

نوآوری‌های پزشکی

ترجمه: ارشیا شهلائی

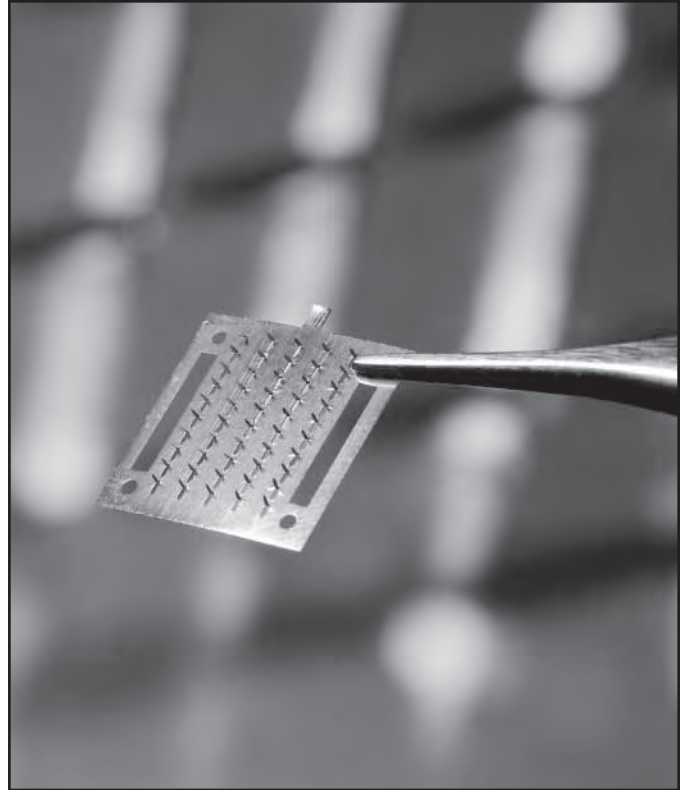
- دانشجوی کارشناسی مدیریت بیمه، دانشگاه علامه طباطبائی،
دانشکده بیمه اکو

مقدمه

طی ۵۰ سال اخیر نوآوری‌های پزشکی مهم‌ترین عامل در افزایش طول عمر در کشورهای توسعه‌یافته بوده است. بسیاری از جدیدترین و جالب‌ترین توسعه‌ها در پایین‌ترین^۱ صورت گرفته است. نوآوری و تازه‌های پزشکی به همراه خود، ریسک نیز به دنبال دارند. این ریسک ممکن است در مرحله تشخیص یا جراحی و یا دوره درمان باشد. این ریسک شامل این موارد می‌شود: خطا، تست ناکافی تکنولوژی، افزایش ظاهری هزینه‌های سلامت و تهدید جامعه از جهت هرنوع تغییر ناگهانی طول عمر.

۱. سیستم‌های بیولوژیکی به سمت پیری می‌روند

مرکز گفتگوی جهانی، امسال ده ساله شد. احتمالاً این مرکز محل مناسبی برای مذاکره درباره رمزگشایی ژن انسان در ده سال دیگر است. رمزگشایی در مورد ژن انسان باعث آشکارشدن عوامل ژنتیکی مؤثر بر طول عمر و روندی می‌شود که موجب افزایش پیوسته و بدون توقف طول عمر در قرن اخیر بوده است. اما طی دهه اخیر نشانه‌ای از فعالیت را در این عرصه که بر طول عمر تأثیر بگذارد، مشاهده نکرده‌ایم. همان‌طور که میانگین عمر جامعه، رشد مثبت داشته است، پیشامدهای مربوط به بیماری‌های پیری نیز افزایش یافته‌اند که از میان آنها می‌توان به سرطان، آلزایمر و پوکی استخوان اشاره کرد.





تلاش برای
محدود کردن پیری
قسمتی از معمای
پیچیده برای
زیست‌شناسان است

محدود شده) که موجب کندشدن و به تأخیر انداختن پیری می‌شود کمک به اندام‌ها یا ارگان‌های سلولی بدن است تا بتوانند با استرس مقابله کنند (زمانی که مواد غذایی کافی به بدن نمی‌رسد). مکانیسم بیولوژیکی مشابهی برای به تعویق انداختن پیری سلول‌ها ارائه شده است. چالش اصلی علم، محدود کردن میزان انسولین موجود در سلول‌ها بدون ایجاد کردن استرس (از طریق محدود کردن کالری) است. احتمالاً راهکارهایی برای انجام این کار وجود دارد. یکی از داروهایی که ممکن است کارا باشد، راپامیسین^۲ است. این دارو قبلاً در آزمایش‌های بالینی سرطان استفاده شده است؛ به نظر می‌آید این دارو می‌تواند میزان انسولین موجود در سلول‌ها را کاهش دهد. نتایج استفاده در موش‌ها و سلول‌های اندام‌ها به ما نشان می‌دهد این دارو به طولانی شدن عمر کمک می‌کند. آزمایشات پزشکی این دارو هنوز در جریان است.

تلاش برای محدود کردن پیری قسمتی از معمای پیچیده برای زیست‌شناسان است. قسمت دیگر آن درک و شناسایی بیماری‌هایی است که از پیری ناشی می‌شوند. یکی از بینش‌هایی که توسط سیستم‌های زیست‌شناسی ارائه شده است، نشان می‌دهد که امکان دارد راه‌های مشترکی

رمزگشایی و شناسایی ژن انسان بینشی برای طول عمر ایجاد کرده است و همچنین نشان می‌دهد اطلاعات در این زمینه کم است. مطلب تعجب برانگیز این است که ژن انسان با اینکه ساختار پیچیده‌ای دارد، شبیه ژن موجودات ساده‌تری نظیر کرم‌های میکروسکوپی و پشه‌های میوه است. بنابراین این اورگانیسم‌ها را می‌توان برای مطالعات ژنتیک استفاده کرد. مزیت کار در این است که این موجودات طول عمر کوتاهی بین چند روز تا چند هفته دارند.

یکی از یافته‌هایی که در تمام گونه‌ها، سازگار و یکنواخت به نظر می‌آید، این بوده است که محدود کردن رژیم غذایی نتایج مشابهی در تک‌سلولی‌های مخمر، موش خانگی و موش صحرایی داشته و این نتایج حاکی از طول عمر آنهاست.

کاهش رژیم غذایی موش صحرایی تا ۶۰٪ حد معمول نه تنها موجب زنده ماندن می‌شود بلکه طول عمر را تا ۳۰٪ افزایش می‌دهد نتایج مشابه در مورد دیگر ارگانیسم‌ها حاکی از این موضوع است. انسولین و ای، جی، اف، یک^۱ اولین عناصری بودند که در پیری مؤثر بوده‌اند.

هدف ظاهری بیولوژیکی رژیم غذایی (کالری

2. Rapamycin

1. IGF one



۲. تکنولوژی و ارزیابی بهداشت و سلامت

در سال‌های اخیر در زمینه درمان پوکی استخوان پیشرفت‌های قابل توجه صورت گرفته، از این جمله می‌توان چاب‌جایی مفصل ران و زانو، ترمیم شکستگی، آرتروسکوپی و تصویربرداری را نام برد. با این حال تعدادی از نوآوری‌ها و ابداع‌ها نتیجه‌های نسبتاً ضعیف و عوارض غیرقابل پیش‌بینی نیز به همراه داشته‌اند. از دیگر جنبه‌های منفی نوآوری‌های بهداشت و سلامت هزینه‌های رو به رشد آنها را می‌توان نام برد. هزینه‌های بهداشت و سلامت روند افزایشی پیش گرفته است. نرخ تورم هزینه‌های درمانی به شدت بر نرخ تورم تأثیر دارد. در سال ۱۹۶۰ این هزینه‌ها ۰.۵٪ تولید ناخالص ملی را دربر گرفته بود و در سال ۲۰۰۸ به ۱۶٪ نیز رسید. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۸۰ حدود نیمی از کل هزینه‌های آمریکا به بهداشت و سلامت اختصاص داده می‌شود. حدود نیمی از هزینه‌های بهداشت و سلامت ناشی از تکنولوژی‌های جدید است. هزینه‌های مربوط به حق اختراع کالاها می‌تواند بسیار گران باشد (تا حدود ۱۴ برابر هزینه نهایی تولید). این هزینه‌ها منبع اصلی سود و رشد برای عرضه‌کنندگان کالاها در درمانی و سلامت است که دائماً کالاها را جدید به بازار عرضه می‌کنند. با این حال فقط ۰.۳٪ از کل مخارج بهداشت و

برای تشخیص بسیاری از بیماری‌های سنین بالا وجود داشته باشد. این بیماری‌ها شامل آلزایمر، پارکینسون، سرطان و پوکی استخوان می‌شوند.

اولین آزمایش ژن انسان در دهه پیش سه میلیارد دلار آمریکایی هزینه داشت. سپس هزینه‌ها افت قابل توجهی داشتند. آزمایش ژن حدود ۱۰۰۰ و یا حتی ۱۰۰ دلار آمریکایی در سال‌های اخیر هزینه داشته است. دانش پیشرفته در مورد ژن‌ها و تعاملشان اطلاعات مفید و هشداردهنده‌ای در مورد بیماری‌هایی که فرد مستعد پذیرش آنهاست در اختیار قرار می‌دهد.

به‌علاوه هرچه کدها و داده‌های ژنتیکی بیشتری جمع شود اطلاعات مورد استفاده دانشمندان نیز بیشتر می‌شود و موجب ارتقای چرخه‌ای از اکتشافات می‌شود. مجموعه‌ای از عملیات برای کند کردن پیری همراه با دانش شخصی در مورد شرایط خاص، می‌تواند وسیله‌ای برای مقابله با بیماری‌ها و هزینه‌های مربوط به سالخوردگی فراهم کند. جوامعی که با سرعت نسبتاً زیادی به سوی پیری پیش می‌روند به‌طور حتم با بیماری‌های مربوط به سالخوردگی مواجه می‌شوند؛ بنابراین ما باید اقداماتی برای پیشگیری انجام دهیم.

سلامت به ارزیابی تکنولوژی اختصاص یافته است.

این امر با سطح پایین آزمایش تشدید می‌شود. تقریباً در نیمی از جراحی‌هایی که در آمریکا انجام می‌شود پیشامدهای قابل پیشگیری رخ می‌دهد. بیشتر این خطاهای پزشکی در رابطه با وسایل است که ممکن است در اثر دانش ناکافی از وسایل و یا استفاده از دستگاه‌های غیربهنه (استاندارد) باشد. تصمیم‌گیری برای تعویض این دستگاه‌ها بستگی به اولویت‌های پزشکی هر عمل جراحی، دیدگاه‌های مربوطه هزینه و تمایل بیمار دارد.

با اینکه این عامل، در افزایش هزینه‌های مربوطه مراقبت‌های بهداشتی تعیین‌کننده است اما تحقیقات نسبتاً کمی درباره آزمایش‌های بالینی تکنولوژی‌های جدید انجام شده و حتی ارزیابی‌های کمی برای تعیین هزینه‌های مؤثر برای دستیابی به تکنولوژی‌های جدید انجام شده است. گسترش تکنولوژی در مناطق و کشورهای مختلف متفاوت است. جراحی ستون فقرات در آمریکا ۵ برابر انگلستان است. مطالعات و تحقیقات کمی برای بررسی نتیجه این اختلاف نرخ انجام شده است. احساس محق بودن و انتظار در میان بیماران گسترش یافته است. در بعضی از کشورها برای جراحی‌های کوچک استفاده از ام.آر.آی^۱ ترویج یافته است؛ در صورتی که ام.آر.آی عوارض جانبی زیادی دارد.

آنچه که باید کاملاً درک شود این است که تکنولوژی جدید لزوماً گزینه مناسب نیست. از تکنولوژی تنها زمانی می‌توان استفاده کرد که به‌طور کامل و با مسئولیت‌پذیری و قبل از تکثیر گسترده مورد ارزیابی قرار گیرد. تکنولوژی نباید بر تجربه و مدارک غالب شود.

از مؤثرترین روش‌های به‌دست آوردن یک رژیم که به اندازه کافی آزمایش و تست شده، در نظر گرفتن هرم است. اولین پله شامل آزمایش‌های بالینی مقدماتی است. در صورتی که آزمایش‌ها با موفقیت انجام شوند، تکنولوژی، وارد مرحله اول آزمایش بالینی می‌شود که

شامل آزمون تصادفی آینده‌نگرانه^۲ می‌شود. در مرحله دوم آزمون تصادف چند مرکزی انجام می‌شود که در آن تکنولوژی قدیمی با تکنولوژی جدید مقایسه می‌گردد. در مرحله سوم آزمایش‌های بالینی، از نتایج حاصل از بیماران آمارگیری می‌شود.

تکنولوژی مربوطه بهداشت و سلامت در آمریکا بسیار ضعیف بودجه‌بندی شده است. این تکنولوژی باید حول ۴ موضوع نیاز، اثر، امنیت و هزینه محوریت یابد. این مسئله در عوض باعث می‌شود که نقش کارشناس سلامت و روابطش با بیمار تغییر کند. در گذشته رضایت آگاهانه بر رابطه بین جراح و بیمار حاکم بود. ولی اکنون یک تصمیم مشارکتی است. فعالیت جراح‌ها به تخصصشان منحصر شده است و روش‌های جدید نیازمند تأییدیه صریح و آشکار است. قبلاً جراحان نسبت به هزینه‌ها نگرانی نداشتند و البته کارها با دقت کنونی صورت نمی‌گرفت. امروزه آگاهی از هزینه‌ها بیشتر شده است و جراح‌ها در تصمیم‌گیری از هزینه‌های مؤثر بیشتر از قبل استفاده می‌کنند.

در آینده پزشکان باید مزایا، ریسک و هزینه‌های مربوطه تکنولوژی را ارزیابی کنند. حرفه پزشکی در آینده باید نقش فعال‌تری برای توسعه تکنولوژی داشته باشد که عبارت‌اند از:

- شناسایی مشکلاتی که نیازمند راه‌حل‌های فنی باشد؛
- بررسی نحوه استفاده و میزان اثربخشی تکنولوژی؛
- حضور مؤثر در ارزیابی و تعیین خط‌مشی و قوانین؛
- مشارکت در ارزیابی تکنولوژی‌ها.

۳. ریسک پیری و سهم طول عمر

متخصصان اکچوئری تنها زمانی به درست بودن پیش‌بینی‌هایشان در مورد طول عمر پی می‌برند که ۴۰ سال از آن گذشته باشد؛ احتمالاً بعد از بازنشسته شدن. البته سوابق تاریخی در دسترس است. در دهه اخیر دستاوردهای کاملی از طول عمر در کشورهای توسعه‌یافته موجود است.

2. Prospective Randomised

1. M.R.I (Magnetic Resonance Imaging)

در ابتدا معلوم شد که کلو تو ماده‌ای است که از طول عمر و پیری جلوگیری می‌کند. این کار از طریق محدود کردن انسولین IGF1 مانع از ورود انسولین به سلول می‌شود و در نتیجه سلول رشد نمی‌کند.

مطالعات اخیر نشان می‌دهد کلو تو نقش مؤثری در ترشح غدد داخلی دارد و باعث دفع فسفات موجود در بدن می‌شود. وقتی فسفات بیش از تعادل در بدن موجود باشد فاکتور رشد فیرو بلاست (اف.جی.اف. ۲۳)^۸ توسط استخوان تولید می‌شود و باعث دفع فسفات از طریق ادرار می‌شود.

FGF 23 به کلو تو به‌عنوان گیرنده کمکی نیاز دارد تا بتواند گیرنده‌های اف.جی.اف را فعال کند.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت سگ‌های نژاد دانمارکی که قد بلند هستند، طول عمر کوتاه‌تری نسبت به نژاد شیواوا دارند که جثه کوچکی دارند چون میزان IGF1 در آنها بیشتر است و در نتیجه سلول‌ها رشد کرده ولی در نژاد شیواوا میزان IGF1 کمتر بوده در نتیجه سلول‌ها رشد نمی‌کنند. این مسئله نشان می‌دهد که یک دادوستد بین سیستم متابولیسم و طول عمر توسط انسولین انجام می‌شود. کلو تو که از روی اساطیر یونان نام‌گذاری شده است ممکن است اثر عمده‌ای بر طول عمر از طریق کم کردن و تعادل فسفات داشته باشد.

دو اکتشاف اخیر ثمره تحقیقات حاصل از کنجکاوی بوده، است؛ با این حال عملکرد آن به‌عنوان درمان پیری، به توسعه اندیشه در این رشته نیاز دارد.

منبع:

Woodward, S 2010, *Medical innovation*,
Swiss Re Center for Global Dialogue.

در حال حاضر دو مکتب در مورد اینکه رفتار چگونه تغییر خواهد کرد، وجود دارد. متخصصان اکیچوئری معتقدند طول عمر می‌تواند در اثر بهداشت مناسب، تغذیه خوب و مراقبت‌های بهداشتی افزایش یابد ولی به‌هر حال موانع بیولوژی و اجتماعی در برابر طول عمر وجود دارد. جامعه‌شناسان خوش‌بین معتقدند که طول عمر و پیری تغییر پذیرند و از طریق تحقیقات و درک بهتر می‌توانیم طولانی‌تر عمر کنیم. از مثال‌های قابل ذکر در مورد اکتشاف غیرمنتظره طول عمر فاکتور رشد انسولین^۱ است. بعد از کشف انسولین در دهه ۱۹۷۰ تنها معمای باقی‌مانده، کشف چگونگی فعالیت توقف‌ناپذیر شبه‌انسولین است. معمای توقف‌ناپذیر شبه‌انسولین توسط رودولف فروش^۲ از طریق تصفیه و خالص کردن فاکتور رشد شبه‌انسولین IGF و از طریق شناسایی و سوماتومدین^۳ حل شد. مطالعات جدید طول عمر بر روی گونه‌های مختلف حیوانات از طریق رژیم‌های غذایی (محدودیت کالری) نشان می‌دهد که IGFها تعدیل‌کننده طول عمر هستند.

هنگام بررسی IGF 1 در انسان‌ها مشاهده شد کسانی که طول عمر استثنایی دارند دارای کاهش عملکرد این هورمون هستند. از اکتشافات جدید غیر مترقبه تحقیقات طول عمر می‌توان به کمبود کلو تو^۴ در موش‌ها اشاره کرد. در تحقیقات فشار خون، آزمایش‌هایی بر روی موش‌هایی که از نظر ژنتیکی دستکاری شده بودند صورت گرفته است. ما کاتو کورو^۵ و همکارانش به‌طور تصادفی موش‌هایی خلق کردند که دچار کمبود کلو تو بودند. این موش‌ها دارای سندرومی بودند که شبیه طول عمر انسان‌ها عمل می‌کرد و شامل طول عمر کوتاه، ناباروری، تصلب شرایین، آتروفی پوست^۶، پوکی استخوان و امفیسم^۷ است.

1. Insulin Growth Factor (IGF)
2. Rudolf Froesch
3. Somatomedin
4. Klotho
5. Makato Kuro-O
6. Skin Atrophy
7. Emphysema

8. FGF23