت دلار را به زیر ۲۰ تومان می‌رسانیم بازار ارز به ثبات رسیده و جای هیچ گونه نگرانی وجود ندارد. کانال‌های تلگرامی اعلام قیمت ارز دغدغه اصلی بانک مرکزی است به همین دلیل هیئت دولت یک کانال تلگرامی که قیمت لحظه‌ای ارز و طلا را به اطلاع مردم می‌رساند تشکیل داده است و ۲۴ ساعته مردم را در جریان نوسانات ارزی قرار می‌دهد از مردم تقاضا شده که فقط قیمت‌های دقیق دلار و سکه و طلا رو از کانال زیر دنبال کنند.

<https://telegram.me/joinchat/AAAAAEr-PXQ06L9UGTm-Tw>

ایلامی، عضو کمیته علمی کشوری مقابله با کرونا:

شمار آزمایش‌های مثبت اومیکرون رو به افزایش است. تاکنون ۹ میلیون نفر در کشور دز سوم کرونا را دریافت کرده‌اند. عضو کمیته علمی کشوری مقابله با کرونا با بیان این که شمار آزمایش‌های مثبت اومیکرون رو به افزایش است گفت: در سه هفته اخیر درصد موارد آزمایش مثبت اومیکرون در کشور از ۸.۷ درصد به ۲۷.۷۳ درصد از نمونه‌های ارسالی رسیده است.

□ ارسطو به مردم توصیه کرد:

با دوستانتان بحث سیاسی نکنید؛ سیاست دوستی‌ها را خراب می‌کند. در حالی که سیاستمداران راهشان را ادامه می‌دهند، شما دوستانتان را از دست خواهید داد.

در ۴۰ سالگی افراد با تحصیلات کم و زیاد مثل همدند (حتی افراد با تحصیلات کمتر پول بیشتری در می‌آورند)؛

در ۵۰ سالگی زشت و زیبا مثل همدند (مهم نیست چقدر زیبا باشین. توی این سن چروک‌ها و لک‌های تیره رو همیشه مخفی کرد)؛

در ۶۰ سالگی مقام بالا و پایین مثل همدند (بعد از بازنشستگی حتی یه پادو هم از نگاه کردن به رییسش

اجتناب می‌کنه)؛

در ۷۰ سالگی خونه بزرگ و کوچک مثل همدند (تحلیل مفاصل، سختی حرکت، فقط یه محیط کوچیک برای نشستن لازمه)؛

در ۸۰ سالگی پول داشتن و نداشتن مثل همدند (حتی موقعی که بخواین پول خرج کنین نمی‌دونین کجا خرجش کنین)؛

در ۹۰ سالگی خواب و بیداری مثل همدند (بعد از بیداری نمیدونین چیکار کنین)؛

زندگی رو آسون بگیرین. هیچ معمایی نیست که بخواید حلش کنین.

در طولانی مدت همه ما مثل همیم.

پس تمام فشارهای زندگی رو فراموش کن و ازش لذت ببر ...!

□ تأمین بیش از ۱۷۵ میلیون دز واکسن کرونا تا کنون

□ دکتر محسن زهرابی - رئیس اداره بیماری‌های قابل پیشگیری با واکسن وزارت بهداشت

بر اساس اطلاعات ما مجموعاً بیش از ۱۷۵ میلیون دز واکسن کرونای داخلی و خارجی وارد سردخانه مرکزی واکسن کشور شده است و حدود ۸ میلیون دز دیگر هم به زودی از منابع داخلی تحویل خواهیم گرفت.

واردات جهت تأمین نیاز کشور صورت می‌گیرد و اگر نیازی باشد باید برای تأمین آن اقدام کرد. بنابراین باید نیازسنجی شود که به واکسن نیاز داریم یا خیر؟ در صورتی که نیاز داشته باشیم ابتدا باید دید نیازمان داخل کشور قابل تأمین است یا خیر و اگر قابل تأمین نبود اقدام به واردات صورت گیرد. اکنون خوشبختانه ذخیره واکسن خوبی داریم و واکسن‌سازهای داخلی هم به ظرفیت تولیدی خوبی رسیدند و به نظر نمی‌رسد نیازی برای واردات بیشتر واکسن از خارج از کشور وجود داشته باشد. بعید است نیاز به قرارداد خرید مجدد داشته باشیم مگر اینکه شرایطی رخ دهد که نیاز به واردات باشد.

اولویت اصلی هر کشوری تأمین سلامت مردم است که واکسن‌ها همین هدف را دنبال می‌کنند. اینکه برخی کشورها عنوان می‌کنند تنها مسافرانی که نوع خاصی واکسن

تزریق کرده باشند را پذیرش می‌کنند، چندان مورد تأیید سازمان بهداشت جهانی نیست و این می‌تواند مانع تردهای بین‌المللی شود؛ اما در هر صورت این تمهید اندیشیده شده است که مقادیری واکسن آسترانکا و سینوفارم به عنوان واکسن‌هایی که خیلی از کشورها آن را تأیید کردند، برای موارد خاص داشته باشیم.

درباره میزان واکسن‌های ایرانی که تحویل وزارت بهداشت شده است، تا کنون حدود ۶ میلیون دز واکسن اسپایکوژن، ۱۳.۵ میلیون دز واکسن برکت و ۸ میلیون دز واکسن پاستوکوک تحویل گرفته‌ایم. همچنین ۵ میلیون دز واکسن کووپارس و حدود ۲ میلیون دز واکسن فخرآ آماده تحویل است و مراحل نهایی را طی می‌کنند.

درباره تزریق دز چهارم واکسن، باید بگوییم اگر نیازی برای این موضوع وجود داشته باشد اقدام خواهیم کرد. فعلاً نیازی وجود ندارد و تمرکز خود را برای تأمین و تزریق دز سوم گذاشته‌ایم. در مورد کسانی هم که رژیم واکسن سه دزه داشته‌اند (پاستوکوک) در صورت نیاز به تزریق دز چهارم، این موضوع متعاقباً اطلاع‌رسانی خواهد شد.

□ مرکز بهداشت و سلامت کشور □ تزریق دُز سوم ضروری است

دبیر کمیته علمی کشوری کرونا: نیاز است ۴۰ تا ۵۰ میلیون نفر دیگر، نوبت سوم واکسن کرونا را تزریق کنند.

واکسیناسیون گروه سنی ۵ تا ۱۱ سال مورد تاکید است. حدود ۱۰ درصد از جامعه ما در سن ۵ تا ۱۱ سال قرار دارند و واکسیناسیون این گروه سنی می‌تواند از بروز پیک بیماری و چرخش ویروس در جامعه پیشگیری کند.

□ رییس سازمان غذا و دارو: سازمان جهانی بهداشت در تحویل واکسن خارجی کم‌کاری می‌کند

رییس سازمان غذا و دارو گفت: «برای تهیه واکسن کرونا، مبالغ قابل توجهی ارز به سبب کوواکس سازمان جهانی بهداشت واریز کرده‌ایم اما این سازمان متأسفانه نه به موقع و نه به تناسب، واکسن در اختیار ما قرار نداده است.»

بهرام دارایی اظهار داشت: «برای مسافرت‌های خارجی گاهی هموطنان به واکسن خارجی از جمله آسترانکا نیاز دارند که تهیه کرده‌ایم و مصرف شده و باز هم در حال تهیه این واکسن‌ها هستیم.»

□ دکتر محمد صاحب الزمانی: دبیر مجمع انجمن‌های علوم آزمایشگاهی کشور

□ پاسخ استاندار فارس در خصوص تحریف سخنانش در مورد جامعه پزشکی، واکنش نشان داد و گفت: رویکرد اندک پزشکان انحصار طلب را نباید به جامعه شریف پزشکی تعمیم داد.

استاندار فارس در خصوص تحریف سخنانش در مورد جامعه پزشکی، واکنش نشان داد و گفت: رویکرد اندک پزشکان انحصار طلب را نباید به جامعه شریف پزشکی تعمیم داد.

به گزارش باشگاه خبرنگاران جوان از شیراز، محمد هادی ایمانیه چندی پیش در جلسه‌ای که با حضور تعدادی از کارگران زحمت کش و تشکل‌های کارگری استان برگزار شد حضور یافت که در این جلسه یکی از کارگران با گلایه و انتقاد از دستمزد پزشکان، گفت: یکی از پزشکان متخصص خود را دارای دست شفا بخش دانسته و به جای مبلغ دستمزد قانونی، تقاضای ۹۰ میلیون تومان هزینه به صورت زیر میزی کرده و مدعی شده است که اگر نتواند مبالغ بالا از بیماران بگیرد، از کشور خارج خواهد شد.

استاندار فارس در پاسخ به این گلایه گفته بود که این افراد باید مطابق با تعرفه‌های قانونی عمل کرده و تهدید به مهاجرت نکنند.

برخی رسانه‌های معاند نیز با تحریف و منقطع کردن سخن استاندار فارس، این گونه به مخاطب القا کردند که دکتر ایمانیه موافق مهاجرت همه پزشکان است! در حالی که منظور استاندار فارس تنها آن عده اندکی بوده که یا دستمزد بالاتر از تعرفه قانونی طلب می‌کنند یا این که مدام در شیپور «تهدید مهاجرت از کشور» می‌دمند.

استاندار فارس در این رابطه و در تشریح موضوع مذکور گفت: بنده در سخنان خود گفته بودم برخی از پزشکان که تعداد بسیار اندکی از جامعه بزرگ و شریف پزشکی تشکیل می‌دهند، توقع دستمزدهای چند ده میلیونی بابت یک عمل جراحی دارند که این امر خلاف قانون و تعرفه‌های مصوب است.

او گفت: وقتی به این افراد تذکر داده می‌شود، بعضاً شنیده یا دیده می‌شود که تهدید به مهاجرت از کشور می‌کنند که باید گفت عدم فعالیت این گونه افراد معدود، فرصت فعالیت را برای فعالین فهیم و مردم دوست و دانشمند جامعه پزشکی و همکاران جوان بهتر فراهم می‌کند و گلایه‌های موجود به جامعه پزشکی که عمدتاً به دلیل عملکرد آن تعداد محدود است را کاهش جدی خواهد داد.

در دوره قبل شورای عالی نظام پزشکی مقرر شده بود ملاک ضریب K از کتاب ارزش نسبی استخراج شود و مصاحبه‌های بسیاری در این زمینه انجام شد و احتمالاً قرارداد هم منعقد گردید. نمی‌دانم چه اختلاف نظری به وجود آمد که نتیجه‌ای حاصل نشد. این فعالیت مهم باید به شکل دقیق در آزمایشگاه انجام شود که متأسفانه امسال هم به جهت مخالفت تعدادی از دوستان صورت نپذیرفت.

منبع اخبار: شبکه‌های اجتماعی مجازی

سخن شما

به نام خدا



آزمایشگاه‌ها و شرکت‌های تولیدی سرشناس ایرانی تنها می‌توانند پاس‌خگوی بخش کوچکی از جامعه فارغ‌التحصیلان علوم پایه زیستی باشند و در نهایت درصد بالایی از دانش‌آموختگان به ناچار به فعالیت در رشته‌های غیر مرتبط می‌پردازند، یا ادامه تحصیل و کار در کشورهای پیشرفته را بر می‌گزینند.

به نظر می‌رسد یکی از راهکارهای این مسئله، کاربردی کردن علوم زیستی در زندگی مردم از طریق پیوند دانش محض با صنعت و پزشکی باشد؛ که این امر مهم توسط حمایت مالی و تکنیکی برای تجاری‌سازی طرح‌های خام و تبدیل آن‌ها به تولید انبوه، فراهم‌سازی تکنولوژی مناسب برای پیشبرد آن‌ها، افزایش تعداد آزمایشگاه‌های پژوهشی و از همه مهم‌تر اعتماد به طرح‌های نوین دانش‌آموختگان این علوم میسر می‌باشد، تا بدین طریق بتوان تا حدی از مهاجرت و از دست دادن فعالان این دانش کاست.

همان‌طور که امروزه گسترش علوم منجر به ایجاد تخصص‌های متفاوت و رشته‌های آکادمیک شده است، به همان اندازه ایجاد حلقه‌های ارتباطی بین رشته‌ای و ایجاد تیم‌های علمی متشکل از متخصصین پژوهشی، تشخیصی و درمانی بیش از پیش اهمیت پیدا کرده است. شیوع کرونا نشان داد که برای دستیابی به سلامتی جامعه تلاش تمامی پزشکان، پرستاران، آزمایشگاهیان، پژوهشگران و زیست‌شناسان در کنار هم، «به صورت یک تیم هدفمند» لازم و ضروری است. بنابراین به عنوان عضو کوچکی از جامعه دانش‌آموختگان آزمایشگاهی ایران خواستار ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای انجام پروژه‌های کاربردی علمی در قالب تیم‌های تخصصی از رشته‌های متفاوت و همچنین برنامه‌ریزی جهت ایجاد ارتباط و دوستی بین رشته‌ای در کشور عزیزمان هستیم، تا بتوانیم در آینده نزدیک پیشرفت‌های قابل توجهی در حوزه تشخیص، درمان و سلامت جامعه را شاهد باشیم.

در کنار دشواری‌ها و نگرانی‌های شیوع ویروس کرونا، از جمله تاثیرات مثبت آن می‌بایست به «شناخته شدن بیشتر رشته‌های علمی-پژوهشی و آزمایشگاهی در ایران» اشاره کرد؛ مسئله به ظاهر ساده‌ای

که در یک دهه اخیر زندگی خود بارها با آن مواجه بوده و ناچار شده‌ام در موقعیت‌ها و محافل گوناگون در مورد رشته تحصیلی خود، دستاوردهای مهم و ضرورت ایجاد آن در دنیا توضیحات مختصر یا مفصلی ارائه دهم و در انتها با پرسش به جایی روبرو شدم: "حالا کجا کاربرد دارد؟ کجا باید کار کنی؟" هر چند که امروزه به واسطه پیشرفت فناوری ارتباطات، آگاهی جامعه از علوم متفاوت نیز افزایش یافته، همچنان «عدم شناخت علوم پایه و پژوهشی زیست‌شناسی و ارتباط دو طرفه این رشته‌ها با علوم پزشکی و پیراپزشکی» از مهم‌ترین مسائل دوستداران این علوم به شمار می‌رود.

یافتن شغل مرتبط با تحصیلات دانشگاهی و استفاده از آموخته‌های آکادمیک، از بزرگ‌ترین دغدغه‌های پس از فارغ‌التحصیلی من از دانشگاه بوده است. کمبود آزمایشگاه‌های پژوهشی به دلیل هزینه بالا از یک سو و عدم توجه سرمایه‌گذاران مالی در مورد نیاز بنیادین و اساسی علم سلولی و مولکولی در صنعت و پزشکی از سوی دیگر، موجب شده که جایگاه شغلی تثبیت شده‌ای برای دانش‌آموختگان این رشته وجود نداشته باشد. درصد بالایی از آزمایشگاه‌های تشخیصی، کلینیک‌های ژنتیک و شرکت‌های تجهیزات پزشکی تمایل به استخدام و به کارگیری رشته‌های علوم آزمایشگاهی، ژنتیک پزشکی و مهندسی پزشکی دارند؛ اگر چه این تمایل به حق و به جایی برای کارفرمایان می‌باشد، اما باید توجه داشت که تعداد اندک

سمیه عمادی کوچک

کارشناس میکروبیولوژی، دانشگاه شهید بهشتی

کارشناس ارشد علوم سلولی و مولکولی، پژوهشگاه ملی ژنتیک و زیست فناوری

زمستان ۱۴۰۰

انالله و انا اليه راجعون

ضایعه درگذشت دکتر اسماعیل جبار زاده همکار دکترای علوم آزمایشگاهی، استاندار اسبق آذربایجان شرقی و معاون سیاسی سابق وزیر کشور موجب تأثر و تألم خاطر همه همکاران و علاقه مندان آن فرهیخته گرانقدر شد. هجران چنین شخصیت ارزنده ای که عمر پر برکت خود را صرف خدمت صادقانه به کشور نمود، بسی گران و جانکاه است.



مصیبت وارده را به خانواده سوگوار ایشان و جامعه علمی آزمایشگاهی کشور تعزیت و تسلیت عرض می نمایم. امید که روح آن مرحوم مغفور در حریم امن الهی آرام گیرد.

روحش شاد و یادش گرامی

هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

انالله و انا اليه راجعون

با نهایت تأسف و تأثر درگذشت جناب آقای دکتر ناصر اکرامیان همکار و از بنیان گذاران اولیه انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی را تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحوم علو درجات و برای بازماندگان صبری جزیل مسئلت می نمایم.



هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

انالله و انا اليه راجعون

با نهایت تأسف و تأثر درگذشت جناب آقای دکتر حسین پیمان گهر همکار دکترای علوم آزمایشگاهی را تسلیت عرض نموده و از خداوند متعال برای آن مرحوم علو درجات و برای بازماندگان صبری جزیل مسئلت می نمایم.

هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

همکار ارجمند

سرکار خانم دکتر شعله توفیقی

درگذشت مادر گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از درگاه خداوند منان صبری جزیل برای شما و خانواده محترمتان مسئلت می نمایم.

هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

همکار ارجمند

سرکار خانم دکتر نرجس راوندی

درگذشت مادر گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از درگاه خداوند منان صبری جزیل برای شما و خانواده محترمتان مسئلت می نمایم.

هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

همکار ارجمند

جناب آقای دکتر سید محمد باقر میر محمد صادقی

درگذشت برادر گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از درگاه خداوند منان صبری جزیل برای شما و خانواده محترمتان مسئلت می نمایم.

هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

همکار ارجمند

جناب آقای دکتر عبدالله ازقندی

درگذشت برادر گرامیتان را تسلیت عرض نموده و از درگاه خداوند منان صبری جزیل برای شما و خانواده محترمتان مسئلت می نمایم.

هیئت تحریریه نشریه آزمایشگاه و تشخیص

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 عادی	پست پیشتاز
تک‌شماره	۲۵۰,۰۰۰ ریال	۳۰۰,۰۰۰ ریال
سالانه	۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال	۱,۲۰۰,۰۰۰ 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.diag@yahoo.com

فرم اشتراک فصلنامه آزمایشگاه و تشخیص

نام و نام خانوادگی: _____ نام مؤسسه/شرکت یا سازمان: _____
مدرک 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 می‌تمامیم.



The value of troponin measurement in the prognosis of Covid 19 disease, a review study

Dr. M. A. Dowlati

DCLS, PhD of Medical Thecnology Sciences, PhD in Medical Genetics, Kashan University of Medical Sciences, Laboratory, Kashan
dr_dowlati@yahoo.com

Mr. M. Dowlati

Bachelor of Laboratory Sciences, Laboratory, Kashan
dowlati2012@gmail.com

Ms. F. Dowlati

Laboratory expert, Laboratory, Kashan
ftmdowlati@gmail.com

Abstract

Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, which appeared in late 2019, can have negative effects on the cardiovascular system. Studies in different parts of the world indicate the importance of cardiac troponin as a predictor in coronary heart disease patients. Heart damage occurs frequently in Coronavirus 2 infection and is associated with a high risk of mortality in these patients. In people with Covid-19, various biomarkers are screened to assess the patient's condition and assess the severity of the disease. Measurement of serum troponin levels is of great importance. Increased troponin levels in the blood of these patients could indicate heart damage and indicate a high mortality rate in future patients.

Keywords: Corona virus 2, biomarker, troponin

Application of the Novel CRISPR / Cas Technology in Diagnosis of COVID-19 Strains

Ms. M. Ahmadzadeh

MSc. Student, Ale- Taha Institute of Higher Education, Tehran, Iran
mahmadzadeh@ut.ac.ir

Dr. F. Akbarian

Assistant professor, Ale- Taha Institute of Higher Education, Tehran, Iran
f.akbarian1@gmail.com

Prof. M. H. Sanati

Professor, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Tehran, Iran
mhsanati@yahoo.com

Abstract

The novel Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) has caused respiratory infection, resulting in more than two million deaths globally and hospitalizing thousands of people until 2021. A considerable percentage of the SARS-CoV-2 positive patients are asymptomatic or pre-symptomatic carriers, facilitating the viral spread in the community by their social activities. Hence, it is critical to have access to commercialized diagnostic tests to detect the infection in the earliest stages, monitor the disease, and follow up the patients. Recently, CRISPR-based diagnostics have emerged as attractive alternatives to quantitative real-time PCR due to their faster turnaround time and their potential to be used in point-of-care testing scenarios. Clustered short palindrome repeats with regular intervals, abbreviated as CRISPR, and functions as a self-defense system for prokaryotes, detecting particular pathogenic nucleic acid, interfering with the functions of exoteric DNA, and protecting them against foreign invaders. Finally, we discuss challenges and future prospects of CRISPR-Cas system based diagnostic platforms in biomedicine, hoping to further inspire the development of biomedical diagnostics.

Keywords: Immune system, CRISPR/Cas, COVID-19, RT-qPCR





Quality Costs in Clinical Laboratory

Dr. H. Dargahi (PHD)

Professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Health Information Management Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

hdargahi@sina.tums.ac.ir

Ms. KH. Safizadeh (MSc.)

PHD Student of Health Care Management, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Health Information Management Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

safizadeh1371@yahoo.com

Abstract

Introduction: The concept quality cost for all clinical laboratories perform routine and specialized tests of any size and scope has many applications. Familiarity of managers and employees of clinical laboratories with quality cost concept prevent wasted resources and offers laboratory services with high quality to physicians, patients, and other internal and external customers with reasonable cost. Therefore, this research was aimed to explain the concept of quality cost, quality cost terminology, and it's dimensions, types and applications in clinical laboratory.

Methodology: This research was a literature review study conducted using searched articles in several databases and key words such as quality cost, clinical laboratory, internal and external failures without observing the time limit in terms of the years of publication of articles. A total of 122 articles were searched using inclusion and exclusion criterias and finally 36 articles selected for this study.

Findings: Quality cost includes conformance cost and non-conforming event cost use for levels of quality inspection, prevention of failures. Therefore, it is necessary, new process of work flow, employees' training, competency testing of employees and manufacturers, customer orientation, and internal and external audits should be observed associated with quality cost. Although, measurement of hidden and clear quality costs to determine the total cost and budgeting in order to improvement of accreditation could be applied.

Conclusion: Traditional thinking in the past led to select of quality improvement or costs spent alone by the managers of clinical laboratories. But, in new century, according to new approach, high quality could lead to increased of productivity, decreased of failures, and finally decreased of total quality costs in clinical laboratories.

Keywords: Quality Cost, Clinical Laboratory, Internal and External Failures

Medullary Thyroid Cancer: A Review

Dr. D. Farhud

School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Department of Basic Sciences, Iranian Academy of Medical Sciences, Tehran, Iran

farhud@tums.ac.ir

Ms. M. Rahmani Samani

School of Advanced Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran Medical Branch, Tehran, Iran

mahsa_samani90@yahoo.com

Abstract

Thyroid cancer is a malignancy of the thyroid parenchymal cells. There are four main types of thyroid cancer: papillary thyroid cancer (PTC), follicular thyroid cancer (FTC), anaplastic thyroid carcinoma (ATC), and Medullary thyroid carcinoma (MTC). Medullary thyroid cancer (MTC) is a rare neuroendocrine tumor of the thyroid gland derived from parafollicular C-cells that produce calcitonin (CT) and accounts for 5-8% of all thyroid cancers. It is responsible for a disproportionate number of thyroid cancer deaths because of the lack of adjuvant treatment beyond surgery.

MTC may occur sporadically or be inherited. Hereditary pattern includes multiple endocrine neoplasia syndrome types 2A and 2B. The majority of MTC cases are sporadic, but a hereditary pattern is present in 20-30% of cases. RET mutations occur in over 90% of hereditary and 40% of sporadic MTC. Total thyroidectomy remains the standard treatment for MTC patients. Early diagnosis and treatment are necessary for a 100% cure rate.

Keywords: Thyroid Cancer, MTC, RET Gene, Hereditary Pattern, Cancer



The Effect of Preanalytical, Analytical, and Postanalytical Variables on D-dimer Measurement

Dr. SH. Hemati

Doctor of Clinical Laboratory Science (DCLS), Iranian Association of Clinical Laboratory Doctors, Founder and Technical Director of Medical Diagnostic Laboratory
drhemmatilab@yahoo.com

Dr. M. Aleyasin

Doctor of Clinical Laboratory Science (DCLS), Founder and Technical Director of Medical Diagnostic Laboratory
parsianmedlab@yahoo.com

Abstract

D-dimer is a soluble fibrin degradation product deriving from the plasmin-mediated degradation of cross-linked fibrin. D-dimer can hence be considered a biomarker of activation of coagulation and fibrinolysis, and it is routinely used for ruling out venous thromboembolism (VTE). D-dimer is increasingly used to assess the risk of VTE recurrence and to help define the optimal duration of anticoagulation treatment in patients with VTE, for diagnosing disseminated intravascular coagulation, and for screening medical patients at increased risk of VTE. This review is aimed at (1) revising the definition of D-dimer; (2) discussing preanalytical variables affecting the measurement of D-dimer; (3) reviewing and comparing assay performance and some postanalytical variables (e.g. different units and age-adjusted cutoffs); and (4) discussing the use of D-dimer measurement across different clinical settings.

Keywords: D-Dimer, VTE, Pre analytical variables, analytical, post analytical, DDU, FEU, Standardization, Harmonization

Fungal Diseases of the Respiratory Tracts

Section 4

Dr. M. Ghahri

DCLS, PhD

Imam Hossein University, Tehran, Iran

ghahri14@gmail.com

Abstract

Fusarium spp., have been recognized during the past decade to cause disseminated infection, particularly in granulocytopenic patients undergoing intensive antileukemic chemotherapy or bone marrow transplantation. The lung, sinuses, and skin are the primary portals of entry. The periungual regions of the toes notably may be a particularly important site of initial invasion. Invasive Fusarium infections produce a pattern similar to that of invasive aspergillosis. Fusarium infections in granulocytopenic patients are characterized by pulmonary infiltrates, cutaneous lesions, and sinusitis. This emerging fungal pathogen often responds only to high doses of Amphotericin B. Pseudallescheria boydii causes sinusitis, pneumonia, and disseminated infections in immunocompromised hosts and mycetoma in immunocompetent patients. Pneumonia due to P. boydii is clinically indistinguishable from that due to Aspergillus spp. Infections due to P. boydii are frequently refractory to antifungal chemotherapy, including amphotericin B.

Keywords: Hyalohyphomycosis, Fusariosis, Systemic Mycoses, Pulmonary Mycoses



www.roozazmoon.com

شرکت فن آوری روزآزمون

fara co.

Hematology is in our blood



اولین و تنها تولیدکننده محلول های فول دیف هماتولوژی در ایران

محلول های سل کانتیر | **Sysmex 5 Part Diff**

محلول های سل کانتیر | **Mindray 5 Part Diff**

مخصوص دستگاه های

XS-1000 و XS-800i و XT-2000 و XT-1800i

- **DILUENT**
- **SHB**
- **FBA**
- **4DL**
- **4DS**

مخصوص دستگاه های

BC-5300 و BC-5500 و BC-5800

- **DILUENT**
- **LEO(I) LYSE**
- **LEO(II) LYSE**
- **LBA LYSE**
- **LH LYSE**
- **CLEANSER**
- **PROB CLEANSER**



تولید کننده انواع محلول های هماتولوژی (ایزوتون و لایز) 3 Part Diff

مخصوص دستگاه های

Sysmex - Mindray - Micros - Diatron - Erma - Nihon-kohden - Diagon
CellDyn - Hycel - Procan - Medonic - Excell - MS9 - Hospitex - Coulter

انواع محلول شستشو

Rinse Solution - Rinse Solution Blue

EZ - ProbCleansing

دارای پروانه ساخت از وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی ۶۶۴/۷۱۴۴۵

دارای گواهی ISO9001 , ISO13485



تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۹۰۳۹۵۱

تهران - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - خیابان قدر - پلاک ۶ - طبقه ۸

www.roozazmoon.com

شرکت فن آوری روزآزمون

fara co.

Hematology is in our blood



.... تولید کننده خون کنترل

خون کنترل های CBC-FARA ST بر اساس آخرین دانش فنی موجود و متناسب با محلول های خارجی و داخلی تهیه شده است.

دارای گواهی ISO9001 , ISO13485

دارای تأییدیه از آزمایشگاه مرجع سلامت

تولید کننده رنگ های تشخیصی Cell Diagnostic Color Dyes



محلول رایب کیمسا



محلول رایب



محلول کیمسا



کیت رنگ آمیزی گره



کیت رنگ آمیزی زیل نلسون

تهران - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - خیابان قدر - پلاک ۶ - طبقه ۴ - تلفن: ۶۶۹۰۳۹۰۱ - ۲

دستگاه رگ یاب

AccuVein®



- تنها دستگاه پرتابل سبک
- غیر تماسی تایید شده FDA
- قابلیت منحصر بفرد موقعیت یابی در ریه ها و انشعابات عروق سیاهرگی
- بر پایه تکنولوژی NIRS
- مورد استفاده در ۵۰۰۰ مرکز درمانی در سراسر دنیا و حدود ۳۰۰ مرکز در کشور
- صرفه جویی اقتصادی به دلیل کاهش استفاده از اقلام مصرفی



شرکت ژال تجهیز

JAL TAJHIZ CO.LTD

دارای گواهینامه: ISO 10002:2018 ت ISO 9001:2015
با مجوز از اداره کل تجهیزات پزشکی و وزارت صحت و بهارستان تهران

- 1 بایوسفتی کابینت انواع کلاس های 1، 2 و 3، IVF، PCR
- 2 هودهای شیمی درمانی و هودهای شیمیایی
- 3 دیپ فریزر -80 درجه سانتی گراد - ایستاده و صندوقی
- 4 فریزرهای 20- و 40- درجه سانتی گراد (فریزر نگهداری پلاسما)
- 5 ژرمیناتور - اتانک تست پایداری
- 6 شیکر اینکوباتور یخچالدار در اندازه های 10 و 20 و 40 لیتر و شیکر پلاکت خون
- 7 اینکوباتور یخچالدار
- 8 یخچال بانک خون
- 9 یخچال آزمایشگاهی
- 10 آون +250 درجه سانتی گراد
- 11 فریزر درایر (جهت ویال و آمبول)

- مشاوره و اجرای کلیه امور آزمایشگاهی و تحقیقاتی
- دستگاه های فوق در مدل ها و اندازه های مختلف تولید می شود.



NEW JTLVC2X

عمودی / کلاس A2

هود میکروبیولوژی



هود شیمی درمانی

کلاس IIB2

مدل: JTLVIB2



هود میکروبیولوژی

کلاس A2

مدل: JTLVC2



هود میکروبیولوژی

کلاس A2

مدل: JTLVC2S



دیپ فریزر ایستاده

-80 درجه سانتیگراد

مدل: JTUL300



فریزر ایستاده

-40 درجه سانتیگراد

مدل: JTFUL130



شیکر اینکوباتور

40 لیتر

مدل: JTSDL40



یخچال آزمایشگاهی

1500 لیتر

مدل: JTLR1500



یخچال آزمایشگاهی

560 لیتر

مدل: JTLR560



یخچال آزمایشگاهی

بانک خون یخچالدار

مدل: JTBL560

www.jaltajhizco.com

0263 470 44 40	0263 470 61 10	0902 661 25 55	0912 661 25 66
0263 470 30 06	0263 470 98 28	0902 661 25 67	0912 661 71 20

آدرس کارخانه: کرج، گمالشهر، ضلع غربی شرکت روس
خیابان هسفا، بن بست اول سمت چپ، پستاک ۲

ids isys

Chemiluminescence Automated System



دستگاه کمیلومینسانس تمام اتوماتیک IDS-iSYS ساخت کمپانی IDS انگلستان، و دارای تاییدیه FDA آمریکا و تاییدیه CE اروپا می باشد. استفاده از سیستم سخت افزاری و نرم افزاری بسیار پیشرفته، IDS-iSYS را تبدیل به یک دستگاه مطمئن برای انجام تست های Immunoassay با بهره گیری از تکنیک کمیلومینسانس کرده است.

از مشخصات مهم IDS-iSYS استفاده از سیستم WALK-AWAY و قابلیت برنامه ریزی دستگاه بوده که باعث سهولت در انجام کار یا دستگاه شده است. در IDS-iSYS استفاده از سیستم تشخیص لخته و داشتن 4 قسمت شستشوی مجزا باعث کاهش چشمگیر CV تکرار پذیری گردیده است. وجود پنلهای متنوع و کیتهای اختصاصی از جمله Free Testosterone، 17-OH Progesterone و Renin که تنهائی بر روی این دستگاه قابل نصب می باشد، از دیگر مزایای این دستگاه بشمار می رود.

Reagents List

Endocrinology

25-OH Vitamin D

1,25 - Dihydroxy Vitamin D

Intact PTH

Ostase Bone Alkaline Phosphatase

N-MID Osteocalcin

CTX I (CrossLaps)

Intact PINP

TRAcP 5b

ACTH

Aldosterone

Direct Renin

Salivary Cortisol

Human Growth Hormone (hGH)

IGFBP-3

IGF-1

17-OH Progesterone

Free Testosterone

SHBG*

Total Testosterone

Inaktif MGP*

Autoimmunity

ANA Screen

dsDNA IgG

Centromere B

ENA Screen

Jo-1

Scl-70

Sm

SS-A/Ro

SS-A/Ro 52 kDa

SS-A/Ro 60 kDa

SS-B/La

UT- snRNP

Anti CCP

Deamidated Gliadin (IgA & IgG)

Tissue Transglutaminase (IgA & IgG)

Anti B-2Glycoprotein I (IgG & IgM)

Anti Cardiolipin (IgG & IgM)

MPO

PR3

GBM

AMA (M2)

LKM-1

Anti-TG

Anti-TPO

Infectious Disease

EBV EA IgG

EBV EBNA-1 IgG

EBV VCA (IgG & IgM)

TOXO IgG Avidity *

TOXO (IgG & IgM) *

Rubella IgG Avidity *

Rubella (IgG & IgM)

CMV IgG Avidity *

CMV (IgG & IgM) *

HSV 1/2 IgM

HSV-1 IgG

HSV-2 IgG

VZV (IgG & IgM)

Mumps (IgG & IgM)

Measles (IgG & IgM)

Tetanus IgG

Biochemistry

ACE

Allergy *

Insects

Mites

Milk

Egg

Fruits

Nuts

Fish

And ETC...

* Under Registration

• وب سایت : ptdlab.com

• پست الکترونیکی : ptdco@ptdlab.com

نماینده انحصاری فروش و پشتیبانی دستگاه IDS-iSYS در ایران

• تلفن تماس : ۰۲۱-۴۴۰ ۸۸ ۶۷۷ - ۰۲۱-۴۴۰ ۵۸ ۰۸۲

پادتن دانش





شرکت دارواش
DARVASH CO.

تولید کننده محصولات تشخیصی
در بخش میکروب شناسی
محیط های پایه و تشخیصی در بخش
میکروب شناسی
محیط کشت خون تک فاز و دوفاز
لوله های آماده مصرف بخش هماتولوژی
رنگ های آزمایشگاهی میکروبی
خون گوسفند (دفیبرینه)
پلاسمای خرگوش
دارای گواهینامه ISO 13485



www.darvash.ir

Tel: (+9821)66572205-9

خیابان آزادی، اسکندری شمالی
ساختمان یکتا، پلاک ۲۱، طبقه اول

COVID-19

Viral RNA Extraction Kit



Viragene
Cell Discovery Solutions

+98 21 8 81 98 780 - 5

+98 21 8 80 4 45 77

www.vira-gene.com

Cell Discovery Solutions

تولید کننده کیت استخراج

RNA از کووید 19

شرکت دانش بنیان
پیش‌تاز طب



Rheumatology

Anti dsDNA

برای اولین بار

در ایران

ELISA KIT

جوابدهی به صورت
کمی و نیمه کمی

صحت

۹۶.۲%



شرکت دانش بنیان پادتن گستر ایثار

پیشرو در تولید کیت های

کمکالومینرسانس

برای اولین بار در خاورمیانه



پنل کیت های کمی لومینسانس

FERRITIN

B-HCG

VIT D3

TSH

T3

T4

دانش روز دنیا، در دستان دانشمندان ایرانی

کیت تعیین غلظت ۲۵-هیدروکسی ویتامین دی به روش الیزا



صحت، دقت و تکرارپذیری مطابق با وایداس و HPLC تمامی محلول ها آماده به مصرف و بدون رقیق سازی می باشد.

۲۵ لاند



۱۰۵ دقیقه



ISO 13485
GMP



PGI PADTANGOSTARISAR

WWW.PADTANGOSTAR.COM

تلفنهای واحد فروش: ۰۹۱۲۴۹۵۴۰۵۴

مدیر عامل: ۰۹۱۲۱۰۰۹۱۱۰

۰۹۱۲۹۵۸۴۹۲۱

۰۹۱۲۹۵۸۴۹۳۱

(مهندس سروری)

۰۹۱۲۹۵۸۴۹۵۱

۰۹۱۲۹۵۸۴۹۴۱

پشتیبانی فنی: ۰۹۹۱۲۰۸۰۱۹۴

۰۲۱۶۶۴۲۰۵۴۰

۰۲۱۶۶۵۷۵۰۵۸

کارخانه: ۰۸۶۴۵۲۵۳۳۶۱-۹

دفتر مرکزی: ۰۲۱۶۶۵۸۰۴۹۰-۵

