

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2021.3.99>Ю. Е. Еременко^{1,2}, О. А. Корнелюк¹, В. В. Шлапацкий³, А. А. Куприянова¹

РАЗРАБОТКА НОСОВЫХ ТАМПОНОВ С СОХРАНЕНИЕМ ФУНКЦИИ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ

ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии», г. Минск¹,
УО «Белорусский государственный медицинский университет»²,
ООО «Авантмед», г. Минск³

Введение. Применение тампонов из гидрофильных материалов с сохранением функции носового дыхания позволяет избежать осложнений в послеоперационном периоде, однако их использование осложняется отсутствием отечественных и высокой стоимостью зарубежных аналогов.

Цель работы – разработать пневматические носовые тампоны из гидрофильных материалов с сохранением функции носового дыхания.

Материалы и методы исследования. Выполнено эндоскопическое исследование носовой полости у 100 добровольцев (средний возраст 38,4±1,5 года, из них 58 мужчин (58%) и 42 женщины (42%)) с определением параметров полости носа и носоглотки. На основе анализа полученных данных предложены размеры и конструктивные особенности носовых тампонов. Обоснован материал для изготовления носовых тампонов. Изучена поглощательная способность носовых тампонов.

Результаты. На основании определения параметров полости носа предложены оптимальные размеры носовых тампонов: ТН2 (14×64×7 мм); ТН3 (19×84×7 мм). Определены конструктивные особенности тампонов. Обоснован материал для изготовления носовых тампонов – целлюлоза. Разработаны показания для использования тампонов определенного вида. Доказано, что носовые тампоны обладают высокой поглощательной способностью (1721,0±14,8 %), что позволит обеспечить качественный и эффективный гемостаз.

Заключение. Разработана импортозамещающая технология изготовления носовых тампонов с сохранением функции носового дыхания, позволяющая обеспечить качественный и эффективный гемостаз.

Ключевые слова: носовые кровотечения, методы остановки носовых кровотечений, носовые тампоны, целлюлоза.

Yu. E. Eremenko, O. A. Kornelyuk, V. V. Shlapatsky, A. A. Kupriyanova

DEVELOPMENT OF NASAL TAMPONS WITH PRESERVATION OF THE FUNCTIONS OF NASAL RESPIRATION TO STOP NASAL BLEEDING

The use of the tampons made of hydrophilic materials while maintaining the function of nasal breathing allows avoiding the complications in the postoperative period, however, their use is complicated by the lack of domestic and high cost of the foreign analogues.

The aim of the work is to develop pneumatic nasal tampons made of hydrophilic materials while maintaining the function of nasal breathing.

Materials and research methods. Endoscopic examination of the nasal cavity was performed on 100 volunteers (mean age 38.4±1.5 years, of which 58 were men (58%) and 42 women (42%)) with the determination of the parameters of the nasal cavity and nasopharynx. Based on the analysis of the data obtained, the sizes and design features of the nasal tampons are proposed. Substantiated material for the manufacture of nasal tampons. The absorption capacity of the nasal tampons was studied.

Results. The selected material for the manufacture of nasal tampons – cellulose. Based on the determination of the parameters of the nasal cavity, the optimal sizes of nasal tampons are proposed: ТН2 (14×64×7 mm); ТН3 (19×84×7 mm). The design features of the tampons have been determined. The indications have been developed for the use of certain types of the tampons. It has been proven that the nasal tampons have a high absorption capacity (1721.0±14.8%), which will ensure high-quality and effective hemostasis.

Conclusion. An import-substituting technology for the manufacture of the nasal tampons with preservation of the function of nasal breathing has been developed, what allows to ensure high-quality and effective hemostasis.

Key words: nosebleeds, methods for stopping nosebleeds, nasal tampons, cellulose.

Совершенствование методов остановки носового кровотечения является актуальной проблемой в оториноларингологии [20, 21, 8]. Лучшей лечебно-профилактической мерой является надежный первичный гемостаз, однако иногда в его достижении возникают значительные трудности [18, 24].

Введение

Наиболее распространенным методом остановки кровотечения из полости носа является передняя тампонада [28]. С этой целью используются марлевые [28, 29], поролоновые тампоны в перчаточной резине по методу Микулича [9, 15, 16], пневматические тампоны [7, 36], тампоны из гидрофильных материалов [17, 31, 33]. При производстве тампонов носовых (ТН) применяются различные материалы, имеющие определенные достоинства и недостатки.

Преимуществом марлевых тампонов является возможность тугого прижатия сосудов к стенкам полости носа, а также ускорение образования кровяного сгустка, поскольку сетчатая структура марли играет роль «белого тромба» [9]. Плотная передняя тампонада приводит к полному выключению функции носового дыхания. Нарушается общая оксигенация крови, изменяется мозговое кровообращение, ритм дыхания, активность скелетной мускулатуры [26]. Тампонада полости носа может сопровождаться травматизацией слизистой оболочки, что в дальнейшем приводит к ее некротическим изменениям и функциональным нарушениям [12, 27, 35]. Марлевые тампоны плотно присоединяются к слизистой оболочке полости носа, быстро пропитываются отделяемым и слизью, что создает условия для роста микроорганизмов [27, 5]. При их извлечении нарушается лейкоцитарно-некротический слой слизистой оболочки полости носа, необходимый для полноценной эпителизации и быстрого заживления.

Перчаточно-марлевые ТН обеспечивают плотное прижатие сосудов в полости носа, по сравнению с марлевыми – удобны при введении и извлечении, не прилипают к стенкам полости носа [9, 15, 16]. Однако не обеспечивают сохранение носового дыхания.

Пневматические тампоны позволяют эффективно остановить кровотечение из передних и задних отделов полости носа. Однако давление на слизистую оболочку полости носа при их применении приводит к выраженной ишемии

и отеку мягких тканей, тубарной дисфункции, нарушению аэрации и дренажа околоносовых синусов, выключению функции носового дыхания [6, 9, 11].

ТН из гидрофильных материалов позволяют выполнить адекватное прижатие сосудов к стенкам полости носа, удобны при введении и извлечении, обладают наиболее высокой впитывающей способностью.

Наибольшими преимуществами обладают ТН из гидрофильных материалов с сохранением функции носового дыхания [17, 31, 33], так как обеспечивают одновременно адекватный гемостаз и носовое дыхание. В качестве материала используют гидролизованный поливинилацетат, который является высокомолекулярным полимером, синтетическим соединением. Из недостатков необходимо отметить высокую стоимость [14], химическое происхождение материала [34].

Хирургические перевязочные материалы в целом и ТН в частности должны соответствовать следующим требованиям: атравматичность, прочность, пластичность, отсутствие адгезивных и сыпучих свойств; высокая поглотительная способность и капиллярность; надежность при стерилизации, невысокая стоимость используемых материалов, экономичность и удобство при применении; отсутствие аллергических свойств и токсических примесей [1, 2].

Одним из самых важных свойств хирургических перевязочных материалов является поглотительная способность. Так низкую поглотительную способность имеет марля медицинская целлюлозная (Россия) ($1096,0 \pm 17,4\%$), вата хирургическая (Россия) ($1819,0 \pm 16,7\%$). Высокую – альгинатно-гидроколлоидная абсорбирующая повязка на полимерной основе Urgosorb (Франция) – ($1643,0 \pm 22,5\%$), марлевый бинт Zemuko (Германия) ($2658,0 \pm 18,1\%$) [22].

В медицинской практике и фармацевтической промышленности широко используется целлюлоза [3, 30]. Это природное соединение с высокой молекулярной массой, растительный полисахарид, являющийся самым распространенным органическим веществом [4, 25, 32]. Образуется путем сложных биохимических реакций в процессе фотосинтеза из простых углеводов. Является составной частью оболочки клеток растений, обладает значительной механической прочностью и выполняет роль опорного материала растений, обеспечивая эластичность растительной

ткани [13]. Обладает высокой гидрофильностью и склонностью к образованию многочисленных водородных связей между нитями полимеров, имеет волокнистое строение [23].

Применение тампонов из гидрофильных материалов с сохранением функции носового дыхания позволит избежать осложнений, однако их использование осложняется отсутствием отечественных и высокой стоимостью зарубежных аналогов.

Цель работы – разработать пневматические носовые тампоны из гидрофильных материалов с сохранением функции носового дыхания.

Материалы и методы

Для реализации цели выполняли эндоскопическое исследование носовой полости по стандартной методике [10] под контролем жесткого торцевого эндоскопа 0° у 100 добровольцев (средний возраст $38,4 \pm 1,5$ года, из них 58 мужчин (58%) и 42 женщины (42%) с определением в миллиметрах (мм) при помощи прозрачной гибкой линейки размеров полости носа и носоглотки (диаметр ноздрей, высота хоан, глубина преддверия полости носа, глубина носоглотки, длина нижней носовой раковины и полости носа).

На основе анализа полученных морфометрических данных полости носа определяли размер и конструктивные особенности тампонов. На основании анализа литературных источников обосновали материал для изготовления изделия медицинского назначения.

Поглотительную способность материала измеряли по следующей методике: образец ТН помещали в жидкость в соотношении 1:100 при температуре 17–20 °С на 1 час, далее вычисляли соотношение массы до и после исследования в процентах [2, 19].

Для статистического анализа использовали пакет прикладных программ Statistica 10.0. В качестве границ статистической значимости принимали $p < 0.05$.

Результаты и обсуждение

На основании изучения литературных данных о видах применяющихся в медицинской практике ТН, материалах для их изготовления, их преимуществ и недостатков, выбран материал для изготовления тампонов – целлюлоза. Ма-

териал отличается высокой гигроскопичностью и безопасностью при применении, отсутствием сыпучих свойств. Является прочным и пластичным, не дорогостоящим материалом. Использование целлюлозы для изготовления ТН является актуальным и целесообразным.

Трубка из полиэтилена или полипропилена в составе тампонов, обеспечивающая носовое дыхание, отвечает определенным требованиям: сохраняет форму при пропитывании тампонов отделяемым, в то же время является гибкой, при использовании повторяет форму изгибов полости носа.

На основании определения параметров полости носа предложены оптимальные размеры носовых тампонов. Оптимальные размеры ТН обоснованы с учетом установленных в ходе эндоскопического исследования усредненных размеров полости носа:

– диаметр ноздрей составил от 16 до 22 мм, в среднем 18 ± 3 мм, ширина ноздрей – 17 ± 3 мм;

– высота задних отверстий носовой полости (хоан) составила 25 ± 5 мм, ширина – 14 ± 2 мм;

– глубина преддверия полости носа – 12 ± 3 мм;

– глубина носоглотки – 17 ± 3 мм;

– длина нижней носовой раковины – 51 ± 5 мм;

– длина полости носа – 75 ± 4 мм.

С учетом вышеуказанных размеров полости носа, определены оптимальная ширина (14 и 19 мм), толщина (7 мм) тампона. Учитывая глубину преддверия полости носа (12 ± 3 мм) и носоглотки (17 ± 3 мм), длину нижней носовой раковины и полости носа, установлена оптимальная высота тампона (64 и 84 мм).

Разработаны 2 вида носовых тампонов для взрослых с учетом размеров полости носа:

– ТН2 (ширина 14 мм, высота тампона 64 мм, толщина 7 мм);

– ТН3 (ширина 19 мм, высота тампона 84 мм, толщина 7 мм).

В ходе работы определены конструктивные особенности тампонов:

– в процессе изготовления ТН предложено сшивать из двух одинаковых прямоугольников, вырезанных из полотна целлюлозы толщиной 1 мм каждый, и прошивать по длине двумя параллельными прерывистыми швами нитью из шёлка, вискозы, хлопка и других материалов (с выпуском нити длиной не менее 200 мм для облегчения извлечения из полости носа);

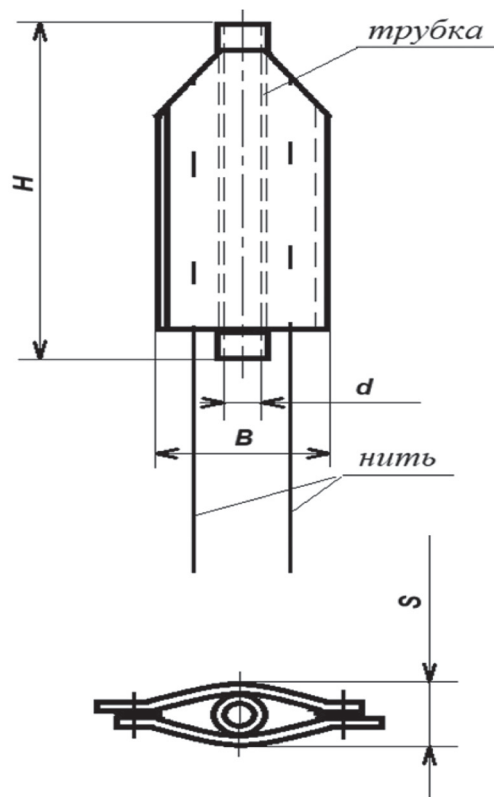


Рис. 1. Эскиз изделия медицинского назначения

– между пластинами целлюлозы ТН предложено вставить трубку из полиэтилена или полипропилена с внутренним диаметром 3 мм, предназначенную для обеспечения функции носового дыхания (рисунок 1).

Разработаны показания для использования тампонов определенного вида:

– ТН2 применяются для тампонады полости носа при определении локализации источника кровотечения из передних отделов полости носа, а также при выполнении хирургического лечения (исключая случаи выполнения задне-нижней конхотомии),

– ТН3 применяются при локализации источника кровотечения из задних отделов носа и носоглотки; а также при выполнении хирургического лечения, включающего задне-нижнюю конхотомию.

В ходе исследования установлено, что поглощательная способность ТН равна $1721,0 \pm 14,8$ %. Таким образом, носовые тампоны обладают высокой сорбционной емкостью, что позволит обеспечить качественный и эффективный гемостаз.

Разработанное медицинское изделие обеспечит адекватную остановку носового кровоте-

чения при сохранении функции носового дыхания. Тампоны должны расширяться до тех пор, пока не заполнят всю полость носа, обеспечивая, при этом, бережную и равномерную тампонаду. Отличительная особенность изделия – оригинальное техническое решение форм и видов тампонов, а также специальный материал изделия (целлюлоза). Ожидаемый медико-биологический эффект от применения ТН основан на принципах прижатия кровотока сосудов в носовой полости за счет механического сдавления, что позволит обеспечить быструю и эффективную остановку носового кровотечения. Наличие воздухопроводов позволит сохранить функцию носового дыхания, исключая гипоксию.

Таким образом, разработана импортозамещающая технология изготовления носовых тампонов с сохранением функции носового дыхания, позволяющая обеспечить качественный и эффективный гемостаз. Для изготовления носовых тампонов использована целлюлоза. Материал обладает высокой гигроскопичностью и безопасностью при применении. Оптимальные размеры носовых тампонов обоснованы с учетом определения размеров полости носа.

Предложены 2 вида носовых тампонов:

1. ТН2 (14×64×7 мм) применяется для тампонады полости носа при определении локализации источника кровотечения из передних отделов полости носа, а также при выполнении хирургического лечения (исключая случаи выполнения задне-нижней конхотомии);

2. ТН3 (19×84×7 мм) применяется при локализации источника кровотечения из задних отделов носа и носоглотки, а также при выполнении хирургического лечения, включающего задне-нижнюю конхотомию.

Определены конструктивные особенности: носовой тампон предложено сшивать из двух одинаковых прямоугольников, вырезанных из полотна целлюлозы, прошивать по длине двумя параллельными прерывистыми швами нитью из шёлка, вискозы, хлопка и других материалов (с выпуском нити для облегчения извлечения из полости носа); между пластинами целлюлозы носового тампона предложено вставить трубку с внутренним диаметром 3 мм из полиэтилена или полипропилена, предназначенную для обеспечения функции носового дыхания.

Литература

1. Абаев, Ю. К. Перевязочные материалы и средства в хирургии / Ю. К. Абаев // Вестн. хирургии. – 2004. – № 3. – С. 83–87.
2. Абаев, Ю. К. Хирургическая повязка. – Минск: Беларусь, 2005. – 150 с.
3. Ажгихин И. С. Технология лекарств. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1980. – 440 с.
4. Азаров В. И., Буров А. В., Оболенская А. В. Химия древесины и синтетических полимеров: учебник. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2010 – 624 с.
5. Аксенов, В. М. Носовые кровотечения. М.: Изд-во Российский Университет Дружбы народов. – 1996. – 17 с.
6. Альтман, Е. Н. Опыт организации экстренной помощи больным с носовыми кровотечениями / Е. Н. Альтман, Б. Н. Невский, Н. И. Радченко // Здоровоохранение РФ. – 1987. – № 6. – С. 24–27.
7. Безшапочный, С. Б. Пневматический передне-задний носовой тампон / С. Б. Безшапочный, В. В. Лобурец // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. – 1990. – № 5. – С. 79–80.
8. Бойко, Н. В. Алгоритм оказания неотложной помощи больным с носовым кровотечением / Н. В. Бойко, Ю. В. Шапохин // Российская ринология. – 2008. – № 1. – С. 40–44.
9. Бойко, Н. В. К патогенезу возникновения рецидивов носового кровотечения / Н. В. Бойко // Российская ринология. – 2000. – № 3 – С. 39–43.
10. Вишняков, В. В. Эндоскопическая диагностика заболеваний околоносовых пазух и выбор тактики хирургического вмешательства / В. В. Вишняков, Г. З. Пискунов // Медицинская визуализация. – 2001. – № 1. – С. 86–87.
11. Григорьев, Г. М. Об ошибках при оказании неотложной помощи при носовых кровотечениях / Г. М. Григорьев // Российская ринология. – Прилож. 2. – 1994. – С. 117–119.
12. Двухкамерная (секционная) гидротампонада полости носа после внутриносовых хирургических вмешательств. / А. И. Крюков [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2010. – № 2. – С. 48–51.
13. Кононов, Г. Н. Дендрохимия. Химия, нанохимия и биогеохимия компонентов клеток, тканей и органов древесных растений. – М.: МГУЛ, 2015. – Т. I. – 480 с.
14. Косяков, С. Я. Носовое кровотечение. Учебное пособие. – М.: РМАПО, 2012. – 70 с.
15. Крашутский, В. В. ДВС-синдром в клинической медицине / В. В. Крашутский // Клин. мед. – 1998. – № 3. – С. 8–14.
16. Курилин И. В., Шапаренко Б. А. Носовые кровотечения. – Киев: Здоровье, 1976. – 48 с.
17. Носовое кровотечение: методы местного гемостаза / А. А. Картель [и др.] // Медицина неотложных состояний – 2013. – Т. 49, № 2. – С. 174–176.
18. Оториноларингология : учебник / В. Т. Пальчун, М. М. Магомедов, Л. А. Лучихин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 584 с.
19. Перспективы абсорбирующей повязки на основе наноструктурированного графита на рынке перевязочных

средств России / В. М. Воробьев [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2010. – Т. 9, № 2. – С. 71–76.

20. Петров, В. В. Алгоритм гемостатической терапии при травматических носовых кровотечениях / В. В. Петров // Российская ринология. – 2006. – № 3. – С. 30–34.
21. Пономарев, А. Б. О методах лечения рецидивирующего носового кровотечения / А. Б. Пономарев // Российская ринология. – 2009. – № 2. – С. 34.
22. Раневая повязка на основе наноструктурированного графита – пример оптимального соотношения сорбционных и адгезивных свойств / Штейнле А. В. [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – Т. 27. – № 2. – С. 131–136.
23. Роговин, З. А. Химия целлюлозы. М.: Химия, 1972. – 520 с.
24. Руководство по практической оториноларингологии / Л. А. Лучихин, М. М. Магомедов, В. Т. Пальчун / Медицинское информационное агенство. – 2016. – 344 с.
25. Рыбин, Б. М. Определение физических показателей полимеров для деревообработки по аддитивным функциям групповых вкладов химических структурных звеньев / Б. М. Рыбин, И. А. Завражнова, Д. Б. Рыбин // Лесной вестник – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 68–75.
26. Сагалович Б. М. Физиология и патофизиология верхних дыхательных путей / Б. М. Сагалович. М.: Медицина, 1967. – 328 с.
27. Современные аспекты терапии носовых кровотечений (обзор литературы) / Н. С. Храппо [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 3. – С. 27–32.
28. Солдатов И. Б. Лекции по оториноларингологии: Учеб. Пособие. – М.: Медицина, 1990. – 288 с.
29. Трушин В. Б. Вегетативная дисфункция в патогенезе и клиническом течении носовых кровотечений: дис. ... канд. мед.наук. СПб., 2004. 134 с.
30. Чуешов, В. И. Промышленная технология лекарств. – Харьков: НФАУ, 2002. – Т. 2. – 716 с.
31. Шурук, О. З. Применение тампонов «Merocel» при эндоназальных хирургических вмешательствах и носовых кровотечениях / О. З. Шурук, Г. З. Шурук // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. – 1999. – № 3. – С. 56–58.
32. Bemiller, J. N. Cellulose and cellulose-based hydrocolloids / J. N. Bemiller // Carbohydrate Chemistry for Food Scientists (Third Edition). Amsterdam: AACCI. Published by Elsevier Inc. – 2019. – P. 223–240.
33. Dowley, A. C. Allergy to Merocel nasal packs causing septal perforation and inferior turbinate necrosis / A. C. Dowley, D. R. Strachan // J Laryngol Otol. – 2001. – Vol. 115, № 9. – P. 735.
34. Geng, E. Comparison of Suture and Nasal Packing in Rabbit Noses / E. Geng, N. Ergin, B. Bilezikgi // Laryngoscope. – 2004. – Vol. 114, N 4. – P. 639–645.
35. Klinger, M. Microcirculation of the nasal mucosa during use of balloon tamponade. / M. Klinger, R. Siegert // J Laryngorhinootol. – 1997. – Vol. 76, N 3. – P. 127–130.
36. Pneumatic nasal catheters: advantages and drawbacks / S. Elwany [et al.]. // J Laryngol Otol. – 1986. – Vol. 100, № 6. – P. 641–647.
3. Azhghin I. S. Tekhnologiya lekarstv. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1980. – 440 с.
4. Azarov V. I., Burov A. V., Obolenskaya A. V. Himiya drevesiny i sinteticheskikh polimerov: uchebник. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2010 – 624 с.

References

1. Abaev, Yu. K. Perevyazochnye materialy i sredstva v hirurgii / Yu. K. Abaev // Vestn. hirurgii. – 2004. – № 3. – S. 83–87.
2. Abaev, Yu. K. Hirurgicheskaya povyazka. – Minsk: Belarus', 2005. – 150 s.

5. Aksenov, V. M. Nosovye krovotekheniya. M.: Izd-vo Rossijskij Universitet Druzhby narodov. – 1996. – 17 s.
6. Al'tman, E. N. Opyt organizacii ekstremnoj pomoshchi bol'nym s nosovymi krovotekheniyami / E. N. Al'tman, B. N. Nevskij, N. I. Radchenko // Zdravoohranenie RF. – 1987. – № 6. – S. 24–27.
7. Bezshapochnyj, S. B. Pnevmaticheskij peredne-zadnij nosovoj tampon / S. B. Bezshapochnyj, V. V. Loburec // ZHurnal ushnyh, nosovyh i gorlovyh boleznej. – 1990. – № 5. – S. 79–80.
8. Bojko, N. V. Algoritm okazaniya neotlozhnoj pomoshchi bol'nym s nosovym krovotekheniem / N. V. Bojko, YU. V. SHahotihin // Rossijskaya rinologiya. – 2008. – № 1. – S. 40–44.
9. Bojko, N. V. K patogenezu vznikoveniya recidivov nosovogo krovotekheniya / N. V. Bojko // Rossijskaya rinologiya. – 2000. – № 3 – S. 39–43.
10. Vishnyakov, V. V. Endoskopicheskaya diagnostika zabozevanij okolonosovyh pazuh i vybor taktiki hirurgicheskogo vmeshatel'stva / V. V. Vishnyakov, G. Z. Piskunov // Medicinskaya vizualizaciya. – 2001. – № 1. – S. 86–87.
11. Grigor'ev, G. M. Ob oshibkah pri okazanii neotlozhnoj pomoshchi pri nosovyh krovotekheniyah / G. M. Grigor'ev // Rossijskaya rinologiya. – Prilozh. 2. – 1994. – S. 117–119.
12. Dvuhkamernaya (sekcionnaya) gidrotamponada polosti nosa posle vnutrinosovyh hirurgicheskikh vmeshatel'stv. / A. I. Kryukov [i dr.] // Vestnik otorinolaringologii. – 2010. – № 2. – S. 48–51.
13. Kononov, G. N. Dendrohimiya. Himiya, nanohimiya i biogeohimiya komponentov kletok, tkanej i organov drevesnyh rastenij. – M.: MGUL, 2015. – T. I. – 480 s.
14. Kosyakov, S. Ya. Nosovoe krovotekhenie. Uchebnoe posobie. – M.: RMAPO, 2012. – 70 s.
15. Krashutskij, V. V. DVS-sindrom v klinicheskoj medicine / V. V. Krashutskij // Klin. med. – 1998. – № 3. – C. 8–14.
16. Kurilin I. V., SHaparenko B. A. Nosovye krovotekheniya. – Kiev: Zdorov'e, 1976. – 48 s.
17. Nosovoe krovotekhenie: metody mestnogo gemostaza / A. A. Kartel' [i dr.] // Medicina neotlozhnyh sostoyanij – 2013. – T. 49, № 2. – S. 174–176.
18. Otorinolaringologiya : uchebnyk / V. T. Pal'chun, M. M. Magomedov, L. A. Luchihin. – 3-e izd., pererab. i dop. – M.: GEOTAR-Media, 2016. – 584 s.
19. Perspektivy absorbiruyushchej povyazki na osnove nanostrukturirovannogo grafita na rynke perevazochnyh sredstv Rossii / V. M. Vorob'ev [i dr.] // Byulleten' sibirskoj mediciny. – 2010. – T. 9, № 2. – S. 71–76.
20. Petrov, V. V. Algoritm gemostaticeskoy terapii pri travmaticheskikh nosovyh krovotekheniyah / V. V. Petrov // Rossijskaya rinologiya. – 2006. – № 3. – S. 30–34.
21. Ponomarev, A. B. O metodah lecheniya recidiviruyushchego nosovogo krovotekheniya / A. B. Ponomarev // Rossijskaya rinologiya. – 2009. – № 2. – S. 34.
22. Ranevaya povyazka na osnove nanostrukturirovannogo grafita – primer optimal'nogo sootnosheniya sorbционных i adgezivnyh svojstv / SHtejnle A. V. [i dr.] // Sibirskij medicinskij zhurnal. – 2012. – T.27. – № 2. – S. 131–136.
23. Rogovin, Z. A. Himiya cellyulozy. M.: Himiya, 1972. – 520 s.
24. Rukovodstvo po prakticheskoj otorinolaringologii / L. A. Luchihin, M. M. Magomedov, V. T. Pal'chun / Medicinskoe informacionnoe agenstvo. – 2016. – 344 s.
25. Rybin, B. M. Opredelenie fizicheskikh pokazatelej polimerov dlya derevoobrabotki po additivnym funkciyam grupovyh vkladov himicheskikh strukturnyh zven'ev / B. M. Rybin, I. A. Zavrazhnova, D. B. Rybin // Lesnoj vestnik – 2018. – T. 22, № 2. – S. 68–75.
26. Sagalovich B. M. Fiziologiya i patofiziologiya verhnih dyhatel'nyh putej / B. M. Sagalovich. M.: Medicina, 1967. – 328 s.
27. Sovremennye aspekty terapii nosovyh krovotekhenij (obzor literatury) / N. S. Hrappo [i dr.] // Uspekhi sovremenno go estestvoznaniya. – 2006. – № 3. – S. 27–32.
28. Soldatov I. B. Lekcii po otorinolaringologii: Ucheb. Posobie. – M.: Medicina, 1990. – 288 s.
29. Trushin V. B. Vegetativnaya disfunkciya v patogeneze i klinicheskom techenii nosovyh krovotekhenij: dis. ... kand. med.nauk. SPb., 2004. 134 s.
30. CHueshov, V. I. Promyshlennaya tekhnologiya lekarstv. – Har'kov: NFAU, 2002. – T. 2. – 716 s.
31. SHCHuruk, O. Z. Primenenie tamponov «Merocel» pri endonazal'nyh hirurgicheskikh vmeshatel'stvah i nosovyh krovotekheniyah / O. Z. SHCHuruk, G. Z. SHCHuruk // ZHurnal ushnyh, nosovyh i gorlovyh boleznej. – 1999. – № 3. – S. 56–58.
32. Bemiller, J. N. Cellulose and cellulose-based hydrocolloids / J. N. Bemiller // Carbohydrate Chemistry for Food Scientists (ThirdEdition). Amsterdam: AACCI. Published by Elsevier Inc. – 2019. – P. 223–240.
33. Dowley, A. C. Allergy to Merocel nasal packs causing septal perforation and inferior turbinate necrosis / A. C. Dowley, D. R. Strachan // J Laryngol Otol. – 2001. – Vol. 115, № 9. – R. 735.
34. Geng, E. Comparison of Suture and Nasal Packing in Rabbit Noses / E. Geng, N. Ergin, B. Bilezikgi // Laryngoscope. – 2004. – Vol. 114, N 4. – P. 639–645.
35. Klinger, M. Microcirculation of the nasal mucosa during use of balloon tamponade. / M. Klinger, R. Siegert // J Laryngorhinootol. – 1997. – Vol. 76, N 3. – P. 127–130.
36. Pneumatic nasal catheters: advantages and drawbacks / S. Elwany [et al.]. // J Laryngol Otol. – 1986. – Vol. 100, № 6. – P. 641–647.

Поступила 25.02.2021 г.