

# Опыт применения нанотранспортеров на основе гидросульфата углерода в стоматологии и косметологии

В.А. Путь<sup>1,2</sup>, М.Ю. Новицкий<sup>2</sup>, М.В. Гладышев<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>2</sup> ООО «Научно Производственное Предприятие «НАНОБИОФАРМ», Москва, Россия

<sup>3</sup> ЧОУ ВПО Московский университет им. С.Ю. Витте, Москва, Россия

## РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** исследовать возможности применения наномолекулярных средств нового класса на основе гидросульфата графита, в стоматологии и косметологической практике. **Материалы и методы:** группы пациентов с дискератозами и доброкачественными новообразованиями полости рта, лица. Оценка эффективности применения в стоматологии косметологической практике наномолекулярного средства на основе гидросульфата графита (гидросульфат графитоселеновый комплекс) сыворотка «Liquid Carbon», обладающего коллоидно-дермотропным и противоопухолевым действием, избирательно действующего на тканевую структуру кожи, слизистых оболочек и других органов. Разработанное средство предполагает устранение патологического процесса и регенерацию коллоидной системы вне зависимости от вида клинической патологии. Используются наноструктуры углерода и графита в соединении с анионами серной кислоты. Размеры кластеров молекул средства от 10–20 нм. Средство проникает в микроциркуляторное русло новообразования и вызывает дегидратацию тканей, происходит мумификация новообразования и микроциркуляторного русла, возникает естественная воспалительно-иммунная реакция, происходит отторжение мумифицированного новообразования, и регенерация слизистой и кожи. **Результаты:** пятилетний опыт применения наномолекулярного средства нового класса на основе гидросульфата графита (гидросульфат графитоселеновый комплекс) сыворотка «Liquid Carbon», у пациентов с дискератозами и доброкачественными новообразованиями полости рта и лица, в двух группах пациентов показал высокую эффективность. Интерес представляет в первую очередь дискератозы и доброкачественные новообразования в полости рта. Разработаны методики применения «Liquid Carbon» в условиях стоматологического приема. В первую очередь отмечено отсутствие рецидивирования после проведенного лечения и высокий косметический эффект на коже лица. На слизистой полости рта новообразования и дискератозы как правило практически полностью исчезают с минимальным рубцеванием. **Заключение:** на основании, изучения литературы, посвященной исследованиям по лечению новообразований кожи и полученного нами практического опыта применения (гидросульфат графитоселеновый комплекс) сыворотки «Liquid Carbon», в первую очередь в стоматологической практике при лечении дискератозов и доброкачественных новообразований слизистой полости рта была выявлена, высокая эффективность предложенного метода. В тоже время требуется разработка практических рекомендаций для применения вышеуказанного средства в стоматологии с учетом в первую очередь онконастороженности и эффективной междисциплинарной коллаборации со специалистами дерматологами и онкологами.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** наномолекулярные средства, гидросульфат графита, дискератозы полости рта, лица, апоптоз, микроциркуляторное русло, дегидратация тканей, естественная воспалительно-иммунная реакция, онконастороженность.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## The experience of using carbon hydrosulfate-based nanotransporters in dentistry and cosmetology

Vladimir Put<sup>1,2</sup>, Mikhail Novitsky<sup>2</sup>, Mikhail Gladyshev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> First MSMU. I. M. Sechenova of the Ministry of HealthCare of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>2</sup> Production Enterprise NANOBIOFARM LLC, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Moscow University S Y Vitte, Moscow, Russia

## SUMMARY

**The purpose** of the study: to explore the possibilities of using nanomolecular agents of a new class based on graphite hydrosulfate in dentistry and cosmetology practice. **Materials and methods:** groups of patients with dyskeratosis and benign neoplasms of the oral cavity, face. Evaluation of the effectiveness of the use in dentistry and cosmetology of a nanomolecular agent based on graphite hydrosulfate (graphite sulfate complex) serum «Liquid Carbon», which has colloidal-dermotropic and antitumor effects, selectively acting on the tissue structure of the skin, mucous membranes and other organs. The developed remedy involves the elimination of the pathological process and the regeneration of the colloidal system, regardless of the type of clinical pathology. Carbon and graphite nanostructures are used in combination with sulfuric acid anions. The sizes of clusters of drug molecules range from 10–20 nm. The agent penetrates the microcirculatory bed of the neoplasm and causes tissue dehydration, mummification of the neoplasm and microcirculatory bed occurs, a natural inflammatory-immune reaction occurs, rejection of the mummified neoplasm occurs, and regeneration of the mucous membrane and skin. **Results:** five years of experience in the use of a new class of nanomolecular agent based on graphite hydrosulfate (graphite sulfate complex), Liquid Carbon serum, in patients with dyskeratosis and benign neoplasms of the oral cavity and face. It showed high efficacy in two groups of patients. Of particular interest are dyskeratoses and benign neoplasms in the oral cavity. Methods of application of «Liquid Carbon» in the conditions of dental reception have been developed. First of all, there was no recurrence after the treatment and a high cosmetic effect on the skin of the face. On the oral mucosa, neoplasms and dyskeratoses usually disappear almost completely with minimal scarring. **Conclusion:** based on the study of the literature devoted to research on the treatment of skin neoplasms and the practical experience we have gained in using the «Liquid Carbon» serum (graphite sulfate complex), primarily in dental practice in the treatment of dyskeratosis and benign neoplasms of the oral mucosa, the high effectiveness of the proposed method has been revealed. At the same time, it is necessary to develop practical recommendations for the use of the above-mentioned remedy in dentistry, taking into account, first of all, cancer awareness and effective interdisciplinary collaboration with dermatologists and oncologists.

**KEYWORDS:** nanomolecular agents, graphite hydrosulfate, dyskeratosis of the oral cavity, face, apoptosis, microcirculatory system, tissue dehydration, natural inflammatory-immune reaction, cancer alertness.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare that they have no conflicts of interest.

## Введение

Фармакодинамические свойства графита показывают, что он обладает иммуностимулирующим свойством. Фармакологический эффект графита основан на его способности проникать через микроциркуляторное русло и лимфатическую систему в разнообразные структуры кожи. Механизм действия графита как лекарственного вещества был изучен при воспалительных заболеваниях кожи, а также при рожистых воспалениях с выраженным клиническим эффектом, что указывало на стимуляцию клеточного иммунитета кожи и ответственных за это фибробластов и гистиоцитов. В то же время существенным недостатком данного метода лечения является неспособность мелкоизмельченного графита, порошкового или гранулированного, глубоко проникать через капиллярную или лимфатическую системы кожи в микроциркуляторное русло [5, 11].

В настоящее время исследования по иммунофармакологии микроэлементов показали, что селен является одним из важнейших эссенциальных микроэлементов и оказывает выраженное действие на все виды иммунитета, в том числе и на клеточный. Селен выполняет крайне важную роль в активации иммунной системы. Дефицит этого микроэлемента ассоциируется с самыми разнообразными иммунодефицитами. Селен стимулирует активность Т-клеток и тканевых фагоцитов, обладает непрямыми противовоспалительными свойствами, повышает продукцию интерлейкинов, потенцирует клеточные и гуморальные иммунные ответы, подавляет гиперчувствительность немедленного и замедленного типа, модулирует фагоцитарную функцию полиморфноядерных лейкоцитов [12]. Каждое из перечисленных выше веществ в отдельности обладает определенным физиологическим и фармакодинамическим эффектами, но в то же время не оказывает единого общего биологического действия на фагоцитарную систему клеток, соединительную ткань, а также на микроциркуляцию и лимфообращение. При применении разнообразных лекарственных веществ неизбежно встает вопрос о вмешательстве тех или иных препаратов в процесс гомеостаза, который включает в себя такие явления как клеточную пролиферацию, тканевую дифференцировку и клеточную смерть, являющуюся важным компонентом в сохранении основных констант гомеостаза [1, 4, 5, 6, 7].

В связи с этим более 25 лет назад в РФ созданы средства, оказывающие одновременное биологическое действие на все структуры кожи: фагоцитарную систему клеток, соединительную ткань, а также на микроциркуляцию и лимфообращение. Предлагаемый способ лечения дискератозов лица и полости рта, а также воспалительных и трофических нарушений основывается на применении такого лекарственного средства и одновременно химического вещества, которое будет синергично действовать на иммунные механизмы, соединительную ткань и микроциркуляцию кожи с сохранением структур эпидермиса, базальной мембраны, артериальной и лимфатической систем. В этом веществе должен быть представлен компонент, обеспечивающий трансдермальную проницаемость, вещество воздействия на соединительную ткань и им-

мунную систему и средство для регулирования процесса апоптоза при опухолевых, воспалительных и трофических заболеваниях кожи [2, 3, 4, 5].

Разработанное средство оказывает активное действие на различные коллоидные образования кожи: коллаген, соединительнотканый матрикс, предполагает устранение патологического процесса и регенерацию коллоидной системы вне зависимости от вида клинической патологии. Используются наноструктуры углерода и графита в соединении с анионами серной кислоты. Размеры кластеров молекул средства от 10–20 нм. Разработанное средство проникает в микроциркуляторное русло новообразования и вызывает дегидратацию тканей, происходит мумификация новообразования и микроциркуляторного русла, возникает естественная воспалительно-иммунная реакция кожи, происходит отторжение мумифицированного новообразования, и регенерация кожи [5]. Международных аналогов вышеуказанного средства нет. В публикации представлен пятилетний опыт применения сыворотки «Liquid Carbon» (LC/Ликвид Карбон) в стоматологической практике и косметологии.

**Цель исследования:** исследовать возможности применения наномолекулярных средств нового класса на основе гидросульфата графита, в стоматологии и косметологической практике.

## Материалы и методы

В исследовании пациенты разделены на две группы пациентов с дискератозами полости рта, лица. Первая группа пациенты с дискератозами и доброкачественными новообразованиями лица и шеи. 372 пациента (рис. 1). Вторая группа пациенты с дискератозами, доброкачественными новообразованиями слизистой в полости рта 47 пациентов (рис. 2).



Рисунок 1. Фибромы лица подбородочная область слева



Рисунок 2. Фиброма языка

Возраст пациентов 18–78 лет. При проведении обследования в первую очередь проводился осмотр челюстно-лицевой области с использованием систем увеличения изображения, лупы бинокуляры. Все обследования кожи лица, шеи и полости рта проводились со строгим соблюдением принципов онконастороженности [8, 9, 10, 13, 14]. При необходимости пациенты направлялись к специалисту онкологу в области заболеваний головы и шеи. Выявлено 7 пациентов с подозрением на онкологические заболевания. Все направлены к специалисту онкологу. Исследования проводились в период с ноября 2020 г. по июнь 2025 г.

В полости рта проводилась стоматоскопия, детальное обследование состояния полости рта и при выявлении дискератозов тщательный сбор анамнеза, в первую очередь о наличии признаков дискомфорта и воспаления в области выявленных дискератозов и новообразований [10, 13, 14]. На коже лица и шеи сыворотка LC применялась согласно инструкции компании производителя Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.НВ42.В.13971/20. Сыворотка для растворения кожных невусов «Liquid Carbon» наружного применения расфасована в стеклянные флаконы емкостью: 0,1 мл, 0,25 мл, 0,05 и 1 мл как правило с внутренним пластиковым пинном, упрощающим и ускоряющим применение методики. С использованием пластиковых пинов (стеклянные палочки) проводилось нанесение 1 микропорции сыворотки на удаляемое образование и, не втирая, равномерное распределение ее по поверхности новообразования палочкой, затем, подождать до полного впитывания, не смывать. После обработки через 3–5 минут может быть временное жжение и покраснение вокруг обрабатываемого участка кожи (рис. 3). При необходимости обработке повторить через 5–10 мин. Подождать пока впитается 5–10 минут. При необходимости закрыть пластырем для исключения контакта с одеждой в области шеи. После процедуры не мочить обработанный участок 5–6 часов. Главным критерием эффективности лечения является образование «сосудистого вала» набухания кожи вокруг новообразования и обширной сосудистой реакции окружающих тканей кожи в форме изменения цвета-покраснения (рис. 4). Явления жжения и дискомфорта проходят в течение 15–30 минут и больше не беспокоят пациента. Сыворотка наносится только на пораженные участки кожи. Не допускать попадания Сыворотки на здоровые участки кожи и слизистые оболочки, особенно на слизистую оболочку глаз. Обрабатывать можно на любых частях тела включая веки глаз. При попадании Сыворотки на здоровые участки кожи необходимо немедленно промыть место попадания струей воды.

В стоматологической практике в связи с отсутствием опыта применения в клинике мы разработали собственные методики применения. Главной особенностью является учет особенностей локализации дискератозов, новообразования, строения слизистой, наличия анатомических образований, травмирования зубами, формы размера, длительностью существования, клинических проявлений. Перед началом нанесения сыворотки LC требуется тщательная изоляция зоны и высушивание



Рисунок 3. Сосудистая реакция кожи после на несения LC



Рисунок 4. Выраженная сосудистая реакция зависит от типа кожи



Рисунок 5. Сосудистая реакция после нанесения на фиброму языка

слизистой. нанесение проводится пластиковым пинном / стеклянной палочкой с максимально точным дозированием препарата и избегание нанесения на окружающую слизистую. Алгоритм работы с новообразованиями в полости рта аналогичен кожным покровам. После проявления сосудистой реакции окружающих новообразование тканей (рис. 5) требуется изоляция новообразования гидрофобными препаратами на основе коллагена Бальзам для десен адгезивный Parodontal Асепта, President professional бальзам адгезивный для десен, вазелин. Механизм действия вышеуказанного препарата – используются наноструктуры углерода и графита в соединении с анионами серной

кислоты, размеры кластеров молекул средства от 10–20 нм, средство проникает в микроциркуляторное русло новообразования и вызывает дегидратацию тканей, происходит мумификация новообразования и микроциркуляторного русла, возникает естественная воспалительно-иммунная реакция, происходит отторжение мумифицированного новообразования, и регенерация слизистой и кожи, который предполагает устранение патологического процесса и регенерацию коллоидной системы вне зависимости от вида клинической патологии (рис. 6). Исчезновение новообразований небольших размеров 1–3 мм в первую очередь папилломы происходит за 1–2 недели в зависимости от типа, чувствительности кожи, состояния иммунной системы, типа новообразования и глубины локализации (рис. 7). Регенерация слизистой происходит быстрее, спустя 5–7 дней целостность полностью восстанавливается. Максимальный срок наблюдения пациентов после избавления от новообразований 4 года 8 месяцев (рис. 8).

### Результаты

Пятилетний опыт применения наномолекулярного средства нового класса на основе гидросульфата графита (гидросульфат графитоселеновый комплекс) Liquid Carbon, у пациентов с дискератозами полости рта и лица. в двух группах пациентов показал высокую эффективность сыворотки (гидросульфат графитоселеновый комплекс) Liquid Carbon. Из 2 групп пациентов всего 419 человек на этапе скрининга у 7 выявлены новообразования кожи, требующие лечения в онкологической клинике. Это является очень важным элементом онкопрофилактики и онкоскрининга для наших пациентов. Применение вышеуказанной технологии позволяет проводить скрининг дискератозов и доброкачественных новообразований на этапах стоматологического приема. Интерес представляет в первую очередь дискератозы и доброкачественные новообразования в полости рта. Разработаны методики применения Liquid Carbon в условиях стоматологического приема. В первую очередь отмечено отсутствие рецидивирования после проведенного лечения и высокий косметический эффект на коже лица. На слизистой новообразования и дискератозы как правило практически полностью исчезают с минимальным рубцеванием.

Происходит мумификация новообразования и микроциркуляторного русла – программированная клеточная смерть или апоптоз, которая отличается от некроза как по биохимическим, так и по гистологическим признакам возникает естественная воспалительно-иммунная реакция, происходит отторжение мумифицированного новообразования, и регенерация слизистой и кожи. Морфологически апоптоз на клеточном уровне должен проявляться сморщиванием клетки, уменьшением ее размера и конденсацией хроматина по периферии ядерной мембраны. В отличие от некроза апоптоз проявляется асинхронно в разбросанных отдельных клетках и не ассоциируется с воспалением. Тканевая форма апоптоза сочетает в себе все признаки клеточного апоптоза с одновременным поражением микроциркуляторного русла (ишемический эффект) и разрушением соединительнотканной матрицы – в первую очередь коллагеновых структур.



Рисунок 6. Состояние тканей языка после отторжения фибромы



Рисунок 7. Состояние кожи после отторжения фибромы через 3 месяца



Рисунок 8. Состояние кожи лица после отторжения фибромы, 3 года

### Заключение и выводы

Оценка эффективности применения в стоматологии косметологической практике наномолекулярного средства на основе гидросульфата графита (гидросульфат графитоселеновый комплекс) Liquid Carbon, обладающего коллоидно-дермотропным и противоопухолевым действием, избирательно действующего на тканевую структуру кожи, слизистых оболочек и других органов дает возможность

специалистам расширить свои возможности в лечении и профилактике дискератозов и новообразований лица и полости рта. Методика является очень важным элементом онкопрофилактики и онкоскрининга для пациентов в первую очередь стоматологического профиля. Применение вышеуказанной технологии позволяет проводить Онкоскрининг дискератозов и доброкачественных новообразований на этапах стоматологического приема. На основании, изучения литературы, посвященной исследованиям по лечению новообразований кожи и полученного нами практического опыта применения (гидросульфат графитоселеновый комплекс) Liquid Carbon, в первую очередь в стоматологической практике при лечении дискератозов и доброкачественных новообразований слизистой полости рта была выявлена, высокая эффективность предложенного метода. В тоже время требуется проведение научных исследований на основании методов доказательной медицины для создания практических рекомендаций по применению вышеуказанного средства в стоматологии с учетом в первую очередь онконастороженности и эффективной междисциплинарной коллаборации со специалистами дерматологами и онкологами.

#### Список литературы / References

1. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека. Руководство, т. 1, 2. / Под ред. Н.А. Краевского, Л.В. Смольяникова, Д.С. Саркисова. 4-е изд. – М.: Медицина, 1994. 560 с.
2. Atlas of pathological anatomy. Edited by M.A. Pallsev. – М.: Медицина, 2003, 2005 гг. 432 с.
3. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. – М., Техносфера, 2005. 336 с.
4. Барышников А.Ю. Программированная клеточная смерть (апоптоз), в кн. Клиническая онкогематология. – М.: Медицина, 2001. – С. 36–42.
5. Новицкий Ю.А., Новицкий М.Ю. Наномолекулярные углеродные и графитовые лекарственные средства, обладающие коллоидно-дермотропным и противоопухолевым действием: Научное издание / Ю.А. Новицкий, М.Ю. Новицкий. – 2-е изд., доп. – Рязань: ЗАО «ПРИЗ», 2012. – 712 с.
6. Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. Molecular Biology of the cell, vol. 1–3. Moscow: Mir, 1994. 504 p.
7. Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. Molecular Biology of the cell, vol. 1–3. Moscow: Mir, 1994. 504 p.
8. Дерматовенерология, 2010 / [под ред. А.А. Кубановой]. – М.: ДЭКС-Пресс. 2010. – 428 с. – (Клинические рекомендации / Российское общество дерматовенерологов).
9. Dermatovenerology, 2010 / [edited by A.A. Kubanova]. Moscow: DEX-Press. 2010. – 428 p. – (Clinical recommendations / Russian Society of Dermatovenereologists).
10. Рязанцева Н.В., Хандорин Г.П., Хасанов О.Л., Дубов Г.И., Штейнле А.В., Мазин В.И., Штейнле Л.А., Чечина О.Е., Раткин А.В. Экспериментальное обоснование эффективности раневой адсорбирующей повязки на основе наноструктурированного графита. Биолетень сибирской медицины, т. 4, 2009, с. 60–63.
11. Виниченко Д.С., Квиткова Л.В., Зинчук С.Ф. Оценка обеспеченности селеном больных диффузным токсическим зобом и изучение его роли в формировании заболевания // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5.
12. Лейкоплакия. Клинические рекомендации. Стоматологическая Ассоциация России. 2024 г. 57 с.
13. Заболевания слизистой оболочки полости рта. Связь с общей патологией. Диагностика. Лечение. (Oral mucosal diseases): /Л.А. Аксамит, А.А. Цветкова. - 3-е изд. – Москва.: МЕДпресс-информ, 2020. 288 с.

Статья поступила / Received  
Получена после рецензирования / Revised  
Принята в печать / Accepted

#### Информация об авторах

**Путь Владимир Анатольевич**<sup>1,2</sup> – д.м.н., профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии  
E-mail: pout-prof@mail.ru. ORCID iD/ 0000-0003-4150-9885.  
**Новицкий Михаил Юрьевич**<sup>2</sup> – глава научного совета  
E-mail: novicky06.86@mail.ru  
**Гладышев Михаил Владимирович**<sup>3</sup> – к.м.н., ассистент кафедры стоматологической реабилитации  
E-mail: Gladent@mail.ru. ORCID ID https://orcid.org/0000-0002-7890-5737

<sup>1</sup> Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>2</sup> ООО «Научно Производственное Предприятие «НАНОБИОФАРМ», Москва, Россия

<sup>3</sup> ЧОУ ВПО Московский университет им. С.Ю. Витте, Москва, Россия

#### Контактная информация:

Путь Владимир Анатольевич. E-mail: pout-prof@mail.ru

#### Author information

**Vladimir Put**<sup>1,2</sup> – Ph.D, Full Professor of the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery  
E-mail pout-prof@mail.ru. ORCID iD/ 0000-0003-4150-9885.  
**Novitsky Mikhail**<sup>2</sup> – Head of the Scientific Council  
E-mail: novicky06.86@mail.ru  
**Gladyshev Mirhaill**<sup>3</sup> – Candidate of Sciences, assistant of the department of dental rehabilitation  
E-mail: Gladent@mail.ru. ORCID ID https://orcid.org/0000-0002-7890-5737

<sup>1</sup> First MSMU. I. M. Sechenova of the Ministry of HealthCare of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>2</sup> Production Enterprise NANOBIOFARM LLC, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Moscow University S Y Vitte, Moscow, Russia

#### Contact information

Vladimir Put. E-mail: pout-prof@mail.ru

#### Для цитирования:

#### For citation:

