

MSJ

نشریه علمی پژوهشی MSJ

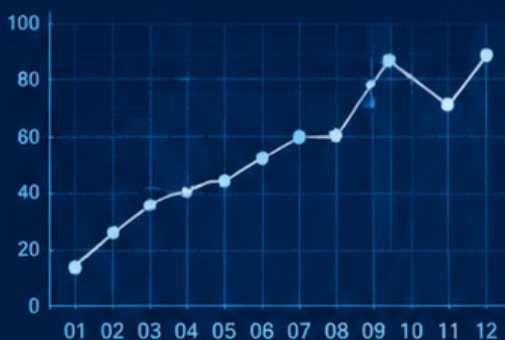
کمیته تحقیقات و فناوری
دانشکده علوم پزشکی مراغه



شماره ۱۹



زمستان ۱۴۰۴



به نام خدا

شناسنامه

نشریه MSJ کمیته تحقیقات و فناوری دانشکده علوم پزشکی مراغه



دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مراغه

صاحب امتیاز :

نشریه ی MSJ، کمیته تحقیقات و فناوری
دانشکده علوم پزشکی مراغه

مدیر مسئول

: آیلین ابراهیم پور

کارشناس نشریات

: صبا دیبائی اصل

سردبیر

: دکتر لاله پیاھو

مدیر اجرایی

: آیلین ابراهیم پور



هیئت تحریریه :

ملیکا گل زنائی ، صبا حقیقت ، حامد بافنده، کیانا غفوریان، عاطفه رهی معیری، شادی
جعفرزاده، محدثه قهرمانی ، محمد مهدی حسنلو،



ویراستار علمی :

نگار موسائی فراهانی



طراحی صفحه آرا :

آراز صابر





در جستجوی پیوند میان دانش و آگاهی

در جستجوی پیوند میان دانش و آگاهی، در عصری که هیاهوی اطلاعات، مجال تأمل را از ما گرفته است، ما باور داریم دانشگاه نه تنها مکانی برای انباشت داده‌ها، که بستری برای تضارب آراء و شکوفایی تفکر انتقادی در تمامی ساحت‌های دانش است.



رویکرد ما در MSJ، نگاهی چندبعدی به مسائل است. با درک پیوستگی میان علوم مختلف پزشکی، تلاش کرده‌ایم در این شماره پلی میان دیدگاه‌های تخصصی علوم مختلف برقرار کنیم. تمام مطالب این شماره، فارغ از تنوع موضوعی، با یک دغدغه‌ی مشترک گردآوری شده‌اند: واکاوی روشمند پیچیدگی‌های علم امروز.



این نشریه، بیش از آنکه محفلی برای ارائه گزارش باشد، فضایی است برای گفتگو و پرسشگری. امیدواریم آنچه در پیش رو دارید، نه تنها آگاهی‌بخش باشد، بلکه محرکی برای طرح پرسش‌های بنیادین در ذهن دانشجویان باشد.



همواره به روی نگاه‌های نو و نقدهای سازنده‌ی شما دانشجویان عزیز باز است. مشتاقانه MSJ درهای تحریریه‌ی پذیرای تعامل علمی شما در این مسیر هستیم.



دکتر لاله پیاھو

سردبیر نشریه دانشجویی MSJ

فهرست مطالب



- ۶ نانوکپسول‌های هوشمند : انقلابی در رهایش کنترل‌شده طعم
- ۸ گریستگی پنهان: تهدیدی خاموش برای آینده نسل‌ها
- ۱۰ آموزش پزشکی مبتنی بر داده
- ۱۲ تاثیر کم‌خوابی و شیفت‌های شبانه بر عملکرد شناختی
- ۱۴ نگاهی به سیستم‌های ایمنی پنهان باکتری‌ها
- ۱۶ کاربرد تله‌مدیسن برای تصمیم‌گیری سریع
- ۱۸ بررسی علمی و بهداشتی انواع ظروف پخت‌وپز و نگهداری مواد غذایی
- ۲۳ اثرات سلامت‌بخش دانه‌های گیاهی شناخته‌شده
- ۲۶ مصاحبه با خانم دکتر مرجان ظریف‌یگانه، دکتری ژنتیک پزشکی



ملیکا گل زنائی
دانشجوی کارشناسی علوم و صنایع غذایی



نانوکپسول‌های هوشمند: انقلابی در رهایش کنترل شده طعم و مواد مغذی در غذاهای آینده

طعم‌هایی که خود را به موقع آشکار می‌کنند: رهایش کنترل شده ی طعم

تصور کنید غذایی که میل می‌کنید، طعم‌های متفاوتی را در مراحل مختلف خوردن ارائه دهد: ابتدا تلخی داروهای گیاهی که برای سلامتی ضروری است، سپس شیرینی متعادل و در نهایت اوج طعم اصلی غذا. نانوکپسول‌های هوشمند با ساختار چندلایه‌ای خود دقیقاً این امکان را فراهم می‌کنند. این کپسول‌های میکروسکوپی می‌توانند ترکیبات طعم‌دهنده را محافظت کرده و در پاسخ به محرک‌های خاصی مانند بزاق، دما یا حتی فشار جوییدن، به تدریج آزاد کنند.

یکی از جذاب‌ترین کاربردهای نانوکپسول‌های هوشمند، مدیریت رهایش طعم است. در غذاهای معمولی، طعم‌دهنده‌ها بلافاصله پس از مصرف آزاد می‌شوند؛ اما در سامانه‌های نانوکپسوله طعم می‌تواند به صورت تدریجی آزاد شود و حس ماندگارتری ایجاد کند، ترکیبات فرار معطر از اکسیداسیون و تبخیر محافظت می‌شوند و امکان طراحی طعم‌های چندمرحله‌ای فراهم می‌شود؛ به گونه‌ای که مصرف‌کننده در هر لحظه، حس جدیدی را تجربه کند برای مثال، در آدامس‌ها، نوشیدنی‌های عملکردی یا دسرهای نوآورانه، نانوکپسول‌ها می‌توانند طعم را در طول زمان جوییدن یا نوشیدن به تدریج آزاد کنند و تجربه‌ای متفاوت و هیجان‌انگیز بسازند.

تغذیه‌ای دقیق و شخصی‌سازی شده

یکی از جذاب‌ترین جنبه‌های این فناوری، قابلیت رهایش هدفمند مواد مغذی است. ویتامین‌ها، مواد معدنی، پروبیوتیک‌ها و سایر ترکیبات مفید می‌توانند درون این نانوکپسول‌ها محافظت شوند و تنها در زمان و مکان مناسب در بدن آزاد گردند. این به معنای جذب بهینه‌تر، کاهش هدررفت مواد مغذی و امکان طراحی غذاهایی است که نیازهای خاص گروه‌های مختلف (از کودکان تا سالمندان، ورزشکاران یا بیماران) را به دقت برآورده می‌سازند.

حفظ تازگی و کاهش ضایعات

نانوکپسول‌ها می‌توانند عوامل ضد میکروبی یا آنتی‌اکسیدان‌ها را در خود نگه دارند و به تدریج در غذا آزاد کنند، که منجر به ماندگاری طولانی‌تر محصولات غذایی بدون نیاز به مواد نگهدارنده مصنوعی می‌شود. این فناوری همچنین امکان غنی‌سازی غذاهای فرآوری شده با مواد مغذی حساس به حرارت را فراهم می‌کند که در روش‌های سنتی در حین پخت از بین می‌رفتند.

نانوکپسول‌های هوشمند چیست؟

نانوکپسول‌ها سامانه‌هایی کلوئیدی با اندازه‌ای معمولاً کمتر از ۱۰۰۰ نانومتر هستند که از یک هسته فعال (مانند طعم‌دهنده یا ماده مغذی) و یک پوسته محافظ تشکیل شده‌اند. آنچه نانوکپسول‌های هوشمند را متمایز می‌کند، توانایی آن‌ها در پاسخ به محرک‌های خاص است، از جمله: تغییرات (مانند محیط اسیدی معده)، دما، آنزیم‌های گوارشی، رطوبت یا زمان.

این پاسخ‌پذیری امکان رهایش هدفمند مواد را دقیقاً در زمانی فراهم می‌کند که بیشترین اثربخشی یا مطلوبیت حسی را دارند. در دهه‌های اخیر، همگرایی فناوری نانو با علوم و صنایع غذایی، افق‌های نوینی را در طراحی غذاهای هوشمند گشوده است. یکی از پیشرفته‌ترین دستاوردهای این همگرایی، نانوکپسول‌های هوشمند هستند؛ ساختارهایی در مقیاس نانومتر که قادرند طعم‌دهنده‌ها، ویتامین‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها و سایر ترکیبات زیست‌فعال را به صورت هدفمند و کنترل شده آزاد کنند. این متن با نگاهی علمی-کاربردی، به بررسی نقش نانوکپسول‌های هوشمند در رهایش کنترل شده طعم و مواد مغذی، مزایا، چالش‌ها و چشم‌انداز آن‌ها در شکل‌دهی به غذاهای آینده می‌پردازد.

در جهانی که تغذیه به یکی از دغدغه‌های اصلی بشر تبدیل شده، فناوری‌های نوین در حال بازتعریف تجربه غذایی ما هستند. در این میان، نانوکپسول‌های هوشمند به عنوان یکی از امیدوارکننده‌ترین فناوری‌های قرن حاضر، در آستانه ایجاد تحولی بنیادین در صنعت غذا و تغذیه هستند. این فناوری ظریف اما قدرتمند، قول دنیایی از غذاهای شخصی‌سازی شده، مغذی‌تر و لذیذتر را می‌دهد. مصرف‌کنندگان امروزی دیگر تنها به سیر شدن قانع نیستند؛ آن‌ها به دنبال غذاهایی سالم‌تر، خوش طعم‌تر، پایدارتر و شخصی‌سازی شده هستند. با این حال، بسیاری از ترکیبات مفید غذایی مانند ویتامین‌ها، اسیدهای چرب ضروری و ترکیبات فنولی در برابر حرارت، نور، اکسیژن و شرایط فرآوری ناپایدارند. از سوی دیگر، آزادسازی سریع طعم‌دهنده‌ها می‌تواند باعث کاهش ماندگاری حسی محصول شود. در این میان، نانوکپسول‌های هوشمند به عنوان راهکاری نوآورانه مطرح شده‌اند؛ راهکاری که نه تنها از ترکیبات حساس محافظت می‌کند، بلکه زمان، مکان و شدت آزادسازی آن‌ها را نیز تحت کنترل درمی‌آورد.

افزایش زیست دسترس پذیری مواد مغذی

بسیاری از مواد مغذی ارزشمند، پس از ورود به بدن به خوبی جذب نمی‌شوند. نانوکپسول‌های هوشمند با مکانیسم‌های زیر می‌توانند این مشکل را برطرف کنند:

محافظت از مواد مغذی در برابر تخریب در فرآوری و نگهداری
افزایش حلالیت ترکیبات آب‌گریز مانند ویتامین‌های محلول در چربی
آزادسازی هدفمند در روده، جایی که جذب بیشینه رخ می‌دهد

مطالعات نشان داده‌اند که نانوکپسوله‌سازی می‌تواند زیست‌دسترس‌پذیری ترکیباتی مانند کورکومین، امگا-۳ و ویتامین را به‌طور قابل‌توجهی افزایش دهد.

چالش‌ها و آینده پیش رو

با وجود وعده‌های درخشان، مسیری طولانی تا تجاری‌سازی گسترده این فناوری وجود دارد. نگرانی‌هایی درباره ایمنی، هزینه تولید، مقررات و پذیرش مصرف‌کننده باید مورد توجه قرار گیرد. تحقیقات بیشتر در مورد تأثیرات بلندمدت نانوذرات بر سلامت انسان و محیط زیست ضروری است.

با این حال، سرعت پیشرفت در این حوزه شگفت‌انگیز است. تا دهه آینده، ممکن است شاهد ظهور نسل جدیدی از غذاهای هوشمند باشیم که نه تنها نیازهای تغذیه‌ای ما را به دقت برآورده می‌کنند، بلکه تجربه‌ای چند حسی و شخصی سازی شده از خوردن را ارائه می‌دهند.

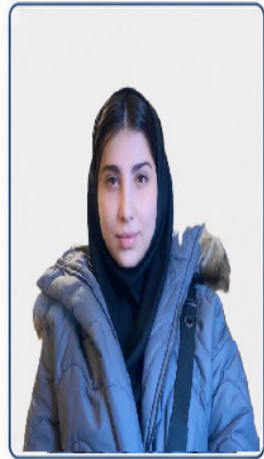
نانوکپسول‌های هوشمند تنها یک فناوری جدید نیستند؛ آنها بازنمایی از آینده‌ای هستند که در آن مرز بین غذا، دارو و تجربه‌های حسی محو می‌شود. در این آینده، غذایی که می‌خوریم نه تنها بدن ما را تغذیه می‌کند، بلکه با هوشمندی بی‌سابقه‌ای با نیازهای منحصر به فرد هر فرد تطابق می‌یابد.

ملاحظات ایمنی

با وجود پتانسیل‌های چشمگیر، استفاده از نانوکپسول‌ها در غذا بدون چالش نیست: ایمنی و سمیت احتمالی نانوساختارها باید به‌دقت ارزیابی شود. قوانین و استانداردهای نظارتی در بسیاری از کشورها هنوز در حال تکامل‌اند. پرداختن مسئولانه به این چالش‌ها، شرط لازم برای تجاری‌سازی موفق این فناوری است.



صبا حقیقت
کارشناس علوم تغذیه



گر سبکی پنهان: تهدیدی خاموش برای آینده نسل‌ها تأثیر ریز مغذی‌ها بر چگونگی زندگی انسان

فولات: مهندس ژنتیک اولیه

کمبود فولات در دوران بارداری خطر نقایص لوله عصبی را در جنین افزایش می‌دهد که می‌تواند منجر به ناتوانی مادام‌العمر یا مرگ شود.

ویتامین : سپر بینایی و ایمنی

همچون نگهبان مرزی عمل می‌کند که چشم‌ها را از خشکی حفظ کرده و سیستم ایمنی را در برابر مهاجمان تقویت می‌کند. کمبود آن باعث کوری شبانه، خشکی چشم، ضعف شدید سیستم ایمنی و افزایش مرگ‌ومیر از عفونت‌های ساده مانند اسهال و سرخک می‌شود.

روی: نگهبان سیستم ایمنی

روی مانند بلوک‌های ساختمانی رشد خطی و سیستم ایمنی عمل می‌کند. بدون آن، قد کودکان کوتاه می‌ماند، دفاع بدن در برابر عفونت‌ها فرو می‌پاشد و خطر بیماری‌های تنفسی و گوارشی چند برابر می‌شود؛ این نقص رشد، پتانسیل فیزیکی و ایمنی نسل‌های بعدی را نیز محدود می‌کند.

ویتامین: فرمانده استخوان‌ها

همچون معمار اصلی استخوان‌ها و عضلات عمل می‌کند و کلسیم را در جای درست قرار می‌دهد. کمبود آن ساختار اسکلتی را نرم و شکننده می‌کند و عضلات و سیستم ایمنی را تضعیف می‌کند. تهدیدی که نه تنها درد و ناتوانی فعلی به همراه دارد، بلکه خطر بیماری‌های مزمن را به نسل‌های آینده منتقل می‌کند.

نقشه راه نجات: راهکارهایی برای شکستن چرخه گر سبکی پنهان

غنی‌سازی هوشمند مواد غذایی

افزودن آهن و فولات به آرد: کاهش کم‌خونی و نقایص لوله عصبی

یددار کردن نمک: پیشگیری از اختلالات رشد مغزی -

محافظت از : D و A غنی‌سازی روغن با ویتامین‌های -
بینایی و حفظ سلامت استخوان‌ها

در جهانی که چاقی و سوء تغذیه همزمان به بحران‌های بهداشتی تبدیل شده‌اند، معضل عمیق‌تری به نام "گر سبکی پنهان" یا کمبود ریز مغذی‌های حیاتی در حال گسترش است. بیش (WHO) بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت از دو میلیارد نفر در سراسر جهان از کمبود ریز مغذی‌ها رنج می‌برند، وضعیتی که در آن افراد کالری کافی دریافت می‌کنند اما از ویتامین‌ها و مواد معدنی ضروری مانند آهن، روی، ید، ویتامین و فولات محروم هستند. این کمبودها نه تنها سلامت امروز را تهدید می‌کند، بلکه مثل سایه‌ای بر آینده نسل‌های بعدی می‌افتد.

ریز مغذی‌های حیاتی: سوخت مغز در حال رشد

کمبود ریز مغذی‌ها باعث طیف وسیعی از مشکلات سلامتی می‌شود که اغلب به‌طور همزمان رخ داده و بار بیماری را افزایش می‌دهند و چرخه‌های حیاتی را مختل می‌کنند. ادامه به توضیح تعدادی از این موارد می‌پردازیم:

آهن: اکسیژن‌رسان مغز

آهن مانند خطوط حیاتی خون عمل می‌کند که اکسیژن را به سلول‌های مغزی در حال رشد می‌رساند. بدون آن، مغز کودک همچون موتوری بدون سوخت کار می‌کند: انرژی کم، تمرکز مختل و یادگیری کند. این کمبود نه تنها خستگی مزمن و ضعف ایمنی به همراه دارد، بلکه ضریب هوشی را به طور دائمی پایین می‌آورد و نسل‌های بعدی را با توانایی شناختی محدود رها می‌کند.

ید: تنظیم‌کننده مرکزی متابولیسم

ید فرمانده تولید هورمون‌های تیروئید است که سرعت متابولیسم را در تمام بدن، به ویژه مغز در حال شکل‌گیری، تنظیم می‌کند. کمبود آن مانند به هم ریختن زمان‌بندی دقیق رشد سلولی عمل می‌کند: سلول‌های عصبی انرژی کافی برای تقسیم و اتصال دریافت نمی‌کنند، شبکه‌های مغزی ناقص می‌مانند و در نتیجه، توانایی یادگیری و هوش کلی کاهش می‌یابد و این تهدیدی است که به نسل‌های آینده نیز سرایت می‌کند.

مکمل‌یاری هدفمند

برای کودکان: کاهش مرگ‌ومیر A تجویز دوره ای ویتامین تجویز آهن و فولات برای زنان باردار: پیشگیری از عوارض بارداری تجویز مکمل روی در مناطق محروم: بهبود رشد و کاهش عفونت

آموزش و توانمندسازی

آموزش تغذیه در مدارس و مراکز بهداشتی
ترویج تنوع غذایی با استفاده از منابع محلی
آموزش روش‌های پخت که مواد مغذی را حفظ می‌کنند

نظارت و پژوهش

پایش منظم وضعیت ریزمغذی‌ها در جمعیت
ارزیابی اثر برنامه‌های مداخله‌ای
پژوهش‌های کاربردی برای توسعه راهکارهای نوین

راهکارهای دیجیتال برای مقابله با کمبود ریزمغذی‌ها

اپلیکیشن‌های مشاوره تغذیه شخصی‌شده برای آموزش و پشتیبانی
الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی مناطق پرخطر
خدمات پیامکی هشدار و آموزش تغذیه برای مناطق دورافتاده
فناوری تشخیص کمبود از طریق تصویر (مانند ناخن، چشم) برای غربالگری اولیه

سرمایه‌گذاری در تغذیه، سرمایه‌گذاری در آینده

کمبود ریزمغذی‌ها یک بحران چندبعدی است که سلامت، آموزش، بهره‌وری اقتصادی و آینده نسل‌ها را به خطر می‌اندازد. شواهد علمی قاطع نشان می‌دهد که مداخلات تغذیه‌ای مبتنی بر شواهد، از مقرون‌به‌صرفه‌ترین سرمایه‌گذاری‌ها در توسعه انسانی هستند. شکستن چرخه بین‌نسلی گرسنگی پنهان نه تنها یک وظیفه اخلاقی، بلکه یک ضرورت اقتصادی و اجتماعی برای ساخت آینده‌ای پایدار است. زمان آن فرا رسیده که این بحران خاموش را به صدا درآوریم و با اقدام جمعی، آینده‌ای روشن‌تر برای همه کودکان جهان بسازیم.

Micronutrients

حامد بافنده
دانشجوی مدیریت خدمات بهداشتی درمانی



آموزش پزشکی مبتنی بر داده

دانشجویان نه تنها مهارت‌های بالینی را بیاموزند، بلکه درک عمیقی از الگوهای سلامت، تفاوت‌های جمعیتی، عوامل خطر و مسیرهای درمانی بهینه نیز پیدا کنند. شبیه‌سازهای (Dynamic Cognitive Models) جدید نیز با بهره‌گیری از مدل‌های شناختی پویا دانشجویان در آن ناچار است بر اساس داده‌های متغیر و واقعی تصمیم‌گیری کند؛ وضعیتی که شباهت بسیاری به محیط واقعی بیمارستان دارد.

یکی از جنبه‌های برجسته آموزش پزشکی مبتنی بر داده، توانایی آن در پیش‌بینی است. الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند با ترکیب داده‌های آموزشی و کلینیکی، احتمال بروز خطای بالینی، میزان آمادگی برای آزمون‌های مهارتی، سرعت رشد علمی و حتی سبک یادگیری هر فرد را پیش‌بینی کنند. این قابلیت نه تنها به ارتقای کیفیت آموزش کمک می‌کند بلکه موجب افزایش ایمنی بیمار و کاهش اشتباهات بالینی می‌شود؛ چرا که مراکز آموزشی می‌توانند بر اساس پیش‌بینی‌ها، برنامه‌هایی هدفمند برای تقویت مهارت‌هایی که بیشترین احتمال خطا در آن‌ها وجود دارد طراحی کنند.

بعد مهم دیگر، ارتقای نقش اساتید است. در رویکردهای سنتی، استاد بر اساس تجربه و مشاهده محدود درباره عملکرد دانشجویان قضاوت می‌کرد، اما در نظام داده‌محور، استاد با دسترسی به داشبوردهای تحلیلی، تصویری دقیق، جامع و مبتنی بر شواهد از روند پیشرفت دانشجویان در اختیار دارد. این امر کیفیت بازخورددهی، ارزشیابی و برنامه‌ریزی آموزشی را به شکل چشمگیری بهبود می‌دهد. همچنین اساتید می‌توانند با مشاهده داده‌های گروهی، ضعف‌های عمومی در یک دوره یا بخش خاص را شناسایی کرده و برای ارتقای کل سیستم آموزشی برنامه‌ریزی کنند. با وجود این مزایا، پیاده‌سازی آموزش پزشکی مبتنی بر داده چالش‌های قابل توجهی دارد. یکی از اصلی‌ترین چالش‌ها، موضوع محرمانگی و مالکیت داده است. داده‌های سلامت و داده‌های آموزشی هر دو از حساس‌ترین انواع داده محسوب می‌شوند و استفاده از آن‌ها باید با رعایت استانداردهای سخت‌گیرانه امنیتی و اخلاقی انجام گیرد. چالش دیگر، نیاز به زیرساخت‌های قدرتمند برای ذخیره‌سازی، پردازش و تحلیل حجم عظیم داده‌هاست؛ زیرساخت‌هایی شامل سرورهای پرقدرت، سامانه‌های هوش مصنوعی، نرم‌افزارهای تحلیلی و شبکه‌های ارتباطی امن.

آموزش پزشکی در دهه‌های اخیر با موجی از تحولات فناورانه مواجه شده که چهره سنتی آن را دگرگون کرده است. ظهور کلان‌داده‌های بالینی، توسعه سامانه‌های هوشمند، فراگیر شدن پرونده‌های الکترونیک سلامت و قدرت‌گیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین موجب شده است آموزش پزشکی از یک سیستم مبتنی بر تجربه به یک نظام داده‌محور و شواهدبنیان تبدیل شود. در چنین بستری، «آموزش پزشکی مبتنی بر داده» نه یک گزینه، بلکه ضرورتی راهبردی برای ارتقای کیفیت تربیت پزشک در جهان امروز محسوب می‌شود.

در این رویکرد، محوریت با داده‌هاست؛ داده‌هایی که از منابع متنوع آموزشی، بالینی، رفتاری، مهارتی و حتی شناختی حاصل می‌شوند و با استفاده از روش‌هایی (Learning Analytics)، همچون تحلیل یادگیری استخراج (Predictive Modeling)، مدل‌سازی پیش‌بین و هوش مصنوعی تبیینی (Knowledge Mining) دانش مورد پردازش قرار می‌گیرند. حاصل (Explainable AI) این فرآیند، درک عمیق‌تری از نحوه یادگیری، نقاط ضعف و قوت دانشجویان، کیفیت تصمیم‌گیری آنان در شرایط پیچیده و میزان آمادگی واقعی آنان برای ورود به عرصه درمان است.

نخستین بعد مهم در آموزش پزشکی مبتنی بر داده، بهره‌گیری از اطلاعات عملکردی دانشجویان در محیط‌های آموزشی است. امروزه شبیه‌سازهای مهارتی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و حتی سیستم‌های ردیاب حرکات دست در آموزش مهارت‌های جراحی، داده‌های دقیقی درباره زمان واکنش، خطای حرکتی، الگوی تصمیم‌گیری و سطح تسلط دانشجویان فراهم می‌کنند. تحلیل این داده‌ها با مدل‌های تطبیقی، امکان طراحی یک مسیر یادگیری شخصی‌سازی شده و پویا را مهیا می‌سازد. برای مثال، الگوریتم‌ها می‌توانند با بررسی الگوی عملکرد یک دانشجویان در مدیریت راه هوایی، پیش‌بینی کنند که وی در کدام مرحله از آموزش ریسک خطای بیشتری دارد و چه نوع تمرینی برای افزایش تسلط او موثرتر است.

بعد دوم این تحول، استفاده از داده‌های کلینیکی واقعی است. در گذشته محتوای آموزشی غالباً به‌طور کتابی یا تجربی تدوین می‌شد، اما امروزه تحلیل داده‌های اپیدمیولوژیک، الگوهای بروز بیماری‌ها، پیامدهای درمانی، خطاهای گزارش شده و روندهای مصرف دارو، امکان طراحی آموزش مبتنی بر نیازهای واقعی جامعه را فراهم کرده است. چنین رویکردی سبب می‌شود

علاوه بر این، برای موفقیت این رویکرد، لازم است اساتید، دانشجویان و مدیران آموزشی با مفاهیم سواد داده، تفکر الگوریتمی و مهارت‌های تفسیر نتایج تحلیلی آشنا شوند. بدون این تغییر فرهنگی و مهارتی، حتی بهترین فناوری‌ها نیز نمی‌توانند تاثیر واقعی داشته باشند.

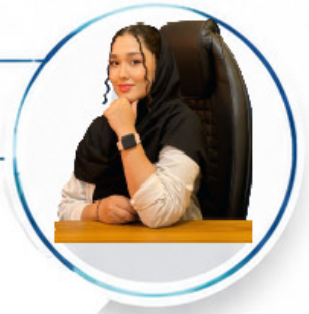
با این حال، مسیر آینده آموزش پزشکی به‌طور اجتناب‌ناپذیر به سمت داده‌محوری حرکت می‌کند. کشورهای پیشرو در آموزش پزشکی اکنون از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تئیینی برای تحلیل عملکرد دانشجویان، از تحلیل پیش‌بین برای کاهش خطاهای پزشکی و از مدل‌های شخصی‌سازی یادگیری برای افزایش کیفیت آموزش بهره می‌برند. در چنین چشم‌اندازی، پزشک آینده فردی است که نه تنها در علوم بالینی مهارت دارد، بلکه توانایی تفسیر داده‌ها، تحلیل الگوریتم‌ها و به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند را نیز داراست؛ پزشکی که تصمیم‌گیری آنان نه تنها مبتنی بر تجربه، بلکه مستند به شواهد داده‌محور است.

در مجموع، آموزش پزشکی مبتنی بر داده یک تغییر سطحی یا تکنولوژیک ساده نیست، بلکه تحولی پارادایمی است که بنیان آموزش، ارزیابی و تربیت پزشک را دگرگون می‌کند. این رویکرد می‌تواند نظام آموزشی را دقیق‌تر، انعطاف‌پذیرتر، شفاف‌تر و کارآمدتر سازد و در نهایت کیفیت مراقبت از بیمار را ارتقا دهد. اگرچه مسیر اجرای آن نیازمند سرمایه‌گذاری، آموزش و اصلاح ساختارهاست، اما بی‌تردید آینده پزشکی متعلق به کسانی است که از قدرت داده برای بهبود سلامت بهره می‌گیرند.





کیانا غفوریان
دانشجوی کارشناسی علوم تغذیه



تأثیر کم خوابی و شیفت های شبانه بر عملکرد شناختی دانشجویان علوم پزشکی



خواب یکی از ارکان اصلی سلامت انسان و نقش آن در تنظیم عملکردهای شناختی، هیجانی و فیزیولوژیک به خوبی اثبات شده است. عملکرد مناسب شناختی، شامل توجه، حافظه، یادگیری و تصمیم‌گیری، به طور مستقیم تحت تأثیر کمیت و کیفیت خواب قرار دارد. دانشجویان علوم پزشکی به دلیل فشارهای آموزشی، حجم بالای مطالب درسی و حضور در محیط‌های بالینی، بیش از سایر گروه‌های دانشجویی در معرض کم‌خوابی و اختلالات خواب قرار دارند. انجام شیفت‌های شبانه و کشیک‌های طولانی‌مدت، این وضعیت را تشدید کرده و می‌تواند پیامدهای جدی بر عملکرد شناختی و تحصیلی آنان داشته باشد.

خواب و عملکرد شناختی

مطالعات متعدد نشان داده‌اند که خواب نقش اساسی در تثبیت حافظه و پردازش اطلاعات ایفا می‌کند. در طول تثبیت (Slow-wave) خواب، به ویژه مراحل خواب موج آهسته مغز به سازمان‌دهی اطلاعات، REM و خواب (Walker & Stickgold, ۲۰۰۶) حتی کم‌خوابی کوتاه‌مدت نیز می‌تواند موجب کاهش عملکرد شناختی شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کاهش خواب شبانه به کمتر از ۶ ساعت، با افت قابل توجه در عملکرد توجه و افزایش خطاهای شناختی همراه است.



شیفت‌های شبانه و ریتم شبانه‌روزی

ریتم شبانه‌روزی بدن توسط ساعت زیستی مرکزی تنظیم می‌شود و نقش مهمی در چرخه خواب بیداری، ترشح هورمون‌ها و عملکرد شناختی دارد. شیفت‌های شبانه باعث ناهماهنگی بین ساعت زیستی بدن و چرخه طبیعی روز و شب می‌شوند که این پدیده به عنوان «ناهمزمانی» (Wright et al., ۲۰۱۳) شناخته می‌شود. دانشجویان علوم پزشکی که در شیفت‌های شبانه شرکت می‌کنند، اغلب دچار خواب‌آلودگی روزانه، خستگی مزمن و کاهش هوشیاری می‌شوند. این اختلالات می‌توانند عملکرد شناختی، به ویژه توجه و تصمیم‌گیری بالینی را به طور قابل توجهی کاهش دهند.



تأثیر کم‌خوابی بر توجه و تمرکز

توجه پایدار یکی از نخستین عملکردهایی است که در اثر کم‌خوابی آسیب می‌بیند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند (Goel et al., ۲۰۰۹) که محرومیت از خواب باعث افزایش زمان واکنش، کاهش دقت و افزایش احتمال خطا می‌شود در محیط‌های آموزشی و بالینی، این مسئله می‌تواند توانایی دانشجویان علوم پزشکی را در انجام وظایف دقیق و حساس کاهش دهد. علاوه بر این، کم‌خوابی احتمال بروز «میکروخواب‌ها» را افزایش می‌دهد؛ دوره‌های کوتاه خواب غیرارادی که می‌توانند در حین مطالعه یا انجام فعالیت‌های بالینی رخ دهند و خطر بروز خطاهای جدی را افزایش دهند.

تأثیر بر حافظه و یادگیری

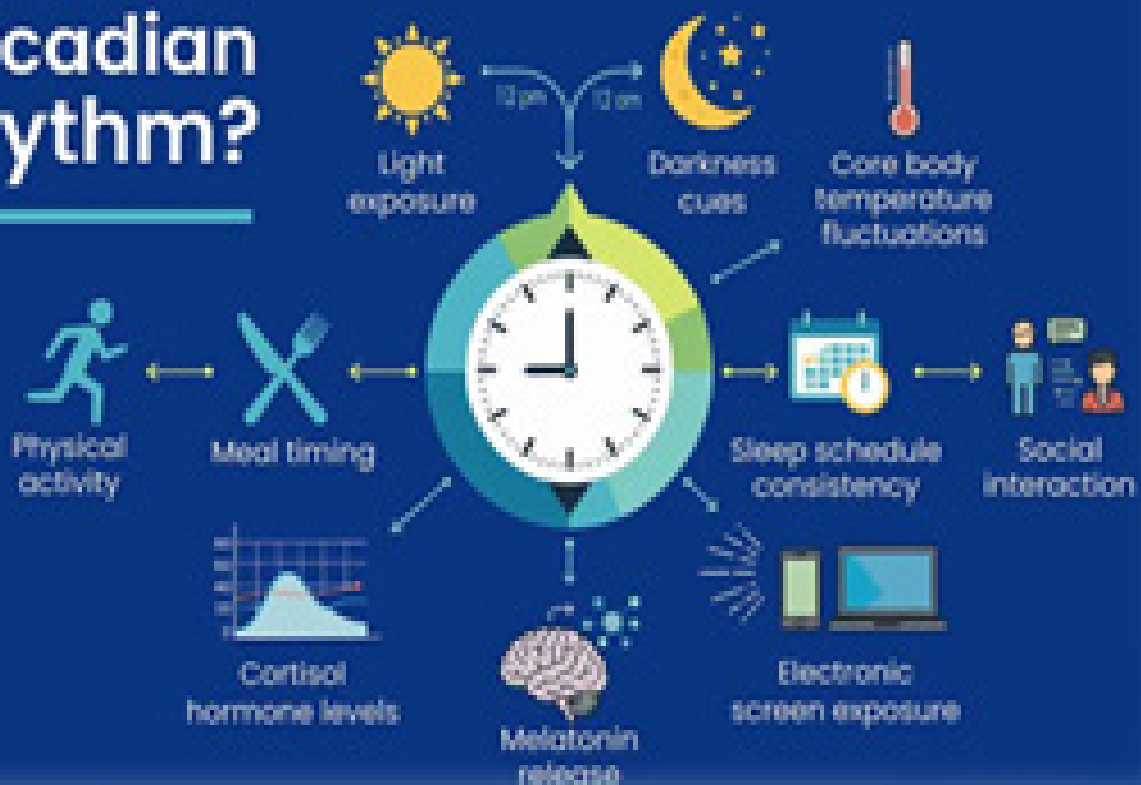
حافظه و یادگیری از مهم‌ترین جنبه‌های عملکرد شناختی در دانشجویان علوم پزشکی هستند. شواهد علمی نشان می‌دهد که کم‌خوابی باعث اختلال در تثبیت حافظه و کاهش توانایی یادگیری اطلاعات جدید می‌شود (Curcio et al., 2006). دانشجویانی که خواب ناکافی دارند، معمولاً در آزمون‌ها و ارزیابی‌های تحصیلی عملکرد ضعیف‌تری نسبت به هم‌تایان خود نشان می‌دهند.

پیامدهای روانی و تصمیم‌گیری

کم‌خوابی علاوه بر اثرات شناختی، با افزایش استرس، اضطراب و اختلالات خلقی همراه است. این عوامل می‌توانند تصمیم‌گیری منطقی و قضاوت بالینی را تحت تأثیر قرار دهند. مطالعات نشان داده‌اند که کم‌خوابی (Killgore, ۲۰۱۰) با افزایش رفتارهای تکانشی و کاهش توانایی ارزیابی پیامدهای تصمیم‌ها مرتبط است.

بر اساس شواهد علمی موجود، کم‌خوابی و شیفت‌های شبانه تأثیر منفی قابل توجهی بر عملکرد شناختی دانشجویان علوم پزشکی دارند. کاهش توجه، اختلال حافظه، افت یادگیری و تصمیم‌گیری نامناسب از جمله پیامدهای این وضعیت هستند. توجه به بهداشت خواب و اصلاح برنامه‌های آموزشی و بالینی می‌تواند نقش مهمی در ارتقای عملکرد شناختی و سلامت این دانشجویان ایفا کند.

What will trigger the Circadian Rhythm?





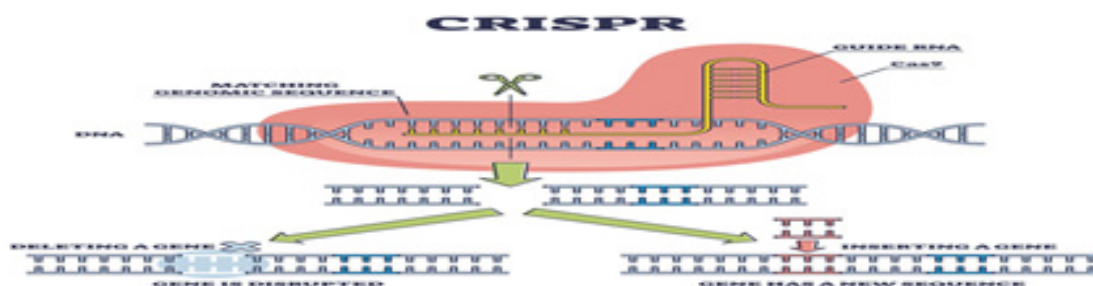
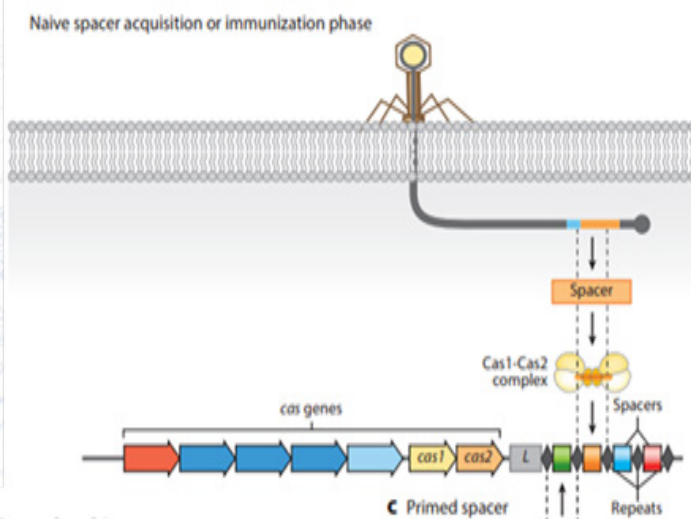
عاطفه رهی معیری
کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی



نگاهی به سیستم‌های ایمنی پنهان باکتری‌ها مانند CRISPR و DdmDE

زمانی CRISPR-Cas تحول بزرگ در استفاده از سامانه crRNA اتفاق افتاد که دانشمندان فهمیدند می‌توانند به جای راهنمای مصنوعی تکرار شده‌ای به RNA طبیعی از یک sgRNA نام همچنان توالی sgRNA استفاده کنند. این sgRNA نام را دقیقاً به Cas9 هدف را به‌خوبی تشخیص می‌دهد و هر نقطه‌ای از ژنوم که بخواهند، حتی ژنوم سلول‌های انسانی، هدایت می‌کند به‌عنوان نمونه، این فناوری قادر است ژن‌های دخیل در بیماری‌های نورودژنراتیو از جمله آلزایمر، پارکینسون، هانتینگتون و آناتکسی‌های نخاعی مخچه‌ای را به‌صورت هدفمند اصلاح یا دستکاری کند و به‌عنوان یک رویکرد درمانی بالقوه در بیماری‌های عصبی مورد توجه گسترده قرار گرفته است (۴).

برای میلیاردها سال، باکتری‌ها تحت فشار انتخابی مداوم ناشی از عفونت‌های باکتریوفاژی قرار داشته‌اند. این تعامل تکاملی منجر به شکل‌گیری و تنوع گسترده سامانه‌های دفاعی در باکتری‌ها شده است که نقش حیاتی بیگانه ایفا می‌کنند. در سال‌های DNA در شناسایی و حذف اخیر، پژوهشگران توجه ویژه‌ای به سیستم‌هایی مانند DdmDE و سامانه‌های نوظهوری همچون CRISPR-Cas نشان داده‌اند (۱،۲). بررسی سازوکارهای عملکرد CRISPR-Cas این سامانه‌ها نه تنها به درک عمیق‌تر از ایمنی باکتریایی کمک می‌کند، بلکه زمینه‌ساز توسعه ابزارهای نوین برای دستکاری هدفمند ژنوم در پژوهش‌های زیست‌پزشکی به CRISPR-Cas شده است. در میان این سیستم‌ها دلیل توانایی هدف‌گیری دقیق توالی‌های ژنتیکی، به‌عنوان یکی از سامانه‌های برجسته ایمنی باکتریایی شناخته می‌شود و بررسی اصول عملکرد آن از اهمیت ویژه‌ای مثل یک سیستم CRISPR-Cas برخوردار است. سامانه ایمنی هوشمند در باکتری‌ها و آرکی‌ها عمل می‌کند. این بیگانه را شناسایی سیستم توالی‌های خاصی از می‌کند و آن‌ها را دقیقاً در همان نقطه‌ای که باید، می‌برد. بخش اصلی این سامانه، آرایه‌هایی از توالی‌های تکراری Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats، و که کنار هم کار می‌کنند. همین Cas البته پروتئین‌های همکاری باعث می‌شود سلول بتواند عناصر ژنتیکی مهاجم را شناسایی کند، یاد بگیرد و بعد حذف‌شان کند. در وقتی یک فاژ به باکتری حمله، CRISPR-Cas سامانه آن مهاجم به شکل اسپیسر وارد DNA می‌کند، بخشی از ژنوم باکتری می‌شود. با این کار، باکتری CRISPR ناحیه یک حافظه مولکولی از حمله قبلی ذخیره می‌کند. بعداً، به crRNA رونویسی می‌شود و crRNA این ناحیه به متصل می‌شود. این دو با هم یک کمپلکس Cas پروتئین بیگانه را شناسایی کند. DNA فعال می‌سازند که می‌تواند وقتی هدف را پیدا کرد، آن را دقیقاً می‌برد و ژنوم مهاجم خنثی می‌شود (۳).



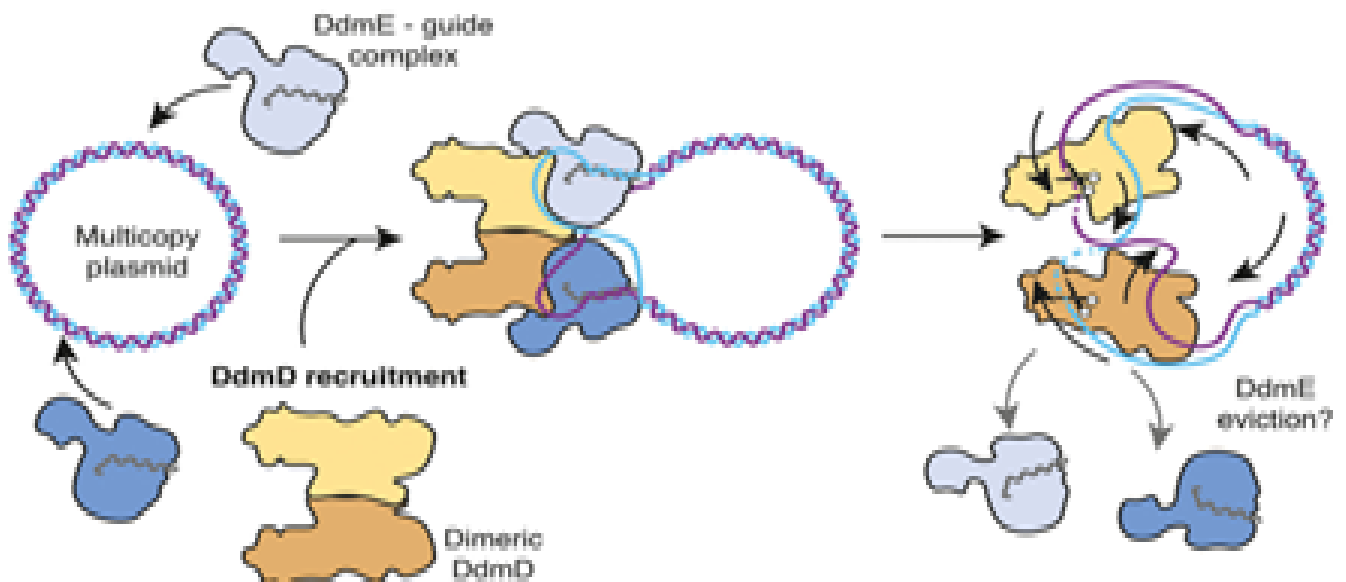


تنها سامانه ایمنی باکتریایی نیست. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که CRISPR-Cas، با این حال شبکه دفاعی باکتری‌ها بسیار پیچیده‌تر است و هدف‌گیری پلاسمیدها به اندازه مقابله با فاژها اهمیت دارد. در این راستا، کشف سامانه DdmE عامل بیماری وبا شناسایی شد، گامی مهم محسوب می‌شود. این سامانه از دو جزء اصلی DdmE به تشکیل شده است. مکانیسم عملکرد به این صورت است که ابتدا پروتئین DdmD را به صورت تنظیم شده DdmD، هدف (پلاسمید) متصل می‌شود. این اتصال DNA توالی‌های خاصی از که یک پروتئین نوکلئاز/هلیکاز است، با تخریب پلاسمید مهاجم، به حفظ پایداری DdmD فعال می‌کند به درک بهتر اینکه چرا برخی پاتوژن‌ها نسبت DdmDE و سلامت ژنوم باکتری کمک می‌کند. شناخت به کسب پلاسمیدهای مقاومت آنتی‌بیوتیکی یا فاکتورهای ویروالانس «مقاوم» هستند و بعضی دیگر در تخریب هدفمند پلاسمیدها، آن را DdmDE به راحتی این عناصر را می‌پذیرند، کمک می‌کند. قابلیت به کاندیدایی ایده‌آل برای از بین بردن انتخابی پلاسمیدهای حامل مقاومت در باکتری‌های بیماری‌زا تبدیل می‌کند و می‌تواند راهکار جدیدی برای مقابله با بحران مقاومت دارویی ارائه دهد و گستره ابزارهای ما برای دستکاری ژنوم را افزایش دهد (۲). در نهایت، نگاهی به این سامانه‌های دفاعی پنهان، از قیچی‌های نشان می‌دهد که گنجینه بیوتکنولوژی تنها در DdmDE تا پاک‌کننده‌های پلاسمید CRISPR دقیق سلول‌های یوکاریوتی نیست؛ بلکه در ساده‌ترین اشکال حیات نهفته است. با مهندسی هوشمندانه این مکانیسم‌های باکتریایی، این امید وجود دارد که بر چالش‌هایی مانند مقاومت آنتی‌بیوتیکی غلبه کرده و به عصر جدیدی از درمان‌های ژنتیکی ایمن‌تر و مؤثرتر دست یابیم.

DNA targeting

Target loading

Plasmid degradation





شادی جعفری زاد
دانشجوی تکنولوژی اتاق عمل



کاربرد تله مدیسن برای تصمیم گیری سریع قبل از رسیدن به بیمارستان



تله‌مدیسن یا پزشکی از راه دور به معنای استفاده از فناوری‌های ارتباطی برای ارائه خدمات پزشکی بدون حضور فیزیکی پزشک و بیمار در یک مکان است. در این متن در ارتباط با مزایای کاربرد این روش بحث خواهد شد: استفاده از تله مدیسن برای ویزیت، پیگیری درمان، تفسیر آزمایش‌ها و حتی مانیتورینگ بیماران از طریق تلفن، اینترنت، تماس تصویری یا ارسال داده‌های پزشکی بکار می‌رود. تله مدیسن را به طور کلی می‌توان به سه دسته اصلی طبقه بندی کرد:

پزشکی از راه دور نظارت از راه دور بیمار ذخیره و ارسال

تله مدیسن به پزشک امکان می‌دهد تا مراقبت، تشخیص، درمان و مشورت با سایر پزشکان را از یک نقطه به نقطه ای دورتر انجام دهد. در نتیجه امکان ایجاد خدمات پزشکی به صورت تخصصی در نقاط دور از دسترس و همچنین مراقبت‌های ویژه در موارد حاد و اورژانس به دست آید. تله مدیسن می‌تواند در حوادث طبیعی به گروه‌های نجات کمک کند تا با متخصصانی که الزاما در محل نیستند در ارتباط باشند. همچنین در میدان‌های جنگ برای کمک به مجروحان جنگی که در نجات آنان ثانیه‌ها نیز مؤثرند از دستاوردهای پزشکی از راه دور استفاده می‌شود. در حال حاضر تعداد کاربردهای کلینیکی تله مدیسن بسیار زیاد است اما تعداد بیماران و متخصصانی که از آن بهره می‌برند محدود است و دلیل این امر عدم معرفی این سیستم‌ها به صورت اصولی و گسترده است. همچنین عدم تخصیص بودجه کافی و برنامه‌های مدون جهت تحقیقات از علل عدم پیشرفت آن است. تله مدیسن، ارسال خدمات درمانی، بهداشتی و سلامتی، زمانی که فاصله مساله‌ای بحرانی باشد، با استفاده از تخصص‌های پزشکی و تکنولوژی‌های اطلاعات و مخابرات جهت تبادل اطلاعات ارزشمند و تشخیص، درمان و پیگیری از بیماری‌ها و خدمات و آموزش پیوسته و تحقیق و پیشرفت جهت بهبود کیفیت سلامت افراد و اجتماعات است.





کاربرد تله مدیسین در زمان قبل از رسیدن به بیمارستان:

این فناوری امکان می‌دهد که اطلاعات حیاتی بیمار، شامل علائم اولیه، وضعیت عمومی، تصاویر و داده‌های بالینی، پیش از انتقال به مرکز درمانی در اختیار پزشکان قرار گیرد. چنین ارتباطی نه تنها تشخیص را سریع‌تر می‌کند، بلکه موجب می‌شود تیم درمان پیش از ورود بیمار آمادگی لازم را داشته باشد و مداخلات حیاتی بدون تأخیر انجام گیرد. در شرایط اورژانسی، این کاهش زمان می‌تواند تفاوت میان درمان موفق یا پیشرفت بحران باشد. از این رو، تله‌مدیسن امروز به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از نظام‌های نوین مراقبت پیش‌بیمارستانی شناخته می‌شود و جایگاهی تثبیت‌شده در ارتقای کیفیت و ایمنی خدمات سلامت دارد. به طور منطقی بخش اورژانس بهترین جا برای استفاده از تله مدیسین است پزشکان همواره در این بخش نیاز به مشاوره انواع تخصص‌ها دارند به خصوص در مناطق دور افتاده که دسترسی به تخصص‌های مختلف فراهم نیست. تله مدیسن امکانات گسترده‌ای را جهت بالابردن کیفیت درمان در بخش اورژانس فراهم می‌کند. در پایان باید گفت تله‌مدیسن، امروزه در همه‌ی مراحل درمانی به‌ویژه در مرحله پیش از رسیدن بیمار به بیمارستان، یکی از مؤثرترین دستاوردهای پزشکی مدرن به شمار می‌آید.

TELEMEDICINE

for Rapid Decision-Making Before Hospital Arrival



FASTER DECISIONS
Real-time data for
quicker clinical choices



BETTER PREPARATION
Hospital team ready
before patient arrival



IMPROVED OUTCOMES
Timely interventions
save lives



SMARTER CARE
Data-driven care
from the first minute

محدثه قهرمانی
دانشجوی کارشناسی علوم تغذیه



بررسی علمی و بهداشتی انواع ظروف پخت و پز و نگهداری مواد غذایی

هشدارهایی علمی درباره تفلون را باید در نظر گرفت :
احتمال وجود کادمیوم در نمونه‌های غیراستاندارد و افزایش خطر سرطان، کم‌خونی و آسیب کلیوی
نشت آلومینیوم در صورت خراش شدید لایه نچسب
مواد استفاده‌شده در بازسازی ظروف تفلون دارای خواص
جهش‌زا و سرطان‌زا هستند.

طبق نتایج به دست آمده از یک مطالعه که هدف آن بررسی
اثرات جهش‌زایی و سرطان‌زایی ترکیبات تفلون (پلی
تترافلورواتیلن) بود و روش کار آن پژوهش، بهره‌گیری از
آزمون ایمز با استفاده از سویه‌های سالمونلا تیفی موریوم
بود، نتایج نشان داد که مواد به‌کاررفته در بازسازی تفلون
خاصیت جهش‌زایی دارند، رقت ۱۰-۱ نمونه ترمیمی
بیشترین فعالیت سرطان‌زایی را نشان داده است، شیر
و آب جوشیده در ظروف آسیب‌دیده تفلون، ویژگی
در PFOA جهش‌زایی از خود نشان می‌دهند، بخار حاوی
حرارت‌های بالا می‌تواند ریسک سرطان را افزایش دهد.
نکته مهم: استفاده از ظروف تفلون خراش‌خورده،
پوسته‌پوسته‌شده یا بازسازی‌شده به هیچ‌وجه مجاز نیست.
راهنمای استفاده ایمن از تفلون به شرح زیر است :

خرید از برندهای معتبر دارای مجوز
استفاده از حرارت ملایم تا متوسط
به‌کارگیری قاشق و کفگیر چوبی یا پلاستیکی
مناسب
اجتناب از سیم ظرفشویی و مواد ساینده
دور انداختن ظرف در اولین نشانه آسیب



انتخاب ظروف مناسب برای پخت و پز یکی از اصلی‌ترین
عوامل تأثیرگذار بر سلامت خانواده است. بسیاری از افراد
بدون آگاهی از ماهیت مواد تشکیل‌دهنده ظروف، آن‌ها
را به کار می‌گیرند و همین مسئله می‌تواند در درازمدت
پیامدهای جدی برای سلامتی داشته باشد. این مطلب با
هدف ارائه یک راهنمای کامل و علمی تهیه شده است تا
شما را با انواع ظروف آشپزی، مزایا، معایب و نکات ایمنی
هرکدام آشنا کند. در این مطلب تلاش شده تمام اطلاعات
به زبان ساده، دقیق و قابل استفاده برای خانواده‌ها و حتی
دانشجویان علوم غذایی گردآوری شود.

ظروف تفلون: پرکاربردترین نچسب‌های آشپزخانه
(PTFE) ظروف تفلون با پوشش پلی‌تترافلورواتیلن
نخستین‌بار در سال ۱۹۳۸ توسط شرکت «دوپونت»
معرفی شدند و امروز یکی از رایج‌ترین ظروف نچسب
در دنیا هستند. نچسبی فوق‌العاده، نیاز کمتر به روغن
و سهولت در شست‌وشو، از مهم‌ترین دلایل محبوبیت
آن‌هاست.

با این حال، استفاده نادرست یا بهره‌گیری از ظروف تفلون
بی‌کیفیت و بازسازی‌شده می‌تواند سلامت انسان را تهدید
کند. بررسی‌های آزمایشگاهی نشان داده‌اند که استفاده
از ظروف غیر استاندارد یا ترمیم‌شده ممکن است خطر
ابتلا به سرطان‌هایی مانند سرطان کبد، بیضه، پستان و
لوزالمعده را افزایش دهد.

از جمله مزایا و معایب تفلون میتوان به موارد زیر اشاره
کرد:

مزایا

نچسبی عالی و جلوگیری از چسبیدن غذا
نیاز کم به روغن و پخت سالم‌تر
وزن سبک، شست‌وشوی آسان و قیمت مناسب

معایب

خراش‌برداری و جدا شدن لایه نچسب
آزاد شدن مواد سمی در دمای بیش از ۲۶۰ درجه
انتشار گازهای خطرناک در حرارت‌های بالا (به‌ویژه
برای پرندگان)

ظروف آلومینیومی: محبوب اما خطرناک

امروزه نزدیک به نیمی از ظروف پخت و پز خانگی در ایران از جنس آلومینیوم هستند از جمله دلایل محبوبیت ظروف آلومینیومی میتوان به موارد زیر اشاره کرد :

سبک و راحت : وزن کم آلومینیوم باعث میشود استفاده روزمره از این ظروف بسیار آسان باشد

هدایت حرارتی عالی : انتقال سریع حرارت موجب پخت یکنواخت و سریعتر غذا میشود

قیمت مناسب : در مقایسه با سایر ظروف، آلومینیوم بسیار مقرون به صرفه است

آلومینیوم میتواند با برخی مواد غذایی واکنش شیمیایی نشان دهد و سلامت شما را به خطر بیندازد ، از جمله مواد غذایی که پر خطر هستند و آلومینیوم با آن ها واکنش می دهد :

غذاهای اسیدی (گوجه فرنگی، لیمو، سرکه)

غذاهای نمکی و شور

سبزیجات برگ دار

آب لیموترش و آب پرتقال

واکنش شیمیایی بین آلومینیوم و این مواد باعث نشت فلز به غذا میشود که از جمله عواقب جدی نشت آلومینیوم به غذا ها موارد زیر هستند :

اختلالات عصبی

احتمال افزایش خطر آلزایمر

آسیب کلیه و کبد

کاهش جذب کلسیم و ضعف استخوان

طعم فلزی :

اگر غذای پخته شده در ظروف آلومینیومی طعم فلزی دارد، این نشانه واضحی از نشت آلومینیوم به غذاست. این هشدار را جدی بگیرید و از مصرف آن غذا خودداری کنید

برای استفاده ایمن از ظروف آلومینیومی به نکات زیر توجه کنید :

آلومینیوم را برای پخت های کوتاه مدت استفاده

کنید، نه برای طبخ های طولانی

هرگز غذاهای اسیدی، شور یا سبزیجات برگی را

در این ظروف نپزید.

هیچگاه غذا را در ظروف آلومینیومی نگهداری

نکنید، حتی برای چند ساعت

برنج، حبوبات یا هر ماده شور را در این ظروف

ظروف سرامیکی و سفالی: ترکیب هنر و سلامت

برای تهیه این ظروف معمولاً از خاک کائولن به عنوان ماده اولیه به همراه مقداری کاه و شن به عنوان چسب استفاده میشود. این مواد با آب مخلوط میشوند و گل حاصل به شکل ظرف مورد نظر در می آید و سپس در کوره ای با حرارت حدود ۸۰۰ درجه به مدت ۸ ساعت عملیات پخت صورت میگیرد. سپس کوره خاموش میشود و ظروف شب تا صبح همانجا میمانند و به آرامی خنک میشوند. بعد از این مرحله با کمک اکسیدهای رنگی فلزات آهن و آلومینیوم و مس و سرب، لعاب بر روی ظرف قرار میگیرد و مجدداً عملیات پخت تکرار میشود. ظرفی که به این ترتیب تهیه شده است، چون در درجه حرارت ۸۰۰ درجه پخته شده، توان تحمل حرارت بالایی دارد، به طوری که بعضی از ظروف سرامیک را میتوان در ماکروفر استفاده کرد. همچنین این ظروف تحمل شعله ملایم را نیز دارند. از جمله مزایای این ظروف میتوان به موارد زیر اشاره کرد :

پخش یکنواخت حرارت

مقاومت در برابر دمای بالا

سبک، بادوام و بدون جذب بو

قابل استفاده در مایکروویو (در نمونه های استاندارد)

از جمله خطرات احتمالی این ظروف به موارد زیر اشاره می شود :

ظروف سفالی آبی رنگ غیر استاندارد ممکن است حاوی سرب باشند.

برخی لعاب های نامرغوب موجب آزدسازی فلزات سنگین و مسمومیت غذایی میشوند.

طبق تحقیقات، ۸۲٪ ظروف سرامیکی سرب کمی دارند، اما برخی نمونه ها خطرناک اند به ویژه برای کودکان.



ظروف پلاستیکی: دانستنی‌های ضروری

ظروف یکبار مصرف پلاستیکی در زندگی روزمره ما نقش مهمی دارند. اما آیا می‌دانید که همه پلاستیک‌ها یکسان نیستند؟

هر ظرف پلاستیکی دارای کد مشخصی است که در کف یا پشت آن حک شده است. این کد به شما می‌گوید که ظرف از چه نوع پلاستیکی ساخته شده و برای چه کاربردهایی مناسب است.

پلاستیک‌های ایمن:

این ظروف می‌توانند (PP) و پلی‌پروپیلن (PE) پلی‌اتیلن دمای بالا را تحمل کنند و برای سرو غذاهای گرم ایمن هستند.

این نوع پلی‌استایرن برای (EPS/HIPS) پلی‌استایرن غذاهای گرم و مرطوب مناسب است، اما محدودیت‌هایی دارد و برای غذاهای خیلی داغ (بالای ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد) مناسب نیست.

از جمله موادی که در این ظروف نگه داری می‌شوند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

ظروف فوم یکبار مصرف

لیوان‌های قهوه معمولی

ظروف بسته‌بندی فست‌فود

این نوع پلاستیک شفاف و (GPPS) پلی‌استایرن شفاف

براق، فقط برای نوشیدنی‌های سرد طراحی شده است

این ظروف برای نگه داری نوشیدنی‌های سرد و یخ و آب

معدنی و نوشابه و آبمیوه سرد استفاده می‌شوند.

این ظروف برای نگه داری این موارد ممنوع هستند:

چای و قهوه داغ

آب جوش

هر نوشیدنی گرم دیگر

در یک مطالعه جامع که با هدف مقایسه میزان چسبندگی

انسولین به جدار ظروف شیشه‌ای و پلاستیکی انجام

شد، بیشترین میزان چسبندگی جداری انسولین در

زمانه اتفاق می‌افتد که این چسبندگی در ظروف پلاستیکی

نسبت به شیشه‌ای به صورت معناداری بیشتر است. پس

از گذشت یکساعت روندکاهشی در میزان انسولین ظروف

شیشه‌ای به صورت معنادار رخ می‌دهد در حالیکه در

ظروف پلاستیکی میزان انسولین کمی افزایش می‌یابد.

توصیه‌هایی که داده شد شامل موارد زیر است:

تنظیم دوز دارو با توجه به چسبندگی

انتخاب ست سرم مناسب

افزودن آلبومین برای کاهش چسبندگی

ظروف شیشه‌ای (پیرکس): انتخابی سالم

ویژگی‌های کلیدی ظروف شیشه‌ای:

از ظروف شیشه‌ای استاندارد را می‌توان در فر و مایکروویو استفاده کرد.

ظروف شیشه‌ای به دلیل مقاومت در برابر اسیدها و مواد شیمیایی، یکی از ایمن‌ترین گزینه‌ها برای نگهداری مواد غذایی هستند.

عدم انتقال طعم و بو

شفافیت کامل برای دیدن محتویات

قابلیت شست‌وشوی آسان

ترکیب شیمیایی ویژه: اکسید بور در ساختار پیرکس باعث کاهش چشمگیر ضریب انبساط حرارتی می‌شود و مقاومت

در برابر شوک‌های دمایی را افزایش می‌دهد.

تحمل دمای بالا: پیرکس می‌تواند دماهای بین ۲۰۰ تا ۳۰۰

درجه سانتی‌گراد را تحمل کند، که آن را برای پخت در فر

ایده‌آل می‌سازد.

مقاومت حرارتی: توانایی مقاومت در برابر تغییرات ناگهانی

دما، با رعایت احتیاط و عدم قرارگیری مستقیم از سرما به

گرما.

چرا ظروف پیرکس را انتخاب کنیم:

بدون واکنش شیمیایی: پیرکس هیچ ماده‌ای را به غذا

منتقل نمی‌کند و طعم و کیفیت غذا را حفظ می‌کند. این

ویژگی آن را برای نگهداری غذاهای کودکان و نوزادان

ایمن می‌سازد.

راحتی در استفاده: امکان پخت مستقیم در فر و گرم‌کردن

سریع در مایکروویو بدون نیاز به تعویض ظرف، صرفه‌جویی

در زمان و انرژی را به همراه دارد.

سلامت خانواده: عاری از مواد سمی و مناسب برای غذاهای

کودک، شیر نوزاد و مواد غذایی حساس. انتخابی ایمن

برای سلامت خانواده.

محدودیت‌های پیرکس:

عدم تحمل شعله مستقیم: پیرکس برای استفاده روی

اجاق گاز یا شعله مستقیم مناسب نیست و ممکن است

دچار ترک یا شکستگی شود.

حساسیت به شوک حرارتی: تغییرات ناگهانی دما، مانند

انتقال از یخچال به فر داغ، می‌تواند باعث ترک خوردگی

شود. همیشه اجازه دهید ظرف به دمای محیط برسد.

نامناسب برای سرخ‌کردن: به دلیل عدم تحمل دماهای

بسیار بالا و مستقیم، پیرکس برای سرخ‌کردن روی حرارت

مستقیم توصیه نمی‌شود.

ظروف استیل: بادوام و بهداشتی

ظروف استنلس استیل از آلیاژ آهن، کروم و نیکل ساخته می‌شوند و به دلیل مقاومت بالا، خاصیت ضدزنگ و استانداردهای بهداشتی، یکی از محبوب‌ترین انتخاب‌ها در آشپزخانه‌های خانگی و صنعتی هستند.

مزایای برجسته ظروف استیل :

مقاومت استثنایی: ضدزنگ، ضدخش و مقاوم در برابر ضربه. این ظروف سال‌ها با همان کیفیت اولیه باقی می‌مانند و نیازی به تعویض ندارند.

عدم واکنش شیمیایی: هیچ ماده‌ای به غذا منتقل نمی‌کند، حتی در دماهای بالا یا با غذاهای اسیدی. ایمنی کامل برای سلامت خانواده.

تحمل دمای بالا: قابلیت تحمل دما تا ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد، مناسب برای پخت‌های حرفه‌ای و صنعتی. از اجاق گاز تا فر، همه‌جا قابل استفاده است.

کاربرد گسترده: از آشپزخانه‌های خانگی تا رستوران‌های بزرگ، استیل انتخاب اول است. مناسب برای انواع روش‌های پخت و نگهداری.

نکات مهمی که در استفاده از استیل باید به آن‌ها توجه کرد :

چسبیدن غذا : غذا ممکن است به سطح استیل بچسبد. استفاده از روغن کافی و حرارت مناسب ضروری است. گرم کردن تدریجی ظرف کمک می‌کند.

انتقال ناهمگن حرارت : بعضی از ظروف استیل ارزان‌قیمت، حرارت را به طور یکنواخت منتقل نمی‌کنند. انتخاب استیل با کف چند لایه این مشکل را حل می‌کند.

وزن بیشتر : ظروف استیل به خصوص مدل‌های باکیفیت، سنگین‌تر از سایر انواع هستند که ممکن است در استفاده روزمره کمی دشوار باشد.

هزینه بالاتر : قیمت اولیه ظروف استیل باکیفیت بیشتر است، اما با توجه به دوام بالا، در بلندمدت سرمایه‌گذاری مقرون‌به‌صرفه‌ای است.

ظروف رویی: حقیقت یا تقلب؟

ساخته می‌شدند (Zn) ظروف رویی در گذشته از فلز روی و به‌عنوان یکی از محبوب‌ترین ظروف آشپزخانه سنتی شناخته می‌شدند.

این ظروف در صورت اصالت، مقدار بسیار کمی یون روی آزاد می‌کنند که نه‌تنها بی‌ضرر بلکه برای بدن مفید و ضروری است.

متأسفانه امروزه تولید ظروف رویی اصل تقریباً متوقف شده و در بازار بسیار کمیاب هستند.

مشکل بزرگ بازار امروز

ظروفی که امروزه با نام «رویی» به فروش می‌رسند در واقعیت از جنس آلومینیوم هستند.

بسیاری از خریداران ندانسته ظروف آلومینیومی می‌خرند و گمان می‌کنند رویی اصل خریداری کرده‌اند.

چگونه ظرف رویی اصل را تشخیص دهیم :

صدای مشخص: هنگام ضربه زدن، صدای زنگ‌دار و واضحی تولید می‌کنند.

وزن بالاتر : ظروف رویی اصل به دلیل ضخامت مناسب دیواره، وزن قابل توجهی دارند.

مقاومت به اسید: در تماس با مواد اسیدی، رنگ ظرف تغییر نمی‌کند.

تست سولفات مس: با استفاده از محلول سولفات مس می‌توان اصالت را تأیید کرد.

از فروشنده درخواست کنید که اصالت جنس ظرف را تضمین کند و در صورت امکان مدرک ارائه دهد.

اگر قیمت بسیار پایین‌تر از حد معمول بود، به احتمال زیاد آلومینیومی تقلبی است.

نکته طلایی: ظروف رویی اصل امروزه بسیار کمیاب هستند. اگر چیزی خیلی ارزان یافتید، احتمالاً اصل نیست!

در یک مطالعه جامع، میزان انتقال فلزات سنگین از انواع مختلف ظروف آشپزخانه مورد بررسی قرار گرفت:

ظروف مورد آزمایش استیل، گرانیت، تفلون، چدن و آلومینیوم بود و فلزات اندازه‌گیری شده آلومینیوم و آهن و نیکل و سرب بود.

طبق نتایج حاصله ظروف استیل، تفلون و چدن در محیط‌های اسیدی و قلیایی میزان بیشتری فلزات سنگین آزاد می‌کنند، اما ظروف گرانیت ایمن‌ترین گزینه شناخته شدند.

جدول جمع‌بندی سلامت ظروف



نوع ظرف	سلامت	کاربرد اصلی	نکته
تفلون 	متوسط 	صبحانه 	بدون خط و خش 
سرامیک 	خوب 	پخت روزانه 	نوع استاندارد 
آلومینیوم 	ضعیف 	پخت سریع 	پرهیز از اسیدها 
شیشه/پیرکس 	عالی 	فر و نگهداری 	ایمن‌ترین 
استیل 	عالی 	همه‌کاره 	بادوام 
چدن 	عالی 	استیک 	مراقبت ویژه 
گرانیت 	خوب 	پخت روزمره 	کیفیت برند 

سلامت در اولویت است؛ ظروف آسیب‌دیده را جایگزین کنید.

خرید ظروف باکیفیت یک سرمایه‌گذاری است.

هیچ ظرفی برای همه روش‌های پخت مناسب نیست.

انتخاب هوشمندانه، تضمین سلامت خانواده است.



محمد مهدی حسنلو
کارشناسی علوم تغذیه



اثرات سلامت بخش دانه های گیاهی شناخته شده از درمان های سنتی تا شواهد نوین

(Nigella sativa) سیاهدانه

نیجلون، ساپونین ها، (TQ) ترکیبات کلیدی: تیموکینون
اثرات سلامت بخش:

ستاره فارماکولوژی طبیعی: مقاله سیستماتیک سال ۲۰۲۳ نقش تیموکینون را در محافظت کبدی، محافظت کلیوی و ضد سرطان زایی (به ویژه در سرطان های پستان و کولون) برجسته کرد.

مدیریت سندرم متابولیک: یک کارآزمایی بالینی تصادفی نشان داد که مصرف مکمل روغن سیاهدانه به مدت ۱۲ هفته، به بهبود شاخص های مقاومت به انسولین، کاهش کمک CRP فشار خون و کاهش مارکرهای التهابی مانند می کند.

ضد میکروب: مطالعات بر فعالیت ضد باکتریایی و ضد ویروسی آن، حتی بر روی سویه های مقاوم، تأکید دارند. (Plantago spp.) بارهنگ

ترکیبات کلیدی: موسیلاژ (فیبر محلول بالا)، ایریدوئیدها (آوکوبین)، فلاونوئیدها.
اثرات سلامت بخش:

سلامت گوارش: موسیلاژ بارهنگ به عنوان یک پری بیوتیک قوی عمل می کند و رشد باکتری های مفید را تحریک می کند. اثربخشی Bifidobacteria روده مانند سندرم روده تحریک پذیر و IBS آن در کاهش علائم بیوست مزمن.

کاهنده کلسترول: خاصیت ژل سازی فیبر آن باعث اتصال به اسیدهای صفراوی و کاهش جذب مجدد کلسترول می شود.



دانه های گیاهی از دیرباز به عنوان منبعی غنی از ریزمغذی ها، ترکیبات زیست فعال و فیبر در رژیم های غذایی و طب سنتی ملل مختلف مورد استفاده قرار گرفته اند. در دهه های اخیر، توجه علم تغذیه مدرن و فارماکولوژی به سمت تأیید علمی خواص درمانی این دانه ها جلب شده است. شواهد علمی نشان می دهد که این دانه ها به دلیل محتوای بالای پلی فنول ها، فیتواسترول ها، اسیدهای چرب غیراشباع، پروتئین های باکیفیت و فیبرهای ویژه، نقش قابل توجهی در پیشگیری و کمک به مدیریت بیماری های مزمن از قبیل دیابت، بیماری های قلبی-عروقی، چاقی، اختلالات گوارشی و حتی برخی سرطان ها ایفا می کنند. ضمن تشریح مکانیسم های احتمالی عمل، بر لزوم انجام مطالعات بالینی گسترده تر برای تعیین دوز دقیق و استانداردسازی مصرف تأکید می نماید.

نگاه جدید!

در عصر افزایش بار بیماری های غیرواگیر، رویکرد به سمت پیشگیری و استفاده از منابع غذایی طبیعی به عنوان مکمل درمان، در حال گسترش است. دانه های گیاهی، به عنوان مخازن فشرده ای از انرژی و مواد مغذی، نقشی فراتر از تأمین کالری ایفا می کنند. این دانه ها حاوی طیف وسیعی (Bioactive Compounds) از ترکیبات زیست فعال هستند که می توانند بر فرآیندهای فیزیولوژیک بدن تأثیر تنظیمی بگذارند.

تأثیر دانه های منتخب

(Trigonella foenum-graecum) شنبلیله

ترکیبات کلیدی: ساپونین های استروئیدی (مانند دیوسژنین)، آلکالوئید (تریسولین)، فیبر محلول (گالاکتومانان) اثرات سلامت بخش:

کنترل دیابت: گالاکتومانان موجود در شنبلیله با کاهش سرعت جذب گلوکز و بهبود حساسیت به انسولین، به طور قابل توجهی سطح HbA1c در بیماران دیابتی نوع ۲ کاهش می دهد.

سلامت قلب: دیوسژنین با اثرات کاهندگی کلسترول و تری گلیسیرید از طریق تعدیل متابولیسم لیپیدها LDL مرتبط است.

آنتی اکسیدان و ضد التهاب: ترکیبات پلی فنولی آن در مطالعات سلولی اثرات مهارکنندگی قوی بر مسیرهای NF-KB التهابی مانند نشان داده اند



(Cucurbita pepo) تخم کدو

ترکیبات کلیدی: فیتواسترولها (بتا-سیتوسترول)، کاروتنوئیدها، منیزیم، روی. اثرات سلامت بخش نوین: سلامت پروستات: بتا-سیتوسترول به طور گسترده‌ای برای تسکین علائم هیپرپلازی خوش‌خیم پروستات (BPH) سال ۲۰۲۲ بهبود قابل توجه در علائم ادراری و کیفیت زندگی را با مصرف آن گزارش کرد. تسهیل خواب طبیعی: منیزیم و تریپتوفان موجود در آن می‌توانند در تولید سروتونین و ملاتونین مؤثر باشند و چرخه خواب را بهبود بخشند.

(Salvia hispanica) دانه چیا

ترکیبات کلیدی: فیبر محلول (عمدتاً موسیلاژ)، اسید آلفا-پروتئین کامل، (ALA) لینولینیک اثرات سلامت بخش: کنترل وزن و سیری: خاصیت ژل‌کنندگی آن باعث تأخیر در تخلیه معده و احساس سیری طولانی‌مدت می‌شود. افزودن چیا به صبحانه، دریافت کالری در وعده ناهار را به طور معنی‌داری کاهش می‌دهد. آن اثرات ضدالتهابی ALA، سلامت قلب: مانند تخم کتان و محافظت قلبی دارد.

(Amaranthus spp.) و آمارانت (Chenopodium quinoa) کینوا

ترکیبات کلیدی: پروتئین کامل با تمام اسیدهای آمینه ضروری (به ویژه لیزین بالا)، فیبر، اسیدهای فنولیک، اسکوالن. اثرات سلامت بخش: غذای کاربردی برای جمعیت خاص: این دانه‌های شبه‌غله به دلیل عدم وجود گلوتن، برای (Pseudocereals) بیماران سلیاک ایده‌آل هستند. مقالات بر پتانسیل آن‌ها در مبارزه با سوءتغذیه پروتئین و کم‌خونی فقر آهن تأکید کرده‌اند.

ضد دیابت و ضد چاقی: پروتئین‌ها و فیبر بالا شاخص گلیسمی پایینی ایجاد می‌کنند. پپتیدهای زیست‌فعال فعالیت in vitro مشتق شده از کینوا در مطالعات مهارکنندگی آنزیم‌های گوارشی مرتبط با دیابت (مانند آلفا-گلوکوزیداز) را نشان داده‌اند. اسکوالن در آمارانت یک آنتی‌اکسیدان منحصربه‌فرد و پیش‌ساز کلسترول مفید است.

بررسی شواهد علمی به وضوح نشان می‌دهد که دانه‌های گیاهی مورد بحث، تنها یک منبع غذایی نیستند، بلکه گنجینه‌ای از ترکیبات درمانی بالقوه محسوب می‌شوند. مکانیسم‌های عمل آن‌ها عمدتاً از طریق فعالیت آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، تعدیل سیستم ایمنی، اثرات پری‌بیوتیکی بر میکروبیوتای روده و تنظیم آنزیم‌ها

(Descurainia sophia) خاکشیر

ترکیبات کلیدی: گلوکوزینولات‌ها، فلاونوئیدها، اسیدهای چرب امگا۳- (آلفا-لینولینیک اسید). اثرات سلامت بخش نوین:

خاصیت ضدالتهابی و ضد درد: مطالعات حیوانی نشان داده‌اند که عصاره خاکشیر می‌تواند از طریق تعدیل مسیرهای سیتوکینی، اثرات ضدالتهابی مشابه داروهای غیراستروئیدی ایجاد کند.

تنفسی: در طب سنتی برای سرماخوردگی و سرفه استفاده می‌شود و مطالعات فعالیت آنتی‌اکسیدانی قوی آن در بافت ریه را نشان داده‌اند.

(Linum usitatissimum) تخم کتان

امگا۳- (ALA) ترکیبات کلیدی: اسید آلفا-لینولینیک. فیبر (SDG) (گیاهی)، لیگنان‌ها. اثرات سلامت بخش:

پیشگیری از سرطان‌های وابسته به هورمون: لیگنان‌های تخم

کتان که توسط میکروبیوتای روده به انترولاکتون و انترودیول تبدیل می‌شوند، با مسدود کردن گیرنده‌های استروژن، پتانسیل پیشگیری از سرطان پستان و پروستات را دارند. (Sesamum indicum) کک‌کک با کاهش التهاب عروقی و ALA: سلامت قلبی-عروقی بهبود پروفایل لیپیدی (کاهش تری‌گلیسیرید) مرتبط است (Sesamum indicum) کنجد

ترکیبات کلیدی: لیگنان‌ها (سزامین و سزامولین)، توکوفرول‌ها، فیتواسترول‌ها. اثرات سلامت بخش:

آنتی‌اکسیدان قوی: سزامینول، متابولیت اصلی، یکی از قوی‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی است. روغن کنجد می‌تواند استرس اکسیداتیو ناشی از تمرینات سنگین را در ورزشکاران کاهش دهد.

کاهش فشار خون: کار آزمایی‌های بالینی اثربخشی مصرف روزانه روغن کنجد را در کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در بیماران مبتلا به پرفشاری خون تأیید کرده‌اند.

(Helianthus annuus) تخم آفتابگردان

آلفا-توکوفرول فیتواسترول‌ها، E ترکیبات کلیدی: ویتامین اسید لینولئیک (امگا۶-). اثرات سلامت بخش:

بالا از پوست در E سلامت پوست و ضد پیری: ویتامین محافظت می‌کند. مصرف منظم تخمه UV برابر آسیب‌های آفتابگردان با بهبود آبرسانی و قابلیت ارتجاعی پوست مرتبط است.

حمایت از سیستم ایمنی: روی و سلنیوم موجود در آن برای عملکرد بهینه سیستم ایمنی حیاتی هستند.



نکات کلیدی برای بهره‌گیری بهینه از این خواص عبارتند از:

تنوع و تعادل: هیچ‌کدام به تنهایی "معجزه" نمی‌کنند. گنجاندن متنوع این دانه‌ها در رژیم غذایی متعادل، راهکار بهتری است.

شیوه مصرف: آسیاب کردن دانه‌های سخت مانند کتان و چیا جذب مواد مغذی را افزایش می‌دهد. همچنین برخی ترکیبات (مانند لیگنان‌ها) با حرارت ملایم بهتر آزاد می‌شوند.

تداخلات و احتیاط: مصرف مقادیر بسیار بالا ممکن است با برخی داروها (مانند رقیق‌کننده‌های خون یا داروهای ضد دیابت) تداخل داشته باشد. مشورت با پزشک ضروری است.

نیاز به پژوهش‌های بیشتر: اگرچه شواهد آزمایشگاهی و حیوانی قوی است، اما برای تعیین دوز درمانی استاندارد، فرمولاسیون بهینه و اثرات طولانی‌مدت در جمعیت‌های انسانی مختلف، به کارآزمایی‌های بالینی بزرگ‌مقیاس و با کیفیت بالا نیاز است.

در نهایت، این دانه‌ها پلی ارزشمند بین طب سنتی و پزشکی مبتنی بر شواهد هستند و می‌توانند به عنوان یک استراتژی مکمل و کم‌خطر در کنار سبک زندگی سالم، برای ارتقای سلامت و پیشگیری از بیماری‌ها مورد توجه قرار گیرند.



عاطفه رهی معیری کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی پزشکی

مصاحبه با خانم دکتر مرجان ظریف‌یگانه، دکتری ژنتیک پزشکی

و روی پروژه‌های مرتبط با تشخیص ژنتیکی بیماران مبتلا به سرطان تیروئید کار می‌کردم. در آن دوران، با بیماران زیادی روبه‌رو می‌شدم که بارها تحت جراحی قرار گرفته بودند، بیماری‌شان متاستاز داده بود و در عین حال نگران انتقال جهش‌های ارثی به فرزندانشان بودند. دیدن شرایط این بیماران برای من به یک دغدغه جدی تبدیل شده بود؛ اینکه چگونه می‌توانیم راهی پیدا کنیم تا فقط علائم بیماری را کنترل نکنیم، بلکه از ریشه جلوی ایجاد آن را بگیریم. ابتدا درمان‌های رایج مثل جراحی، رادیوتراپی و داروهای مهارکننده گیرنده‌های پروتئینی را بررسی می‌کردم، اما این روش‌ها کاملاً اختصاصی نیستند. برگردیم؛ جایی DNA بعد با خودم فکر کردم باید به سطحی که بتوانیم مانع بیان ژنی شویم که پروتئین معیوب تولید می‌کند و در نهایت باعث سرطان می‌شود. در آن زمان انجام می‌شد و پژوهشگران siRNA مطالعات زیادی درباره را مهار کنند، اما من به دنبال راهی RNA تلاش می‌کردم هم تولید نشود. حدود سال ۱۳۹۶ RNA بودم که حتی آشنا شدم و همان CRISPR-Cas9 بود که با فناوری لحظه احساس کردم دقیقاً چیزی را پیدا کرده‌ام که دنبالش در سلول‌های RET کردن آنکوژن knockout بودم. ایده سرطان مدولاری تیروئید از همان‌جا شکل گرفت و بعدها موضوع پایان‌نامه دکتری من شد. دوران انجام پایان‌نامه دکتری با چالش‌های زیادی مواجهه شدم، چون در آن زمان فناوری کریسپر در ایران هنوز بسیار جدید بود و بسیاری از مواد، حتی سل‌لاین‌های موردنیاز در کشور وجود نداشت و باید از خارج تهیه می‌شد. پروژه من هم‌زمان با دوران اوج کرونا پیش می‌رفت؛ محدودیت‌های سفر، تحریم‌ها و دشواری تهیه تجهیزات، کار را بسیار پیچیده کرده بود. با این حال، چون به انجام این پروژه متعهد بودم، تمام سختی‌ها را پذیرفتم و در نهایت با حمایت‌های مادی و معنوی پروفیسور فرهود توانستم آن را به پایان برسانم. الان هم پروژه‌هایی در این حوزه در ایران در حال انجام هستند، اما این فناوری نیازمند دانش تخصصی، تجهیزات پیشرفته و دسترسی به مواد آزمایشگاهی خاص است که بسیاری از آن‌ها باید از خارج کشور تهیه شوند. تحریم‌ها، هزینه بالای تجهیزات و کمبود حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی از مهم‌ترین چالش‌های این مسیر هستند. با این حال، اگر هدف‌گذاری درست، اراده قوی و نیت خدمت به جامعه وجود داشته باشد، می‌توان این موانع را پشت سر گذاشت. من آینده فناوری کریسپر را بسیار امیدوارکننده می‌بینم.

در سال‌های اخیر به یکی از CRISPR-Cas9 فناوری تحول‌آفرین‌ترین و پرکاربردترین ابزارهای ویرایش ژنوم تبدیل شده است؛ ابزاری که امکان اصلاح دقیق را در مدل‌های سلولی و جانوری فراهم کرده و DNA افق‌های تازه‌ای در درمان بیماری‌های ژنتیکی، التهابی، متابولیک و حتی برخی سرطان‌ها گشوده است (۱). این سیستم که نخستین‌بار به‌عنوان بخشی از سیستم ایمنی تطبیقی باکتری‌ها شناخته شد، به دلیل دقت بالا، سرعت و هزینه کمتر نسبت به روش‌های پیشین، توجه گسترده علاقه CRISPR. جامعه علمی را به خود جلب کرده است بر تحقیقات پایه، در حوزه‌هایی مانند غربالگری دارویی، پزشکی بازساختی و کارآزمایی‌های بالینی نیز کاربردهای امیدوارکننده‌ای نشان داده است. با وجود این پیشرفت‌ها، (off-target effects) چالش‌هایی مانند اثرات خارج‌هدف، رسانش مؤثر سامانه به سلول‌های هدف، پاسخ‌های ایمنی و محدودیت کارایی ویرایش همچنان از موانع مهم توسعه بالینی این فناوری محسوب می‌شوند (۲). در همین حال، Base Editing، Prime Editing و RNA-targeting دامنه کاربرد این فناوری را فراتر از ویرایش مستقیم گسترش داده‌اند و چشم‌اندازهای تازه‌ای برای DNA پزشکی دقیق و درمان‌های شخصی‌سازی شده ایجاد کرده‌اند (۳). امروزه در ایران نیز پژوهشگرانی در حوزه ویرایش ژن و کریسپر فعال‌اند و این فناوری در مراکز علمی کشور به‌عنوان یکی از محورهای مهم زیست‌فناوری دنبال می‌شود. در همین راستا، با یکی از پژوهشگران ایرانی فعال در این حوزه گفت‌وگو کرده‌ایم تا تجربه‌ها و دیدگاه‌های او درباره مسیر پژوهش کریسپر بررسی شود. این مصاحبه می‌تواند تصویری نزدیک‌تر از ظرفیت‌های علمی، چالش‌ها و آینده این فناوری در کشور ارائه دهد. من مرجان ظریف‌یگانه هستم. کارشناسی مامایی را در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی گذراندم، سپس در مقطع کارشناسی ارشد رشته ژنتیک پزشکی در دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی ادامه تحصیل دادم و بعد وارد دوره دکتری ژنتیک پزشکی شدم. در حال حاضر نیز در NGS به‌عنوان مدیر داخلی کلینیک و مسئول بخش کلینیک ژنتیک پروفیسور فرهود، پدر علم ژنتیک ایران، مشغول فعالیت هستم. علاقه من به فناوری کریسپر از زمانی شکل گرفت که پس از پایان کارشناسی ارشد، به‌عنوان پژوهشگر وارد پژوهشکده علوم غدد دانشگاه شهید بهشتی شدم.

تغییرات اپی ژنتیکی، شناسایی RNA، نیست و در حوزه‌هایی مانند ویرایش DNA امروزه این فناوری فقط محدود به ویرایش عملکرد ژن‌ها، تولید حیوانات تراریخت و حتی نشاندار کردن کروموزوم‌ها در سلول زنده نیز استفاده می‌شود. همچنین نتایج امیدوارکننده‌ای از کاربرد آن در درمان بیماری‌هایی مثل دیستروفی عضلانی دوشن و برخی بیماری‌های چشمی در کارآزمایی‌های بالینی منتشر شده است. علاقه من به «جراحی ژن» سال‌ها پیش، زمانی که برای کنگور کارشناسی ارشد ژنتیک انسانی مطالعه می‌کردم، شکل گرفت. در کتاب ژنتیک پزشکی تامپسون برای اولین بار عبارت «جراحی ژن» را خواندم و همان موقع این مفهوم در ذهنم ماندگار شد. همیشه آرزو داشتم روزی بتوانم چنین کاری انجام دهم و حالا احساس می‌کنم DNA می‌تواند برای ترمیم DNA فناوری کریسپر این رؤیا را به واقعیت تبدیل کرده است. از نظر من، جراحی ژن در سطح خاموش کردن آنکوژن‌ها، فعال‌سازی ژن‌های سرکوبگر تومور و ایجاد تغییرات اپی ژنتیکی به کار رود و در آینده تأثیر بزرگی بر درمان بیماری‌ها داشته باشد. به دانشجویان و علاقه‌مندان این حوزه همیشه توصیه می‌کنم که قبل از ورود به آزمایشگاه، مطالعه بسیار عمیقی داشته باشند. شناخت کامل ژن هدف، فناوری کریسپر، روش‌های آزمایشگاهی، مقالات جدید، بودجه پروژه و تجهیزات موردنیاز اهمیت زیادی دارد. در کنار تمام ظرفیت‌های بزرگی که این فناوری دارد، نباید فراموش کنیم که چالش‌هایی مثل اثرات خارج هدف، روش‌های انتقال سازه‌های ژنی، پاسخ‌های ایمنی و مسائل اخلاقی به‌ویژه در ویرایش سلول‌های ژرم‌لاین، همچنان مطرح هستند و استفاده آگاهانه و مسئولانه از این فناوری اهمیت بسیار زیادی دارد.



GENOME
~3.2 BILLION
BASE PAIRS



VARIATION
SNPs / INDELS



EXPRESSION
PROTEINS