

# Метод интегративной оценки функции глотания у пациентов с поражением головного мозга

Н.И.Пряникова<sup>1</sup>, К.М.Горшков<sup>1</sup>, А.В.Яковлева<sup>1✉</sup>, М.В.Петрова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР), Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>РУДН, Москва, Российская Федерация

✉ ул. Петровка, д. 25, стр. 2, ФНКЦ РР, г. Москва, 107031. avyakovleva@fnkcr.ru

## Резюме

Комплексная реабилитация пациентов с тяжелыми повреждениями головного мозга выступает важной медико-социальной задачей, в рамках решения которой важным аспектом выступает корректная диагностика нарушенных функций организма для обеспечения необходимой и своевременной поддержки пациентов как в условиях стационара, так и в домашних условиях, в которых они пребывают. Действующие методы и способы оценки функции глотания не дают полной картины и недостаточно объективны по критериям надежности полученных результатов или простоты и минимальных требований к технической оснащенности, в том числе при применении в рамках телемедицины, получающей широкое развитие в современных условиях в отношении сопровождения рассматриваемой категории пациентов. Для решения задачи предложен авторский метод интегративной оценки функции глотания с включением в комплекс обследования теста с применением красителя. Представлен алгоритм обследования пациента с дисфагией, основанный на учете факторов, влияющих на проявления дисфагии. Предлагаемый авторами способ интегративной оценки функции глотания с включением в комплекс обследования теста с применением красителя позволяет объективно – в единицах объема – оценить аспирацию и динамику восстановления нарушенной функции глотания. Тест с применением красителя приближен к естественному акту глотания, проводится в условиях отделения, не требует дополнительного оборудования, привлечения сторонних специалистов. Отличительной особенностью предлагаемого метода интегративной оценки функции глотания с применением красителя является возможность его проведения у пациентов с трахеостомой как в ясном сознании, так и с минимальным уровнем сознания. Предложенный метод позволяет объективно оценить степень выраженности дисфагии, сформировав корректные траектории коррекционной и реабилитационной работы с пациентами рассматриваемой категории.

**Ключевые слова:** реабилитация; нарушение сознания; пациенты с тяжелыми повреждениями головного мозга; функция глотания; нарушение глотания; дисфагия; оценка функции глотания.

**Для цитирования:** Пряникова Н.И., Горшков К.М., Яковлева А.В., Петрова М.В. Метод интегративной оценки функции глотания у пациентов с поражением головного мозга. Трудный пациент. 2021; 19 (7): 42–45. doi: 10.224412/2074-1005-2021-7-42-45

## Method for Integrative Evaluation of the Swallowing Function in Patients with Brain Damage

Natalya I. Pryanikova<sup>1</sup>, Kirill M. Gorshkov<sup>1</sup>, Alexandra V. Yakovleva<sup>1✉</sup>, Marina V. Petrova<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitation, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

✉ 25 bld 2 Petrovka st., Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitation, Moscow, 107031 Russian Federation. avyakovleva@fnkcr.ru

## Abstract

Comprehensive rehabilitation of patients with severe brain injuries is an important medical and social task. The correct diagnosis of functional disorders is an important aspect needed to provide necessary and timely support for patients both in a hospital and at home. The current methods for assessing the swallowing function do not show a complete picture and are not sufficiently objective in terms of the reliability criteria of the results obtained. In addition, under the conditions of the prevalence of telemedicine, those methods should be simple and have minimum requirements for technical equipment. To solve the problem, the authors' method of integrative assessment of the swallowing function is proposed with the inclusion of a test using a dye in the examination complex. The article presents an algorithm for examining patients with dysphagia, based on the factors influencing the manifestations of dysphagia. The proposed method for the integrative assessment of the swallowing function with the inclusion of a dye test makes it possible to objectively – in units of volume – assess aspiration and the dynamics of restoration of impaired swallowing function. The dye test is close to the natural act of swallowing and is carried out in a hospital department, it does not require additional equipment or the involvement of third-party specialists. A distinctive feature of the proposed method of the swallowing function integrative assessment using a dye is the ability to conduct it in patients with tracheostomy, both in clear consciousness and with a minimum level of consciousness. The proposed method makes it possible to objectively assess the severity of dysphagia, forming the correct trajectories of correction and rehabilitation work with patients of this category.

**Keywords:** rehabilitation; impaired consciousness; patients with severe brain damage; swallowing function; swallowing disorder; dysphagia; assessment of swallowing function.

**For citation:** Pryanikova N.I., Gorshkov K.M., Yakovleva A.V., Petrova M.V. Method for integrative evaluation of the swallowing function in patients with brain damage. Trudnyj Pacient = Difficult Patient. 2021; 19 (7): 42–45. doi: 10.224412/2074-1005-2021-7-42-45

## Актуальность

Одной из важнейших медико-социальных задач сегодняшнего дня выступает сопровождение, включая реабилитацию, пациентов с серьезными нару-

шениями сознания, многие из которых немобильны и находятся в вегетативном состоянии. Важную роль в социально-реабилитационной работе с рассматриваемыми категориями пациентов выпол-

няют специализированные медицинские учреждения, такие как Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР) [1].

Специалисты медицинских учреждений проводят диагностику пациентов с нарушениями сознания, в том числе для объективной оценки степени критичности нарушений и их влияния на жизненные функции организма, после чего разрабатывают комплекс реабилитационных мероприятий. Следует учитывать, что наблюдение и уход за соответствующими категориями пациентов проводится не только в клинических условиях (где хронически не хватает коечного фонда и, зачастую, отсутствует столь важный для успешной реабилитации постоянный уход со стороны родственников), но и на дому, а для медицинских консультаций могут быть использованы современные инструменты и методы, такие как телемедицина [2].

Одной из важных диагностических задач при сопровождении и реабилитации рассматриваемой группы пациентов выступает корректная диагностика дисфагии, существенно распространенная среди лиц с нарушениями сознания, находящихся в вегетативном состоянии (оценивается в  $55 \pm 15\%$  от общего числа пациентов [3–5], а также находящихся в состоянии минимального сознания. Актуально не только корректно выбрать и применить соответствующий диагностический метод из числа существующих [6–8], но и обеспечить дифференцированную диагностику нарушения функций глотания для наиболее грамотного формирования стратегии и тактики реабилитации и коррекции.

Таким образом, у многих пациентов с повреждением головного мозга, развившегося в результате острого нарушения мозгового кровообращения, черепно-мозговой травмы, операций на головном мозге имеет место нарушение функции глотания.

Означенное нарушение является одним из наиболее опасных осложнений вышеуказанных заболеваний и повреждений, поскольку служит непосредственной причиной аспирации с последующим развитием бронхолегочных инфекционно-воспалительных процессов, а также недостаточного питания пациента. Все это осложняет проведение реабилитационных мероприятий и ухудшает прогноз на восстановление. В связи с чем, исследование функции глотания является неотъемлемой и обязательной в комплексе обследования данной категории пациентов специалистами мультидисциплинарной бригады.

Задачами обследования пациента с дисфагией являются:

- определение фазы нейрогенной дисфагии;
- определение ранней индивидуальной стратегии питания;
- выявление риска аспирационной пневмонии по результатам обследования;
- разработка программы лечебно-реабилитационных мероприятий.

В остром периоде заболевания, травмы почти все пациенты поступают с подозрением на дисфагию. Алгоритм обследования зависит от тяжести состояния, уровня сознания и возможности осуществления контакта с пациентом.

Факторы, влияющие на проявления дисфагии:

- тяжесть состояния пациента;
- локализация очага поражения головного мозга;
- характер дисфагии;
- состояние функции дыхательных путей;

- постуральные возможности пациента;
- состояние ротовой полости и ЖКТ;
- способ питания;
- характер питания;
- способность пациента к сотрудничеству;
- другие клинические симптомы.

В отделениях анестезиологии-реанимации ФНКЦ РР при проведении комплекса обследования пациентов с подозрением на дисфагию широко применяется ряд традиционных методов исследований (фибрларинготрахеоскопия) и оценочных шкал (PAS, FEDS, шкала бульбарных нарушений), позволяющих уточнить характер дисфагии, наличие/отсутствие аспирации, степень выраженности функционального дефекта. Однако принятые инструментальные исследования не всегда позволяют детально оценить эффективность функции глотания, в связи с нефизиологичностью для пациента проводимого исследования. В первую очередь это имеет отношение к пациентам с синдромом минимального сознания (СМС) и к пациентам с речевыми нарушениями, ограничивающими возможность общения.

### Описание метода

Предлагаемый нами способ интегративной оценки функции глотания с включением в комплекс обследования теста с применением красителя позволяет объективно – в единицах объема – оценить аспирацию и динамику восстановления нарушенной функции глотания.

Тест с применением красителя приближен к естественному акту глотания, проводится в условиях отделения, не требует дополнительного оборудования, привлечения сторонних специалистов.

Отличительной особенностью предлагаемого метода интегративной оценки функции глотания с применением красителя является возможность его проведения у пациентов с трахеостомой как в ясном сознании, так и с минимальным уровнем сознания.

Метод интегративной оценки функции глотания с применением красителя осуществляется после проведения визуальной оценки степени выраженности бульбарных нарушений.

Для дифференцировки вариантов бульбарных нарушений следует визуально оценить [9–12]:

1. Способность больного широко открыть и закрыть рот (при третьем – пятом варианте выявляется весь спектр нарушений от тризма до вялого отвисания нижней челюсти).
2. Способность проглотить слюну, скапливающуюся во рту, оценивается также объем движения щитовидного хряща и напряжение диафрагмы рта, как важное внешнее проявление полноценности акта глотания.
3. Полость рта и ротоглотки должна быть свободна от слюны и мокроты (для третьего – пятого вариантов бульбарных нарушений характерно обилие секрета в ротоглотке, истечение слюны изо рта, даже через наружные носовые ходы при параличе мышц мягкого неба).
4. Объем движений языка отражает сохранность функций подъязычного нерва. При третьем – пятом варианте бульбарных нарушений больной обычно не может выдвинуть язык за линию зубов, что свидетельствует о грубых бульбарных нарушениях.
5. Отсутствие реакции на интубационную трубку свидетельствует о грубом нарушении чувствительности слизистой оболочки ротоглотки и входа в гортань, приводящей к нарушению глотания.

**Таблица 1. Результаты оценки теста функции глотания с применением красителя (разработано авторами)**  
**Table 1. The results of the swallowing function assessment using dye test (developed by the authors)**

| Вариант   | Клиническая характеристика  |
|-----------|---|
| Первый    | Пациент не поперхивается, тест-материал не санируется   |
| Второй    | Санируется небольшое количество тест-материала из надманжеточного пространства (не более 2–3 мл). Пациент поперхивается и откашливается   |
| Третий    | Пациент поперхивается, откашливается, но санируется значительное количество тест-материала (более 5 мл)   |
| Четвертый | Пациент не поперхивается, кашель отсутствует, санируется значительное количество тест-материала (более 5 мл)  |
| Пятый     | Глотание невозможно, тест-материал сразу после введения шприцом затекает в надманжеточное пространство, а также подтекает изо рта. При попытке инициировать полноценный глоток движения щитовидного хряща не отмечаются |

**Таблица 2. Интегративная оценка функции глотания (разработано авторами)**  
**Table 2. Integrative assessment of the swallowing function (developed by the authors)**

| Шкалы   | Бальная оценка          |                            |                                |                               |                                    |
|---|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|   | 1-я степень             | 2-я степень                | 3-я степень                    | 4-я степень                   | 5-я степень                        |
| Шкала оценки бульбарных нарушений                     | 1-й вариант             | 2-й вариант                | 3-й вариант                    | 4-й вариант                   | 5-й вариант                        |
| Шкала оценки функции глотания с применением красителя | 1                       | 2                          | 3–4                            | 5–6                           | 7–8                                |
| Шкала пенетрации-аспирации (PAS)                      | 1                       | 2                          | 3                              | 4–5                           | 6                                  |
| Эндоскопическая оценка тяжести дисфагии (FEDS)        | 1                       | 2                          | 3                              | 4–5                           | 6                                  |
| <b>Интегративная оценка</b>                           | <b>D–0 нет дисфагии</b> | <b>D–I легкая дисфагия</b> | <b>D–II умеренная дисфагия</b> | <b>D–III тяжелая дисфагия</b> | <b>D–IV очень тяжелая дисфагия</b> |

6. Отсутствие кашля на введение санационного катетера говорит о снижении чувствительности слизистой трахеи. Грубое снижение чувствительности ротоглотки в сочетании со снижением или отсутствием кашлевого рефлекса особенно неблагоприятны. В этой ситуации аспирация происходит незаметно для пациента и медперсонала («немая аспирация»).

Предлагается следующий алгоритм проведения метода интегративной оценки функции глотания с применением красителя.

1. Пациент бодрствует.
2. Проводится санация трахеи и надманжеточного пространства.
3. Осуществляется раздувание манжеты трахеальной трубки.
4. Поднимается на угол в 45–60° головной конец кровати.
5. Дать с чайной ложки, либо ввести иным способом (шприцом) 5 мл окрашенного тест-материала – окрашенный метиленовой синькой раствор жидкости.
6. При отсутствии поперхивания дать еще 10 мл тест-материала. При поперхивании – объем тест-материала дается дробными порциями. Осуществляется визуальный контроль области трахеостомы.
7. При отсутствии поперхивания и появления окрашенной жидкости в порте для аспирации из надманжеточного пространства дать еще не менее 30–40 мл тест-материала. Соответственно, при поперхивании – уменьшить общее количество тест-материала и дать его дробными порциями.
8. Провести санацию надманжеточного пространства шприцом с целью измерения объема затекаемого тест-материала и осуществить полную санацию трахеи электроотсосом.
9. Провести повторную полную санацию трахеи через 1 ч после проведения метода интегративной оценки функции глотания с применением красителя.

Анализ результатов проведения теста интегративной оценки функции глотания с применением красителя проводится по пятибалльной шкале, представленной в табл. 1.

Далее проводится инструментальная оценка функция глотания эндоскопическими методами исследования (фибrolаринготрахеоскопия) с эндо-

скопической оценкой тяжести дисфагии (FEDS). оценка нарушения функции глотания по Шкале пенетрации-аспирации (PAS).

Полученные данные вносятся в табл. 2 для суммарной оценки тяжести дисфагии.

### Заключение

В заключение представляется необходимым отметить, что развитие методологии диагностики нарушений жизненно-важных функций организма выступает важной предпосылкой для успешной реабилитации лиц с глубокими нарушениями сознания, ставшими результатами острого нарушения мозгового кровообращения, черепно-мозговых травм, операций на головном мозге и др. С учетом высокой распространенности дисфагии среди данной группы пациентов, значимым направлением диагностической работы выступает корректная диагностика нарушений функций глотания. Применяемые методы диагностики не позволяют достигнуть главной задачи – дифференцированной оценки степени нарушения функции глотания для уточнения направлений дальнейшей коррекции, в связи с нефизиологичностью для пациента проводимого исследования. Для решения проблемы авторами предложен способ интегративной оценки функции глотания с включением в комплекс обследования теста с применением красителя, который позволяет объективно – в единицах объема – оценить аспирацию и динамику восстановления нарушенной функции глотания. Тест с применением красителя приближен к естественному акту глотания, проводится в условиях отделения, не требует дополнительного оборудования, привлечения сторонних специалистов. Отличительной особенностью предлагаемого метода интегративной оценки функции глотания с применением красителя является возможность его проведения у пациентов с трахеостомой как в ясном сознании, так и с минимальным уровнем сознания. Таким образом, предложенный способ интегративной оценки функции глотания позволяет объективно оценить степень выраженности дисфагии.

### Дополнительная информация

*Источник финансирования.* Поисково-аналитическая работа проведена на личные средства авторского коллектива.

*Участие авторов.* Пряникова Н.И. – сбор материала, поисково-аналитическая работа, написание текста статьи; Горшков К.М. – сбор материала, поисково-аналитическая работа; Яковлева А.В. –

поисково-аналитическая работа, редактирование текста статьи; Петрова М.В. – редактирование текста статьи, общее руководство.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

## Литература/References

1. Официальный сайт ФНКЦ РР [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fnkcr.ru/>, дата обращения 30.05.2021. [Official'nyj sajt FNKC RR [Jelektronnyj resurs]]//Rezhim dostupa: <https://fnkcr.ru/>, data obrashhenija 30.05.2021. (in Russian)]
2. Харитонов Т.В. Ведение пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения в контексте пандемии COVID-19. Временные методические рекомендации. Версия 2. 16.04.2020 г. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://education.almazovcentre.ru/wp-content/uploads/2020/04/VR-Vedenie-pacientov-s-onmk-v-kontekste-pandemii-COVID-19.pdf/>, дата обращения 30.05.2021. [Haritonov T.V. Vedenie pacientov s ostrymi narushenijami mozgovogo krovoobrashhenija v kontekste pandemii COVID-19. Vremennye metodicheskie rekomendacii. Versija 2. 16.04.2020 g [Jelektronnyj resurs]]//Rezhim dostupa: <http://education.almazovcentre.ru/wp-content/uploads/2020/04/VR-Vedenie-pacientov-s-onmk-v-kontekste-pandemii-COVID-19.pdf/>, data obrashhenija 30.05.2021. (in Russian)]
3. Юсов И., Познырева Е. Дизартрия. Апраксия. Дисфагия. М.: Дашков и К, 2021; 104. [Jusov I., Poznyreva E. Dizartrija. Apraksiya. Disfagiya. Moscow: Dashkov i K, 2021; 104. (in Russian)]
4. Мальцева Л.А., Мищенко Е.А., Мосенцев Н.Ф., Мосенцев Н.Н., Голуб А.В. Дисфагия в отделении интенсивной терапии: эпидемиология, механизмы и клиническое ведение. Медицина неотложных состояний. 2019; 6 (101): 30–42. [Mal'tseva L.A., Mishchenko E.A., Mosentsev N.F., Mosentsev N.N., Golub A.V. Disfagiya v otdelenii intensivnoj terapii: epidemiologiya, mekhanizmy i klinicheskoe vedenie. Meditsina Neotlozhnykh Sostoyanij. 2019; 6 (101): 30–42. (in Russian)]
5. Обросов И.Ф., Паршукова К.М. Спектр речевых нарушений пациентов с патологией центральной нервной системы в стационарных условиях. Научно-технические инновации. 2020; 103–106. [Obrosof I.F., Parshukova K.M. Spektr rechevykh narushenij patsientov s patologiej tsentral'noj nervnoj sistemy v stacionarnyx usloviyakh. Nauchno-Tekhnicheskie Innovatsii. 2020; 103–106. (in Russian)]
6. Горячев А.С., Амосова Н.Н., Зуева Л.Н., Кирьянова Н.М. Методы диагностики нарушений глотания и логопедическая работа на ранних этапах реабилитации нейрохирургических больных. М.: Издательство ИП Секачев В. Ю., 2017; 44.

## Информация об авторах / About the authors

**Пряникова Наталья Игоревна** – логопед, Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0002-4864-795X; eLibrary SPIN: 4614-4725

**Горшков Кирилл Михайлович** – начальник отдела хирургических и анестезиолого-реанимационных технологий, заведующий отделением ОАР №1, Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0002-5443-2330; eLibrary SPIN: 5991-9705

**Яковлева Александра Витальевна** – научный сотрудник лаборатории клинического питания и метаболизма, врач-эндоскопист, Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0001-9903-7257; eLibrary SPIN: 3133-3281

**Петрова Марина Владимировна** – д.м.н., профессор, заместитель директора по научно-клинической деятельности; место работы: Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР); Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0003-4272-0957; eLibrary SPIN: 9132-4190

Статья поступила / The article received: 18.08.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 10.12.2021

- [Goryachev A.S., Amosova N.N., Zueva L.N., Kir'yanova N.M. Metody diagnostiki narushenij glotaniya i logopedicheskaya rabota na rannikh etapakh reabilitatsii neirokhirurgicheskikh bol'nykh. Moscow: Izdatel'stvo IP Sekachev V. Ju., 2017; 44. (in Russian)]
7. Клинические рекомендации «ранняя нейрореабилитация детей с тяжелой черепно-мозговой травмой» (проект). Вестник восстановительной медицины. 2016; 6 (76): 92–124. [Klinicheskie rekomendatsii «rannaya neiroreabilitatsiya detej s tyazhelej cherepno-mozgovoj travмой» (proekt). Vestnik Vosstanovitel'noj Meditsiny. 2016; 6 (76): 92–124. (in Russian)]
  8. Диагностика и лечение дисфагии при заболеваниях центральной нервной системы. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://rehabrus.ru/index.php?id=55/>, дата обращения 30.05.2021. [Diagnostika i lechenie disfagii pri zabolovanijakh tsentral'noj nervnoj sistemy. Elektronnyj resurs. Rezhim dostupa: <http://rehabrus.ru/index.php?id=55/>, data obrashcheniya 30.05.2021. (in Russian)]
  9. Горячев А. С. и др. Шкала оценки и терапевтическая стратегия при нарушении глотания у больных с повреждением ствола головного мозга. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2006; 4: 24–28. [Goryachev A. S. i dr. Shkala otsenki i terapevicheskaya strategiya pri narushenii glotaniya u bol'nykh s povrezhdeniem stvola golovnogogo mozga. Voprosy Neirokhirurgii N.N. Burdenko. 2006; 4: 24–28. (in Russian)]
  10. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С. и др. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению дисфагии. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2015; 5: 84–93. [Ivashkin V.T., Maev I.V., Trukhmanov A.S. i dr. Klinicheskie rekomendatsii Rossijskoj gastroenterologicheskoy assotsiatsii po diagnostike i lecheniju disfagii. Rossijskij Zhurnal Gastroenterologii, Gepatologii, Koloproktologii. 2015; 5: 84–93. (in Russian)]
  11. WGO Global Guidelines. Практические рекомендации Всемирной гастроэнтерологической организации «Дисфагия». World Gastroenterology Organisation; 2014. [WGO Global Guidelines. Prakticheskie rekomendatsii Vsemirnoj gastroenterologicheskoy organizatsii «Disfagiya». World Gastroenterology Organisation; 2014. (in Russian)]
  12. Стаховская Л.В., Мельникова Е.В., ред. Диагностика и лечение дисфагии при заболеваниях центральной нервной системы: клинические рекомендации. М.: 2013. [Stakhovskaya L.V., Mel'nikova E.V., ed. Diagnostika i lechenie disfagii pri zabolovanijakh tsentral'noj nervnoj sistemy: klinicheskie rekomendatsii. Moscow: 2013. (in Russian)]

**Natalya I. Pryanikova** – Speech therapist, Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitation, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-4864-795X; eLibrary SPIN: 4614-4725

**Kirill M. Gorshkov** – Head of the Department of Surgical, Anesthetic, and Resuscitation Technologies, Head of the Department of Anesthesia and Reanimation No. 1, Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitation, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-5443-2330; eLibrary SPIN: 5991-9705

**Alexandra V. Yakovleva** – Researcher at the Clinical Nutrition and Metabolism Laboratory, endoscopist, Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitation, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-9903-7257; eLibrary SPIN: 3133-3281

**Marina V. Petrova** – D.Sc. in medicine, Professor, Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitation, RUDN University, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-4272-0957; eLibrary SPIN: 9132-4190