

УДК 616.31-073-085

## АСПЕКТЫ ТЕРАНОСТИКИ В СТОМАТОЛОГИИ

Донских Д.А., Карпович Е.А., Петрова А.П., Турусова Е.В.

*Научные руководители: Петрова А. П., Турусова Е. В.*

*ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава РФ,  
Саратов, e-mail: donskikh96@mail.ru*

В данной статье рассмотрена новая отрасль медицины – тераностика и ее место в стоматологии. Тераностика – это будущее медицины. С ее помощью можно своевременно диагностировать и вылечить заболевания. Сама суть тераностики заключается в ранней диагностике заболеваний при одновременном лечебном воздействии. В стоматологии эта тема также актуальна, как и в любой отрасли медицины. Нами установлено, что немногие из начинающих стоматологов знакомы с этим термином (всего около 10% опрошенных). В то же время, уже разработан ряд направлений применения тераностического подхода в стоматологии. Одним из таких направлений является применение наночастиц оксида графена в составе пломбировочных материалов, а также для борьбы с кариесом. Данный материал обладает уникальными свойствами адресности воздействия на патогенные микроорганизмы и придает особую прочность материалу, в состав которого входит.

**Ключевые слова:** тераностика, диагностика, наномедицина, оксид графена.

## ASPECTS OF THERANOSTICS IN DENTISTRY

Donskikh D.A., Karpovich E.A., Petrova A.P., Turusova E.V.

*Razumovsky SSMU, Saratov, e-mail: donskikh96@mail.ru*

In this article is considered the new industry of medicine – theranostics and its place in dentistry. Theranostics is a future of medicine. With it we can timely diagnose and cure diseases. The essence lies in early diagnostics with the therapeutic effect. This topic is relevant in dentistry too. We have installed that less of young dentists know about term theranostics, about 10% of the respondents. At the same time, people had developed some directions of application theranostics in dentistry. They are using graphene oxide as part of filling materials and to the fighting with caries. This matter has unique directional properties and gives strength to materials.

**Keywords:** theranostics, diagnostics, nanomedicine, graphene oxide.

### Актуальность

Одной из главных задач современной медицины является поиск новых методов диагностики на ранних этапах заболеваний. Также большое значение имеет комплексная терапия с рациональным использованием новых препаратов. Создание таких препаратов должно работать в нескольких направлениях. Во-первых, это повышение эффективности и биодоступности, что позволяет принимать лекарства в малых дозах и меньшее количество дней. Во-вторых, это снижение количества побочных эффектов и осложнений, что позволит предотвратить множество проблем. В-третьих, это снижение затрат на производство в условиях современной рыночной экономики [6]. Статистические данные показывают, что большое количество тяжелых исходов и осложнений бывают именно из-за отсутствия в арсенале врачей ранних методов диагностики. В стоматологии данная проблема также актуальна. Скрытое течение многих заболеваний, а также низкая осведомленность населения, приводят к частичной или полной адентии и необходимости дальнейшего ортопедического лечения, стоимость которого доступна не для всех слоев населения. Таким об-

разом, своевременная диагностика и раннее эффективное лечение позволяет поддерживать качество жизни и уровень здоровья на оптимальном уровне.

**Цель:** изучить понятие «тераностика», узнать способы ее реализации в стоматологической практике.

### Задачи:

- изучить понятие «тераностика».
- провести анкетирование среди студентов университетов для выявления осведомленности о понятии «тераностика».
- узнать место тераностики в стоматологии.

### Материалы и методы

Для достижения поставленных задач мы использовали анкетирование среди студентов университетов. В анкетировании приняли участие 100 студентов из таких ВУЗов, как СГМУ (78 человек), СГУ (20 человек), СПбГУ (2 человека). Возраст опрошенных составил от 18 до 25 лет. Студентам были заданы такие вопросы, как «Знали ли вы о существовании тераностики?», «Считаете ли Вы правдой, что в настоящее время разработана концепция диагностики и уничтожения раковых клеток в организме человека?», «Считаете ли вы возможным

применение тераностики в стоматологии?», «В каких областях стоматологии может применяться тераностика?»).

### Результаты и обсуждение

Существует новый подход к созданию фармацевтических композиций, заключающийся в комплексном решении терапевтических и диагностических проблем путем создания препаратов, которые являются одновременно и средством ранней диагностики, и терапевтическим агентом [4]. Этим занимается новая отрасль медицины – тераностика (терапия + диагностика), возникшая в последнее десятилетие в результате создания новых наноматериалов [1,7]. В настоящее время тераностика активно используется в таких областях, как онкология и наномедицина. Ее главным подходом является выбор молекулярной мишени и селективности воздействия на нее с помощью специфических терапевтических агентов, представляющих собой наночастицы.

Тераностический агент – это наночастица с уникальными свойствами, способная проходить через любые биологические жидкости и ткани. Тераностические агенты могут быть оптическими, радиоактивными, магнитными, рентгеноконтрастными и СВЧ-чувствительными [5]. Например, в качестве тераностического агента может быть применен особый материал – оксид графена. Графен – особое производное углерода, представляющее собой одноатомную плоскую сетку из атомов. Разнообразные оксиды графена путем присоединения различных атомных групп получили в 2014 году в США [5]. Области применения этого материала являются биомедицина, фармакология, производство индикаторов для обнаружения патологических очагов, изучение образования активных форм кислорода в живых клетках. Его основными функциями, имеющими значение для медицинского использования, являются высокая селективность, уникальные электрические и оптические свойства, адресность доставки диагностических и лекарственных веществ, ускорение роста и дифференцировки стволовых клеток, что весьма перспективно в инженерии и регенеративной медицине [5]. Он не только ищет поврежденные клетки, но и выборочно уничтожает их, оставляя живыми здоровые клетки, в отличие, например, от химиотерапии [6].

В стоматологии оксид графена используется в качестве вещества, способного подавлять рост бактерий, устойчивых к антибиотикам [2]. Учеными были проведены исследования, при которых оксид графена воздействовал на три наиболее распространенные бактерии полости рта: *Streptococcus mutans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*. Вторым направлением использования данного материала в стоматологии является введение его в состав пломбировочного материала. Обладая достаточной механической прочностью, в 200 раз превосходящей прочность стали, он не оказывает токсического действия на слизистую полости рта, тем самым являясь перспективным материалом, заслуживающим внимания.

Полученные с помощью анкетирования данные говорят о том, что тераностика – новая наука, известная немногим. С учетом того, что данные, полученные от студентов СГМУ, не отличаются от таковых других университетов, мы решили представить обобщенные данные.

1. N (число опрошенных) = 100

90% (90 человек) опрошенных не знали о существовании тераностики, 10% (10 человек) ответили «да». Мы можем сделать вывод о том, что тераностика – действительно новое направление в структуре современной медицины.

2. N (число опрошенных) = 100

77% (77 человек) опрошенных ответили, что считают правдивым способность тераностических агентов диагностировать и уничтожать раковые клетки, 23% (23 человека) считают это невозможным. Данная диаграмма показывает осведомленность студентов в современных методиках лечения раковых опухолей.

3. N (число опрошенных) = 100

41% (41 человек) опрошенных считают, что тераностика в стоматологии возможна, 7% (7 человек) считают обратное, 52% (52 человека) испытали трудности с ответом на данный вопрос.

Большее количество анкетированных считают, что тераностика в стоматологии может использоваться при лечении злокачественных новообразований, чуть меньшее количество людей посчитали, что тераностика используется в лечении кариеса. Перспективными направлениями также посчитали лечение воспалительных заболеваний, заболеваний пародонта, удаление зубов и выращивание новых тканей зуба с помощью тераностических агентов.

**Выводы**

1. Тераностика – новый подход к созданию фармацевтических композиций, заключающийся в комплексном решении терапевтических и диагностических проблем путем создания препаратов, которые являются одновременно и средством ранней диагностики, и терапевтическим агентом. Наночастица должна обладать особым комплексом характеристик, чтобы обеспечить все ее функции. Первое – это направленная доставка к мишени, второе – визуализация патологического очага в процессе лечения, третье – эффективное и селективное воздействие на мишень.

2. Большинство студентов не осведомлено о существовании тераностики.

3. Основными сферами применения тераностики в стоматологии являются лечение кариеса и создание новых пломбирочных материалов.

**Список литературы**

1. Warner S. Diagnostics + Therapy = Theranostics. // *The Scientist*. -2004.- №18. -38.
2. Picard FJ, Bergeron MG. Rapid molecular theranostics in infectious diseases. // *Drug Discov Today*. – 2002. – №7. – P.1092-1101.
3. Hooper JW. The genetic map to theranostics. // *MLO Med Lab Obs*. – 2006.- №6. – P. 22-3, 25.
4. F. Pene, E. Courtine, A. Cariou. Toward theranostics. // *Crit Care Med*. – 2009. – №37. – P. 50-58.
5. Деев С. М. Супрамолекулярные агенты для тераностики / С.М.Деев, Е.Н.Лебедеенко// *Биорг. Химия*. – 2015. – №41(5). – С.539-552.
6. Химиотерапия в онкологии. Справочник. /Дементьев А.С., Журавлева Н.И., Кочетков С.Ю., Чепанова Е.Ю. // Москва: ГЕОТАР-медиа, 2017. – 800с.
7. Суетенков Д.Е., Петрова А.П., Зобнин К.Ю., Жевак Т.Н. Регенеративная медицина и стоматология (обзор) // *Сеченовский вестник*. 2017. № 1 (27). С. 4-9.