

EDN: WMLFRX

УДК 616-06

DOI: 10.56618/2071-2693\_2025\_17\_1\_59



## К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ ОСЛОЖНЕНИЙ В НЕЙРОХИРУРГИИ (обзор литературы)

**Павел Геннадьевич Шнякин**<sup>1,2</sup>

shnyakinpavel@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6321-4557

**Павел Геннадьевич Руденко**<sup>1,2</sup>

rpg30@rambler.ru, orcid.org/0000-0001-9390-3134

**Антон Витальевич Ботов**<sup>1,2</sup>

doktor\_anton@rambler.ru, orcid.org/0000-0001-6393-0430

**Анастасия Сергеевна Лосева**<sup>1</sup>

✉Anastasia.loseva13@gmail.com, orcid.org/0000-0002-7099-4384

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Партизана Железняка, д. 1, г. Красноярск, Российская Федерация, 660022)

<sup>2</sup> Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница» (ул. Партизана Железняка, д. 3а, г. Красноярск, Российская Федерация, 660022)

### Резюме

Проблема хирургических осложнений широко обсуждается среди нейрохирургов. Несмотря на наличие большого количества исследований, имеется неопределенность как в терминологии, так и в классификации осложнений. В настоящее время в нейрохирургии используются различные шкалы осложнений – как общехирургические, так и специфичные. В обзоре представлены основные современные классификации осложнений операций, обозначены подходы, лежащие в их основе, а также их преимущества и недостатки. Отдельно рассматриваются вопросы систематизации интраоперационных осложнений.

**Ключевые слова:** осложнение, нейрохирургия, Clavien – Dindo, Landriel Ibañez

*Для цитирования:* Шнякин П. Г., Руденко П. Г., Ботов А. В., Лосева А. С. К вопросу о классификации осложнений в нейрохирургии (обзор литературы) // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2025. Т. XVII, № 1. С. 59–68. DOI: 10.56618/2071-2693\_2025\_17\_1\_59.

## ON THE QUESTION OF CLASSIFICATION OF COMPLICATIONS IN NEUROSURGERY (literature review)

**Pavel G. Shnyakin**<sup>1,2</sup>

shnyakinpavel@mail.ru, orcid.org/0000-0001-6321-4557

**Pavel G. Rudenko**<sup>1,2</sup>

rpg30@rambler.ru, orcid.org/0000-0001-9390-3134

**Anton V. Botov**<sup>1,2</sup>

doktor\_anton@rambler.ru, orcid.org/0000-0001-6393-0430

**Anastasia S. Loseva**<sup>1</sup>

✉Anastasia.loseva13@gmail.com, orcid.org/0000-0002-7099-4384

<sup>1</sup> Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky (1 Partizana Zheleznyak street, Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022)

<sup>2</sup> Regional Clinical Hospital (3a Partizana Zheleznyak street, Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022)

### Abstract

The problem of surgical complications is widely discussed among neurosurgeons. Despite the presence of a large number of studies, there is uncertainty both in terminology and in the classification of complications. Currently, neurosurgery uses various

scales of complications, both general and specific. The review presents the main modern classifications of surgical complications, outlines the underlying approaches, as well as their advantages and disadvantages. The issues of systematization of intraoperative complications are considered separately.

**Keywords:** complication, neurosurgery, Clavien – Dindo, Landriel Ibañez

**For citation:** Shnyakin P. G., Rudenko P. G., Botov A. V., Loseva A. S. On the question of classification of complications in neurosurgery (literature review). *Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov*. 2025;XVII(1):59–68. (In Russ.). DOI: 10.56618/2071–2693\_2025\_17\_1\_59.

Отработанная система учета осложнений в хирургическом стационаре – надежный показатель качества оказываемой помощи и основа безопасности для пациентов. Больницы, в которых нет систематического отслеживания и разбора периоперационных осложнений, нельзя считать прогрессивными и современными, какие бы новейшие и высокоэффективные вмешательства в них ни проводились.

Важны не только фиксация и анализ осложнений, но и их сравнение с показателями других клиник, сопоставимого или более высокого уровня. Это позволяет глубже понять собственные проблемы, а также перенять позитивный опыт и внедрить наилучшие практики для снижения их частоты. Объективная оценка периоперационных осложнений требует универсального подхода к их определению и классификации [1].

В настоящее время среди специалистов нет единой трактовки термина «осложнение операции». Одни исследователи считают, что к таковым следует относить любые отклонения от нормального течения послеоперационного периода, даже если это отрицательно не сказывается на состоянии пациента [1–3]. По мнению

других, осложнениями стоит называть только негативные последствия хирургии, ухудшающие состояние пациента и (или) прогноз заболевания [4, 5]. Имея столь разные представления, сравнивать показатели достаточно сложно. Поэтому гораздо логичнее уйти от попыток разработки единого термина и признать в равной степени правильными различные точки зрения.

Безусловно, есть бессимптомные послеоперационные осложнения, и те, которые ухудшают состояние пациента и требуют медикаментозного или хирургического лечения. Для того, чтобы избежать путаницы, их следует привести к единообразной классификации.

Первую подобную классификацию предложил французский хирург Р. А. Clavien в 1992 г. [6]. По своему подходу она являлась лечебно-ориентированной схемой, в которой степень осложнения определялась необходимостью медикаментозного/хирургического лечения или перевода пациента в палату интенсивной терапии. В 2004 г. эта шкала была дополнена и усовершенствована D. Dindo [7] (табл. 1).

Классификация охватывает большой спектр неблагоприятных послеоперационных собы-

**Таблица 1. Классификация хирургических осложнений Clavien – Dindo**

**Table 1. Clavien – Dindo classification of surgical complications**

Степень	Определение
I	Любые отклонения от нормального течения послеоперационного периода, которые не требуют лекарственного, оперативного, эндоскопического или радиологического лечения. Допускается возможность назначения анальгетиков, антипиретиков, электролитов, диуретиков, физиотерапии
II	Требующие лечения медикаментозными препаратами, помимо допускаемых для I класса осложнений, а также переливания крови и парентерального питания
III IIIА IIIВ	Требующие хирургических, эндоскопических, радиологических вмешательств. Вмешательства без общего обезболивания. Вмешательства под общим обезболиванием
IV IVА IVВ	Жизнеугрожающие осложнения (включая осложнения со стороны центральной нервной системы), требующие лечения в отделениях интенсивной терапии/реанимации. Дисфункция одного органа. Полиорганная недостаточность
V	Смерть пациента

тый, где осложнения I степени значительно отличаются от таковых III или IV степеней, поэтому им невозможно дать единое определение.

С момента внедрения данная шкала широко используется хирургами разных стран. Сами авторы P. A. Clavien и D. Dindo в 2009 г. отметили, что она находит применение почти во всех хирургических специальностях и не требует каких-то дополнений и изменений [8]. По данным P. D. Yoon et al. (2013) [9], проанализировавших публикации по осложнениям и исходам операций в пяти хирургических журналах за период 2010–2012 гг., использование классификации Clavien – Dindo увеличилось с 21,4 до 50,2 %.

Тем не менее у рассматриваемой классификации есть и недостатки. В. М. Тимербулатов и др. (2018) [10] считают, что она систематизирует не осложнения, а методы их устранения. С одной стороны, это верно, с другой – метод устранения осложнения так или иначе определяет его тяжесть. Осложнения I степени – это по большей части асимптомные нежелательные периоперационные события, в то время как осложнения III и IV степени представляют собой более тяжелые ситуации, требующие хирургического лечения и интенсивной терапии. Поэтому, несмотря на то, что в данной схеме степени отражают, в первую очередь, тактику лечения, они коррелируют с тяжестью самих осложнений.

По мнению ряда исследователей [11, 12], недостатком анализируемой классификации является отсутствие учета интраоперационных осложнений, которые могут способствовать развитию проблем в послеоперационном периоде.

Сложности оценки возникают и при одновременном наличии нескольких осложнений разной тяжести, так как шкала Clavien – Dindo подразумевает одну степень у одного пациента. Учет только самой тяжелой степени из всех имеющихся не позволяет получить полную картину происходящего, поскольку более легкие отклонения останутся скрытыми.

Для решения этой задачи K. Slankamenac et al. (2013) [13], основываясь на классификации Clavien – Dindo, разработали формулу, позволяющую вычислять комплексный индекс ослож-



**Рис. 1.** Скриншот калькулятора для расчета комплексного индекса осложнений с сайта [www.assessurgery.com](http://www.assessurgery.com)

**Fig. 1.** Screenshot of the calculator for calculating the complex index of complications from the site [www.assessurgery.com](http://www.assessurgery.com)

нений (КИО), оценивающий их суммарное влияние. На сайте [www.assessurgery.com](http://www.assessurgery.com) можно найти калькулятор для расчета данного индекса. На рис. 1 показан скриншот страницы вышеуказанного сайта.

Один из разработчиков классификации Clavien – Dindo Pierre-Alain Clavien совместно с соавторами в 2017 г. провели оценку валидности КИО. В исследовании, длившемся один год, участвовали 90 хирургов со всего мира, суммарно выполнивших 1212 операций. Осложнения были зафиксированы в 24 % (290/1212) случаев. Из них в 44 % (127/290) случаев отмечалось более одного осложнения. По мнению авторов [14], использование КИО позволяет наилучшим образом оценить влияние осложнений на исход лечения.

T. H. Kim et al. (2018) [15] доказали, что КИО сильнее коррелирует с длительностью нахождения пациента в стационаре, чем изолированный показатель по классификации Clavien – Dindo. R. Drexler et al. (2022) [16] выявили, что КИО имеет высокую степень корреляции с общим исходом лечения.

Имеются сведения о модификациях шкалы Clavien – Dindo в ряде областей хирургии. Так, E. L. Sink et al. (2014) [17] адаптировали данную классификацию под ортопедию и при каждой выделенной степени осложнений прописали конкретные негативные последствия орто-

педических операций. Такой подход представляется обоснованным, так как снижает вероятность разброса интерпретаций в определенных неоднозначных ситуациях.

Классификация послеоперационных осложнений Clavien – Dindo широко применяется и в нейрохирургии. J. Sarnthein et al. (2022) [18] на основании семилетнего проспективного анализа осложнений с использованием данной шкалы доказали ее валидность для практической нейрохирургии. M. Sebök et al. (2021) [19] изучали осложнения после микрохирургического выключения церебральных аневризм на протяжении пяти лет. Авторы считают, что данная классификация применима в нейрохирургии, а выделенные в ней степени имеют высокую корреляционную связь с исходом лечения. В. Bucher et al. (2019) показали высокую прогностическую значимость схемы Clavien – Dindo при оценке осложнений хирургии хронических субдуральных гематом [20]. В исследовании D. Bellut et al. (2017) доказано, что данная классификация может применяться в спинальной хирургии, значимо предопределяя длительность и стоимость лечения, а также исход заболевания [21].

I. Kommers et al. (2021) [22] анализировали частоту осложнений после биопсий и резекций глиобластом. Авторы использовали шкалу Clavien – Dindo, однако в своем исследовании считали осложнениями только те случаи, которые соответствовали II степени и выше.

Из представленных данных очевидно, что использование схемы Clavien – Dindo и КИО приемлемо для оценки осложнений в нейрохирургии. Тем не менее некоторые исследователи настаивают на том, что нейрохирургия имеет свою специфику и общехирургические классификации осложнений для нее не подходят.

Кроме тактико-ориентированного подхода, имеются и другие способы градации осложнений. К. Houkin et al. (2009) [23] предложили свою шкалу учета неблагоприятных событий в нейрохирургии. В ее основе лежит выявление корневой причины развившегося осложнения. Авторы выделили пять типов неблагоприятных событий:

1-й тип: не связанные с оперативным вмешательством;

2-й тип: связанные с оперативным вмешательством, но непредсказуемые;

3-й тип: связанные с оперативным вмешательством, предсказуемые, но неизбежные;

4-й тип: связанные с оперативным вмешательством, предсказуемые, которых можно было избежать;

5-й тип: врачебные ошибки.

Следует отметить, что предложенная классификация оригинальна и ценна поиском причин неблагоприятных событий, а не просто их фиксацией, однако она трудноприменима на практике. Во-первых, в ней смешаны совершенно разные неблагоприятные события, включая врачебные ошибки. Во-вторых, очень трудно отделить предсказуемые события от непредсказуемых, а также те, «которых можно было избежать», от неизбежных. Классификация создает большое пространство для вольных интерпретаций и поэтому вряд ли актуальна для широкого распространения.

В 2019 г. Y. M. Gozal et al. [24] в статье «Defining a new neurosurgical complication classification: lessons learned from a monthly Morbidity and Mortality conference» вновь попытались подойти к классификации осложнений в нейрохирургии с позиции причин их развития. Авторы выделили пять причин: ошибки показаний к операции, процедурные ошибки, технические ошибки, ошибки суждения и критические события. К сожалению, предложенная схема вызывает еще больше вопросов, начиная с того, что четыре из пяти причин определяются ошибочными действиями персонала, что излишне упрощает комплексную проблему осложнений. Кроме того, она создает прецедент для инициации работы юристов и следственного комитета. Поэтому, несмотря на уверенность авторов в возможности широкого применения данной классификации в нейрохирургии, трудно представить клинику, где решились бы фиксировать осложнения с ее позиций.

В 2011 г. нейрохирург из Буэнос-Айреса Federico Alfonso Landriel Ibañez et al. [2] представили шкалу для оценки осложнений в нейрохирургии, опубликованную в статье «A new classification of complications in neurosurgery» (табл. 2).

Таблица 2. Классификация осложнений в нейрохирургии Landriel Ibañez et al. [2]

Table 2. Classification of complications in neurosurgery Landriel Ibañez et al. [2]

Осложнения	Определение
I степени	Любые не опасные для жизни осложнения, требующие лечения без инвазивных процедур.
Ia	Не требующие лекарственной терапии.
Ib	Требующие лекарственной терапии
II степени	Осложнения, требующие инвазивного (хирургического) лечения.
IIa	Осложнения, требующие инвазивного вмешательства без общей анестезии.
IIb	Осложнения, требующие инвазивного вмешательства с общей анестезией
III степени	Опасные для жизни осложнения, требующие лечения в отделении реанимации.
IIIa	Осложнения, вовлекающие один орган.
IIIb	Осложнения, вовлекающие несколько органов
IV степени	Смерть в результате осложнения
Хирургические	Неблагоприятный исход напрямую связан с выполненной операцией
Общесоматические	Неблагоприятный исход напрямую не связан с выполненной операцией

На основании анализа собственных данных авторы выявили следующую частоту осложнений (от общего количества, взятого за 100%): I степени – в 31,7 %, II степени – в 25,7 %, III степени – в 34,1 %, IV степени (смерть) – в 1,1 % случаев.

Несмотря на громкое название статьи, по своей сути данная классификация является модифицированным вариантом схемы Clavien – Dindo со всеми присущими той недостатками. Вопреки факту отсутствия нейрохирургической специфики, классификация Landriel Ibañez активно используется нейрохирургами

[25–27]. В ряде случаев приходится вводить дополнительные критерии для оценки осложнений. Так, M. Jendottir et al. (2022) [28], используя классификацию Landriel Ibañez в исследовании осложнений резекции глиом, дополнительно оценивали появление неврологического дефицита, подразделяя его на стойкий и преходящий.

По-настоящему ориентированную на нейрохирургических пациентов классификацию осложнений разработали A. P. Terrapon et al. (2021) [29]. Авторы обозначили ее как «The Therapy-Disability-Neurology (TDN) grading

TDN	Definition	Therapy	Disability*	Neurology*
Grade 1	Any adverse event without the need for a treatment or an intervention, that does not impact daily life activities, and does not result in any new neurologic deficit. Allowed therapeutic modalities are drugs as antiemetics, antipyretics, analgetics, diuretics, electrolytes, physiotherapy and bedside opening of wound infections.	CDG I   LIC Ia	mRS <2	No new neurological deficit
Grade 2	Any adverse event requiring pharmacological treatment (including blood transfusions and total parenteral nutrition) or hindering at least one activity of daily living, or resulting in a new neurologic deficit.	CDG II   LIC Ib	mRS 2-3	Any new neurological deficit
Grade 3	Any adverse event requiring an invasive procedure or hindering walking, or preventing the patient from attending his own bodily needs.	CDG III   LIC II	mRS 4	
Grade 4	Any life-threatening adverse event requiring a management in intensive care or leaving the patient bedridden, in need of constant help, incontinent.	CDG IV   LIC III	mRS 5	
Grade 5	Any adverse event resulting in the death of a patient.	CDG V   LIC IV	mRS 6	

Рис. 2. The Therapy-Disability-Neurology (TDN) grading system

Fig. 2. The Therapy-Disability-Neurology (TDN) grading system

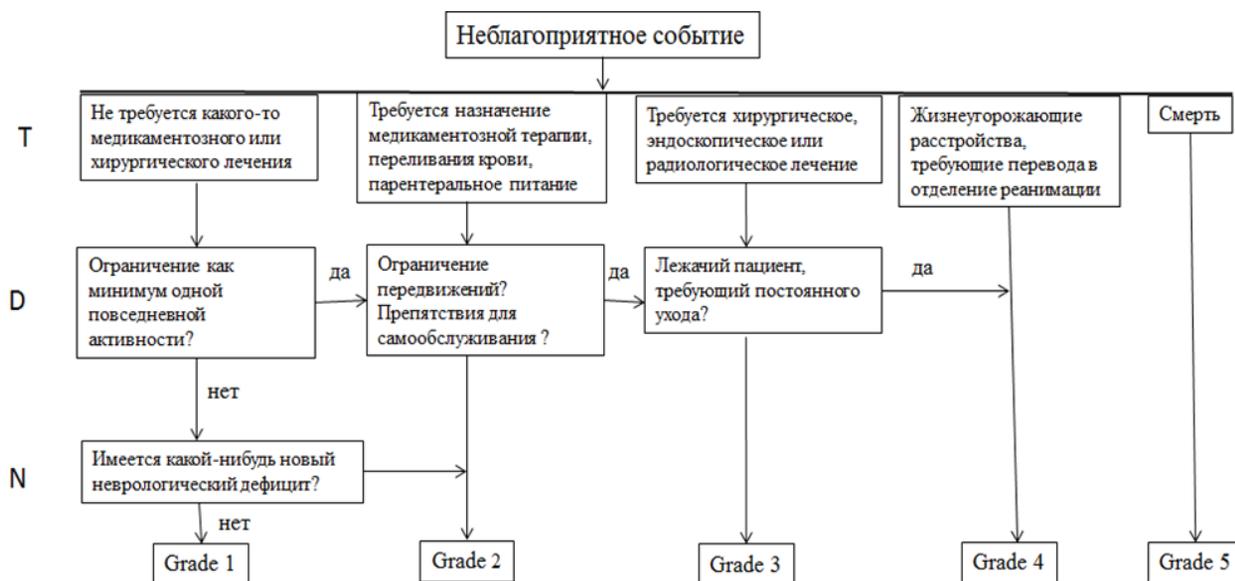


Рис. 3. Шкала оценки осложнений «The Therapy-Disability-Neurology (TDN)»  
 Fig. 3. Complications rating scale «The Therapy-Disability-Neurology (TDN)»

system». За основу оценки «Т» («therapy») взят лечебно-ориентированный подход Clavien – Dindo и Landriel Ibañez; «D» («disability») – определяет ограничения ежедневной активности вследствие развития осложнений (по шкале Рэнкина); «N» («neurology») подразумевает появление нового неврологического дефицита после операции. На рис. 2 показана оригинальная версия классификации TDN, на рис. 3 – переведенный на русский язык алгоритм определения степени осложнения по данной шкале.

Сами авторы оценили прогностическую ценность данной системы на примере выборки из 4680 прооперированных пациентов и доказали высокую корреляцию между степенью осложнений по TDN и продолжительностью нахождения в стационаре, стоимостью лечения и функциональным статусом по шкале Карновского.

T. G. Vecchio et al. (2021) [30] изучали осложнения хирургического лечения доброкачественных глиом, для чего использовали шкалы Landriel Ibañez и TDN. Авторами выявлено, что последняя схема отражает больше нежелательных событий за счет учета неврологических расстройств.

Несмотря на то, что классификация TDN является наиболее специфичной для нейрохи-

рургии, у нее также есть свои недостатки. Так, степень ограничения повседневной активности (D) изменчива, и ее оценка в раннем послеоперационном периоде непростая. Кроме того, несмотря на свою структурную понятность и логичность, она более сложна, чем ее аналоги Clavien – Dindo и Landriel, а в рутинной медицинской практике «приживаются» только наиболее простые классификации и шкалы. Поэтому схема TDN хорошо подходит для научных исследований в нейрохирургии, но менее удобна для повседневной работы.

Теперь попытаемся оценить, какая классификация, Clavien – Dindo или Landriel, лучше подходит для широкого использования в нейрохирургии.

Шкала Landriel, вопреки первичному призыву авторов использовать ее в нейрохирургии, не отражает отдельных особенностей специальности и может легко применяться в других областях хирургии. Однако за пределами нейрохирургии она малоизвестна. В то же время схема Clavien – Dindo стала все чаще использоваться в нейрохирургии. Ее основное преимущество в том, что она универсальна и широко применяется специалистами разных разделов хирургии. Поэтому классификация Clavien – Dindo является оптимальной еди-

Таблица 3. Классификация интраоперационных осложнений «ClassIntra»

Table 3. Classification of intraoperative complications «ClassIntra»

Степень	Определение
0	Нет отклонений от операционного плана
1	Любые отклонения по ходу операции, не требующие дополнительного лечения или оперативного вмешательства. Пациент не имеет симптомов, либо они легкие
2	Любые изменения операции, требующие незначительного дополнительного лечения или оперативного вмешательства. Пациент имеет симптомы средней тяжести, но нет симптомов, жизнеугрожающих и ведущих к стойкой утрате трудоспособности
3	Любые отклонения от операционного плана, требующие дополнительного лечения или хирургического вмешательства. Пациент имеет тяжелые симптомы, потенциально жизнеугрожающие и лежащие в основе стойкой утраты трудоспособности
4	Любые изменения в ходе операции, требующие дополнительного большого и срочного лечения или операции. Пациент имеет жизнеугрожающие симптомы, лежащие в основе стойкой утраты трудоспособности
5	Любые отклонения в ходе операции, приведшие к смерти пациента во время вмешательства

ной системой учета осложнений для внедрения в многопрофильном стационаре.

Возможен и другой подход к регистрации неблагоприятных периоперационных событий. Учитывая тот факт, что все наиболее частые осложнения известны, можно не использовать обобщенные классификации, а оценивать частоту конкретных проблем. Так, Д. Ю. Усачев и др. (2020) [1] все осложнения нейрохирургических операций разделили на хирургические и нехирургические. Первые непосредственно связаны с выполненным вмешательством, вторые – нет. Авторы прицельно оценивали частоту инфекционных осложнений, послеоперационных гематом, ликвореи, появление неврологического дефицита, тромбоэмболии легочной артерии и пр. Такой подход позволяет провести анализ и разработать меры профилактики осложнений. Однако отказ от общей классификации и единой формулировки «осложнения операции» неминуемо ведет к сложностям сравнения показателей разных клиник. В каких случаях гематому в ложе удаленной опухоли считать осложнением операции? Кто-то будет учитывать все кровоизлияния по данным послеоперационной мультиспиральной компьютерной томографии, даже небольшие и асимптомные, а кто-то – только гематомы, требующие удаления.

Остановимся на фиксации интраоперационных осложнений, которые не учитываются в представленных классификациях. Действительно, трудно составить удобную для использования единую шкалу интра- и послеоперационных осложнений. А. М. Казарян и др. (2014) [11] предложили классификацию интраоперационных осложнений, включающую в себя три класса:

1-й класс – неблагоприятные происшествия, не требующие принципиального изменения тактики вмешательства и не приводящие к последствиям для больного;

2-й класс – неблагоприятные события, повлекшие дальнейшие последствия для пациента. Эти осложнения не вызывают долгосрочных проблем, однако приводят к кратковременным;

3-й класс – неблагоприятные происшествия, приводящие к значительным неблагоприятным последствиям для больного. К этому же классу относятся случаи смерти пациента во время или в ближайшие часы после операции.

R. Rosenthal, P. A. Clavien et al. (2015) [31] определили интраоперационное осложнение как «любое отклонение от идеального курса операции, происходящее между разрезом кожи и ее закрытием». Авторы предложили пять

степеней интраоперационных осложнений – «ClassIntra» (табл. 3).

S. Dell-Kuster et al. (2020) [32] изучали валидность «ClassIntra» и выявили, что она высоко коррелирует со степенями послеоперационных осложнений по классификации Clavien – Dindo. Авторы рекомендуют внедрять эту шкалу в клиническую практику и использовать в качестве инструмента мониторинга и отчетности о результатах операций для всех хирургических дисциплин. При этом следует признать, что «ClassIntra» слишком похожа на классификацию послеоперационных осложнений Clavien – Dindo и также является тактико-ориентированной, в связи с чем полученные исследователями выводы весьма закономерны.

Стоит отметить, что внедрение в клиническую практику отдельно взятых классификаций интра- и послеоперационных осложнений сопряжено с трудностями и не всегда оправдано.

R. Rosenthal et al. (2015) [33] оценили частоту публикаций об интра- и послеоперационных осложнениях в крупных международных хирургических журналах – «Annals of Surgery», «JAMA Surgery», «British Journal of Surgery» за 2010 г. [33]. Найдено 46 исследований, в 42 % из которых проведен отдельный анализ интра- и послеоперационных осложнений, а в 15 % они были объединены. В 37 % статей не рассматривались интраоперационные осложнения, в 2 % – послеоперационные, и в 4 % – те и другие. Из представленных данных следует, что специалисты больше сконцентрированы на фиксации и анализе послеоперационных проблем, чем возникших во время вмешательства. Большой интерес вызывают полученные данные о частоте использовании терминологии и классификации осложнений. Определение «интраоперационного осложнения» было приведено только в 15 % исследований, в то время как дефиниция «послеоперационное осложнение» фигурировала в каждой второй работе. Классификации использовались в 54 % публикаций для оценки послеоперационных осложнений и только в 9 % для интраоперационных [33].

Вопрос терминологии относительно «интраоперационного осложнения» еще более дис-

кутабелен. Следует ли считать осложнениями любые технические трудности, возникающие по ходу операций и меняющие ее стандартный план? Если исходить из того, что осложнение – это некоторый неблагоприятный свершившийся факт, то отклонение от «идеального курса операции» еще таковым не является [34]. Только после вмешательства возможна всесторонняя оценка влияния интраоперационных проблем на конечный результат хирургии и состояние пациента, а для этого вполне применимы проанализированные выше уже известные классификации.

Данные литературы свидетельствуют о том, что понятие «послеоперационное осложнение» комплексное и охватывает события, развившиеся как в результате технических проблем во время вмешательства, так и вследствие воздействия ряда неблагоприятных факторов в послеоперационном периоде. Поэтому для анализа осложнений операций рекомендуется использование только данного термина, не выделяя в отдельную категорию «интраоперационные осложнения».

При отсутствии единого определения «осложнения операции» достичь согласия можно утверждением о существовании разных видов хирургических осложнений, как по своему характеру, так и по уровню их тяжести для пациента, – от асимптомных до жизнеугрожающих. Объединить их может общая классификация.

Учитывая сложность и комплексность вопроса, стоит отметить, что идеальной классификации осложнений не существует, и каждая из них имеет свои ограничения. Исходя из проведенного анализа, рекомендуется применение в практической нейрохирургии таких классификаций, как Clavien – Dindo, Landriel, комплексного индекса осложнений и «Therapy-Disability-Neurology grading system». Эти шкалы позволяют оценить тяжесть осложнения, а также необходимость дополнительных вмешательств и прогноз для пациента. Однако они не дают возможности дифференцировать конкретные виды осложнений, что принципиально для анализа и разработки мер профилактики. Поэтому необходима дополнительная оценка частоты наиболее встречаемых послеоперационных нейрохирургических осложнений –

гематом, отека, раневой ликвореи, инфекционных осложнений, появления или нарастания неврологического дефицита и пр.

Изучение обобщенных данных по интраоперационным осложнениям с помощью существующих классификаций менее целесообразно, так как в них отражается не суть возникшей во время вмешательства проблемы, а в большей степени тактика ее устранения. Более оправдан регулярный анализ конкретных интраоперационных проблем, возникающих по ходу разных нейрохирургических операций.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

### Литература / References

1. Усачев Д. Ю. Мониторинг послеоперационных осложнений в нейрохирургической клинике // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2020. № 1. С. 40–45. [Usachev D.Y. Monitoring of postoperative complications in a neurosurgical clinic. Kremlin medicine journal. 2020;(1):40–45. (In Russ.).]
2. Landriel Ibañez F. A., Hem S., Aler P. et al. A new classification of complications in neurosurgery World Neurosurg. 2011; 75(5-6):709–715. Doi: 10.1016/j.wneu.2010.11.010
3. Veen M. R., Lardenoye J. W., Kastelein G. W. et al. Recording and classification of complications in a surgical practice. Eur J Surg. 1999;165(5):421–424. Doi: 10.1080/110241599750006622.
4. Rampersaud Y. R., Moro E. R. P., Neary M. A. et al. Intraoperative adverse events and related postoperative complications in spine surgery: implications for enhancing patient safety founded on evidence-based protocols. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(1):1503–1510. Doi: 10.1097/01.brs.0000220652.39970.c2.
5. Sokol D. K., Wilson J. What is a surgical complication? World J Surg. 2008;32(6):942–944. Doi: 10.1007/s00268-008-9471-6.
6. Clavien P., Sanabria J., Strasberg S. Proposed classification of complication of surgery with examples of utility in cholecystectomy. Surgery. 1992;(111):518–526. PMID: 1598671.
7. Dindo D., Demartines N., Clavien P. A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. Annals of Surgery. 2004;240(2):205–213. PMID: 15273542.
8. Clavien P. A., Barkun J., de Oliveira M. L. et al. The Clavien – Dindo classification of surgical complications: five-year experience Ann Surg. 2009;250(2):187–196. Doi: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2.
9. Yoon P. D., Chalasani V., Woo H. H. et al. Use of Clavien – Dindo classification in reporting and grading complications after urological surgical procedures: analysis of 2010 to 2012 J Urol. 2013;190(4):1271–1274. Doi: 10.1016/j.juro.2013.04.025.
10. Тимурбулатов В. М., Тимурбулатов Ш. В., Тимурбулатов М. В. Классификация хирургических осложнений (с комментарием редколлегии) // Хирургия: Журн. им. Н. И. Пирогова. 2018. № 9. С. 62–67. [Timbulatov V. M., Timerbulatov Sh. V., Timerbulatov M. V. Classification of surgical complications. Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N. I. Pirogova. 2018;(9):62–67. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia2018090162.
11. Казарян А. М., Акопов А. Л., Росок Б. Российская редакция классификации осложнений в хирургии // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2014. Т. 173, № 2. С. 86–91. [Kazaryan A. M., Akopov A. L., Rosok B. Russian version of the classification of complications in surgery. Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova. 2014;173(2):86–91. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2014-173-2-86-91
12. Mitropoulos D., Artibani W., Ch.Sh. Biyani et al. Validation of the Clavien-Dindo Grading System in Urology by the European Association of Urology Guidelines Ad Hoc Panel, Eur Urol Focus. 2018;4(4):608-613. Doi: 10.1016/j.euf.2017.02.014.
13. Slankamenac K., Graf R., Barkun J. et al. The comprehensive complication index: a novel continuous scale to measure surgical morbidity K. Slankamenac. Ann Surg. 2013;258(1):1–7. Doi: 10.1097/SLA.0b013e318296c732.
14. Clavien P. A., Vetter D., Staiger R. D. et al. The Comprehensive Complication Index (CCI®): Added Value and Clinical Perspectives 3 Years “Down the Line”. Ann Surg. 2017;265(6):1045–1050. Doi: 10.1097/SLA.0000000000002132.
15. Kim T. H., Suh Y. S., Huh Y. J. et al. The comprehensive complication index (CCI) is a more sensitive complication index than the conventional Clavien – Dindo classification in radical gastric cancer surgery. Gastric Cancer. 2018;21(1):171–181. Doi: 10.1007/s10120-017-0728-3.
16. Drexler R., Ricklefs F. L., Pantel T. F. et al. The Comprehensive Complication Index (CCI) as a Measure of Postoperative Morbidity and Neurological Outcome after Elective Intracranial Surgery. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg. 2022. Doi: 10.1055/a-1962-0636.
17. Sink E. L., Leunig M., Zaltz I. et al. Reliability of a complication classification system for orthopaedic surgery. Clin Orthop Relat Res. 2012;470(8):2220–2226. Doi: 10.1007/s11999-012-2343-2.
18. Sarnthein J., Staartjes V. E., Regli L. et al. Neurosurgery outcomes and complications in a monocentric 7-year patient registry. Brain Spine. 2022;19(2):100860. Doi: 10.1016/j.bas.2022.100860.
19. Sebök M., Blum P., Sarnthein J. et al. Validation of the Clavien – Dindo grading system of complications for microsurgical treatment of unruptured intracranial aneurysms. Neurosurg Focus. 2021;51(5):10. Doi: 10.3171/2021.8.focus20892.
20. Bucher B., Maldaner N., Regli L. et al. Standardized assessment of outcome and complications in chronic subdural hematoma: results from a large case series. Acta Neurochir (Wien). 2019;161(7):1297–1304. Doi: 10.1007/s00701-019-03884-7.
21. Bellut D., Burkhardt J.-K., Schultze D. et al. Validating a therapy-oriented complication grading system in lumbar spine surgery: a prospective population-based study. Sci Rep. 2017;7(1):11752. Doi: 10.1038/s41598-017-12038-7.
22. Kommers I., Ackermans L., Ardon H. et al. Between-hospital variation in rates of complications and decline of patient performance after glioblastoma surgery in the dutch Quality Registry Neuro Surger. J. Neurooncol. 2021;152(2):289–298. Doi: 10.1007/s11060-021-03697-8.
23. Houkin K., Baba T., Minamida Y. et al. Quantitative analysis of adverse events in neurosurgery. Neurosurgery. 2009;65(3):587–594. Doi: 10.1227/01.
24. Gozal Y. M., Aktüre E., Ravindra V. M. et al. Defining a new neurosurgical complication classification: lessons learned from a monthly Morbidity and Mortality conference. J Neurosurg. 2019;(18):1–5. Doi: 10.3171/2018.9.JNS181004.

25. *Bartek J., Gulati S., Unsgård G. et al.* Standardized reporting of adverse events after microvascular decompression of cranial nerves; a population-based single-institution consecutive series. *Acta Neurochir (Wien)*. 2016;158(9):1775–1781. Doi: 10.1007/s00701-016-2856-7.
26. *Schiavolin S., Broggi M., Acerbi F. et al.* The Impact of Neurosurgical Complications on Patients' Health Status: A Comparison Between Different Grades of Complications. *World Neurosurg*. 2015;84(1):36–40. Doi: 10.1016/j.wneu.2015.02.008.
27. *Ferrolì P., Brock S., Leonardi M. et al.* Complications in neurosurgery: application of Landriel Ibañez classification and preliminary considerations on 1000 cases. *World Neurosurg*. 2014;82(3-4):576–577. Doi: 10.1016/j.wneu.2014.03.036.
28. *Jensdottir M., Beniaminov S., Jakola A. S. et al.* Standardized reporting of adverse events and functional status from the first 5 years of awake surgery for gliomas: a population-based single-institution consecutive series. *Acta Neurochir (Wien)*. 2022;164(8):1995–2008. Doi: 10.1007/s00701-022-05191-0.
29. *Terrapon Al. P., Zattra C. M., Voglis S. et al.* Adverse Events in Neurosurgery: The Novel Therapy-Disability-Neurology Grade. *Neurosurgery*. 2021;89(2):236–245. Doi: 10.1093/neuros/nyab121.
30. *Vecchio T. G., Corell A., Buwarp D. et al.* Classification of Adverse Events Following Surgery in Patients With Diffuse Lower-Grade Gliomas. *Front Oncol*. 2021;(11):792–878. Doi: 10.3389/fonc.2021.792878.
31. *Rosenthal R., Hoffmann H., Clavien P. A. et al.* Definition and Classification of Intraoperative Complications (CLASSIC): Delphi Study and Pilot Evaluation. *World J Surg*. 2015;39(7):1663–1671. Doi: 10.1007/s00268-015-3003-y.
32. *Dell-Kuster S., Gomes N.V., Gawria L. et al.* Prospective validation of classification of intraoperative adverse events (ClassIntra): international, multicentre cohort study. *BMJ*. 2020;(25)370:2917. Doi: 10.1136/bmj.m2917.
33. *Rosenthal R., Hoffmann H., Dwan K. et al.* Reporting of adverse events in surgical trials: critical appraisal of current practice. *World J Surg*. 2015;39(1):80–87. Doi: 10.1007/s00268-014-2776-8.
34. *Горбунов Н. С., Народов А. А., Ерахтин Е. Е., Залевский А. А.* Конституциональный подход в лечении больных с опухолями головного мозга // Сибир. мед. обозрение. 2013. № 3. С. 48–51. [Gorbunov N. S., Narodov A. A., Erahtin E. E., Zalevskij A. A. Constitutional approach to the treatment of patients with brain tumors. *Sibirskoe medicinskoe obozrenie (Siberian medical review)*. 2013;(3): 48–51. (In Russ.)].

### Сведения об авторах

*Павел Геннадьевич Шнякин* – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия); руководитель Краевого регионального сосудистого центра Краевой клинической больницы (г. Красноярск, Россия);

*Павел Геннадьевич Руденко* – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия); врач-нейрохирург Нейрохирургического отделения № 1

Краевой клинической больницы (г. Красноярск, Россия);

*Антон Витальевич Ботов* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия); заведующий Отделением нейрохирургии № 2 Краевой клинической больницы (г. Красноярск, Россия);

*Анастасия Сергеевна Лосева* – клинический ординатор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (г. Красноярск, Россия).

### Information about the authors

*Pavel G. Shnyakin* – Dr. of Sci. (Med.), Full Professor, Head at the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky (Krasnoyarsk, Russia); Head at the Regional Vascular Center, Regional Clinical Hospital (Krasnoyarsk, Russia);

*Pavel G. Rudenko* – Cand. of Sci. (Med.), Assistant at the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky (Krasnoyarsk, Russia); Neurosurgeon at the Neurosurgical Depart-

ment No. 1, Regional Clinical Hospital (Krasnoyarsk, Russia);

*Anton V. Botov* – Cand. of Sci. (Med.), Assistant at the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky (Krasnoyarsk, Russia); Head at the Neurosurgery Department No. 2, Regional Clinical Hospital (Krasnoyarsk, Russia);

*Anastasia S. Loseva* – Resident at the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky (Krasnoyarsk, Russia).

Принята к публикации 26.02.2025

Accepted 26.02.2025