

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-176-184>

УДК: 617-089

© Анипченко А.Н., Аллахвердян А.С., Аллахвердян Н.Н., 2024

Обзор/Review



НИСХОДЯЩИЙ МЕДИАСТИНИТ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

А.Н. АНИПЧЕНКО, А.С. АЛЛАХВЕРДЯН, Н.Н. АЛЛАХВЕРДЯН

ФГБОУ ВО «Российский Университет Медицины» МЗ РФ, 127006, Москва, Россия.

Резюме

Введение. Медиастинит – асептический или микробный воспалительный процесс в клетчатке средостения, который может протекать остро или хронически. Нисходящий медиастинит – воспаление клетчатки средостения с первичным фокусом инфекции в области головы и шеи, которая, спускаясь вниз по фасциальным пространствам, распространяется на структуры средостения.

Цель исследования. Обзор доказательной базы по диагностике и лечению нисходящего медиастинита.

Материалы и методы исследования. Литературный поиск первичных научных исследований по нисходящему медиастиниту проведен на русском, английском и немецком языках в электронных библиотеках eLIBRARY, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, the Cochrane Library и биомедицинской базе данных PubMed.

Результаты и обсуждение. Существует три основных фасциальных пути, по которым инфекция из полости рта или области шеи могут достичь средостения: претрахеальный, латерофарингеальный и заглоточный. Около 70 % случаев – это заглоточный путь. Летальность при нисходящем медиастините достигает 40 %. На основе данных компьютерной томографии, выделяют очаговый (I тип) и диффузный (II тип) нисходящий медиастинит. Клинические проявления заболевания неспецифичны и схожи с другими системными инфекциями и септическими состояниями. Основное лечение состоит из антибиотикотерапии и хирургической санации очага инфекции. Выбор хирургического доступа зависит от типа нисходящего медиастинита и опыта хирурга. До сих пор имеются разногласия относительно хирургических методов лечения и продолжительности антибиотикотерапии.

Заключение. Поскольку нисходящий медиастинит является потенциально жизнеугрожающим состоянием, его всегда следует рассматривать как чрезвычайную ситуацию.

Ключевые слова: нисходящий медиастинит, одонтогенный медиастинит, острый медиастинит, медиастинотомия

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Анипченко А.Н., Аллахвердян А.С., Аллахвердян Н.Н. Нисходящий медиастинит: современное состояние проблемы. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 3. С. 176–184. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-176-184>

Вклад авторов: все авторы внесли равноценный вклад в написание статьи.

DESCENDING MEDIASTITIS: CURRENT STATE OF THE PROBLEM

ALEXEY N. ANIPCHENKO, ALEXANDER S. ALLAKHVERDYAN, NATALYA N. ALLAKHVERDYAN

FSBEI HE «ROSUNIMED» of MON of Russia, 127473, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Mediastinitis is an aseptic or microbial inflammatory process in the mediastinal tissue, which can occur acutely or chronically. Descending mediastinitis is an inflammation of the mediastinal tissue with the primary focus of infection in the head and neck area, which, going down through the fascial spaces, spreads to the structures of the mediastinum.

Purpose of the study. Review of the evidence base for the diagnosis and treatment of descending mediastinitis.

Materials and methods of research. A literature search of primary scientific studies on descending mediastinitis was conducted in Russian, English and German in the electronic libraries eLIBRARY, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, the Cochrane Library and the biomedical database PubMed.

Results and discussion. There are three main fascial routes through which infection from the oral cavity or neck region can reach the mediastinum: pretracheal, lateropharyngeal and retropharyngeal. About 70% of cases are the retropharyngeal route. Mortality with descending mediastinitis reaches 40%. Based on computed tomography data, focal (type I) and diffuse (type II) descending mediastinitis are distinguished. The clinical manifestations of the disease are nonspecific and are similar to other systemic infections and septic conditions. The main treatment consists of antibiotic therapy and surgical debridement of the source of infection. The choice of surgical approach depends on the type of descending mediastinitis and the experience of the surgeon. There is still controversy regarding surgical treatment methods and the duration of antibiotic therapy.

Conclusion. Because descending mediastinitis is a potentially life-threatening condition, it should always be considered an emergency.

Key words: descending mediastinitis, odontogenic mediastinitis, acute mediastinitis, mediastinotomy

Conflict of interests: none.

For citation: Anipchenko A.N., Allahverdyan A.S., Allahverdyan N.N. Descending mediastinitis: current state of the problem. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 3, pp. 176–184. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-176-184>

Contribution of the authors: All authors contributed equally to the writing of the article.

Введение

Нисходящий медиастинит (НМ) как форму острого медиастинита впервые описал в 1938 году Herman E. Pearce [1]. По частоте возникновения НМ находится на втором месте после стернотомического остеомиелита [12, 16]. В настоящее время заболеваемость НМ составляет 5,1 случаев на 1 миллион населения и в основном встречается среди молодых людей [2, 9, 12, 27]. Средний возраст заболевших 36 лет, 86 % пациентов – мужчины [9, 12, 27]. Несмотря на современные достижения в методах хирургического лечения и интенсивной терапии летальность при НМ составляет от 30 до 40 % [9, 12].

Цель исследования. Обзор доказательной базы по диагностике и лечению нисходящего медиастинита.

Материалы и методы исследования. Литературный поиск первичных научных исследований по НМ проведен на русском, английском и немецком языках в электронных библиотеках eLIBRARY, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, the Cochrane Library и биомедицинской базе данных PubMed. Ключевые слова для поиска: нисходящий медиастинит.

Результаты и обсуждение. Медиастинит – асептический или микробный воспалительный процесс в клетчатке средостения с острым или хроническим течением [16]. НМ – это медиастинит с первичным фокусом инфекции в области головы и шеи, которая, спускаясь вниз по фасциальным пространствам, распространяется на структуры средостения [16, 23, 27].

Этиология. Одонтогенная инфекция является наиболее распространенной причиной НМ, особенно когда источник исходит из вторых и третьих нижних моляров [6, 18]. На долю одонтогенной инфекции приходится 40–60 % случаев НМ. Второй по распространенности причиной является заглоточный абсцесс (14 %) [15]. Перитонзиллярные абсцессы составляют 11 % этиологии. Заглоточный или перитонзиллярный абсцесс может вызвать воспаление латерофарингеального пространства и распространение инфекции вниз в средостение [22]. К менее распространенным причинам развития НМ относятся шейный лимфаденит (7 %), травматическая эндотрахеальная интубация (7 %), остеомиелит ключицы (7 %), травма (5 %), внутривенное употребление наркотиков, паротит и тиреоидит [6]. Считается, что такие состояния, как сахарный диабет, алкоголизм, новообразования и радионекроз костей, являются факторами риска развития НМ [18]. Кроме того, возраст старше 70 лет, сахарный диабет, плохая гигиена полости рта, недостаточное питание

и длительная терапия глюкокортикостероидами затрудняют лечение и ухудшают прогноз заболевания [17, 18, 22].

Приводить к НМ может как аэробная, так и анаэробная инфекция. Наиболее часто при бактериологических посевах выделяется бета-гемолитический стрептококк, так как в большинстве случаев первичным фокусом являются одонтогенные инфекции [15]. Другими наиболее часто встречающимися микроорганизмами являются *Prevotella*, *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium*, *Veillonella*, *Actinomyces*, *Bacterioides*, *Staphylococcus*, а также альфа-гемолитический стрептококк [15, 22, 23]. Анаэробные микробы обладают высоким сродством к липидным компонентам клеточных мембран, что приводит к лизису мышечных клеток, эритроцитов и тромбоцитов. Любые патологические состояния, при которых снижается оксигенация тканей, например такие как сахарный диабет или различные иммунодефицитные состояния, способствуют распространению инфекции, вызванной анаэробными микроорганизмами. Инфицирование этими патогенами может затрагивать любые структуры средостения, вызывая патофизиологические нарушения в результате сдавления, кровотечения, сепсиса или их комбинации [15, 17, 23, 27].

Протеазы, продуцируемые стрептококками и грамотрицательными анаэробами, вероятно, вызывают разрушение тканей. Ферменты, такие как фибринолизин и коагулаза, приводят к ишемии тканей и способствуют размножению бактерий [18, 22]. В свою очередь, гиалуронидаза и коллагеназа разрушают опорные структуры тканей, тем самым облегчая распространение инфекции по фасциальным пространствам. Повреждение мягких тканей объясняется множественными тромбозами мелких сосудов, вызывающими гипоксию и обширные отеки. Благодаря силе тяжести, дыхательным движениям грудной клетки и отрицательному давлению в средостении гной из полости рта и области шеи быстро достигает средостения. Иногда гнойно-воспалительный процесс, возбудителем которого могут быть как грамположительные кокки, так и грамотрицательные палочки, сопровождается газообразованием, что нашло свое отражение в специальном термине – «неклостридиальная газовая гангрена» [18, 27].

Патогенез. При НМ первичный инфекционный очаг располагается выше средостения [1, 2, 8, 9, 16, 23]. При этом чаще всего речь идет о фарингеальном или одонтогенном фокусе, реже очаг располагается в позвоночнике. Затем инфекционный процесс по глубоким клетчаточным пространствам шеи распространяется в средостение [8, 9].

Пути распространения инфекции хорошо известны [8, 27]:
 инфекция из области гортани и надгортанника спускается в переднее и среднее средостение через претрахеальное пространство (Spatium praeviscerale);

инфекция из полости рта проникает через сосудистое пространство в переднее средостение (perivaskuläre Spatium laterale);

инфекция из области ротоглотки распространяется по позадиглоточному пространству напрямую в заднее средостение (Spatium retroviscerale).

Фасциальные барьеры между шей и средостением отсутствуют, ткани средостения состоят из рыхлой соединительной ткани, плохо кровоснабжаются и не имеют внутри себя каких-либо защитных барьеров. Все это способствует тому, что инфекция беспрепятственно распространяется по всему средостению [8, 9, 16, 18].

В большинстве случаев инфекция спускается по ретро-висцеральному пространству, которое дорзально граничит с глоткой и пищеводом и ведет в заднее средостение, где инфекция автоматически останавливается на уровне 4-6 грудных позвонков, где соединяются фасции [9, 16, 27]. Поэтому нередко НМ ограничивается в заднем верхнем средостении. При дальнейшем прогрессировании медиастинита инфекция преодолевает фасциальный барьер и проникает в так называемое Danger Space, откуда распространяется в заднее нижнее средостение.

В зависимости от вирулентности возбудителя медиастинит может преодолевать и другие фасциальные барьеры. В таком случае в гнойно-септическое воспаление вовлекаются плевра, перикард и даже забрюшинное пространство [12, 16].

Классификация. Большинство классификаций медиастинита являются неполными, так как их разрабатывают хирурги разных специальностей, которые учитывают особенности только той патологии, с которой непосредственно сталкиваются [4, 5, 18].

Наибольшее распространение в отечественной литературе получила классификация острого медиастинита по А.Я. Иванову. Менее известна классификация по С.С. Слесаренко. Классификация острого медиастинита Б.В. Петровского (1960) также не потеряла своей актуальности [29].

Однако применительно к НМ относится только классификация по Эндо, которая учитывает локализацию инфекции в анатомических пространствах:

Тип I (очаговый тип): инфекция выше бифуркации трахеи;

Тип II (диффузный тип): инфекция ниже бифуркации трахеи, которая подразделяется на:

Подтип IА: инфекция в нижнем переднем средостении;

Подтип IВ: инфекция в нижнем переднем и заднем средостении [2, 5, 29].

Летальность при НМ I типа по классификации Эндо находится в пределах 6–25 %, при II типе – от 25 до 33 % [2, 23].

Тактика хирургического лечения НМ основывается на классификации заболевания по Эндо [4].

Клиническая картина острого медиастинита во многом зависит от причины его возникновения [9, 22]. НМ развивается в глубине грудной клетки и распространяется в основном по глубоким слоям шеи. Поэтому внешние проявления инфекционного воспаления (краснота, отечность, болезненность при надавливании, подкожная эмфизема) проявляются редко и определяются чаще всего только при запущенной форме заболевания [22]. На первый план выходят изначально симптомы первичного инфекционного очага (например, зубная боль или боль в области шеи, нарушение глотания), а также системные проявления сепсиса, которые также являются неспецифическими [18, 27].

Озноб, высокая температура, тахикардия, одышка и непродуктивный кашель являются основными и наиболее распространенными симптомами медиастинита [9]. При вовлечении верхнего средостения может наблюдаться загрудинная боль, иррадирующая вверх в шею [12]. При поражении заднего отдела нижнего средостения боль возникает между лопатками.

Диагностика. Диагностическими критериями НМ являются клинические признаки тяжело протекающей инфекции; характерные рентгенологические признаки; макроскопические доказательства наличия некротизирующей инфекции во время операции или на аутопсии; доказательства наличия одновременно с медиастинитом или в анамнезе инфекции в области ротоглотки и шеи [9, 18].

Диагноз НМ должен быть немедленно подтвержден или снят, так как любая задержка с диагностикой и лечением угрожает жизни пациента.

Поскольку острый медиастинит может приводить к развитию сепсиса, тяжесть состояния пациентов с НМ всегда рекомендуется оценивать по шкале SOFA [30]. Она позволяет определять в количественном выражении тяжесть нарушений со стороны различных органов и систем организма [30].

Для оценки тяжести состояния пациента вне отделений интенсивной терапии и вне стационара допустимо использовать шкалу quick SOFA (qSOFA – упрощенная шкала SOFA), которая применяется для первичного скрининга вероятности развития сепсиса [30]. Сепсис может приводить к развитию септического шока, для которого характерно снижение среднего артериального давления ниже 65 мм рт. ст., повышение уровня лактата в артериальной крови более 2 ммоль/л при наличии у пациента выявленного инфекционного очага [12, 18, 22, 30].

Лабораторная диагностика НМ проводится с целью оценки выраженности воспаления, степени дисфункции жизненно важных органов, а также выявления возбудителей инфекции с определением их характеристик. Перечень обязательных лабораторных исследований включает в себя оценку лейкоцитарной формулы, количество тромбоцитов, билирубин, креатинин, анализ газового состава крови и кислотно-основного состояния, уровня лактата в артериальной крови, а также микробиологические исследования. Дополнительно для диагностики, мониторинга эффективности антибактериальной терапии,

а также прогноза заболевания могут быть использованы соответствующие биомаркеры [12, 27, 30].

У больных с подозрением на сепсис или септический шок рекомендуется использование теста на прокальцитонин для решения вопроса о начале антимикробной терапии [6, 18, 30].

У больных с первоначальным диагнозом сепсиса или септического шока, при условии адекватной санации очага инфекции, когда оптимальная продолжительность терапии не установлена, рекомендуется использовать тест на прокальцитонин в дополнение к клинической оценке состояния пациента для решения вопроса о возможности прекращения антибиотикотерапии [29, 30].

Применение С-реактивного белка (СРБ) ограничено его низкой специфичностью [11, 18, 30].

С целью идентификации возбудителя заболевания рекомендовано как можно раньше и до начала антибактериальной терапии взять кровь пациента на стерильность, и исследовать материал как на аэробы, так и анаэробы [27, 30]. Дальнейшие заборы крови и посев на стерильность должны выполняться в начале операции, даже если уже начата антибактериальная терапия [12, 30].

Чаще всего обнаружить возбудителей инфекции удастся из гноя или удаленных инфицированных мягких тканей, которые были направлены на микробиологическую диагностику. Выявить возбудителя путем забора мазка из раны часто затруднительно, так как проба должна храниться при комнатной температуре всего 2–3 часа [11, 18, 27, 30].

Инструментально-диагностические исследования. Компьютерная томография (КТ) шеи и грудной клетки с внутривенным контрастным усилением рекомендуется проводить всем пациентам с НМ, особенно при наличии некротизирующего фасциита или глубокой инфекции в области шеи [6, 7, 9, 18, 30]. КТ с большой долей чувствительности может подтвердить подозрение на развитие острого медиастинита и показать локализацию и распространенность гнойного процесса, что очень важно для планирования хирургического вмешательства. Проявления заболевания на КТ также многообразны, как и сам острый медиастинит. В зависимости от причины, вызвавшей развитие острого медиастинита, и вида возбудителя, на КТ обнаруживаются часто один или несколько следующих признаков: имбиция и расширение тканей средостения, абсцесс, одно- или двухсторонний плевральный выпот, признаки эмпиемы плевры или перикарда, пневмомедиастинум [12].

Пневмомедиастинум на КТ в случае НМ обнаруживается достаточно редко и для постановки диагноза не требуется выявление этого признака. Безусловно, наличие на КТ признаков пневмомедиастинума свидетельствует об остром медиастините с газообразованием, что само по себе является признаком острого течения заболевания [12, 29].

Ультразвуковая диагностика и рентгенография органов грудной клетки в отдельности от КТ не имеют значения в диагностике НМ [9, 18, 29].

КТ играет центральную роль не только в постановке диагноза острого медиастинита, но и в динамическом контроле эффективности проводимого лечения. Частота дальнейшего распространения НМ, которое является клинически значимым и требует повторных хирургических вмешательств, достигает 59 %. [18] Поэтому рентгенологический контроль при остром медиастините должен рутинно проводиться каждые 48 часов после каждого хирургического вмешательства. При клиническом и рентгенологическом улучшении состоянии пациента циклический КТ-контроль можно завершить [18, 29]. При клиническом и лабораторном ухудшении, наоборот, рентгенологический контроль необходимо возобновить. [6, 18, 29].

Магнитно-резонансная томография малоприменима для диагностики НМ, за исключением случаев, когда исследования (КТ и рентгенография грудной клетки) все же оставляют сомнения относительно состояния больного [12, 30].

Микробиологический контроль отделяемого по дренажам раневого секрета, а также при повторных операциях с целью ревизии и санации инфекционного очага является строго обязательным [7, 10]. Это связано с тем, что при остром медиастините не столько часто происходит ранняя смена возбудителя инфекции, сколько есть высокий риск присоединения грибковой инфекции [30].

Лечение. Успешное лечение НМ возможно только в случае выполнения следующих пунктов:

- антибактериальная терапия – начинается как можно раньше, применяются комбинация из антибиотиков широкого действия;
- компьютерная томография – основа диагностики острого медиастинита; применяется как можно раньше для первичной постановки диагноза, а также для динамического контроля в процессе лечения;
- интенсивная терапия проводится в условиях отделения реанимации;
- хирургическая санация первичного очага, который стал причиной развития острого медиастинита;
- хирургическое лечение острого медиастинита в зависимости от его распространенности;
- трахеотомия в зависимости от расположения первичного инфекционного очага и тяжести состояния пациента [21, 25].

Консервативное лечение. При НМ необходимо начинать антибактериальную терапию сразу после постановки диагноза и забора крови на стерильность и чувствительность к антибиотикам широкого спектра действия.

Первая основа в лечении острого медиастинита – это правильно подобранная антибактериальная терапия. Вторая основа – хирургическая санация первичного инфекционного очага в области головы и шеи и в средостении [7, 11, 12, 18, 21, 25, 29, 30].

При эмпирической терапии высокие дозы антибиотиков должны покрывать как аэробную, так и анаэробную флору. Рекомендуется применять карбапенемы или комбинацию из цефалоспоринов третьего поколения [7, 18].

Первичное назначение карбапенемов (меропинем/имипенем) можно избежать и тем самым сохранить за ними функцию резервных антибиотиков, которые применяются при тяжелом, жизнеугрожающем течении инфекции. Вводить антибиотики следует сразу внутривенно. После получения посева и антибиотикограммы, антимикробная терапия может быть изменена, а после купирования сепсиса возможен переход на пероральный прием антибактериальных препаратов [12, 18].

Хирургическое лечение. В случае развития НМ необходима консультация челюстно-лицевого хирурга и ЛОР-врача [21, 22]. Тщательное обследование ротоглоточного пространства смежными специалистами при НМ является обязательным и не только для того, чтобы обнаружить фокус инфекции, но и определить необходимые дальнейшие шаги по дополнительной диагностике и лечению.

Хирургическое вмешательство является важнейшей составляющей частью лечения НМ, но никогда не устраняет причину его возникновения. Поэтому необходимо в каждом случае выяснить причину возникновения острого медиастинита и ее устранить [9, 21, 28].

При всех вариантах НМ, согласно классификации по Эндо, возможно применение миниинвазивных технологий лечения (торакоскопии). Выбор хирургического доступа зависит не столько от течения заболевания, сколько от индивидуального опыта у торакального хирурга в миниинвазивной хирургии [14, 19, 26].

Из всех вариантов торакотомии в случае НМ рекомендовано выполнять переднюю латеральную торакотомию, которая позволяет получить доступ как к переднему, так и к заднему средостению и установить промывную дренажную систему [6, 10, 12, 19, 21, 28].

Вид дренирования средостения зависит от распространенности и локализации медиастинита. Ряд авторов предпочитают применять дренирование через шейный доступ только при локализации воспаления в верхнем средостении (Тип I по Эндо). При этом варианте общая летальность составляет до 15 % [14, 21]. Однако в этом случае нарушается аксиома самого лечения дренированием, так как дренаж всегда должен быть установлен в самом глубоком месте гнойного очага. Ряд авторов считают, что комбинация из дренирования шеи, плевральной полости и средостения должна быть стандартом в лечении острого медиастинита уже в начальной стадии [13, 14, 21, 26]. Этими авторами доказано, что выживаемость при применении трансторакального дренирования средостения повышается до 81 % в сравнении с 53 %, когда применяется только дренирование чрезшейным доступом [9, 13, 20, 26].

При диффузном варианте НМ (тип II по Эндо) рекомендовано выполнять хирургическую санацию всей медиастинальной клетчатки (границы: с боков - Nn. Phrenici, краниально - верхний край грудины, каудально - основание сердца), включая перикард и тимус, а также обильное промывание области операции физиологическим раствором. В средостение, а также во вскрытые плевральные полости устанавливаются дренажи большо-

го диаметра, которые подключаются к активной аспирации [10, 13, 20, 21, 26].

Вопрос выбора хирургического доступа при НМ является до сих пор предметом дискуссии. Некоторые авторы предпочитают при типе ПА и типе ПВ нисходящего медиастинита передний хирургический доступ к средостению в виде стернотомии или доступ по Clamshell (билатеральная передняя торакотомия с трансверсальной стернотомией) [19, 26]. Преимуществом стернотомии считается возможность синхронно осмотреть оба гемиторакса, при этом избежать вскрытия и, как следствие, контаминации плевральных полостей. Недостатком данного доступа при НМ является риск контаминации самой грудины с развитием в последствии остеомиелита грудины с формированием псевдоартроза. Применение доступа по Clamshell приводит дополнительно к пересечению A. thoracica interna с двух сторон. Рекомендуемый Endo субкифоидальный доступ позволяет избежать контаминации грудины, но не позволяет контролировать проведение санации воспаленных тканей средостения, остановку кровотечения и постановку дренажей и поэтому его необходимо дополнять другими доступами. [10, 19, 20, 26].

При распространении НМ ниже бифуркации трахеи целесообразно применять переднюю латеральную торакотомию как стандарт открытой операции [10, 14, 19, 21, 28].

Передняя латеральная торакотомия позволяет выполнить ревизию всего гемиторакса, включая все отделы средостения, особенно заднее средостение. В случае необходимости возможно выполнить также торакотомию на другой стороне грудной клетки без существенных проблем, особенно, если это делается не одновременно, а поэтапно [12, 20].

Нисходящий медиастинит в 70 % случаев является следствием распространения инфекции из первичного очага в позадиглоточном пространстве, поэтому необходимо обязательно дренировать заднее средостение [20, 25].

Как миниинвазивный вариант передней латеральной торакотомии возможно выполнять и видеоассистированную торакоскопию в комбинации с установкой дренажной системы для непрерывного промывания [19 29]. Торакоскопический доступ при всех стадиях НМ является эффективным, так как при помощи торакоскопии возможно достичь как переднее, так и заднее средостение [19, 25].

В настоящее время отсутствуют клинические исследования, в которых бы сравнивалась торакоскопия с другими доступами при НМ из-за небольшого числа наблюдений в опубликованных исследованиях. Однако, очевидным преимуществом торакоскопии при НМ является значительно меньшая хирургическая нагрузка на пациента во время операции в сравнении с открытыми доступами. По мнению ряда авторов, торакоскопия позволяет не только осмотреть и дренировать все отделы средостения, но и провести полноценную санацию инфекционного очага [19, 20, 25, 26]. Окончательное решение, какой доступ применять, то есть миниинвазивный или открытый, лежит в зоне ответственности оперирующего торакального хирурга.

В случае развития компрессии или смещения трахеи и крупных бронхов рекомендовано выполнение трахеостомии. Некоторые авторы также считают необходимым применение трахеостомии профилактически во избежание обструкции дыхательных путей вследствие заглоточного абсцесса или воспаления стенки трахеи. Другие полагают, что трахеостомия может распространить инфекцию на непораженные участки и затруднить последующее хирургическое лечение. Показания к трахеостомии следует выставлять во всех случаях длительной искусственной вентиляции легких [20, 25, 26].

Постоянное промывание инфекционного очага посредством дренажной системы позволяет оптимально удалять инфицированный секрет и детрит из средостения [3, 19, 24, 26, 28].

Одной из причин неэффективности проводимого лечения НМ является формирование каналов из мягких тканей вокруг дренажей. В результате последние перестают адекватно дренировать гнойный очаг. В этом случае возникают показания к повторной хирургической санации воспалительного очага в средостении и замены дренажной системы [3, 24, 26].

Нет единого мнения о том, какого рода дренажные системы и каким именно образом они должны быть установлены интраоперационно, а также какими растворами и как необходимо их промывать. Регулярно массивно промывали дренажи 30 % авторов, 25 % авторов промывали дренажи избирательно в некоторых случаях [3, 24, 26].

В качестве растворов для промывания дренажей использовались растворы электролитов, а также антисептические растворы, такие как повидон-йод [3, 19, 26]. Ежедневное количество жидкости варьировало от 8 до 2000 мл и вводилось в дренажную систему непрерывно или дренажи промывались болушно из шприца [3, 19, 24, 26].

Зависимость летальности от числа и рода дренажной системы в доступной литературе выявить не представляется возможным.

Заключение. Поскольку НМ, если не начать своевременное адекватное лечение, является потенциально жизнеугрожающим состоянием, его всегда следует рассматривать как чрезвычайную ситуацию. Выбор хирургического доступа при различных вариантах НМ, показания к трахеостомии для обеспечения проходимости верхних дыхательных путей, роль консервативной терапии с использованием гипербарического кислорода до сих пор остаются вопросами для дискуссии. Предстоит определить и место видеоторакокопии в хирургическом лечении НМ. Кроме того, недостаточно исследований, касающихся продолжительности антибиотикотерапии, дренирования средостения и определения оптимального срока закрытия послеоперационных ран.

Список литературы

1. Pearse H.E. Mediastinitis following cervical suppuration. *Annals of Surgery*, 1938, № 108, pp. 588–611. <https://doi.org/10.1097/0000658-193810000-00009>

2. Endo S., Murayama F., Hasegawa T. et al. Guideline of surgical management based on diffusion of descending necrotizing mediastinitis. *The Japanese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1999, № 47, pp.14–19. <https://doi.org/10.1007/BF03217934>

3. Yano M., Numanami H., Akiyama T., Taguchi R., Furuta C., Oga- wa T., Kishimoto M., Okamoto H., Inukai D., Haniuda M. Distribution of descending necrotizing mediastinitis and efficacy of distribution-specific drainage. *Journal of Thoracic Disease*, 2020, № 12(5), pp. 2380–2387. <https://doi.org/10.21037/jtd.2020.03.82>

4. Guan X., Liang X., Liang X., Wang F., Qian W., Zhang W. A new classification of descending necrotizing mediastinitis and surgical strate- gies. *Annals of Translational Medicine*, 2021, № 9(4), pp. 356–360. <https://doi.org/10.21037/atm-21-121>

5. Sugio K., Okamoto T., Maniwa Y., Toh Y., Okada M., Yamashita T. et al. Descending necrotizing mediastinitis and the proposal of a new clas- sification. *JTCVS Open*, 2021, № 8, pp. 633–647. <https://doi.org/10.1016/j. xjon.2021.08.001>

6. Wu P., Ye F., Zhang Z., Zhang L., Lin H., Ye F., Zhuang Z., Lin R., Ye M., Lin X., Li H. Descending Necrotizing Mediastinitis: Analysis of 9 Cases in Our Hospital. *Ear, Nose & Throat Journal*, 2021, № 100(5), pp. 350–353. <https://doi.org/10.1177/0145561320933964>

7. Сысолятин П.Г., Шмаков А.Н., Иванцов М.Е., Елизарьева Н.Л., Кохно В.Н., Стрельцова Е.И., Колосов А.Н., Локтин Е.М., Иванцов С.М. Одонтогенный медиастинит: опыт интенсивной терапии (кли- ническое наблюдение). *Сибирский научный медицинский журнал*, 2021. № 41 (5). С. 89–95.

8. Nicolau Fernandes A, Santos AR, Félix F, Luís L. Descending necro- tizing mediastinitis - a multidisciplinary pathology. *Portuguese Journal of Cardiac Thoracic and Vascular Surgery*, 2022. № 4 (4). pp.71–76. <https://doi. org/10.48729/pjctvs.231>.

9. Сидоров И.А., Добров А.В., Карзакова Л.М. Нисходящий гной- ный медиастинит: особенности течения, диагностики и лечения. *Acta medica Eurasica*, 2022. № 2. С. 5–9.

10. De Palma A., Cantatore M.G., Di Gennaro F., Signore F., Pan- za T., Brascia D., De Iaco G., Sampietro D., Quercia R., Genuardo M., Pizzuto O., Garofalo G., Signorile F., Bavaro D.F., Brindicci G., De Gennaro N., Saracino A., Quaranta N.A.A., Favia G., Marulli G. Multidisciplinary Approach in the Treatment of Descending Necrotiz- ing Mediastinitis: Twenty-Year Single-Center Experience. *Antibiotics (Basel)*, 2022, № 16 (5), pp. 664–670. <https://doi.org/10.3390/antibi- otics11050664>

11. Brajkovic D., Zjalic S., Kiralj A. Prognostic factors for descending necrotizing mediastinitis development in deep space neck infections-a retrospective study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngolog*, 2022, № 279(5), pp. 2641–2649. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-07081-0>

12. Ayvaci B.M., Gökdağ E. A rare case: Descending necrotizing me- diastinitis. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 2022, № 30(4), pp. 230–232. <https://doi.org/10.4103/2452-2473.357345>

13. Ешиев А.М. Состояние и пути совершенствования способов лечения больных с одонтогенными воспалительными заболева- ниями челюстно-лицевой области. *Научные известия*, 2022. № 29. С. 74–78.

14. Timothy W. N., Thomas Schlieve. Complications of Severe Odontogenic Infections: A Review. *Biology (Basel)*, 2022, № 8(12), pp.1784–1789. <https://doi.org/10.3390/biology11121784>
15. Sada-Urmeneta Á., Agea-Martínez M., Monteserín-Martínez E., Antúnez-Conde R., Gascón-Alonso D., Arenas-De-Frutos G. et al. Survival rate of odontogenic descending necrotizing mediastinitis. Our experience in last 5 years. *Medicina Oral, Patología Oral, Cirugía Bucal*, 2023, № 28(1), pp. 65–71. <https://doi.org/10.4317/medoral.25585>
16. Yun J.S., Lee C.H., Na K.J., Song S.Y., Oh S.G., Jeong I.S. Surgical Experience with Descending Necrotizing Mediastinitis: A Retrospective Analysis at a Single Center. *Journal of Chest Surgery*, 2023, № 5(1), pp. 35–41. <https://doi.org/10.5090/jcs.22.110>
17. Guo J., Lin L., Zhou H., Yang W., Shi S. Descending necrotizing mediastinitis caused by *Streptococcus constellatus*: A case report and review of the literature. *Medicine (Baltimore)*, 2023, № 7(14), pp. 33458–33461. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033458>
18. Reuter T.C., Korell V., Pfeiffer J., Ridder G.J., Ketterer M.C., Becker C. Descending necrotizing mediastinitis: etiopathogenesis, diagnosis, treatment and long-term consequences—a retrospective follow-up study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2023, № 280(4), pp. 1983–1990. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07769-x>
19. Tanaka Y., Maniwa Y., Sugio K., Okamoto T., Nibu K.I., Omori T., Endo S., Kuwano H., Chida M., Toh Y., Okada M., Shiotani A., Yoshino I. The efficacy of thoracoscopic surgery for descending necrotizing mediastinitis. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*, 2023, № 3(4), pp. 112–116. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivad053>
20. El Hammoui M., Ouraini S., Bhairis M., Kouatli H., Kamdem K.M., Kabiri E.H. Descending necrotizing mediastinitis: a challenging infection. Selected results of a Moroccan bicentric study. *Polish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2023, № 20(2), pp. 100–104. <https://doi.org/10.5114/kitp.2023.129541>
21. Nhat L.X., Vinh V.H., Thi C.P., Van Khoi N. Surgical management of descending necrotizing mediastinitis: strategy for thoracic interference. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2023, № 12(1), pp. 229–231. <https://doi.org/10.1186/s13019-023-02321-2>
22. Nwia S.M., Huebner C.D., Nguyen J.B. Descending necrotizing mediastinitis secondary to retropharyngeal abscess. *Journal of Radiology Case Reports*, 2023, № 31(8), pp. 21–28. <https://doi.org/10.3941/jrcr.v17i8.5095>
23. Graziani A., Tamburini M.V., Congestri F., Graziani L., Sama M.G., Caroli G., Spaggiari R. Descending necrotizing mediastinitis caused by retro-pharyngeal. *Eggerthia cateniformis* infection. *Germs*, 2023, № 30(3), pp. 273–276. <https://doi.org/10.18683/germs.2023.1394>
24. Ohashi T., Kawago M., Hirai Y., Yata Y., Fusamoto A., Iguchi H., Nakaya T., Kiyoi M., Miyasaka M., Kawaji M., Fujiwara Y., Nishimura Y. Efficacy of Continuous Saline Irrigation Therapy for Descending Necrotizing Mediastinitis. *Surgery journal (New York, N.Y.)*, 2023, № 28(3), pp. 107–111. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1775559>
25. Ушаков Р.В., Дыдыкин В.Ф., Ковшов В.В., Белозерцев П.А., Пономарев Е.Н. Медиастинит как осложнение инфекции челюстно-лицевой области: особенности диагностики и лечения. *Российская ринология*, 2023. Т. 31. № 3. С. 187–192.
26. Liang L., Peng Z., Lin H., Zhou K., Cao J., Huang Z., Liu Z., Mei J. Video-assisted thoracic surgery drainage is feasible and safe for acute necrotizing mediastinitis: a retrospective cohort study. *Journal of Thoracic Disease*, 2023, № 30(11), pp. 5992–5999. <https://doi.org/10.21037/jtd-23-845>
27. Ranjbar K., Shahriarirad R., Ebrahimi K., Amirian A., Karoobi M., Mardani P., Erfani A., Fallahi M.J., Ketabchi F., Ziaian B. Demographic, clinical, and paraclinical features of patients operated with the diagnosis of acute descending necrotizing mediastinitis: a retrospective study in Southern Iran. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2023, № 8(1), pp. 354–356. <https://doi.org/10.1186/s13019-023-02416-w>
28. Zhao Z., Ma D., Xu Y., Guo C., Li S., Wang J., Wang M., Qin Y., Liu H. Surgical therapy and outcome of descending necrotizing mediastinitis in Chinese: a single-center series. *Frontiers in medicine (Lausanne)*, 2024, № 11, pp. 134–138. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1337852>
29. Столяров С.И., Беляев А.Н., Мизуров Н.А. Особенности хирургического лечения первичных острых гнойных медиастинитов. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*, 2024. № 1 (69). С. 93–102.
30. Wang L., Ma X., Zhou G., Gao S., Pan W., Chen J., Su L., He H., Long Y., Yin Z., Shu T., Zhou X. China National Critical Care Quality Control Centre Group (China-NCCQC). SOFA in sepsis: with or without GCS. *European Journal of Medical Research*, 2024, № 24 (1), pp. 296–299. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-01849-w>

References

1. Pearse H.E. Mediastinitis following cervical suppuration. *Annals of Surgery*, 1938, № 108, pp. 588–611. <https://doi.org/10.1097/0000658-193810000-00009>
2. Endo S., Murayama F., Hasegawa T. et al. Guideline of surgical management based on diffusion of descending necrotizing mediastinitis. *The Japanese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1999, № 47, pp.14–19. <https://doi.org/10.1007/BF03217934>
3. Yano M., Numanami H., Akiyama T., Taguchi R., Furuta C., Ogawa T., Kishimoto M., Okamoto H., Inukai D., Haniuda M. Distribution of descending necrotizing mediastinitis and efficacy of distribution-specific drainage. *Journal of Thoracic Disease*, 2020, № 12(5), pp. 2380–2387. <https://doi.org/10.21037/jtd.2020.03.82>
4. Guan X., Liang X., Liang X., Wang F., Qian W., Zhang W. A new classification of descending necrotizing mediastinitis and surgical strategies. *Annals of Translational Medicine*, 2021, № 9(4), pp. 356–360. <https://doi.org/10.21037/atm-21-121>
5. Sugio K., Okamoto T., Maniwa Y., Toh Y., Okada M., Yamashita T. et al. Descending necrotizing mediastinitis and the proposal of a new classification. *JTCVS Open*, 2021, № 8, pp. 633–647. <https://doi.org/10.1016/j.xjon.2021.08.001>
6. Wu P., Ye F., Zhang Z., Zhang L., Lin H., Ye F., Zhuang Z., Lin R., Ye M., Lin X., Li H. Descending Necrotizing Mediastinitis: Analysis of 9 Cases in Our Hospital. *Ear, Nose & Throat Journal*, 2021, № 100(5), pp. 350–353. <https://doi.org/10.1177/0145561320933964>

7. Solsyatin P.G., Shmakov A.N., Ivantsov M.E., Elizaryeva N.L., Kokhno V.N., Streltsova E.I., Kolosov A.N., Loktin E.M., Ivantsov S.M. Odontogenic mediastinitis: experience in intensive care (clinical observation). *Siberian Scientific Medical Journal*, 2021, № 41 (5), pp. 89–95. (In Russ.)
8. Nicolau Fernandes A, Santos AR, Félix F, Luís L. Descending necrotizing mediastinitis - a multidisciplinary pathology. *Portuguese Journal of Cardiac Thoracic and Vascular Surgery*, 2022, № 4 (4), pp.71–76. <https://doi.org/10.48729/pjctvs.231>
9. Sidorov I.A., Dobrov A.V., Karzakova L.M. Descending purulent mediastinitis: features of the course, diagnosis and treatment. *Acta medica Eurasica*, 2022, № 2, pp. 5–9. (In Russ.)
10. De Palma A., Cantatore M.G., Di Gennaro F., Signore F., Panza T., Brascia D., De Iaco G., Sampietro D., Quercia R., Genualdo M., Pizzuto O., Garofalo G., Signorile F., Bavaro D.F., Brindicci G., De Gennaro N., Saracino A., Quaranta N.A.A., Favia G., Marulli G. Multidisciplinary Approach in the Treatment of Descending Necrotizing Mediastinitis: Twenty-Year Single-Center Experience. *Antibiotics (Basel)*, 2022, № 16 (5), pp. 664–670. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11050664>
11. Brajkovic D., Zjalic S., Kiralj A. Prognostic factors for descending necrotizing mediastinitis development in deep space neck infections-a retrospective study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2022, № 279(5), pp. 2641–2649. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-07081-0>
12. Ayvaci B.M., Gökdağ E. A rare case: Descending necrotizing mediastinitis. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 2022, № 30(4), pp. 230–232. <https://doi.org/10.4103/2452-2473.357345>
13. Yeshiev A.M. Status and ways to improve treatment methods for patients with odontogenic inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Scientific news*, 2022, № 29, pp. 74–78. (In Russ.)
14. Timothy W. N., Thomas Schlieve. Complications of Severe Odontogenic Infections: A Review. *Biology (Basel)*, 2022, № 8(12), pp.1784–1789. <https://doi.org/10.3390/biology11121784>
15. Sada-Urmeneta Á., Agea-Martínez M., Monteserín-Martínez E., Antúnez-Conde R., Gascón-Alonso D., Arenas-De-Frutos G. et al. Survival rate of odontogenic descending necrotizing mediastinitis. Our experience in last 5 years. *Medicina Oral, Patología Oral, Cirugía Bucal*, 2023, № 28(1), pp. 65–71. <https://doi.org/10.4317/medoral.25585>
16. Yun J.S., Lee C.H., Na K.J., Song S.Y., Oh S.G., Jeong I.S. Surgical Experience with Descending Necrotizing Mediastinitis: A Retrospective Analysis at a Single Center. *Journal of Chest Surgery*, 2023, № 5(1), pp. 35–41. <https://doi.org/10.5090/jcs.22.110>
17. Guo J., Lin L., Zhou H., Yang W., Shi S. Descending necrotizing mediastinitis caused by *Streptococcus constellatus*: A case report and review of the literature. *Medicine (Baltimore)*, 2023, № 7(14), pp. 33458–33461. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033458>
18. Reuter T.C., Korell V., Pfeiffer J., Ridder G.J., Ketterer M.C., Becker C. Descending necrotizing mediastinitis: etiopathogenesis, diagnosis, treatment and long-term consequences-a retrospective follow-up study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2023, № 280(4), pp. 1983–1990. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07769-x>
19. Tanaka Y., Maniwa Y., Sugio K., Okamoto T., Nibu K.I., Omori T., Endo S., Kuwano H., Chida M., Toh Y., Okada M., Shiotani A., Yoshino I. The efficacy of thoracoscopic surgery for descending necrotizing mediastinitis. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*, 2023, № 3(4), pp. 112–116. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivad053>
20. El Hammoumi M., Ouraini S., Bhairis M., Kouatli H., Kamdem K.M., Kabiri E.H. Descending necrotizing mediastinitis: a challenging infection. Selected results of a Moroccan bicentric study. *Polish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2023, № 20(2), pp. 100–104. <https://doi.org/10.5114/kitp.2023.129541>
21. Nhat L.X., Vinh V.H., Thi C.P., Van Khoi N. Surgical management of descending necrotizing mediastinitis: strategy for thoracic interference. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2023, № 12(1), pp. 229–231. <https://doi.org/10.1186/s13019-023-02321-2>
22. Nwia S.M., Huebner C.D., Nguyen J.B. Descending necrotizing mediastinitis secondary to retropharyngeal abscess. *Journal of Radiology Case Reports*, 2023, № 31(8), pp. 21–28. <https://doi.org/10.3941/jrcr.v17i8.5095>
23. Graziani A., Tamburini M.V., Congestri F., Graziani L., Sama M.G., Caroli G., Spaggiari R. Descending necrotizing mediastinitis caused by retro-pharyngeal. *Eggerthia cateniformis* infection. *Germs*, 2023, № 30(3), pp. 273–276. <https://doi.org/10.18683/germs.2023.1394>
24. Ohashi T., Kawago M., Hirai Y., Yata Y., Fusamoto A., Iguchi H., Nakaya T., Kiyoi M., Miyasaka M., Kawaji M., Fujiwara Y., Nishimura Y. Efficacy of Continuous Saline Irrigation Therapy for Descending Necrotizing Mediastinitis. *Surgery journal (New York, N.Y.)*, 2023, № 28(3), pp. 107–111. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1775559>
25. Ushakov R.V., Dydykin V.F., Kovshov V.V., Belozertsev P.A., Ponomarev E.N. Mediastinitis as a complication of infection of the maxillofacial area: features of
26. Liang L., Peng Z., Lin H., Zhou K, Cao J, Huang Z., Liu Z., Mei J. Video-assisted thoracic surgery drainage is feasible and safe for acute necrotizing mediastinitis: a retrospective cohort study. *Journal of Thoracic Disease*, 2023, № 30(11), pp. 5992–5999. <https://doi.org/10.21037/jtd-23-845>
27. Ranjbar K., Shahriarirad R., Ebrahimi K., Amirian A., Karoobi M., Mardani P., Erfani A., Fallahi M.J., Ketabchi F., Ziaian B. Demographic, clinical, and paraclinical features of patients operated with the diagnosis of acute descending necrotizing mediastinitis: a retrospective study in Southern Iran. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2023, № 8(1), pp. 354–356. <https://doi.org/10.1186/s13019-023-02416-w>
28. Zhao Z., Ma D., Xu Y., Guo C., Li S., Wang J., Wang M., Qin Y., Liu H. Surgical therapy and outcome of descending necrotizing mediastinitis in Chinese: a single-center series. *Frontiers in medicine (Lausanne)*, 2024, № 11, pp. 134–138. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1337852>
29. Stolyarov S.I., Belyaev A.N., Mizurov N.A. Features of surgical treatment of primary acute purulent mediastinitis. News of higher educational institutions. *Volga region. Medical Sciences*, 2024, № 1(69), pp. 93–102. (In Russ.)
30. Wang L., Ma X., Zhou G., Gao S., Pan W., Chen J., Su L., He H., Long Y., Yin Z., Shu T., Zhou X. China National Critical Care Quality Control Centre Group (China-NCCQC). SOFA in sepsis: with or without GCS. *European Journal of Medical Research*, 2024, № 24 (1), pp. 296–299. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-01849-w>

Сведения об авторах:

Анипченко Алексей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры торакальной хирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, e-mail: dottor.aleks@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6543-8498>

Аллахвердян Александр Сергеевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой торакальной хирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, e-mail: allahverdyan@rambler, <https://orcid.org/0000-0001-7314-0475>

Аллахвердян Наталья Николаевна – кандидат медицинских наук, врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии Университетской клиники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, e-mail: dottor.na@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5386-1336>

Information about the authors:

Anipchenko Alexey Nikolaevich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Thoracic Surgery of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Medicine” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 127006, st. Dolgorukovskaya, 4, Moscow, Russia, e-mail: dottor.aleks@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6543-8498>

Allahverdyan Alexander Sergeevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Thoracic Surgery of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Medicine” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 127006, st. Dolgorukovskaya, 4, Moscow, Russia, e-mail: allahverdyan@rambler, <https://orcid.org/0000-0001-7314-0475>

Allahverdyan Natalya Nikolaevna – Candidate of Medical Sciences, anesthesiologist-resuscitator of the Department of Anesthesiology of the University Clinic of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Medicine” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 127006, st. Dolgorukovskaya, 4, Moscow, Russia, e-mail: dottor.na@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5386-1336>