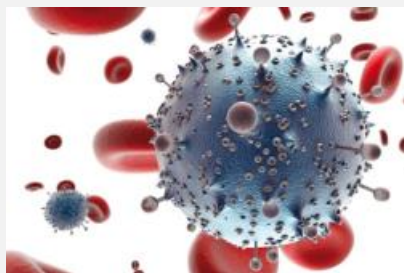


درمان هدفمند به کمک داروهای هوشمند

با پیشرفت فناوری‌های ارتباطی تحولات گسترده‌ای را در سطح دنیا شاهد بوده ایم. با توجه به استقبال مردم از این فناوری ها، استفاده از فناوری‌های جدید ارتباطی و خدمات و امکانات وابسته به آن در حوزه‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته است.



با پیشرفت فناوری‌های ارتباطی تحولات گسترده‌ای را در سطح دنیا شاهد بوده ایم. با توجه به استقبال مردم از این فناوری ها، استفاده از فناوری‌های جدید ارتباطی و خدمات و امکانات وابسته به آن در حوزه‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته است. در حقیقت از یک دهه پیش در این حوزه مسیری ایجاد شده که موجب شده است نه تنها انسان ها بلکه انسان ها با اشیا و حتی خود اشیا هم بتوانند در بستر این فناوری با هم در تعامل باشند که در نهایت این مسیر به ورود محصولاتی با عنوان هوشمند به زندگی بشر منتهی شده است. این فناوری یعنی هوشمندی تا جایی پیش رفته است که همه ابزارها و محصولات پیرامونمان می توانند با کاربرانشان ارتباط برقرار کنند. حوزه بهداشت و درمان نیز از این قاعده مستثنا نبوده و ردپایی از هوشمندها در این حوزه دیده می شود. یکی از دستاوردهای زندگی هوشمند در حوزه بهداشت و درمان نسل جدیدی از داروهاست که پسوند هوشمندی را با خود به یدک می کشد. داروهای هوشمند و به طور کلی دارورسانی هدفمند از جمله موضوعاتی است که در سال های اخیر دانشمندان و محققان را در آزمایشگاه های دنیا به خود مشغول کرده است.

داروهایی که هوشمندند

در سال های اخیر با هدف بهینه سازی اثر درمانی داروهای موجود در بازار تلاش های گسترده ای از سوی دانشمندان انجام شده است. به گفته دکتر فاطمه اطمیابی، عضو هیات علمی دانشکده داروسازی دانشگاه تهران، در حقیقت هدف اصلی این گروه از محققان این بوده که بتوان به روشی نوین و به دور از عوارض جانبی و اثرات ناخواسته مصرف داروها، بیماری ها را درمان کرد. به این ترتیب مصرف داروها برای بیمار تسهیل شده و دیگر به مراقبت خاص یا روش های درمانی پیچیده و تهاجمی نیازی نیست؛ البته جنبه اقتصادی داروها و مقرون به صرفه بودن آنها نیز از اهمیت خاصی برخوردار است.

دکتر اطمیابی در گفت و گو با جام جم ضمن تاکید بر موثر بودن داروهای جدید در مقایسه با داروهای قبلی افزود: نکته مهم در مورد داروهای کنونی این است که خود دارو به تنهایی اثرات درمانی خوبی دارد، ولی از آنجا که بعد از مصرف، دارو در همه بدن پخش شده و به قسمت های مختلف بدن می رود باید مقدار زیادی دارو مصرف شود تا به مقدار مورد نیاز درمان در محل اثر در دسترس قرار گیرد و از طرف دیگر توزیع دارو در همه بدن باعث بروز اثرات ناخواسته در بدن می شود، بنابراین درمانگر را از اهداف درمانی دور می کند.

وی در پاسخ به این که کدام گروه از داروها به علت داشتن عوارض ناخواسته در روند درمان اختلال ایجاد می کنند، این طور توضیح می دهد: یکی از مثال های خوب این موضوع داروهای ضدسرطان است که به خودی خود خاصیت از بین بردن تومور را دارند، ولی پیش از این که به تومور رسیده و آن را از بین ببرند مشکلات متعددی ایجاد کرده و باعث از بین رفتن و آسیب دیدگی بافت ها و سلول های سالم نیز می شوند، بر همین اساس نتوانسته ایم در درمان بسیاری از سرطان ها موفق باشیم و در مواردی بیمار به جای این که در اثر بیماری با مشکل مواجه شود در اثر عوارض دارو باید با مشکلاتی دست و پنجه نرم کند.

دارورسانی به کمک پیک های دارویی

یکی از تلاش های مهم برای رفع کاستی ها و محدودیت ها موجود در این حوزه، طراحی و ساخت داروهایی است که اصطلاحاً آنها را داروهای هوشمند و هدفمند می نامند. به گفته دکتر اطمیابی وبژگی منحصر به فرد این دارو ها این است که قابلیت پیدا کردن محل اثر خود در بدن را داشته و بدون وارد شدن به بافت های سالم و آسیب رساندن به آنها به محل اثر خود رفته و درمان را انجام می دهند. فعالیت این داروها مانند این است که بتوانیم به بسته حاوی دارو یا حامل دارو نشانی بدهیم و آن هم مانند پیک دارویی عمل کرده و دارو را به نشانی مورد نظر برساند و آنجا تحویل دهد. در این شرایط عوارض جانبی دارو کم و گاهی به طور کامل حذف می شود و علاوه بر این مقدار مصرفی دارو هم کمتر خواهد بود.

این عضو هیات علمی دانشکده داروسازی دانشگاه تهران درباره روش هوشمندسازی داروها می گوید: برای تولید داروهای هوشمند یا به عبارت دیگر داروهای هدفمند از روش ها و فناوری های متعددی استفاده شده است. یکی از جوان ترین روش های بکار گرفته شده استفاده از نانوفناوری است که امید دسترسی به این داروها را افزایش داده و به واقعیت نزدیک کرده است، چنانچه تعداد محدودی از این داروها اکنون وارد بازار دارویی جهان شده است. اساس هوشمندی این داروها حساس بودن آنها نسبت به تغییراتی است که متعاقب بیماری در بدن ایجاد می شود. اگر این داروها در شرایط عادی مصرف شود یا فرد سالم آنها را مصرف کند هیچ اثری ندارد، زیرا ماده موثر در دارو از حامل خود جدا نمی شود و به عبارت دیگر در دسترس بدن قرار نمی گیرد، ولی به محض این که تغییری در بدن ایجاد شود مثلاً در شرایطی که قندخون بالا برود یا سطح اوره در بدن افزایش پیدا کند یا هر تغییر دیگری مانند افزایش دمای بدن ایجاد شود، دارو از حامل خود جدا می شود و می تواند در اختیار بدن قرار گیرد. در واقع این حامل داروست که می تواند قرص، کپسول، تزریقی یا هر شکل دارویی دیگر باشد، نسبت به تغییرات ایجاد شده در بدن حساس بوده و به محض بروز عواملی که بدن را از شرایط طبیعی خارج می کند، دارو را رها کرده و

در اختیار بدن قرار می دهد.

دکتر اطمینانی در پاسخ به این که آیا مصرف داروهای هوشمند هم می تواند برای بدن عوارضی به همراه داشته باشد، این طور توضیح می دهد: این داروها عوارض جانبی داروهای موجود را نخواهد داشت، برای مثال مصرف این داروها هرگز باعث کاهش قند خون در حد پایین تر از مقدار طبیعی در بیمار دیابتی نخواهد شد، زیرا دارویی که تحت عنوان داروی هوشمند از آن نام برده می شود فقط به افزایش قند خون حساس است. از داروهای هوشمندی که به تغییرات بدن حساس هستند، می توان به شکل های دارویی اشاره کرد که در صورت تغییر دمای بدن یا بروز تب فعال شده و داروهای ضد تب را در اختیار سلول ها قرار می دهد، بنابراین حضور دارو به تنهایی در بدن مضر نخواهد بود و این تغییرات ایجاد شده در بدن است که به اثرگذاری دارو در بدن منجر می شود. روش دیگر هدفمند کردن داروها این است که حرکت دارو در بدن از خارج بدن کنترل شود. برای مثال با یک آهن ربا می توان دارویی را که خاصیت مغناطیسی دارد به محل اثرش هدایت کرد. این داروها قطعا در بخش های سالم بدن اثرات ناخواسته و جانبی نخواهد گذاشت.

پیش به سوی بافت هدف

روش پیشرفته تری که برای هوشمند کردن دارورسانی به بدن وجود دارد از بین بردن عامل اصلی تولید بیماری است. به گفته دکتر اطمینانی، در این شرایط می توان با تجویز دارو، ژن علت بروز بیماری را هدف قرار داد یا ژن معیوب را از کار انداخت. شناسایی بافت هدف از دیگر روش هایی است که برای هدفمندسازی داروها یا به اصطلاح هوشمندسازی دارو ها می توان مورد استفاده قرار داد. این دارو باید به قسمت خاصی از بدن برسد که همان بافت هدف است. در خلقت بافت های مختلف بدن با وجود شباهت های بسیاری که در ساختمان اصلی آنها وجود دارد، تفاوت هایی نیز پیش بینی شده است که این تفاوت ها باعث ایجاد عملکرد متفاوت در هر بافت می شود و بر این اساس هر بافتی به انجام عملکرد و وظیفه اختصاصی خود قادرخواهد بود. با شناسایی این تفاوت ها می توان سیستم دارورسانی را متوجه آن کرد. برای مثال مواد موجود در سطح سلول های هربافت می تواند علامت خوبی برای نشانی دادن و رسیدن دارو به بافت مورد نظر یا بافت هدف باشد. سیستم دارورسانی به گونه ای هوشمند ساخته می شود که در شرایط مواجهه با آن ماده خاص که در سطح سلول ها وجود دارد به آن متصل شود و دارو را در آن ناحیه آزاد کند؛ این ویژگی فرصت انجام عملکرد را در اختیار دارو قرار می دهد. به این ترتیب برای ساخت این گروه از داروهای هوشمند می توان یک پروتئین در سطح سلول را به عنوان هدف شناسایی کرد و ماده ای روی سیستم دارورسانی چسباند که قابلیت اتصال به این پروتئین را داشته باشد. عملکرد این دارو شبیه فعالیتی مانند اتصال آنتی ژن و آنتی بادی است که در واقع می توان گفت در اصل شبیه اتصال کلید و قفل است و اختصاصی عمل می کند. شکل دارویی که به این صورت هدفمند شده است در کل بدن حرکت می کند، ولی داروی خود را آزاد نمی کند و به محض مواجهه با بافت یا توموری که دارای پروتئینی تعریف شده باشد به آن متصل شده و دارویی که برای بافت های سالم مانند سمی کشنده است آزاد کرده و باعث انهدام آن می شود.

همان طور که گفته شد یکی از مهم ترین روش هایی که در سال های اخیر مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته است، وارد کردن نانوفناوری در فرآیند تولید دارو است. با استفاده از این فناوری کفایت داروها، هوشمندی و پایداری و بسیاری از خصوصیات داروها بهینه شده و آینده روشنی را برای بازار دارویی جهان رقم می زند.

فرانک فراهانی جم / گروه دانش

ژن درمانی به کمک داروهای هوشمند

یکی از دستاوردهای مهم در زمینه طراحی داروهای هوشمند، ژن درمانی است. با یک مثال ساده این دستاورد را این گونه می توان توضیح داد که برای مثال اگر در یک بیماری بتوان ژنی که در ایجاد سرطان موثر است و فرمان تکثیر را به سلول می دهد شناسایی کرد به این ترتیب می توان در گام بعدی با استفاده از ساختارهایی که توانایی رسیدن به بافت هدف را دارند به سلول رسیده و آن ژن را خاموش کرد. بر این اساس فعالیت ژنی که در تکثیر سلولی و سرطانی شدن آنها نقش آفرینی می کند متوقف شده و جلوی پیشروی بیماری گرفته می شود. یکی از ویژگی های اختصاصی ساختارهای هوشمند طراحی شده این است که می توانند همزمان دو دارو یا یک ژن و دارو را با خود حمل کرده و به بافت هدف برسانند. در این شرایط میزان سمیت داروها کاهش یافته و دو دارو می توانند اثرات یکدیگر را تشدید کنند. این ویژگی نه تنها برای بیمار منفعی را به همراه دارد بلکه برای پزشک نیز تجویز این داروها راحت تر خواهد بود. درمان و ردیابی بیماری از دیگر حوزه هایی است که داروهای هوشمند می توانند در آن نقش آفرینی کنند. یکی از دیگر اهداف مورد نظر در طراحی داروهای هوشمند نوین، همراه کردن دارو با ماده ردیاب است به این معنی که همزمان با مصرف دارو از مسیر حرکت دارو و حتی روند پیشرفت درمان تصویربرداری شود. این داروها نه تنها در درمان و کنترل درمان مفید هستند بلکه در تشخیص زودهنگام بیماری ها نیز می توانند نقش مهمی ایفا کنند. محققان و پژوهشگران کشور امیدوارند در آینده ای نزدیک بتوان این داروها را به بازار دارویی کشور وارد و به کمک آنها مشکلات اساسی در روند درمان بیماری ها را مرتفع کرد و به این ترتیب محدودیت ها و مشکلات کنونی در این مسیر را از میان برداشت.

ایلیا امیری / جام جم