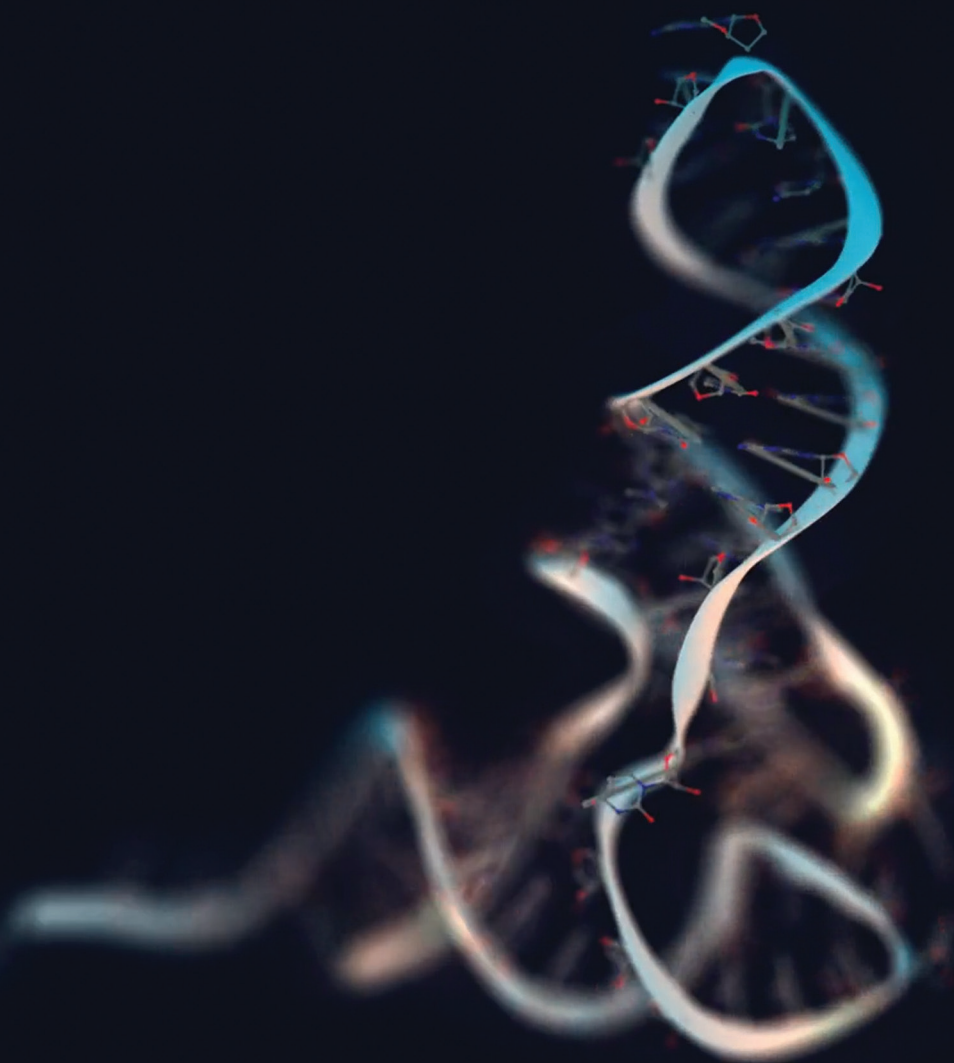


Lecanemab؛ درمانی امید بخش اما مبهم برای آلزایمر صفحه ۶-۷  
مغز دوم بشر صفحه ۸-۹  
حیوانات تراریخته؛ تیغ دو لبه بیوتکنولوژی! صفحه ۱۰-۱۱

سال هفتم  
شماره ۲۱  
تابستان ۱۴۰۲

# پژوهان



**Atomic AI**

حذف یک مانع کلیدی برای دسترسی به پتانسیل کامل RNA صفحه ۴-۵



## فصلنامه علمی خبری پژوهان

سال هفتم - شماره بیست و یکم - تابستان ۱۴۰۲

**صاحب امتیاز:** کمیته تحقیقات و فناوری دانشجویی  
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی  
بیرجند

**مدیر مسئول:** شیوا ابراهیمی

**سر دبیر:** نیما دانشور

**گرافیک و صفحه آرایی:** گروه تبلیغات هفت

**ویراستاران:** نیما دانشور، زهرا صادقی، فاطمه مرادی

**هیئت تحریریه:** زینب امیری، سیده زینب حسینی،

فرشته حسینی، نیما دانشور، فضیله دادی، علیرضا

دهقان نیری، شیدا شیبانی، زهرا صادقی، پری سیما

علی زاده، فاطمه غلامی، دانیال قرائی امیرآبادی،

امیر حسین قیصری، فاطمه مرادی، راضیه سادات

هاشمی تبار، علی هرمزی، مائده هوشمند

**همکاران:** سوگند ابراهیمی، معصومه اخلاقی،

فاطمه حسنی، محمد امین زنده دل، زهرا سعادت

رضوی، امیر طه طالبی، سحر عارفی، طناز عرشی،

فرزانه فرهنگدوستان، مبینا کریم زاده، طیبه محمدنژاد،

آذین مهر محمدی

**دبیرخانه:** خراسان جنوبی، بیرجند، خیابان غفاری،

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی

بیرجند، ساختمان آموزش، طبقه همکف، دبیرخانه

نشریه پژوهان

# سخن سردبیر

## چرا پژوهان؟

رسالت مجموعه پژوهان به عنوان یکی از ارکان مهم و اساسی کمیته تحقیقات دانشجویی، تشویق دانشجویان مستعد و فعال در زمینه های مختلف پژوهشی در قالب نگارش موضوعات علمی در نشریه است، این مجموعه نه تنها در رسالت اصلی خود موفق بوده بلکه امروزه به عنوان یک جریان علمی فعال در سطح دانشگاهی و فرادانشگاهی به ایفای نقش پرداخته، به لطف تجربه ای نزدیک به یک دهه، پژوهان اکنون دارای شبکه ای گسترده از نویسندگان توانمند در رشته های مختلف علوم پزشکی (پرستاری، مامایی، بهداشت، مهندسی پزشکی، علوم آزمایشگاهی، پزشکی، دندان پزشکی و داروسازی) است که به نگارش در حیطه های به روز علوم پزشکی می پردازند و نه تنها در بحث نگارش، بلکه در تولید محتوا نشریه صوتی همکاری می کنند تا بتوانند بیش از پیش مطالبی ارزنده به مخاطبان پژوهان عرضه کنند، که این مهم، از اهداف مهم این مجموعه بوده و همواره برای آن تلاش کرده و می کنیم زیرا معتقدیم مسیر پیشرفت مسیری بی انتهاست.

روی صحبت آخرم با همکارانی است که برای شروع مسیر پژوهش، مجموعه پژوهان را انتخاب کرده اند و به جمع ما پیوسته اند. برای ایشان قلم هایی خلاق و عزمی راسخ در این مسیر نه چندان ساده ولی لذت بخش تحقیق و پژوهش آرزو دارم!

نیما دانشور  
سردبیر نشریه پژوهان

# فهرست

نشریه علمی خبری پژوهان، شماره ۲۱، تابستان ۱۴۰۲

۱	سردبیر سابق نشریه پژوهان در میز گفت و گو	
	Stay up-to-date !	۳-۲
۵-۴	Atomic AI؛ تلاشی برای شناخت مولکول RNA	
	Lecanemab؛ درمانی امید بخش اما مبهم برای آلزایمر	۷-۶
۹-۸	منز دوم بشر	
	حیوانات تراریخته؛ تیغ دو لبه بیوتکنولوژی!	۱۱-۱۰
۱۳-۱۲	شیرمادر یا شیرخشک؟ مسئله این است...	
	حیوانات آزمایشگاهی؛ آشکاری پنهان	۱۵-۱۴
۱۷-۱۶	Medscape؛ بزرگترین بانک اطلاعات پزشکی	
	عفونت ناشی از جراحی؛ هواچهاث شغلی	۱۹-۱۸
۲۱-۲۰	جراحی جنین؛ فراری از میراث بیماری؟!	
	کتابی که به آن نیازمندیم On mental illness؛ (در باب سلامت روان)	۲۲
۲۴-۲۳	مسابقه؛ بخون و بیر!	
	Organ-On-Chip; Future Of Biological Technology	1-2
3-4	Why Is Oral Hygiene Crucial To Overall Health?	
	What do you know about Alice in Wonderland syndrome (AIWS)?	5-6



## سردبیر سابق پژوهان در میزگفت و گو

خوشبختانه نشریه پژوهان در حال حاضر از کیفیت خوبی برخوردار است؛ در عین حال هیچ وقت نباید برای بهبود شرایط دست از تلاش کشید و همانطور که می‌دانید، مسیر پیشرفت انتهایی ندارد. نکته‌ای که همواره در جلسات ما مورد بحث قرار می‌گیرد، معرفی هرچه بیشتر نشریه به دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی بیرجند و سایر دانشجویان سراسر کشور است. در این راستا ایده‌های خوبی داده شده و چند مورد از آن‌ها در دست انجام است. تلاش و تمرکز ما در تیم نشریه بر ارائه اطلاعات به‌روز و جدید است، چراکه علم ثانیه به ثانیه در حال تغییر و پیشرفت است و در این راستا بخشی شامل اخبار روز را به مطالب نشریه اضافه کردیم. همچنین با توجه به گسترش روزافزون تکنولوژی و اختراع ابزارهای جدید علوم پزشکی، بخشی برای معرفی پیشرفت‌های جدید در این زمینه نیز به مطالب افزودیم. «معرفی کتاب» هم به‌تازگی در محتوای نشریه قرار داده شده تا علاقه‌مندان بتوانند با کتاب‌های حوزه علوم پزشکی آشنا شوند. در طول این مدت افتخار همکاری با دانشجویان سایر دانشگاه‌ها رو داشتیم از جمله دانشگاه آزاد بیرجند، دانشگاه بیرجند و دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع) مشهد. در راستای این همکاری، مطلب روانشناسی هم به نشریه اضافه شد. تیم ما سعی دارد در هر شماره، بخش‌های مختلف علوم پزشکی را پوشش بدهد تا علاقه‌مندان بتوانند محتوای مدنظر خود را مطالعه کرده و از آخرین اخبار آن مطلع شوند.

**با تشکر از زمانی که در اختیار ما قرار دادید. و در نهایت کلام آخر ...**

در پایان تشکر می‌کنم از تمام عزیزانی که در این مدت به بنده لطف داشتند و از هیچ کمکی دریغ نکردند؛ ممنونم از آقای فنودی و آقای قاسم‌پور، مدیرمسئول و سردبیر سابق نشریه پژوهان، خانم ابراهیمی، مدیرمسئول نشریه و خانم آذرکار، دبیرکل کمیته تحقیقات و فناوری دانشجویی که در این مسیر همواره حامی تیم نشریه بودند. همچنین آرزوی موفقیت روزافزون دارم برای آقای دانشور، سردبیر بعدی نشریه علمی خبری پژوهان.



**با سلام و احترام خدمت شما سرکار خانم عطائی. در ابتدا لطفاً خودتون رو معرفی کنید.**

عرض سلام و ادب دارم خدمت شما و همه مخاطبین عزیز نشریه علمی خبری پژوهان. مهرناز عطائی هستم، دانشجوی ترم ۸ رشته علوم آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند و سردبیر سابق نشریه پژوهان.

**چگونه با نشریه آشنا و جذب این تیم شدید؟**

آشنایی من با نشریه پژوهان به واسطه عضویت در کانال خبری کمیته تحقیقات و فناوری دانشجویی بود. سردبیر قبلی، جناب آقای قاسم‌پور، این فرصت رو در اختیار من قرار دادند تا بتونم در ابتدا به‌عنوان ویراستار در تیم نشریه فعالیت داشته باشم. با توجه به علاقه‌ای که به نوشتن داشتیم، در تیم هیئت تحریریه عضو شدم و در نهایت این افتخار رو داشتیم که به‌عنوان سردبیر به فعالیت ادامه بدم.

**شماره بهار آخرین همکاری شما با نشریه بود. حتماً این دوران با فراز و نشیب‌های زیادی همراه بوده؛ مثل پاندمی کرونا. از تجربیات تلخ و شیرین این دوران برامون بگید.**

فعالیت من در نشریه پژوهان از پاییز سال ۱۴۰۰ شروع شد. با توجه به اینکه اکثر امور مربوط به نشریه به‌شکل آنلاین انجام می‌شه، خوشبختانه پاندمی کووید-۱۹ تأثیر منفی زیادی بر فعالیت نشریه نداشت. همکاری با این تیم برای من تجربیات زیادی به همراه داشت؛ از جمله تلاش برای مطلع‌بودن از آخرین اخبار و مقالات جدید تا بتونیم مطالب معتبر و به‌روز رو در اختیار شما عزیزان قرار بدیم. به علاوه، مطالعه متون نویسندگان خوبمون باعث شد تا در حوزه‌های مختلف بتونم اطلاعات جالب و مفیدی کسب کنم. همچنین نکاتی که طی فعالیت در بخش ویراستاری یاد گرفتیم در فعالیت‌های مختلف کاری و تحصیلی مفید واقع شدند.

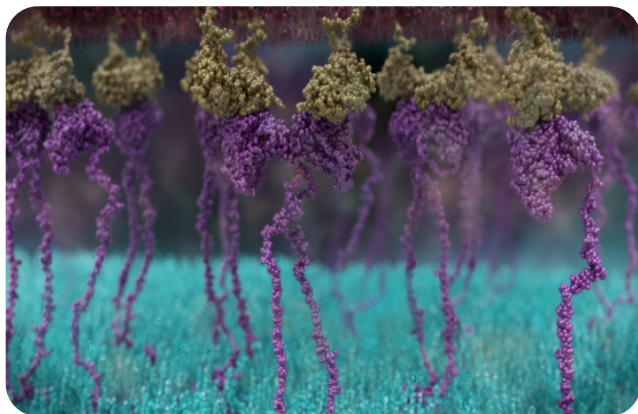
**برای افزایش هر چه بیشتر کیفیت و محبوبیت نشریه چه پیشنهاداتی دارید و تاکنون چه اقداماتی در این زمینه انجام داده‌اید؟**



# Stay up-to-date!

آن برای اندازه‌گیری مقدار آلفا سینوکلئین موجود، امری نویدبخش است. سنجش‌های بهینه همچنین توانایی تشخیص سینوکلئین غیرطبیعی از طریق خون‌گیری یا سواب بینی را دارند. (آزمایشی ساده که می‌تواند در مطب هر پزشکی انجام شود).

## نوع جدیدی از سلول‌های T با اعمال مهندسی ژنتیکی ممکن است تومورهای سرطانی جامد را از بین ببرد.



در جدیدترین مطالعه به رهبری پیتر مک که در Science در Translational Medicine منتشر شد، به جای سلول‌های T معمولی از سلول‌های T جوان‌تر و مشابه استفاده شد.

محققان نوع جدیدی از سلول‌های T تغییر یافته ژنتیکی به نام stem-like T-cell را ایجاد کرده‌اند که می‌تواند به‌طور مؤثر تومورهای سرطانی جامد را از بین ببرد. محققان امیدوار هستند که نسل بعدی سلول‌های T CAR را در آزمایش‌های بالینی بر کودکان مبتلا به سرطان خون (که درمان آن‌ها دشوار است)، پیش از درمان سایر سرطان‌ها آزمایش کنند.

درمان با سلول T CAR شکلی از ایمونوتراپی است که از سلول‌های T طبیعی استفاده می‌کند. این سلول‌ها بخش مهمی از سیستم ایمنی بدن را تشکیل می‌دهند تا سلول‌های آلوده را هدف قرار داده و از بین ببرند. این سلول‌های T جمع‌آوری می‌شوند، با گیرنده CAR دوباره مهندسی شده و سپس برای مبارزه با سلول‌های سرطانی به بدن بازتزریق می‌شوند.

پروفسور Neeson گفته است: «هدف ما این است که از این سلول‌ها در دو لوسمی اطفال که به درمان مقاوم هستند، استفاده کنیم.» هنگامی که نشان دادیم این سلول‌ها ایمن هستند، توجه خود را به توسعه این درمان برای سرطان‌های جامد کودکان از جمله استئوسارکوم و نوروبلاستوم معطوف خواهیم کرد.

## نشان‌گر زیستی بیماری پارکینسون کشف شد!



محققان ابزار جدیدی را کشف کرده‌اند که می‌تواند آسیب‌شناسی کلیدی بیماری پارکینسون را آشکار کند. این ابزار چیزی نیست جز: آلفا سینوکلئین غیرطبیعی معروف به «پروتئین پارکینسون» که در سلول‌های مغزی و بدن انسان یافت می‌شود. این پیشرفت بزرگ که در مجله علمی The Lancet Neurology منتشر شد، فصل جدیدی را برای تحقیقات علمی باز می‌کند؛ با امید به آینده‌ای که در آن هر فرد مبتلا به پارکینسون بتواند انتظار مراقبت و درمان بهتری را داشته باشد. این ابزار که  $\alpha\text{Syn-SAA}$  نامیده می‌شود، می‌تواند آسیب‌شناسی مایع نخاعی را نه تنها در افرادی که به بیماری پارکینسون مبتلا هستند، بلکه در افرادی که ابتلایشان به این بیماری هنوز تشخیص داده نشده یا علائم بالینی این بیماری را بروز نداده‌اند (ولی در خطر ابتلا به آن هستند)، تشخیص دهد.

آلفا سینوکلئین (مانند آمیلوئید در بیماری آلزایمر)، پروتئینی که به‌طور معمول در سیستم عصبی یافت می‌شود، می‌تواند به‌اشتباه شروع به تاشدن و جمع شدن کند، به نورون‌ها آسیب برساند و باعث ایجاد بیماری پارکینسون شود. قبلاً تأیید وجود این توده‌ها تنها از طریق تجزیه و تحلیل پس از مرگ امکان پذیر بود.

این ابزار نوین و هوشمندانه از ویژگی بارز پاتولوژیک آلفا سینوکلئین استفاده می‌کند. برای سنجش، نمونه‌های مایع نخاعی با یک عامل فلورسنت تهیه می‌شوند که در صورت تشکیل توده‌های آلفا سینوکلئین به‌شکل روشن ظاهر می‌شود. سپس آلفا سینوکلئین طبیعی در نمونه مایع نخاعی کاشته می‌شود. اگر آلفا سینوکلئین غیرطبیعی در نمونه وجود داشته باشد، توده‌ها تشکیل می‌شوند و رنگ روشن پدید می‌آید. اگر آلفا سینوکلئین غیرطبیعی وجود نداشته باشد، رنگ روشن ظاهر نمی‌شود.

MJFF<sup>2</sup> مراحل بعدی توسعه  $\alpha\text{Syn-SAA}$  را به‌سمت استفاده گسترده و استاندارد هدایت می‌کند. از آنجایی که امروزه این ابزار می‌تواند نشان‌دهنده وجود سینوکلئین غیرطبیعی باشد، بهینه‌سازی

1.  $\alpha$ -synuclein seeding amplification assay

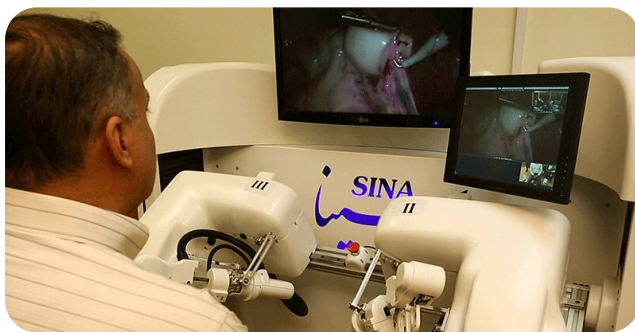
2. The Micheal J-Fox Foundation

رسیده است. از سال ۱۳۸۵ کار تحقیقات روی سامانه جراحی از راه دور سینا شروع شد. این ربات حاصل زحمات ۱۵ ساله پژوهشگران حوزه طراحی رباتیک و مکاترونیک در مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی تهران است. از مدل نخست این ربات در سال ۱۳۹۴ به عنوان یک پروژه ملی در نمایشگاه تجهیزات پزشکی رونمایی شد.

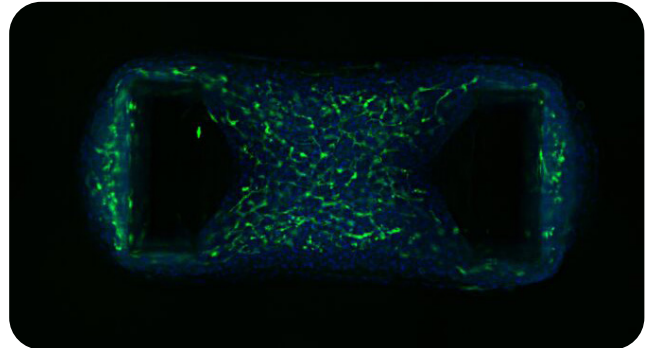
سامانه رباتی سینا از دو بخش اصلی تشکیل شده است. بخش اول عبارت است از یک کنسول کنترل فرایند جراحی که در اختیار جراح قرار داشته و فرمان‌های حرکتی را از دستان جراح و فرمان‌های کنترلی را از انگشتان و پاهای جراح دریافت می‌کند و تصویری **real time** (بلادرنگ) از موضع جراحی در اختیار جراح قرار می‌دهد. بخش دیگر مجموعه شامل تخت جراحی و ربات‌های جراح و تصویربردار بر بالین بیمار است که حرکات دریافت شده از کنسول جراحی را به صورت **real time** روی بدن بیمار و در موضع عمل جراحی اعمال می‌نماید. امکان ارتباط دو بخش اصلی دستگاه به وسیله اینترنت از راه دور یا به صورت حضور در محل جراحی فراهم است؛ بدین ترتیب جراح می‌تواند از هر مکانی، عمل جراحی را انجام دهد.

این ربات در جراحی‌های قفسه سینه و حفره شکمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزایش دقت جراحی، عدم ایجاد شکاف عمیق حین جراحی در بدن بیمار، خونریزی کم‌تر، بهبود سریع‌تر و دوره نقاهت کوتاه‌تر بیمار از مزایای این ربات جراح ایرانی است. با وجود این ربات، جراح نیاز به پوشیدن لباس استریل جهت انجام عمل را ندارد و می‌تواند بدون قرار گرفتن در اتاق جراحی به کار خود بپردازد.

بر اساس تفاهم نامه ایران و اندونزی، مقرر شد طرفین با سرمایه گذاری مشترک دو مرکز آموزش مهارت‌های پیشرفته جراحی رباتیک از راه دور بر مبنای سامانه رباتی سینا را در دو بیمارستان اندونزی به فاصله ۵۰۰ کیلومتر راه‌اندازی کنند. بر این اساس باید طرفین طی یک برنامه منسجم چهار ساله تا سال ۲۰۲۵ مراحل آموزش در محیط شبیه‌سازی شده، آموزش در محیط مصنوعی، آموزش روی حیوان زنده و در نهایت مطالعات بالینی را روی بیماران داوطلب در کشور اندونزی به‌انجام برسانند. بدین ترتیب محصول برای تولید صنعتی، اخذ مجوزهای لازم در ایران و اندونزی و در نهایت استفاده بالینی در هر دو کشور آماده خواهد شد.



## قلب‌های کوچکی که جهشی بزرگ در مبارزه با بیماری‌های قلبی ایجاد می‌کنند.



یک گروه تحقیقاتی استرالیایی به رهبری QIMR Berghofer موفق شده است یک سیستم عروقی کوچک از قلب انسان را معرفی کند. این دستاوردی است که می‌تواند پیشرفت به سمت هدف نهایی ترمیم آسیب‌های ناشی از بیماری‌های قلبی را تسریع کند. این یافته‌ها که در مجله معتبر **Cell Reports** منتشر شد، همچنین برای اولین بار نقش مهم سیستم عروقی را در ایجاد آسیب ناشی از التهاب عضله قلب (که در چندین بیماری می‌تواند منجر به آسیب قلبی شود) از جمله **COVID-19** را ثابت کرد.

ماهچه‌های کوچک قلب یا ارگانوئیدهای جدید عروقی، بیش‌تر شبیه قلب انسان هستند. می‌توان داروهای جدید برای درمان بیماری و التهاب را بر این ماهیچه‌های کوچک آزمایش کرد. این عمل دانشمندان را یک قدم به ترمیم بافت قلب نزدیک‌تر می‌کند. عرض هر ارگانوئید تنها ۱.۵ میلی‌متر است؛ اما داخل ۵۰۰۰ سلول وجود دارد که نشان‌دهنده انواع مختلف سلول‌های سازنده قلب است.

پروفسور هادسون گفته است: «یک نوع از نارسایی‌های قلبی که ما روی آن کار می‌کنیم، **HFpEF** نام دارد که برای آن تنها یک درمان در دسترس است. بنابراین ما نیاز فوری به شناسایی داروهای جدید برای بهبود وضعیت بیمار و کاهش آثار زیان‌بار بیماری داریم. این جاست که سیستم جدید تولید ارگانوئیدهای قلبی-عروقی به ما کمک می‌کند؛ زیرا می‌توانیم به‌وسیله آن، جست‌وجوی درمان‌های جدید را با سرعت بیش‌تری پیش ببریم.»

## بهره‌برداری از سامانه رباتی جراحی از راه دور سینا در اندونزی

سامانه رباتی سینا، محصولی از شرکت ایرانی «نوآوران رباتیک و پزشکی سینا» است که جراحی لاپاراسکوپی انجام می‌دهد. این سیستم جراحی رباتیک، جراحان را قادر به انجام جراحی‌های پیچیده می‌سازد. این سامانه در اداره ثبت اختراعات آمریکا نیز به تأیید و ثبت



# Atomic AI

## تلاشی برای شناخت مولکول RNA

Townshend در زمان شروع تحقیقات خود، تنها ۱۸ ساختار RNA در دست داشت. با این وجود او به کمک تیمش با طراحی روشی هوشمندانه، این محدودیت را کنار زد و نتیجه آن مقاله‌ای شد که روی جلد مجله science نیز رفت.

در فرآیند پیش‌بینی ساختار سه‌بعدی مولکول RNA به‌طور معمول از یک سیستم دو مرحله‌ای استفاده می‌شود:

۱. تولید ساختارهای کاندیدا؛ ابتدا با استفاده از ابزاری مشخص، ساختارهای کاندید برای توالی مورد نظر تولید می‌شود.

۲. امتیازدهی به ساختارها؛ ساختارهای کاندیدا توسط یک ابزار دیگر بررسی و امتیازدهی شده و در نهایت رتبه‌بندی می‌شوند.

این تیم در این مطالعه تمرکز خود را بر طراحی سیستم رتبه‌بندی مدل‌های ساختاری کاندیدا قرار داده و شبکه‌ای عصبی به نام ARES (Atomic Rotationally Equivariant Scorer) را توسعه داده‌اند که تنها ورودی مختصات سه‌بعدی اتم‌ها و نوع عنصر شیمیایی را دریافت کرده (root mean square deviation) RMSD را

خروجی می‌دهد. برای حل مشکل کمبود داده، این تیم از مفهومی به نام Equivariance استفاده کرده است. طبق این مفهوم در صورت چرخش ساختار ورودی در فضای سه‌بعدی، نتیجه خروجی نیز باید طبق تغییر اطلاعات، تغییر کند. این امر سبب شد با وجود تنها ۱۸ ساختار استفاده شده در فرایند توسعه این شبکه عصبی، نتیجه خروجی از دقت بالایی برخوردار باشد. دقت و کارایی بالای این سیستم موجب شد تا درک ما از مولکول RNA افزایش یابد و بستر مناسبی جهت طراحی داروهای بر پایه RNA فراهم شود. همچنین به دلیل عدم استفاده از داده‌های مختص به RNA در این روش، امکان توسعه ابزارهایی مبتنی بر همین روش برای انجام مطالعات ساختاری بر روی دیگر مولکول‌های زیستی نیز ممکن شد.

تمرکز مطالعه بر توسعه مرحله دوم فرآیند پیش‌بینی ساختار مولکول RNA سبب شد امکان استفاده از ابزارهای مختلف جهت تولید ساختارهای کاندیدا فراهم شود. این موضوع باعث شد تا روند کار با پلتفرم توسعه یافته، بسیار منعطف شود.

ده سال پیش، بیان این که می‌توان با تزریق mRNA در برابر عفونت‌ها از افراد محافظت کرد، قطعاً برای بسیاری از افراد باورپذیر نبود. پیشرفت‌های اخیر در حوزه داروهای زیستی موجب گسترش دامن روش‌های درمانی برای انواع بیماری‌های انسانی شده است. با توجه به موفقیت واکسن‌هایی بر پایه mRNA در همه‌گیری کووید-۱۹، امروزه درمان‌های مبتنی بر RNA بسیار توسعه پیدا کرده‌اند. این داروهای نوظهور شامل ریبوزیم‌های درمانی (Ribozyme)، آپتامرها (Aptamer) و RNA های مداخله‌گر کوچک (siRNAs) بوده و نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری پیش‌بینی نشده RNA هستند. البته مسیر رسیدن از مرحله تفکر به عمل در استفاده از RNA به‌عنوان دارو (همانند دیگر ایده‌های اولیه)، آسان نبوده و فراز و نشیب‌های بسیاری را پشت سر گذاشته است. RNA ذاتاً ناپایدار است؛ به‌طور بالقوه ایمنی‌زایی می‌کند و معمولاً به یک حامل برای انتقال کارآمد به سلول‌های هدف نیاز دارد. همچنین یکی از مهم‌ترین بخش‌های ساخت دارو مبتنی بر RNA، دانستن ساختار سه‌بعدی این مولکول است که برای آشنایی با عملکرد آن ضروری است.

با این حال تاکنون تعداد کمی از ساختارهای RNA شناسایی شده‌اند؛ چراکه پیش‌بینی این ساختارها از نظر محاسباتی چالش‌برانگیز است.

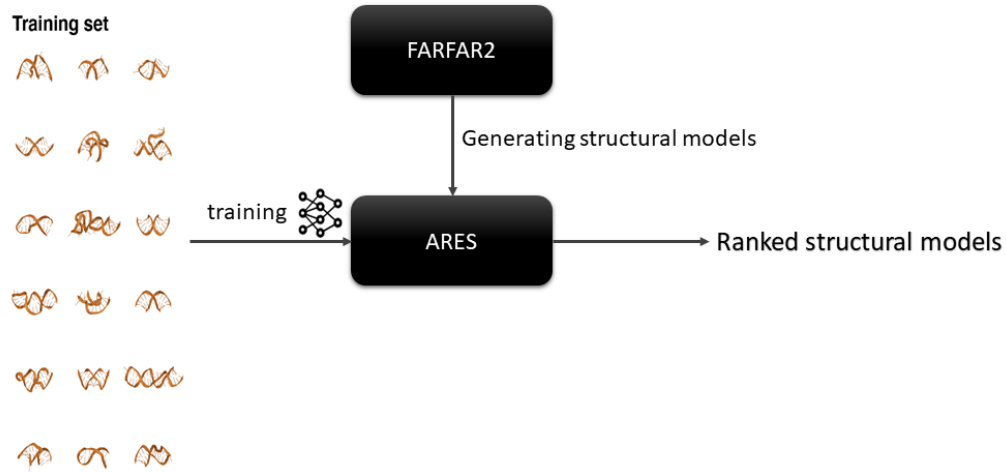


Raphael Townshend پس از گذراندن دوره کارورزی در تیم AlphaFold شرکت DeepMind و کسب تجربیات لازم، به طراحی روشی برای حل چالش پیش‌بینی ساختار سه‌بعدی RNA پرداخت. این شرکت بعداً موفق به پیش‌بینی دقیق‌ترین ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها بر اساس توالی آمینواسیدی تبدیل شد. در آن زمان تصور می‌شد که AI (Artificial Intelligence) به دلیل نبود داده کافی درباره ساختار سه بعدی RNA جواب خوبی برای این مسئله نخواهد داشت.

اگر میزان داده موجود در این حوزه را با میزان داده موجود درباره ساختار پروتئین‌ها مقایسه کنیم، متوجه این مشکل خواهیم شد. DeepMind حدود ۱۰۰,۰۰۰ ساختار پروتئینی برای ارزیابی مدل خود در اختیار داشت. اما Raphael

۱. Root mean square deviation معیاری است که اغلب در سنجش تفاوت مقادیر پیش‌بینی شده توسط یک مدل با مقادیر مشاهده‌شده، به کار برده می‌شود.





با گذر از چالش‌ها و استفاده از روش‌های درمانی طراحی شده توسط RNA، امکان درمان بسیاری از بیماری‌های لاعلاج که در حال حاضر موجب رنجش و مرگ انسان‌ها می‌شوند، فراهم خواهد آمد. به‌عنوان مثال ممکن است با به کار گیری داروهایی که ژن‌های MYC<sup>۴</sup> و KRAS<sup>۵</sup> را هدف قرار می‌دهند، بتوانیم به درمان بیش از ۷۵ درصد سرطان‌ها کمک کنیم. حتی ممکن است بیماری‌هایی که در حال حاضر به‌وسیله جراحی و یا تزریق درمان می‌شوند، به این ترتیب بدون درد و با استفاده از قرص‌های موثر درمان شوند. به علاوه این روش می‌تواند به حل چالش‌های مالی و هزینه‌های درمانی کمک کند. از طرفی به‌هیچ‌وجه دور از انتظار نیست که بگوییم عملکرد چشمگیر واکسن‌های بر پایه mRNA، عملکرد سایر واکسن‌های جدید را تحت‌الشعاع قرار خواهد داد. حال با در نظر گرفتن تمامی چالش‌ها و دست‌اندازهای پیش‌رو، در صورت موفقیت Atomic AI، آیا مسیر درمان در آینده پیشرفت خواهد داشت؟ آیا تکنولوژی mRNA از این پس به روش ترجیحی دانشمندان برای ساخت واکسن‌های جدید تبدیل می‌شود؟ پاسخ قطعاً به‌طرز شگفت‌انگیزی مثبت است! به‌قول، Raphael Townshend بنیان‌گذار شرکت Atomic AI: «پیدا کردن قفل‌های مناسب، ممکن است به یافتن کلید نجات جان میلیون‌ها نفر بیانجامد.»

لازم به ذکر است پلتفرم استفاده شده در این مطالعه، هم‌اکنون در دسترس محققان قرار گرفته است. لینک‌های مورد نیاز برای استفاده از این پلتفرم در بخش منابع در دسترس خوانندگان قرار خواهد گرفت. پس از این موفقیت آکادمیک، Raphael Townshend تصمیم گرفت با تأسیس Atomic AI تمرکز خود را کاملاً روی توسعه ابزارهایی برای شناخت بیشتر RNA و استفاده از این مولکول در اهداف دارویی قرار دهد. او بعد از تجربه خود در DeepMind، نکات زیر را در تنظیم شیوه کار Atomic AI لحاظ کرد:

۱. دوره‌های تکرار سریع: در فرصت دو روز بعد از شروع، امکان انجام پروژه‌هایی با استفاده از ۱۰۰۰۰ عدد GPU<sup>۲</sup> وجود داشت که سبب می‌شد تیم بسیار سریع‌تر از یک آزمایشگاه دانشگاهی فعالیت کند.
۲. مطالعات تیمی: او مشاهده کرد که در DeepMind تیم‌هایی متشکل از افراد برتر دنیا در این حوزه گرد هم جمع می‌شوند و می‌توانند برای چندین سال بر روی چالش موردنظر تمرکز کنند. این مسئله در دانشگاه و شرکت‌های داروسازی ممکن نبود.
۳. همچنین او تلاش کرد با راه‌اندازی Wet Lab<sup>۳</sup> مخصوص شرکت خود، مراحل کند همکاری با آزمایشگاه‌های خارج از شرکت را حذف کرده و روند تحقیقات را سریع‌تر کند.

۲. Graphics Processing Unit قطعه‌ای در کامپیوتر می‌باشد که در پردازش‌های گرافیکی استفاده می‌شود. از دیگر کاربردهای این سخت‌افزار می‌توان به انجام محاسبات مربوط به شبکه‌های عصبی، الگوریتم‌ها و موتورهای جست‌وجو، استخراج داده و... اشاره کرد.  
 ۳. در یک آزمایشگاه مرطوب، آزمایش و تجزیه و تحلیل با استفاده از نمونه‌های فیزیکی، مواد شیمیایی و مایعات انجام می‌گیرد. نمونه‌های زیستی، داروها و مایعات همگی در آزمایشگاه مرطوب آزمایش می‌شوند.  
 ۴. این ژن‌ها متعلق به دسته‌ای هستند که تحت عنوان انکوژن (Oncogene) شناخته می‌شوند. هنگامی که این ژن‌ها جهش یابند، انکوژن‌ها پتانسیل این را دارند که سلول‌های طبیعی را سرطانی کنند.



## Lecanemab؛ درمانی امید بخش اما مبهم برای آلزایمر

آلزایمر یکی از پرچالش‌ترین بیماری‌های مرتبط با زوال عقل است که به صورت یک اختلال پیش‌رونده دژنراتیو مغز در اثر تجمع بتا آمیلوئید ظاهر می‌شود.

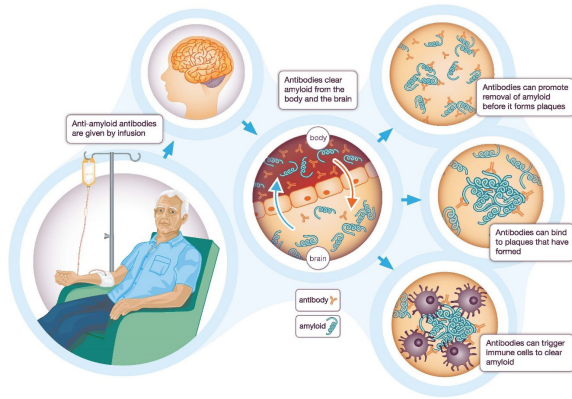
بیماری آلزایمر می‌تواند الگوی وراثتی نیز داشته باشد که بسیار نادر و به صورت وراثت اتوزومال غالب همراه با شروع زودرس است. در چنین شرایطی شاهد موتاسیون در ژن‌های پیش‌ساز آمیلوئید و ژن پرسنیلین (جهش این ژن معمولاً با افزایش تولید آمیلوئید بتا همراه است) خواهیم بود. آلزایمر به کمک بررسی شاخص‌های زیستی اصلی مایع مغزی-نخاعی تشخیص داده می‌شود. تغییر در این شاخص‌های زیستی نشان‌دهنده میزان رسوب آمیلوئید، شدت تخریب و تغییرات پاتولوژیک است. همچنین تصویربرداری از بیماران مشکوک به آلزایمر نیز در جهت تشخیص دقیق‌تر مفید خواهد بود. این بیماری با علائمی همچون از دست‌دادن حافظه کوتاه مدت و در موارد پیشرفته بی‌نظمی، نوسانات خلقی، مشکلات گفتاری و تغییرات رفتاری همراه است.

### این بیماری چگونه ایجاد می‌شود؟

طی این بیماری پلاک‌های نوروتیک (senile or neurotic plaques) و توده‌های نوروفیبریلار در قشر مغز و لوب گیجگاهی تجمع پیدا می‌کنند. توده‌های نوروفیبریلار، مجموعه‌ای هستند که از پروتئینی به نام تائو (tau) تشکیل شده‌اند. این پروتئین‌ها در حقیقت به حفظ سلامت نورون‌ها کمک می‌کنند. با این حال زمانی که آمیلوئید، پلاک‌های نوروتیک، توده‌های نوروفیبریلار (NFT) و پروتئین تائو درهم‌تنیده شوند، موجب ایجاد زوال پیشرونده عصبی و مرگ نورون‌ها شده که از اصلی‌ترین نشانه‌های این بیماری است. امروزه در سراسر جهان حدود ۴۰ میلیون نفر سالمند از این بیماری رنج می‌برند. متأسفانه این آمار رشد صعودی نیز داشته است.

## Alzheimer's Symptoms





## عوارض جانبی

همانند سایر درمان‌های ضد آمیلوئیدی، **lecanemab** نیز عوارض جانبی دارد. البته شایان ذکر است که مطالعات مربوط به **lecanemab** نرخ و شدت بسیار پایین‌تری از عوارض جانبی را نسبت به کارآزمایی‌های منتشر شده در مورد سایر داروهای مشابه مانند **aducanemab** نشان می‌دهد. شایع‌ترین عوارض جانبی گزارش شده شامل سردرد، اختلال بینایی، سرگیجه و واکنش‌های مربوط به انفوزیون مانند تب، لرز و بدن درد است که بیشتر خفیف تا متوسط بوده و پس از اولین تزریق رخ می‌دهند. علاوه بر این تورم یا خون‌ریزی‌های میکروبی در مغز، معروف به ناهنجاری‌های تصویربرداری مرتبط با آمیلوئید (ARIA)، محتمل است. البته بیشتر افرادی که ARIA را تجربه می‌کنند، هیچ علامتی ندارند و این تغییرات در مغز تنها با استفاده از MRI قابل تشخیص است. در نهایت باید گفت که بروشور این دارو شامل هشدارهایی در مورد تورم و خون‌ریزی مغزی است و همچنین در مورد مصرف آن همراه با داروهای رقیق‌کننده خون هشدار می‌دهد.

## سخن پایانی

آلزایمر یک بیماری شایع در سالمندان است. همه ما ممکن است با مبتلایان به این بیماری برخورد دور یا نزدیک داشته باشیم. همان‌طور که اشاره کردیم در حال حاضر اولین و مهم‌ترین اقدام شامل درمان‌های حمایتی، آموزش و به‌کارگیری راهکارهایی برای بهبود زندگی سالمندان است. علاوه بر این درمان‌های دارویی که به لطف دانشمندان کشف شده‌اند، راهی برای کند کردن روند پیشرفت بیماری و عوارض آن را به ما نشان می‌دهد. **lecanemab** یکی از این داروها است. با توجه به نتایج کارآزمایی‌های انجام شده، این دارو یک درمان قطعی برای آلزایمر نیست؛ اما می‌تواند راه را برای درمان کامل بیماری آلزایمر هموار کند. در حال حاضر پیام سازمان بهداشت جهانی که در کمیسیون لانست ۲۰۲۰ در مورد زوال عقل مطرح شد، همچنان به قوت خود باقی است: جهت حفظ سلامت مغز پایش عوامل خطر قابل پیشگیری زوال عقل مانند فشار خون بالا، سیگار کشیدن، دیابت و چاقی در سراسر طول عمر باید مورد توجه قرار گیرد.

## چه درمان‌هایی برای این بیماری وجود دارد؟

یکی از درمان‌هایی که معمولاً برای این بیماران انجام می‌شود، درمان‌های حمایتی از سوی خانواده و مراقبان سلامت به این بیماران است. این درمان مبتنی بر آموزش خانواده‌ها و بیماران در مورد روند بیماری و روش‌هایی برای افزایش کیفیت زندگی است. درمان‌های دارویی کنونی در بهبود علائم و نشانه‌های بیماری نقش دارند؛ اما هیچ‌کدام منجر به درمان کامل این بیماری نمی‌شوند. براساس پژوهش‌های انجام شده تا به حال، استفاده از آنتاگونیست‌های گیرنده استیل کولین استراز مانند گالانتامین، ریواستیگمین، دونپیزیل و داروهایی مثل ممانتین که آنتاگونیست رسپتور NMDA است، می‌تواند در بهبود علائم و عوارض ناشی از این بیماری تاحدودی موثر باشد. از دیگر اثرات مثبت این داروها می‌توان به بهبود کیفیت زندگی، بهبود فعالیت‌های روزمره، کاهش اختلالات رفتاری و تثبیت اختلالات شناختی اشاره کرد. با این وجود طول اثر کوتاه‌مدت این داروها و عدم رفع علت زمینه‌ای بیماری نیز از معایب آن‌ها محسوب می‌شود. در چندسال اخیر از داروهای اصلاح‌کننده بیماری جهت جلوگیری از فسفوریلاسیون و مونتاژ tau استفاده می‌شده است؛ اما متأسفانه هیچ‌کدام در مطالعات فاز ۳ اثربخشی نشان نداده‌اند.

## نقش آنتی‌بادی‌های مونوکلونال در درمان آلزایمر

اخیراً خانواده‌ای از آنتی‌بادی‌های مونوکلونال ضد آمیلوئید کشف شده است که انتظار می‌رود با کمک آن‌ها و حذف آمیلوئید از سیستم عصبی بیماران، نقش مؤثری در جلوگیری از پیشرفت آلزایمر ایفا کند. آخرین داروی تولید شده از این خانواده که روانه بازار گردیده، لکانمب (**Lecanemab**) نام دارد و در ژانویه سال ۲۰۲۳ از سازمان غذا و داروی آمریکا تأییدیه درمانی گرفته است. آنتی‌بادی‌های مونوکلونال (MABS) با حذف آمیلوئیدهای بتا باعث کاهش سمیت پلاک‌های آمیلوئید در مغز می‌شوند. به‌طور کلی این دسته دارویی پس از تزریق وریدی، از طریق اتصال به پلاک‌های آمیلوئیدی محلول باعث خروج این پلاک‌ها از خون و کاهش سطح آن‌ها می‌شوند. **Lecanemab** یک IgG1 انسانی از خانواده آنتی‌بادی‌های مستقیم ضد آمیلوئیدی (Amyloid beta directed antibody) بوده که اثرات درمانی متوسط و ایمنی قابل‌قبولی از خود نشان داده است. این دارو در بین دیگر داروهای MABS، نتیجه‌بخشی امیدوارکننده‌تری داشته است. **Lecanemab** با اتصال به پروتوفیبریل‌های آمیلوئید بتا ( $A\beta$ ) باعث جلوگیری از پیشرفت بیماری می‌شود. این درحالی است که شواهدی مبنی بر بازیابی خاطرات در بیماران وجود ندارد. سازمان غذا و داروی آمریکا مصرف این دارو را برای افرادی که در مراحل اولیه آلزایمر هستند، اختلالات شناختی خفیفی دارند و از لحاظ بالینی، تجمع پلاک‌های بتا آمیلوئید در مغزشان تایید شده است، مجاز اعلام کرده است. این درمان تا به امروز بر افراد مبتلا به مراحل پیشرفته‌تر آلزایمر یا افرادی بدون علائم بالینی آزمایش نشده است.



## مغز دوم بشر

واقع تخمین زده می‌شود که ۹۰ درصد سروتونین (انتقال دهنده‌ای عصبی که علاوه بر خلق‌وخو، بر شناخت، یادگیری و حافظه نیز تأثیر می‌گذارد) در دستگاه گوارش ساخته می‌شود و محصول جانبی متابولیسم میکروبیوم روده است. سطح سروتونین در مغز به‌طور مستقیم با ابعاد مختلف خلق‌وخو از جمله شادی، اضطراب و تنظیم خواب ارتباط دارد.

### مکانیسم اثر میکروبیوتای روده بر CNS (سیستم عصبی مرکزی)

عصب واگ (عصب دهم)، مسئول کنترل برخی از اعمال حیاتی مانند کنترل ضربان قلب و حرکات روده است. قطع آن اثرات تنظیمی میکروبیوتا بر اعمال شناختی را از بین می‌برد. سیستم ایمنی در حفظ تعادل میکروبیوتای روده موثر است. با افزایش سن، سیستم ایمنی ضعیف شده که این امر به تغییرات رفتاری و اختلالات شناختی می‌انجامد. میکروبیوتای روده با تأثیری که روی سایتوکاین‌های التهابی دارد، روی مغز تأثیر می‌گذارد. مطالعات نشان می‌دهد که متابولیت‌های حاصل از میکروبیوتای روده می‌توانند بلوغ و عملکرد سلول‌های میکروگلیا (سلول‌های غیر نرونی CNS) را تنظیم کنند. علاوه بر این، میکروبیوتای روده در تنظیم نفوذپذیری سد خونی-مغزی که یک سیستم حفاظتی برای مغز است، موثر شناخته شده است. مغز انسان توانایی ساخت اعصاب جدید در هیپوکامپ و بطن‌های جدید را دارد که این امر منجر به تقویت حافظه و یادگیری می‌شود. لازم به ذکر است که میکروبیوتای روده بر این روند تأثیرگذار است. به دلیل وجود مسیرهای ایمنی و متابولیسی، هر بیماری که منجر به **Dysbiosis** میکروبیوتای روده شود، می‌تواند اثرات منفی بر این مسیر گذاشته و مشکلات روان‌شناختی ایجاد کند.

میکروبیوتای روده شامل اجتماع زیادی از میکروارگانیسم‌ها در دستگاه گوارش است که نقش مهمی در حفظ سلامت انسان ایفا می‌کند. این میکروارگانیسم‌های هم‌غذا با تنوع ژنتیکی پیچیده و اکوسیستم حاوی تک‌یاخته‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و باکتری‌ها هستند. باکتری‌های بی‌هوازی عمده این جامعه را تشکیل می‌دهند. تحقیقات نشان داده است که فلور نرمال میکروبی با فرآیندهای شناختی مانند حافظه، یادگیری و شکل‌گیری رفتارهای شناختی و اجتماعی در ارتباط است. همچنین ارتباط دوطرفه مغزی-روده‌ای را از طریق مسیرهای هورمونی، عصبی و ایمنولوژیکی برقرار می‌کند.

### ارتباط میان میکروبیوتای روده و مغز

میکروبیوتای روده در رشد و تکامل محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال تأثیرگذار است؛ به طوری که اختلال در عملکرد این بخش به آسیب به حافظه هیپوکامپی می‌انجامد. در مطالعات آزمایشگاهی روی موش‌ها، مشاهده شد که گیرنده مؤثر بر شکل‌گیری حافظه (NMDAR) در گروهی که فاقد میکروبیوتا بودند، کاهش یافت. التهاب عصبی بخش هیپوکامپ باعث کاهش حافظه و قدرت یادگیری می‌شود. در دوران پیری، ساخت اسیدهای چرب کوتاه زنجیر در روده باریک کاهش می‌یابد که این امر باعث به هم خوردن تعداد استاندارد میکروبیوتای روده می‌شود. به این حالت **Dysbiosis** گفته شده و منجر به بروز التهاب‌های سیستمی از جمله التهاب مغز و مشکلات شناختی مانند حافظه می‌شود.

روده، «مغز دوم» نامیده می‌شود؛ چراکه در تولید بسیاری از انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند سروتونین، دوپامین، گاما آمینوبوتیریک اسید و در نهایت تنظیم خلق‌وخو نقش دارد. در



## تعیین رژیم غذایی توسط میکروبیوتای روده

شعله‌ور شدن مشکلات گوارشی مانند سندرم روده تحریک‌پذیر (IBS) و بیماری کرون یا یبوست مزمن ممکن است باعث اضطراب یا افسردگی شود. استرس مزمن سبب تغییر جمعیت باکتری‌های روده شده و می‌تواند منجر به بروز رفتارهایی مانند افسردگی شود. این اتفاق با ایجاد کاهش متابولیت‌های چربی (مولکول‌های کوچک ناشی از متابولیسم) در خون و مغز رخ می‌دهد. اگر عدم تعادل در جامعه باکتری‌های روده رخ دهد، برخی از لپیدها که برای عملکرد مغز حیاتی هستند، از بین می‌روند و افسردگی ایجاد می‌شود. در این مورد خاص، استفاده از برخی باکتری‌ها می‌تواند روشی امیدوارکننده برای بازیابی میکروبیوتای سالم روده و درمانی مؤثرتر برای اختلالات خلقی باشد.

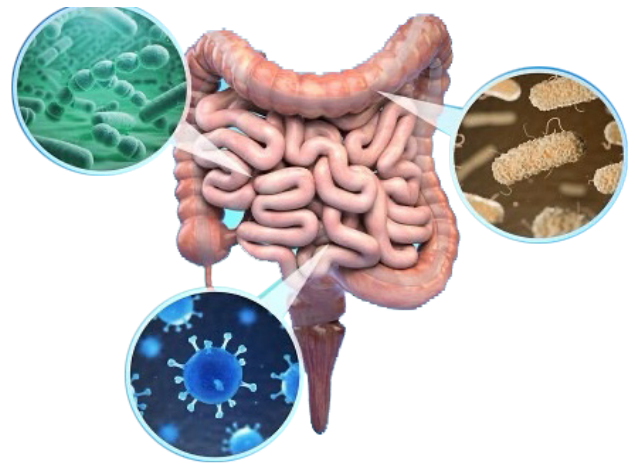
### هورمون عشق

اکسی‌توسین یک هورمون قوی و انتقال‌دهنده عصبی است که معمولاً به آن «هورمون عشق» گفته می‌شود. علت این موضوع این است که هورمون ذکر شده، نقش مهمی در رابطه عاطفی دارد؛ اما صرفاً محدود به این امر نیست. سطح این هورمون هنگام علاقه‌مند شدن بالا می‌رود. بدن بانوان معمولاً سطح بالاتری از هورمون عشق را نسبت به آقایان ترشح می‌کند. اکسی‌توسین تا حد زیادی در تعامل با انتقال‌دهنده‌های عصبی مرتبط با شادی و لذت (سروتونین و دوپامین) عمل می‌کند. از همین رو به اکسی‌توسین، سروتونین و دوپامین «هورمون‌های شادی» نیز می‌گویند. میکروبیوتای روده باعث افزایش اکسی‌توسین می‌شود. این هورمون در کاهش استرس و افزایش عواطف و احساسات و رفتارهای اجتماعی موثر است. *Lactobacillus reuteri* که نوعی از میکروبیوتای روده است، منجر به افزایش تعداد سلول‌های ترشح‌کننده اکسی‌توسین می‌شود. در آزمایشات نشان داده شده است که موش‌های فاقد میکروبیوتای روده، دارای میزان بالاتری از هورمون کورتیکواسترون (هورمون استروئیدی پاسخ‌دهنده به استرس) هستند. همچنین استرس و اضطراب در موش، باعث تغییر میکروبیوتای روده و کاهش فاکتور نورون‌زایی می‌شود.

### کلام آخر

میکروبیوتای روده با تولید متابولیت‌های مختلف و تحریک تولید هورمون‌های گوناگون و در نتیجه اثر بر هیپوتالاموس، آمیگدال و هیپوکامپ، بسیاری از اعمال انسان را تنظیم می‌کند. یافته‌های به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که میکروبیوتای روده، پتانسیل لازم برای درمان بسیاری از بیماری‌های سیستم عصبی را دارد. امید است که در آینده میکروبیوتای روده بتواند در درمان بیماری‌هایی از جمله آلزایمر، اوتیسم، پارکینسون و حتی پیشگیری از سکنه مغزی نیز مؤثر واقع شود.

باکتری‌های درون بدن ما ممکن است میل و حالت ما را در رابطه با آن‌چه ترجیح می‌دهیم بخوریم، تحت تأثیر قرار دهند. به عبارتی میکروبیوتای روده در غذا خوردن انسان اثر می‌گذارند و باعث می‌شوند انسان غذایی برای مصرف انتخاب کند که باکتری بتواند از آن برای رشد بهتر خود استفاده کند. این موضوع، اغلب ما را به سمت چاقی سوق می‌دهد. مواد غذایی مورد نیاز گونه‌های مختلف باکتریایی با یکدیگر متفاوت اند. برای مثال برخی باکتری‌ها، چربی‌ها و برخی دیگر قندها را ترجیح می‌دهند. باکتری‌ها در زمینه غذا، اهداف مرتبط با فعالیت‌های ما و ... با هم رقابت می‌کنند. پژوهشگران احتمال می‌دهند که اجتماع متنوع از میکروبیوتای ممکن است با آزاد کردن مولکول‌های پیام‌رسان به روده، بر تصمیم‌گیری‌های ما تأثیر بگذارند. از آن‌جا که روده با سیستم ایمنی، سیستم غدد درون ریز و سیستم عصبی بدن مرتبط است، این پیام‌ها می‌توانند بر واکنش‌های فیزیولوژیک و رفتاری ما تأثیر بگذارند. برای مثال باکتری‌ها ممکن است بر تصمیم‌گیری ما در رابطه با غذا خوردن از طریق بخش‌هایی از عصب واگ (که ۱۰۰ میلیون سلول عصبی را از دستگاه گوارش به قاعده مغز متصل می‌کند) نقش داشته باشند. آن‌ها برای اعمال نفوذ در رفتار و خلق و خوی ما از طریق تغییر سیگنال‌های عصبی در عصب واگ، تغییر گیرنده‌های چشایی، تولید سموم برای ایجاد احساسی بد و آزاد کردن پاداش‌های شیمیایی برای ایجاد احساس خوب عمل می‌کنند. بدین ترتیب ما را به خوردن غذاهایی که برای خودشان نیز مفید است، سوق می‌دهند.



### سیگنال‌های هشداردهنده به روده

آن‌چه بر روده تأثیر گذار است، بیش‌تر وقت‌ها بر روی مغز نیز می‌تواند اثرگذار باشد. هنگامی که مغز مشکلی را احساس می‌کند (واکنش جنگ یا گریز)، سیگنال‌های هشداردهنده‌ای به روده فرستاده می‌شود. به همین دلیل است که رویدادهای استرس‌زا می‌توانند باعث ایجاد مشکلات گوارشی از جمله ناراحتی معده شوند. از طرف دیگر،



## حیوانات تراریخته؛ تیغ دو لبه بیوتکنولوژی!

ذات‌الریه می‌پرداخت، برای اولین بار آن چه را که «تحول ژنتیکی» نامیده می‌شود، نشان داد. در آزمایش Griffith سلول‌های زنده مواد ژنتیکی آزاد شده توسط سلول‌های دیگر را جذب کرده و فنوتیپ جدیدی را ارائه کردند. بیش از یک دهه بعد، Oswald Avery کار Griffith را تکرار کرد و مولکول تبدیل‌کننده را که معلوم شد DNA است، جداسازی کرد. این آزمایش‌ها نشان دادند که DNA می‌تواند در آزمایشگاه از یک سلول به سلول دیگر منتقل شود؛ بدین ترتیب است که فنوتیپ ژنتیکی یک موجود زنده تغییر می‌کند.

پیش از این آزمایش‌های کلاسیک ایده این‌که ماده ژنتیکی، یک ماده شیمیایی خاص است که قابلیت اصلاح و انتقال به سلول‌ها را دارد، بدون شک بحث‌برانگیز بود. اما قبل از شروع انجام آزمایشات جدید در DNA نو ترکیب، دانشمندان نه تنها باید نحوه انتقال DNA، بلکه شیوه جداسازی و اصلاح ژن‌های فردی را نیز می‌آموختند. به دنبال این آزمایش‌های اولیه، وقوع چهار پیشرفت کلیدی منجر به ساخت اولین ارگانسیم DNA نو ترکیب شد. دو پیشرفت نخست در مورد چگونگی برش و چسباندن قطعات DNA از ژنوم‌های مختلف با استفاده از آنزیم‌ها بود. دو پیشرفت اخیر نیز شامل توسعه تکنیک‌های مورد استفاده برای انتقال DNA خارجی به سلول‌های میزبان جدید است.

### روش‌های ایجاد حیوانات تراریخته

به دلایل عملی مانند اندازه کوچک، هزینه پایین نگهداری در مقایسه با مهره‌داران بزرگ‌تر، زمان تولید کوتاه و ژنتیک کاملاً مشخص، موش‌ها به گونه رایج مورد استفاده در زمینه حیوانات تراریخته تبدیل شده‌اند. سه روش اصلی مورد استفاده برای ایجاد حیوانات تراریخته عبارت‌اند از: DNA microinjection، انتقال ژن به واسطه سلول‌های بنیادی جنینی و انتقال ژن توسط رترو ویروس (Retrovirus).

#### الف. Microinjection DNA

این روش شامل ریزتزریق مستقیم یک ساختار ژنی انتخاب شده (یک ژن یا ترکیبی از ژن‌ها) از یک عضو دیگر از همان گونه یا از گونه‌های متفاوت به پرونکلئوز (پیش‌هسته) یک تخمک بارور است.



بباید تصور کنیم که می‌توانیم اندام‌های درونی یک ماهی را از طریق پوست شفافش ببینیم یا گربه‌ای داشته باشیم که چند برابر از حد معمول، بزرگ‌تر است. چه می‌شد اگر رنگ پوست حیوانات تغییر می‌کرد؟ یا به جای تولید داروهای شیمیایی با فرمول‌های پیچیده، می‌توانستیم از فرآورده‌های حیوانی به‌عنوان داروهای مؤثر و کارآمد استفاده کنیم؟ پیشرفت علم و فناوری در سال‌های گذشته، به ما این امکان را داد تا راحت‌تر و سریع‌تر به اهدافمان دست پیدا کنیم. یکی از این اهداف، تولید جانوران تراریخته بود که مسیر پرفراز و نشیبی را پشت سر گذاشته و هنوز هم با حاشیه همراه است. این موضوع تا چه حد اهمیت دارد؟ آیا به‌راستی فواید و کاربردهای این امر به معایبش می‌ارزد؟ آیا تولید حیوانات تراریخته با اخلاق زیستی سازگاری دارد؟



بباید سری به پیشینه تولید حیوانات تراریخته بزنیم. مانند بسیاری از فناوری‌های ژنتیکی که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند، بحث فناوری DNA نو ترکیب در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ به محافل علمی راه پیدا کرد. در دهه ۱۹۶۰ دانشمندان می‌دانستند که سلول‌ها، شکستگی‌های DNA را با ترکیب مجدد قطعات شکسته ترمیم می‌کنند. در همین زمان بود که محققان اقدام به شناسایی مواد اولیه زیستی لازم برای انجام عمل نو ترکیبی کردند. آن‌ها می‌خواستند بفهمند که این مواد چگونه در کنار هم نقش آفرینی می‌کنند. سپس محققان سعی کردند خودشان بر فرآیند نو ترکیبی نظارت کنند.

در طول دهه ۱۹۷۰، اولین موش کایمیریک تولید شد. بدین صورت که سلول‌های دو جنین متفاوت از سویه‌های مختلف در مراحل اولیه رشد (هشت سلولی) با هم ترکیب شدند تا یک جنین منفرد را تشکیل دهند که متعاقباً به یک بزرگسال کایمیریک تبدیل شد و ویژگی‌های هر سویه را از خود نشان داد.

**همکاری زیست‌شناسی تکاملی و مهندسی ژنتیک، امکان توسعه سریع تکنیک‌های ایجاد حیوانات تراریخته را فراهم کرد.** اگرچه فناوری DNA نو ترکیب برای اولین بار در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ پدیدار شد؛ اما پایه اساسی نو ترکیبی سال‌ها پیش از آن کشف شده بود. در واقع، در سال ۱۹۲۸ فردریک گریفیت، یک افسر پزشکی انگلیسی که در لندن به مطالعه باکتری‌های عامل همه‌گیری

- به‌عنوان حیوانات آزمایشی پاسخگو (تشخیص مواد سمی) در سم شناسی؛
- رشد پستانداران؛
- تولید هدفمند پروتئین‌های دارویی، تولید دارو و آزمایش اثربخشی محصول در صنعت داروسازی؛
- به‌عنوان تولید کننده پروتئین‌های خاص؛
- بررسی تأثیرگذاری هورمون‌های دستکاری شده ژنتیکی برای افزایش تولید شیر و تولید گوشت در مهندسی ژنتیک دام و اصلاح فیزیولوژی و یا آناتومی حیوانات در آبی‌پروری؛
- تکوین حیوانات جهت استفاده در زئوگرافت؛



## مزایا و معایب استفاده از جانداران تراریخته

از مزیت‌های این فناوری می‌توان به فراهم آوردن بستری مناسب جهت تولید پروتئین‌های پیچیده در بدن حیوانات اشاره کرد؛ درحالی‌که سازوکار تولید پروتئین در کشت سلولی وجود ندارد و از سویی دیگر، بیان از طریق کشت سلولی یا کشت باکتریایی مستلزم نظارت و نمونه برداری مداوم است. هنگامی که از شیر پستانداران جهت تولید دارو استفاده می‌کنیم، جداسازی و خالص‌سازی پروتئین بیان شده آسان‌تر از روش‌های مرسوم و همچنین مقرون به‌صرفه‌تر است. با این حال نمی‌توانیم به‌راحتی از برخی معایب این موضوع چشم‌پوشی کنیم؛ مثلاً طولانی بودن دوره بارداری و هزینه‌های نگهداری حیوانات گیرنده. ممکن است میزان مرگ‌ومیر بالا و سایر اثرات مضر در حیواناتی که توسط محققان برای ایجاد نژادهای تراریخته استفاده می‌شوند، مشاهده شود. به‌عنوان مثال گفته می‌شود که عملکرد تولیدمثلی خوک‌های تراریخته با افزایش سرعت رشد، کاهش یافته و این حیوانات ممکن است از آرتريت، درماتیت و... رنج ببرند.

## نتیجه‌گیری

فراموش نکنیم رفاه، زیست‌شناسی، سلامت غذایی، تمیز و سازگار بودن محل نگهداری حیوان تراریخته حاصل، از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین در استفاده از هر فناوری جدید، مشکلات و خطراتی وجود دارد که باید در نظر گرفته شود. در فناوری مورد بحث ما بسیاری از این مشکلات، اگر نگوییم همه، به خود تراریخته، محل ادغام، مقدار کپی و بیان تراریخته مربوط می‌شود؛ این مسائل را می‌توان تا حدی با طراحی و آزمایش ایده‌های جدید برطرف کرد.

این یکی از نخستین روش‌هایی است که کارآمدی خود را در پستانداران ثابت کرد. DNA (وارد شده یا تزریق شده) ممکن است منجر به بیان بیش از حد، بیان کم ژن‌هایی خاص یا بیان ژن‌های کاملاً جدید برای گونه‌های حیوانی شود. با این حال، درج DNA یک فرآیند تصادفی است و احتمال زیادی وجود دارد که ژن معرفی شده در محل اشتباهی از DNA میزبان قرار بگیرد و اجازه بیان شدن نیابد. مزیت اصلی این روش، کاربرد آن برای انواع گسترده‌ای از گونه‌ها است.

## ب. انتقال ژن به‌واسطه سلول‌های بنیادی جنینی

این روش شامل وارد کردن توالی DNA مورد نظر با نوترکیبی همولوگ در کشت آزمایشگاهی سلول‌های بنیادی جنینی (embryonic stem cells) است. سلول‌های بنیادی، سلول‌های تمایز نیافته‌ای هستند که قابلیت تمایز به هر نوع سلولی (سلول‌های پیکری و زایا) را دارند؛ بنابراین می‌توانند یک ارگانیسم کامل را به وجود آورند. سپس این سلول‌ها در مرحله رشد بلاستوسیت به جنین وارد می‌شوند. نتیجه یک حیوان کایمریک (chimeric animals) است. انتقال ژن به‌واسطه سلول‌های بنیادی جنینی، شیوه‌ای انتخابی برای غیرفعال سازی ژن است که به‌اصطلاح، روش knock-out نامیده می‌شود.

این تکنیک در مطالعه کنترل ژنتیکی فرآیندهای رشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین این تکنیک در موش‌ها کاربرد خاصی دارد. مزیت این روش امکان هدف‌گیری دقیق جهش‌های تعریف شده در ژن از طریق نوترکیبی همولوگ است.

## ج. انتقال ژن توسط رترو ویروس

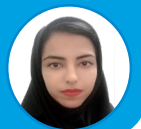
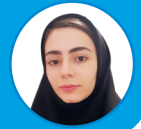
برای افزایش احتمال بیان، انتقال ژن به‌واسطه یک حامل یا ناقل؛ مانند یک ویروس یا پلاسمید انجام می‌شود. رترو ویروس‌ها معمولاً به‌عنوان ناقلی برای انتقال مواد ژنتیکی به داخل سلول استفاده می‌شوند. از توانایی آن‌ها در آلوده کردن سلول‌های میزبان به این روش استفاده می‌شود. فرزندان حاصل از این روش کایمریک هستند؛ یعنی همه سلول‌ها حامل رترو ویروس نیستند. انتقال تراریخته تنها در صورتی امکان‌پذیر است که رترو ویروس در برخی از سلول‌های زایا ادغام شود.

برای هر یک از این تکنیک‌ها میزان موفقیت از نظر تولد حیوان زنده حاوی تراریخته بسیار پایین است؛ به شرط این که دستکاری ژنتیکی منجر به سقط جنین نشود.

## کاربرد حیوانات تراریخته در بیوتکنولوژی

حیوانات تراریخته تنها یک شاخه از پیشرفت‌های حوزه بیوتکنولوژی هستند. بیوتکنولوژی نحوه درک ما از فرآیندهایی مانند مهندسی و ساخت را تغییر داده است. این اصطلاحات اکنون به‌معنای استفاده از موجودات زنده یا اجزای آن‌ها به‌منظور ساخت یا اصلاح محصولات، تغییر خصوصیات گیاهان یا حیوانات و توسعه میکروارگانیسم‌ها برای اهداف خاص است.

● در تحقیقات پزشکی، حیوانات تراریخته برای شناسایی عملکرد عوامل خاص در سیستم‌های هموستاتیک پیچیده از طریق بیان زیاد یا کم یک ژن اصلاح‌شده (ترانس ژن درج شده) استفاده می‌شوند؛



## شیر مادر یا شیر خشک؟ مسئله این است...

خود ادامه دهد یا شیر خود را بدوشت. آبنسه درمان نشده می‌تواند منجر به سپسیس مادر شود.

۳. برخی از زنان به دلیل مصرف دارو در دوران شیردهی و ترس از تاثیر آن بر نوزاد، شیردهی را شروع نمی‌کنند یا آن را زودتر از موعد قطع می‌کنند. اگر نگرانی‌هایی در مورد مصرف دارو وجود دارد که نیاز به توضیح دارد، شیر دوشیده شده باید به درستی ذخیره شود و دور ریخته نشود. متخصصان مراقبت‌های بهداشتی که این داروها را در دوران شیردهی تجویز می‌کنند، باید مشاوره‌های خود را بر اساس اطلاعات دقیق و بروز از منابعی مانند پایگاه داد داروها و شیردهی مرکز ملی اطلاعات بیوتکنولوژی (Lactmed) ارائه کنند.

۴. عوامل اجتماعی مانند دسترسی محدود به مرخصی زایمان یا حقوق و موانع شیردهی در محل کار از علل دیگر از شیر گرفتن زود هنگام شیرخواران بین مادران شاغل است.

۵. شیردهی در مادران دارای اعتیاد به مواد افیونی یکی دیگر از چالش‌های مربوط به شیردهی است. مادران معتاد به مواد افیونی (نه مواد مخدر صنعتی) که با مصرف دارو در حالت پایدار و ثابتی قرار دارند و از داروهای غیرقانونی استفاده نمی‌کنند، باید به شیردهی به نوزادان خود تشویق شوند. داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی<sup>۲</sup> (NSAID) و برخی از مواد افیونی مانند مورفین را می‌توان از طریق راه‌های خوراکی، داخل وریدی یا عضلانی تجویز کرد. اگر برای کنترل درد به مواد افیونی نیاز است، نوزاد باید از نظر آرام بخشی بیش از حد تحت نظر باشد و مصرف مواد مخدر باید به کوتاه‌ترین دوره معقول محدود شود. اگر ماده حاجب برای مطالعه تصویربرداری ضروری باشد، زنان می‌توانند با خیال راحت شیر بدهند و پس از تزریق داخل وریدی حاجب نیازی به پمپاژ و تخلیه ندارند. زمانی که نیاز به مداخله جراحی و بیهوشی عمومی بود، پس از هوشیاری مادر می‌توان شیردهی را از سر گرفت. از مصرف ماری جوانا باید جلوگیری کرد زیرا داده‌های کافی برای ارزیابی اثرات مصرف ماری جوانا بر شیردهی وجود ندارد. از قرار گرفتن نوزاد در معرض دود ماری جوانا نیز باید جلوگیری کرد. مانند ماری جوانا، سیگار کشیدن منع مصرف مطلق برای شیردهی نیست اما باید از مصرف دخانیات جلوگیری کرد. برای به حداقل رساندن اثرات مضر بر روی نوزادان، مانند آلرژی‌های تنفسی و افزایش خطر ابتلا به سندرم مرگ ناگهانی نوزاد، باید از قرار گرفتن در معرض دود تنباکو خودداری شود.

امروزه یکی از مسائل مورد بحث پس از زایمان، شیردهی به نوزاد است. متأسفانه بسیاری از مادران شیر خشک را برای تغذیه نوزاد خود ترجیح می‌دهند. یکی از دلایل عمده این تصمیم، عدم آگاهی مادر نسبت به فواید شیردهی است که می‌توان با آگاه‌سازی در این حوزه، سبب تشویق مادران به شیردهی نوزادان شد.

### دلایل از شیر گرفتن ناخواسته شیرخوار:

۱. یکی از دلایل رایج برای از شیر گرفتن ناخواسته شیرخوار زمانی است که مادر فکر می‌کند حجم شیری که شیرخوار می‌نوشد، کم است و به همین دلیل تغذیه تکمیلی با شیر خشک را برای او شروع می‌کند. البته این مسئله با کم بودن حقیقی شیر مادر تفاوت دارد و مادر باید تفاوت این دو را تشخیص دهد. زمانی گفته میشود تغذیه شیرخوار کافی است که متوسط دفعات تغذیه او بین ۸-۱۲ بار در روز باشد و وزن نوزاد روند رو به افزایش داشته و وزن گیری مناسبی داشته باشد. توجه کنید که کاهش وزن در روزهای ابتدایی پس از تولد طبیعی است. یکی دیگر از نشانه‌های تغذیه کافی نوزاد این است که به تعداد ۶-۸ پوشک در روز خیس کند.

زنانی که در آن‌ها احتمال کم بودن شیر وجود دارد، باید از علائم مربوط به تغذیه ناکافی شیرخوار با شیر مادر مطلع باشند. این علائم می‌تواند شامل یرقان، کاهش تعداد دفعات خیس کردن پوشک، تغییر رنگ مدفوع و عدم وزن گیری مناسب نوزاد باشد. باید توجه داشت که داروهای گیاهی یا صنعتی محرک شیردهی را نباید به عنوان خط اول درمان کمبود تولید شیر در مادر استفاده کرد؛ زیرا تحقیقات فعلی در مورد اثربخشی آن‌ها نسبتاً بی‌نتیجه بوده و نشان دهنده این است که این داروها دارای اثرات نامطلوب بالقوه هستند.

۲. بسیاری از زنان به دلیل درد مداوم یا آسیب نوک پستان، برخلاف خواسته خود زودتر از موعد نوزاد را از شیر می‌گیرند. این زنان می‌بایست با مراجعه به متخصص زنان و زایمان و سایر مراقبان سلامت زنان و زایمان مانند ماما و دادن یک شرح حال کامل از خود، علت درد را شناسایی کرده و تحت درمان مناسب قرار گیرند. ورم پستان یکی از شایع ترین عوارض مرتبط با شیردهی است. تشخیص زود هنگام و درمان ممکن است از عوارضی مانند آبنسه سینه، سپسیس (Sepsis) و از شیر گرفتن زود هنگام جلوگیری کند. رکود شیر اغلب عامل شروع ورم پستان است و مهمترین مرحله مدیریت، حذف مکرر و موثر شیر در طول درمان است. باید به مادران اطمینان داد که آنتی بیوتیک‌ها و داروهای ضدالتهابی مورد استفاده برای درمان ورم پستان برای نوزادش بی خطر هستند. در غیر این صورت، بیمار باید تشویق شود که به شیر دادن به نوزاد

۱. نوعی التهاب است که سراسر بدن را فرا می‌گیرد و به دلیل عفونت پیش می‌آید  
۲. Non-steroidal anti-inflammatory drugs

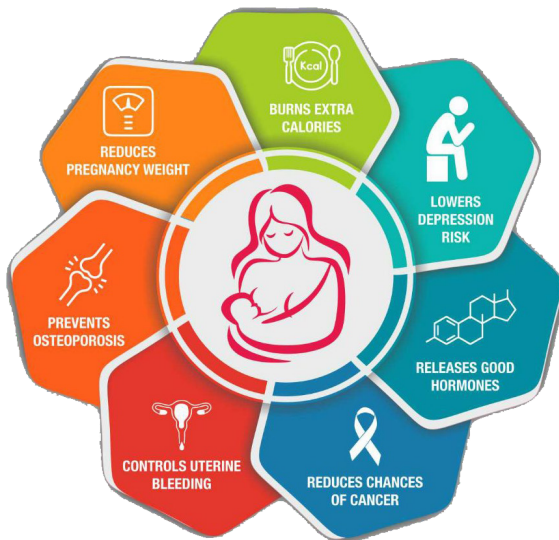




## شیردهی به نوزاد چه فایده‌ای برای خود مادر دارد؟

۱. شیردهی موجب آزاد شدن هورمون اکسی‌توسین در بدن مادر می‌شود. این هورمون با انقباض رحم، خطر خونریزی پس از زایمان را کاهش داده و کمک می‌کند رحم سریع‌تر به اندازه طبیعی خود بازگردد.
۲. شیردهی به از دست دادن وزن اضافی که مادر در طول بارداری کسب کرده کمک می‌کند.
۳. شیردهی خطر ابتلای مادر به سرطان پستان و تخمدان در آینده را کاهش می‌دهد.
۴. شیردهی موجب کاهش فشارخون در مادران مبتلا به فشارخون بالا، چربی خون در مادرانی با چربی خون بالا، دیابت نوع دو و بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود.

### BENEFITS OF BREASTFEEDING



می‌توان به راحتی هر مشکلی را حل کرد؛ به این شرط که در ابتدا علت‌سنجی و سپس آگاه‌سازی در رابطه با آن صورت پذیرد. اکنون که با فواید شیردهی آشنا شده‌اید، به نظر شما تغذیه نوزاد با شیر خشک بهتر است یا شیر مادر؟!

۶. نوزادان دیررس یا زودرس اغلب برای ارزیابی و درمان از مادر خود جدا می‌شوند و مادران قبل از تولید شیر بالغ ترخیص می‌شوند. مادران نوزادان دیررس و زودرس بیشتر احتمال دارد چند قلو به دنیا بیاورند یا دارای شرایط پزشکی باشند. مانند: دیابت قندی، اختلالات فشار خون بارداری، کوریوآمینیوت (Chorioamnionitis) یا زایمان سزارین که ممکن است بر شروع شیردهی و موفقیت شیردهی تأثیر منفی بگذارد.

## چرا باید به نوزاد خود شیردهیم؟



۱. شیر مادر حاوی قند، چربی، پروتئین، آب و مواد معدنی است که ترکیب و مقدار این مواد با توجه به نیازهای تغذیه‌ای شیرخوار در سنین متفاوت، تغییر می‌کند.
۲. شیر مادر هضم راحت‌تری نسبت به دیگر مواد غذایی و نوشیدنی برای نوزاد دارد.
۳. شیر مادر حاوی آنتی‌بادی‌هایی است که از نوزاد در مقابل بیماری‌های خطرناکی مانند عفونت گوش، اسهال، بیماری‌های تنفسی و همچنین حساسیت مراقبت می‌کند.
۴. تغذیه با شیر مادر، خطر بروز سندرم ناگهانی مرگ نوزاد را کاهش می‌دهد.
۵. تغذیه با شیر مادر در نوزادانی که زودتر از موعد متولد شده‌اند و یا نارس هستند، خطر ابتلا به مشکلات سلامتی کوتاه مدت و بلند مدت را کاهش می‌دهد.
۶. تغذیه با شیر مادر در دوران شیرخوارگی، خطر ابتلا به چاقی در کودکی را کاهش می‌دهد.
۷. تغذیه با شیر مادر موجب کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های انتروکولیت نکرروزان در شیرخوار می‌شود که یکی از شایعترین اورژانس‌های جراحی‌پزشکی دستگاه گوارش در نوزادان است.
۸. تغذیه با شیر مادر موجب افزایش و تحکیم پیوند بین مادر و شیرخوار می‌شود.

۳. کوریوآمینیوت (chorioamnionitis) عفونت کیسه و آبی است که بچه در رحم در آن شناور است.



# حیوانات آزمایشگاهی؛ آشکاری پنهان

## محیط نگهداری



طراحی محیط نگهداری حیوانات با مدیریت مناسب کمک اساسی به رفاه، کیفیت تحقیقات و تولید و سلامت و ایمنی پرسنل می‌کند. یک برنامه مناسب باید با در نظر گرفتن نیازهای جسمی، زیستی و رفتاری به فراهم سازی محیط و مسکنی بپردازد که برای گونه‌های حیواناتی که نگهداری می‌شود، مناسب باشد. برنامه طراحی شده به حیوانات این اجازه را می‌دهد تا به‌طور عادی رشد کنند، بالغ شوند و تولیدمثل کنند.

ماهی‌ها، دوزیستان و خزندگان، جانورانی گرمای هستند. دمای مرکزی بدن آن‌ها با شرایط محیطی متفاوت است و توانایی محدودی (در مقایسه با پرندگان و پستانداران) برای حفظ متابولیک دمای مرکزی بدن دارند. اکثر حیوانات آزمایشگاهی گونه‌های خونسرد (Poikilothermic) هستند (ماهی‌ها و بیشتر دوزیستان). اگرچه برخی از آن‌ها مانند خزندگان و گونه‌های خاصی از دوزیستان، خشکی‌زی هستند. پرسنلی که با حیوانات آبی کار می‌کنند، باید با مفاهیم مدیریتی آشنا باشند؛ به‌عنوان مثال باید به اهمیت ارائه محدود دمای مناسب برای عملکرد زیستی حیوانات اشراف داشته باشند.

در جدول زیر محدوده دمایی مخصوص نگهداری حیوانات مختلف آورده شده است:

Animal	Temperature(°C)
Mouse, rat, hamster, gerbil, guinea pig	20-26
Rabbit	16-22
Cat, dog, nonhuman primate	18-29
Farm animals, poultry	16-27



آزمایش حیوانی از زمان ارسطو (۳۸۴-۳۲۲ پیش از میلاد) آغاز شد. حیوانات آزمایشگاهی دنیایی جذاب و هیجان‌انگیز دارند. با توجه به اهمیتی که حیوانات آزمایشگاهی در توسعه و پیشرفت علم دارند، نیازمند شناخت کامل و آگاهی از آن هستیم. ابتدا برای آشنایی با مفهوم حیوانات آزمایشگاهی، به دستورالعمل

نگهداری از حیوانات آزمایشگاهی مراجعه می‌کنیم که در تعریف این عبارت می‌گوید: «حیوان یا حیوانات آزمایشگاهی عبارت است از هر حیوان مهره‌داری (مانند حیوانات آزمایشگاهی سنتی، حیوانات کشاورزی، حیات وحش، و گونه‌های آبی) که برای تحقیق، آزمایش یا آموزش مورد استفاده قرار گیرند.»

تصمیم به استفاده از حیوانات در تحقیقات نیازمند تفکر انتقادی، قضاوت و تحلیل است. استفاده از حیوانات در تحقیقات امتیازی است که به جامعه تحقیقاتی اعطا می‌شود؛ با این انتظار که چنین استفاده‌ای منجر به ارائه دانشی جدید و قابل توجه یا بهبود رفاه انسان و یا حیوانات شود. چنین انتظاری، مراقبت و استفاده مسئولانه و انسانی از این حیوانات را الزامی می‌کند. اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی، جامعه پژوهش را به پذیرش مسئولیت مراقبت از حیوانات در تمام مراحل تحقیق هدایت می‌کند.

## اصول قوانین نگهداری

استفاده از حیوانات آزمایشگاهی دارای مجموعه‌ای از اصول و قوانین است که عبارت‌اند از:

- استفاده از گونه‌ها، کیفیت و تعداد مناسب حیوانات؛
- اجتناب یا به حداقل رساندن ناراحتی، پریشانی و درد حیوانات؛
- استفاده از آرام‌بخش، مسکن و بیهوشی مناسب؛
- ارائه مراقبت‌های دام‌پزشکی کافی؛
- تأمین حمل‌ونقل مناسب حیوانات توسط افراد واجد شرایط؛
- انجام آزمایش بر روی حیوانات زنده، منحصرأ توسط و یا تحت نظارت دقیق پرسنل واجدالشرایط و با تجربه؛

تفسیر و به‌کارگیری این اصول نیازمند دانش، تخصص، تجربه و قضاوت حرفه‌ای است. برنامه‌ها باید مطابق با راهنما و مقررات، خط مشی‌ها و اصول مربوطه اجرا شوند. این گونه مؤسسات تشویق می‌شوند تا رویه‌های مکتوب را ایجاد و به‌طور دوره‌ای بازبینی کنند تا از اجرا شدن مداوم استانداردهای راهنما اطمینان حاصل کنند.

## انواع حیوانات آزمایشگاهی

### Guinea Pig (خوکچه هندی)

پرورش آن آسان بوده و در اسارت پرورش می‌یابد. همچنین دوره بارداری نسبتاً طولانی‌تری در مقایسه با موش صحرایی دارد. علاوه بر آن نیازمند مکمل ویتامین C در برنامه غذایی خود است و بیش‌تر در معرض TB<sup>1</sup> و شوک آنافیلاکسی (Anaphylaxis Shock) قرار دارد.

می‌توان از آن‌ها برای آزمایش سمیت کورینه باکتریوم دیفتتری (*Corynebacterium diphtheriae*)، کلستریوم تنانی (*Clostridium tetani*) و کلستریوم بوتولینوم (*Clostridium botulinum*) استفاده کرد.

### Hamster (همستر)

سوری و چینی دو گونه محبوب همستر هستند و در تحقیقات مختلف به‌ویژه ریپولابین و سنجش کمبود ویتامین E استفاده می‌شوند. همستر چینی معمولاً در تحقیقات مرتبط با دیابت، به‌دلیل شیوع بالاتر دیابت در آن‌ها استفاده می‌شود.

میس، رت، همستر، خوکچه هندی، خرگوش و میمون از جمله حیوانات آزمایشگاهی محبوب هستند. از این حیوانات برای کشت میکروارگانیسم‌ها، سنجش حساسیت دارویی، سنجش بیماری‌زایی و همچنین تولید آنتی‌بادی استفاده می‌شوند.

### Mice (مایس)

مایس‌ها دارای اندازه کوچک‌تر هستند. همچنین از نظر بلوغ زودرس، باروری، حاملگی کوتاه مدت و موقعیت در مقیاس تکاملی از ارزش خوبی برخوردار هستند.

با توجه به این موارد، حدود ۶۰-۷۰ درصد از پژوهش‌ها روی این حیوانات آزمایشگاهی انجام می‌شود و بیشتر برای کشت و آزمایش دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سویه‌های رایج مایس عبارت‌اند از:

Swiss Albino، Kausali، NIN، CBA، C-57، Bulb-S، CH-3

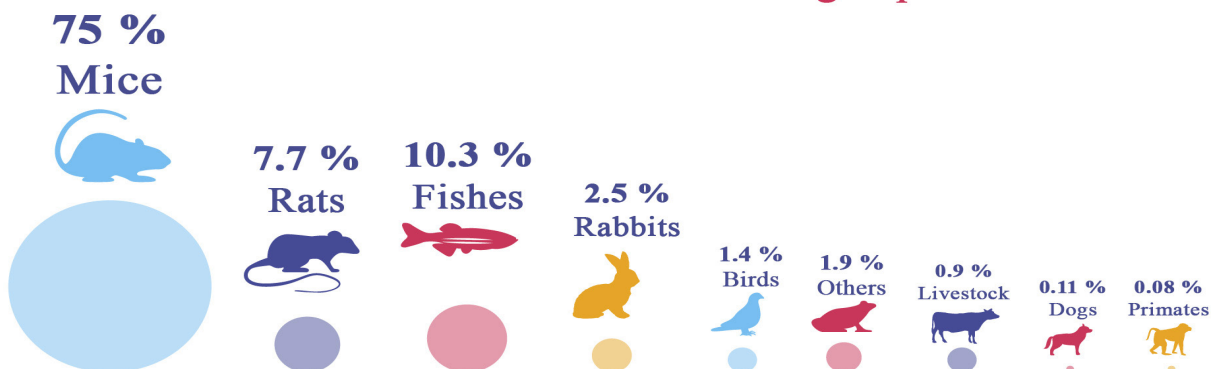
و ... آلبینوی سوئیسی محبوب‌ترین مایس محسوب می‌شود.

### Rat (رت یا موش صحرایی)

تقریباً ۲-۳ برابر بزرگ‌تر از موش‌های معمولی هستند. دوران بارداری کوتاه و باروری بالا دارند.

Parameters	Mice	Rat	Guinea pig	Hamster	Rabbit
Birth weight (gm)	1-1.5	6-7	70-100	20	50-70
Daily feed Consumpt. (gm)	5-6	15-20	45-50	10-15	200-250
Life span (Years)	1.5-2.5	2-3	3-5	2-3	5-6
Age for Experiment (M)	45(days)	1.5	3	1	6
Age of first mating (M)	1.5-2	2.5-3	3	2-3	6-7

### What is the proportion of laboratory animals in the different animal groups?





# Medscape؛ بزرگ‌ترین بانک اطلاعات پزشکی

## بخش‌های مختلف این اپلیکیشن

### مشاوره پزشکی:

Medscape مشاوره پزشکی به‌عنوان یکی از امکانات جدید اپلیکیشن برای استفاده پزشکان وجود دارد. این بخش به پزشکان امکان پرسیدن سؤال‌های پزشکی بالینی، به اشتراک گذاشتن عکس‌های موردعلاقه و مطرح کردن بحث‌های جذاب را می‌دهد.

### اخبار پزشکی:

اعضا می‌توانند آخرین اخبار پزشکی و سلامتی شامل اعلان‌های FDA، نظریه‌ها و دیدگاه‌های پیشکسوتان و پیشروان علم پزشکی، اخبار کنفرانس‌ها، مقالات مهم مجلات معتبر و اخبار شاخه‌های مختلف پزشکی را در این قسمت دنبال کنند.

### اطلاعات دارویی و تجهیزات پزشکی:

این بخش از اپلیکیشن توضیحات جامع و کاملی درباره انواع داروهای شیمیایی، گیاهی، مکمل و همچنین اسباب و تجهیزات علم پزشکی ارائه می‌دهد.

### بیماری‌ها و اطلاعات وضعیت:

در این بخش اطلاعاتی جامع درباره بیش از ۴۴۰۰ نوع بیماری وجود دارد. این اطلاعات توسط پزشکان حاذق برای بیماران نوشته شده است.

### ماشین حساب پزشکی:

این ماشین حساب به ۱۲۹ مدل از انواع محاسبات پزشکی مانند فرمول‌ها، مقیاس‌ها و ... دسترسی دارد. همچنین محاسبه دوزهای بیش از ۶۰۰ نوع دارو در این بخش وجود دارد.

### دوره‌های آموزش پزشکی:

دانشجویان می‌توانند برای تکمیل اطلاعات خود از دوره‌های آموزشی با بیش از هزار موضوع در بیش از ۳۰ تخصص بهره ببرند.

### نقاط قوت

- دارای بهترین، کامل‌ترین و به‌روزترین اطلاعات پزشکی؛
- ماشین حساب پزشکی دقیق؛
- جست‌وجوی سریع داروها و دوز مصرفی (آفلاین)؛
- دوره‌های آموزشی معتبر؛

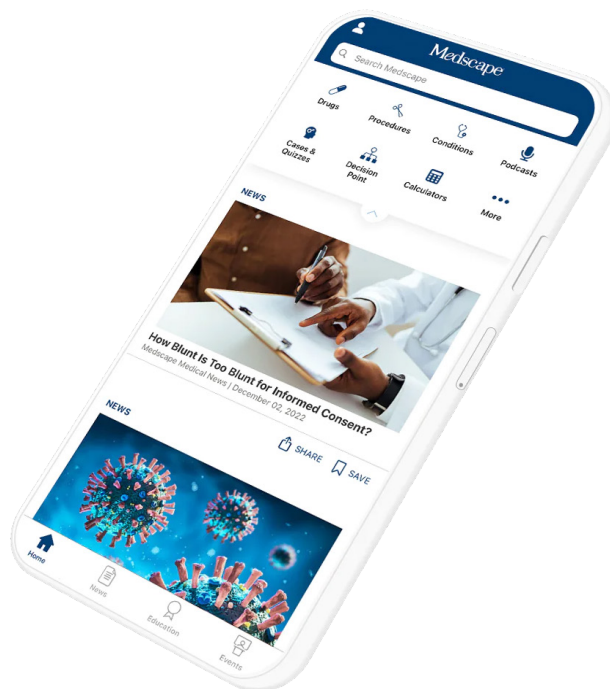
### نقاط ضعف

- محدودیت دسترسی برای عموم

این برنامه توسط سایت Medscape که یکی از بزرگ‌ترین منابع تخصصی برای پزشکان و متخصصان سلامت، دانشجویان پزشکی، پرستارها و ... است، در راستای سهولت دسترسی به اطلاعات و اخبار روز برای دنبال‌کنندگان این حرفه ایجاد شده است. اپلیکیشن Medscape به‌سرعت در میان متخصصان مراقبت‌های بهداشتی شناخته شد و برترین‌رتبه را از آن خود کرد.

محبوبیت این اپلیکیشن چنان زیاد شد که در حال حاضر، بیش از ۴ میلیون کاربر دارد. همچنین این برنامه رایگان بوده و برای ورود به آن، نیاز است که عضو شوید. عضویت برای تمامی کشورها امکان‌پذیر است و تنها نیاز به Work Postal Code دارد. این موضوع موجب می‌شود تنها افرادی که به‌نوعی شغل‌شان مرتبط با این رشته است، بتوانند عضویت بگیرند. پس از نصب این برنامه علاوه بر وارد کردن پستال کد کاری خود باید حیطه کاری و تخصص خود را نیز مشخص کنید.

پس از ورود به برنامه می‌توانید از امکانات مختلفی چون اطلاعات درباره انواع داروهای طبی، گیاهی و مکمل، اخبار روزانه پزشکی و مطالب معتبر درباره انواع بیماری‌ها، شرایط و درمان آن‌ها بهره ببرید. گزینه‌های آموزشی این نرم‌افزار جالب‌توجه هستند. یک چک‌کننده اختلالات دارویی هم می‌تواند در بالین بیماران بسیار مفید باشد. گزینه‌های آنلاین و قابلیت جستجو را هم باید به لیست امکانات این برنامه اضافه کنیم.





This site is intended for healthcare professionals

English Edition

Register Log In

SEARCH



**Medscape** Tuesday, July 25, 2023

NEWS & PERSPECTIVE

DRUGS & DISEASES

CME & EDUCATION

ACADEMY

VIDEO

DECISION POINT

Medscape ORIGINAL  
MEDICINE AND THE MACHINE  
**How Chatbots Can Make Us Healers Again**  
Listen Now

## Today on Medscape

LIVE UPDATES COVID-19 | Cardiology | Diabetes & Endocrinology | Family Medicine | Hematology-Oncology | Internal Medicine | Neurology | Psychiatry

### Medscape NEWS & PERSPECTIVE

Your one-stop resource for medical news, clinical reference, and education.

Sign up for FREE

Already a member? Log in



### Vegetarian Diets Can Improve High-Risk Cardiovascular Disease

Medscape Medical News | 10 hours ago

Lipids, glucose control, and body weight improved with vegetarian diets, finds a new meta-analysis.

### What AI Can See in CT Scans That Humans Can't

Medscape | July 25, 2023

### New Alzheimer's Drugs: Setting Realistic Expectations

Medscape Neurology | July 25, 2023

### LATEST NEWS View All

#### Stiff Arteries May Cause Metabolic Syndrome

Medscape Medical News | 5 hours ago

#### Concussion May Not Affect IQ in Children

Medscape Medical News | 6 hours ago

#### Camp for Kids With Skin Disorders

#### Statins Post-PCI: Moderate-Intensity and Add Ezetimibe?

Medscape Medical News | 6 hours ago

WCD 2023

#### Ruxolitinib Response in Teens, Adults With Vitiligo Compared

Medscape Medical News | 6 hours ago

Medscape ORIGINAL

MEDICINE AND THE MACHINE

## How Chatbots Can Make Us Healers Again

Listen Now

## روش نصب

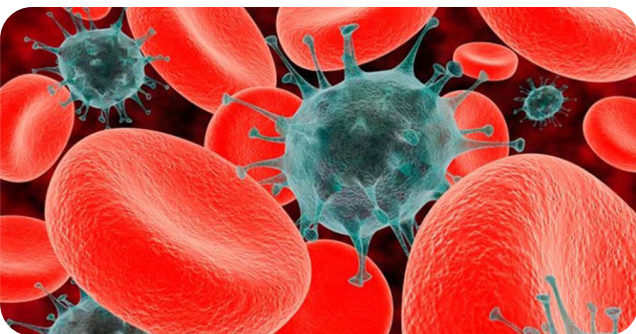
برنامه را نصب کنید و پس از اتصال به VPN و ساخت حساب کاربری در برنامه، دیتای آفلاین را از طریق خود برنامه دانلود نمایید. مسیر دیتا به صورت SDcard\Medscape است. وارد برنامه شوید و یک حساب کاربری برای خود ایجاد کنید. پس از ورود به بخش Data Updates و دانلود چند مگابایت از دیتای جدید که روزانه منتشر می‌شود، نصب برنامه به پایان می‌رسد.



## عفونت ناشی از جراحی؛ مواجهات شغلی



درصد آن‌ها سابقه حداقل یک‌بار آلوده شدن را داشته‌اند. این میزان در دانشجویان پزشکی ۵۸.۸ درصد، دانشجویان دندان پزشکی ۷۴ درصد و در دانشجویان پرستاری ۷۲ درصد گزارش شده است. تمامی افراد شاغل در حرفه‌ای بهداشتی-درمانی در طول عمر کاری خود، حداقل یک مرتبه این‌گونه عارضه را تجربه خواهند کرد؛ بنابراین با توجه به احتمال بالای درگیری با این‌گونه جراحی‌ها در این مشاغل و شدت پیامدهای ناشی از آن (انتقال بیماری‌هایی مانند هپاتیت، ایدز و...) این گروه از افراد در معرض خطر بسیار بالایی قرار دارند. در ایران حدود ۳ درصد مردم ناقل ویروس هپاتیت B هستند؛ اما میزان شیوع آن در شهرها و استان‌های مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال در استان سیستان و بلوچستان این میزان حدود ۵ درصد، در استان فارس حدود ۱.۷ درصد و در استان یزد تقریباً ۶ درصد است.



یکی از مشکلات جدی دانشجویان و کارکنان بهداشتی، روبرویی با عوامل بیماری‌زایی است که از طریق سوزن‌های آلوده و دیگر وسایل نوک‌تیز منتقل می‌شوند. سازمان جهانی بهداشت (WHO) حدود ۱۶ میلیارد مورد تزریق غیرضروری توسط دانشجویان و کارکنان درمانی را شناسایی کرده است که البته این میزان رو به کاهش است. جراحی ناشی از سر سوزن به‌طور بالقوه‌ای تهدیدکننده زندگی افراد است. جراحی ایجاد شده توسط سر سوزن استریل، به خودی خود هیچ خطری به‌دنبال ندارد. بزرگ‌ترین نگرانی زمانی بروز پیدا می‌کند که این جراحی توسط یک سرنگ مصرف شده و آلوده به خون بیمار ایجاد شود. در این حالت خطر بالایی برای ابتلا به عفونت‌های هپاتیت B، C و HIV وجود دارد.

سیاست‌های بهداشتی-درمانی همواره بهترین و ایمن‌ترین روش‌ها را در مورد برداشتن و گذاشتن درپوش سرنگ‌ها معرفی کرده‌اند. در تمام بخش‌های بیمارستانی و بهداشتی، جعبه‌های جمع‌آوری سوزن و ابزار تیز و برنده تعبیه شده است. دانشجویان موظف به قرار دادن همه ابزار تیز و برنده دوراندختنی در این جعبه‌ها هستند.

فرورفتن سوزن و ایجاد جراحی در بدن، قادر به انتقال حداقل بیست عامل بیماری‌زا می‌باشد که از بین آن‌ها، سه مورد یاد شده (هپاتیت B، C و HIV) از همه خطرناک‌تر هستند. در این حالت خطر انتقال هپاتیت B بین ۳۰ تا ۶۰ درصد، هپاتیت C بین ۱۰ تا ۵۰ درصد و HIV حدود ۰.۳ درصد است.

مطالعه‌ای بر دانشجویان فوریت‌های پزشکی مشخص کرد که ۳۲.۷

## عوامل تأثیرگذار و درصد آن‌ها بر جراحات با سوزن و انتقال عفونت



عامل	درصد
عجله کردن	۶۱٫۵
خستگی	۳۹٫۴
حواس پرتی	۱۲٫۲
مشغولیت ذهن	۹٫۱
ترس	۳٫۹

دانشجویان بخش بزرگی از جامعه علوم پزشکی را تشکیل می‌دهند. یافته‌های مطالعات نشان می‌دهند که شیوع جراحات ناشی از اشیای تیز و برنده در این قشر زیاد است و دانشجویان همواره در معرض خطر NS هستند. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که مدیران دانشگاه، اقداماتی را جهت پیشگیری از این امر تدوین و اجرا نمایند؛ برای مثال تعبیه وسایل ایمنی در بخش‌های درمانی مانند دستگاه قطع‌کننده سر سوزن. همچنین باید روش‌های پیشگیری از NS شدن و نحوه برخورد با این مشکل به روش‌های مختلف از جمله برگزاری کارگاه، تابلوهای آموزشی آگاه‌کننده و پمفلت به دانشجویان آموزش داده شود. یکی از مشکلات اصلی در برخورد با این مسئله، جدی نشمردن و عدم گزارش موارد NS است. پیشنهاد می‌شود در این زمینه فرهنگ سازی مناسب نیز صورت گرفته و مسئولان دانشگاه‌ها در زمینه کاهش فرهنگ سکوت و عدم ارائه گزارش NS برنامه‌ریزی داشته باشند، فرهنگ حمایت از کارکنان NS شده را پایه‌ریزی کنند و اهمیت موضوع را با روش‌های گوناگون مرتباً به دانشجویان یادآوری نمایند.

## راه‌های انتقال عفونت

- استنشاق
- خوردن
- مخاط دهان و ملتحمه

• تلقیح و ورود از طریق جراحی یا خراشیدگی‌های پوستی  
دانشجویان دندان پزشکی همچون سایر شاخه‌های علوم پزشکی، در معرض خطر بالقوه<sup>1</sup> NSJ (آسیب‌های ناشی از جراحی سوزن) قرار دارند. میانگین جراحی ناشی از NS<sup>2</sup> در دندان‌پزشکان که ۳۰۰۰ عمل تهاجمی در طول یک سال انجام می‌دهند، ۳۷ درصد گزارش شده است. شایع‌ترین راه انتقال پاتوژن‌های بیماری‌زا به دانشجویان دندان پزشکی از طریق آسیب‌های زیر جلدی بوده که می‌تواند حین کار با فرزها، سرنگ‌های تزریقی، سیم‌های ارتودنسی، تیغ بیستوری و سایر اشیای تیز ایجاد شود. این صدمات می‌تواند پیامدهای جسمی و استرس روانی زیادی برای ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی-درمانی به دنبال داشته باشد و باعث ایجاد استرس و هیجانات روحی در آنان شود. آسیب‌های ناشی از آسیب‌های سوزنی نه تنها باعث افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی می‌شود، بلکه هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم تست‌های آزمایشگاهی پروفیلاکسی بعد از تماس، غیبت از کار و بار ذهنی و روانی را به فرد و جامعه تحمیل می‌کند. به‌طور کلی احتمال انتقال عفونت در مراکز بهداشتی-درمانی بیش از سایر مراکز است. انتقال عفونت تحت تأثیر سه عامل قرار دارد: احتمال مواجهه، احتمال عفونی بودن، منبع مواجهه و احتمال عفونی شدن میزبان در هر بار مواجهه. از میان این سه عامل، احتمال مواجهه، قابلیت بیشتری برای مداخله و پیشگیری دارد. در این میان خطر مواجهه با آسیب‌های ناشی از وسایل نوک‌تیز بیشتر است. آسیب با چاقو و تیغ‌های جراحی نیز اگرچه شیوع کمتری نسبت به سوزن دارند؛ اما خطری جدی برای دانشجویان پرستاری، هوشبری و اتاق عمل محسوب می‌شوند. چاقوها و تیغ‌های جراحی علاوه بر افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی، باعث ایجاد آسیب‌های جدی به پوست و بافت‌های پیوندی می‌شوند.

در بعضی منابع سوزن بخیه و در بعضی دیگر، سرنگ‌های آلوده به‌عنوان متداول‌ترین ابزارهای آسیب‌رسان معرفی شده‌اند. بر اساس برخی مطالعات دانشجویان با سطح آگاهی بالاتر، سابقه جراحی و انتقال عفونت کمتری دارند. آموزش می‌تواند به‌طور معناداری بر میزان وقوع این گونه جراحات در دانشجویان تأثیر بگذارد. علاوه بر آموزش، نتایج مطالعات به‌طور غیرمستقیم نشان می‌دهند که افرادی با سابقه کاری کمتر، عوارض بیش‌تری را تجربه می‌کنند.

1. Needlestick Injury
2. Needlestick

### مواجهه با سوزن آلوده



**۱- بشوئید**  
محل را با آب ولرم و صابون بشوئید



**۲- روی آن را بپوشانید**  
با استفاده از پاستمان ضد آب



**۳- گزارش کنید**  
سرعتاً به مسئول کنترل عفونت یا مسئول ثبت اطلاع دهید

### References:

- <https://b2n.ir/y79455>  
<https://b2n.ir/j87950>  
<https://b2n.ir/t51072>  
<https://b2n.ir/h75675>  
<https://b2n.ir/f15503>



# جراحی جنین؛ فراری از میراث بیماری؟!

عمل جراحی، جنین از رحم خارج شده و بلافاصله پس از اصلاح، دوباره به رحم منتقل می‌شود.

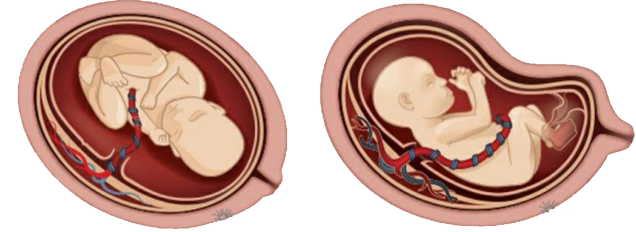
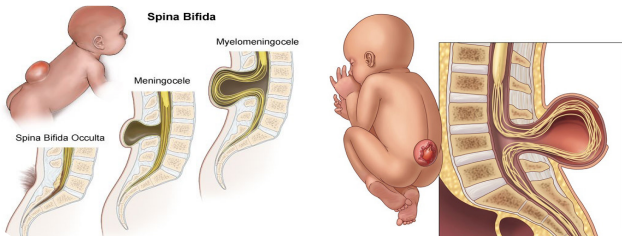
فتوسکوپیک یک روش آندوسکوپیک در دوران بارداری است که امکان دسترسی به جنین، حفره آمنیوتیک، بند ناف و بخش جنینی جفت را فراهم می‌سازد. سندروم انتقال خون قل به قل<sup>۱</sup> (TTTS) مهم‌ترین علت ناتوانی و مرگ در حاملگی‌های دوقلوئی تک‌کریونی محسوب می‌شود. این دوقلوها حاصل جداشدن یک تخمک بارور هستند و جفت واحدی دارند. این بیماری در اثر الگوی خاص آناستوموزهای بین دو گردش خون جنین ایجاد شده و منجر به ناهماهنگی شدید مایع آمنیوتیک و درجات متغیر اختلال عملکرد قلبی می‌شود. در صورت عدم درمان، این وضعیت می‌تواند به مرگ هر دو جنین بیانجامد. مشخص شده که لیزر فتوسکوپیک مناسب‌ترین خط اول درمان است. هدف این درمان دی‌کریونیزه<sup>۲</sup> (Dichorionized) کردن جفت است؛ بنابراین انتقال خون بین دو قل را متوقف می‌کند.

**لیست زیر در سال ۲۰۱۴ پذیرفته شده و شرایط لزوم جراحی روی جنین را بیان می‌کند:**

- انسداد مجاری ادراری تحتانی؛
- سندروم انتقال خون قل به قل؛
- فتق مادرزادی دیافراگم؛
- توده گردن مسدودکننده نای؛
- ناهنجاری مادرزادی قلب انتخابی؛
- تراتوم ساکروکوکسیژنال<sup>۳</sup> (SCT)؛

**اروپاتی انسدادی اسپینا بیفیدا (Myelomeningocele):** در این بیماری کیسه‌ای از مایعات در قسمت پشتی نوزاد ایجاد شده و بخشی از نخاع و اعصاب این قسمت را تحت فشار قرار می‌دهد.

**توالی تخریب نوار آمنیوتیک:** در این بیماری بخشی از کیسه آمنیوتیک مثل روبات از آن جدا شده و دور بخش‌هایی از بدن جنین می‌پیچد و آن‌ها را تحت فشار قرار می‌دهد. اگر به جمجمه و مغز بچسبد، بسیار شبیه آنانسفالی می‌شود. نوزادان آنسفالیست در روز اول بعد از تولد فوت می‌کنند؛ ولی در بعضی موارد مثل **Spina Bifida**<sup>۴</sup> نوزاد زنده می‌ماند و دچار درجات متفاوتی از معلولیت مثل فلج اندام و بی‌اختیاری ادرار و مدفوع می‌شود. سایر مداخلات دیگر مانند برداشت ضایعات ریوی، درپچه پلاستی قلب جنین با بالون هم مشاهده شده ولی محدودتر است. با این حال ما دستاوردهای کمی در مورد نتایج بلند مدت این مداخلات داریم.



تشخیص ناهنجاری‌های مادرزادی قبل از تولد جنین در سال‌های اخیر پیشرفت قابل توجهی یافته است. امروزه از طریق روش‌های تشخیصی مختلف می‌توان بسیاری از اختلالات جنینی را در مراحل ابتدایی تکامل، تشخیص داد و برخی از آن‌ها را که در صورت عدم درمان منجر به ایجاد عواقب زیان‌باری می‌گردند، از طریق جراحی پیش از تولد تصحیح نمود. مادر در این‌گونه جراحی‌ها روی جنین، «نظاره‌گر بی‌گناه» نامیده می‌شود. در کل اعمال جنین‌درمانی برای جنین تقریباً به‌طور انحصاری برای زنانی ارائه می‌شود که خود سالم هستند. جراحی جنین نه‌تنها در طول خود عمل، بلکه در هر بارداری آینده و در تمام طول زندگی مادر خطراتی برای او به‌همراه دارد.

جراحی جنین هیچ مزیت پزشکی مستقیمی برای مادر ندارد و از منظر اخلاقی، خطراتی که متوجه مادر است می‌بایست جزئی و قابل چشم‌پوشی برای مادر و خانواده باشد. بر اساس یک دیدگاه برجسته در مورد اخلاق جراحی جنین، وضعیت اخلاقی جنین تقریباً مشابه وضعیت یک نوزاد است. این امر جنین را به یک بیمار خاص تبدیل می‌کند که می‌تواند کم‌وبیش مستقل از مادر در نظر گرفته شود؛ البته با در نظر گرفتن حقوق خاص جنین که از جمله آن‌ها حق درمان است (از جمله حقوقی که جنین نیز مانند یک نوزاد از آن برخوردار است می‌توان به حق درمان اشاره کرد). در هر صورت حال جنین به مادر و بدن او وابسته است و هیچ درمانی بدون دخالت مادر نمی‌تواند به جنین ارائه شود؛ به‌همین دلیل رضایت مادر برای هرگونه درمان جنین ضروری است.

در برخی موارد، مداخله پیش از تولد ممکن است نیازمند دسترسی مستقیم به جنین نباشد؛ به‌عنوان مثال تزریق آنتی‌بیوتیک از طریق جفت در صورت عفونت جنین امکان‌پذیر است. در برخی شرایط نیز امکان درمان فقط با دسترسی تهاجمی به جنین وجود دارد. در بیش‌تر موارد بهتر است این کار پس از تولد انجام شود. گاهی اوقات جراحی قبل از تولد ممکن است جان جنین را نجات دهد یا از آسیب دائمی به اعضای بدن جلوگیری کند. جراحی جنین امروزه چه به‌صورت باز و چه به‌صورت فتوسکوپیک، به‌طور گسترده انجام می‌شود. اگرچه داده خاصی در مورد عوارض این جراحی برای مادر موجود نیست؛ اما فتوسکوپیک برای مادر بی‌خطرتر از جراحی باز تلقی می‌شود.

جراحی باز اغلب برای درمان بیماری‌هایی مانند فتق مادرزادی دیافراگم استفاده می‌شود. فتق مادرزادی دیافراگم به حالتی گفته می‌شود که قسمتی از معده، روده، طحال، کبد یا سایر بخش‌های شکمی، از شکم وارد قفسه سینه شده و بر ریه‌ها و سایر اندام‌های آن ناحیه فشار وارد می‌کنند. جراحی جنین به‌روش باز معمولاً در مراحل ابتدایی بارداری انجام می‌شود. در حین

## 1. Twin-twin transfusion syndrome

۲. دی‌کوریون: در این حالت هر کدام از جنین‌ها دو جفت جداگانه دارند.

۳. توده‌ای خوش‌خیم در بخش پایینی شکم

۴. مهره‌شکاف یا Spina Bifida نقص مادرزادی نخاع و بیرون‌زدگی نخاع از حفره باز (بسته‌نشده) در ستون فقرات است.



## تسکین درد جنین در طول عمل

درد یک تجربه ذهنی است که به موازات پاسخی فیزیولوژیک در واکنش به آسیب ممانعت کننده یا واقعی به بافت‌ها رخ می‌دهد. از آنجایی که جنین نمی‌تواند به ما بگوید که احساس درد می‌کند و همچنین نمی‌تواند درد را با استفاده از معیارهای عینی مرسوم ارزیابی کرد، مفهوم درد در جنین توسط برخی افراد زیر سؤال رفته است. با این حال بسیاری از شاخص‌های غیرمستقیم وجود دارند که نشان می‌دهد جنین دست‌کم می‌تواند درد را احساس کند. مطالعات نشان می‌دهد نوزادان نارس تعدادی از پاسخ‌های استرس را طی انجام روش‌های تهاجمی مانند جراحی نشان می‌دهند. وضعیت جنین ناچاراً منجر به اعمال روش‌ها و جراحی‌هایی می‌شود که در راستای بهبود وضعیت جنین، مادر را در خطر قرار می‌دهد. در بیهوشی هر دو بیمار پرخطر (جنین و مادر باردار) باید به‌طور همزمان تحت مراقبت قرار گیرند؛ بنابراین متخصص بیهوشی باید پرفیوژن کافی مادر و جنین را فراهم و شرایط عمل ثابت را حفظ کند. مطالعات می‌گویند تزریق سوفنتانیل یا فنتانیل به‌صورت عضلانی یا وریدی می‌تواند برای تسکین درد جنین استفاده شود. در یک سناریوی کمتر مرسوم که در آن مادر تحت بیهوشی عمومی قرار می‌گیرد، جنین باید به اندازه کافی از طریق جفت بیهوش شود.

در یک مطالعه، همه بیماران قرار گرفته تحت عمل جراحی کم‌تهاجمی جنین به‌علت سندرم انتقال خون قل به قل یا توالی پرفیوژن شریانی معکوس دوقلو، در یک دوره زمانی ۶ ساله (۲۰۱۱-۲۰۱۶) مورد بررسی قرار گرفتند. آن‌ها شامل بیمارانی بودند که مراقبت‌های بیهوشی نظارت شده را با بی‌حسی موضعی دریافت می‌کردند و همچنین بیمارانی که بی‌حسی نخاعی دریافت می‌کردند. از این مطالعه دریافت شد که بیهوشی تحت نظارت به‌همراه بی‌حسی موضعی یک انتخاب بیهوشی مطمئن و ایمن برای جراحی جنین با حداقل تهاجم است. علاوه بر این منجر به کاهش بی‌ثباتی همودینامیک مادر و همچنین کاهش زمان جراحی در اتاق عمل می‌شود.

## دست‌کاری ژنوم جنین و استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی

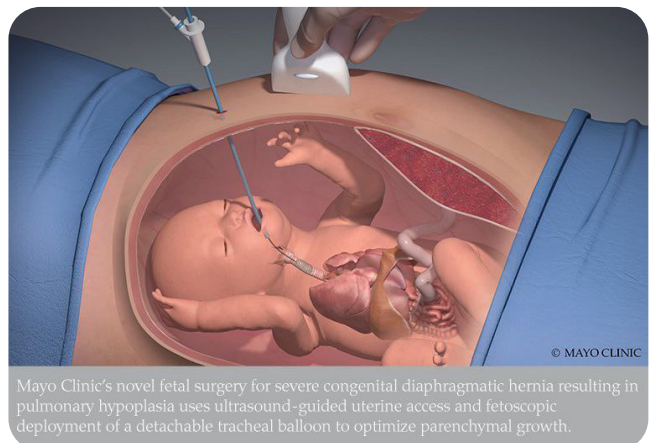
از اهداف مهم ژن‌درمانی، رفع نقص‌هایی است که بر اساس اختلالات و جهش‌های تک‌ژنی به‌وجود آمده‌اند. بسیاری از آن‌ها را می‌توان در اوایل بارداری تشخیص داد؛ بنابراین قبل از تولد درمان می‌شوند. فیبروز کیستیک (CF)<sup>۸</sup> یک بیماری تک‌ژنی و درعین‌حال کشنده است که باعث ایجاد مخاط غلیظ در اندام‌ها از جمله ریه و پانکراس می‌شود. از آنجایی که این بیماری ناشی از یک نقص ژنی است، راه‌حل منطقی این است که یک نسخه از ژن نرمال دست‌کم در اندام‌هایی که بیش‌تر تحت تأثیر قرار می‌گیرند، وارد شود.

دلایل مختلفی برای انجام این کار قبل از تولد وجود دارد. مهم‌ترین آن‌ها این است که ژن‌درمانی پس از زایمان تاکنون برای این بیماری با شکست مواجه بوده است. ژن‌درمانی قبل از زایمان همچنین از پیشرفت بیماری جلوگیری می‌کند و به احتمال زیاد از نظر فنی ساده‌تر خواهد بود؛ بیش‌تر به این دلیل که اندام هدف بسیار کوچک‌تر است. شواهد تجربی اولیه موجود نشان می‌دهد ژن‌درمانی در رحم بر بهبود تعدادی از بیماری‌های ژنتیکی مؤثر است. اثبات اصل موارد فوق در مدل‌های موش نشان داده شده است.

## اولین جراحی جنین در ایران و خاورمیانه

در سال ۱۳۹۲ اولین مورد ترمیم نخاعی در خاورمیانه روی جنین در بیمارستان مادر و کودک شیراز انجام شد. دکتر علیرضا شمشیرساز به دعوت دکتر حمیدرضا فروتن، اولین عمل باز جنین در منطقه را پیش برد. بیمار خانمی ۲۲ ساله بود؛ در حاملگی اول با ۲۵ هفته و ۵ روز با تظاهر مننژوسل (Myelomeningocele) در جنین (t12-L5) همراه با کیاری (Chiari) بدون ونتریوکولومگالی (Ventriculomegaly) و پاچنبیری (Club Foot) تحت عمل باز جنین قرار گرفت. در این عمل آسیب چهار سانتی‌متری نخاع جنین به‌صورت باز ترمیم و با حال عمومی مناسب بعد از بهبودی تحت نظر قرار گرفت.

**شرح عمل به‌صورت خلاصه:** پس از ورود به حفره پریتونئال، تحت هدایت اولتراسوند محل دقیق جفت مشخص و موقعیت جنین معین گردید. سپس محل مناسب جهت ورود به حفره رحمی مشخص شد. در ابتدا با فیتوسکوپ ۱.۶ میلی‌متری وارد رحم شده و ارزیابی صورت گرفت. از آنجایی که اندازه ضایعه بزرگ بود، یک اینسیژن عمودی به‌طول ۶ سانتی‌متر داده شد. پرده‌های جنینی به دیواره رحم قلاب گشته و محل آسیب نخاعی با مانور جنین تحت دید مستقیم قرار گرفت. تزریق داخل عضلانی برای شل کردن عضلات جنین انجام شد. یک پیچ دورال در محل ضایعه قرار داده شد و محل آسیب با پوست جنین به‌صورت کامل پوشانده شد. بعد از بهبودی مادر و جنین تحت نظارت قرار گرفته و حال عمومی مادر و جنین پس از جراحی مطلوب گزارش شد. حال عمومی مادر و جنین به‌صورت روزانه مورد پایش قرار می‌گرفت و هرگونه تغییری به گروه جراحی شیراز و مرکز جراحی جنین در تگزاس گزارش می‌شد. با توجه به پیچیدگی جراحی جنین و نوظهور بودن این علم، گروهی از جراحان حاذق جنین شامل جراح اطفال، جراح اعصاب، جراح زنان، متخصص اورولوژی کودکان، متخصص قلب کودکان، متخصص بیهوشی، متخصص رادیولوژی، متخصص نوزادان و متخصص ژنتیک جهت انجام مداخله روی جنین در دوران بارداری در دانشگاه علوم پزشکی شیراز تشکیل شد. در نبود یک مرکز مجهز در منطقه، پایه‌گذاری مرکز جراحی جنین در بیمارستان مادر و کودک شیراز در راستای بومی‌سازی و پیشرفت این علم نوظاهز اهمیت است.



۵. وضعیتی است که در آن بافت مغز در قسمت تحتانی پشت جمجمه شما به کانال نخاعی وارد می‌شود.

۶. بزرگ شدن بطن‌های مغز

۷. پاچنبیری مهمترین و شایع‌ترین بدشکلی مادرزادی پا است. در این بدشکلی پا، قسمت جلو پا به سمت داخل و پایین چرخیده و در عقب پاشنه پا هم به سمت داخل چرخیده‌است.

### 8. Cystic Fibrosis

### References:



## کتابی که به آن نیازمندیم؛ On mental illness (در باب سلامت روان)

### این کتاب چگونه به ما در داشتن سلامت روان کمک خواهد کرد؟

این کتاب راهنمایی برای مقابله با طیف وسیعی از ناخوشی‌های روانی بسیار خفیف تا شدید است. همچنین این کتاب توضیح می‌دهد که چگونه و چرا به بیماری‌های روانی دچار می‌شویم و چگونه می‌توانیم تجربیات خود را برای دوستان و خانواده توضیح دهیم. تلاش برای عادی‌سازی اضطراب، افسردگی و تروما از دیگر اهداف نویسنده کتاب است. نویسنده به‌گونه‌ای مسیر خود را با مطرح کردن دلایل زندگی در فصل اول کتاب آغاز می‌کند. در فصل‌های بعدی در رابطه با پذیرش، عشق و اجتماع صحبت می‌کند و با پرداختن به روان‌درمانی و قدردانی کتاب را به پایان می‌رساند.

### در بخش‌هایی از کتاب می‌خوانیم...

«شناخت ویژگی‌های ذهن سالم به ما کمک می‌کند تا وقتی بیمار می‌شویم، بدانیم کجای کار به مشکل خورده است. از دست دادن افسار اندیشه‌ها و احساسات خوب، محور تمام بیماری‌های ذهنی است. ذهن ناسالم نمی‌تواند اطلاعاتی را که به سطح هوشیاری فرستاده می‌شود، پایش کند و محتوای آن را نظم و ترتیب دهد. برای همین است که سناریوهای دردناک متعددی از پی آن می‌آیند.»

«وقتی حال ذهن‌مان خوب باشد، اصلاً متوجه نمی‌شویم شاید چیزی به نام دلیل زندگی در وجودمان باشد. صرفاً تصور می‌کنیم که ذات زندگی را دوست داریم و بدون شک این دوست داشتن کاملاً طبیعی و ناگزیر است. اما اگر نگاه دقیق‌تری بیندازیم، می‌بینیم که این‌گونه نیست. سرخوشی ظاهری ما مبتنی بر انواعی از مؤلفه‌های خاص است. اگرچه ممکن است زحمت شمردن آن‌ها را به خود ندهیم، اما این مؤلفه‌ها هویت مجزایی برای خود دارند.»

اگر قصد مطالعه این کتاب را دارید می‌توانید از وبگاه‌های مختلف به نسخه چاپی و در وبگاه فیدیبو به نسخه الکترونیک آن دسترسی پیدا کنید. حتی اگر وقت کافی نیز برای خواندن کتاب ندارید، می‌توانید از بارکد زیر به صفحه مدرسه زندگی مراجعه کرده و از محتوای مرتبط با این کتاب استفاده کنید.

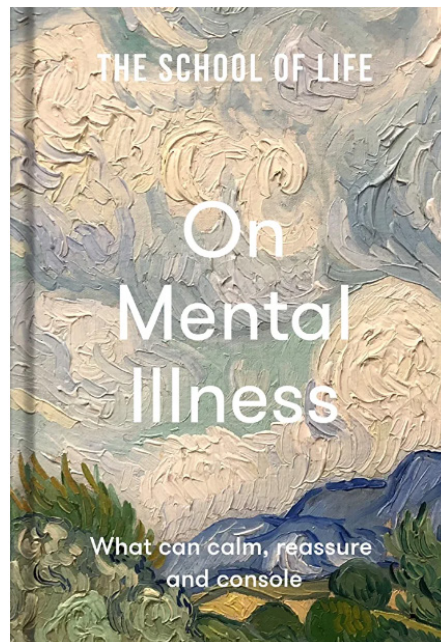


پنهان ماندنش چندان دور از ذهن نیست؛ شاید برای خودت چند سال بگذرد و در طول زمان همه‌چیز به‌ظاهر خوب باشد. شاید حتی خودت هم متوجه نباشی که در پس‌ظواهر، اضطرابی مزمن یا تنفوری عمیق نسبت به خود در وجودت نهفته است. تا این که یک روز بالاخره محرکی باعث فروپاشی می‌شود؛ بحرانی در محل کار، شکست عشقی و یا نقش برآب شدن تصمیمات آینده... این جاست که حتی در کارهای روزمره مثل معاشرت با دوستان یا رفتن به مغازه چنان مضطرب می‌شوی که نمی‌توانی مهارش کنی. احساس می‌کنی به زودی فاجعه‌ای هولناک رخ خواهد داد و همه‌چیز مثل آب، چکه‌چکه از بین انگشتانت فرو خواهد ریخت. به خانه برمی‌گردی و با خودت غریبه می‌شوی. دنبال دلیلی می‌گردی که هیچ‌گاه به آن فکر نمی‌کردی و به‌ناچار پرچم سفید را به نشانه تسلیم بالا می‌بری.

شاید شما هم مثل من با جملات بالا ارتباط گرفته باشید. اگر چنین است، کتابی که در این شماره از نشریه قصد معرفی آن را داریم، کاملاً مناسب شماست. «در باب سلامت روان» کتابی است که با لحنی ساده به ما می‌آموزد کلیشه‌های مرتبط با سلامت روان را فراموش کنیم و با عادی‌سازی بیماری‌های روانی اجازه ندهیم هیچ‌کس از تنهایی رنج بکشد.

### سلامت روان چیست؟

سازمان بهداشت جهانی بیان می‌کند: سلامتی به معنای تندرستی جسمانی، روانی و اجتماعی است. این تعریف نشان می‌دهد سلامت روان، چیزی ورای عدم ابتلای صرف به بیماری یا ناتوانی‌ها است. این کتاب از دیدگاهی فلسفی به این موضوع پرداخته و راهکارهایی برای برخورداری از سلامت روان ارائه کرده است.



# مسابقه؛

## بخون و بیر!

می‌شود. شواهد نشان می‌دهند که مامایی نقشی «حیاتی» ایفا می‌کند و هنگامی که توسط ماماهاى تحصیل کرده، آموزش دیده، با مهارت و دارای مجوز ارائه میشود، با بهبود کیفیت مراقبت و کاهش سریع و پایدار مرگ و میر مادران و نوزادان همراه است.

همه زنان و نوزادان حق برخورداری از مراقبت با کیفیت و داشتن یک تجربه زایمان مثبت که شامل احترام و منزلت، انتخاب همراهی، ارتباط واضح با کارکنان زایمان، راهبردهای تسکین درد، تحرک در زایمان و موقعیت انتخابی زایمان رو دارند. ماماها برای ارائه کیفیت مراقبت، در همه محیط‌ها، در سطح جهانی ضروری هستند.

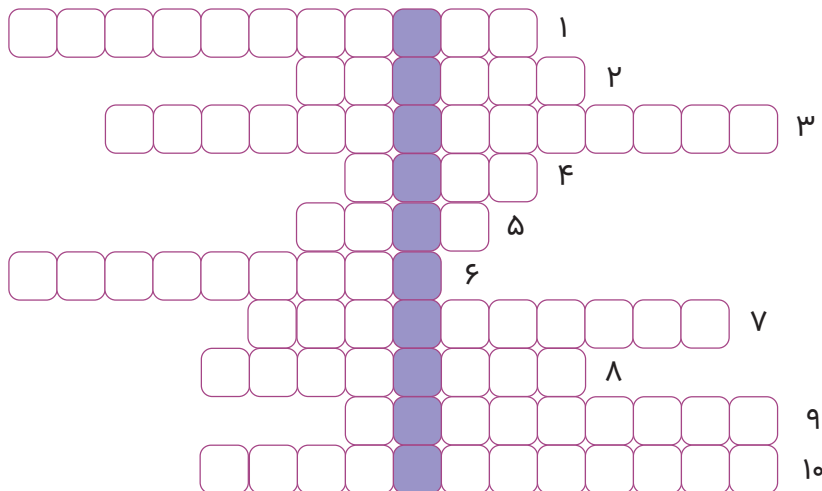
از همه عزیزانی که در مسابقه شماره بیستم نشریه پژوهان شرکت کردند، سپاسگزاریم و امیدواریم در این شماره نیز همراه ما باشید. رمز جدول شماره قبل «روز جهانی ماما» بود و به قید قرعه به ۳ نفر از شرکت‌کنندگانی که پاسخ درست را ارسال کردند، هدیه‌ای اعطا شد.

### روز جهانی ماما

طبق تعریف WHO مامایی به عنوان «مراقبت ماهرانه، آگاهانه و دلسوزانه برای زنان باردار، نوزادان تازه متولد شده و خانواده‌ها در سراسر دوره قبل از بارداری، بارداری، تولد، پس از زایمان و هفته‌های اولیه زندگی» تعریف

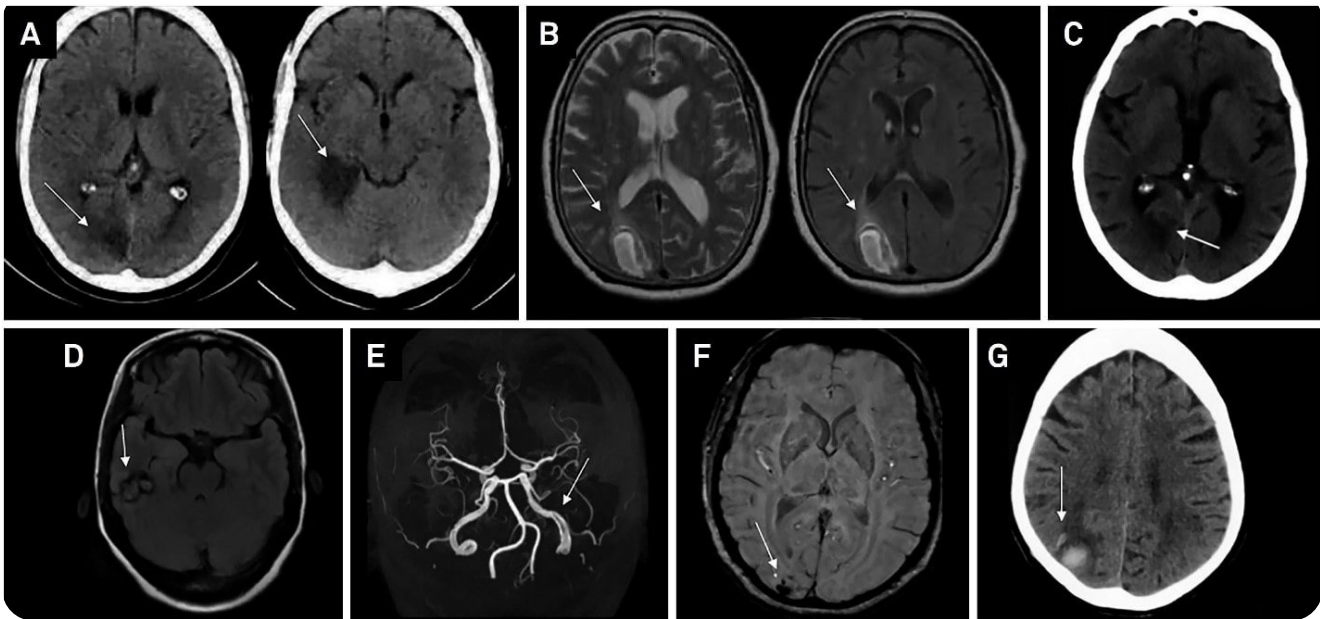
## سؤالات مسابقه

- ۱- یکی از سرطان‌های جامد کودکان؟
- ۲- قطع کدام عصب اثرات تنظیمی میکروبیوتای بر اعمال شناختی را از بین میبرد؟
- ۳- شایع‌ترین راه انتقال پاتوژن در دانشجویان دندانپزشکی از چه طریقی است؟
- ۴- Raphael Townshend در ابتدای تحقیقات خود چه تعداد ساختار RNA در دست داشت؟
- ۵- پر استفاده‌ترین حیوان آزمایشگاهی در پروژه‌های تحقیقاتی چیست؟
- ۶- یکی از راه‌های انتقال ژن؟
- ۷- در بیماری آلزایمر پلاک‌های نوروتیک و توده‌های نوروفیبریلار در کدام لوب مغز تجمع می‌یابد؟
- ۸- در جراحی جنین کدام شیوه جراحی برای مادر کم‌خطرتر است؟
- ۹- مفهومی در حوزه سلامت که کلی‌تر از عدم ابتلا به بیماری‌های روانی است؟
- ۱۰- یکی از عواملی که میتواند بر شروع شیردهی تأثیر منفی بگذارد؟



برای شرکت در این مسابقه کفایت جدول را تکمیل نموده، با حروف مشخص شده یک عبارت بسازید و این عبارت را به همراه نام و نام‌خانوادگی، ترم و مقطع تحصیلی و نیز شماره تماس خود به آیدی تلگرامی روابط عمومی کمیته تحقیقات و فناوری دانشجویی به نشانی SRCBUMS\_Admin@ ارسال کنید. تمامی سؤالات از مطالب این نشریه طرح شده‌اند و برای پاسخ به سؤالات کفایت تا مطالب این شماره را به دقت مطالعه کنید.

**نشریه پژوهان به قید قرعه به ۳ نفر از شرکت‌کنندگانی که پاسخ صحیح را ارسال کنند، جوایزی اهدا می‌کند.**



## Experiences of a patient

One case is that of a 38-year-old housewife whose headaches began during and had recurred ever since her second pregnancy, at the age of 19.

“Some hours before the attack of one-sided headache and vomiting, and often during and after attack she may teeter or reel as though drunk,” Lippman reports. “With these symptoms often occurs a sensation of the neck extending out on one side for a foot or more; at other times her hip or flank balloons out before, with, or after the headache. Very occasionally she has an attack where she feels small ‘about one foot high,’ [but] she says she knows the distortion isn’t real because she looks in the mirror to see.”

In today’s world, the conditions for all people are difficult and sometimes exhausting and accompanied by many problems. Humans have faced the spread of some disorders that were rare in the past but are now increasing due to disorders. Considering the importance of mental health for the continuity of a dynamic generation, if you find a few symptoms according to mentioned data get immediate medical care if you’ve never had AIWS symptoms before.

To raise a warning by making experts and people familiar with the underlying symptoms and diseases of this syndrome, so that people can prevent such disorders by changing their life-style. The findings of this rare disease have shown that infection and migraine have taken a significant percentage from the list of underlying factors of Alice in Wonderland syndrome. In such a way that infection is the first cause of children and migraine is the first cause of adults suffering from this strange and rare syndrome.





Seyedeh Zainab Hosseini  
Psychology student  
September 2020



Alireza Dehghan nayyeri  
Medical student  
September 2020

# What do you know about Alice in Wonderland syndrome (AIWS)?

Alice in Wonderland syndrome or Todd's syndrome is a condition that causes people to distort their surroundings. The primary symptom reported by most people with Alice in Wonderland Syndrome is a misperception that his or her body, or a part of the body, is a different size than normal. Macrosomatognosia is the term for feeling larger and microsomatognosia is for feeling smaller than usual. The parts of the body most commonly affected are the head and hands, which are usually perceived as too large. This syndrome is not only a visual one but other senses are also involved. A problem occurs in the brain that affects the senses.

Probably the best-remembered scene from "Alice's Adventures in Wonderland" is in Chapter 2, after Alice reaches the bottom of the rabbit hole. She discovers a bottle with a sign that says "Drink me" and after doing so, shrinks to a height of 10 inches. She then finds a small cake with the words "eat me" spelled out in currants, and after eating it grows to 9 feet tall. A little fan and pebbles that turn into cakes also cause her to shrink. Later her neck lengthens and is mistaken by a bird for a snake.

There is currently no known cause of Alice in Wonderland syndrome, there are however known triggers or associated conditions that you can look out for:

- Migraine (most common in adults)
- brain tumors
- depression episodes
- epilepsy
- scarlet fever
- psychoactive drugs
- EBV (most common in children)

## Three main symptoms

- **Micropsia:** seeing objects around them as smaller than they are
- **Macropsia:** seeing the same objects as much larger than they are
- **Teleopsia:** deals with a warped sense of distance

## How is AWS diagnosed?

There isn't one specific test that can help diagnose AWS. In the event that you'd better do some experimentations and follow below procedures to find out:

- **MRI scan:** to recognize the images of your organs and tissues, including the brain.
- **Electroencephalography (EEG):** An EEG can measure the brain's electrical activity.
- **Blood tests:** to find out the viruses or infections that could be causing AWS symptoms, such as EBV.

Because the condition of this disease is rare and usually short-lived, so there are no official criteria for it. The most likely way a provider will diagnose this condition is by asking the patient questions about the symptoms and signs.

In research, scientists have been able to show the reduction of blood flow in the temporal lobe by the emission of a single photon in the brain tissue of the affected person. Some scientists and researchers believe that this syndrome is not caused by a specific reason, and in general, any disorder, even a seizure, can be considered as a reason for suffering from this syndrome. Computer imaging has determined that areas such as the temporoparietal junction, parietal lobe, visual pathway, and especially the occipital lobe are most related to this syndrome.

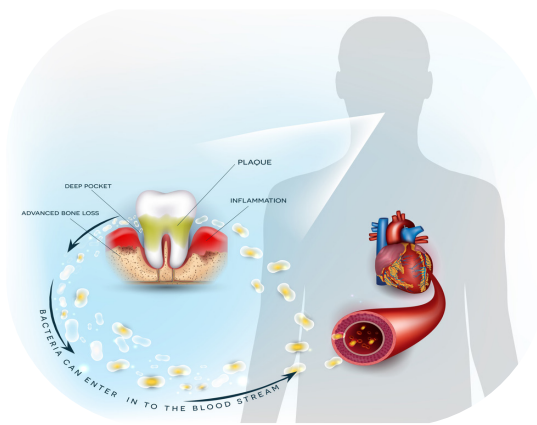
During the observation of the episodes of this syndrome in the affected person, it was found that cerebral blood circulation has seriously decreased in some brain regions such as the frontal lobe, parietal lobe, temporal lobe, and occipital lobe.



## Atherosclerotic disease

For decades, researchers have investigated the link between periodontal disease and cardiovascular health. Atherosclerosis is the pathological narrowing of the arteries due to the deposition of cholesterol and cholesterol products in the walls of the vessels and is the main cause of most cases of cerebrovascular disease and coronary heart disease.

Studies conducted years ago have shown that patients with a history of cerebrovascular attacks or myocardial infarction have worse oral health than control subjects. Individuals with periodontal disease are two to three times more likely to have a stroke, heart attack, or other serious cardiovascular event. Cardiovascular disease may be one of the best-studied relationships between systemic health and oral health. Patients with poor oral hygiene and periodontal disease suffer from severe and frequent gingivitis and recurrent bacteremia, both of which activate the host's inflammatory response. This chronic inflammatory state causes the production of several pro-inflammatory cytokines.



## Cancer

Head and neck cancers are the eighth most common form of cancer in the UK. They account for about 3 percent of all new cancer cases, and the incidence of head and neck cancers has increased by nearly a third (31 percent) since the 1990s. Oral health professionals and dentists play an important role in the early detection of mouth cancer. A Cochrane Oral Health Review has shown the most effective method for detecting such cancers is a visual inspection of the mouth by a frontline health professional, which successfully identifies between 59% and 99% of cases, which is higher than other techniques. There is also a connection between oral hygiene and head and neck cancer. This suggested that improvements in oral hygiene, particularly in terms of brushing daily and taking annual trips to the dentist, may be protective against head and neck cancer, although the extent of the reduction is modest. This suggests that improvements in oral hygiene, particularly in terms of daily brushing and annual visits to the dentist, may protect against head and neck cancer.

## Pregnancy complications and low birth weight

Pregnancy is a time of numerous changes in a woman's body, and these changes affect both the oral cavity and the mother and fetus. The secretion of stomach acid and the return of acid into the oral cavity lead to the deterioration of tooth enamel erosion, increasing the risk of caries and dry mouth, increasing mobility, and increasing tooth loss. It is estimated that between 22% and 34% of pregnant women consult a dentist during pregnancy, and only 50% of women address an oral problem during pregnancy. There is good evidence that oral conditions can adversely affect pregnancy, such as an increased incidence of low birth weight, stillbirth, preeclampsia, and spontaneous abortion. Gingival changes that occur during pregnancy are associated with changes in estrogen and progesterone levels. These hormonal changes are very significant between the second and eighth months of pregnancy, and gingival changes coincide with this period. Hormones cause capillaries to dilate, which leads to hypertrophy and gingivitis. There are changes in the oral flora, including increases in the number of anaerobic bacteria, after changes in the gingiva. These anaerobes initiate an inflammatory process that has systemic effects. This oral infection stimulates an inflammatory process similar to bacterial vaginitis, which leads to preterm birth and myometrial contractions. Preterm, low-birth-weight infants are probably the best-studied obstetric complication of periodontal disease; the presence of periodontal disease in the mother results in a 7.5 times greater risk of this complication. Probably the best obstetric complications of periodontal disease are low-birth-weight infants and preterm babies. The presence of periodontal disease in the mother increases the risk of contracting this disease by 7.5 times.

Optimizing the health of patients is the goal of both the dental and medical professions. Pulmonary disease, atherosclerotic vascular disease, pregnancy-related complications, and diabetes are major conditions that impact a large percentage of the population and have been well studied for their association with oral health, but it can probably be assumed that other conditions are related to some degree. The best method is primary prevention of disease, but it is often hard to achieve.

From a primary care perspective, dentists and physicians should share information that can affect patient health and increase collaboration. Most patients with these chronic conditions probably don't think that something wrong with their mouth can affect their bones or hearts. Correction of any condition may be sufficient to prevent a significant and possibly life-threatening medical outcome.



Parisima Alizadeh  
Dentistry Student  
September 2021



Nima Daneshvar  
Dentistry Student  
September 2021



Tannaz Arshi  
Dentistry Student  
Cardenal Herrera University (CEU)–Valencia  
September 2019

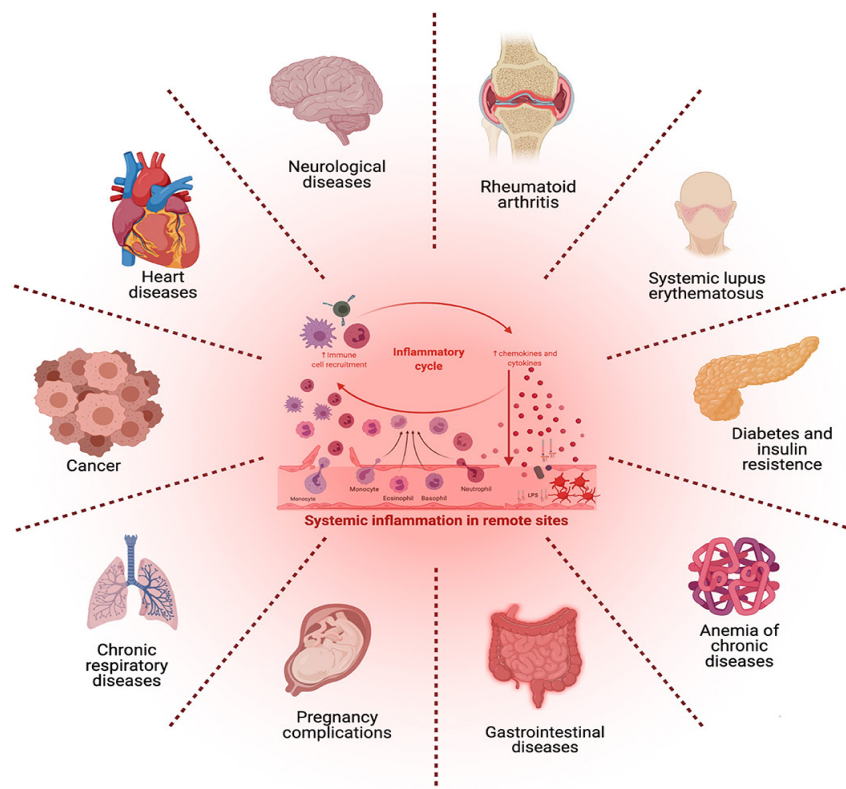
# Why Is Oral Hygiene Crucial To Overall Health?

Oral health is an integral part of overall well-being. Pathological conditions and medications affecting the mouth can have far-reaching consequences that many medical practitioners fail to recognize. As a result, there has been growing interest in exploring the connection between dental health and overall health. The aim of this article is to highlight the extensive evidence linking dental health with various health conditions, including diabetes, cancer, cardiovascular disease, pregnancy-related complications, and others. Given that both medical disorders and periodontal disease are chronic conditions that require time to develop and become clinically significant, it is imperative to recognize that treating one ailment can have positive effects on treating others. Estimates suggest that over 100 systemic diseases and more than 500 medications have been associated with oral manifestations, and these conditions are known to be more prevalent in the elderly population.

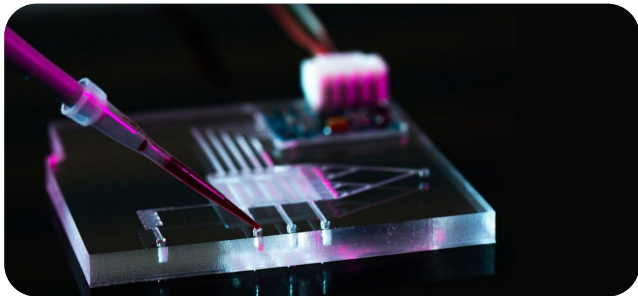
Timely and appropriate care can prevent the progression of disease and improve patient outcomes, benefiting the health of the entire population. Therefore, initiatives should focus on addressing barriers that prevent patients from seeking care, such as increasing access to high-quality, affordable, and culturally appropriate care, reducing financial burdens, and dispelling patients' anxieties and misconceptions about receiving medical and dental treatment.

## Some of the systemic conditions impacted by oral health Diabetes mellitus

Diabetes is a disease in which glycemic control is disturbed, resulting from a lack of insulin production (type 1) or systemic insulin resistance (type 2). Diabetes is an important public health issue; it costs around £10 billion a year for the NHS to deal with it. The relationship between diabetes and periodontitis is bidirectional because it is well established that hyperglycemia negatively affects oral health, and severe periodontitis can negatively affect glycemic control. The risk of periodontitis in people with diabetes is at least three times higher than in people without diabetes. However, studies have shown that patients with well-controlled diabetes do not have an increased risk of periodontitis in comparison to those without diabetes. People with diabetes also suffer from greater abscess formation, alveolar bone loss, and poor healing. Although periodontal disease can have adverse effects on diabetes, numerous studies have looked at the best way to treat periodontitis and its positive effect on glycemic control. In diabetic patients, the combination of oral antibiotics and mechanical removal of biofilm has the greatest effect on periodontal disease and glycemic control. Prevention and aggressive treatment of periodontal disease are effective ways to reduce medical complications in diabetic patients.

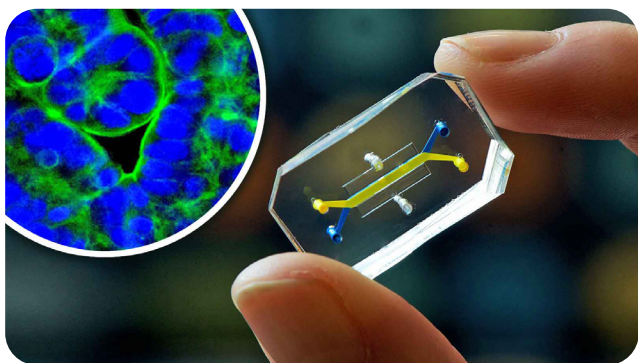


flow through a cardiac system at the same time. “Anything that needs both static and dynamic control is hard,” says Takayama from the University of Michigan. The MIT tissue engineering group run by Linda Griffith has taken on some of this problem. A complicated multi-organ-on-a-chip with 4, 7, or 10 organs linked by fluidic control was made. The system can keep these organs working for up to a few weeks.



## Getting rid of animal testing

In the early stages of drug development, animal models were the only way to get in vivo data that could be used to predict how a drug would work in a person. But studies on animals take a long time, cost a lot of money, and cause a lot of debate. For example, animal models are often hurt in ways that mimic human accidents by using mechanical or chemical means. Concerns have also been raised about the usefulness of these animal models because they don't do a good job of extrapolating across species. Also, animal models don't let you control each variable very well, and it can be hard to get specific information from them. So, it needs to be easier and cheaper to mimic a human's physiological responses in an in vitro model, and biological studies need to be able to control the level of cells. Biomimetic microfluidic systems could replace animal testing. The creation of MEMS-based biochips that can mimic complex organ-level pathological reactions could change many fields, such as toxicology and the process of making drugs and cosmetics, which currently involves testing on animals and clinical trials.



Recently, physiologically based perfusion in vitro devices have been made to create an environment for cell culture that is similar to the environment in which cells live in the body. The fields of pharmacology and toxicology are very interested

in a new testing tool based on multi-compartmental perfused systems. Its goal is to create a cell culture setting that is similar to what happens in living organisms (in vivo) so that in vivo mechanisms or ADME processes, such as absorption, distribution, metabolism, and elimination, can be reproduced more accurately. Combining perfused in vitro systems with kinetic modeling could be a good way to study in vitro the different steps in the toxicokinetic of xenobiotics. The work has been done to make microfabricated cell culture systems that try to make models that are as close to the human body as possible. They also give examples of how these systems could be used in drug development, such as finding drug interactions that work well together and simulating how multiple organs work together. Multi-compartment microfluidic-based devices, especially those that are physical representations of physiologically based pharmacokinetic (PBPK) models that show the mass transfer of compounds in compartmental models of the mammalian body, may help improve the drug development process. Based on the initial dose of the drug, mathematical pharmacokinetic (PK) models try to predict the concentration-time profiles in each organ. These kinds of mathematical models can be simple. For example, they can treat the body as a single compartment where the drug quickly finds a steady state after being given. When all the factors are known, mathematical models can be very accurate. Combining PK or PBPK models with PD models makes it possible to predict how a drug will work overtime. With PBPK models, we can now figure out the PK of almost any chemical in people approximately from the beginning. Depending on the goal and the data provided, these models can be very simple, like statistical dose-response models, or they can be complex and based on systems biology. We only need good parameter values for the chemical we are interested in for these models to work. PBPK models could be used with microfluidic cell culture devices, such as micro-cell culture analogs (CCAs). These miniaturized CCAs, which are also called “body-on-a-chip” devices, can model how multiple tissues interact under conditions of fluid flow that are close to those in the body and with tissue sizes that are similar to those in the body. With the help of these systems, data can be collected that can be used to try and improve mechanistic hypotheses. Microfabricating devices also let us make them specifically for each organ and make sure that their parts are the right size for each other. The device can help with cross-species projection because it can be used with both animal and human cells. When used with PBPK models, the devices make it possible to estimate effective amounts that can be used in studies with animal models or to predict how people will react. When making multicompartment devices, representations of the human body like those in PBPK models can be used to guide the design of the device in terms of how the chambers and fluidic channel connections are set up. This helps speed up the drug development process and makes clinical trials more successful.

### References:

<https://b2n.ir/u47329>  
<https://b2n.ir/w42667>  
<https://b2n.ir/s14607>





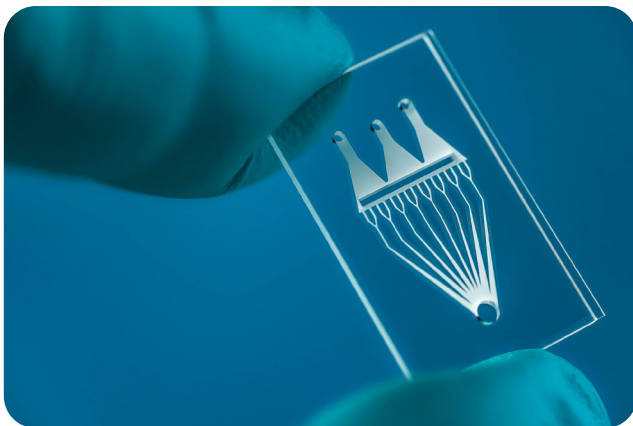
Zahra Sadat Razavi  
Medical student, Azad University  
Of Medical Sciences  
Tehran, September 2015



Nima Daneshvar  
Dentistry Student  
September 2021

# Organ-On-Chip; Future Of Biological Technology

Organ-on-a-chip is a 3D multi-channel chip that is about 35 mm long and 15 mm wide. The channels are filled with liquid and the chip is made of silicon polymer or plastic to model all systems, activities, and processes. Physiologic is both an organ and a gadget. It can be thought of as a small artificial organ. Before scientists only used these biotherapeutic test methods on animals, which didn't always apply to people, or they did them in lab culture environments that didn't let cells work like they would in the human body. Biochips and cell biology have come together and made progress, which has made it possible for people to do the physiological processes that are unique to each organ in a new way and in the lab. These processes are very complicated and involve many different types of cells and systems. Because of this technology, drug development and toxicology tests no longer need to be done on animals, and lab animals are no longer hurt or killed for these tests. One of the hardest parts of making chip organs is designing complicated human tissues and putting each part where it should be. With newer models and the creation of 3D printers, these chips will be able to be made with these printers, which will make making them much easier and cheaper.



## Lab on a chip

This chip is actually a simulation of a lab on a chip. This means that different tests can be done in a small space and in a short amount of time. Since more than 10 years ago, this chip has been around. One of its benefits is that it is small and easy to carry. Cutting down on the number of consumables (saving money and reducing waste) and making it easier to control the processes. This chip helps scientists learn more about how cells behave and how chemicals and other factors affect cell growth and development.

## Human-on-a-chip

Researchers are trying to make a multi-channel 3D microfluidic cell culture system that separates microenvironments where 3D cell clusters can be grown to look like different organs in the body. Most organ-on-a-chip models today only grow one type of cell, so even though they may be good models for learning how an organ works as a whole, they don't show how a drug affects the whole body. In particular, an integrated cell culture analog (CCA) was made. It had lung cells, liver cells that broke down drugs, and fat cells. The cells were linked in a 2D fluidic network, and the growth medium circulated as if it were blood. This provided an efficient way to get nutrients to the cells and get rid of waste at the same time. "The development of the CCA laid the groundwork for a realistic in vitro pharmacokinetic model and provided an integrated biomimetic system for cultivating multiple cell types with high fidelity to in vivo situations," said C. Zhang and his colleagues. They have made a microfluidic "human-on-a-chip" by growing four types of cells to look like the liver, lungs, kidneys, and fat of a person. They worked on making a standard growth medium without serum that would be useful for all cell types in the device. Usually, optimized standard media are made for one type of cell, but a human-on-a-chip will need a common medium (CM). In fact, they say that they have found a cell culture medium (CM) that keeps the cells working when it is used to perfuse all cell cultures in the microfluidic device. Increasing the sensitivity of the in vitro-cultured cells makes sure that the device works and that any drug introduced into the microchannels will cause the same physiological and metabolic response in the sample cells as it would in a human organ.

Using liver and pancreatic tissues, a human-on-a-chip design was made and tested that allows microfluidic transport to be tuned to multiple tissues using a single fluidic actuator. This was done to model prediabetic hyperglycemia. If these kinds of chips are made more widely available, drug firms might be able to measure the direct effects of how one organ reacts to another. For example, the delivery of biochemical chemicals would be tested to make sure that, even though it might help one type of cell, it doesn't hurt the way other cell types work. Most likely, 3D printers can already make these parts, but the price is too high. By making whole-body biomimetic devices, pharmaceutical firms can get around the biggest problem with organs-on-chips, which is that organs are kept separate. As these gadgets become more and more common, the design gets more and more complicated. Soon, systems will have to provide both mechanical disturbances and fluid

## توضیح عکس جلد:

این تصویر که از وبسایت شرکت Atomic AI گرفته شده است، ساختار سه بعدی یک مولکول RNA را نشان می دهد. پیش بینی دقیق ساختار سه بعدی مولکول های RNA، همانند پروتئین ها، برای پی بردن به عملکرد آنها ضروری است. Raphael Townshend (مؤسس و مدیرعامل) و همکاران در مطالعه ای به نام Geometric deep learning of RNA structure، ابزاری را توسعه دادند که پیش بینی دقیق و سریع ساختار سه بعدی مولکول های RNA را ممکن می کرد. این مطالعه قدمی به سوی شناخت بیشتر مولکول های RNA و توسعه دارو بر پایه RNA بود و تأسیس Atomic AI را به دنبال داشت که بر روی توسعه ابزارهایی در این راستا متمرکز است.



دبیرخانه: خراسان جنوبی، بیرجند، خیابان غفاری  
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بیرجند  
ساختمان آموزش، طبقه همکف، دبیرخانه نشریه پژوهان