

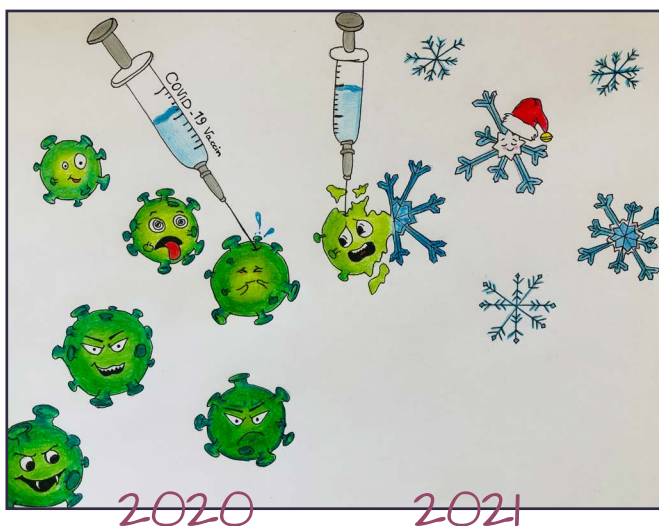
# فصلنامه علمی-خبری پژوهشکده سالمندی

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

سال سوم | شماره چهارم | زمستان ۱۳۹۹

## سال نو کی میلادی مبارک بار ۲۰۲۱

پژوهشکده‌ی سالمندی، ضمن عرض تبریک سال نو میلادی به تمام هموطنان عزیز مسیحی؛ در این سال جدید، برای همگان آرزوی سلامتی و آرامش دارد.



طراحی: نگار بنیادی، دانشجوی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز.

پیام‌نماینده‌ی نهادمقام معظم رهبری	۱
کروناویروس	۲
مقاله برتر	۳
مقاله مروری	۴
نامه به سردبیر	۵
مقاله دانشجویی	۶

## پیام نمایندگی نهاد مقام معظم رهبری جایگاه سالمندان در دین اسلام

حجة الاسلام دکتر یوسف خیری<sup>۱</sup>

۱. نهاد نمایندگی مقام معظم رهبری، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

ایمیل: yousof.khairi@gmail.com

تلفن: +۹۸۴۱۳۳۳۵۵۹۴۰

فکس: +۹۸۴۱۳۳۳۵۹۶۸۱

بنیامین از زندان عزیز مصر چنین آورده است " آنان گفتند: ای عزیز او پدری کهنسال دارد یکی از ما را به جای وی بگیر (بازداشت کن) " (سوره یوسف آیه ۷۸). آنان خواستند با حرمتی که پیران نزد دیگران دارند آن را وسیله قرار دهند تا برادرشان را آزاد یا دیگری را جایگزین وی سازند.

جایگاه سالمندان در اسلام بسیار رفیع و بلند مرتبه است رسول خدا (ص) فرمود: کهنسال در میان خاندانشان همانند پیامبر در میان امت خویش است (۱) و امام زین العابدین (ع) فرمود: از حقوق همکیشان این است که (در نگاه تو) پیرمردانشان همانند پدرت و جوانانشان به سان برادرانت و پیرزن هایشان همانند مادرت و کودکانشان همسان فرزندان باشند. (۲)

امام علی علیه اسلام نیز به حرمت پیران تاکید و در وصیت خود به امام حسن (ع) فرمود: با خرد سالان خانواده ات مهربان باش و پیرانشان را بزرگ شمار. (۳)

احترام به سالمند در میان همه بشریت یک امر مقبول انسانی و در ادیان و مکاتب نیز یک امر مهم دینی محسوب می شود. وظیفه

سالمندی مرحله ای از زندگی است که در کشورهای گوناگون به سن خاصی اطلاق می شود، ولی مراد از آن اضمحلال تدریجی در ساختمان و عملکرد ارگانهای بدن است که بر اثر دخالت زمان پیش می آید، تغییراتی را در ساختمان و عمل اعضاء مختلف بدن بوجود می آورد و علائم آن در انسانهای مختلف، متفاوت می باشد.

سالمندان در فرهنگ دینی جایگاه و منزلت ویژه ای دارند و درباره رعایت حقوق آنان سفارش زیادی شده است.

خداوند در قرآن کریم در باره حضرت موسی (سلام الله علیه) و دختران حضرت شعیب (سلام الله علیه) و رعایت کردن پدر سالمندشان می فرماید: و در نزدیکی آنان دو زن را یافت که گوسفندانشان را از ورود به آبشخور باز می دارند به آن دو گفت: کارتان چیست و چه می کنید؟ گفتند: روش ما این است که گوسفندان را آب نمی دهیم تا چوپانان از آبشخور در آیند و گوسفندان خود را از آن خارج سازند، پدرمان پیری سالخورده است و خود نمی تواند گوسفندانمان را به اینجا آورد (سوره قصص آیه ۲۳). در جای دیگر قرآن کریم از اقدام فرزندان حضرت یعقوب (سلام الله) برای رهایی برادرشان

بلکه گویی نمی خواهد آن را به روی خویش بگشاید. اصولاً تنگی زندگی بیشتر به خاطر کمبودهای معنوی و نبودن غنای روحی، عدم اطمینان به آینده، ترس از نابود شدن امکانات موجود و وابستگی بیش از حد به جهان ماده است و آنکس که ایمان به خدا دارد و به او توکل می کند از همه این نگرانیها در امان است (۶). امید است سالمندان با رعایت سلامت معنوی و روانی، زندگی آرام و کم تنش را تجربه کنند.

#### والسلام علی من اتبع الهدی

کلمات کلیدی: سالمندان؛ اسلام؛ سالمندی.

نحوه ارجاع: خیری، یوسف. (زمستان ۱۳۹۹)، جایگاه سالمندان در دین اسلام. فصلنامه پژوهشکده سالمندی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. سال سوم، شماره چهارم. صفحه ۲ و ۳.

#### منابع

- ۱ - مفاتیح الحیاه آیت الله جوادی آملی ص ۶۹۳
- ۲ - من لا یحضره الفقیه شیخ صدوق، ج ۲، ص ۵۲۶
- ۳ - الامالی شیخ طوسی ص ۸
- ۴ - بهداشت روان و نقش دین، سید علی مرعشی، ص ۵۳
- ۵ - شاهسون، اسماعیل و همکاران، ۷۷۳۱، بهداشت روان، جلد اول، نشر جام جمعی از دانشمندان.
- ۶ - تفسیر نمونه، ج ۶۱، ص ۸۲۳، زیر نظر آیت الله مکارم شیرازی

جامعه تکریم سالمند و بزرگداشت آنان است و وظیفه قشر شریف بهداشت و درمان علاوه از رعایت احترام سالمندان، تامین سلامت آنهاست چراکه سلامتی یکی از مهمترین دغدغه های سالمندان می باشد. مراد از سلامت تامین رفاه کامل جسمی، روانی و اجتماعی است که هیئت امنای سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۷ میلادی (۱۳۷۶) بعد معنوی را نیز در تعریف سلامت آورده و چنین تصویب کرد: سلامت یک حالت دینامیک از تامین رفاه کامل جسمی، روانی، اجتماعی و معنوی است و نه فقط نبودن بیماری و نقص عضو. در تفکر اسلامی نیز سلامت امری چند جانبه است و ابعاد آن، تابع همه ابعاد وجود انسان است از این رو، همه ابعاد جسمی، روانی، اجتماعی و روحانی (معنوی) را در بر می گیرد و اگر به سلامت به صورت جامع و متناسب با همه ابعاد انسان توجه شود، می تواند به ابزاری برای حرکت انسان به سوی کمال باشد.

برای سالمندان گرمی همه ابعاد سلامت بویژه بعد معنوی و روانی آن، اهمیت ویژه ای دارد زیرا اعتقاد به معنا داشتن زندگی، نظم حاکم بر جهان، و قدرتی برتر، به زندگی فرد مفهومی ژرف تری بخشد و این اعتقاد جزء اساسی سلامت روانی است. با این اعتقاد، روح انسان از فرد فراتر رفته و به گذشت، بخشش و رسیدگی به نیازهای دیگران بیش از نیازهای خود می پردازد. پرورش روح به هر شیوه ای که انجام پذیرد نتیجه اش برون رفت از رنج های انسان است. ارتباط با خالق برتر از طریق عبادات، آئین ها و مراسم، به زندگی فرد معنایی تازه می بخشد. افرادی که از نظر روحی و معنوی سالم هستند، در زندگی خود اهداف اساسی دارند. آن ها آموخته اند که چگونه عشق، شادی، آرامش و غنا را احساس کنند و به خود و دیگران، برای دستیابی به ظرفیت هایشان یاری رسانند. (۴)

معنویت می تواند به ارتقای بهداشت روانی و بهبود کیفیت زندگی کمک کند. الکسیس کارل نیاز به نیایش و عبادت را جزو نیازهای عمیقی داند که ریشه در سرشت و فطرت انسان دارد و عدم ارضای آن می تواند در فرد تنش ایجاد کند (۵). سالمندانی که زندگی متدیانه و توأم با معنویت ندارند دچار استرس، تنگنا و افسردگی می شوند و خداوند متعال به این حقیقت در آیه ۱۲۴ سوره طه اشاره می فرماید: *وَمَنْ أَعْرَضَ عَن ذِكْرِي فَإِنَّ لَهُ مَعِيشَةً ضَنْكًا* (هرکس از یاد من {خدا} رویگردان شود در تنگنا زندگی خواهد کرد).

باید توجه داشت که گاهی معیشت ضنک (تنگی نیست) به خاطر این نیست که درآمد کمی دارد ای بسا پول و درآمدش هنگفت است ولی بخل و حرص و آز، زندگی را بر او تنگ می کند نه تنها میل ندارد در خانه اش باز باشد و دیگران از زندگی او استفاده کنند

## کروناویروس

## نگاهی بر مقالات جدید در حوزه سالمندی

سما رهنمایان<sup>۱\*</sup>

۱. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

ایمیل: rahnemayans@tbzmed.ac.ir

تلفن: +۹۸۴۱۳۳۳۴۲۱۷۸

فکس: +۹۸۴۱۳۳۳۴۲۱۷۸

دریافت: ۲ آذرماه ۱۳۹۹

بازنگری: ۱۰ آذرماه ۱۳۹۹

پذیرش: ۱۵ آذرماه ۱۳۹۹



بر اساس آمار سازمان جهانی بهداشت (WHO) تعداد تاییدشده‌ی مبتلایان کووید-۱۹ در دسامبر سال ۲۰۲۰، بیش از ۶۵ میلیون و ۸۷۰ هزار نفر از مردم جهان را گزارش شد که از این تعداد نیز ۱۵۲۰۰۰۰ نفر جان خود را از دست داده‌اند. جمعیت جهان همگی نسبت به این بیماری آسیب‌پذیر هستند ولی افراد سالخورده با بیماری زمینهای در معرض خطر بیشتری قرار دارند. مطالعات مختلفی بر روی مبتلایان به پنومونی کروناویروس جدید انجام گرفته است که نشان داده حدود ۲۵٪ افراد آلوده به ویروس، سن بالای ۶۰ سال دارند. همچنین از نظر میزان مرگ و میر نیز آمار مشابه گزارش شده؛ چرا که مرگ و میر میان بیماران با سن ۶۰ و بالاتر به طور قابل توجهی نسبت به بیماران زیر ۶۰ سال شایعتر بوده است.

به همین منظور، لیو و همکارانش مطالعه‌ای را برای مقایسه ویژگی‌های بالینی بیماران سالخورده و غیر سالخورده مبتلا به COVID-19 طراحی کردند. آنها یک مطالعه توصیفی گسترده‌ای انجام دادند که در این مطالعه علائم بالینی ۵۶ بیمار مبتلا به کووید و ۱۹ بیمار ارجاع شده به بیمارستان هاینان چین از دیگر بیمارستان‌های عمومی آن شهر مورد بررسی قرار گرفته است. از بین، ۱۸ بیمار مسن و ۳۸ بیمار جوان وضعیت حادی داشتند. نتایج این مطالعه با درنظر گرفتن بیماران سالخورده، میانسال و جوان از نظر تفاوت شدت علائم COVID-19 و میزان مرگ و میر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در طول مطالعه مشخص شد که شایع‌ترین علامت در هر دو گروه به ترتیب تب، سرفه و خلط است. شاخص شدت پنومونی (PSI) در

گروه سالخورده به نسبت گروه جوان و میانسال عدد بزرگتری را به خود اختصاص می‌دهد ( $P < 0.001$ ). نسبت بیماران با PSI سطح ۴ و ۵ در گروه سالخورده‌گان به صورت قابل ملاحظه‌ای بیش از گروه جوان و میانسال بود ( $P < 0.05$ ).



## مقاله برتر

بدین وسیله پژوهشکده سالمندی مراتب تشکر و قدردانی خود را از خانم دکتر سروین سنائی، استادیار علوم تغذیه، بابت چاپ مقاله با عنوان **A comparison of nasogastric tube insertion by SORT maneuver (sniffing position, NGT orientation, contralateral rotation, and twisting movement) versus neck flexion lateral pressure in critically ill patients admitted to ICU: a prospective randomized clinical trial** (با ضریب تاثیر ۴,۱۲) در مجله *Annals of Intensive Care* (با ضریب تاثیر ۴,۱۲) اعلام می دارد. لازم به ذکر میباشد که این مقاله به عنوان مقاله برتر این شماره فصلنامه انتخاب گردیده است.

در این مطالعه مشاهده شد که نسبت تعداد لوب‌های ریوی درگیر در بیماران سالخورده بیش از گروه جوان و میانسال است ( $P < 0.001$ ). همچنین تفاوتی در درگیری تک لوبی بین دو گروه مشاهده نشد. نسبت لنفوسیت‌ها نیز در گروه مسن به شکل محسوسی کمتر از گروه جوان و میانسال بود ( $P < 0.001$ ) و پروتئین فاز حاد C نیز در گروه سالخوردگان بیش از گروه جوان و میانسال دیده شد ( $P < 0.001$ )؛ با این حال هیچ تفاوت معناداری بین تعداد سلول‌های سفید، نسبت نوتروفیل، پروکلسیتونین، سطح هموگلوبین، پلاکت و کراتینین سرمی در بین دو گروه وجود نداشت. زجر حاد تنفسی (ARDS) و آسیب حاد قلبی، کبدی و کلیوی در گروه سالخوردگان بیش از گروه جوانان و میانسالان گزارش شده است. میزان مصرف و استفاده از داروهای لوپیناویر (Lopinavir) و ریتوناویر (Ritonavir)، طب چینی، اکسیژن درمانی و تنفس مکانیکی (ونتیلیسیون) در گروه سالخوردگان با گروه جوانان و میانسالان تفاوت آماری داشت (در هر کدام از موارد ذکر شده  $P < 0.05$ ).

نوع جدید کرونا ویروس عمدتاً باعث عفونت ریوی می‌شود. عفونت ریوی نیز به نوبه خود باعث افزایش بار تحمیل شده بر قلب می‌شود. به طور همزمان نیز می‌تواند باعث افزایش قند خون شود که همگی این عوامل کنترل عفونت را دشوارتر می‌کند. مشخصه‌های بیماری‌های چند ارگانی، که از قبل در بدن وجود داشتند، در افراد مسن باعث بیماری‌های دشوار و پیچیده‌تری می‌شوند؛ چرا که بیماری‌ها بر روی یکدیگر تاثیر می‌گذارند.

از آنجایی که بیماران سالخورده اغلب دچار اختلالات درگیرکننده چند ارگان و حتی نارسایی چند ارگانی هستند؛ باید از عوارض سیستماتیک در آنها پیشگیری کرد. از این عوارض میتوان به خونریزی گوارشی، نارسایی کلیه، انعقاد درون‌رگی منتشر (DIC)، ترومبوز سیاهرگی عمقی (DVT) و دلیریوم اشاره کرد. برای مانیتورینگ عفونت‌های ثانویه نیز اپروچ تیمی چند رشته‌ای توصیه می‌شود. با این حال اندازه کوچک نمونه‌ی این مطالعه محدودیت آن محسوب می‌شود. از طرفی انتخاب نمونه‌ها از یک مرکز واحد می‌تواند منجر به سوگیری نتایج شود. لذا برای رسیدن به نتایجی قابل اعتمادتر و بهتر توصیه می‌شود در آینده مطالعاتی با اندازه‌ی نمونه‌های بزرگتر و اطلاعات دقیق‌تر از بیماران انجام پذیرد.

کلمات کلیدی: کوید؛ کرونا؛ کروناویروس؛ سالمندی.

نحوه ارجاع: رهنمایان، سما. (زمستان ۱۳۹۹)، نگاهی بر مقالات جدید در حوزه سالمندی. فصلنامه پژوهشکده سالمندی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. سال سوم، شماره چهارم، صفحه ۵۰۴.

Sanaie et al. *Ann. Intensive Care* (2020) 10:79  
https://doi.org/10.1186/s13613-020-00696-2

Annals of Intensive Care

RESEARCH

Open Access

### A comparison of nasogastric tube insertion by SORT maneuver (sniffing position, NGT orientation, contralateral rotation, and twisting movement) versus neck flexion lateral pressure in critically ill patients admitted to ICU: a prospective randomized clinical trial

Sarvin Sanaie<sup>1</sup>, Negin Mirzaloul<sup>1</sup>, Kamran Shadvard<sup>2</sup>, Samad F. J. Golzari<sup>3</sup>, Hassan Soleimanpour<sup>1</sup>, Ali Shamekh<sup>2</sup>, Deepthi Bettampadi<sup>4</sup>, Saied Salifir<sup>5\*</sup> and Ala Mahmoodpoor<sup>3,7\*</sup>

#### Abstract

**Background:** Although many techniques have been introduced to facilitate nasogastric tube (NGT) insertion using anatomic landmarks and a group of devices, there is a lack of general consensus regarding a standard method. The current study purposed to investigate if SORT maneuver (sniffing position, NGT orientation, contralateral rotation, and twisting movement) increases the success rate of NGT correct placement versus neck flexion lateral pressure (NFLP) method.

**Methods:** A randomized controlled trial was conducted in two university affiliated intensive care units (tertiary referral centers). Three hundred and ninety-six critically ill patients older than 18 years of age were randomly divided into SORT ( $n = 200$ ) and NFLP ( $n = 196$ ) groups. The technique was classified as "failed" after the third unsuccessful attempt. Patient characteristics, success rate for the first attempt, time required for the successful first attempt and overall successful insertion time, various complications including kinking, coiling and bleeding and ease of insertion were noted as main outcomes measures.

**Results:** Ease of insertion was significantly better in the SORT group compared to the NFLP group ( $P < 0.001$ ). The number of failed attempts was significantly higher in the NFLP group (7.5%) vs. the SORT group (5.0%) ( $P = 0.046$ ). The pattern of complications was not different between two study groups ( $P = 0.242$ ). The odds of stage II (odds ratio (OR) = 49.9; 95% confidence interval (CI) 25.2 to 98.6), stage III (OR = 67.1; 95% CI 14.9 to 302.8) and stage IV (OR = 11.8; 95% CI 3.4 to 41.2) ease of insertion were much higher in NFLP compared to SORT group, after adjusting for age and body mass index (BMI). The odds of failure was not significantly different in NFLP group compared to SORT group (OR = 2.3; 95% CI 0.85 to 6.3), after adjusting for age and BMI.

\*Correspondence: [asali@mosq.ac.ir](mailto:asali@mosq.ac.ir)  
<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, School of Medicine, Tabriz University  
of Medical Sciences, Tabriz, Iran



## مقاله مروری

## زیست حسگرهای مرتبط با بیماری‌های سالمندی

احمد موبد<sup>۱\*</sup>

۱. پژوهشکده سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

ایمیل: mobeda@tbzmed.ac.ir

تلفن: +۹۸۴۱۳۳۴۲۱۷۸

فکس: +۹۸۴۱۳۳۴۲۱۷۸

دریافت: ۳۰ آبان‌ماه ۱۳۹۹

بازنگری: ۱۲ آذرماه ۱۳۹۹

پذیرش: ۱۵ آذرماه ۱۳۹۹

## چکیده

تحقیق و توسعه حسگرهای زیستی در حال تبدیل شدن به رشته ای است که به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است زیرا زیست حسگرها روشهایی آسان، سریع، کم‌هزینه، بسیار حساس و انتخاب‌پذیر می باشند. آلزایمر، پارکینسون و بیماریهای استخوانی از مهمترین بیماریهای سالمندی محسوب می‌شوند که دارای بایومارکرهای اختصاصی می باشند. شناسایی این بایومارکرها از چالشهای بسیار مهم در ارتباط با بیماری های سالمندی هست به طوریکه شناسایی دقیق و اختصاصی آنها می تواند در کنترل و درمان بیماریها نقش بسیار مهمی داشته باشد. عمده روشهای روتین شامل الایزا، وسترن بلات، رنگ سنجی و تستهای بر اساس مولکول مانند پی سی آر و ریل تایم پی سی آر می باشد. نیاز به تجهیزات پیشرفته و گرانبها، تفسیر مشکل نتایج، نیاز به افراد متخصص و همچنین دقت و حساسیت پایین از عمده محدودیتهای روشهای روتین می باشد. حسگرهای زیستی به عنوان ابزاری ارزان، ساده و در دسترس با حساسیت و ویژگی بالا از جمله روش های مدرن و قابل اعتماد برای شناسایی نشانگرهای زیستی بیماری های مختلف هستند. مهمترین هدف مقاله حاضر معرفی این بایوسنورها در بیماریهای مربوط به سالمندی از جمله آلزایمر، پارکینسون و بیماریهای استخوانی است.

## مقدمه

همانطور که می دانید، افزایش طول عمر انسان ها و اضافه شدن جمعیت سالمندان یکی از دستاوردهای قرن ۲۱ بوده و سالخوردهگی جمعیت پدیده ای است که برخی جوامع بشری با آن روبرو شده و یا خواهند شد. براساس نظریات سازمان بهداشت جهانی این پدیده ناشی از بهبود شرایط بهداشتی است که منجر به پیشگیری از بیماری ها و در نهایت افزایش امید به زندگی شده است [۱]. بنابراین سالخوردهگی جمعیت در واقع یک موفقیت بهداشتی است که در صورت عدم برنامه ریزی مناسب، به یک چالش بزرگ تبدیل خواهد شد. فقدان یک تعریف توافق شده برای اصطلاح "نشانگر زیستی" انگیزه ای بود که موسسات ملی بهداشت به تازگی تشکیل یک کارگروه تعاریف نشانگرهای زیستی را نمایند [۲]. تعریف زیر توسط این گروه ارائه شده است: "نشانگر زیستی مشخصه ای است که به عنوان شاخص فرایندهای بیولوژیکی طبیعی، فرایندهای بیماری زایا پاسخ های دارویی به یک مداخله درمانی اندازه گیری و ارزیابی می شود. بیماری های مختلف دارای نشانگرهای مخصوص به خود می باشند که بیماری های مربوط به سالمندی هم از این قاعده مستثنی نمی باشد. بر این اساس شناسایی دقیق این نشانگرها نقش اساسی در شناسایی بیماری خواهد داشت و در ادامه شناسایی دقیق می تواند

در درمان، پیشگیری و کنترل بیماری نقش عمده ای داشته باشد [۳]. شناسایی این بایو مارکرها از چالشهای بسیار مهم در ارتباط با بیماری های سالمندی هست به طوریکه شناسایی دقیق و اختصاصی آنها می تواند در کنترل و درمان بیماریها نقش بسیار مهمی داشته باشد. عمده روشهای روتین شامل الایزا، وسترن بلات، رنگ سنجی و تستهای بر اساس مولکول مانند پی سی آر و ریل تایم پی سی آر می باشد. نیاز به تجهیزات پیشرفته و گرانبها، تفسیر مشکل نتایج، نیاز به افراد متخصص و همچنین دقت و حساسیت پایین از عمده محدودیتهای روشهای روتین می باشد. حسگرهای زیستی به عنوان ابزاری ارزان، ساده و در دسترس با حساسیت و ویژگی بالا از جمله روش های مدرن و قابل اعتماد برای شناسایی نشانگرهای زیستی بیماری های مختلف هستند. مهمترین هدف مقاله حاضر معرفی این بایوسنورها در بیماریهای ربوط به سالمندی از جمله آلزایمر، پارکینسون و بیماریهای استخوانی است [۴].

### زیست حسگرها

حسگر زیستی به انگلیسی (Biosensor) نام گروهی از حسگرها است که به گونه ای طراحی شده اند تا بتوانند تنها با یک ماده خاص واکنش نشان دهند. نتیجه این واکنش به صورت پیامهایی در می آید که یک ریزپردازنده می تواند آنها را تحلیل کند. این حسگرها مختلفند اما جدای از نوعشان، همگی دارای ساز و کاری مشترک اند و در مسیر سالهای اخیر پیشرفت های زیادی در عرصه های گوناگون داشته اند. طبق تعریف اتحادیه بین المللی شیمی کاربردی و اتحادیه بین المللی شیمی محض (IUPAC)، حسگر زیستی عبارت است از مجموعه ابزارهایی که با استفاده از واکنش های بیوشیمیایی خاصی، به واسطه آنزیم های ایزوله، بافت ها، سلول ها یا هر عنصر شیمیایی ماده مورد نظر را، معمولاً به صورت الکتریکی، اپتیکی، یا گرمایی آشکارسازی می کند [۵]. حسگرهای زیستی معمولاً برای به دست آوردن غلظت محلولی (گلوکز خون) و بررسی دی ان ای به منظور کشف هرگونه نقص ژنتیکی یا ابتلاء به سرطانها در بدو تولد بکار می روند. برای کشف اینگونه اختلالات، در این روش با مقایسه طیف DNA با طیف ناشی از DNA دارای نقص در ترتیب، که منجر به ایجاد سرطان می شود، از بدو تولد می توان از ابتلاء به سرطان یا سایر بیماریهای ژنتیکی اطلاع یافت. حواس بویایی و چشایی انسان که به شناسایی بوها و طعمهای مختلف می پردازد یا سیستم ایمنی بدن که میلیونها نوع مولکول مختلف را شناسایی می کند، نمونه هایی از حسگرهای زیستی طبیعی هستند.

دریافتگرهای زیستی که در حسگرهای زیستی مورد استفاده قرار می گیرند به شرح ذیل می باشند: ۱. آنزیم ۲. پادتن ۳. گیرنده های سلولی ۴. اسیدهای نوکلئیک (DNA) یا ۵. (آران ای) میکروارگانیزم یا سلول کامل ۶. بافت ۷. گیرنده های سنتتیک حسگرهای زیستی بر پایه آنتی بادی، حسگرهای ایمنی نیز نامیده می شوند. هنگامی که اتصال بین عنصر حسگر و آنالیت رخ می دهد حسگر پذیرنده خواهیم داشت [۵]. زمانی که واکنش بین عنصر زیستی و آنالیت با یک تغییر شیمیایی همراه است، که در آن غلظت یکی از بسترها یا محصولات اندازه گیری می شود، یک حسگر متابولیسمی نامیده می شود و در نهایت، زمانی که بعد از اتصال آنالیت بدون تغییر شیمیایی در آن و تنها با تبدیل بستر کمکی، سیگنالی تولید می شود، حسگر زیستی، حسگر کاتالیتی نامیده می شود. حسگرهای زیستی ابزارهای تجزیه ای هستند که دارای سه جزء اصلی عنصر زیستی (به عنوان جزء اصلی تشخیص دهنده یونها یا مولکولهای هدف)، مبدل (Transducer) و سیستم قرائت (Read out System) می باشند. در حسگرهای زیستی، عضو زیستی با روش های مختلف روی مبدل تثبیت (Immobilize) شده است [۶]. این عضو زیستی از گزینش پذیری بالایی برای برهم کنش های زیستی و آشکارسازی آنالیت برخوردار است (در سیستم های زیستی بین گیرنده و لیگاند مربوط به آن ارتباط اختصاصی وجود دارد که نمونه جالب آن رابطه کاملاً اختصاصی بین آنزیم و پیش ماده (Substrate) آن می باشد [۷]. بدین معنا که آنزیم فقط پیش ماده خاص خود را می پذیرد و واکنش مورد نظر را تنها بر روی پیش ماده ویژه کاتالیز می کند. این ویژگی از تطابق ساختار جایگاه فعال آنزیم (Active site) با ساختار پیش ماده ناشی می شود. مبدل فیزیکی پدیده شناسایی را به یک اثر قابل اندازه گیری مانند سیگنال الکتریکی، نشر نوری یا حرکت مکانیکی تبدیل می کند. این اثر در نهایت توسط سیستم قرائت اندازه گیری می شود. معمولترین عضو زیستی در زیست حسگرها آنزیم ها، آنتی بادی ها، اندامک ها، گیرنده ها و اسیدهای نوکلئیک هستند که با اتصال ویژه به آنالیت مورد نظر امکان تجزیه کمی و کیفی آن را فراهم می آورند [۸].

امروزه در زمینه های مختلفی از جمله پزشکی، صنایع شیمیایی، صنایع غذایی، مانیتورینگ محیط زیست و تولید محصولات دارویی و بهداشتی از بیوسنسورها بهره می گیرند. این سنسورها ابزاری توانمند جهت شناسایی مولکولهای زیستی می باشند. به عنوان مثال حواس بویایی و چشایی انسان نمونه ای از یک زیست حسگر طبیعی است که به شناسایی بوها و طعمهای مختلف می پردازد.

کارایی بسیاری از روشهای اندازه گیری است، جلوگیری می کند. جزء بیولوژیک ممکن است واکنش سوپسترا را کاتالیز کند (آنزیم) یا به طور انتخابی به سوپسترا متصل شود. استفاده از آنزیم به عنوان جزء بیولوژیکی، بیش تر از دیگر مواد متداول است. عناصر بیولوژیکی عامل اصلی گزینش در بیوسنسورها محسوب می شوند. این عناصر دارای چنان قدرتی هستند که تنها به سوپسترای خاصی متصل میشوند و با دیگر سوپستراها واکنشی نشان نمی دهند.

- حسگرهای زیستی بر اساس نحوه شناسایی آنالیت به دو گروه عمده تقسیم می گردند:

۱. حسگر زیستی با اساس شناسایی مستقیم آنتی بادی-آنتی ژن: که واکنش پذیرنده با آنالیت مستقیماً توسط حسگر شناسایی می گردد. عناصر بیولوژیک مورد استفاده در این گروه، گیرنده های سلولی و آنتی بادی ها می باشند.

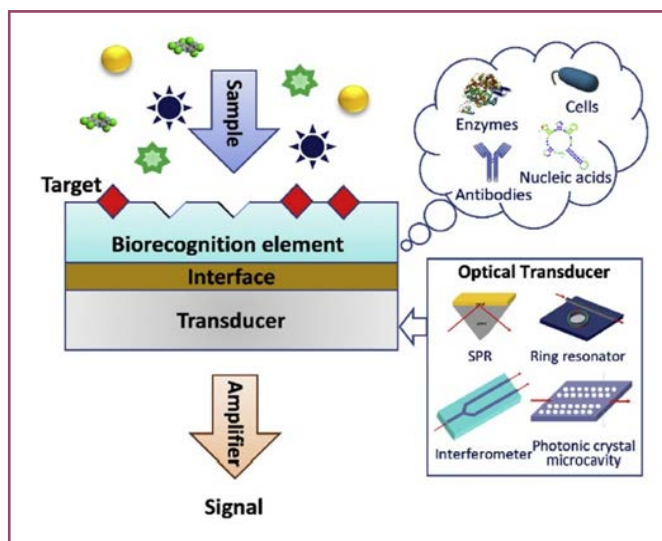
۲. حسگر زیستی با اساس شناسایی غیر مستقیم پادگن: در این حسگرها، واکنش پذیرنده با آنالیت به طور غیر مستقیم توسط حسگر شناسایی می گردد. عناصر بیولوژیک مورد استفاده در این گروه ترکیبات نشاندار، مثل آنتی بادهای نشاندار شده یا ترکیبات با خاصیت کاتالیتیکی مانند آنزیم ها هستند.

### بیماری های مرتبط با سالمندی و زیست حسگرهای توسعه یافته

بیماری آلزایمر علائم و نشانه هایی دارد که با از دست دادن حافظه کوتاه مدت، فراموش کردن آدرس ها و اسم ها آغاز می شود و کم کم تا آنجا پیش می رود که فرد حتی راه بازگشت به خانه را فراموش می کند. نام این بیماری را بسیار شنیده ایم و اگر کمی روراست باشیم همه ما از ابتلا به آن هراس داریم. بیماری آلزایمر به مغز آسیب می رساند. این بیماری باعث از دست رفتن تدریجی و مداوم مغز شده و می تواند بر روی صحبت کردن، فکر کردن و انجام فعالیت های روزانه تأثیر بگذارد. بیماری آلزایمر، یک اختلال عصبی است که در آن مرگ سلول های مغزی باعث کاهش حافظه و کاهش قدرت شناختی می شود این، شایع ترین نوع زوال عقل است که ۶۰ تا ۸۰ درصد موارد اختلالات عصبی در ایالات متحده را تشکیل می دهد. در سال ۲۰۱۳، ۶/۸ میلیون نفر در ایالات متحده آمریکا مبتلا به زوال عقل بودند از این تعداد، ۵ میلیون مبتلا به آلزایمر بودند. انتظار می رود که تا سال ۲۰۵۰، این میزان دو برابر شود؛ آلزایمر یک بیماری عصبی ارثی است. در ابتدا علائم خفیف هستند، اما در طول زمان آنها شدیدتر می شوند.

آمیلوئید بتا یکی از مهمترین نشانگرهای زیستی آلزایمر می باشد که

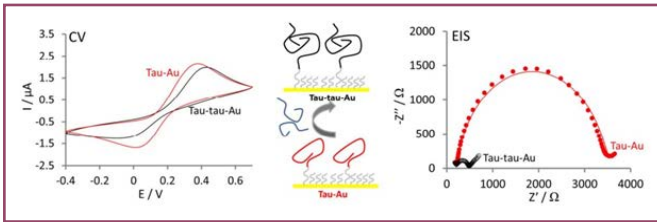
سیستم ایمنی بدن نیز یک زیست حسگر طبیعی است، که میلیونها نوع مولکول مختلف را شناسایی می کند. بیشترین کاربرد زیست حسگرها در تشخیص های پزشکی و علوم آزمایشگاهی است. در حال حاضر بیوسنسورهای گلوکز از موفق ترین بیوسنسورهای موجود در بازار هستند که به اندازه گیری غلظت گلوکز خون می پردازند. در پانکراس بیماران دیابتی به میزان کافی انسولین تولید نمی شود. در اینگونه موارد برای تنظیم مصرف انسولین، سنجش مداوم میزان گلوکز خون ضروری است. این ابزار به بیماران مبتلا به دیابت کمک می کند تا در طول روز به سنجش سطح گلوکز خون خود پرداخته و در زمانهای مورد نیاز انسولین تزریق کنند. شکل ۱. شمای کلی ساختار یک زیست حسگر را نشان میدهد.



شکل ۱. شمای کلی ساختار یک زیست حسگر [۹]

در حقیقت زیست حسگرها ابزارهای آنالیتیکی هستند که می توانند با بهره گیری از هوشمندی مواد بیولوژیکی، ترکیب یا ترکیباتی را شناسایی نموده و با آنها واکنش دهند. محصول این واکنش می تواند یک پیغام شیمیایی، نوری و یا الکتریکی باشد [۹]. در یک بیوسنسور، عنصر حسگر که به ماده ای بیولوژیکی پاسخ می دهد، دارای طبیعت بیولوژیکی است. این عنصر باید به نوعی مبدل متصل شود تا یک پاسخ قابل مشاهده با چشم را تولید کند. بیوسنسور به طور کلی به احساس و اندازه گیری مواد شیمیایی خاصی که ممکن است فیزیولوژیکی نیز باشد، مربوط می شوند. معمولاً این مواد را سوپسترا می نامند، در حالی که واژه ی کلی تر آن آنالیت است. آنالیت، عناصر، پردازشگر، مبدل و نمایشگر [۹]. اهمیت این اجزا در عملکرد بسیار اختصاصی آن نسبت به سوپسترای خاص است که بدین وسیله از مداخله ی مواد مزاحم که موجب عدم

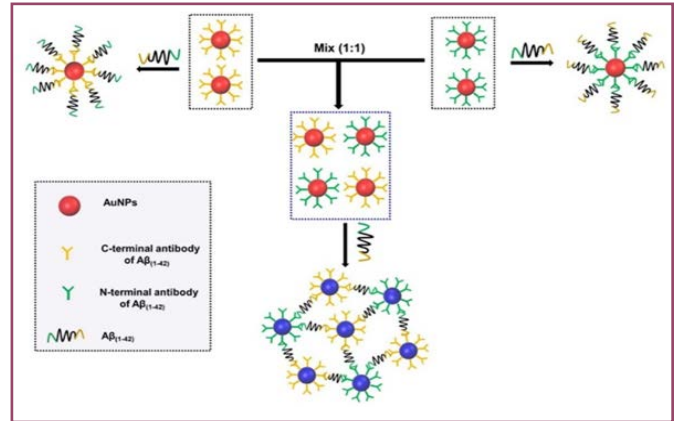




شکل ۳. نمای کلی زیست حسگر الکتروشیمیایی طراحی شده برای تشخیص پروتئین تائو [۱۳].

برای تشخیص تائو پروتئین توسعه یافته اند. طی یک مطالعه یک زیست حسگر الکتروشیمیایی بر اساس تشخیص پروتئین تائو توسعه یافته است. این سیستم طراحی شده قادر هست در غلظتهای پایین و با حساسیت و اختصاصیت بالا پروتئین تائو را شناسایی نماید [۱۳] اسیدهای نوکلئیک یکی از مهمترین نشانگرهای زیستی محسوب میشوند به طوریکه ارزش تشخیصی بسیار بالایی در ارتباط با بیماریهای مختلف می توانند داشته باشند. یکی از مهمترین نشانگرها miRNA ها می باشند. میکروRNAها گروهی از RNA های کوچک غیرکدکننده هستند که به دلیل تأثیر فراگیر آنها روی بیان ژن بخصوص در مرحله ی بعد از رونویسی ژن، تحقیقات زیادی روی آنها انجام گرفته است. میکروRNAها به شکل ریبونوکلوپروتئین RNP و با همراهی پروتئینهای خاص عمل میکنند و به عنوان تنظیم کننده های منفی بیان RNA پیامرسان mRNA هدفشان معروف هستند. میکروRNAها بیان mRNA را با روشهای گوناگونی تحت تأثیر قرار میدهند و خود آنها نیز با چندین فاکتور مورد تنظیم قرار میگیرند. آنالیزهای عمیق نشان داده است که تأثیر ممانعتی میکروRNAها زمانی که دستخوش استرسهای گوناگون مانند محرومیت آمینواسیدی و استرس اکسیداتیو قرار میگیرند، احتمال کاهش دارد؛ درواقع برخی میکروRNAها با اهدافشان به طور برگشت پذیری میانکنش ایجاد میکنند. علاوه بر این نشانه هایی وجود دارد که پیشنهاد میکند میکروRNAها مولکولهای RNA غیرکدکننده ی دیگر را در سطح بعد از رونویسی تنظیم میکنند و نتایج آن احتمال نقش تنظیمی میکروRNAها را در سطوحی بالاتر از رونوشت های کد کننده ی پروتئین تقویت میکند. کمپلکس چند پروتئینی RISC عملکرد تنظیمی میکروRNAها را بر عهده دارد. میکروRNAها با جایگیری در درون کمپلکس RISC آن را برای هدفگیری mRNA فعال میکنند. مطالعات اخیر نشان داده است که اجسام P- برای خاموش سازی ژن به وسیله ی میکروRNA و جایگیری آن درون کمپلکس RISC ضروری است و خاموش سازی درون اجسام P- رخ میدهد. انحراف یا آشفتگی در سطح بیان میکرو

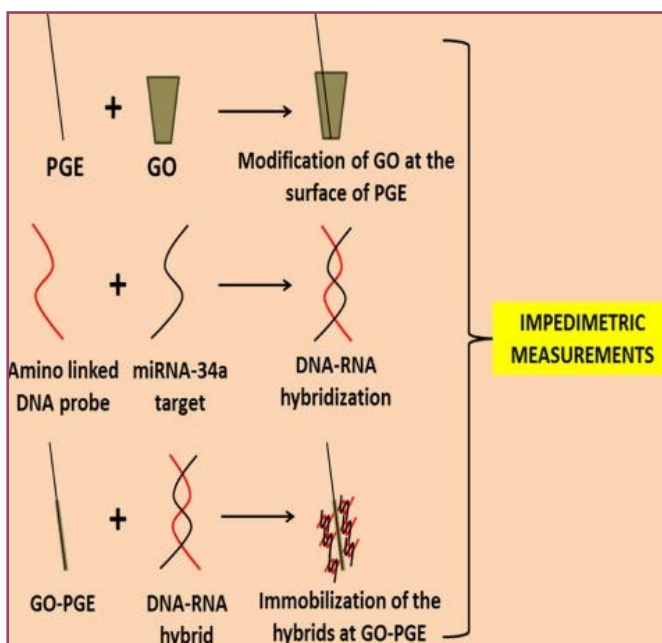
شناسایی آن نقش بسیار مهمی در تشخیص بیماری دارد. در روشهای روتین از الایزا و وسترن بلات استفاده میگردد. زیست حسگرهای زیادی در این زمینه توسعه یافته اند مثلاً هو و همکاران یک زیست حسگر طراحی شده دارای حساسیت، اختصاصیت و انتخاب پذیری مناسبی بود. شکل ۲ ساختار کلی زیست حسگر طراحی شده را نشان میدهد [۱۰].



شکل ۲. نمای کلی زیست حسگر ایمنی برای شناسایی بتا آمیلوئید [۱۰]

تائوپروتئین از عمده پروتئینهای موجود در آکسون میباشد که سبب پایداری میکروتوبولهای تشکیل دهنده مسیرهای عصبی و انتقال عصبی میشود. ژن این پروتئین روی بازوی بلند کروموزوم ۱۷ قرار دارد و شامل ۱۶ اگزون می باشد. تائو بیشتر در آکسون نورونها وجود دارد اما در الیگودندروسیتها نیز وجود دارد. فرم هایپرفسفریله تائو بصورت نامحلول است که در این حالت تمایل آن برای اتصال به میکروتوبولها کم شده و بطور خودبخودی ساختارهای دو رشته ای به هم پیچیده های را تشکیل می دهند [۱۱]. آنزیمهای مسئول اضافه کردن یا جدا کردن گروههای فسفات، تنظیم کننده تشکیل کالفا میباشند. رشته های درهم پیچیده نوروفیبریلاری که بصورت کالفا درهم بیرون سلولهای عصبی تجمع میکنند از مشخصات بیماری آلزایمر و دیگر بیماریهای درگیر کننده سیستم اعصاب مرکزی میباشد. این نوع بیماریها به تائوپاتی معروف هستند [۱۲]. تعداد رشته های نوروفیبریلاری از عوامل تعیین کننده شدت بیماری می باشد. اجزاء اصلی تشکیل دهنده این کالفاها در هم پیچیده فرم هایپرفسفریله و تجمع یافته پروتئین تائو میباشد. همانند الیگومرهای آمیلوئید بتا، تجمعات حدواسط پروتئین غیرطبیعی تائو نیز اثر مخرب روی سلولها دارند و سبب اختلال در سیستم شناختی می شوند [۱۱، ۱۲]. با توجه به ضعفها و محدودیتهای مربوط به روشهای روتین زیست حسگرها

گرافنها استفاده از آنها در ساختارهای زیست حسگرها می باشد. یک زیست حسگر بر اساس گرافن اکساید برای تشخیص micRNA ابداع گردید که کارایی بسیار بالایی را نشان میداد. در شرایط اپتیمم حساسیت و اختصاصیت این زیست حسگر در مقایسه با موارد مشابه چشمگیر تر بود. مهمترین علت این ویژگی خوب استفاده از ترکیبات مناسب و در راس آنها استفاده از ترکیب گرافنی می باشد [۱۵]. شکل ۵ نمای کلی این زیست حسگر را نمایش می دهد.



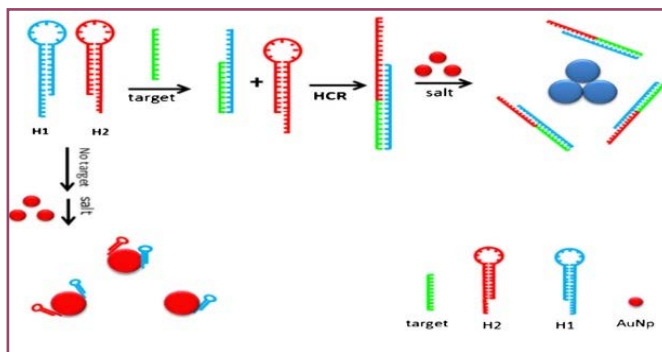
شکل ۵. نمای کلی زیست حسگر تهیه شده برای تشخیص micRNA [۱۵].

پارکینسون بیماری پیشرونده‌ای است که باعث از بین رفتن سلول‌های عصبی می‌شود و نه دلیل آن به درستی مشخص است و نه درمان قطعی یا تست تشخیصی دارد. در بیماری پارکینسون و "دمانس لویی" (نوعی از زوال عقل که ارتباط نزدیکی با بیماری پارکینسون دارد)، برخی پروتئین‌ها به یکدیگر چسبیده و توده‌هایی را تشکیل می‌دهند که مانع از کارکرد طبیعی سلول‌های عصبی و باعث مرگ زودرس آنها می‌شوند. به این توده پروتئینی توده (جسم) لویی می‌گویند که پروتئین اصلی تشکیل دهنده آن "آلفا-سینوکلئین" نام دارد اما ممکن است برخی پروتئین‌های دیگر هم در شکل‌گیری آن نقش داشته باشند. در بررسی میکروسکوپی بافت مغز مبتلایان به پارکینسون و دمانس لویی، این توده‌های لویی دیده می‌شوند که در واقع تشخیص بیماری را قطعی می‌کنند.

روشهای مختلفی برای شناسایی آلفا سینوکلین وجود دارد از جمله روشهای مولکولی و وسترن بلاتینگ. مهمترین محدودیت روشهای روتین حساسیت و اختصاصیت پایین می باشد که شناسایی این

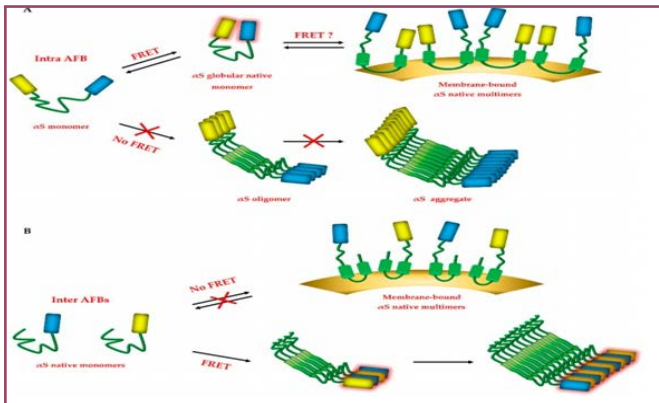
RNAها به پیامدهای کلینیکی جدی مانند انواع بدخیمی ها منجر میشود. شواهد بسیاری نقش میکروRNAها را در زیست شناسی سرطانهای انسانی تأیید کرده است. برای اینکه بتوان از میکروRNAها به صورت کاربردی به عنوان نشانگر زیستی، اهداف دارویی جدید و همچنین ابزار درمانی برای پیش‌بینی، تشخیص و درمان بدخیمی ها و بیماریها استفاده کرد، لازم است که فهم عمیقی از تغییر و تبدیل آنها داشته باشیم. بخصوص مکانیسم‌های مولکولی که میکروRNAها به وسیله ی آنها باعث بروز پیامدهای بیان ژنهای خاص در مراحل و شرایط مختلف چرخه ی سلولی میشوند، اهمیت فوق العاده ای دارند. سطح miR-۲۱ موجود در آگروزومهای پلاسما، سرم و مدفوع یک نشانگر زیستی سودمند برای پیش‌بینی عود بیماریهایی مانند سرطان می باشد.

برای تشخیص اختصاصی micRNA در بیماری آلزایمر یک زیست حسگر اختصاصی طراحی گردید. سیستم طراحی شده قادر بود در بهترین شرایط ممکن micRNA را با دقت و حساسیت بالاشناسایی نماید. زیست حسگر ایجاد شده علیرغم ساختار کم هزینه و ساده کارایی بسیار بالایی را نشان میداد. تصویر ۴ ساختار کلی این زیست حسگر را نشان میدهد [۱۴].



شکل ۴. نمای کلی زیست حسگر طراحی شده برای شناسایی micRNA [۱۴].

گرافن اکساید ماده ای دو بعدی است که به صورت تک لایه، با ساختار شش ضلعی و کریستالی ساخته شده است که بر روی صفحاتش، گروه های اکسیژنی وجود دارد. این ماده به دلیل وجود گروه های اکسیژنی و به هم ریختن ساختار اصلی گرافنی، از خواص اصلی گرافن مانند رسانایی (الکتریکی - حرارتی) خوبی برخوردار نیست ولی به دلیل وجود گروه های اکسیژنی، توانایی برهم کنشی بهتری با مواد دارد و این امکان را به ما می دهد که با پیوند های کووالانسی صفحات را به پلیمرها یا مواد دیگری، پیوند بزنیم. این ماده همچنین از زیست سازگاری بهتری برخوردار است و می تواند در صنایع پزشکی کاربرد های بهتری از خود نشان دهد. یکی از کاربردهای



شکل ۶. شمای کلی زیست حسگر FERT برای شناسایی آلفا سینوکلین [۱۸].

علوم پزشکی را فراگرفته است. یکی از کاربردی ترین شاخه های پزشکی که امروزه استفاده وسیعی از فناوری نانو دارد تشخیص های پزشکی است که شامل شناسایی نشانگرهای زیستی بیماری های مختلف می باشد. در این بین مهمترین ابزار تشخیصی بر اساس نانو فناوری حسگرهای زیستی می باشد. حسگرهای زیستی می توانند در حوزه های سلامت و پزشکی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین به عنوان بخشی از کالاهای الکترونیکی پوشیدنی و منسوجات هوشمند در آینده نزدیک کاربرد خواهند داشت. مشخصه های فیزیکی و ساختاری قابل توجه مانند انعطاف، قابلیت پوشیدن، استحکام خوب، راحتی فیزیولوژیکی، تولید آسان و ارزان، دوستدار محیط زیست و ایمن برای بدن از ویژگی های بارز زیست حسگرها به شمار می روند. حد تشخیص بسیار کم میزان، حساسیت بسیار زیاد، گزینش پذیری مطلوب، پایداری خوب و تکرارپذیری یا قابلیت بازتولید مطلوب از دیگر ویژگی های زیست حسگرهای تشخیصی محسوب می شوند. از سوی دیگر، محدوده غلظتی بسیار گسترده این زیست حسگر، این امکان را فراهم می کند که علاوه بر خون، برای تشخیص در تعرق، بزاق و حتی اشک مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از نانومواد جدید برای کاربرد زیست حسگر، استفاده از ترکیبات مقرون به صرفه، استفاده از روش های ارزان و آسان برای افزایش پایداری، استفاده از روش و ترکیبات جدید برای لایه نشانی نانوذرات نیکل روی سطح منسوج، استفاده و ترکیب چند ماده موثر با خواص کاتالیستی مطلوب برای بهبود کارایی زیست حسگر از ویژگی های نوآورانه زیست حسگرها به شمار می رود.

با توجه به ویژگیهای منحصر به فرد زیست حسگرها امروزه استفاده از آنها در تشخیص نشانگرهای زیستی بیماری های سالمندی نیز در حال گسترش است. زیست حسگرها زیادی در ارتباط با مهمترین بیماری های سالمندی مانند آلزایمر، پارکینسون، بیماریهای استخوانی

ترکیب مهم را با چالش عدیده ای روبرو نموده است. برای غلبه بر محدودیتهای موجود در روشهای روتین زیست حسگرها توسعه یافته اند که دارای قدرت تشخیصی بسیار بالاتری نسبت به روشهای روتین هستند.

در طی سالیان اخیر استفاده از کوانتوم دات به علت ویژگی منحصر به فردشان سادگی انتقال، حساسیت بالا و سریع و نانویوسنسورهایی بر پایه FRET بطور وسیعی جهت آشکارسازی و تشخیص انواع مختلفی از مولکولها و بیماریها مورد استفاده قرار میگیرد. ویژگی منحصر به فرد نوری کوانتوم داتها آنها را به عنوان نشانگرهای بیولوژیکی مهم در کاربردهای پزشکی و بیولوژی تبدیل کرده است (نگاره ۱). از دیگر ویژگیهای کوانتوم دات این است که میتوان بوسیله تغییر در اندازه ذره و تغییر در نوع و ترکیبات نانو ذره (سنتز ترکیبات دوتایی یا سه تایی از آنها) طول موج نشر آن را درگستره وسیع ۴۰۰ تا ۲۰۰۰ تنظیم کرد. کوانتوم داتها غالباً نانوکریستالهای گرد میباشند که سطح خارجی آنها توسط گروههای عامل محلول درآب پوشیده شده و به سادگی در آب پخش میشوند. این گروههای عامل سطحی میتوانند به مولکولهای زیستی متصل شده و تشکیل نانویوکونژوگه کوانتوم داتی را بدهند یک مثال برای این حالت گروههای کربوکسیلی انتهایی تیوگلیکولیک اسید متصل به مولکولهای زیستی گوناگون میباشد. کوانتوم داتها به دلیل اندازه قابل تنظیم، طیف فلورسانس ظریف، باندهای جذبی وسیع، بازده کوانتومی بالا، پایداری نوری و توانایی کونژوگه شدن با مولکولهای متعدد و پروتئین میتوانند به عنوان دهنده های عالی در انتقال انرژی رزونانس فلورسانس FRET عمل کنند پدیده FRET تکنیکی قدرتمند میباشد که در طی آن انتقال انرژی غیرتشنشعی انرژی فلورسانس رزونانس از فلوئوروفور دهنده برانگیخته شده به فلوئوروفور گیرنده در حالت حداقل انرژی رخ میدهد برای اینکه پدیده انتقال انرژی فلورسانس رخ دهد چندین مشخصه باید فراهم گردد که این مشخصات شامل: ۱- وجود بازده کوانتومی بالایی دهنده ۲- همپوشانی مناسب طیف جذبی گیرنده با طیف نشری دهنده ۳- فاصله مناسب کروموفور دهنده با گیرنده ۱ تا ۱۰ میکرون ۴- سوی نسبی گشتاور دوقطبی جهشی دهنده و گیرنده [۱۶، ۱۷]. شکل ۶ شمای کلی زیست حسگر طراحی شده برای شناسایی آلفا سینوکلین می باشد [۱۸].

### نتیجه گیری

بدون تردید فناوری نانو یکی از دست آوردهای چشمگیر قرن حاضر محسوب میشود. گسترش نانوتکنولوژی بسیاری از علوم از جمله

4. Baker III, G.T. and R.L. Sprott, Biomarkers of aging. *Experimental gerontology*, 1988. 23(4-5): p. 223-239.
5. Kirsch, J., et al., Biosensor technology: recent advances in threat agent detection and medicine. *Chemical Society Reviews*, 2013. 42(22): p. 8733-8768.
6. Siresha, M., et al., A review on carbon nanotubes in biosensor devices and their applications in medicine. *Nanocomposites*, 2018. 4(2): p. 36-57.
7. Lee, H., et al., Chip-NMR biosensor for detection and molecular analysis of cells. *Nature medicine*, 2008. 14(8): p. 869.
8. Reshetilov, A., Biosensor models based on potentiometric and amperometric transducers for use in medicine, biotechnology, and environmental monitoring (review). *Prikladnaia biokhimiia i mikrobiologiya*, 1996. 32(1): p. 78.
9. Chen, Y., et al., Optical biosensors based on refractometric sensing schemes: A review. *Biosensors and Bioelectronics*, 2019. 144: p. 111693.
10. Hu, T., et al., Colorimetric sandwich immunosensor for A $\beta$  (1-42) based on dual antibody-modified gold nanoparticles. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2017. 243: p. 792-799.
11. Tracy, T.E. and L. Gan, Acetylated tau in Alzheimer's disease: An instigator of synaptic dysfunction underlying memory loss: Increased levels of acetylated tau blocks the post-synaptic signaling required for plasticity and promotes memory deficits associated with tauopathy. *Bioessays*, 2017. 39(4): p. 1600224.
12. Mahajan, D. and M. Votruba, Can the retina be used to diagnose and plot the progression of Alzheimer's disease? *Acta Ophthalmologica*, 2017. 95(8): p. 768-777.
13. Esteves-Villanueva, J.O., H. Trzeciakiewicz, and S. Martic, A protein-based electrochemical biosensor for detection of tau protein, a neurodegenerative disease biomarker. *Analyst*, 2014. 139(11): p. 2823-2831.
14. Delkhahi, S., M. Rahaie, and F. Rahimi, Design and fabrication a gold nanoparticle-DNA based nanobiosensor for detection of microRNA involved in Alzheimer's disease. *Journal of fluorescence*, 2017. 27(2): p. 603-610.
15. Congur, G., E. Eksin, and A. Erdem, Impedimetric detection of microRNA at graphene oxide modified sensors. *Electrochimica Acta*, 2015. 172: p. 20-27.
16. Ciruela, F., J.-P. Vilardaga, and V. Fernández-Dueñas, Lighting up multiprotein complexes: lessons from GPCR oligomerization. *Trends in biotechnology*, 2010. 28(8): p. 407-415.
17. El Khoury, A. and A. Atoui, Ochratoxin A: general overview and actual molecular status. *Toxins*, 2010. 2(4): p. 461-493.
18. Miraglia, F., et al., Alpha-Synuclein FRET Biosensors Reveal Early Alpha-Synuclein Aggregation in the Endoplasmic Reticulum. *Life*, 2020. 10(8): p. 147.

و انواع مختلف سرطان طراحی شده است که بر اساس نتایج بدست آمده میتوانند نقش بسیار مهمی در تشخیص این بیماری ها داشته باشند. بتا آمیلئوئید، آلفا سینوکلیئین، پروتئین تائو و انواع microRNA ها از جمله مهمترین نشانگرهای زیستی مرتبط با بیماریهای سالمندی هستند که در این مقاله تعدادی از زیست حسگرهای طراحی شده در ارتباط با آنها معرفی گردیده است. آنچه مشهود است این می باشد که علیرغم پیشرفتهای چشمگیر در حوزه زیست حسگرها، تحقیقات و مطالعات زیادی برای رسیدن به نقطه ایده آل باید انجام گردد.

آسان و ارزان، کارایی عالی (حساسیت بالا در محدوده غلظتی گسترده و حد تشخیص بسیار کم)، پایداری و دوام مطلوب، زیست سازگاری و سازگاری با محیط زیست، امکان تشخیص میزان گلوکز در تعرق، بزاق و حتی اشک علاوه بر خون از دیگر ویژگی های این پروژه هستند.

کلمات کلیدی: زیست حسگر؛ سالمندی؛ آزرایمر؛ پارکینسون.

نحوه ارجاع: موید، احمد. (زمستان ۱۳۹۹)، زیست حسگرهای مرتبط با بیماریهای سالمندی. فصلنامه پژوهشکده سالمندی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. سال سوم، شماره چهارم. صفحه ۱۲-۶.

## منابع

1. Olshansky, S.J., B.A. Carnes, and C.K. Cassel, The aging of the human species. *Scientific American*, 1993. 268(4): p. 46-52.
2. Tosato, M., et al., The aging process and potential interventions to extend life expectancy. *Clinical interventions in aging*, 2007. 2(3): p. 401.
3. Park, S.K., et al., Gene expression profiling of aging in multiple mouse strains: identification of aging biomarkers and impact of dietary antioxidants. *Aging cell*, 2009. 8(4): p. 484-495.



## نامه به سردبیر

## ویتامین D و بیماری پارکینسون

الناز فرامرزی<sup>۱</sup>

۱. مرکز تحقیقات گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

ایمیل: elnazfaramarzi849@gmail.com

تلفن: +۹۸۴۱۳۳۳۵۴۸۴۴

فکس: +۹۸۴۱۳۳۳۶۷۴۹۹

دریافت: ۲۹ مهرماه ۱۳۹۹

بازنگری: ۱۳ آبان‌ماه ۱۳۹۹

پذیرش: ۱۷ آبان‌ماه ۱۳۹۹

حالی که نتایج مطالعه متآنالیز نشان داد که مکمل یاری ویتامین D تأثیری بر علائم این بیماری ندارد (۱۱).

در نهایت با توجه به نتایج مطالعات میتوان چنین نتیجه گیری کرد که استفاده از منابع غنی از ویتامین D، در معرض نورخورشید قرار گرفتن و مکمل ویتامین D یکی از روش های مقرون به صرفه برای پیشگیری از بیماری پارکینسون می باشد. اما مطالعات بالینی بیشتری برای بررسی تأثیر مکمل یاری ویتامین D بر علائم حرکتی بیماری پارکینسون بایستی طراحی و اجرا شود.

کلمات کلیدی: ویتامین D؛ سالمندی؛ بیماری پارکینسون.

نحوه ارجاع: فرامرزی، الناز. (زمستان ۱۳۹۹)، ویتامین D و بیماری پارکینسون. فصلنامه پژوهشکده سالمندی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. سال سوم، شماره چهارم، صفحه ۱۳.

## منابع

- Poewe W, Seppi K, Tanner CM et al: Parkinson disease. Nat Rev Dis Primers, 2017; 3: 17013
- Hirsch L, Jette N, Frolkis A et al: The incidence of Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. Neuroepidemiology, 2016; 46: 292-300
- Dorsey E, Constantinescu R, Thompson J et al: Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. Neurology, 2007; 68: 384-86
- Corti O, Lesage S, Brice A: What genetics tells us about the causes and mechanisms of Parkinson's disease. Physiol Rev, 2011; 91: 1161-218
- de Lau LM, Breteler MM: Epidemiology of Parkinson's disease. Lancet Neurol, 2006; 5: 525-35
- Allen MT, Levy LS: Parkinson's disease and pesticide exposure - a new assessment. Crit Rev Toxicol, 2013; 43: 515-34
- Lang Y, Gong D, Fan Y: Calcium channel blocker use and risk of Parkinson's disease: A meta-analysis. Pharmacoeconomics Drug Saf, 2015; 24: 559-66
- Giovannucci E, Liu Y, Hollis BW, Rimm EB: 25-Hydroxyvitamin D and Risk of Myocardial Infarction in Men: A Prospective Study. Arch Intern Med, 2008; 168: 1174-80
- Knekt P, Laaksonen M, Mattila C et al: Serum vitamin D and subsequent occurrence of type 2 diabetes. Epidemiology, 2008; 19: 666-71
- Puchacz E, Stumpf WE, Stachowiak EK, Stachowiak MK: Vitamin D increases expression of the tyrosine hydroxylase gene in adrenal medullary cells. Brain Res Mol Brain Res, 1996; 36: 193-96.
- Zhou Z, Zhou R, Zhang Z, Li K: The Association Between Vitamin D Status, Vitamin D Supplementation, Sunlight Exposure, and Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. Med Sci Monit, 2019; 25: 666-674
- Lv Z, Qi H, Wang L: Vitamin D status and Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. Neurol Sci, 2014; 35: 1723-1730
- Rimmelzwaan LM, van Schoor NM, Lips P et al: Systematic Review of the Relationship between Vitamin D and Parkinson's Disease. Journal of Parkinson's Disease 2016; 9: 29-37
- Suzuki M, Yoshioka M, Hashimoto M et al: Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of vitamin D supplementation in Parkinson disease. Am J Clin Nutr, 2013; 97: 1004-13
- Dubose S: Effects of vitamin D supplementation on motor symptoms of patients with Parkinson's disease. Masters Thesis. Emory University 2011. Available at [URL]: https://vmch-std.library.emory.edu/view/record/pid/em-ory: 944r1

پارکینسون، بیماری نورودژنراتیو می باشد و افراد بالای ۶۰ سال را بیشتر درگیر می کند (۲۰۱). فاکتورهای محیطی و ژنتیکی هر دو در بروز بیماری نقش دارند که از مهمترین آنها می توان به برخی موتاسیون های ژنتیکی (۴)، جنسیت (۵)، مواجه با آفت کش ها (۶) و استفاده از بلوکرهای کانال های کلسیمی اشاره کرد (۷). ویتامین D امروزه تنها به عنوان ویتامین در نظر گرفته می شود بلکه به عنوان یک هورمون نیز از آن یاد می شود. در واقع ویتامین D، نقش های بیولوژیکی خود را بواسطه باند شدن با گیرنده های ویتامین D که از گیرنده های هورمون های استروئیدی می باشند، ایفا می کند. بهمین دلیل کمبود ویتامین D با افزایش ریسک بسیاری از بیماری های مزمن مانند بیماریهای قلبی-عروقی، MS و دیابت مرتبط می باشد (۹ و ۸). با توجه به اینکه کمبود ویتامین D بیان یکی از ژن های کلیدی که نقش مهمی در تنظیم بیوسنتز دوپامین و بیان فاکتورهای نروتروفیک دارد را متوقف می کند به نظر می رسد در بیماری پارکینسون هم نقش داشته باشد (۱۰) در همین زمینه مطالعات مختلفی انجام شده است که نتایج این مطالعات متناقض می باشد. در همین راستا چندین مطالعه سیتاماتیک ریویو و متآنالیز نیز در زمینه های نقش ویتامین D در بروز، تأثیر مکمل یاری در کنترل علائم انجام شده است که نتایج این مطالعات نشان داد که:

## ریسک بیماری پارکینسون

نتایج چندین مطالعه سیتاماتیک ریویو و متآنالیز نشان داد که کمبود و ناکافی بودن سطوح ویتامین D ریسک بیماری پارکینسون را به طور معنی داری افزایش می دهد (۱۱-۱۳). همچنین مواجه کم با نورخورشید نیز خطر بروز بیماری پارکینسون را افزایش می دهد (۱۱).

## تأثیر مکمل یاری ویتامین D بر علائم بیماری پارکینسون

نتایج مطالعات کآزمایی بالینی در این زمینه حاکی از تأثیر مثبت مکمل یاری بر کنترل علائم و جلوگیری از تشدید علائم می باشد (۱۴ و ۱۵) در



## مقاله دانشجویی

## چند دارویی در سالمندی

هیلا نواده‌شهیلا<sup>۱</sup>

۱. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

ایمیل: navadeshlahila@yahoo.com

تلفن: +۹۸۴۱۳۳۳۴۲۱۷۸

فکس: +۹۸۴۱۳۳۳۴۲۱۷۸

دریافت: ۲۰ شهریور ۱۳۹۹

بازنگری: ۱۱ مهرماه ۱۳۹۹

پذیرش: ۲۲ مهرماه ۱۳۹۹

## چند دارویی چیست؟

می کند، گزارش می دهد. [۶]

## دلایل چند دارویی

چند دارویی نابجا به دو دلیل اصلی بوجود می آید.

## چند دارویی مرتبط با پزشک

با افزایش مراجعه به پزشک های متعدد، تعداد داروهای تجویز شده هم افزایش می یابد. اگر بیمار میزان مراجعه را کم کند، میتواند مانع از وقوع چند دارویی بشود. [۸،۷،۴] اکثر پزشکان لیست کامل دارو های مصرفی قبلی بیمار را درخواست نمی کنند [۸]، در حالی که در بیشتر مواقع علائم جدید در پی عوارض دارویی ایجاد می شوند که به راحتی با حذف یا کنترل دارو های مصرفی قابل حل است. مطالعات نشان داده است، در ۸۰ درصد مواقع، عوارض داروهای مصرفی قبلی با تجویز داروهای جدید رفع می شود. [۹]

## چند دارویی مرتبط با بیمار

در هر رده سنی، ۵۰ درصد بیماران انتظار دارند پزشک معالیشان، در هر ویژگی، دارویی جدید تجویز کند. حتی پزشکان نیز فکر میکنند که بیمار چنین درخواستی دارد. چرا که به اشتباه، تجویز دارو های جدید و زیاد در هر مراجعه به عنوان سواد بالای پزشک تلقی می شود. مطالعات همچنین نشان داده است، در ۷۵ درصد مواقع، در هر ویژگی، داروی جدید تجویز می شود. [۱۰]

دیدگاه رایج دیگر، در جامعه ی سالمندی، خود درمانی و تقلید دارو درمانی از دوستان و آشنایان می باشد. همچنین معمولا سالمندان باور دارند که برای هر علامتی که ایجاد می شود، باید دارو مصرف کنند. [۱۱]

طی چند سال اخیر، میزان مصرف دارو به خصوص در جمعیت سالمندی افزایش یافته است. پروسه ی سالمندی در کنار تغییرات فیزیولوژیک و پاتولوژیک که ایجاد میکند، افراد را در معرض ابتلا به بیماری های متعدد و مشکلات درمانی متعاقب آن قرار می دهد. امروزه این مسئله، مشکلی بسیار شایع و مهم است و در پی ابتلا به بیماری های متعدد در بین سالمندان و در تمام جوامع بوجود می آید.

[۱]

به طور معمول چند دارویی، به مصرف ۴ قلم دارو یا بیشتر در بیماران سرپایی و مصرف ۱۰ قلم یا بیشتر در بیماران بیمارستانی اطلاق می شود [۴-۲]. این مشکل در سالمندان باعث پیچیده تر شدن روند درمان و افزایش هزینه ها می شود و به عنوان چالشی در سیستم سلامت به شمار می آید. [۵]

چند دارویی به دلایل متفاوتی ممکن است رخ دهد و خود در چند دسته طبقه بندی می شود:

- چند دارویی به جا و مناسب: زمانی که بیمار چندین دارو را برای مقابله با چندین بیماری خاص مصرف می کند و این بدین گونه است که ادامه این روند ضرورت دارد و قطع حتی یک دارو به ضرر بیمار است.
- چند دارویی نابجا و نامناسب: زمانی که بیمار تعداد داروی بیشتری از آنچه لازم و ضروری است، مصرف می کند.
- چند دارویی کاذب: زمانی که بیمار به اشتباه بیشتر از آنچه مصرف

تجویزی و درست تامین شدن نیازهای درمانی بیماران وجود دارد که می توانند مفید واقع شوند. [۱۸، ۱۹]

کلمات کلیدی: چند دارویی؛ سالمندی؛ سالمند.

نحوه ارجاع: نواده شهلا، هیلا. (زمستان ۱۳۹۹)، چند دارویی در سالمندی. فصلنامه پژوهشکده سالمندی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. سال سوم، شماره چهارم، صفحه ۱۴ و ۱۵.

## منابع

1. Mortazavi, S. S., Shati, M., Keshtkar, A., Malakouti, S. K., Bazargan, M., & Assari, S. (2016). Defining polypharmacy in the elderly: a systematic review protocol. *BMJ Open*, 6(3), e010989. doi:10.1136/bmjopen-2015-010989
2. Omori DM, Potyk RP, Kroenke K. The adverse effects of hospitalisation on drug regimens. *Arch Intern Med* 1991; 151: 1562-4
3. Kroenke K, Pinholt EM. Reducing polypharmacy in the elderly: a controlled trial of physician feedback. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38: 31-6
4. Meyer TJ, Van Kooten D, Marsh S, et al. Reduction of polypharmacy by feedback to clinicians. *J Gen Intern Med* 1991; 6: 133-6
5. Rollason, V., & Vogt, N. (2003). Reduction of Polypharmacy in the Elderly. *Drugs & Aging*, 20(11), 817-832. doi:10.2165/00002512-200320110-00003
6. Beers MH, Munekata M, Storrie M. The accuracy of medication histories in the hospital medical records of elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38: 1183-7
7. Gupta S, Rappaport HM, Bennett LT. Polypharmacy among nursing home geriatric Medicaid recipients. *Ann Pharma- 51-9 cother* 1996; 30: 946-50
8. Tamblyn RM, McLeod PJ, Abrahamowicz M, et al. Do too many cooks spoil the broth? Multiple physician involvement in medical management in elderly patients and potentially inappropriate drug combinations. *CMAJ* 1996;1177-84; 154:1177-84
9. Tamblyn R. Medication use in seniors: challenges and solutions. *The rapie* 1996; 51: 269-82
10. Melmon KL. Preventable drug reactions: causes and cure. *N Engl J Med* 1971; 284: 1361-5
11. Whitaker P, Wilson R, Bargh J Chapman M, et al. Use and misuse of purchased analgesics with age. *Pharm J* 1995; 254: 553-6
12. Williams A, Manias E, Walker R. Interventions to improve medication adherence in people with multiple chronic conditions: a systematic review. *J Adv Nurs* 2008;63:132-43.
13. MacLaughlin EJ, Raehl CL, Treadway AK, et al. Assessing medication adherence in the elderly: which tools to use in clinical practice? *Drugs Aging* 2005;22:231-55.
14. Hajjar ER, Cafiero AC, Hanlon JT. Polypharmacy in elderly patients. *Am J Geriatr Pharmacother* 2007;5:345-51.
15. Baker DW, Wolf MS, Feinglass J, et al. Health literacy and mortality among elderly persons. *Arch Intern Med* 2007;167:1503-9.
16. Rollason, V., & Vogt, N. (2003). Reduction of Polypharmacy in the Elderly. *Drugs & Aging*, 20(11), 817-832. doi:10.2165/00002512-200320110-00003
17. Antimisiaris, D., & Cutler, T. (2018). Managing Polypharmacy in the 15-Minute Office Visit. *Physician Assistant Clinics*, 3(4), 543-558. doi:10.1016/j.cpha.2018.05.008
18. Garfinkel D, Mangin D. Feasibility study of a systematic approach for discontinuation of multiple medications in older adults: addressing polypharmacy. *Arch Intern Med* 2010;170(18):1648-54.
19. Hilmer SN, Gnjjidic D, Le Couteur DG. Thinking through the medication list - appropriate prescribing and deprescribing in robust and frail older patients. *Aust Fam Physician* 2012;41(12):924-8.

آگاهی و سواد کم بیمار نیز باعث ارتباط نادرست و ناکافی بیمار با پزشک و درک غلط بیمار از نحوه مصرف می شود. دقت ناکافی در مصرف داروهایی با شکل و رنگ مشابه نیز می تواند سبب مشکلات چند دارویی شود. [۱۲-۱۵]

## پیامد های چند دارویی

پیامد های چند دارویی در ۶ دسته اصلی طبقه بندی می شود:  
 ۱. عدم پایبندی به رژیم دارویی ۲. تداخل دارویی ۳. عوارض جانبی داروها ۴. درمان ناموفق ۵. افزایش ریسک بستری بیمارستانی ۶. افزایش هزینه ها [۱۶]

## راهکارهای مدیریت چند دارویی

راهکار های متفاوتی برای مقابله با چند دارویی وجود دارد که چند مورد آن بدین صورت است:

- تغییر در پلن درمانی: بدین صورت که رژیم دارویی بیمار بررسی شود، داروهایی که ارزش درمانی کمتری دارند، همچنین داروهایی که عوارض بیشتری نسبت به فوایدشان دارند و آنهایی که حذفشان به نفع بیمار است، در نظر گرفته شوند. ریسک حذف این داروها باید ارزیابی شود. قطع مصرف داروها بر اساس عواقبشان اولویت بندی شود و پلن درمانی جدید برای مدیریت درمان در پی حذف داروها جایگزین شود.
- پرهیز از آبخار نسخه نویسی: زمانی که برای درمان عوارض جانبی سایر داروها، داروی اضافی تجویز شود، آبخارنسخه نویسی اتفاق می افتد.
- پزشکی شخصی سازی شده: با توجه به متفاوت و بحرانی تر بودن وضعیت سلامتی افراد ۶۵ سال و بالا نسبت به سایر افراد جامعه، توصیه میشود درمان مربوطه شخصی سازی شده باشد.
- تلفیق دارویی: تلفیق دارویی به روز رسانی صحیح و قابل اعتماد فهرست داروهای مصرفی بیمار می باشد. تلفیق دارویی صحیح شامل اطلاعات حاصل از مصاحبه با بیمار و مراقب بیمار، پرونده سلامت بیمار، گزارش دارویی بیمار، پرونده بستری بیمارستانی، سابقه مصرف داروهای بدون نسخه، داروهای گیاهی و مکمل ها و ویتامین ها می باشد.
- طرح کیف قهوه ای هم میتواند راهکار مفیدی باشد، بدین صورت که بیمار بایستی تمام داروهای مصرفی حال را در کیفی قهوه ای قرار داده و در هر بار ویزیت همراه خود نزد پزشک معالج بیاورد. اجرای این طرح، حتی حداقل یکبار در سال می تواند کمک بزرگی به مدیریت چند دارویی بکند. [۱۷]
- الگوریتم ها و پروسه های دیگری نیز برای مانیتور صحت درمان

## هیئت تحریریه

## مؤسس و مدیرمسئول

## دکتر سیدکاظم شکوری

استاد طب فیزیکی و توانبخشی

پژوهشکده‌ی سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: shakourik@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 26027649700

## سر دبیر

## دکتر سروین سنائی

دکترای تخصصی تغذیه

پژوهشکده‌ی سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: sanaies@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 23052644000

## دبیر اجرایی هیئت تحریریه

## دکتر صنم دولتی

دکترای تخصصی ایمنی‌شناسی

پژوهشکده‌ی سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: dolatis@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 57163582900

## هیئت تحریریه

## دکتر عباس علوی

استاد رادیولوژی

دانشکده پزشکی پرلن، دانشگاه پنسیلوانیا، فیلادلفیا، ایالات متحده آمریکا

ایمیل: alavi@darius.pet.upenn.edu

Scopus ID: 35371323800

## دکتر محمدحسین صومی

استاد بیماری‌های گوارش و کبد

مرکز تحقیقات گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: somimh@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 55001850200

## دکتر علی اکبر طاهر اقدم

استاد نورولوژی

مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: taheraghdam@yahoo.com

Scopus ID: 16246099400

## دکتر برگیده بروک

مختص داروسازی بالینی

مرکز استنودیا، کپنهاک، دانمارک

ایمیل: birgitte.brock@regionh.dk

Scopus ID: 36819793300

## دکتر کیم تورستن بریکسن

دپارتمان اندوکرینولوژی، دانشگاه اودنسه، اودنسه، دانمارک

ایمیل: kbrixen@health.sdu.dk

Scopus ID: 36819793300

## دکتر مصطفی اعرج خدایی

پژوهشکده‌ی سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: araj@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 57205600809

## دکتر طناز پورلک

جراح فک و صورت

دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: Tannazpourlak@gmail.com

Scopus ID: 57190402588

## دکتر حجت پورفتحی نعمت آباد

دانشیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه

دپارتمان بیهوشی و مراقبت‌های ویژه‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: hojjatpourfathi@yahoo.com

Scopus ID: 11839146800

## دکتر عباسعلی درستی

استادیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه

دپارتمان بیهوشی و مراقبت‌های ویژه‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: dorosti@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 55764876100

## دکتر ناصر رهبری فرزو

معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تبریز، مدیر گروه سلامت جمعیت و خانواده

ایمیل: nrf1345@gmail.com

## دکتر آلبرت گده

استاد نوروبیولوژی تلفیقی

دانشگاه جنوبی دانمارک، اودنسه، دانمارک

ایمیل: albert@gjedde.nu

Scopus ID: 7102334442

## دکتر علی فخاری

استاد روان‌پزشکی

مرکز تحقیقات روان‌پزشکی و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: a\_fakhari@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 36799285100

## دکتر مهدی فرهودی

استاد نورولوژی، فلوشیپ داپلر ترانس‌کرانیال و سکنه‌ی مغزی

مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: farhoudim@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 16444178800

## دکتر عطا محمودپور

استاد بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، فلوشیپ مراقبت‌های ویژه

دپارتمان بیهوشی و مراقبت‌های ویژه‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: mahmoodpoora@tbzmed.ac.ir

Scopus ID: 12753259500

## دکتر پل فلمینگ هویلاند کارلسن

استاد، رئیس واحد پژوهشی، پژوهشگر مهمان فیزیولوژی بالینی و پزشکی هسته‌ای

مرکز دیابت استنو اودنسه، اودنسه، دانمارک

ایمیل: pffc@rsyd.dk

Scopus ID: 7005978426

## دکتر اوفه لاورتیس هوولسکوف

مرکز تحقیقات پزشکی مولکولی، دپارتمان پژوهش‌های سرطان و التهاب، اودنسه، دانمارک

ایمیل: uholmiskov@health.sdu.dk

Scopus ID: 7004526416

## کمیته دانشجویی

## نگار بنیادی

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: bonyadinegar@yahoo.com

## پرنیا پویا

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: parnia.pouya7@gmail.com

## علی جعفری زاده

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: alijafarizadeh79@gmail.com

## سیدمحمدسالار حسینی

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: hoseinim@tbzmed.ac.ir

## سما رهنمایان

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: rahnemayans@tbzmed.ac.ir

## آیلتا ریحانی فرد

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: reyhanifarda@tbzmed.ac.ir

## سیروس سامعی سیس

دانشجوی سالمند شناسی

پژوهشکده سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: sirossamei@gmail.com

## سپیده سیدی صاحباری

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: s.sahebari@yahoo.com

## علی شامخ

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: shamekha@tbzmed.ac.ir

## اکبر عزیزی

دانشجوی دکترای تخصصی سالمندشناسی

پژوهشکده سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: akbar.azizi1355@yahoo.com

## آرزو فتحعلی زاده

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: fathalizadeha@tbzmed.ac.ir

## غزل کوهکن سعدی

دانشجوی دامپزشکی

پژوهشکده سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: Koghzal518@gmail.com

## الهام لطفعلی نژاد

دانشجوی دکترای سالمندشناسی، گروه آموزش بهداشت و ارتقای سلامت،

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

ایمیل: elhamlotfalinezhad@gmail.com

## هیلا نواده شهلا

دانشجوی پزشکی

دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: navadeshahlahila@yahoo.com

## زهرا یوسفی

دانشجوی دکترای تخصصی روان شناسی

پژوهشکده سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: zahra69\_y@yahoo.com

## طرح و گرافیک

## سیدمحمدسالار حسینی

ایمیل: hoseinim@tbzmed.ac.ir

## امیررضا ناصری

ایمیل: naseria@tbzmed.ac.ir

## نویسنده میهمان

## احمد موبد کرکج

پژوهشکده سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: mobeda@tbzmed.ac.ir

## حجة الاسلام دکتر یوسف خیری

نهاد نمایندگی مقام معظم رهبری، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

ایمیل: yousof.khairi@gmail.com

## دکتر الناز فرامرزی

مرکز تحقیقات گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: elnazfaramarzi849@gmail.com

ارتباط با ما:

ایمیل: Aging\_newsletter@tbzmed.ac.ir

تلفن تماس: +۹۸۴۱۳۳۳۴۲۱۷۸

آدرس: ایران، تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پزشکی،

طبقه سوم، پژوهشکده سالمندی



