

УДК 616.98-07-08:579.852.13

DOI: 10.34215/1609-1175-2024-3-44-48



Анализ эпидемиологических и клинических проявлений пищевого ботулизма в Волгоградской области

Т.Д. Кувшинова, И.В. Макарова, О.А. Чернявская, А.В. Осипов, Е.А. Беликова, М.С. Тимонова

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

Цель: проанализировать ситуацию по проявлениям пищевого ботулизма на территории Волгоградской области за период 2005–2023 гг. **Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 158 карт стационарного больного с диагнозом пищевой ботулизм. Анализовались эпидемиологические данные: факторы передачи, исходы; клинические данные: длительность инкубационного периода, выраженность клинических проявлений на момент поступления и в процессе заболевания, выраженность изменений лабораторных показателей, результаты исследований биологического материала на присутствие ботулотоксина, полученного от больных. Статистическая обработка данных осуществлялась с применением компьютерной программы MS Excel и статистического пакета «Stastica 10,0 MS Office». **Результаты.** Выявлены преимущественные спорадические случаи ботулизма, определены ведущие факторы передачи инфекции и преобладающий тип ботулотоксина на территории Волгоградской области в период с 2005 по 2023 год. **Заключение.** Определена необходимость постоянной актуализации знаний о данном тяжелом пищевом бактериальном отравлении для врачей амбулаторного звена, приемных отделений стационаров, скорой медицинской помощи.

Ключевые слова: ботулизм, ботулотоксин, *Clostridium botulinum*, заболеваемость, эпидемиология, клинические проявления, летальность

Поступила в редакцию: 28.05.2024. Получена после доработки: 21.06.2024. Принята к публикации: 30.06.2024

Для цитирования: Кувшинова Т.Д., Макарова И.В., Чернявская О.А., Осипов А.В., Беликова Е.А., Тимонова М.С. Анализ эпидемиологических и клинических проявлений пищевого ботулизма в Волгоградской области. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2024;3:44–48. doi: 10.34215/1609-1175-2024-3-44-48

Для корреспонденции: Макарова Инна Васильевна – канд. мед. наук, доцент кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией и тропической медициной Волгоградского государственного медицинского университета (400078, г. Волгоград, ул. Базарова, 18, кв. 49); ORCID: 0009-0006-9965-278X; тел. 8 (961) 089-44-17; mal55597@yandex.ru

Analysis of epidemiological and clinical manifestations of foodborne botulism in the Volgograd region

T.D. Kuvshinova, I.V. Makarova, O.A. Chernyavskaya, A.V. Osipov, E.A. Belikova, M.S. Timonova

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Aim. To analyze the situation regarding manifestations of foodborne botulism in the Volgograd region in the 2005–2023 period. **Materials and methods.** A retrospective analysis of 158 records of hospital patients with a diagnosis of foodborne botulism was carried out. The epidemiological data under analysis included transmission factors and outcomes. The clinical data under analysis were duration of the incubation period, severity of clinical manifestations at the time of admission and during the course of the disease, severity of changes in laboratory parameters, studies of biological material for the presence of botulinum toxin. Statistical data were processed using the MS Excel and Stastica 10.0 MS Office software packages. **Results.** Predominant sporadic cases of botulism were identified. The leading factors of infection transmission and the predominant type of botulinum toxin in the Volgograd region in the period from 2005 to 2023 were determined. **Conclusion.** Physicians and other specialists working in outpatient facilities and hospital emergency departments should maintain updated knowledge about this severe food bacterial poisoning.

Keywords: botulism, botulinum toxin, *Clostridium botulinum*, morbidity, epidemiology, clinical manifestations, mortality

Received 28 May 2024; Revised 21 June 2024; Accepted 30 June 2024

For citation: Kuvshinova T.D., Makarova I.V., Chernyavskaya O.A., Osipov A.V., Belikova E.A., Timonova M.S. Analysis of epidemiological and clinical manifestations of foodborne botulism in the Volgograd region. *Pacific Medical Journal*. 2024;3:44–48. doi: 10.34215/1609-1175-2024-3-44-48

Corresponding author: Inna V. Makarova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Infectious Diseases with Epidemiology and Tropical Medicine of Volgograd State Medical University (18, sq. 49 Bazarova str., Volgograd, 400078, Russia); ORCID: 0009-0006-9965-278X; 8 (961) 089-44-17; mal55597@yandex.ru

Ботулизм – острое инфекционное заболевание, развивающееся в результате действия ботулинического нейротоксина, который продуцируется вегетативной формой возбудителя заболевания – *Clostridium botulinum*. Ботулотоксин – самый сильный из всех известных бактериальных токсинов, который, действуя

на холинэргические нервные окончания, блокирует передачу нервных импульсов на мышечные волокна, в результате чего развивается парез или паралич мышц с симметричностью поражения и отсутствием нарушений чувствительности. Несколько наногرامмов ботулотоксина могут привести к летальному исходу

[1, 2, 3]. Самые тяжелые последствия этого действия проявляются остановкой дыхания вследствие паралича мышц диафрагмы и грудной клетки [4, 5]. Из известных 7 типов ботулотоксина (А, В, С, D, Е, F и G) заболевание у человека вызывают в основном типы А, В и Е [6, 7].

В зависимости от способа проникновения ботулотоксина в организм человека выделяют пищевой, раневой, ятрогенный ботулизм и ботулизм младенцев. Наиболее часто из этих форм встречается пищевой ботулизм [8, 9]. В Российской Федерации традиционно широко используются продукты длительного хранения домашнего приготовления: мясные, рыбные, овощные консервы, маринованные и соленые грибы, вяленая рыба, при изготовлении которых нередко используются небезопасные технологии [10, 11]. Доля ботулизма в общей структуре кишечных инфекций невелика, но тяжелое течение заболевания, сопровождающееся длительным стационарным лечением, высокой летальностью, нередко поздняя диагностика и, соответственно, запоздалое проведение специфической серотерапии, оказывающие влияние на течение и исход болезни, способствуют тому, что это заболевание на протяжении многих лет не утрачивает свою актуальность [1, 11]. По нашему мнению, клинко-эпидемиологические характеристики болезни могут с течением времени претерпевать изменения, иметь территориальные особенности, которые врачам следует учитывать в работе.

Цель исследования – на основании анализа эпидемиологических данных и клинических проявлений пищевого ботулизма на территории Волгоградской области за период 2005–2023 гг. охарактеризовать течение заболевания на современном этапе, выявить тенденции возможных изменений клинко-эпидемиологических характеристик и дать соответствующие практические рекомендации.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ карт стационарного больного 158 пациентов из числа жителей Волгоградской области, находившихся на лечении в ГБУЗ «Волгоградская областная клиническая инфекционная больница № 1» (далее – ГБУЗ «ВОКИБ № 1») с диагнозом пищевой ботулизм, за период с 2005 по 2023 г. Анализировались эпидемиологические данные: факторы передачи, исходы; клинические данные: длительность инкубационного периода, выраженность клинических проявлений на момент поступления и в процессе заболевания, выраженность изменений лабораторных показателей, результаты исследований биологического материала на присутствие ботулотоксина, полученного от больных, которое проводилось в лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области». Статистическая обработка данных осуществлялась с применением компьютерной программы MS Excel и статистического пакета «Stastica 10,0 MS Office».

Результаты исследования

По данным официальной статистики, случаи заболевания пищевым ботулизмом в Волгоградской области регистрируются ежегодно. За период с 2005 по 2023 г. всего было выявлено 423 случая заболевания, регистрировались случаи летальных исходов (рис. 1). Летальность от пищевого ботулизма в Волгоградской области за анализируемый период составила 18,4%, однако в разные годы она сильно отличалась (рис. 2). Тенденции к повышению или снижению заболеваемости и летальности за указанный период не прослеживается.

Из числа всех заболевших ботулизмом в Волгоградской области за указанный период 158 человек проходили стационарное лечение в ГБУЗ «ВОКИБ № 1». Среди них было 80 (50,6%) мужчин и 78 (49,4%) женщин. Преобладали больные трудоспособного возраста – 132 человека (83,5%). Возраст заболевших составлял от 15 до 84 лет, в среднем – $42,9 \pm 1,17$ года, медиана (Me) – 39 лет. Среди заболевших были 3 беременные пациентки со сроком гестации на момент заболевания 24, 28 и 33 недели (все выжили).

При анализе эпидемиологической структуры заболеваемости госпитализированных пациентов установлено 128 sporadических случаев и 12 семейных вспышек с 30 пострадавшими. При анализе групповых случаев выявлено, что заболевание развивается не у всех употреблявших в пищу зараженный продукт, что объясняется неравномерностью распределения токсина в пищевом продукте. Этим же определяется и отсутствие достоверной зависимости между количеством съеденной зараженной пищи и тяжестью последующего заболевания.

Анализ причин развития заболевания показал, что наиболее часто фактором передачи служила вяленая рыба домашнего приготовления (сушеная, копченая) – 99 случаев (62,7%), в меньшем числе случаев – домашние овощные консервы (огурцы, помидоры, баклажаны с морковью и др.) – 31 случай (19,6%), чуть реже – маринованные грибы домашнего консервирования – 27 случаев (17,0%), в 1 случае (0,6%) – мясной окорок кустарного производства. Таким образом, в 100% случаев причиной развития заболевания служили продукты домашнего производства. Отмечена тенденция к уменьшению числа случаев, связанных с употреблением овощных консервов, – с 2016 года не зафиксировано ни одного, что может быть связано со снижением производства населением данного вида продуктов домашнего приготовления.

Инкубационный период варьировал от 4 часов до 8 суток, в среднем составил $43,7 \pm 4,16$ часа. Отмечено, что в большинстве случаев (63,9%), пациенты были госпитализированы в первые и вторые сутки после начала заболевания. Госпитализация в инфекционный стационар осуществлялась в 8 случаях (5,1%) по направлению поликлиники, в 65 случаях (41,1%) – по направлению скорой медицинской помощи (СМП), в 79 случаях (50,0%) – переводом из других



Рис. 1. Количество случаев пищевого ботулизма и летальных исходов от него (в абсолютных числах) в Волгоградской области за 2005–2023 гг.

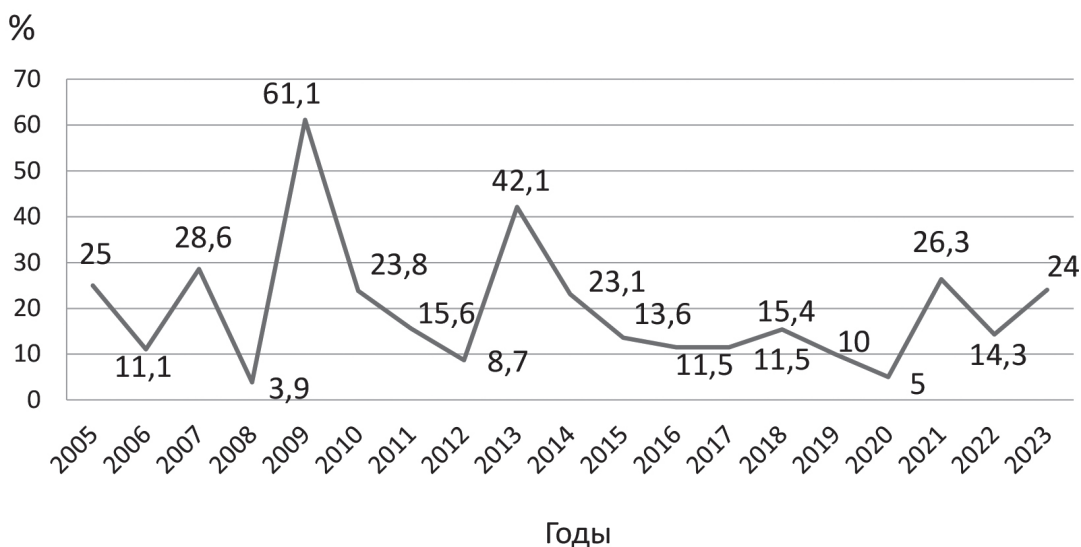


Рис. 2. Летальность от пищевого ботулизма в Волгоградской области за 2005–2023 гг.

стационаров, в 6 случаях (3,8%) пациенты самостоятельно обращались в приемное отделение. Половина пациентов с ботулизмом были переведены в ГБУЗ «ВОКИБ № 1» из других стационаров как г. Волгограда, так и центральных районных больниц Волгоградской области, куда они первоначально были госпитализированы или с другими диагнозами (острое нарушение мозгового кровообращения, гастроэнтероколит, пищевое бактериальное отравление, отравление суррогатами алкоголя, острая респираторная инфекция, бронхообструктивный синдром), или с диагнозом пищевой ботулизм как в ближайшее лечебное учреждение. Длительность госпитализации составляла от 1 до 123 койко-дней, в среднем $15,54 \pm 1,18$ дня.

С учетом критериев степени тяжести течения ботулизма, у 26,6% пациентов заболевание характеризовалось как легкое, у 34,2% – как среднетяжелое и у 39,2% – как тяжелое. Большинству пациентов диагноз «Пищевой ботулизм» был поставлен на основании

клинико-эпидемиологических данных, в 61 случае (38,6%) он был подтвержден лабораторно после выявления ботулотоксина в материале, полученном от больных, из них в 12 случаях (19,7% от числа лабораторно подтвержденных) был выделен ботулотоксин типа А, в 5 (8,2%) – тип В, в 26 (42,6%) – тип Е, в 1 (1,6%) – тип F, в 8 случаях (13,1%) было выделено 2 типа ботулотоксина (в 6 – типы Е + F, в 1 – А + F, в 1 – А + Е), в 9 случаях (14,8%) тип ботулотоксина не был установлен.

Наиболее частыми первичными клиническими проявлениями заболевания, которые регистрировались у всех пациентов, были: мышечная слабость, сухость во рту, тошнота. У 73,4% пациентов с первых часов заболевания наблюдались проявления офтальмоплегического синдрома (нарушение зрения, «сетка», «туман» перед глазами, расплывчатость контуров предметов, невозможность чтения текста, двоение предметов, при объективном осмотре – двусторонний птоз, мидриаз, горизонтальный нистагм). Проявления

гастроинтестинального синдрома в дебюте заболевания наблюдались у 47,5% пациентов. Чаще всего отмечались рвота (в большинстве случаев одно-двукратная, у 4,4% – многократная) и диарея энтеритического характера от 1 до 4 раз. Симптоматика гастроэнтерита наблюдалась в течение первых суток от начала заболевания. Лихорадка на субфебрильном уровне отмечалась лишь у 11 пациентов (7,0%) в первые сутки болезни, у 1 пациента однократно температура повышалась до 38,5 °С.

Появление бульбарных нарушений (ограничение подвижности мягкого неба, дисфония, дисфагия), нарушения глотания жидкости и проявление нарушения дыхания (ощущение нехватки воздуха, одышки, затруднение вдоха, дискомфорт при дыхании) свидетельствовали о тяжелом течении заболевания и отмечались у 39,2% пациентов. Неврологическая симптоматика характеризовалась симметричностью поражения и отсутствием нарушений чувствительности. Развитие паралитической дыхательной недостаточности с необходимостью проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ) наблюдалось у 57 пациентов (36,1%). Длительность пребывания на ИВЛ составляла от 1 до 101 дня, в среднем $15,09 \pm 1,99$ дня.

За анализируемый период в ГБУЗ «ВОКИБ № 1» умерло 27 пациентов (15 мужчин и 12 женщин), суммарная летальность составила 17,1%, что чуть ниже, чем в среднем по всем лечебным учреждениям, в которых проходили лечение пациенты с данной патологией. Значимого различия числа летальных исходов среди мужчин и женщин не было (18,8% и 15,4% соответственно). Необходимо отметить, что в клинику переводились наиболее тяжелые пациенты из других стационаров, нередко уже находящиеся на ИВЛ, что и объясняет высокую летальность. Возраст умерших пациентов составлял от 20 до 84 лет, в среднем $51,37 \pm 3,49$ года. Инкубационный период был менее суток у 22 пациентов (81,5%), и лишь у 4 пациентов (14,8%) он составлял 2–3 дня, в 1 случае – 5 дней. Госпитализация в клинику осуществлялась в 16 случаях (59,3%) переводом из других стационаров, в 9 случаях (33,3%) по направлению СМП и в 2 случаях (7,4%) по направлению поликлиники. Лабораторное подтверждение заболевания имело место в 17 случаях, закончившихся летально (63,0% от числа всех летальных). У умерших наиболее часто выделялся ботулотоксин типа А – 7 человек, что составило 41,2% от числа умерших с определенным типом и 58% от всех пациентов, у которых был выделен тип А, тип Е – у 6 пациентов (35,3 и 23% соответственно), тип В – у 1 пациента (5,9 и 20% соответственно), в 3 случаях тип ботулотоксина не был определен. Длительность госпитализации пациентов, у которых заболевание закончилось летально, составляла от 1 до 59 койко-дней, в среднем $9,41 \pm 2,89$ дня. В 10 случаях (37,0%) больные погибли в первые 3 суток (от 1 до 3 койко-дней), что указывает на крайнюю степень тяжести пациентов при госпитализации. Основной причиной летальных исходов являлась острая дыхательная и сердечная недостаточность. У 10 пациентов старшей

возрастной группы развилась декомпенсация хронической сердечно-сосудистой патологии с последующим развитием полиорганной недостаточности. В 3 случаях диагностирована аспирационная пневмония.

Все первичные пациенты с ботулизмом госпитализировались в отделение реанимации и интенсивной терапии для проведения серотерапии противоботулинической сывороткой (ПБС) для нейтрализации циркулирующего в крови токсина. Так как тип ботулотоксина еще не был идентифицирован, вводилась ПБС типов АВЕ: тип А – 10 000 Ед, тип В – 5000 Ед, и тип Е – 10 000 Ед, внутривенно однократно (независимо от степени тяжести заболевания) по методике Безредко (в соответствии с инструкцией от 17.02.2000 г.). С этиотропной целью также проводился курс антибактериальной терапии хлорамфениколом или ампициллином в стандартных средних дозах курсом 7 дней. При стабилизации состояния пациенты переводились для дальнейшего лечения в отделение кишечных инфекций. Пациентам со среднетяжелым и тяжелым течением заболевания проводилась патогенетическая терапия, парентеральное питание до купирования пареза желудочно-кишечного тракта (ежедневное промывание желудка, кишечника). При нарушении глотания устанавливался назогастральный зонд с возобновлением как можно раньше энтерального питания. При длительности ИВЛ более 5 дней согласно протоколу ведения реанимационных больных с нарушением функции дыхания выполнялась трахеостомия. Время выписки больных из стационара зависело от скорости обратного развития симптомов и восстановления актов глотания, фонации, артикуляции, разрешения проявлений вторичных осложнений.

Обсуждение полученных результатов

Пищевой ботулизм регистрируется в Волгоградской области ежегодно. С 2005 по 2023 год число случаев этого заболевания колебалось от 7 до 45 в год, летальность составляла от 3,9 до 61,1% (в среднем – 17,2%). Тенденции к снижению заболеваемости и летальности не прослеживаются, что требует активизации профилактической работы. Поскольку заболевание преобладает среди лиц трудоспособного возраста (83,5% заболевших), целесообразно проведение санитарно-просветительской работы на различных предприятиях, в организациях.

В Волгоградской области за анализируемый период в 100% случаев причиной заболевания служили продукты домашнего производства. Среди факторов передачи наиболее значимым является рыба (соленая, вяленая, копченая) – 62,7%, на чем следует акцентировать внимание при проведении просветительской деятельности. В меньшей степени причиной заболевания являлись грибы домашнего консервирования (17%) и домашние овощные консервы (19,6%), причем отмечена тенденция к уменьшению числа случаев, связанных с употреблением овощных консервов (с 2016 года не зафиксировано

ни одного), что, вероятно, связано со снижением их производства населением. Для свое-временной и правильной диагностики инфекционных заболеваний важен развернутый эпидемиологический анамнез, в частности для ботулизма – с детальной верификацией пищевого пути заражения, о чем следует регулярно напоминать специалистам неинфекционного профиля.

Инкубационный период был от 4 часов до 8 суток, в среднем – $43,7 \pm 4,16$ часа, у 81,5% умерших – менее суток. В 73,4% случаев заболевание протекало в среднетяжелой и тяжелой формах (34,2 и 39,2% соответственно). Отмечена корреляция длительности инкубационного периода и тяжести течения, летальности. Тяжелое течение заболевания у 36,1% пациентов сопровождалось развитием паралитической дыхательной недостаточности и требовало проведения длительной ИВЛ. В связи с этим необходимо особое внимание уделять пациентам с коротким инкубационным периодом. Влияния на исход заболевания таких факторов, как пол, возраст, наличие беременности, не выявлено.

В Волгоградской области наиболее часто регистрировались случаи, вызванные ботулотоксином типа Е, реже – А, В, однако были единичные случаи выявления типа F, что требует поддержания запаса соответствующей сыворотки. Среди умерших с установленным типом ботулотоксина преобладали пациенты, у которых определялся тип А, что позволяет судить о большей тяжести процесса, вызванного им.

Заключение

Высокий процент переводов пациентов в инфекционную больницу из стационаров неинфекционного профиля (50%) свидетельствует о трудностях диагностики в раннем периоде заболевания. Наиболее частые «маски»: острое нарушение мозгового кровообращения, гастроэнтероколит. Имеет место недооценка офтальмоплегического синдрома (у 73,4% пациентов он встречается с первых часов заболевания).

С учетом нередких ошибок диагностики на первичном этапе оказания медицинской помощи пациентам с пищевым ботулизмом необходима постоянная работа по актуализации знаний о данном тяжелом пищевом бактериальном отравлении среди врачей амбулаторного звена, приемных отделений стационаров, скорой медицинской помощи.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источники финансирования: авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования – КТД

Сбор и обработка материала – БЕА, ТМС

Статистическая обработка – ОАВ, МИВ

Написание текста – КТД, МИВ, ЧОА

Редактирование – ЧОА

Литература / References

1. Lonati D, Schicchi A, Crevani M, Buscaglia E, Scaravaggi G, Maida F, Cirronis M, Petrolini VM, Locatelli CA. Foodborne Botulism: Clinical Diagnosis and Medical Treatment. *Toxins (Basel)*. 2020;12(8):509. doi: 10.3390/toxins12080509
2. Клинические рекомендации (протокол лечения) оказания медицинской помощи взрослым больным ботулизмом (классическим пищевым отравлением, вызванным *Clostridium botulinum*) (временные). М., 2016. 78 с. [Clinical recommendations (treatment protocol) for the provision of medical care to adult patients with botulism (classic food poisoning caused by *Clostridium botulinum*) (temporary). Moscow. 2016. 78 p. (In Russ.)].
3. Никифоров В.В., Томилин Ю.Н., Чернобровкина Т.Я., Янковская Я.Д., Бурова С.В. Трудности ранней диагностики и лечения ботулизма. *Архив внутренней медицины*. 2019;4:253–9. [Nikiforov VV, Tomilin YuN, Chernobrovkina TYa, Yankovskaya YaD, Burova SV. Difficulties of early diagnosis and treatment of botulism. *Archive of Internal Medicine*. 2019;4:253–9 (In Russ.)]. doi: 10.20514/2226-6704-2019-9-4-253-259
4. Никифоров В.В. Ботулизм. В кн.: *Инфекционные болезни: национальное руководство*. Под ред. Юшук Н.Д., Венгерова Ю.Я. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 558–568 с. [Nikiforov VV. Botulism. In: *Infectious diseases: National guidelines*. Ed. Yushchuk N.D., Vengerova Yu.Ya. 2nd ed., reprint. and additional Moscow: GEOTAR-Media, 2018. 558–568 с. (In Russ.)].
5. Харченко Г.А., Кимирилова О.Г., Кимирилов А.А. Трудности дифференциальной диагностики ботулизма. *Лечащий врач*. 2020; 1: 47–51. [Kharchenko GA, Kimirilova OG, Kimirilov AA. Difficulties of differential diagnosis of botulism. *Lechaschi Vrach*. 2020; 1: 47–51 (In Russ.)]. doi: 10.26295/OS.2019.70.74.010
6. Шостакович-Корецкая Л.Р., Шевченко-Макаренко О.П., Галущенко С.А., Росицкая О.А., Ляхова Е.Ю. Ботулизм или инсульт: трудности дифференциальной диагностики. Клинические случаи. *Клиническая инфектология и паразитология*. 2021;10(2):245–57. [Shostakovich-Koretskaya LR, Shevchenko-Makarenko OP, Galushchenko SA, Rositskaya OA, Lyakhova EY. Botulism or stroke: difficulties of differential diagnosis. Clinical cases. *Klinicheskaya Infektologiya i Parazitologiya*. 2021;10(2):245–57 (In Russ.)]. doi: 10.34883/PI.2021.10.2.030
7. Rao AK, Sobel J, Chatham-Stephens K, Luquez C. Clinical Guidelines for Diagnosis and Treatment of Botulism, 2021. *MMWR Recomm Rep*. 2021;70(2):1–30. doi: 10.15585/mmwr.rr7002a1
8. Саидова Т.И., Саидова Р.С., Абусева А.С. Ботулизм. Современное представление, исторические сведения, клинические проявления. *Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования*. 2023;1:75–7. [Saidova TI, Saidova RS, Abusueva AS. Botulism. Current understanding, historical information, clinical manifestations. *Medicine. Sociology. Philosophy. Applied Research*. 2023;1:75–7 (In Russ.)].
9. Шерхова Д.З. Ботулизм: клиника, диагностика, лечение (обзор литературы). *Молодой ученый*. 2020;50(340):389–91. [Sherkhova DZ. Botulism: clinic, diagnosis, treatment (literature review). *Molodoi Uchenyi*. 2020;50(340):389–91 (In Russ.)].
10. Макарова И.В., Осипов А.В., Иоанниди Е.А. Клинико-эпидемиологическая характеристика пищевого ботулизма в Волгограде. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета* 2014;1:52–3. [Makarova IV, Osipov AV, Ioannidi EA. Clinical and epidemiological characteristics of food botulism in Volgograd. *Journal of Volgograd State Medical University*, 2014;1:52–3 (In Russ.)].
11. Нутрициология и клиническая диетология. Национальное руководство [Электронный ресурс] Под ред. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453520-EXT.html>. [Nutritionology and clinical dietetics. *National Leadership* [Electronic resource] Eds. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B. Moscow: GEOTAR-Media, 2020. Access mode: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453520-EXT.html> (In Russ.)].