مقدمه و تاریخچه

علاقمندی‌های اخیر در مورد سامانه‌ها، از این باور ناشی شده است که سامانه‌ها کنشی غیر از کنش تک تک اجزای سامانه دارند و به عبارت دیگر" مجموع اجزاء بیشتر از حاصل‌جمع آن هاست". به تازگی قوانین حاکم بر رفتار سامانه های زیستی مورد توجه محققین زیست سامانه ها قرار گرفته است [۱].

مبانی زیست سامانه‌ها را می توان به نظریه های سامانه‌ها مرتبط دانست [۲]. شبیه سازی رفتار زیست سامانه ها با استفاده از مدل های کامپیوتری قابل اهمیت می باشد [۳].

زیست‌شناسی بر مبنای دو اصل مهم بنا شده است: اولین مفهوم که توسط دسکارتس (۱۶۵۰-۱۵۹۶) بیان شد حاکی از آن است که حالت‌های پیچیده را می‌توان با کاهش‌دادن آنها به بخش‌های قابل‌مدیریت، آزمایش هر بخش و شبیه سازی دوباره آنها از طریق جمع کردن رفتار اجزاء مورد کنکاش قرار داد[٤]. دومین مفهوم که توسط جاکوئیس لوئب (۱۹۱۲) مطرح شدبیانگر این نکته است که رفتارهای زیستی از پیش‌تعیین شده، گریز ناپذیر و مشخصی بین همه افراد یک گونه خاص وجود داشته و از اینرو سازوارهها فقط ماشین‌های پیچیده‌ای هستند [٤].

واکنش تعدادی از زیست شناس‌ها در مقابل این دو دیدگاه (کاهش‌گری و ماشین‌گرایی) از اوایل قرن بیستم شروع شد. این واکنش‌ها در این قالب ها مطرح شدند که: بقول ارسطو (۳۲۲-۳۸٤ ق.م.) کلیت بعضی چیزها فراتر و بیشتر از مجموع اجزاء آن است که بر این اساس، جان اسماتس (۱۹۵۰-۱۸۷۰) مفهوم "کلیت گرایی" را ابداع کرد. او پیشنهاد کرد که همه سامانه ها مثل سلول‌ها، بافت‌ها، سازواره‌ها و جمعیت‌ها، ویژگی‌های منحصر بفردی دارند. بررسی‌های کاهش‌گرایانه- ماشین‌گرایانه، عنصر سازمان دهنده حیات را فراموش کرده‌اند. از اینرو، دیدگاه‌های کاهش‌گرایانه و کلیت گرایانه در نقطه مقابل هم قرار دارند [٤].

وودگن (۱۹۲۹) تاکید کرد که سازمان یافتگی یک ویژگی فراسلولی بوده و نشان دهنده سطح کنترلی در بیش از یک سلول منفرد است [٤]. در مجموع، ویژگی‌های سامانه‌ها نتیجه دو ویژگی مهم است: ۱- ساختار سلسله مراتبی در آنها ۲- توانایی ساختن شبکه‌های خیلی پیچیده با برقراری ارتباطات بسیار زیاد [٥].

در همین راستا، طرح جدیدی به نام : "آوردن ژنوم‌ها به برنامه زندگی" تعریف شده است و طراح این برنامه نوشت:" ما نیاز به کشف چیزهایی داریم که این بخش‌ها را بهم ارتباط دهند" و بطور خلاصه، ما به سامانه زیستی نیاز داریم [٦].

در حرکت مشابهی، انستیتوی فناوری ماساچوست حرکت ابتکاری زیست شناسی محاسباتی و سامانه‌های جدید را راه‌اندازی کرد. دانشکده پزشکی هاروارد نیز یک بخش جدید به نام"سامانه زیستی" افتتاح کرد. چنین فعالیت هایی در حال توسعه است [٦].

بنابراین، زیست شناسی سامانه ها، علمی است که به روشن شدن اصول کلی حاکم بر بروز کنش های زیستی (که ناشی از اثرات متقابل بین اجزای سامانه‌های زنده است) کمک می کند. کنش های زیستی شامل همه اعمالی است که از یک سازواره صادر می شود تا بطور لحظه‌ای و یا تحت تنش‌های مختلف زنده بماند [۷].

انتظارات و چالش ها:

فهم و یکپارچه سازی سامانه‌ها، می تواند موجب تسریع در اصلاح محصولات زراعی، تولید سوخت زیستی و تولید مواد دارویی و صنعتی گردد [۸]. محدودیتی که مانع داشتن دیدگاه‌های بلندمدت در علم می‌شود فقدان یک مدل دانشگاهی مطلوب است که آمیزه ای از دیدگاه صنعتی و دانشگاهی باشد [۹].

نتیجه‌گیری

امروزه، برای درمان بیماری های انسان و حیوان از سامانه های زیستی برای مدل سازی اثر داروها در سلول های هدف و دارو رسانی با کمترین عوارض جانبی و نیز شناخت سیستمی بیماری های انسان و حیوان استفاده می شود.

(http://kasra13.persianblog.ir/post.)

علم کشاورزی نیز در سایه تفکر سیستمی، در جهت شناخت انواع بیماری ها و تنش های محیطی و نیز افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی از این علم بهره می برد. آنچه مسلم است سرمایه گذاری کشورهای پیشرفته در این علم نشان دهنده اهمیت و ضرورت آن در آینده نزدیک است. لذا می باید قدم های جدی تر و عملی تری در جهت توسعه این علم جدید برداشته شود.

منابع و مآخذ

[1]. Bader, S., Kuhner, S., Gavin, A. (2008). "Interaction Networks for Systems Biology. FEBS Letters Vol. 528, No.8, pp. 1220-1224.
[2]. Albert, R. (2007). "Network Inference, Analysis, and Modeling in System Biology". The Plant Cell. Vol 19, pp. 3327-3338.
[3]. Katagiri, F. (2003). "Attacking Complex Problems with the Power of System Biology". Vol 132, pp. 417-419.
[4]Trewavas, A. (2006). "A Brief History of Systems Biology". The Plant Cell. Vol 18, pp. 2420-2430.
[5]. Gutierrez, R. A., Shasha, D. E. , Coruzzi, G. M. (2005). "System Biology for the Virtual Plant". Plant Physiology. Vol 138, pp. 550-554.
[6]. Keller, E. F. (2005). "The Century Beyond the Gene. J. Biosci. Vol 30, No. 1, pp. 3-10.
[7]. Westerhoff, H., V. (2005). "System Biology in Action. Current Opinion in Biotechnology. Vol 16. pp. 326-328.
[8]. YuanBiology Comes of Age. Trends Plant Sci. Vol. 13, No. 4, pp. 165-171.
[9]Aderem, A. (2005). "System Biology: Its Practice and Challenges". Cell. Vol 121, pp. 511-513.

تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی: رقابتی علمی و جدید در سطح جهانی

ناصر پارسا*[1]، فاطمه قمری[2]، علی اکبر موسوی موحدی[2]

چکیده

پس از تکمیل ساختار توالی ژنوم انسان در سال ۲۰۰۳، این شاخه از علم پزشکی به منظور تسریع تبدیل علوم تحقیقات پایه ای و پزشکی به روش های درمانی مؤثر و روش های کاربردی پزشکی برای بیماران پدید آمد. این شاخه از علم پزشکی در واقع اشتراک مساعی بین اپیدمیولوژی، تحقیقات علوم پایه و بالینی که جایگاه ویژه ای در مراکز علمی دارد است. دیدگاه علمی جاری به نوعی متفاوت از شیوه تحقیقات سنتی می باشد. البته این شاخه از علم، موانعی دارد که شامل چالش های علمی، هزینه، مجوز، مدت زمان دوره آزمایشات بالینی و فقدان متخصصان با سابقه و توانمند است که این موارد می تواند برکاربرد پزشکی تاثیرگذار باشد. علی رغم مشکلات فعلی، آینده این شاخه از علم پزشکی با فراهم کردن متخصصان آموزش دیده با توان انتقال بالا که بتوانند با بیمار،آزمایشگاه، صنعت و دولت تعامل داشته باشند، خوش بینانه به نظر می رسد. اکثر کشورهای توسعه یافته با سرمایه گذاری روی محققین مجرب و طرح های علمی مناسب در نظر دارند قدم های موثری برای تضمین آینده ای درخشان برای این علم بر داشته اند. در این مقاله، به بررسی فرآیند ها، موانع، فرصت ها و مشکلات این شاخه از علم پزشکی در کشور های پیشتاز در مقایسه با جمهوری اسلامی ایران پرداخته می شود.

واژگان کلیدی: تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی، مراقبت سلامت ،تحقیق کاربردی، دیدگاه علمی جهانی.

* عهده دار مکاتبات: استاد، نشانی الکترونیکی: nzparsa@yahoo.com
۱ . موسسه بهداشت آمریکا؛ راکویل پایک، بتسد، آمریکا.
۲ . مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیو فیزیک دانشگاه تهران، تهران، ایران.

مقدمه

هدف نهایی پزشکی مولکولی درمان بیماران با بهترین روش درمانی و دستگاه های نوین پزشکی است[۱]. تکمیل ساختار ژنوم انسانی پیش فرض ضروری برای شروع فعالیت های تحقیقاتی درباره تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی بود [۲].

تعریف تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی و عوامل گوناگونی همچون: بیمار، پزشک، مراکز علمی و بخش های تجاری وابسته است. از دیدگاه بیماران، پزشکان، ارایه کنندگان خدمات درمانی، و سرمایه گذاران به معنای رسیدن به محصول نهایی تحقیق زیست پزشکی است و برای دانشگاهیان به معنای ارزیابی کشفیات جدید است. برای سرمایه گذاران تجاری به معنای تسریع در گسترش و تجاری سازی عناصر شناخته شده است. اصطلاحات ذکر شده از قبیل تحقیق پیش بالینی، تحقیق بالینی، تحقیق وابسته به مدرک و تحقیق بیماری محور که در گذشته به کار برده شده همان بازتاب علمی تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی است.

تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی به کشف اهداف جدید معطوف نمی شود بلکه تایید کننده اثر بخشی کشفیات ارزنده در جهت تشخیص موانع روزافزون است. علیرغم عدم همکاری میان محققین علوم پایه و بالینی که آسیب زننده به نتایج علمی است، در باره تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی دید علمی مشابه وجود دارد.

تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی از همکاری متقابل درمانگاه ها، بیمارستان های تحقیقاتی، دولت، دانشگاه و صنعت به منظور شناسائی و درمان بهینه بیماری ها منشاء می گیرد. این روش های درمانی پیش از تایید از سوی سازمان غذا و دارو و سازمان های ذی صلاح برای پذیرفته شدن و در معرض فروش قرار گرفتن توسط آن سازمان باید توسط کشت سلولی، آزمایش روی حیوانات آزمایشگاهی انجام شوند[۳].

یکی از مشکلات موجود، کمبود متخصصین کار آزموده در این شاخه از علم در کشورهای در حال توسعه است. برای آماده کردن و پرورش متخصصان تبدیل تحقیقات علوم پایه به بالینی، برنامه ریزی دقیق آموزش فنآوری و به کار گیری آن در پروژه های علمی مورد نیاز است.

بحث

تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی پس از تکمیل ساختار توالی ژنوم انسان در آوریل ۲۰۰۳ در حدود ۵۰ سال بعد از کشف ساختمان DNA در سال ۱۹۵۳ بنیان گذاری گردید. طرح ژنوم انسانی بزرگترین و پر هزینه ترین طرح علمی زیست پزشکی تاریخ بشر بوده است. طرح تعیین توالی ژنوم و تهیه ترتیب توالی عام ژنوم انسانی بیش از سه میلیارد دلار برای بخش دولتی و خصوصی هزینه برداشت[٤].

همان گونه که طی ۵۰ سال اخیر نمایان بوده است، انتظار میرود که امید به زندگی به میزان قابل ملاحظه ای افزایش یابدو پیشگیری از بیماری های مزمن در سالمندی فراهم شود.این شرایط سختی را می تواند برای نظام مراقبت سلامت ایجاد کند، زیرا بیماری های مزمن نیازمند مدت زمان طولانی و هزینه زیاد برای درمان با اندک فایده حمایتی برای بیمار می باشند.اگر چه سود ناخالص ملی یک کشور نسبت مستقیم با امید به زندگی طولانی دارد، اما این ایده صحیح نیست که صرف هزینه های بیشتر در مراقبت سلامت می تواند بازده پزشکی بهتری داشته باشد. تحقیق اخیر از سوی سازمان بودجه کنگره امریکا نشان می دهد که رابطه معکوسی بین صرف هزینه درمان وکیفیت مراقبت وجود دارد. انتخاب بهتر بیمار و بهترین روش درمان ممکن است سبب کاهش هزینه های پزشکی شود. بنابراین بیماران و مسئولین سلامت مایل هستند که بخشی از تولید ناخالص ملی را صرف تحقیق و توسعه کنند[۵].

یکی از ارزش های اساسی در این راستا تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی است. لازم به ذکر است که مشکل برای محققین و سرمایه گذاران تجاری چیز دیگری است. بخش تجاری کمبود مالی ندارد اما مشکل آنها هزینه ای است که باید جهت تحقیقات و گرفتن مجوز بپردازند. پیچ و خم های اداری غیر ضروری تحقیقات درمانی، این تلاش ها را به خطر می اندازد، بنابرین به منظور کاهش موانع،برای آزمایش های درمانی باید چاره ای اندیشید.آزمایش های پیش درمانی و یافتن بیو مارکرها برای تشخیص اولیه می تواند سبب کاهش هزینه ها گردد. این مسأله سبب می شود اولویتی برای تمرکز روی آنها از طرف دانشمندان اتخاذ شود. اما تحقیقات درمانی بسیار اندکی برای درک شیوه عمل داروها و عوارض آنها وعلل شکست درمان آنها در انسان انجام شده است[٦].

باور عمومی بر این است که آزمایش های بالینی بیشتر برای توجیه دریافت مجوز اما با تمایل اندکی برای تعیین علل شکست در درمان صورت گرفته، انجام می شوند. باور قوی بر این است که تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی همچنان مستلزم شناخت بیشتر است. برای دانشگاه چالش ها عبارتند از: فقدان بودجه،نسبت هزینه صرف شده برای آزمایش یک ایده جدید که از ارزش واقعی آن آزمون کمتر است. در حالی که با چند میلیارد تومان می توان یک محصول را تولید کرد اما میلیارد ها تومان لازم است تا برای آن مجوز صادر شود[۷].

بنابرین این هزینه ها به راحتی قابل برگشت نیست. راه حل، مقابله با محققین علوم پایه نیست بلکه یافتن منابع جایگزین از طریق آموزش عمومی و مشارکت با بخش تجاری است. در واقع محققین می توانند حمایت بیشتری به توسعه زیست فناوری داشته باشند و در نتیجه می توانند نقشی مکمل ایفا کنند. مرکزی تخصصی در این شاخه از پزشکی می تواند در کمک به شرکت های زیست فناوری مؤثر باشد.

چنین مشارکتی می تواند سبب بازدهی بیشتر در هر دو قسمت شود. اختلاف موجود بین بودجه تخصیصی به خدمات درمانی و تحقیقات انجام شده توسط دولت قابل ملاحظه است. در نتیجه عمده هزینه صرف شده خدمات درمانی برای بیماری های مزمن، منجر به درمان مورد انتظار است، اما این نکته منطقی است که روش های درمانی ارزان تری با صرف حدود دوسوم تولید ناخالص ملی برای درمان بیماری های لاعلاج پدیدار شود. وضعیت در زمینه خدمات درمانی نا مطلوب است. بطوری که محققین این شاخه از علم پزشکی با مشکلات زیادی از جمله کمبود نیروی آموزش دیده و عدم حمایت عمومی از تحقیقات زیست فناوری روبرو هستند. بنابراین مسلم است که این دسته از محققین ممکن است ملاحظات گروه های مختلف از جمله دانشمندان علوم پایه و سیاستگذاران را در نظر نگیرند[۸و۹].

در این شاخه از علم پزشکی، تحقیقات اساس کار می باشد. در واقع فرآیندی است که در نتیجه آن پزشکی را به سمت راهکار های مؤثر برای حل مشکلات بهداشت عمومی سوق می دهد. تبدیل علوم پایه به آزمایشات بالینی و سپس عملی کردن در مرحله بالینی آن می تواند تاثیر مثبتی روی طول عمر جهانی مردم داشته باشد. تحقیق مورد نظر از سه فاز تشکیل شده است.

فاز ۱: تحقیق و ترجمه پژوهش غیر پزشکی منتهی به کاربرد های پزشکی و آزمایش ایمنی، بازدهی و اعتبار آن.

فاز ۲: ارزیابی فرآیند یافته های نهایی حاصل از علوم پایه به خدمات درمانی پزشکی و همچنین توسعه و کاربرد فناوری های جدید در محیط بیماریزا به همراه ارائه راهکارهایی درباره نیازها، قابلیت اعتماد، تاثیر و صرفه اقتصادی آنها.

فاز ۳ : تسریع زمان تولید محصول به کمک روش های میانبر در هزینه ها و طول مدت درمان بیماری های مزمن[۸و۹].

۱۲ کشور زیر وضعیت فعلی این شاخه از علم پزشکی را در مؤسسات خود با اختلافات محسوسی ارائه می نمایند. انگلستان، هلند، اتریش، سنگاپور، چین، استرالیا، ژاپن، هند، مالزی، کره جنوبی، امریکا و ایران [۱۰و۱۱].

تبدیل تحقیقات علوم پایه به بالینی در ۱۲ کشور

کشورهای اروپایی برنامه ای تحت عنوان (FPv) بنیان نهاده اند که به سبب آن ۵۰ میلیارد یورو سالانه به خدمات درمانی اختصاص می دهند. معادل ۱۲ درصد این مبلغ یعنی شش میلیارد یورو به این شاخه از علم پزشکی اختصاص داده شده که صرف طرح های تحقیقاتی پیرامون بیماری های مختلف از جمله: عفونت، سرطان، عروق، دیابت، چاقی، ژنتیکی وعصبی می شود.

۱.انگلستان

در این زمینه، انگلستان نظام پزشکی قوی دارد. دو نوع مرکز تحقیقاتی زیست فناوری نقش اصلی را در توسعه این علم در کل کشور ایفا می کنند. ۱. مراکز تحقیقات جامع علوم پایه شامل ۵ مرکز است که طیف وسیعی از موضوعات را پوشش می دهند. ۲. مراکز تحقیقات اختصاصی علوم پایه متشکل از ۷ مرکز است که به تحقیقات خاص می پردازند. تعداد این مراکز از ۲۹۰ عدد در سال ۲۰۰۵ به ۸۵۰ عدد در سال ۲۰۱۰ افزایش یافته است. اکثر دانشگاه های انگلستان برنامه های مرتبط با این شاخه از علم پزشکی را در سطوح مختلف از جمله فوق لیسانس و دکترا برگزار می کنند.

۲.هلند

مراکز این شاخه پزشکی در هلند بر اساس همکاری های مشترک بین بخش عمومی و خصوصی و با هدف تسریع تشخیص زود هنگام و درمان شخصی برای بیماری ها ایجاد شده است. این مراکز ۲۷۵ میلیون یورو از موسسات علمی، صنایع و دولت دریافت می کنند. به منظور تقویت درمان بیماران، اکثر طرح های تحقیقاتی بر اساس تصویر و تشخیص مولکولی متمرکز شده است.

۳.اتریش

این شاخه پزشکی در اتریش نهالی تازه است. سازمان حمایت از علم، برنامه ای تحقیقاتی در این زمینه به منظور حمایت از تحقیقات علوم پایه و کاربردی آغاز نموده است. علاوه بر این به تشویق محققین بین المللی برای انجام طرح های تحقیقاتی در این زمینه در اتریش پرداخته است. دانشگاه وین به منظور آموزش و توسعه این دسته از محققین علمی برنامه های خاصی را هماهنگ کرده است.

۴.سنگاپور

سنگاپور به مرکزی از فرآوری اطلاعات بالقوه در جهت مشارکت با فناوری زیستی و شرکت های داروئی تبدیل شده است. سنگاپور از سال ۲۰۰۱ در زمینه تحقیقات علوم پایه و بالینی سرمایه گذاری چشمگیری کرده است. بر خلاف ۱۰ سال پیش که اکثر دانشجویان دکترا از کشورهای چین، هند و مالزی بودند، اخیرا افزایش زیادی در تعداد دانشجویان سنگاپوری در سطح دکترا دیده می شود. مشارکت اخیر دانشگاه سنگاپور و دانشگاه دوک (Duke University) آمریکا منجر به راه اندازی یک مرکز تحقیقاتی در این زمینه در سطح کارشناسی ارشد و دکترا در سنگاپور شده است.

۵.چین

آموزشی رسمی در این زمینه ندارد. اما به منظور جذب محققین مستعد بین المللی، دولت چین اقدام به تاسیس پارک فناوری طی سال گذشته کرده است. اکثر شرکت های داروسازی معروف اقدام به تاسیس مراکز تحقیق و توسعه در این کشور نموده اند. در واقع این شرکت های داروسازی برنامه های تحقیقاتی را به منظور انتقال

صحیح نتایج تحقیقات به کاربرد های زیست پزشکی به راه انداخته اند. به غیر از نسلی از محققین این رشته، چین در حال حاضر از نیروی علمی، سرمایه و موقعیت فیزیکی بر خوردار است. البته پیش بینی می شود که این کمبود هم طی ۵ سال آینده بر طرف خواهد شد.

۶.استرالیا

شورای ملی پزشکی و تحقیقات استرالیا قانونی مبنی بر سرمایه گذاری جهت تربیت و آموزش و توسعه تحقیقات در ترجمه یا تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی تصویب کرده است. سیاست شورای ملی پزشکی و تحقیقات، تکمیل ترکیب تبدیل تحقیقات علوم پایه به بالینی بر اساس سه ستون تحقیق، آموزش و مراقبت های بالینی است. دانشگاه ملی استرالیا دوره کارشناسی ارشد و دکتری برنامه های تحقیقاتی رشته تبدیل تحقیقات علوم پایه به بالینی تأسیس کرده است.

۷-ژاپن

ژاپن یک برنامه پیوسته تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی دارویی با دانشگاه ملی ژاپن از سال ۲۰۰۱ تأسیس کرده است. بسیاری از دانشگاه های ژاپن برنامه های آموزشی تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی و پزشکی را احیا کرده اند. مؤسسه علوم پزشکی پیشرفته به پیشرفت سلول های بنیادی جنینی انسان(ES) و سلول های بنیادی غیر جنینی چند بعدی (IPS) که برای مطالعات ژنتیکی و درمانی کمک های زیادی کرده است. از سال ۱۹۹۶ علاوه برآموزش بسیاری از فارغ التحصیلان در تحقیق سلول های بنیادی، در پژوهش تبدیل علوم پایه به بالینی هم مشارکت کرده اند.

۸-هندوستان

هندوستان نه برنامه تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی دارد و نه در آن سرمایه گذاری داشته است. اما وزارت توسعه منابع انسانی اخیرا" پنج مؤسسه هندی جدید از آموزش علوم و تحقیقات و برای تکمیل تحقیق علوم با کیفیت بالا با آموزش قبل از لیسانس برای بهبود آموزش علوم و افزایش کیفیت تحقیقات آینده در کشور برپا کرده است. دولت هند در حال حاضر برنامه تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی علوم بهداشتی را به صورت مشارکت با دانشگاه هاروارد و دانشگاه MIT آمریکا توسعه داده است.

۹-مالزی

زیست فناوری یک اولویت ملی در بالا بردن سطح بازدهی، پایداری و توانایی سرمایه و رشد اقتصادی است. دولت مالزی برای افزایش رشد ملی بیش از یک بیلیون دلار آمریکا به توسعه زیست فناوری اختصاص داده است. مدرسه پزشکی نیو کاسل انگلستان یک مرکز همکاری سه جانبه تحقیق بین انگلستان و سنگاپور و مالزی تأسیس کرده است.

۱۰-کره جنوبی

کره جنوبی آموزش تبدیل تحقیقات علوم پایه به بالینی را برای فعالان پزشکی تاسیس کرده است. دولت یک کمیته ملی کره ای برای تحقیقات و آزمایشات بالینی از سال ۲۰۰۸ تشکیل شده که بطور عمده از سرمایه های دولت تأمین می شود. در حال حاضر هشت مؤسسه برای برنامه های آموزشی مختلف از قبیل تحقیقات و بررسی اولیه داروشناسی بالینی، مرکز تحقیقات سرطان،انجمن تحقیقات سرطان و طب دارویی ،آمار حیاتی، پزشکی اجتماعی و داروسازان محقق دارویی تشکیل شده است.

۱۱-آمریکا

مرکز ملی علوم پیشرفته آمریکا در مؤسسات ملی سلامت (NIH) با بودجه ۷۲۰میلیون دلاری تأسیس شده است. در مؤسسات ملی سلامت، کشفیات بسیاری در علوم پایه صورت پذیرفته و تلاش های انجام شده برای جذب صنایع موجب گسترش و تجمع سرمایه برای درمان های جدید گردیده است. مرکز ملی علوم پیشرفته آمریکا جهت شناسایی و غلبه بر محدودیت های قبلی در سرعت بخشیدن به پیشرفت تبدیل تحقیقات علوم پایه به بالینی سازماندهی ویژه شده است. برخی از حوزه های تحقیقاتی توسط مرکز ملی علوم پیشرفته آمریکا جهت پیشرفت داروها و راه یابی به اهداف آنها در بسیاری از بیماری های مرتبط با مطالعات وسیع و گسترده شناسایی ژنوم انسانی سازماندهی شده است.

۶۰ مراکز تحقیقاتی علوم پایه وعلوم پزشکی در ۳۰ ایالت بااهداف مشابه برای پیشرفت همکاری بین دانشگاه،دولت و صنعت برای تبدیل تحقیقات علوم پایه به بالین وجود دارد. محققین مرکز علوم پزشکی و تبدیلی تحقیقات علوم پایه به شناسایی و غلبه بر چالش های تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی اصرار دارند. هدف کلی تسهیل پیشرفت دارو بوسیله فناوری های پیشرفته و تجاری کردن آن با تمرکز روی صنعت است.در نهایت همکاری علمی یک پیش نیاز برای موفقیت در برنامه تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی است.[۱۲و۱۳و۱٤].

۱۲- جمهوری اسلامی ایران

یک میدان تازه تأسیس شده که در تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی که تلاش می کنند تا بدانند چه مشکلات علمی وجود دارد و چگونه می توان آنها را حل کرد. فعالان دانشگاهی در ایران، به شدت اقدام به شروع به یک برنامه تحقیق تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی کرده اند که نتایج آن مستلزم گذشت زمان خواهد بود . در راستای روند پیشرفت جهانی، اقدام به تشکیل پژوهشکده هایی نظیر پژوهشکده کبد و گوارش بیمارستان طالقانی وپژوهشگاه کبد وگوارش دانشگاه علوم پزشکی تهران توسط استادان گوارش، قدم بزرگی است. این پژوهشگاه ها با جذب دانشجویان و

فارغ التحصیلان زبده و خوش فکر علوم پایه و طرح بیماری توسط پزشکان بستر مناسبی جهت پیوند کارگشا و مؤثر این دو رشته ایجاد کرده است . در این مراکز مطالعات به صورت متمرکز بر روی بیماری های کبد ،درمان های جدید آن و به کار گیری کشفیات جدید علوم پایه در پیشگیری ودرمان انواع هپاتیت است نظیر اینها در دانشگاه علوم پزشکی گلستان و تبریز فعال است.

همچنین دو پژوهشکده علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی و پژوهشگاه های فناوری های نوین علوم زیستی با هدف هدایت بودجه درمان به سوی تحقیق و جهانی کردن درمان های جدید فعالیت می کنند .در ضمن پیشنهاد کرسی یونسکو در دیابت از طرف مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران با توجه به مطالعات وسیع استادان و پژوهشگران آن در یافتن شناخت و درمان های دیابت ،مرحله جدیدی از علم است که علوم پایه را با درمان پیوند و آن را هدفمند تر می کند.

به منظور شروع یک تحقیق زیست پزشکی و تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی و ماندن دربزرگراه رقابت جهانی لازم است به نکات زیر توجه کنیم:

۱-شناسایی دانشمندان در عرصه تحقیقات "از علوم پایه به بالین و از بالین به علوم پایه " برای هدایت طرح های مهم علمی و آموزش و پرورش دانشجویان جوان در عرصه تحقیقات سلولی و مولکولی .

۲- اختصاص تسهیلات ویژه برای دانشجویان المپیادی و مجققین فعال در مراکز تحقیقیاتی کشور.

۳- استفاده از نظرات پژوهشگران و صاحبنظران علمی داخلی و خارجی به منظور راهنمایی و پیشرفت سریع در تحقیقات پزشکی کاربردی.

٤- شناسایی نیازهای ملی و ایجاد انگیزه در پژوهشگران علوم پایه و بالینی.

۵- انجام طرح های علوم پایه بر اساس بیماری های شایع در ایران در جهت کشفیات جدید

٦- آماده سازی بستر تعامل علمی و تحقیقاتی متخصصان علوم پایه و بالینی

۷-ارتقاء همکاری بین بیمار، پزشک، دانشگاه، دولت، بخش خصوصی و سرمایه گذاران عمومی.

۸- جذب پژوهشگران و دانشجویان نخبه با بودجه تحقیقاتی کافی در آزمایشگاه های تحقیقاتی علوم پایه به بالین و از بالین به علوم پایه

نتیجه گیری:

تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی حاوی چند نکته صریح است، اما تأکید آن روی بیمار و بیماری است. تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی طیف وسیعی از حوزه های علمی را در بر می گیرد که به سمت کاربرد واقعی و بالینی بیمار سوق داده می شوند.

تحقیق ترجمه ای جزء اصلی تشکیلات تحقیق زیست پزشکی است. باید در نظر داشت؛ افزایش اطلاعات پایه ای و بالینی زیست پزشکی موجب ارتقا بهداشت عمومی می شود. وجود سرمایه گذاری در بعد تجاری سازی ضروری است تا اهداف درمانی بالقوه بهینه شوند. بکارگیری پپتیدهایی با توان بالا،مولکول های کوچک ،کتابخانه های نمایش فاژ و مولکول های داوطلب به آزمایش های بالینی معرفی حلقه کامل: بالین بیمار به میزتحقیق و از آن به بالین بیمارخواهد بود. آزمایشات بالینی چند وجهی هم به لحاظ هزینه گران هستند اما برای تولید درمان های ایمن و مفید ضروری اند. تحقیق ترجمه ای به عنوان آینده طراحی داروهای درمانی و تجهیزات پزشکی وابسته شناسایی شده و ضروری می باشد. همکاری قوی بین دولت ، مؤسسات علمی و صنعت رمز موفقیت در تحقیقات است. همکاری های علمی،هزینه و وقت لازم جهت آوردن محصولات در معرض فروش را کاهش می دهند.

پیشرفت های تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی هزینه توسعه داروهای جدید را کاهش می دهد و همه شرکا از مزایای آن بهره مند خواهند شد. تحقیق علمی سنتی شاید نیازهای ما را درتحقیقات مبتنی بر سلیقه راضی کند اما مبتنی بر کاربردی نیست. اکثر کشورهای توسعه یافته یا در حال توسعه، پیشرفت های وسیعی در حوزه علوم پایه و سلامت ایجاد کرده اند؛ اما کشور ما از پیشرفت تبدیل تحقیقات علوم پایه به روش های درمانی و کاربردی عقب مانده است.

منابع و مآخذ:

[1]. Pauling, L., Itano, H., Singer, S.J., Wells, I. (1949). "Sickle Cell Anemia, a Molecular Disease", Science, Vol.110, pp. 543-548.

[2]. Watson, J.D., Crick, F. (1953). "Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid", Nature, Vol.171, pp. 737–738.

[3]. Littman, B.H., DiMario. L., Plebani, M., Marincola, F.M.(2007). "What's Next in Translational Medicine?", Clinical Science, Vol. 112, pp. 217-227.

[4]. Baird, P. (2001). "The Human Genome Project, Genetics and Health", Community Genetics, Vol. 4 (2), pp. 77–80.

[5]. Manolio, T.A. (2010). "Genome Wide Association Studies and Assessment of the Risk of Disease", New England Journal Medicine, Vol. 363, pp. 166-176.

[6]. Horig, H., Marincola, E., Marincola, F.M. (2005). "Obstacles and Opportunities in Translational Research", Nature Medicine, Vol. 11, pp. 705-708.

[7]. Mankoff, S.P., Brander, C., Ferrone, S., Marincola, F.M. (2004). "Lost in Translation: Obstacles to Translational Medicine", Journal of Translational Medicine, Vol. 2, P. 14.

[8]. Zerhouni, E.A. (2005)."Translational and Clinical Science -Time for a New Vision". New England Journal of Medicine, Vol. 353, pp. 1621-1623.

[9]. Bajaj, A., Desai, M. (2006). "Challenges and Strategies in Novel Drug Delivery Tchnologies",Pharmaceutical Times, Vol. 38, pp. 12-16.

[10]. Lord, G.M., Snape, K., Trembath, R.C. (2008). "Translational Medicine and the NIHR Biomedical Research Centre concept", Qjm-an International Journal of Medicine, Vol. 101, pp. 901-906.

[11]. Wang, X., Wang, E., Marincola, F.M. (2011). "Translational Medicine is Developing in China: a New Venue for Collaboration", Journal of Translational Medicine, Vol. 4, p. 3.

[12]. Collins, F.S.(2011). "Reengineering Translational Science: the Time is Right", Sci Translational Medicine. Vol.3, pp. 90-94.

[13].Yock, P.G., T.J. Brinton, Zenios, S.A. (201)." Teaching Biomedical Technology Innovation as a Discipline", Sci Transl Med. Vol.3, pp. 92-98.

[14]. Paul, S.M., et al.(2010). "How to Improve R&D Productivity: the Pharmaceutical Industry's Grand Challenge", Nat Rev Drug Discovery. Vol. 9: pp. 203-214.