

ЛИТЕРАТУРА

1. Регматогенная отслойка сетчатки [Электронный ресурс]: национальное руководство / Общество офтальмологов России. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2017. – С. 1-26.
2. Регматогенная отслойка сетчатки: современные подходы к лечению / Дога А. В. [и др.] // Клиническая офтальмология. – 2020. – № 20. – С. 72-78.
3. Патогенетические аспекты развития и течения регматогенной отслойки сетчатки на фоне пролиферативной витреоретинопатии. Обзор литературы / Кудрявцева Ю.В., Семёнов А.Н. // Офтальмология. – 2023. – № 20. – С. 624-633.
4. Сроки применения перфторорганических соединений для тампонады витреальной полости после витрэктомии по поводу регматогенной отслойки сетчатки / Файзрахманов Р.Р. [и др.] // Офтальмология. – 2024. – №21. – С. 58-65.
5. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. / Ghazi NG, Green WR. – Eye. – 2002. – 16. – P. 411-421.
6. The incidence of rhegmatogenous retinal detachment is increasing / Nielsen B. R., Alberti M., Bjerrum S. S., Cour M. la. // Acta ophthalmologica. – 2020. – Vol. 98, №6. – P. 603-606.
7. The incidence of retinal redetachment after Pars plana vitrectomy with 360° endolaser / Ghislaine Peene [et al.] // Case Rep Surg Invasive Proced. – 2017. – Vol. 1, №1.
8. Predictive Risk Factors for Retinal Redetachment Following Uncomplicated Pars Plana Vitrectomy for Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment / Josef Guber [et al.] // Journal of Clinical Medicine. – 2020. – Vol. 9. – P. 4037.
9. Outcome of primary rhegmatogenous retinal detachment surgery in a tertiary referral centre in Northern Ireland – A regional study / Michael A Mikhail [et al.] // The Ulster Medical Journal. – 2017. – Vol.86, № 1. – P. 15-19.
10. Anatomical and functional outcomes of retinal detachment associated with nontraumatic giant retinal tears compared to simple rhegmatogenous retinal detachment / Jérôme Garneau [et al.] // International Journal of Retina and Vitreous. – 2022. – Vol. 8, № 1. – P. 65.

REFERENCES

1. Neroev V. V., Sarygina O. I. Retinal detachment. Ophthalmology: a national guideline, 2017:1-26 (in Engl)
2. Doga A. V. [et al.] Rhegmatogenous retinal detachment: modern approaches to treatment. Clinical Ophthalmology, 2020;20:72–78. (in Engl)
3. Kudryavtseva Y.V., Semenov A.N. Pathogenetic aspects of development and course of rhegmatogenous retinal detachment on the background of proliferative vitreoretinopathy. Literature review. Ophthalmology, 2023; 20:624-633. (in Engl)
4. Faizrahmanov R.R. [et al.] Timing of the use of organofluorine compounds for vitreal cavity tamponade after vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. Ophthalmology, 2024; 21: 58-65. (in Engl)
5. Ghazi N., Green W. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. Eye, 2002;16:411-421. (in Engl)
6. Nielsen B. R., Alberti M., Bjerrum S. S., Cour M. la. The incidence of rhegmatogenous retinal detachment is increasing. Acta ophthalmologica, 2020; 98(6):603–606. (in Engl)
7. Ghislaine P. [et al.] The incidence of retinal redetachment after Pars plana vitrectomy with 360° endolaser. Case Rep Surg Invasive Proced, 2017;1(1). (in Engl)
8. Josef G. [et al.] Predictive Risk Factors for Retinal Redetachment Following Uncomplicated Pars Plana Vitrectomy for Primary Rhegmatogenous Retinal Detachment. Journal of Clinical Medicine, 2020; 9:4037. (in Engl)
9. Michael A. [et al.] Outcome of primary rhegmatogenous retinal detachment surgery in a tertiary referral centre in Northern Ireland – A regional study. The Ulster Medical Journal, 2017; 86(1):15-19. (in Engl)
10. Garneau J. [et al.] Anatomical and functional outcomes of retinal detachment associated with nontraumatic giant retinal tears compared to simple rhegmatogenous retinal detachment. International Journal of Retina and Vitreous, 2022; 8(1):65. (in Engl)

УДК 617.732

© Коллектив авторов, 2025

Б.М. Азнабаев^{1,2}, Т.И. Дибаяев^{1,2}, Т.Р. Мухаммадеев^{1,2}

ЯТРОГЕННЫЕ РАЗРЫВЫ ПРИ ХИРУРГИИ РЕГМАТОГЕННОЙ ОТСЛОЙКИ СЕТЧАТКИ МЕТОДОМ МИКРОИНВАЗИВНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИТРЕКТОМИИ ¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²ЗАО «Оптимедсервис», г. Уфа

Одной из проблем эндовитреальной хирургии при лечении регматогенной отслойки сетчатки являются ятрогенные разрывы, частота которых по данным литературы колеблется от 2 до 14%. Их возникновение связывают с пульсирующим тракционным воздействием, обусловленным прерывистым аспирационным потоком при использовании гильотинного принципа витрэктомии. Ультразвуковая витрэктомия, основанная на энергетической фрагментации стекловидного тела, обеспечивает 100% рабочий цикл инструмента, благодаря чему создается более равномерный аспирационный поток.

Цель. В сравнительном аспекте изучить частоту и причины возникновения ятрогенных разрывов регматогенной отслойки сетчатки при хирургии методом микроинвазивной ультразвуковой и пневматической витрэктомии 25G.

Материал и методы. Пациенты были разделены на основную (n=61 – операция методом УЗВЭ) и контрольную (n=73 – операция методом ПГВЭ) группы. Эндовитреальные вмешательства выполнялись по стандартной технике с применением микрохирургической системы «Оптимед Профи».

Результаты. Частота ятрогенных разрывов сетчатки в основной группе составила 3,28%, в контрольной – 8,22% (p=0,23).

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о тенденции к снижению риска ятрогенных разрывов при использовании ультразвуковой технологии фрагментации стекловидного тела, однако подтверждение преимуществ этой технологии требует дальнейших исследований с расширением выборки.

Ключевые слова: регматогенная отслойка сетчатки, ятрогенный разрыв, ультразвуковая витрэктомия, пневматическая гильотинная витрэктомия, эндовитреальная хирургия.

B.M. Aznabaev, T.I. Dibaev, T.R. Mukhamadeev

IATROGENIC BREAKS IN MICROINVASIVE ULTRASONIC VITRECTOMY SURGERY OF RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT

One of the challenges in vitrectomy surgery of rhegmatogenous retinal detachment is the occurrence of iatrogenic retinal breaks, with reported frequencies ranging from 2% to 14%. This complication is attributed to traction resulting from non-linear aspi-

ration flow in guillotine principle-based vitrectomy. Ultrasonic vitrectomy, based on the energetic fragmentation of the vitreous body, provides a 100% duty cycle of the instrument, thereby creating a more uniform aspiration flow.

The purpose. To study the frequency and causes of iatrogenic ruptures in surgery of regmatogenic retinal detachment by microinvasive ultrasonic and pneumatic vitrectomy 25G in a comparative aspect.

Material and methods. Patients were divided into the main group (n = 61, USVE operations) and the control group (n=73, PGVE operations). Endovitreals interventions were performed according to the standard technique using the «Optimed Profi» microsurgical system. Vitrectomy procedures were performed according to standard techniques using the «Optimed Profi» system.

Results. The frequency of iatrogenic retinal breaks in the main group was 3.28%, compared to 8.22% in the control group (p=0.23).

Conclusion. The obtained data indicate a trend toward a reduced risk of iatrogenic retinal breaks when using ultrasonic technology; however, further studies with an expanded sample size are required to confirm this advantage.

Key words: rhegmatogenous retinal detachment, iatrogenic retinal breaks, ultrasonic vitrectomy, pneumatic guillotine vitrectomy, vitreoretinal surgery.

Одной из наиболее часто встречающихся интраоперационных проблем в эндовитреальной хирургии, непосредственно связанных с работой инструмента витреотома, являются ятрогенные разрывы сетчатки. По данным разных авторов, частота возникновения колеблется в пределах 2-14% [2,4,8,10]. Существенное влияние на риск развития данного осложнения оказывает исходное состояние сетчатки, а также ее подвижность, что особенно важно знать при хирургии регматогенной отслойки сетчатки (РОС).

Основным интраоперационным фактором, влияющим на формирование ятрогенных разрывов, помимо состояния сетчатки, является пульсирующее тракционное воздействие, возникающее вследствие неоднородности аспирационного потока через рабочее окно гильотинного витреотома. На снижение этого побочного эффекта направлены огромные усилия разработчиков микрохирургического оборудования, однако полностью устранить его не представляется возможным вследствие того, что гильотинный принцип заключается в возвратно-поступательном движении ножа [5,12].

В качестве альтернативы гильотинному принципу витрэктомии ведутся разработки нового принципа фрагментации стекловидного тела на основе ультразвука [3,7,11]. Одним из основных преимуществ ультразвуковой витрэктомии является 100% рабочий цикл, который подразумевает постоянно открытое рабочее окно витреотома, что может обеспечить более равномерный аспирационный поток, а также повысить плавность и безопасность удаления стекловидного тела при работе на отслоенной сетчатке [6,9].

Цель исследования: в сравнительном аспекте изучить частоту и причины возникновения ятрогенных разрывов сетчатки при хирургии регматогенной отслойки сетчатки методом микроинвазивной ультразвуковой и пневматической витрэктомии 25G.

Материал и методы

В ходе исследования проанализировано 134 эндовитреальных вмешательства, выполненных пациентам с регматогенной отслойкой сетчатки в Центре лазерного восстановления

зрения «Оптимед» (г. Уфа). Все пациенты были рандомизированы в две группы. В основной группе (n=61) операции были выполнены методом микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии (УЗВЭ), в контрольной (n=73) – методом пневматической гильотинной витрэктомии (ПГВЭ) с инструментами калибра 25G.

Эндовитреальные вмешательства выполняли по общеприятной технике, включающей центральную и периферическую витрэктомии, дренирование субретинальной жидкости через основной разрыв сетчатки, эндолазеркоагуляцию и эндотампонаду полости стекловидного тела с помощью тампонирующих веществ. При необходимости выполняли индукцию задней отслойки стекловидного тела (ЗОСТ), иммобилизацию сетчатки при помощи жидкого перфторорганического соединения (ПФОС), пилинг внутренней пограничной мембраны и другие манипуляции.

Все операции были выполнены на микрохирургической системе «Оптимед Профи» (ЗАО «Оптимедсервис», Россия). В основной группе использовался модуль ультразвуковой витрэктомии, разработанный авторами [1,11,13,14]. Рабочая частота ультразвукового витреотома – 32 кГц (1920000 режущих движений в минуту), максимальная амплитуда ультразвуковых колебаний – 100 мкм. Мощность ультразвука устанавливали от 5 до 30% в зависимости от вязкоэластических свойств стекловидного тела. В контрольной группе выполняли пневматическую гильотинную витрэктомии с максимальной частотой резов 6000 рез/мин. Настройка микрохирургической системы представлены в табл. 1.

Ятрогенные разрывы в ходе вмешательства определяли как округлые сквозные дефекты нейроретинии сетчатки, возникшие в ходе этапа периферической витрэктомии в непосредственной близости от рабочего окна витреотома при его работе.

Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия хи-квадрат Пирсона (χ^2), а при низких ожидаемых частотах в ячейках таблицы – точного критерия Фишера. Уровень статистической значимости принимали равным $p < 0,05$. Расчеты указанных

критериев производили с использованием программного обеспечения R for Mac.

Таблица 1
Настройка микрохирургической системы при выполнении ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомии

Параметр	Микроинвазивная ультразвуковая витрэктомия 25G	Микроинвазивная пневматическая гильотинная витрэктомия 25G
Рабочая частота ультразвука, кГц	32	–
Режим ультразвука	Линейный	–
Режим управления частотой резов	–	Линейный, постоянный
Уровень вакуума при центральной витрэктомии (min-max, M±m), мм рт.ст.	350-600 (302±96)	400-650 (599±14)
Уровень вакуума при проведении периферической витрэктомии (min-max, M±m), мм рт.ст.	50-600 (143±82)	200-650 (358±128)
Режим контроля вакуума	Линейный	Линейный
Базовое внутриглазное давление в ходе витрэктомии, мм рт.ст.	20-30	20-30

Результаты

В основной группе ятрогенный разрыв был зарегистрирован у 2 (3,28%) пациентов, в контрольной – у 6 (8,22%) пациентов. Статистическая обработка показала, что при уровне значимости 5% различия не являются значимыми ($p=0,23$). Таким образом, при использовании микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии ятрогенные разрывы регистрировались реже. По полученным данным нельзя говорить о статистически достоверном сни-

жении частоты этого осложнения по сравнению с контрольной группой.

Обсуждение

В табл. 2 приведен подробный анализ обстоятельств возникновения ятрогенных разрывов в обеих группах, который показывает, что в подавляющем большинстве случаев ятрогенный разрыв был зарегистрирован на этапе периферической витрэктомии. Используемые методы фрагментации демонстрируют различные причины возникновения данного осложнения. Так, в основной группе они были связаны с затруднением фрагментации стекловидного тела в области базиса ввиду его аномальной плотности; в контрольной группе – с попаданием подвижной отслоенной сетчатки в просвет работающего витреотома, связанным с неравномерностью аспирационного потока, о механизмах возникновения которой сказано выше.

Хирургическая тактика при возникновении ятрогенного разрыва включала ограничительную лазеркоагуляцию вокруг зоны повреждения сетчатки с наложением коагулятов в 3 ряда с интервалом, равным диаметру коагулята. При кровотечении дополнительно выполняли эндодиатермокоагуляцию. Во всех случаях возникновение ятрогенного разрыва не приводило к нежелательным явлениям как в раннем, так и в позднем послеоперационных периодах и не оказывало влияния на анатомический и функциональный результаты хирургического вмешательства.

Таблица 2

Этапы и причины возникновения ятрогенных разрывов при хирургии регматогенной отслойки сетчатки методом микроинвазивной ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомии 25G

Тип витреотома, данные пациентов	Этап операции, на котором возник ятрогенный разрыв	Причина возникновения ятрогенного разрыва
УЗВЭ, М, 57 лет	Периферическая витрэктомия	Тракция стекловидного тела витреотомом (затруднение при фрагментации) в сочетании с подвижной, дистрофически измененной сетчаткой
УЗВЭ, Ж, 69 лет	То же	Тракция стекловидного тела (затруднение при фрагментации, образование конгломератов) в зоне решетчатой дистрофии на крайней периферии в ходе удаления базиса.
ПГВЭ, М, 52 лет	->-	Пульсирующая тракция, связанная с работой витреотома, вблизи зоны решетчатой дистрофии на границе крайней и средней периферии.
ПГВЭ, М, 54 лет	->-	Попадание чрезмерно подвижной отслоенной сетчатки в просвет витреотома при удалении стекловидного тела на крайней периферии.
ПГВЭ, М, 43 лет	->-	Попадание чрезмерно подвижной отслоенной сетчатки в просвет витреотома при удалении стекловидного тела на границе крайней и средней периферии.
ПГВЭ, Ж, 62 лет	->-	Пульсирующая тракция, связанная с работой витреотома при удалении стекловидного тела на крайней периферии.
ПГВЭ, Ж, 82 лет	->-	Попадание отслоенной сетчатки в просвет витреотома вблизи основного клапанного разрыва при удалении стекловидного тела вокруг разрыва
ПГВЭ, М, 32 лет	Индукция задней отслойки стекловидного тела	Тракция стекловидного тела на средней периферии при выполнении манипуляции аспирационно-тракционным методом у молодого пациента с сохраненной адгезией стекловидного тела к заднему полюсу и средней периферии.

Объяснением меньшей частоты возникновения ятрогенных разрывов при использовании ультразвукового витреотома могут служить два фактора: возможность достичь 100% рабочего цикла и более равномерного аспира-

ционного потока в ходе фрагментации стекловидного тела, и работа на сниженных значениях вакуума как на этапе центральной (302 ± 96 vs 599 ± 14 мм рт. ст.), так и периферической (143 ± 82 vs 358 ± 128 мм рт. ст.) витрэктомии.

Заключение

Использование микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии для хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки демонстрирует тенденцию к снижению частоты ятрогенных разрывов (3,28%) по сравнению с пневматической гильотинной технологией (8,22%). Полученные данные

свидетельствуют о потенциальном преимуществе микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии в аспекте безопасности, однако необходимы дальнейшие исследования с расширением объема выборки для подтверждения статистической достоверности наблюдаемой разницы между двумя указанными методиками.

Сведения об авторах статьи:

Азнабаев Булат Маратович – д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России; ген. ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: ophthalmology@mail.ru.

Дибяев Тагир Ильдарович – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России; зав. отделом координации научных исследований ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: dibaev@yandex.ru.

Мухаммадиев Тимур Рафаэльевич – д.м.н., зав. кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России; зам. генерального директора ЗАО «Оптимедсервис» по научно-клинической работе. Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: photobgmu@gmail.com.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ультразвуковая витрэктомия: исследование скорости удаления стекловидного тела в эксперименте и клинике / Б.М. Азнабаев [и др.] // Практическая медицина. – 2018. – Т. 16. – № 4. – С. 56-60.
2. Dogramaci M. The incidence and the risk factors for iatrogenic retinal breaks during pars plana vitrectomy. / M. Dogramaci, E.J.K. Lee, T.H. Williamson // Eye (London, England). – 2012. – Т. 26. – № 5. – С. 718-722.
3. First-in-Human Clinical Study To Investigate the Effectiveness and Safety of Pars Plana Vitrectomy Surgery Using a New Hypersonic Technology / P.E. Stanga [et al.] // Retina (Philadelphia, Pa.). – 2020. – Т. 40. – № 1. – С. 16-23.
4. Iatrogenic retinal breaks complicating pars plana vitrectomy. / J.B. Carter [et al.] // Ophthalmology. – 1990. – Т. 97. – № 7. – С. 848-853; discussion 854.
5. Iatrogenic retinal breaks in ultrahigh-speed 25-gauge vitrectomy: a prospective study of elective cases. / M. Mura [et al.] // The British journal of ophthalmology. – 2016. – Т. 100. – № 10. – С. 1383-1387.
6. Introduction to hypersonic vitrectomy / K.J. Blinder [et al.] // Current Opinion in Ophthalmology. – 2019. – Т. 30. – № 3. – С. 133-137.
7. Performance analysis of a new hypersonic vitrector system / P.E. Stanga [et al.] // PLoS ONE. – 2017. – Т. 12. – № 6. – С. 1-15.
8. Rizzo S. Comparative study between a standard 25-gauge vitrectomy system and a new ultrahigh-speed 25-gauge system with duty cycle control in the treatment of various vitreoretinal diseases. / S. Rizzo, F. Genovesi-Ebert, C. Belting // Retina (Philadelphia, Pa.). – 2011. – Т. 31. – № 10. – С. 2007-2013.
9. Safety and Efficacy of Hypersonic Vitrectomy for Retinal Reattachment Surgery in Proliferative Vitreoretinopathies / S. Deuchler [et al.] // Clinical Ophthalmology. – 2022. – Т. Volume 16. – С. 3711-3720.
10. Tan H.S. Iatrogenic retinal breaks in 25-gauge macular surgery. / H.S. Tan, M. Mura, M.D. de Smet // American journal of ophthalmology. – 2009. – Т. 148. – № 3. – С. 427-430.
11. Twenty-Five Gauge Ultrasonic Vitrectomy / B.M. Aznabaev [et al.] // Retina (Philadelphia, Pa.). – 2020. – Т. 40. – № 7. – С. 1443-1450.
12. Vitreoretinal traction created by conventional cutters during vitrectomy. / A. Teixeira [et al.] // Ophthalmology. – 2010. – Т. 117. – № 7. – С. 1387-92.e2.
13. Способ ультразвуковой фрагментации стекловидного тела глаза: патент RU 2 752 514 C1 Рос. Федерации; заявл. 28.07.2020; опубл. 28.07.2021. Бюл. № 22.10 с.
14. Ультразвуковая игла для офтальмохирургии: патент RU 2 685 902 C1 Рос. Федерации; заявл. 14.12.2017; опубл. 23.04.2019. Бюл. № 12. 9 с.

REFERENCES

1. Aznabaev B. M. [et al.] Ul'trazvukovaya vitrektomiya: issledovanie skorosti udaleniya steklovidnogo tela v eksperimente i klinike (*Ultrasonic vitrectomy: Study of the rate of vitreous body removal in experiment and clinic*). Prakticheskaya meditsina. 2018;16(4):56-60. (in Russ)
2. Dogramaci M., Lee E. J. K., & Williamson T. H. The incidence and the risk factors for iatrogenic retinal breaks during pars plana vitrectomy. Eye (London, England). 2012;26(5):718-722. (in Engl)
3. Stanga P. E. [et al.] First-in-Human Clinical Study To Investigate the Effectiveness and Safety of Pars Plana Vitrectomy Surgery Using a New Hypersonic Technology. Retina (Philadelphia, Pa.). 2020;40(1):16-23. (in Engl)
4. Carter J. B. [et al.] Iatrogenic retinal breaks complicating pars plana vitrectomy. Ophthalmology. 1990;97(7):848-853; discussion 854. (in Engl)
5. Mura M. [et al.] Iatrogenic retinal breaks in ultrahigh-speed 25-gauge vitrectomy: a prospective study of elective cases. The British journal of ophthalmology, 2016;100(10):1383-1387. (in Engl)
6. Blinder K. J. [et al.] Introduction to hypersonic vitrectomy. Current Opinion in Ophthalmology. 2019;30(3):133-137. (in Engl)
7. Stanga P. E. [et al.] Performance analysis of a new hypersonic vitrector system. PLoS ONE. 2017;12(6):1-15. (in Engl)
8. Rizzo S. [et al.] Comparative study between a standard 25-gauge vitrectomy system and a new ultrahigh-speed 25-gauge system with duty cycle control in the treatment of various vitreoretinal diseases. Retina (Philadelphia, Pa.). 2011; 31(10): 2007-2013. (in Engl)
9. Deuchler S. [et al.] Safety and Efficacy of Hypersonic Vitrectomy for Retinal Reattachment Surgery in Proliferative Vitreoretinopathies. Clinical Ophthalmology. 2022;16:3711-3720. (in Engl)
10. Tan H. S. [et al.] Iatrogenic retinal breaks in 25-gauge macular surgery. American journal of ophthalmology. 2009;148(3): 427-430. (in Engl)
11. Aznabaev B. M. [et al.] Twenty-Five Gauge Ultrasonic Vitrectomy. Retina (Philadelphia, Pa.). 2020;40(7):1443-1450. (in Engl)
12. Teixeira A. [et al.] Vitreoretinal traction created by conventional cutters during vitrectomy. Ophthalmology. 2010; 117(7):1387-1392.e2. (in Engl)
13. Sposob ul'trazvukovoi fragmentatsii steklovidnogo tela glaza (Method of ultrasonic fragmentation of the vitreous body of the eye): patent RU 2 752 514 C1 Ros. Federatsii; zayavl. 28.07.2020; opubl. 28.07.2021. Byul. № 22:10. (in Russ)
14. Ul'trazvukovaya igla dlya oftal'mokhirurgii (Ultrasonic needle for ophthalmic surgery): patent RU 2 685 902 C1 Ros. Federatsii; zayavl. 14.12.2017; opubl. 23.04.2019. Byul. № 12:9. (in Russ)