

# АКАДЕМИЧЕСКИЙ

журнал Западной Сибири

1

Том 20  
2024

ISSN 2307-4701



9 772307 470008

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
В.В. Вшивков

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР  
П.Б. Зотов

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
М.С. Уманский

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

М.А. Аксельров (Тюмень)  
А.Г. Бухна (Тюмень)  
А.В. Голенков (Чебоксары)  
С.В. Давидовский (Минск, Беларусь)  
С.А. Игумнов (Минск, Беларусь)  
П.Р. Камчатнов (Москва)  
О.А. Кичерова (Тюмень)  
И.И. Краснов (Тюмень)  
Т.Л. Краснова (Тюмень)  
Е.Б. Любов (Москва)  
А.В. Меринов (Рязань)  
А.С. Рахимкулова (Москва)  
В.Н. Ощепков (Севастополь)  
Л.И. Рейхерт (Тюмень)  
Л.Н. Руднева (Тюмень)  
С.В. Рудой (Уфа)  
Е.Г. Скрябин (Тюмень)  
Н.В. Солдаткина (Ростов-на-Дону)  
Н.М. Фёдоров (Тюмень)  
В.В. Шестаков (Пермь)

Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор) г. Москва  
Св-во: ПИ № ФС 77-55782  
от 28 октября 2013 г.

ISSN 2307-4701

Журнал включен в:

1. Российский индекс  
научного цитирования  
(РИНЦ)

2. Базы ВИНИТИ

3. EBSCO

4. 

Учредитель и издатель:  
ООО «М-центр»  
г. Тюмень, ул. Шиллера, 34-1-10

16+

## Содержание

*А.В. Голенков, Е.А. Наумова, И.Е. Булыгина*  
Опрос населения Чувашии о курении  
электронных сигарет ..... 3

*Ю.Е. Разводовский*  
Оценка эффективности теста AUDIT  
в диагностике алкогольной зависимости ..... 7

*М.А. Григолашвили, Д.С. Тлемисова,  
Г.А. Амирханова, А.Ж. Дуюз, Ә.Ә. Иса*  
Клинический случай подострого  
склерозирующего панэнцефалита у ребёнка ..... 12

*М.М. Жумабаева, О.В. Ребрина,  
А.Ж. Қажыбай, Н.И. Шевелева*  
Эффективность применения физических  
упражнений у больных раком молочной  
железы (обзор литературы) ..... 19

*А.А. Зенкевич*  
Использование высокоинтенсивного  
сфокусированного ультразвука (HIFU)  
при распространённом раке поджелудочной  
железы ..... 28

*А.А. Абрамова, Е.А. Матейкович*  
Выбор метода хирургического вмешательства  
у женщин репродуктивного возраста с трубной  
беременностью ..... 34

*В.А. Кузина, Т.Э. Вербах, К.П. Кичерова*  
Клинический случай болезни Шарко-Мари-Тута · 39

*П.Б. Зотов, Е.П. Гарагашева*  
«Микростратегии» преодоления нарушений  
приверженности лечению у пациентов  
с хронической болью ..... 45

Экология

*С.П. Шкарупна*  
Анализ и оценка опасности химических аварий  
на ГПЗ ..... 51

Интернет-ресурсы:  
<https://ajws.ru/>  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
<https://readera.ru/ajws>

При перепечатке  
материалов ссылка  
на "Академический журнал  
Западной Сибири" обязательна

Редакция не несет ответственности за  
содержание рекламных материалов

Редакция не всегда разделяет мнение  
авторов опубликованных работ

Макет, верстка, подготовка к печати:  
ООО «М-центр»

Дата выхода: 22.04.2024 г.

Заказ № 147

Тираж 1000 экз

Цена свободная

Адрес редакции:

625027, г. Тюмень,  
ул. Минская, 67, корп. 1, офис 101  
Телефон: (3452) 73-27-45

E-mail: [note72@yandex.ru](mailto:note72@yandex.ru)

Адрес для переписки:  
625041, г. Тюмень, а/я 4600

Отпечатан с готового набора  
в издательстве «Вектор Бук»

Адрес издательства:  
625004, г. Тюмень,  
ул. Володарского,  
д. 45, тел.: (3452) 46-90-03

## Contents

<i>A.V. Golenkov, E.A. Naumova, I.E. Bulygina</i> Survey of Chuvashia population on electronic cigarettes smoking .....	3
<i>Y.E. Razvodovsky</i> Assessment of the effectiveness of the test AUDIT in the diagnostics of alcohol dependence .....	7
<i>M.A. Grigolashvili, D.S. Tlemisova, G.A. Amirhanova, A.J. Auyez, A.A. Isa</i> A clinical case of subacute sclerosing panencephalitis in a child .....	12
<i>M.M. Zhumabaeva, O.V. Rebrina, A.Z. Kazhybay, N.I. Sheveleva</i> Effectiveness of physical exercises in patients with breast cancer (literature review) .....	19
<i>A.A. Zenkevich</i> The use of high-intensity focused ultrasound (HIFU) in advanced pancreatic cancer .....	28
<i>A.V. Abramova, E.A. Mateikovich</i> The choice of surgical intervention in women of reproductive age with tubal pregnancy .....	34
<i>V.A. Kuzina, T.E. Verbakh, K.P. Kicherova</i> Clinical case of Charcot-Marie-Tooth disease .....	39
<i>P.B. Zotov, E.P. Garagasheva</i> "Microstrategies" for overcoming treatment adherence disorders in patients with chronic pain .....	45
<i>S.P. Shkaruppa</i> Assessment of the risk of chemical accidents at the GPP .....	51



Полный текст «Академического журнала Западной Сибири» представлен в базах данных компании EBSCO Publishing на платформе EBSCOhost. EBSCO Publishing является ведущим мировым агрегатором научных и популярных изданий, а также электронных и аудио книг. «Academic Journal of West Siberia» has entered into an electronic licensing relationship with EBSCO Publishing, the world's leading aggregator of full text journals, magazines and eBooks. The full text of JOURNAL can be found in the EBSCOhost™ databases. Please find attached logo files for EBSCO Publishing and EBSCOhost™, which you are welcome to use in connection with this announcement.



Доступно в NML General Collection (W1 AK17) MMS ID 9912883973406676; Идентификатор NLM 101288397  
[https://catalog.nlm.nih.gov/permalink/01NLM\\_INST/m5fc0v/alma9912883973406676](https://catalog.nlm.nih.gov/permalink/01NLM_INST/m5fc0v/alma9912883973406676)

## ОПРОС НАСЕЛЕНИЯ ЧУВАШИИ О КУРЕНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ

А.В. Голенков, Е.А. Наумова, И.Е. Булыгина

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», г. Чебоксары, Россия  
ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей Минздрава Чувашии», г. Чебоксары, Россия  
БУ «Республиканский центр медицинской профилактики, лечебной физкультуры и спортивной  
медицины», г. Чебоксары, Россия

### SURVEY OF CHUVASHIA POPULATION ON ELECTRONIC CIGARETTES SMOKING

A.V. Golentkov,  
E.A. Naumova,  
I.E. Bulygina

I.N. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia  
Institute for Advanced Training of Physicians of the Ministry of Health of Chuvashia,  
Cheboksary, Russia  
Republican Center for Medical Prevention, Physical Therapy and Sports Medicine, Cheboksary,  
Russia

Сведения об авторах:

Голенков Андрей Васильевич – доктор медицинских наук, профессор (SPIN-код: 7936-1466; ResearcherID: C-4806-2019; ORCID iD: 0000-0002-3799-0736; Scopus Author ID: 36096702300). Место работы и должность: профессор кафедры психиатрии, медицинской психологии и неврологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»; проректор по научной работе ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей Минздрава Чувашии». Адрес: Россия, г. Чебоксары, ул. Пирогова, 6. Электронная почта: [golentkovav@inbox.ru](mailto:golentkovav@inbox.ru)

Наумова Елена Анатольевна (ORCID iD: 0000-0003-3574-2111). Место работы и должность: заместитель главного врача Республиканского центра общественного здоровья и медицинской профилактики, лечебной физкультуры и спортивной медицины. Адрес: Россия, г. Чебоксары, пр. Ленина, 32 а. Электронная почта: [medpro1991@mail.ru](mailto:medpro1991@mail.ru)

Булыгина Ирина Евгеньевна – кандидат медицинских наук (SPIN-код: 9119-0910; ORCID iD: 0000-0003-4433-6908). Место работы и должность: доцент кафедры психиатрии, медицинской психологии и неврологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова». Адрес: Россия, г. Чебоксары, ул. Пирогова, 6. Электронная почта: [ibulygina@rambler.ru](mailto:ibulygina@rambler.ru)

Растущая популярность электронных средств доставки никотина (ЭСДН) в последние годы вызывают обеспокоенность органов здравоохранения. *Цель исследования* – изучить результаты опроса об использовании ЭСДН среди населения Чувашии в 2022 г. *Материалы и методы*. По анкете GATS (10 вопросов по ЭСДН) в Чувашии в 2022 г. опрошено 173 человека в возрасте от 15 до 63 лет (средний возраст –  $28,0 \pm 10,9$  года), употребляющих ЭСДН. В сельских поселениях проживало 43 человека, в городских – 130. Результаты обработаны методами описательной статистики (среднее значение, стандартное отклонение) и  $\chi^2$ -распределения. *Результаты исследования*. Согласно опросу ЭСДН использовали 173 человека из 2453 (7,1%), мужчины в два раза чаще женщин (9,5% vs 4,9%;  $p < 0,001$ ), городские жители в два раза чаще сельских (9,0% vs 4,3%;  $p < 0,001$ ). Ежедневно употребляли ЭСДН 50,9% респондентов, причём в два-четыре раза чаще это делали респонденты в возрасте 15-24 года. У мужчин число использующих ЭСДН существенно снижалось после 44 лет, а у женщин – после 24 лет. Каждый третий (33,5%) респондент помимо ЭСДН курил ещё обычные сигареты, значительно чаще это были мужчины (3,5% vs 1,4% у женщин;  $p < 0,001$ ) и лица более старшего возраста (в среднем –  $30,4 \pm 11,5$  vs  $26,9 \pm 10,4$  года;  $p = 0,045$ ). Делали попытки бросить употребление ЭСДН в течение 12 последних месяцев 25,4%, хотели бы прекратить их использование совсем – 26,6%. Считали употребление ЭСДН опасным для здоровья 84,5% и вызывающим зависимость – 86,4%. По сравнению с предыдущим опросом 2019 г. число потребителей ЭСДН в Чувашии достоверно увеличилось (7,1% vs 5,4%;  $p = 0,014$ ), в основном за счёт их роста среди мужчин (6,9% vs 9,5%;  $p = 0,002$ ). Возрастная структура потребителей ЭСДН в 2022 г. по сравнению с 2019 г. претерпела за три года существенные изменения: увеличилось число потребителей в возрасте 15-24 года (с 42,5% до 49,8%) и 45-64 года (с 6% до 13,3%). *Заключение*. Опрос населения показал существенный рост использования ЭСДН населением Чувашии, особенно среди молодых мужчин и жителей городских поселений. Часть респондентов, очевидно, начинают использовать ЭСДН, чтобы прекратить (уменьшить) курение обычных сигарет. Нужны дополнительные исследования для оценки коморбидности болезней (химических) зависимостей и психических расстройств у лиц, употребляющих ЭСДН, а также разработка для них лечебных и профилактических мероприятий.

*Ключевые слова*: электронные средства доставки никотина, GATS, Чувашия (Россия)

Растущая популярность электронных сигарет (или электронные системы доставки никотина – ЭСДН) в последнее десятилетие справедливо вызывает обеспокоенность системы отечественного здравоохранения [1-3]. В США 4,5% взрослого населения регулярно использует ЭСДН [4]. В Европе их распространённость колебалась от 0,2 до 27%, ежедневно использовали ЭСДН от 1 до 2,9% [5]. По данным 26 национальных исследований, представляющих 69 стран и территорий со средней выборкой 3925 детей и подростков от 8 до 20 лет, совокупное использование ЭСДН в течение всей жизни составило 17,2%, в течение последних 30 дней – 7,8%; для периодического использования – 7,5%, ежедневного – 0,8% [6].

В России и Чувашии подтвердилась схожая тенденция в существенном увеличении случаев курения электронных сигарет [1, 3]. Об этом свидетельствуют результаты мониторинга потребления табака и оценка мер по профилактике и борьбе с ним [7]. В Чувашии Глобальные опросы взрослого населения о потреблении табака (GATS) проводятся регулярно, начиная с 2009 г. (2014, 2019, 2022).

*Цель исследования* – изучить результаты опроса об использовании ЭСДН среди населения Чувашии в 2022 г.

#### *Материалы и методы*

По анкете GATS (10 вопросов для ЭСДН) в Чувашии в 2022 г. опрошено 2453 респондента (1316 женского пола и 1137 – мужского) в возрасте от 15 до 86 лет (средний возраст – 43,0±16,4 года). В сельских поселениях проживало 1008 человек, в городских – 1445. Результаты обработаны методами описательной статистики (среднее значение, стандартное отклонение) и  $\chi^2$ -распределения.

#### *Результаты исследования*

Согласно опросу в Чувашии, ЭСДН использовали 173 человека (7,1%) в возрасте от 15 до 63 лет (средний возраст – 28,0±10,9 года), мужчины почти в два раза чаще женщин (9,5% vs 4,9%;  $\chi^2=19,345$ ;  $df=1$ ;  $p<0,001$ ), городские жители в два раза чаще сельских (9,0% vs 4,3%;  $\chi^2=20,272$ ;  $df=1$ ;  $p<0,001$ ).

Начало курения варьировало в широких пределах (от 8 до 35 лет; в среднем – 18,1±4,0 года), до 18 лет таковых было 44,5%, 30 лет и старше – 1,7%. Ежедневно употребляли ЭСДН 50,9% респондентов, не каждый день – 49,1%, причём в два-четыре раза чаще посто-

янно это делали респонденты в возрасте 15-24 года. У мужчин число использующих ЭСДН существенно снижалось после 44 лет, а у женщин – после 24; лица в возрасте 64 года и старше не употребляли ЭСДН.

Каждый третий (33,5%) респондент помимо ЭСДН ещё курил обычные сигареты, значительно чаще это были мужчины (3,5% vs 1,4% у женщин;  $\chi^2=12,217$ ;  $df=1$ ;  $p<0,001$ ) и лица более старшего возраста (в среднем – 30,4±11,5 vs 26,9±10,4 года;  $p=0,045$ ). Ежедневно использовали ЭСДН и курили обычные сигареты 40 чел. (28 мужчин и 12 женщин;  $p>0,05$ ), не каждый день – 18 (12 и 6;  $p>0,05$ ). Не работали 31,8% респондентов, употребляли алкоголь 77,5%, несколько раз в месяц – 42,2%.

Делали попытки бросить употребление ЭСДН в течение 12 последних месяцев 25,4%, хотели бы совсем прекратить их использование – 26,6% (мужчины – 26,9-28,7% чаще женщин – по 23,1%:  $p=0,033-0,001$ ). Считали употребление ЭСДН опасным для здоровья 84,5% и вызывающим зависимость – 86,4% (женщины – 86,4-89,1% значительно чаще мужчин – 78,8-83,3%:  $p<0,001$ ).

По сравнению с предыдущим опросом 2019 г. [1] число потребителей ЭСДН в Чувашии достоверно увеличилось (7,1% vs 5,4%;  $\chi^2=6,026$ ;  $df=1$ ;  $p=0,014$ ), в основном за счёт их роста среди мужчин (6,9% vs 9,5%;  $\chi^2=9,177$ ;  $df=1$ ;  $p=0,002$ ), так как среди женщин их число за три года достоверно не увеличилось (4,52% vs 4,93%;  $\chi^2=0,253$ ;  $df=1$ ;  $p=0,614$ ). В целом изменилась возрастная структура потребителей ЭСДН за счёт роста потребителей в возрасте 15-24 года (с 42,5% до 49,8%) и 45-64 года (с 6% до 13,3%) в 2022 г. по сравнению с 2019 г., когда больше половины респондентов (51,5%, в 2022 г. – 37%) было в возрасте 45-64 года ( $\chi^2=9,883$ ;  $df=3$ ;  $p=0,019$ ).

#### *Обсуждение*

Рост использования ЭСДН в Чувашии, России, других регионах Европы и мира может быть объяснён тем, что они дешевле обычных сигарет, более социально приемлемы, их можно употреблять в условиях, где курение табака запрещено, ЭСДН менее опасны для здоровья [6]. Обращает внимание не только более высокая частота использования населением республики ЭСДН, но и интенсивность употребления с острой проблемой зависимости. Об этом говорят сведения о

более частых попытках потребителей бросить употребление ЭСДН в течение последних 12 месяцев и попытках прекращения употребления ЭСДН совсем. В Европе нынешние курильщики обычных сигарет показали самую высокую распространённость использования электронных сигарет – от 20,4 до 83,1%, за ними следовали бывшие курильщики с распространением в диапазоне от 7 до 15% [5].

За три года профиль потребителей ЭСДН в Чувашии не изменился, как и ранее, около  $\frac{2}{3}$  использовали только ЭСДН, что отличает их от курильщиков из других регионов России, в которых значительно меньше «чистых потребителей ЭСДН», а преобладают лица предпочитающие сочетанное курение обычных и электронных сигарет, в ряде случаев ещё и кальянов [2].

Кроме того, подтверждено, что ЭСДН помогают бросить курить в краткосрочной перспективе [8]. Основным ограничением доказательной базы остаётся неточность из-за небольшого количества рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), часто с низкой частотой событий [9]. Другой веский аргумент – нынешних данных недостаточно для оценки баланса пользы и вреда электронных сигарет (ЭСДН) для прекраще-

ния курения у взрослых лиц [4]. Имеются убедительные свидетельства того, что использование ЭСДН некурящим наносит вред их здоровью в целом [6, 10] и увеличивает риск экспериментирования с обычными сигаретами почти в три с половиной раза, текущего курения – в четыре раза; риск начала курения также значительно выше среди пользователей ЭСДН (электронных сигарет) [11]. Актуальными могут быть и другие аспекты, например, вопросы распространённости среди этого контингента других форм девиантного поведения, подтверждённого для потребителей табака [12].

#### Заключение

Анализ результатов опроса населения показал существенный рост использования ЭСДН в Чувашии, особенно среди молодых людей, мужчин, жителей городских поселений. Часть респондентов, очевидно, начинают использовать ЭСДН, чтобы прекратить (уменьшить) курение обычных сигарет. Нужны дополнительные исследования для оценки коморбидности болезней (химических) зависимостей и психических расстройств у лиц, употребляющих ЭСДН, а также разработки для них лечебных и профилактических мероприятий.

#### Литература / References:

1. Голенков А.В., Наумова Е.А. Курение электронных сигарет в Чувашии (по данным опроса GATS 2019 г.). Актуальные вопросы наркологии и психиатрии: материалы научно-практической интернет-конференции. Чебоксары, 2020; 14-17. [Golenkov A.V., Naumova E.A. Smoking electronic cigarettes in Chuvashia (according to the GATS 2019 survey). Topical issues of narcology and psychiatry: materials of a scientific and practical Internet conference. Cheboksary, 2020; 14-17.] (In Russ)
2. Голенков А.В., Харитонов Н.В., Садовников М.С. Результаты опроса потребителей электронных сигарет (по данным веб-форума). *Наркология*. 2018; 17 (4): 60-64. [Golenkov A.V., Kharitonov N.V., Sadovnikov M.S. The results of a survey of consumers of electronic cigarettes (according to the web forum). *Narcology*. 2018; 17 (4): 60-64.] (In Russ) DOI: 10.25557/1682-8313.2018.04.60-64
3. Салагай О.О., Сахарова Г.М., Антонов Н.С. Структура потребления табачных и никотинсодержащих изделий среди населения Российской Федерации. *Пульмонология*. 2020; 30 (4): 453-462. [Salagai O.O., Sakharova G.M., Antonov N.S. The structure of consumption of tobacco and nicotine-containing products among the population of the Russian Federation. *Pulmonology*. 2020; 30 (4): 453-462.] (In Russ) DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-4-453-462
4. US Preventive Services Task Force. Interventions for Tobacco Smoking Cessation in Adults, Including Pregnant Persons: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA* 2021; 325: 265-279. DOI: 10.1001/jama.2020.25019
5. Kapan A., Stefanac S., Sandner I., et al. Use of Electronic Cigarettes in European Populations: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 17; 17 (6): 1971. DOI: 10.3390/ijerph17061971
6. Yoong S.L., Hall A., Leonard A., McCrabb S., et al. Prevalence of electronic nicotine delivery systems and electronic non-nicotine delivery systems in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2021 Sep; 6 (9): e661-e673. DOI: 10.1016/S2468-2667(21)00106-7
7. Наумова Е.А., Бонкало Т.И., Голенков А.В., и др. Курительное поведение населения Чувашии по результатам динамического наблюдения. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2020; 64 (5): 271-277. [Naumova E.A., Bonkalo T.I., Golenkov A.V., et al. Smoking behavior of the population of Chuvashia according to the results of dynamic observation. *Healthcare of the Russian Federation*. 2020; 64 (5): 271-277.] (In Russ) DOI: 10.46563/0044-197X-2020-64-5-271-277
8. Ibrahim S., Habiballah M., Sayed I.E. Efficacy of Electronic Cigarettes for Smoking Cessation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Health Promot*. 2021 Mar; 35 (3): 442-455. DOI: 10.1177/0890117120980289
9. Hartmann-Boyce J., Lindson N., Butler A.R., et al. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Nov 17; 11 (11): CD010216. DOI: 10.1002/14651858.CD010216.pub7
10. Перцев А.М., Яковлев А.А., Налетов А.А. Вейпинг: токсичность, воздействие на организм (обзор). *Научный форум. Сибирь*. 2022; 8 (1): 36-39. [Pertcev A.M., Yakovlev A.A., Nalyotov A.A. Vaping: toxicity, effects on the body (review). *Scientific forum. Siberia = Nauchnyj forum. Sibir'*. 2022; 8 (1): 36-39.] (In Russ)
11. Barufaldi L.A., Guerra R.L., Albuquerque R.C.R., Nascimento A.D., Chanca R.D., Souza M.C., Almeida L.M. Risk of ini-

tiation to smoking with the use of electronic cigarettes: systematic review and meta-analysis. *Cien Saude Colet.* 2021 Dec; 26 (12): 6089-6103. DOI: 10.1590/1413-812320212612.35032020 (In Port)

12. Меринов А.В., Полкова К.В., Казаева О.В., Стаферова К.Е. Меринов Н.Л. Суицидологическая характеристика систематически курящих молодых людей обоего пола.

*Суицидология.* 2019; 10 (3): 32-41. [Merinov A.V., Polkova K.V., Kazaeva O.V., Staferova K.E., Merinov N.L. Suicidological characterization of systematically smoking young people of both genders. *Suicidology = Suicidologiya.* 2019; 10 (3): 32-41.] (In Russ / Engl) DOI: 10.32878/suiciderus.19-10-03(36)-32-41

## SURVEY OF CHUVASHIA POPULATION ON ELECTRONIC CIGARETTES SMOKING

A.V. Golenkov<sup>1,2</sup>,  
E.A. Naumova<sup>3</sup>,  
I.E. Bulygina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>I.N. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia; [golenkovav@inbox.ru](mailto:golenkovav@inbox.ru)  
<sup>2</sup>Institute for Advanced Training of Physicians of the Ministry of Health of Chuvashia, Cheboksary, Russia  
<sup>3</sup>Republican Center for Medical Prevention, Physical Therapy and Sports Medicine, Cheboksary, Russia; [ibulygina@rambler.ru](mailto:ibulygina@rambler.ru)

### Abstract:

The growing popularity of electronic nicotine delivery devices (ENDD) has raised concerns among health authorities in recent years. *The aim is to study* the results of a survey on the use of ENDD among the population of Chuvashia in 2022. *Materials and methods.* Using the GATS questionnaire (10 questions on ENDD) in Chuvashia in 2022, there were interviewed 173 people who use ENDD aged 15 to 63 (mean age, years – 28.0±10.9). 43 people were living in rural places, and 130 in urban settlements. The results were processed using the methods of descriptive statistics (mean value, standard deviation) and  $\chi^2$  distribution. *Results.* According to the survey, 173 out of 2453 people (7.1%) used ENDD, with men twice as likely as women (9.5% vs 4.9%;  $p<0.001$ ) and urban residents twice as likely as rural residents (9.0% vs 4.3%;  $p<0.001$ ). 50.9% of respondents used ENDD daily and respondents aged 15-24 did so two to four times more often. For men, the number of ENDD users decreased significantly after the age of 44, while for women the sharp decrease was observed after the age of 24. Every third (33.5%) respondent smoked regular cigarettes in addition to ENDD; significantly more often these were men (3.5% vs 1.4% in women;  $p<0.001$ ) and older people (mean age, years – 30.4±11.5 vs 26.9±10.4;  $p=0.045$ ). 25.4% have made attempts to quit using ENDD over the past 12 months; 26.6% would like to stop using them altogether. ENDD use was considered hazardous to health by 84.5% and addictive by 86.4%. Compared to the previous survey in 2019, the number of ENDD consumers in Chuvashia significantly increased (7.1% vs 5.4%;  $p=0.014$ ), mainly due to their growing use among men (6.9% vs 9.5%;  $p=0.002$ ). The age structure of ENDD consumers in 2022 compared to 2019 has undergone significant changes over three years: the number of consumers has increased for age groups of 15-24 (from 42.5% to 49.8%) and 45-64 (from 6% up to 13.3%). *Conclusion.* A population survey showed a significant increase in the use of ENDD by the population of Chuvashia, especially among young men and residents of urban settlements. Some respondents are apparently starting to use ENDD to stop (reduce) smoking conventional cigarettes. Additional research is needed to assess the comorbidity of (chemical) addiction diseases and mental disorders in ENDD users, as well as the development of treatment and preventive measures for them.

*Keywords:* electronic nicotine delivery devices, survey, GATS, Chuvashia (Russia)

### Вклад авторов:

A.V. Golenkov: статистическая обработка результатов исследования, написание и редактирование текста рукописи;  
E.A. Naumova: разработка дизайна исследования, сбор материала и редактирование текста рукописи;  
I.E. Bulygina: написание и редактирование текста рукописи.

### Authors' contributions:

A.V. Golenkov: statistical processing of research results, writing and editing the manuscript;  
E.A. Naumova: development of study design, collection of material and editing of the manuscript;  
I.E. Bulygina: writing and editing the manuscript.

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.

**Financing:** The study was performed without external funding.

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

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

Статья поступила / Article received: 31.01.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 20.02.2024.

Для цитирования: Голеньков А.В., Наумова Е.А., Булыгина И.Е. Опрос населения Чувашии о курении электронных сигарет. *Академический журнал Западной Сибири.* 2024; 20 (1): 3-6. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-3-6

For citation: Golenkov A.V., Naumova E.A., Bulygina I.E. Survey of Chuvashia population on electronic cigarettes smoking. *Academic Journal of West Siberia.* 2024; 20 (1): 3-6. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-3-6

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕСТА AUDIT В ДИАГНОСТИКЕ АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Ю.Е. Разводовский

ГП «Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси», г. Гродно, Республика Беларусь

### ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE TEST AUDIT IN THE DIAGNOSTICS OF ALCOHOL DEPENDENCE

Y.E. Razvodovsky

Institute of Biochemistry of Biologically Active Compounds of the National Academy of Sciences of Belarus, Grodno, Republic of Belarus

#### Сведения об авторе:

Разводовский Юрий Евгеньевич – кандидат медицинских наук (SPIN-код 3373-3879; ResearcherID T-8445-2017; ORCID iD: 0000-0001-7185-380X). Место работы и должность: заведующий отделом медико-биологических проблем алкоголизма ГП «Институт биохимии биологически активных соединений Национальной академии наук Беларуси». Адрес: Беларусь, 230009, г. Гродно, пл. А. Тызенгауза, 7. Электронная почта: razvodovsky@tut.by

**Цель.** Оценить эффективность русскоязычной версии теста AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test) в диагностике алкогольной зависимости. **Методика.** В исследовании принимали участие 130 зависимых от алкоголя мужчин, проходивших стационарный курс детоксикации. Контрольную группу составили 136 умеренно пьющих мужчин, проходивших профессиональный осмотр в медицинском консультативном центре. Всем участникам исследования предлагалось заполнить тест AUDIT в виде самоотчета. Для оценки диагностической точности, а также определения оптимального порога суммы баллов теста был проведен ROC (receiver operating characteristic) анализ. Статистическая обработка данных производилась с помощью программы Statistica 10.0. **Результаты.** При пороговой сумме баллов теста 8, чувствительность, специфичность, прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР), прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) составили: 82,4%, 91,8%, 86,2%, 89,4% соответственно. **Заключение.** Результаты исследования свидетельствуют о достаточно высокой надежности теста AUDIT в диагностике алкогольной зависимости.

**Ключевые слова:** AUDIT, диагностика, алкогольная зависимость

Проблемы, связанные с потреблением алкоголя, тяжёлым бременем ложатся на здравоохранение и социальное обеспечение многих стран [1]. Особую тревожность эта ситуация вызывает среди молодого поколения [2] и женщин [3, 4]. Среди причин – рост частоты и тяжести злоупотребления, а также алкогольсассоциированных форм девиантного поведения, суицидов, травматизма и смертности [4, 5, 6]. Поэтому раннее выявление связанных с алкоголем проблем является ключевой стратегией государственной алкогольной политики [1]. В настоящее время с целью скрининга распространённости алкоголем проблем широко используются психометрические тесты и опросники, преимуществами которых является простота в применении, низкая затратность и быстрое получение результатов [7].

«Золотым стандартом» опросника считается тест AUDIT, разработанный экспертами Всемирной организацией здравоохранения ВОЗ в 1989 г. для скрининга распространённости связанных с алкоголем проблем среди лиц, обратившихся за помощью к специалистам первичного медицинского звена [8]. AUDIT является одним из наиболее популярных инструментов скрининга для выявления злоупотребления алкоголем и возможной алкогольной зависимости [9]. Несмотря на то, что тест AUDIT разрабатывался как мультинациональный инструмент скрининга, имеют место кросс-культуральные различия в его психометрических свойствах, что обуславливает необходимость валидации и адаптации опросника к различным культурным условиям. В частности, AUDIT демонстрирует недостаточную эффективность в качестве ин-



струмента скрининга для выявления лиц с проблемным употреблением алкоголя в странах, где отмечается низкая распространенность злоупотребления алкоголем [9].

Кроме того, существует проблема недооценки уровня связанных с алкоголем проблем при использовании теста в бывших советских республиках [10]. В ряде исследований, в которых в качестве внешнего стандарта использовались биологические маркеры хронической алкогольной интоксикации, была показана низкая конкордантность результатов теста AUDIT и данных лабораторной диагностики [11, 12].

Важной характеристикой психометрического теста является порог дискриминации между различными уровнями потребления алкоголя. В оригинальной международной версии AUDIT были предложены следующие пороговые значения суммы баллов теста:  $\geq 8$  баллов (опасное употребление); 16–19 баллов (вредное употребление);  $\geq 20$  баллов (высокая вероятность алкогольной зависимости) [1]. Однако некоторые исследователи указывают на необходимость снижения порога для дискриминации между злоупотреблением алкоголем и алкогольной зависимостью. В частности, было предложено использовать количество баллов теста  $\geq 15$  для мужчин и  $\geq 13$  для женщин в качестве порога для диагностики алкогольной зависимости [13]. Учитывая вышеизложенное, актуальным является продолжение работы по адаптации теста к конкретным социо-культуральным условиям.

*Целью настоящего исследования* была оценка эффективности русскоязычной версии теста AUDIT в диагностике алкогольной зависимости.

#### *Материалы и методы*

В исследовании принимали участие 130 зависимых от алкоголя мужчин, проходивших стационарное лечение в Гродненском областном клиническом центре «Психиатрия-Наркология». Контрольную группу составили 136 умеренно пьющих мужчин, проходивших профессиональный осмотр в медицинском консультативном центре. Всем

участникам исследования предлагалось заполнить тест AUDIT в виде самоотчета. AUDIT содержит 10 вопросов, которые распределены по 3 блокам: частотно-количественные критерии употребления алкоголя; симптомы алкогольной зависимости; проблемы, связанные с злоупотреблением алкоголем. Ответы по каждому из вопросов оцениваются по шкале от 0 до 4 баллов, а затем суммируются [1].

Статистическая обработка данных (описательная статистика, логистическая регрессия) производилась с помощью программы Statistica 10.0 для Windows (StatSoft, Inc., США). Для проверки статистических гипотез о виде распределения был применён критерий Шапиро-Уилка. Для описания числовых значений выборочных данных при нормальном распределении использовались выборочное среднее и выборочное стандартное отклонение. Для оценки диагностической точности (чувствительность, специфичность, прогностическая ценность положительного (ПЦПР) и отрицательного (ПЦОР) результата), а также определения оптимальной пороговой суммы баллов теста, был проведен ROC (receiver operating characteristic) анализ. Для оценки прогностической ценности определяли площадь области под ROC-кривой – AUC (area under the ROC curves). Диагностическая точность теста растёт по мере приближения данного показателя к единице. 95 % доверительный интервал AUC высчитывался по DeLong. Для определения порогового уровня использовался индекс Юдена (Youden index).

#### *Результаты*

Анализ данных показал, что средний балл теста AUDIT у зависимых от алкоголя мужчин значительно выше, чем у представителей общей популяции:  $16,7 \pm 8,1$  vs.  $3,8 \pm 0,3$ . Уравнение логистической регрессии между суммой баллов теста и бинарной переменной, определяющей принадлежность участника исследования к контрольной группе или группе зависимых от алкоголя, представлено в таблице 1.

*Таблица 1*

Коэффициенты логистической регрессии

Показатель	Значение коэффициента	Ст. ошибка	Z	P
Свободный член	-4,15	0,60	-6,89	0,000
AUDIT	0,42	0,07	6,34	0,000

## Результаты ROC-анализа

AUC [95% ДИ]	Порог	Чувствительность	Специфичность	ПЦПР	ПЦОР
0,938 [0,908-0,969]	8	82,4%	91,8%	86,2%	89,4%

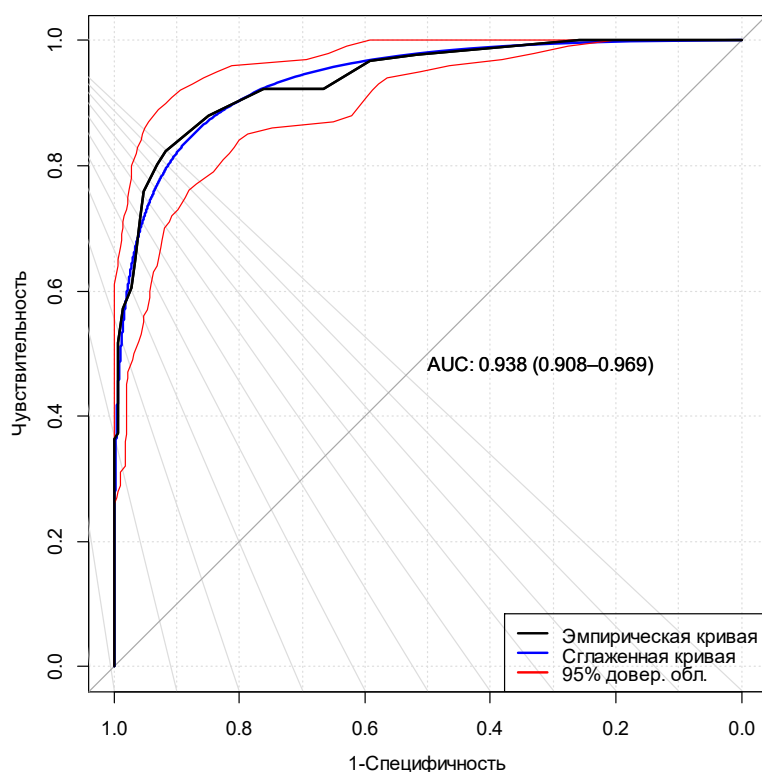


Рис. 1.

ROC-кривая. Соотношение чувствительности и специфичности теста AUDIT в диагностике алкогольной зависимости у мужчин.

Площадь под ROC кривой (AUC) составила 0,938, что свидетельствует о хорошей прогностической ценности модели (рис. 1).

С помощью ROC-кривой установлено пороговое значение среднего бала теста, позволяющее с высокой вероятностью предполагать наличие алкогольной зависимости: ( $p_{\text{пор}} = 0,32$ ;  $Z_{\text{пор}} = -0,42$ ,  $[\text{AUDIT}]_{\text{пор}} = 8$ ). При пороговом значении суммы баллов 8, основные характеристики надежности теста оказались следующими: чувствительность – 82,4%; специфичность – 91,8%; ПЦПР – 86,2%; ПЦОР – 86,2% (табл. 2).

*Обсуждение*

В бывших советских республиках тест AUDIT является одним из самых популярных инструментов скрининга, который широко используется для оценки уровня связанных с алкоголем проблем. Впервые русскоязычная версия теста была опубликована в учебном пособии по наркологии для врачей-стажеров в 1997 г. в Беларуси [9]. Позже

тест был использован с целью проведения скрининга среди населения Беларуси, который показал, что 57,1% мужчин и 8,8% женщин имеют высокий риск связанных с алкоголем проблем [10]. В исследовании, проведенном с участием пациентов туберкулезной больницы, было показано, что 58,7% из них набрали 8 и более баллов согласно тесту, что предполагает необходимость краткосрочного вмешательства с целью снижения уровня потребления алкоголя. При этом чувствительность и специфичность диагностики связанных с алкоголем проблем при пороге 8 баллов составила 91,7% и 44,6% соответственно [16].

В Российской Федерации в 2020 г. был завершен проект по адаптации и валидации теста в условиях первичной медицинской помощи, результатом которого явилась разработка русскоязычной версии RUS-AUDIT [17]. Было установлено, что при пороговом значении суммы баллов 17 у мужчин, чув-

ствительность и специфичность теста составила соответственно 47,6% и 97,1%, в то время как при пороговом значении суммы баллов 11 у женщин, чувствительность и специфичность теста составила соответственно 5,6% и 97,7% [17]. Адаптированная версия теста была рекомендована для использования в общей медицинской практике с целью оценки рискованного употребления алкоголя и проведения кратких вмешательств, а также для идентификации лиц, страдающих алкогольной зависимостью, с последующим направлением их на консультацию к наркологу с целью подтверждения диагноза и последующего лечения.

Установленный в ходе настоящего исследования порог суммы баллов теста для диагностики алкогольной зависимости оказался существенно ниже порога, рекомендованного в других работах [8, 12]. По всей видимости, это связано с ограничениями настоящего исследования, которые могли оказать влияние на его результат. Речь идет о низкой диагностической надежности опросников вследствие склонности русскоязычного населения бывших советских республик диссимулировать связанные с алкоголем проблемы. В исследованиях, проведенных в России

[12] и Беларуси [11] была показана низкая конкордантность результатов теста AUDIT и содержанием в крови биохимического маркера злоупотребления алкоголем фосфатидилэтанола, что ставит под сомнение диагностическую надежность теста.

Низкий диагностический порог, рассчитанный на основании данных, полученных в ходе настоящего исследования, может быть обусловлен недостаточной искренностью респондентов при заполнении опросника. При этом проблема низкой объективности предоставляемой респондентами информации касается как представителей общей популяции, так и зависимых от алкоголя пациентов.

Таким образом, результаты настоящего исследования свидетельствуют о достаточно высокой эффективности русскоязычной версии теста AUDIT в диагностике алкогольной зависимости. Полученные данные обосновывают целесообразность использования более низкого, по сравнению с конвенциональным, порога суммы баллов теста для диагностики зависимости от алкоголя. Задачей дальнейших исследований является уточнение пороговых значений для дискриминации между различными режимами алкоголизации.

#### Литература / References:

1. Babor T.F., Casswell S., Graham K., Huckle T., Livingston M., Rehm J., Room R., Rossow I., Sornpaisarn B. Alcohol: No Ordinary Commodity—a summary of the third edition. *Addiction*. 2022; 117 (12): 3024–3036.
2. Переверзев В.А., Сикорский А.В., Блажко А.С., Евсеев А.В., Правдивцев В.А., Вэлком М.О., Разводовский Ю.Е., Александров Д.А., Переверзева Е.В. Употребление алкоголя молодежью: этнокультурные, гендерные и возрастные особенности. *Девантология*. 2022; 6 (1): 3-17. [Pereverzev V.A., Sikorsky A.V., Blazhko A.S., Evseev A.V., Pravdivtsev V.A., Welcome M.O., Razvodovsky Yu.E., Aleksandrov D.A., Pereverzeva E.V. Alcohol use by young people: ethno-cultural, gender and age characteristics. *Deviant Behavior (Russia)*. 2022; 6 (1): 3-17.] (In Russ) DOI: 10.32878/devi.22-6-01(10)-3-17
3. Парамонова Ю.А. Алкогольная зависимость у женщин. *Академический журнал Западной Сибири*. 2019; 15 (6): 35-38. [Paramonova Yu.A. Alcohol dependence in women. *Academic Journal of West Siberia*. 2019; 15 (6): 35-38.] (In Russ)
4. Полкова К.В., Меринов Н.Л., Новичкова А.С. Суицидологическая оценка женщин, страдающих алкогольной зависимостью. *Девантология*. 2019; 3 (2): 20-26. [Polkova K.V., Merinov N.L., Novichkova A.S. Suicidological assessment of women affecting alcohol dependence. *Deviant Behavior (Russia)*. 2019; 3 (2): 20-26.] (In Russ)
5. Разводовский Ю.Е., Игумнов С.А., Кондричин С.В., Мокров Ю.В. Влияние цены различных алкогольных напитков на уровень суцидов в России. *Научный форум. Сибирь*. 2021; 7 (1): 30-33. [Razvodovsky Y.E., Igumnov S.A., Kandrychyn S.V., Mokrov Y.V. The effects of prices on various types of alcoholic beverages on the suicide rate in Russia. *Scientific forum. Siberia*. 2021; 7 (1): 30-33.] (In Russ)
6. Клименко Т.В., Козлов А.А., Положий Б.С., Игумнов С.А., Игонин А.Л., Шустов А.Д. Суицидальное поведение как маркер прогрессивности алкогольной зависимости у лиц с пограничным расстройством личности. *Суицидология*. 2019; 10 (3): 87-92. [Klimenko T.V., Kozlov A.A., Polozhy B.S., Igumnov S.A., Igonin A.L., Shustov A.D. Suicidal behavior as a marker of progression of alcohol addiction in persons with a personality disorder. *Suicidology*. 2019; 10 (3): 87-92.] (In Russ) DOI: 10.32878/suiciderus.19-10-03(36)-87-92
7. Saunders J.B., Aasland O.G., Babor T.F., de la Fuente J.R., Grant M. Development of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): WHO collaborative project on early detection of persons with harmful alcohol consumption – II. *Addiction*. 1993; 88 (6): 791–804.
8. Babor T., Higgins-Biddle J., Saunders J. The alcohol use disorders identification test. World Health Organization Department of Mental Health and Substance Abuse. Guidelines for Use in Primary Care. Geneva. 2001, 63 с.
9. Babor T.F., Robaina K. The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): a review of graded severity algo-

- rithms and national adaptations. *Int J Alcohol Drug Res.* 2016; 5:17-24.
10. Bunova A., Neufeld M., Ferreira-Borges C., Bryun E., Fedeeva E., Gil A., et al. The Russian translations of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): a document analysis and discussion of implementation challenges. *Int J Alcohol Drug Res.* 2021; 9 (1): 20-30.
11. Разводовский Ю.Е., Шуриберко А.В. Комбинированное использование фосфатидилэтанола и теста AUDIT в скрининге злоупотребления алкоголем. *Тюменский медицинский журнал.* 2023; 1: 27-130. [Razvodovsky Yu.E., Shuriberko A.V. Combined use of phosphatidylethanol and the AUDIT test in alcohol abuse screening. *Tyumen Medical Journal.* 2023; 1: 27-130.] (In Russ)
12. Kabashi S., Vindenes V., Bryun E.A., Koshkina E.A., Nadezhdin A.V., Tetenova E.J. et al. Harmful alcohol use among acutely ill hospitalized medical patients in Oslo and Moscow: A ross-sectional study. *Drug Alcohol Depend.* 2019; 204: 107588.
13. Neufeld M., Bunova A., Ferreira-Borges C., Bryun E., Gil A., Gornyi B., et al. The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) in the Russian language: a systematic review of validation efforts and application challenges. *Research Square.* 2021; 16 (1): 76.
14. Ван Дер Берг К., Бувальда В. Учебное пособие по наркологии для врачей стажеров. Минск: Интертракт, 1997. 121 с. [Van Der Berg K., Buvalda V. A textbook on narcology for trainee doctors. Minsk: Intertract, 1997. 121 p.] (In Russ)
15. Разводовский Ю.Е., Орехов С.Д. Скрининг распространенности алкогольных проблем с помощью теста AUDIT. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета.* 2004; 4 (8): 28–31. [Razvodovsky Yu.E., Orekhov S.D. Screening of the prevalence of alcohol problems using the AUDIT test. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2004; 4 (8): 28–31.] (In Russ)
16. Отчет о реализации проекта RUS-AUDIT. Адаптация и валидация теста AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test) для выявления расстройств, обусловленных употреблением алкоголя в Российской Федерации. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2021. 56 с. [Report on the implementation of the RUSAUDIT project. Adaptation and validation of the AUDIT test (Alcohol Use Disorders Identification Test) to identify disorders caused by alcohol consumption in the Russian Federation. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021. 56 p.] (In Russ)
17. The RUS-AUDIT validation study protocol: adapting and validating the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) in the Russian Federation. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. 2021.

## ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE TEST AUDIT IN THE DIAGNOSTICS OF ALCOHOL DEPENDENCE

Y.E. Razvodovsky

Institute of Biochemistry of Biologically Active Compounds of the National Academy of Sciences of Belarus, Grodno, Republic of Belarus; razvodovsky@tut.by

### Abstract:

**Aim.** To evaluate the reliability of the Russian version of the AUDIT test (Alcohol Use Disorders Identification Test) in diagnosing alcohol addiction. **Methodology.** The study involved 130 men addicted to alcohol and undergoing inpatient detoxification. The control group consisted of 136 moderate drinkers who underwent a professional examination at a medical consultation center. All study participants were asked to complete the AUDIT as a self-report measure. To assess the diagnostic accuracy, as well as determine the optimal threshold for the test score, an ROC (receiver operating characteristic) analysis was performed. Statistical data processing was carried out using the Statistica 10.0 program. **Results.** With a threshold test score of 8, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) were 82.4%, 91.8%, 86.2%, 89.4% respectively. **Conclusion.** The results of the study indicate a fairly high reliability of the AUDIT test in diagnosing alcohol addiction.

**Keywords:** AUDIT, diagnostics, alcohol addiction

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.

**Financing:** The study was performed without external funding.

**Конфликт интересов:** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The author declares no conflict of interest.

Статья поступила / Article received: 02.02.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 24.02.2024.

Для цитирования: Разводовский Ю.Е. Оценка эффективности теста AUDIT в диагностике алкогольной зависимости. *Академический журнал Западной Сибири.* 2024; 20 (1): 7-11. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-7-11

For citation: Razvodovsky Y.E. Assessment of the effectiveness of the test AUDIT in the diagnostics of alcohol dependence. *Academic Journal of West Siberia.* 2024; 20 (1): 7-11. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-7-11

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПОДОСТРОГО СКЛЕРОЗИРУЮЩЕГО ПАНЭНЦЕФАЛИТА У РЕБЕНКА

*М.А. Григолашвили, Д.С. Тлемисова, Г.А. Амирханова, А.Ж. Әуез, Ә.Ә. Иса*

НАО «Медицинский Университет Караганды», г. Караганда, Республика Казахстан

### A CLINICAL CASE OF SUBACUTE SCLEROSING PANENCEPHALITIS IN A CHILD

*M.A. Grigolashvili, D.S. Tlemisova,  
G.A. Amirhanova, A.J. Auyez, A.A. Isa*

Karaganda Medical University, Karaganda, Kazakhstan

Сведения об авторах:

Григолашвили Марина Арчиловна – к.м.н., профессор (ORCID iD: 0000-0001-6722-1762). Место работы и должность: заведующая кафедрой неврологии, психиатрии и реабилитологии НАО «Медицинский Университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (747) 250-22-88, электронная почта: Grigolashvili@qmu.kz

Тлемисова Дина Салимжановна – детский невролог. Место работы и должность: заведующая отделением неврологии Областной детской клинической больницы. Адрес: Республика Казахстан, 100024, г. Караганда, ул. Шахтёров, 83. Телефон: +7 (702) 615-52-72, электронная почта: tlemisova5272@mail.ru

Амирханова Гульфия Анарбековна – резидент-невролог 2 курса обучения (ORCID iD: 0009-0006-7531-1147). НАО «Медицинский университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (707) 149-45-85, электронная почта: yoogulfi15@gmail.com

Әуез Арайлым Жәлалқызы – резидент-невролог 2 курса обучения НАО «Медицинский университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (702) 874-74-86, электронная почта: auez-arailym@mail.ru

Иса Әсем Әбілсейітқызы – резидент-невролог 2 курса обучения НАО «Медицинский университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (777) 884-37-07, электронная почта: yep.assem@gmail.com

Подострый склерозирующий панэнцефалит (ПСПЭ) является редким осложнением персистирующей коревой инфекции. Это неврологическое осложнение обычно проявляется в раннем подростковом возрасте и имеет прогрессирующее течение с высоким уровнем смертности. Заболевание может развиваться через 2–10 лет после первоначальной вирусной атаки. Обычно от 4 до 11 случаев кори на 100000 приводят к ПСПЭ. Эффективной терапии от подострого склерозирующего панэнцефалита не существует. На данный момент вакцинация от кори является лучшим вариантом предотвращения развития ПСПЭ. Ввиду низких показателей приверженности к вакцинации в мире отмечается рост развития осложнения вирусных инфекции. В данной статье мы описали клинический случай ребёнка. В возрасте 7 месяцев он перенёс коревую инфекцию и спустя 3 года 10 месяцев у него развилось осложнение кори – подострый склерозирующий панэнцефалит.

*Ключевые слова:* подострый склерозирующий панэнцефалит, коревая инфекция, осложнение коревой инфекции, корь, панэнцефалит Ван Богарта, неврология

Подострый склерозирующий панэнцефалит (ПСПЭ) является редким осложнением персистирующей коревой инфекции [1]. ПСПЭ вызывается вирусом кори, который представляет собой одноцепочечный РНК-вирус семейства *Paramyxoviridae*. Корь, как одно из самых заразных заболеваний, может передаваться от 12 до 18 человек от одного инфицированного человека. Передача происходит воздушно-капельным путём от человека к человеку [2, 3].

Для развития подострого склерозирующего панэнцефалита, человек должен быть непосредственно инфицирован вирусом кори [1]. При первом заражении вирус кори вызывает тяжёлую иммуносупрессию, которая может продолжаться в течение значительного количества месяцев. ПСПЭ является более распространённым осложнением у молодых пациентов, вероятно, в виду их незрелой иммунной системы [2]. Так же исследования ткани мозга у пациентов с ПСПЭ показали,

что коревой вирус (Measles virus, MeV) имеет несколько генетических мутаций (обычно обнаруживают мутации в генах матрикса (M) и/или слияния (F)), которые позволяют вирусу распространяться и персистировать в головном мозге человека [4, 5, 6]. Поскольку нейроны человека – важная мишень, поражённая этим заболеванием, не экспрессируют известные рецепторы MeV (сигнальная молекула активации лимфоцитов (SLAM) и нектин), неизвестно, как MeV инфицирует нейроны и распространяется между ними [7, 12].

Симптомы обычно проявляются через 8–11 лет после заражения корью [1]. Симптомы могут быть общими или мультифокальными, включая психические изменения, изменение уровня сознания, снижение зрения, миоклонии или парциальные приступы. Течение ПСПЭ разделено на стадии, каждая из которых описывает определённую фазу заболевания. Стадия I включает в себя множество изменений личности или поведения, таких как раздражительность, деменция, вялость, социальная изоляция или регрессия речи. Стадия II характеризуется прогрессирующим снижением двигательной функции, включая миоклонус, дискинезию и дистонию. Стадия III включает пациентов, у которых развились экстрапирамидные симптомы, ригидность. Наконец, стадия IV возникает, когда у пациентов развивается акинетический мутизм, вегетативная недостаточность или вегетативное состояние [8].

Состояние пациентов ухудшается в течение нескольких недель, смерть наступает спустя несколько месяцев. На ЭЭГ фиксируются соответствующие высокоамплитудные медленные волны, возникающие билатерально и синхронно с фиксированными и регулярными интервалами. Их называют медленноволновыми комплексами или комплексами Радермекера [1]. В начале заболевания МРТ может быть без признаков патологии, позже можно выявить уменьшение объёма серого вещества, гиперинтенсивность и атрофию с выраженной вентрикуломегалией [9]. Ликвор может включать плеоцитоз и повышение уровня иммуноглобулинов, как описано в критериях с нормальными уровнями глюкозы и белка. ИФА ликвора обычно показывает наличие вируса кори [10].

Эффективной терапии от подострого склерозирующего панэнцефалита не существует. Большинство методов лечения направлены на уменьшение симптомов. На данный момент вакцинация от кори является лучшим вариантом предотвращения развития ПСПЭ [1, 3, 10].

Смертность при ПСПЭ исключительно высока, около 95%, в то время как в остальных случаях наступает спонтанная ремиссия [10, 11]. Средняя продолжительность жизни после первоначального проявления составляет около 3,8 лет с диапазоном от 45 дней до 12 лет [3].

*Цель статьи:* описание клинического случая пациента с подострым склерозирующим панэнцефалитом.

#### *Клинический случай*

Пациент, 3 года 10 месяцев, заболел остро, 21.05.2023 г. поступил в приёмный покой Областной детской клинической больницы с жалобами на повышение температуры тела до 38,3С, частый влажный кашель, насморк, беспокойство, приступы атонического характера, внезапным падением вперед – назад, с потерей сознания, выраженную вялость, снижение аппетита, задержку речевого развития.

Анамнез заболевания: со слов мамы 19.05.23 г. появились кашель, насморк, слабость, повышение температуры тела до 38.6С. Лечились самостоятельно, за мед. помощью не обращались. 21.05.2023 г. отмечались приступы внезапного падения без потери сознания и с кратковременной потерей сознания, атонического характера, вызвали БСП доставлен в приёмный покой, осмотрен дежурным педиатром, реаниматологом, перенаправлен в инфекционную больницу, где выявлен катарально-интоксикационный синдром, госпитализирован в отделение респираторно-вирусных инфекций. При госпитализации отмечаются повторно частые приступы судорог атонического характера, в виде внезапных падений, с потерей сознания длительностью до 3-7 сек, купируются самостоятельно, частотой 2-3 раза в сутки, также регистрируется субфебрильная температура. С 23.05.2023 г. приступы носят постоянный характер. За время наблюдения атонические приступы переросли в полиморфные: тонические, миоклонические, развился парез

взора вправо, также нейрогенная дисфункция тазовых органов. Ребёнок переведён в ОАРИТ.

Анамнез жизни: Ребёнок от 1 беременности, 1 родов. Течение беременности: на фоне угрозы прерывания беременности. УЗИ во время беременности сделано 3-4 раза, результаты без патологии. Течение родов: физиологические, в срок 35 недель + 2 дня. Ребёнок доношенный. При рождении: вес 2380 г, рост 48 см. Приложила к груди сразу. Срок пребывания в родильном доме 10 дней, (в Региональном акушерско – гинекологическом центре). Заболевания, перенесенные в период новорожденности (до 28 дней): желтуха новорожденных (фототерапия). Вскармливание ребёнка: искусственное, прикорм с 6 месяцев. Профилактика рахита, анемии проводилась, получал витамин D<sub>3</sub>. Прививочный статус: согласно индивидуальному календарю прививок РК. Перенесённые заболевания: ОРВИ, бронхит, пневмония. Травм и операций не было. Диспансерный учёт у специалистов: не состоит. Наследственность: не отягощена. Контакт с больными с туберкулезом, венерологическими заболеваниями, ВИЧ-инфекцией, ВГ – нет. Со слов мамы, в возрасте 7 месяцев болел корью, находился на стационарном лечении в Инфекционном стационаре г. Караганды. После выписки через 3 месяца проведена вакцинация против кори в поликлинике по месту жительства.

Объективный осмотр от 21.06.2023 г.: Состояние ребёнка очень тяжёлое за счёт поражения ЦНС: энцефалитического синдрома, бульбарных нарушений, выраженных симптомов интоксикации, пареза кишечника 2 степени, атонии мочевого пузыря. Сознание по ШКГ 11- 12 баллов: глубокое оглушение – сопор: на осмотр реагирует пронзительным монотонным плачем с общим тремором конечностей, головы, парезом взора влево и вверх, гипертонусом сгибателей в руках, гипертонусом разгибателей в ногах, клonusом стоп. Интерес к окружающему отсутствует, не следит. Правильного телосложения, в динамике на фоне ГКС развился кушингоидный тип телосложения. Температура тела на момент осмотра 36,7 С. Кожные покровы бледные, физиологически увлажнены, сыпи нет. Губы бледно-розовые, увлажнены. Ногтевые ложа розовые. Цианоза нет.

Невыраженные периорбитальные тени. Конечности на ощупь теплые, влажные. Скорость капиллярного наполнения менее 3 секунд. Конъюнктивы бледно-розовая, гнойного отделяемого нет, увлажнена. Тургор мягких тканей сохранен. Кожная складка расправляется немедленно, утолщена за счет ПЖК. Глаза выглядят обычно, веки смыкаются полностью. Периферические отёки: пастозность лица и конечностей в динамике меньше. Слизистые полости рта розовые, чистые, саливация достаточная. Дыхание через нос свободное. В ротоглотке зев спокоен, миндалины рыхлые, налетов нет. При осмотре зева отмечается парез мягкого неба. Грудная клетка цилиндрической формы. Перкуторно ясный легочной тон. Аускультативно дыхательные жесткие, симметрично проводится по всем полям, проводные хрипы. Кашель редкий, сухой. ЧД 20 в минуту. Сатурация 98-100%. С профилактической целью получает кислород через назальные вилки 1 литр в минуту. Область сердца визуально не изменена. Патологических пульсаций нет. Границы ОСТ в пределах возрастной нормы. Сердечные тоны ясной звучности, ритмичные, шумов нет. Пульс удовлетворительных свойств, ритмичный, симметричный. ЧСС = пульсу = 86 уд/мин. Гемодинамика стабильная, АД со склонностью к гипертензии. На момент осмотра 119/67 мм.рт.ст. Живот умеренно вздут, при пальпации плотный, чувствительно болезненный во всех отделах. Перистальтика кишечника вялая. Перитонеальных симптомов нет. Печень +2,0 +1,0+1,0 см из-под края рёберной дуги. Селезенка не пальпируется. Стул был 18.06.23 г. Область почек визуально не изменена. Мочеиспускание через мочевого катетер. Моча светло-желтая.

Неврологический статус: на момент осмотра ребёнок лежит на кровати, положение пассивное. Состояние тяжёлой степени тяжести, обусловленное поражением ЦНС, судорожным синдромом, симптомами интоксикации. На осмотр реагирует вялым двигательным беспокойством, приоткрывает глаза, взгляд не фиксирует, отмечается парез взора вправо и вверх, клонические и миоклонические подергивания в верхних конечностях, мелкоразмашистые. Обращённую речь не осмысливает, инструкции не выполняет, речи

нет. ЧМН: Глазные щели симметричные. Зрачки OD=OS, фотореакция сохранена. Лицо слегка асимметричное, отмечается легкая сглаженность правой носогубной складки. Мягкое небо свисает, глоточные, небные рефлексы не вызываются, девиации языка нет. Глотание затруднено, отмечаются спонтанные жевательные движения. Мышечный тонус повышен во всех группах мышц, по смешанному типу, больше по экстрапирамидному: в сгибателях рук, в затылочных мышцах (запрокидывает голову в покое), в разгибателях ног, S>D – поза декорткации. Сухожильные рефлексы с рук снижены, симметричные, с ног торпидные, быстро угасают, спонтанный рефлекс Бабинского с обеих сторон. Брюшные рефлексы отсутствуют. Во время осмотра, при нарастании беспокойства усиливаются клонические подергивания верхних конечностей, увеличивается их амплитуда, появляется громкий пронзительный плач; клонические подергивания нарастают при пассивных движениях конечностей и уменьшаются в покое. Не сидит, не стоит, не разговаривает. Тазовые функции: мочеиспускание по катетеру, стул после клизмы. Живот мягкий. Питание через назогастральный зонд, заданный объем питания усваивает. Приступы редкие, миоклонического характера, кратковременные.

По анализам спинномозговой жидкости без особенностей: 25.05.23 г.: бесцветная, прозрачная, цитоз 3, белок 0,21 г/л, глюкоза 3,2 ммоль/л, хлориды 120 моль/л; 31.05.23 г.: бесцветная, прозрачная, цитоз 4, белок 0,19 г/л, глюкоза 3,3 ммоль/л, хлориды 120 моль/л; 19.06.23 г.: бесцветная, прозрачная, цитоз 2, белок 0,17 г/л, глюкоза 3,2 ммоль/л, хлориды 120 моль/л, во всех случаях пленка не выпала, реакции Панди и Нонне-Апельта отрицательные, ПЦР на ЭВИ, ЦМВИ, ВПГ, микоплазме отрицательные. В коагулограмме отмечается снижение D-димера. Отсутствуют признаки прогрессирующего воспаления в крови (ПКТ, СРБ, Лейкоциты, СОЭ норма), продолжает снижаться уровень НВ до 82 г/л (при поступлении 125 г/л).

По ИФА крови выявлены Ig M и G к цитомегаловирусу, IgG к ВЭБ, и положительный ИФА к кори (13,77).

ЭКГ от 26.07.2023 г.: Неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Метаболические изменения в миокарде.

МРТ головного мозга от 25.05.2023 года: Заключение: Очаги патологического сигнала (МРТ картина больше соответствует очагам глиоза постишемического - постгипоксического генеза. Маловероятно туберозный склероз) в субкортикальных отделах обеих гемисфер головного мозга и перивентрикулярном белом веществе обоих боковых желудочков (Fazekas II). Асимметрия желудочков. Гиперплазия слизистой обеих верхнечелюстных пазух и ячеек решетчатой кости.

МРТ головного мозга с контрастированием от 07.06.2023 г. – Очаги патологического сигнала (МРТ картина больше соответствует очагам глиоза постишемического-постгипоксического генеза. Маловероятно туберозный склероз) в субкортикальных отделах обеих гемисфер головного мозга и перивентрикулярном белом веществе обоих боковых желудочков (Fazekas II). Асимметрия желудочков. В сравнении с исследованием от 25.05.2023 г. без динамики.

ВЭЭГ от 26.07.23 г. Заключение: Патологический тип ЭЭГ с продолженным диффузным тета замедлением, выраженной редукцией биоэлектрической активности головного мозга. Зональные различия сглажены, фоновая активность по всем отведениям монотипна, без дифференциальных различий. Регистрируется перестройка фоновой активности на предъявление внешних раздражителей – слуховых, болевых. Цикличность и стадии сна практически дифференцируются. Эпилептиформная активность в исследовании зарегистрирована единичная, в виде комплексов острая – медленная волна над лобно-передневисочными отведениями билатерально. Регистрируется заостренная тета активность над центральными отведениями. За время исследования пароксизмальные состояния не регистрируются. Межполушарной асимметрии нет.

*Обсуждение:*

Проводилась дифференциальная диагностика между вирусным энцефалитом, лейкоэнцефалитом, подострым склерозирующим панэнцефалитом Ван Богарта.



Дифференциальная диагностика подострого склерозирующего панэнцефалита Ван Богарта

Дифференциальный диагноз	Подострый склерозирующий панэнцефалит	Вирусный энцефалит	Лейкоэнцефалит Шильдера
Этиология	Вирус кори	ЦМВИ, ВЭБ, ВПГ-1, ВПГ-2, гриппозный, клещевой вирус	Предположительно аутоиммунный механизм
Течение	Стадия I – раздражительность, деменция, вялость, социальная изоляция или регрессия речи. Стадия II -миоклонус, дискинезию и дистонию. Стадия III- экстрапирамидные симптомы, ригидность. Стадия IV- акинетический мутизм, вегетативная недостаточность	По темпу развития и течению: сверхострое; острое; подострое; хроническое; рецидивирующее.	Течение неуклонно прогрессирующее, у детей чаще подострое с длительностью до одного года, у взрослых хроническое (до 10-15 лет)
Возраст	До 20 лет	Дети 3-15 лет и взрослые	чаще в детском и юношеском возрасте
Неврологический статус	Психические изменения, изменение уровня сознания, снижение зрения, миоклонии или парциальные приступы	Менингеальные знаки и очаговые неврологические симптомы в зависимости от пораженной доли головного мозга.	когнитивные нарушения, нарушения зрения и слуха эпилептические припадки, центральные парезы, афазия
Лабораторные данные	Плеоцитоз и повышение уровня иммуноглобулинов, как описано в критериях с нормальными уровнями глюкозы и белка. ИФА ликвора обычно показывает наличие вируса кори.	положительные результаты на вирусные маркеры в крови или ликворе. СМЖ- цитоз у 70-80 %, плеоцитоз, белок-норма или повышен до 1,5–2,0 г/л	СМЖ может быть нормальной или содержать лимфоциты и моноциты. Легкое или умеренное повышение уровня белка СМЖ. Повышение уровня IgG в СМЖ обнаруживается в 50-60% случаев.
МРТ	В начале заболевания МРТ может быть без патологии, позже можно выявить уменьшение объема серого вещества, гиперинтенсивность и атрофию с выраженной вентрикуломегалией.	множественные очаги (2-8мм) повышенного МР-сигнала с четкими контурами субкортикально без перифокального отека.	обширные зоны демиелинизации
ЭЭГ	Высокоамплитудные медленные волны, возникающие билатерально и синхронно с фиксированными и регулярными интервалами. Их называют медленноволновыми комплексами или комплексами Радермекера.	угнетение $\alpha$ -ритма, наличие медленных J - и d - волн, острые пик – волны быстрого диапазона, неблагоприятны длительные периоды молчания, периодические эпилептиформные разряды.	неспецифичны и проявляются в виде дезорганизации волн и снижения $\alpha$ -активности, что свидетельствует о диффузном поражении головного мозга.

Прогноз	Состояние пациентов ухудшаются в течение нескольких недель, смерть наступает через несколько месяцев.	Длительный восстановительный период. Уровень летального исхода зависит от инфекционного агента и эпидемической ситуации.	Во многих случаях прогноз неблагоприятный.
---------	---	--	--

Учитывая типичную картину с неврологическим дефицитом, острое прогрессирующее течение, положительный ИФА к кори (13,77), данные ВЭЭГ, где регистрируется заостренная тета активность над центральными отведениями; МР-картину: очаги патологического сигнала в субкортикальных отделах обеих гемисфер головного мозга и перивентрикулярном белом веществе обоих боковых желудочков, асимметрия желудочков; а так же в анамнезе инфицирование вирусом кори, после развитие заболевания в течении нескольких лет пациенту был выставлен диагноз: Подострый склерозирующий панэнцефалит.

В инфекционной больнице была проведена гормональная терапия дексаметазоном, которая не дала положительного эффекта. Так же ребёнок получил лечение курс IgG человеческого, противовоспалительную, симптоматическую терапию, противосудорожную терапию (депакин, баклосан, карбамазепин, клоназепам). Специфической и

патогенетической терапии нет. В настоящее время ребёнок находится на паллиативной терапии.

#### Выводы

Прогрессирующее ухудшение состояние пациента указывает на неблагоприятный исход заболевания, который наступает в течение не более двух лет. Учитывая текущую нестабильную эпидемиологическую ситуацию по коревой инфекции в Казахстане, снижение охвата населения вакцинацией ниже 90%, рост заболеваемости корью среди детского невакцинированного населения, рост случаев заболеваемостью Подострым склерозирующим панэнцефалитом в РК, а также отсутствия эффективных методов лечения важна вакцинация детского населения согласно Национальному календарю Республики Казахстан. Актуально проведение профилактических мер по коревой инфекции, учитывая текущую динамику роста числа осложнений кори, в том числе и ПСПЭ.

#### Литература / References:

1. Rocke Z., Belyayeva M. Subacute Sclerosing Panencephalitis. [Updated 2023 May 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing;2023 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560673/>
2. Ferren M., Horvat B., Mathieu C. Measles Encephalitis: Towards New Therapeutics. *Viruses*. 2019 Nov 2; 11 (11): 1017. DOI: 10.3390/v11111017. PMID: 31684034; PMCID: PMC6893791
3. Jafri S.K., Kumar R., Ibrahim S.H. Subacute sclerosing panencephalitis – current perspectives. *Pediatric Health Med Ther*. 2018 Jun 26; 9: 67-71. DOI: 10.2147/PHMT.S126293. PMID: 29985487; PMCID: PMC6027681
4. Baczko K., Lampe J., Liebert U.G., Brinckmann U., ter Meulen V., Pardowitz I., Budka H., Cosby S.L., Isserte S., Rima B.K. Clonal expansion of hypermutated measles virus in a SSPE brain. *Virology*. 1993 Nov; 197 (1): 188-195. DOI: 10.1006/viro.1993.1579. PMID: 8212553
5. Baricevic M., Forcic D., Santak M., Mazuran R. A comparison of complete untranslated regions of measles virus genomes derived from wild-type viruses and SSPE brain tissues. *Virus Genes*. 2007 Aug; 35 (1): 17-27. DOI: 10.1007/s11262-006-0035-2. Epub 2006 Oct 13. PMID: 17039408
6. Barrero P.R., Grippo J., Viegas M., Mistchenko A.S. Wild-type measles virus in brain tissue of children with subacute sclerosing panencephalitis, Argentina. *Emerg Infect Dis*. 2003 Oct; 9 (10): 1333-1336. DOI: 10.3201/eid0910.030180. PMID: 14609476; PMCID: PMC3033091
7. Shirogane Y., Takemoto R., Suzuki T., Kameda T., Nakashima K., Hashiguchi T., Yanagi Y. CADM1 and CADM2 Trigger Neuropathogenic Measles Virus-Mediated Membrane Fusion by Acting in cis. *J Virol*. 2021 Jun 24; 95 (14): e0052821. DOI: 10.1128/JVI.00528-21. Epub 2021 Jun 24. PMID: 33910952; PMCID: PMC8223924
8. Jafri S.K., Kumar R., Ibrahim S.H. Subacute sclerosing panencephalitis - current perspectives. *Pediatric Health Med Ther*. 2018 Jun 26; 9: 67-71. DOI: 10.2147/PHMT.S126293. PMID: 29985487; PMCID: PMC6027681.
9. Upadhyayula P.S., Yang J., Yue J.K., Ciacci J.D. Subacute Sclerosing Panencephalitis of the Brainstem as a Clinical Entity. *Med Sci (Basel)*. 2017 Nov 7; 5 (4): 26. DOI: 10.3390/medsci5040026. PMID: 29112137; PMCID: PMC5753655.

10. Gutierrez J., Issacson R.S., Koppel B.S. Subacute sclerosing panencephalitis: an update. *Dev Med Child Neurol.* 2010 Oct; 52 (10): 901-907. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2010.03717.x. Epub 2010 Jun 15. PMID: 20561004
11. Nathan J., Khedekar Kale D., Naik V.D., Thakker F., Bailur S. Substantial Remission in Subacute Sclerosing Panencephalitis by Following the Ketogenic Diet: A Case Report. *Cureus.* 2019 Aug 25; 11 (8): e5485. DOI: 10.7759/cureus.5485. PMID: 31489275; PMCID: PMC6713239.
12. Papetti L., Amodeo M.E., Sabatini L., Baggieri M., Capuano A., Graziola F., Marchi A., Bucci P., D'Ugo E., Kojouri M., Gioacchini S., Marras C.E., Nucci C.G., Ursitti F., Sforza G., Ferilli M.A.N., Monte G., Moavero R., Vigevano F., Valeriani M., Magurano F. Subacute Sclerosing Panencephalitis in Children: The Archetype of Non-Vaccination. *Viruses.* 2022 Mar 31; 14 (4): 733. DOI: 10.3390/v14040733. PMID: 35458463; PMCID: PMC9029616.

## A CLINICAL CASE OF SUBACUTE SCLEROSING PANENCEPHALITIS IN A CHILD

M.A. Grigolashvili, D.S. Tlemisova,  
G.A. Amirhanova, A.J. Auyez, A.A. Isa

Karaganda Medical University, Karaganda, Kazakhstan;  
Grigolashvili@qmu.kz

### Abstract:

Subacute Sclerosing Panencephalitis (SSPE) is a rare complication caused by persistent measles infection. This neurological sequela typically manifests in early adolescence and has a progressive course with a high mortality rate. The disease can develop 2-10 years after the initial viral attack. Typically, 4 to 11 measles cases per 100,000 result in SSPE. There is no effective treatment for subacute sclerosing panencephalitis. At this moment, preventing SSPE from developing is the best treatment option. Due to the low rates of adherence to vaccination, there is an increase in the development of complications of viral infections in the world. In this article, we described the clinical case of a child who underwent measles infection at the age of 7 months and developed the subacute sclerosing panencephalitis complication at the age of 3 years and 10 months.

**Keywords:** Subacute Sclerosing Panencephalitis, measles infection, complication of the measles virus, measles, Van Bogaert's encephalitis, neurology

### Вклад авторов:

M.A. Григолашвили: разработка дизайна статьи, написание и редактирование текста рукописи;  
D.S. Тлемисова: клиническое наблюдение, написание текста рукописи;  
G.A. Амирханова: поиск источников литературы по теме исследования;  
A.J. Ауез: поиск источников литературы по теме исследования;  
A.A. Иса: поиск источников литературы по теме исследования.

### Authors' contributions:

M.A. Grigolashvili: article design development, writing and editing of the manuscript text;  
D.S. Tlemisova: clinical observation, writing the text of the manuscript;  
G.A. Amirhanova: search for literature sources on the research topic;  
A.J. Auyez: search for literature sources on the research topic;  
A.A. Isa: search for literature sources on the research topic.

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.  
**Financing:** The study was performed without external funding.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила / Article received: 11.02.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 28.02.2024.

---

**Для цитирования:** Григолашвили М.А., Тлемисова Д.С., Амирханова Г.А., Ауез А.Ж., Иса Э.Э. Клинический случай Подострого склерозирующего панэнцефалита у ребенка. *Академический журнал Западной Сибири.* 2024; 20 (1): 12-18. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-12-18

**For citation:** Grigolashvili M.A., Tlemisova D.S., Amirhanova G.A., Auyez A.J., Isa A.A. A clinical case of Subacute sclerosing panencephalitis in a child. *Academic Journal of West Siberia.* 2024; 20 (1): 12-18. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-12-18

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (обзор литературы)**

*М.М. Жумабаева, О.В. Ребрина, А.Ж. Қажыбай, Н.И. Шевелева*

НАО «Медицинский университет Караганды», г. Караганда, Казахстан

### **EFFECTIVENESS OF PHYSICAL EXERCISES IN PATIENTS WITH BREAST CANCER (literature review)**

*M.M. Zhumabaeva, O.V. Rebrina,  
A.Z. Kazhybay, N.I. Sheveleva*

Medical University of Karaganda, Karaganda, Republic of Kazakhstan

Сведения об авторах:

Жумабаева Мария Маулетовна – резидент (ORCID iD: 0009-0001-7579-8972). Место учебы: резидент 2 года обучения по специальности «Физическая медицина и реабилитация взрослая, детская» НАО «Медицинский Университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (700) 985-22-65, электронная почта: mariya\_gaihanova@mail.ru

Ребрина Оксана Викторовна – резидент (ORCID iD: 0009-0006-4590-7230). Место учебы: резидент 2 года обучения по специальности «Физическая медицина и реабилитация взрослая, детская» НАО «Медицинский Университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (778) 107-67-37, электронная почта: rebrina-oksana@mail.ru

Қажыбай Арман Жолдасбекұлы – резидент (ORCID iD: 0009-0008-7558-4430). Место учебы: Резидент 2 года обучения по специальности «Физическая медицина и реабилитация взрослая, детская» НАО «Медицинский Университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (747) 796-89-99, электронная почта: Arman.1997g@mail.ru

Шевелева Наиля Игоревна – д.м.н., профессор (ORCID iD: 0000-0002-6658-7399). Место работы и должность: профессор кафедры неврологии, психиатрии и реабилитологии НАО «Медицинский Университет Караганды». Адрес: Республика Казахстан, 100012, г. Караганда, ул. Гоголя, 40. Телефон: +7 (700) 387-01-82, электронная почта: n\_sheveleva@qmu.kz

Реабилитация больных раком молочной железы (РМЖ) является одной из наиболее актуальных тем в онкологии. Сегодня термин "излечение" стал обозначаться не только как реконвалесценция, но также и как возвращение пациентов к социальному положению. При этом регулярное выполнение упражнений уменьшает риск возникновения побочных эффектов и улучшает качество жизни пациентов с онкологическими заболеваниями, что является доказанным фактом. Эффективность физических упражнений, гидрокинезиотерапии, йоги, цигун терапии, дозированной ходьбы на улучшение и восстановление здоровья была продемонстрирована различными зарубежными систематическими обзорами, рандомизированными клиническими исследованиями в электронных базах данных Cochrane Library, Medline, РМС. Представленные данные могут быть интересны для практического здравоохранения.

*Ключевые слова:* рак молочной железы, реабилитация, физические упражнения, массаж

Рак молочной железы (РМЖ) составляет 24,5% всех онкологических заболеваний среди женщин [1]. Во многих странах мира РМЖ занимает 1 место в структуре злокачественных новообразований у женщин. В Казахстане ежегодно выявляется до 5000 больных РМЖ, умирают до 1200 женщин. При выявлении заболевания на ранних стадиях, лечение проходит успешно у 95% онкобольных.

В Казахстане более 10 лет проводится Национальный скрининг для женщин по раннему выявлению РМЖ. По итогам ежегодных

осмотров выявляется в среднем 1200-1500 случаев РМЖ. Лечение РМЖ представляет собой мультидисциплинарный подход и включает в себя различные комбинации оперативного лечения, применение противоопухолевых лекарственных средств, включая цитостатики, гормоны, таргетные препараты (в зависимости от статуса опухоли) и лучевую терапию [2].

Медицинская реабилитация больных РМЖ – одна из самых актуальных проблем современной онкологии. По мнению ведущих специалистов, в этой области наступил мо-

мент, когда под излечением в онкологии стали понимать не только клиническое выздоровление, но и возвращение больных к прежнему социальному статусу, восстановление трудоспособности [3]. Послеоперационная реабилитация данной группы пациентов включает применение физических упражнений (ЛФК), физиотерапевтических методов лечения, массажа, механотерапию, эрготерапию, психотерапию и т.д. [4]. После проведенной мастэктомии лечебные упражнения могут начинаться уже со 2-3 суток. Регулярные физические упражнения помогают уменьшить побочные эффекты лечения новообразований и улучшить качество жизни онкобольных, что на сегодняшний день обосновано с точки зрения доказательной медицины.

*Целью данного исследования* является обзор данных литературы по оценке эффективности влияния физических упражнений на качество жизни больных РМЖ.

*Материалы и методы:* были изучены различные систематические обзоры, рандомизированные клинические исследования, статьи на английском языке в электронных базах Cochrane Library, PubMed, Medline, Clinical Trials, так же были рассмотрены протоколы диагностики, лечения и реабилитации МЗ РК.

#### *Результаты исследования*

Реабилитация при раке фокусируется на диагностике и лечении нарушений, которые могут повлиять на многие аспекты: функции человека и качество жизни. Важным компонентом для получения результата будет являться оптимизация физической активности. Регулярные физические нагрузки, упражнения и другие методы реабилитации необходимо применять с учётом противопоказаний, в противном случае они могут привести к клиническим осложнениям. Одной из основных составляющих реабилитации пациентов с РМЖ является лечебная физкультура (кинезотерапия) [5].

Хирургическое вмешательство и лучевая терапия могут привести к неблагоприятным последствиям, затрагивающим область плеча. Около 67% женщин с РМЖ страдают множеством заболеваний опорно-двигательного аппарата верхних конечностей [6], включая снижение диапазона движений в

плече, слабость в верхних конечностях, отёк и хроническую боль [7, 8]. В совокупности сохраняющиеся нарушения приводят к глобальному снижению функции верхних конечностей и нарушению участия в соответствии с Международной классификацией функционирования, инвалидности и здоровья (МКФ), включая повседневную деятельность и выполнение профессиональных, социальных или семейных ролей [9]. Физические упражнения ослабляют пагубные последствия лечения РМЖ, улучшая вышеупомянутые исходы со стороны опорно-двигательного аппарата в верхней конечности, включая уменьшение боли и улучшение физического функционирования [10]. Тем не менее, существует абсолютная нехватка доказательств в отношении конкретных директивных указаний, касающихся интенсивности, типа и времени выполнения упражнений.

Одним из факторов риска развития сопутствующих заболеваний опорно-двигательного аппарата после лечения РМЖ является индекс массы тела (ИМТ) [11]. Было показано, что избыточный вес или ожирение во время хирургического вмешательства негативно влияет на диапазон движений плеча и увеличивает вероятность хронической послеоперационной боли в 1,89 раза [12].

В одном из исследований сравнивалось влияние комбинированных тренировок (аэробные и силовые упражнения) с обычным уходом на изменения состава тела пациентов с повышенным ИМТ от исходного уровня и влияния на метаболический синдром до 4 месяцев после вмешательства. Frank C. Sweeney и соавт. в результате 16-недельного вмешательства, состоящего из контролируемых, умеренных и интенсивных аэробных упражнений и упражнений с отягощениями 3 раза в неделю у 100 женщин, у которых был РМЖ I (40%) или II (38%) стадии, после хирургического вмешательства (мастэктомия 79%), а также после химиотерапии и лучевой терапии (77%) достигли положительной динамики в виде улучшения общего функционирования верхних конечностей: увеличения сгибания плеча на 20,3%, увеличения наружной ротации плеча на 26%, увеличения мышечной силы, определения преимуществ раннего вмешательства в предотвращении дисфункции верхних конечностей и инвалид-

ности [13]. Подобные результаты получены и при оценке влияния 6-недельных инерционных тренировок с периодичностью 2 раза в неделю на аппарате Циклотрен (Польша) у 30 женщин, перенесших мастэктомию: значительное увеличение мышечной силы по сравнению с исходным уровнем как в пораженных конечностях (с 32 до 68%), так и в неповрежденных конечностях (с 31 до 64%), значительные улучшения способности носить сумку с покупками или портфель (95%), нести тяжелые предметы (95%), значительно уменьшились трудности со сном из-за боли в руке, плече или кисти (95%) [14]. Более того, Hagstrom с коллегами. показали, что 16 недель тренировок с отягощениями, выполненных женщинами после мастэктомии, увеличили силу грудных мышц на 20% [15]. Влияние физических упражнений на биомаркеры при лечении рака на сегодняшний день мало изучено. В РКИ PASAPAS оценивалось влияние 6-месячной программы еженедельных занятий аэробикой средней и высокой интенсивности (скандинавская ходьба на свежем воздухе, аэробный фитнес в помещении), продолжительностью от 45 до 60 минут, проводимые во время химиотерапии и лучевой терапии у 58 пациенток с РМЖ на уровень инсулина, лептина, адипонектина, эстрадиола, интерлейкина-6, фактора некроза опухоли  $\alpha$ . По результатам исследования не наблюдалось статистически значимых различий между тренирующимися и контрольной группой в отношении изменений биомаркеров и метаболических профилей. Физиологические эффекты физической активности во время адьювантной терапии и механизмы, опосредующие положительные эффекты у женщин с РМЖ, остаются недостаточно изученными [16].

Лечение РМЖ может повлиять на лимфатическую и костно-мышечную системы туловища и верхних конечностей. Неблагоприятные последствия после операции и лучевой терапии, нацеленной на подмышечную область, распространены, и до одной трети женщин испытывают ограничение диапазона движений в плече, хроническую боль и лимфедему, что ограничивает качество жизни и замедляет выздоровление. [17]. Британское РКИ PROSPER, проведенное у 392 пациентов в 17 онкологических центрах Национальной

службы здравоохранения, оценивало, улучшит ли структурированная программа упражнений функциональные и связанные со здоровьем результаты качества жизни по сравнению с обычным уходом за женщинами с высоким риском инвалидности верхних конечностей после операции по поводу РМЖ – обычный уход (информационные буклеты) или обычный уход плюс программа упражнений под руководством физиотерапевта, включающая методы растяжки, укрепления, физической активности и изменения поведения для поддержки приверженности к упражнениям, вводимые через 7-10 дней после операции, с двумя дополнительными посещениями в один и три месяца. По результатам исследования, программа упражнений PROSPER была клинически эффективной, а также уменьшила инвалидность верхних конечностей через год после лечения РМЖ у пациентов с риском послеоперационных осложнений, связанных с лечением по всем подшкалам DASH ограничений активности, уменьшение послеоперационной боли, улучшение качества жизни. Не наблюдалось различий в частоте невропатической боли, осложнений, связанных с ранами, инфекций в области хирургического вмешательства, лимфедемы или других осложнений, показателей психического здоровья [18].

Исследование J.M. Beasley и соавт. упражнений с участием выживших после РМЖ показало, что соблюдение рекомендаций по физической активности, включающих не менее 150 минут умеренной аэробной активности в неделю, снижает смертность от РМЖ и смертность от всех причин по сравнению с теми, кто не выполнял рекомендации по физической активности [19]. Занимаясь регулярной физической активностью, выжившие после рака могут также снизить риск ряда распространенных сопутствующих заболеваний, включая сердечно-сосудистые заболевания, диабет, остеопороз и ожирение. Последствия лечения, такие как изменения в физической функции, невропатия, остеопороз, утомляемость, психическое здоровье и способность к физической нагрузке, могут ограничивать способность человека, перенесшего рак, заниматься рекомендованными уровнями физической активности и создавать барьер для безопасного выполнения

упражнений без присмотра. Сопутствующие заболевания, изменения в состоянии здоровья и низкая самоэффективность при выполнении упражнений без присмотра также могут снизить участие в рекомендуемой физической активности [20]. Linda F. Wang с коллегами изучали влияние физических упражнений у 60 женщин под руководством личного тренера на уровень физической активности, физическую функцию и качество жизни у выживших после РМЖ. Вмешательство привело к значительному улучшению выносливости и силы, общего самочувствия, но не физической активности или качества жизни пациентов. Было показано, что персональные тренеры могут быть особенно полезны для адаптации упражнений к потребностям пациентов после хирургического лечения, которое может помешать им или затруднить выполнение упражнений и растяжек, которые обычно встречаются в групповых программах упражнений и йоги [21]. Как и в исследовании оценки эффективности использования сертифицированного персонального тренера для выживших пациентов после РМЖ [22].

Физические упражнения – это запланированная, структурированная, повторяющаяся и целенаправленная физическая активность с целью улучшения или поддержания одного или нескольких компонентов физической подготовки. Упражнения во время химиотерапии РМЖ улучшают физическое функционирование, физическую форму, связанную со здоровьем, симптомы, связанные с лечением: самооценку, качество сна, скорость завершения химиотерапии и, возможно, общую выживаемость. К сожалению, многие преимущества упражнений во время химиотерапии РМЖ быстро исчезают после прекращения программы упражнений. В некоторых исследованиях было показано снижение эффекта уже через 6 месяцев после вмешательства [23, 24]. Некоторые из краткосрочных положительных эффектов более высоких доз аэробных и комбинированных программ упражнений во время химиотерапии сохранялись во время последующего наблюдения. И наоборот, наблюдались сильные положительные связи между поведением при физических нагрузках в течение периода наблюдения и более долгосрочной физической подготовкой, психосоциальными ре-

зультатами и качеством жизни. Эти данные свидетельствуют о том, что длительное сохранение физических упражнений после химиотерапии имеет решающее значение для устойчивых преимуществ физических упражнений [25].

Исследование Schmidt и соавт. показало, что тренировки с отягощениями во время лечения увеличивали участие в упражнениях с отягощениями после лечения, но эффект ослаблялся при более длительном наблюдении. Эти результаты показывают, что физические упражнения во время химиотерапии могут помочь пациентам с РМЖ улучшить общее состояние при выполнении упражнений в долгосрочной перспективе по сравнению с исходным уровнем; однако могут потребоваться дополнительные вмешательства для поддержания программы упражнений, начатой во время химиотерапии [26].

Ki-Yong An с коллегами изучали 64 возможных схем физических упражнений в долгосрочной перспективе (6, 12 и 24 месяца наблюдения) у 264 пациенток с РМЖ. В результате было использовано 50 различных моделей упражнений пациентами, разнообразных и непоследовательных. Наиболее распространённые модели упражнений включали группу больных РМЖ, которые колебались между комбинированными упражнениями и только аэробными упражнениями, и другую группу, которая колебалась между только аэробными упражнениями и отсутствием упражнений. Медицинские работники и специалисты по физическим упражнениям должны помогать пациентам с РМЖ поддерживать свою физическую форму во время лечения и консультировать их по вопросам преодоления барьеров и разработки подробного плана продолжения упражнений после химиотерапии [27].

В нескольких исследованиях оценивалась эффективность физических упражнений во время лучевой терапии (ЛТ). Послеоперационная ЛТ может быть связана с осложнениями, влияющими на качество жизни пациенток. Это лечение уничтожает раковые клетки, но также влияет на здоровые ткани вокруг облученной области и вызывает поражение сосудов. Эти поражения могут развиваться в фиброз и спайки между кожей и мышцами грудной стенки, плеча, надклю-

чичной и подмышечной полостей. Кроме того, лучевая терапия может вызвать лимфедему, нарушение подвижности плеча, боль, скованность и утомляемость. Исследование Oliveira MMF и соавт. показало, что физиотерапевтическое вмешательство, применяемое во время ЛТ, предотвращало ограничение диапазона движений плеча, снижало частоту спаек рубцовой ткани и улучшало качество жизни [28]. Контролируемая физиотерапия, направленная на увеличение объема движений плеч у женщин, получающих лучевую терапию по поводу РМЖ, помогает увеличить объём движений при сгибании, отведении и внешнем вращении. В исследованиях также показано, что дефицит отведения восстановился после ЛТ, а дефицит сгибания и наружной ротации – через два месяца после окончания ЛТ. Применяемый протокол физиотерапии (свободные активные упражнения, состоящие из серии из 15 повторений, которые выполнялись два раза в неделю в течение периода ЛТ) не изменил периметрию верхних конечностей, что согласуется с тем фактом, что у участников не было лимфедемы и не развилось это состояние в течение периода исследования. Эти результаты указывают на необходимость проведения данного вида лечебной физкультуры у пациенток, получающих ЛТ по поводу РМЖ [29]. Поэтому следует поощрять контролируемую физиотерапию и применять ее в период ЛТ для профилактики и лечения возможных осложнений со стороны верхних конечностей.

Комбинированное вмешательство в виде диеты и физических упражнений во время химиотерапии и лучевой терапии у женщин с РМЖ приводит к положительным изменениям в ряде психологических, физиологических и поведенческих исходов в конце вмешательства. Так в РКИ APAD исследовались такие показатели как усталость, качество жизни, тревога, депрессия у 143 пациенток с РМЖ на фоне диеты и физических упражнений через 18 и 26 недель наблюдения. Были продемонстрированы устойчивые улучшения в отношении утомляемости и качества жизни, было обнаружено положительное влияние вмешательства APAD на ИМТ, жировую массу, мышечную выносливость, когнитивную гибкость, тревогу и депрессию, а также

заявленную физическую активность в конце химиотерапии / лучевой терапии, при этом величина эффекта указывала на связь от небольшой до умеренной [30].

Японские учёные во главе Х. Комацу, провели проспективное исследование, в котором приняли участие 18 больных с РМЖ, получавших адъювантную химиотерапию при котором оценивалось эффективность самостоятельной домашней программы йоги во время химиотерапии. Это исследование продемонстрировало, что самостоятельная домашняя программа йоги может быть безопасной и выполнимой с когнитивными жалобами во время химиотерапии [31]. К такому же заключению пришли другие исследователи [32]. Помимо того, что йоготерапия может улучшить качество жизни, это первое исследование, показавшее, что йоготерапия может уменьшить увеличение веса, которое так часто связано с лечением ВС. Однако в систематическом обзоре [33] помимо положительных эффектов, таких как снижение утомляемости, уменьшение нарушений сна были представлены доказательства, свидетельствующие об отсутствии краткосрочного влияния на качество жизни.

Рандомизированное клиническое исследование [34], в котором принимали участие 136 участников показало, что наряду с другими методами лечения, йога осознанности может помочь уменьшить беспокойство и депрессию, улучшить общее физическое и психическое здоровье и качество жизни женщин с РМЖ на ранней стадии. Кроме йоги рекомендовалось применение упражнения цигун. В проспективном исследовании команды Камилы Осипюк также было показано эффективность цигун и уменьшении боли [35].

В 2022 году систематический обзор и метаанализ рандомизированных контролируемых исследований под руководством Wang J и соавт., включающий пять исследований с участием 356 человек, показал, что гидрокинезиотерапия не только снижает риск лимфедемы у пациентов с РМЖ, но также устраняет постоянную сухость кожи, вызванную лечением рака, и значительно снижает частоту индурации кожи, тем самым потенциально снижая вероятность рецидива заболевания. Гидрокинезиотерапия – это упражнения



аэробного, циклического характера в теплой воде, способствующие облегчению боли, расслаблению мышц и повышению эффективности упражнений, что является безопасным и эффективным средством лечения для достижения целей, связанных с физическими упражнениями. Wang Отмечалось отсутствие побочных эффектов от гидрокинезиотерапии, что позволяет предположить, что это безопасная, приемлемая и эффективная процедура. В свете этого водная физиотерапия может стать идеальной формой физической реабилитации для больных РМЖ [36].

Многочисленные перекрестные исследования и обзоры свидетельствуют, что диета и физические упражнения играют важную роль как в риске, так и в рецидиве РМЖ. В систематическом обзоре и метаанализе 30 исследований отобрано влияние изменений образа жизни (только упражнения или комбинированное ограничение калорийности и упражнения) на биомаркеры адипокинов, ИЛ-2, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, СРБ и ФНО- $\alpha$  у выживших после РМЖ [37]. Считается, что повышенный уровень лептина из-за избытка или дисфункции жировой ткани усиливает провоспалительную передачу сигналов, что впоследствии увеличивает вероятность реактивации клеток РМЖ из состояния покоя у выживших. Полученные результаты показали, что физические упражнения и комбинированные физические упражнения и диета мало влияли на циркулирующие медиаторы воспаления. Тем не менее, физические упражнения оказали значительное влияние на уровень лептина у выживших после РМЖ, что позволяет предположить, что лептин может быть возможным медиатором изменений, вызванных физическими упражнениями, при рецидиве заболевания. Необходимы дополнительные исследования, чтобы определить, усиливается ли снижение лептина, наблюдаемое после одних упражнений, комбинацией упражнений и диетических ограничений, и чтобы выяснить, способствует ли лептин снижению частоты рецидивов РМЖ, вызванному физическими упражнениями.

Согласно данным литературы, бадуань цзинь (китайская гимнастика) является эффективным упражнением, позволяющим значительно улучшить качество жизни и психологическое здоровье больных РМЖ после

операции. Бадуань цзинь, включает в себя 8 секций движений, которые должны выполняться регулярно. Это сочетание методов фитнеса с дыханием и движением тела. По сравнению с традиционными упражнениями, бадуань цзинь больше фокусируется на повышении силы тела и психологической конструкции за счёт сбалансированного поддержания тела и разума. Кроме того, упражнение бадуань цзинь легко освоить и практиковать без оборудования или ограничений в полевых условиях. По мнению авторов систематического обзора и метаанализа 7 РКИ с участием 450 пациентов бадуань цзинь – эффективное упражнение, которое позволяет значительно улучшить качество жизни и психологическое здоровье больных РМЖ после операции [38].

В 2021 году группой учёных была предложена система виртуальной реальности для реабилитации верхних конечностей для пациентов после операции по поводу РМЖ. Всего в исследование было включено 15 женщин, средний возраст которых составил  $54,73 \pm 7,78$  года. Это исследование являлось первым шагом в новой области реабилитации пациентов с РМЖ. Технология VR относится к использованию компьютерных систем и сенсорных технологий для создания трехмерной среды и создания нового пути взаимодействия человека и машины путем мобилизации различных чувств (зрения, слуха, осязания, обоняния и т.д.) для получения удовольствия, более реального, захватывающего эффекта. VR характеризуется погружением, воображением и взаимодействием. С помощью различных методов взаимодействия человека с компьютером, таких как зрение, слух и осязание, участники адаптировались к уровню сложности в соответствии с выбором режима реабилитации в зависимости от состояния пораженной конечности и получили стимулирующий, разнообразный и интересный опыт спортивных игр, что смогло помочь решению как физических, так и психологических когнитивных проблем. Результаты показывают, что система VR-реабилитации доступна, осуществима и проста в освоении для пациентов с РМЖ [39].

Систематический обзор и метаанализ исследований от 2022 года показал, что VR улучшает депрессивные симптомы, боль и когнитивные функции пациентов. Техноло-

гия VR хорошо влияет на симптомы и реабилитацию пациентов с РМЖ, но качество доказательств низкое, а размер выборки небольшой. Необходимы дополнительные клинические исследования, чтобы повысить достоверность результатов [40]. Также выявлено, что аэробные и анаэробные нагрузки в сочетании с йогой эффективны в лечении миалгии и артралгии, связанных с гормонотерапией ингибиторами ароматазы [41].

Женщины, перенесшие РМЖ, могут испытывать одышку и снижение толерантности к физическим нагрузкам. Поражение лимфатических узлов резко снижает максимальный поток выдоха. Респираторная физиотерапия является основным методом профилактики этих осложнений. Легочная реабилитация, ранняя мобилизация и очищение дыхательных путей от мокроты положительно влияют на симптомы, связанные с респираторными осложнениями, и улучшают функцию легких у больных РМЖ. Эффективность физиотерапии в восстановлении функции лёгких после лечения РМЖ особенно заметна у пациентов с распространённым раком [42].

#### Заключение

В настоящее время нет ни всеобъемлющего реабилитационного руководства, ни совершенного клинического пути для лечения рака. Многомерная, междисциплинарная реабилитация – это оптимальная модель реализации помощи онкологическим пациентам с использованием перспективного подхода наблюдения, при котором, со временем будут постоянно отслеживаться исходные показатели эффективности для определения критического порога клинически значимых функциональных изменений и инициирования ру-

ководящих принципов. Без соответствующих междисциплинарных реабилитационных руководящих принципов не будут выполнены условия по решению вопросов, касаемо функциональных потребностей пациентов. Реабилитация является признанным и необходимым инструментом в области онкологической помощи. Онкологическое сообщество должно стремиться к более активной роли в использовании рекомендаций в реабилитационном лечении в целях оптимизации функциональной активности и улучшения качества жизни пациентов, живущих с раком [43].

Физические упражнения являются важным элементом лечения и реабилитации РМЖ, так как позволяют облегчить физическое и психоэмоциональное состояние пациентов, частично или полностью восстановить нарушенные функции, в значительной мере снизить риск осложнений, социально интегрировать пациента в общество, предупредить и снизить степень возможной инвалидности.

Из физических упражнений рекомендуются для применения: комбинация аэробных и анаэробных упражнений, стрейчинговые упражнения, гидрокинезотерапия, йога, восточная гимнастика – бадуань цзинь, цигун, дозированная ходьба.

Результативность физических упражнений наиболее высока при раннем начале реабилитационной программы. Однако позднее начало, прекращение и/или неправильное выполнение упражнений снижает частичное или полное восстановление утраченных функций.

#### Литература / References:

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J. Clin.* 2021; 71: 209–249.
2. Клинический протокол диагностики и лечения рака молочной железы МЗ РК от 21 ноября 2022 г.
3. Sheppard D.M., O'Connor M., Jefford M., Lamb G., Frost D., Ellis N., Halkett G.K.B. Beyond cancer rehabilitation program to support breast cancer survivors to return to health, wellness and work: feasibility study outcomes. *Curr Oncol.* 2023 Feb 13; 30 (2): 2249-2270.
4. «Об утверждении Правил оказания медицинской реабилитации» – Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 7 октября 2020 года № КР

- ДСМ-116/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 9 октября 2020 года № 21381.
5. Клинический протокол по медицинской реабилитации МЗ РК: Второй этап (продолженный) медицинской реабилитации, профиль "Онкология, злокачественные новообразования молочной железы" (взрослые) от 10.06.2021 г.
6. Lee T.S., Kilbreath S.L., Refshauge K.M., Herbert R.D., Beith J.M. Prognosis of the upper limb following surgery and radiation for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2008; 110: 19–37.
7. Bruce J., Thornton A.J., Powell R., et al. Psychological, surgical, and sociodemographic predictors of pain outcomes after breast cancer surgery: a population-based cohort study. *Pain.* 2014; 155: 232–243.

8. Wang L., Guyatt G.H., Kennedy S.A., et al. Predictors of persistent pain after breast cancer surgery: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *CMAJ*. 2016; 188: 352–361.
9. Harrington S., Michener L.A., Kendig T., Miale S., George S.Z. Patient-reported upper extremity outcome measures used in breast cancer survivors: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014; 95: 153–162.
10. De Groef A., Van Kampen M., Dieltjens E., et al. Effectiveness of postoperative physical therapy for upper-limb impairments after breast cancer treatment: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015; 96: 1140–1153.
11. Lee T.S., Kilbreath S.L., Refshauge K.M., Herbert R.D., Beith J.M. Prognosis of the upper limb following surgery and radiation for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*. 2008; 110: 19–37.
12. Meretoja T.J., Andersen K.G., Bruce J., et al. Clinical prediction model and tool for assessing risk of persistent pain after breast cancer surgery. *J Clin Oncol*. 2017; 35: 1660–1667.
13. Sweeney F.C., Demark-Wahnefried W., Courneya K.S., et al. Aerobic and resistance exercise improves shoulder function in women who are overweight or obese and have breast cancer: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2019 Oct; 99 (10): 1334–1345.
14. Nacz A., Huzarski T., Doś J., Górska-Doś M., Gramza P., Gajewska E., Nacz M. Impact of inertial training on muscle strength and quality of life in breast cancer survivors. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 10; 19 (6): 3278.
15. Hagstrom A.D., Shorter K.A., Marshall P.W.M. Changes in unilateral upper limb muscular strength and electromyographic activity after a 16-week strength training intervention in survivors of breast cancer. *J. Strength Cond. Res*. 2019; 33: 225–233.
16. Febvey-Combes O., Jobard E., Rossary A., et al. Effects of an exercise and nutritional intervention on circulating biomarkers and metabolomic profiling during adjuvant treatment for localized breast cancer: results from the PASAPAS feasibility randomized controlled trial. *Integr Cancer Ther*. 2021 Jan-Dec; 20: 1534735420977666.
17. Mejdahl M.K., Andersen K.G., Gärtner R., Kroman N., Kehlet H. Persistent pain and sensory disturbances after treatment for breast cancer: six years nationwide follow-up study. *BMJ* 2013; 346: f1865.10.1136/bmj.f1865
18. Bruce J., Mazuquin B., Canaway A., et al. Prevention of Shoulder Problems Trial (PROSPER) Study Group. Exercise versus usual care after non-reconstructive breast cancer surgery (UK PROSPER): multicentre randomised controlled trial and economic evaluation. *BMJ*. 2021 Nov 10; 375: e066542.
19. Beasley J.M., et al. Meeting the physical activity guidelines and survival after breast cancer: findings from the after breast cancer pooling project. *Breast Cancer Res Treat*, 2012. 131(2): 637–643.
20. Fernandez S., et al. Physical activity and cancer: A cross-sectional study on the barriers and facilitators to exercise during cancer treatment. *Can Oncol Nurs J*. 2015; 25 (1): 37–48.
21. Wang L.F., Eaglehouse Y.L., Poppenberg J.T., et al. Effects of a personal trainer-led exercise intervention on physical activity, physical function, and quality of life of breast cancer survivors. *Breast Cancer*. 2021 May; 28 (3): 737–745.
22. Soriano-Maldonado A., et al. Effects of a 12-week resistance and aerobic exercise program on muscular strength and quality of life in breast cancer survivors: Study protocol for the EFICAN randomized controlled trial. *Medicine*, 2019; 98 (44): 17625–17625.
23. van Waart H., Stuiver M.M., van Harten W.H., et al. Effect of low-intensity physical activity and moderate- to High-intensity physical exercise during adjuvant chemotherapy on physical fitness, fatigue, and chemotherapy completion rates: results of the PACES randomized clinical trial. *J Clin Oncol*. 2015; 33 (17): 1918–1927.
24. Courneya K.S., Segal R.J., Gelmon K., et al. Six-month follow-up of patient-rated outcomes in a randomized controlled trial of exercise training during breast cancer chemotherapy. *Cancer Epidemiol Biomark Prev*. 2007; 16 (12): 2572–2578.
25. An K.Y., Morielli A.R., Kang D.W., et al. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy on longer-term patient-reported outcomes and health-related fitness: a randomized controlled trial. *Int J Cancer*. 2020; 146 (1): 150–160.
26. Schmidt M.E., Wiskemann J., Ulrich C.M., Schneeweiss A., Steindorf K. Self-reported physical activity behavior of breast cancer survivors during and after adjuvant therapy: 12 months follow-up of two randomized exercise intervention trials. *Acta Oncol*. 2017; 56 (4): 618–627.
27. An K.Y., Kang D.W., Morielli A.R., et al. Patterns and predictors of exercise behavior during 24 months of follow-up after a supervised exercise program during breast cancer chemotherapy. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020 Feb 14; 17 (1): 23. DOI: 10.1186/s12966-020-00924-9. PMID: 32059728; PMCID: PMC7023725.
28. Oliveira M.M.F., Gurgel M.S.C., Miranda M.S., Okubo M.A., Feijó L.F.A., Souza G.A. Exercises for upper limbs during radiotherapy for breast cancer and quality of life. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2010; 32 (3): 133–133.
29. Leal N.F., Oliveira H.F., Carrara H.H. Supervised physical therapy in women treated with radiotherapy for breast cancer. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016 Aug 15; 24: e2755.
30. Carayol M., Ninot G., Senesse P., et al. Short- and long-term impact of adapted physical activity and diet counseling during adjuvant breast cancer therapy: the "APAD1" randomized controlled trial. *BMC Cancer*. 2019 Jul 25; 19 (1): 737.
31. Komatsu H., Yagasaki K., Yamauchi H., Yamauchi T., Takebayashi T. A self-directed home yoga programme for women with breast cancer during chemotherapy: A feasibility study. *Int J Nurs Pract*. 2016 Jun; 22 (3): 258–266. DOI: 10.1111/ijn.12419. Epub 2015 Dec 7. PMID: 26643264; PMCID: PMC5064641.
32. Greaney S.K., Amin N., Prudner B.C., et al. Yoga Therapy during chemotherapy for early-stage and locally advanced breast cancer. *Integr Cancer Ther*. 2022 Jan-Dec; 21: 15347354221137285. DOI: 10.1177/15347354221137285. PMID: 36412916; PMCID: PMC9706042.
33. Cramer H., Lauche R., Klose P., Lange S., Langhorst J., Dobos G.J. Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Jan 3; 1 (1): CD010802. DOI: 10.1002/14651858.CD010802.pub2. PMID: 28045199; PMCID: PMC6465041.
34. Liu W., Liu J., Ma L., Chen J. Effect of mindfulness yoga on anxiety and depression in early breast cancer patients received adjuvant chemotherapy: a randomized clinical trial. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2022 Sep; 148 (9): 2549–2560. DOI: 10.1007/s00432-022-04167-y. Epub 2022 Jul 5. PMID: 35788727; PMCID: PMC9253261.

35. Osypiuk K., Kilgore K., Ligibel J., et al. "Making peace with our bodies": a qualitative analysis of breast cancer survivors' experiences with qigong mind-body exercise. *J Altern Complement Med.* 2020 Sep; 26 (9): 825-832. DOI: 10.1089/acm.2019.0406. PMID: 32924562.
36. Wang J., Chen X., Wang L., Zhang C., Ma J., Zhao Q. Does aquatic physical therapy affect the rehabilitation of breast cancer in women? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2022 Aug 3; 17 (8): e0272337. DOI: 10.1371/journal.pone.0272337. PMID: 35921372
37. Bruinsma T.J., Dyer A.M., Rogers C.J., Schmitz K.H., Sturgeon K.M. Effects of diet and exercise-induced weight loss on biomarkers of inflammation in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2021 Jun; 30 (6): 1048-1062. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-20-1029. Epub 2021 Mar 18. PMID: 33737299; PMCID: PMC8172485.
38. Ye X.X., Ren Z.Y., Vafaie S., Zhang J.M., Song Y., Wang Y.X., Song P.G. Effectiveness of baduanjin exercise on quality of life and psychological health in postoperative patients with breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Integr Cancer Ther.* 2022 Jan-Dec; 21: 15347354221104092. DOI: 10.1177/15347354221104092
39. Zhou Z., Li J., Wang H., Luan Z., Li Y., Peng X. Upper limb rehabilitation system based on virtual reality for breast cancer patients: Development and usability study. *PLoS One.* 2021 Dec 15; 16 (12): e0261220.
40. Zhang H., Xu H., Zhang ZX, Zhang Q. Efficacy of virtual reality-based interventions for patients with breast cancer symptom and rehabilitation management: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2022 Mar 17; 12 (3): e051808.
41. Irwin M.L., Cartmel B., Gross C.P., et al. Randomized exercise trial of aromatase inhibitor-induced arthralgia in breast cancer survivors. *J. Clin. Oncol.* 2015; 33 (10): 1104–1111.
42. Камилова Т.А., Голота А.С., Вологжанин Д.А., Шнейдер О.В., Щербак С.Г. Реабилитация в онкологии. *Медицина экстремальных ситуаций.* 2021; 2: 23. [Kamilova T.A., Golota A.S., Vologzhanin D.A., Schneider O.V., Shcherbak S.G. Rehabilitation in oncology. *Emergency medicine.* 2021; 2: 23.] (In Russ)
43. Nicole L., Stout D.P.T., et al. A systematic review of rehabilitation and exercise recommendations in oncology guidelines. *CA: A Cancer Journal for Clinicians.* 2021; 71: 149–175.

## EFFECTIVENESS OF PHYSICAL EXERCISES IN PATIENTS WITH BREAST CANCER (literature review)

M.M. Zhumabaeva, O.V. Rebrina,  
A.Z. Kazhybay, N.I. Sheveleva

Medical University of Karaganda, Karaganda, Republic of Kazakhstan;  
mariya\_raihanova@mail.ru

### Abstract:

Rehabilitation of patients with breast cancer (BC) is one of the most pressing topics in oncology. Today, the term "cure" has come to mean not only convalescence, but also the return of patients to social status. At the same time, regular exercise reduces the risk of side effects and improves the quality of life of patients with cancer, which is a proven fact. The effectiveness of physical exercise, hydrokinesiotherapy, yoga, qigong therapy, dosed walking in improving and restoring health has been demonstrated by various foreign systematic reviews, randomized clinical trials in the electronic databases Cochrane Library, Medline, PMC. The presented data may be of interest for practical healthcare.

**Keywords:** breast cancer, rehabilitation, exercise, massage

### Вклад авторов:

**М.М. Жумабаева:** поиск источников литературы по теме исследования, написание текста рукописи;  
**О.В. Ребрина:** поиск источников литературы по теме исследования, написание текста рукописи;  
**А.Ж. Кажыбай:** поиск источников литературы по теме исследования, написание текста рукописи;  
**Н.И. Шевелева:** разработка дизайна статьи, написание и редактирование текста рукописи.

### Authors' contributions:

**M.M. Zhumabaeva:** search for literature sources on the research topic; writing the text of the manuscript;  
**O.V. Rebrina:** search for literature sources on the research topic; writing the text of the manuscript;  
**A.Z. Kazhybay:** search for literature sources on the research topic; writing the text of the manuscript;  
**N.I. Sheveleva:** article design development, writing and editing of the manuscript text.

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.

**Financing:** The study was performed without external funding.

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

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

Статья поступила / Article received: 10.02.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 25.02.2024.

**Для цитирования:** Жумабаева М.М., Ребрина О.В., Кажыбай А.Ж., Шевелева Н.И. Эффективность применения физических упражнений у больных раком молочной железы (обзор литературы). *Академический журнал Западной Сибири.* 2024; 20 (1): 19-27. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-19-27

**For citation:** Zhumabaeva M.M., Rebrina O.V., Kazhybay A.Z., Sheveleva N.I. Effectiveness of physical exercises in patients with breast cancer (literature review). *Academic Journal of West Siberia.* 2024; 20 (1): 19-27. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-19-27

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО СФОКУСИРОВАННОГО УЛЬТРАЗВУКА (HIFU) ПРИ РАСПРОСТРАНЁННОМ РАКЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А.А. Зенкевич

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Тюмень, Россия

### THE USE OF HIGH-INTENSITY FOCUSED ULTRASOUND (HIFU) IN ADVANCED PANCREATIC CANCER

A.A. Zenkevich

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Сведения об авторе:

Зенкевич Алина Андреевна – врач-онколог (SPIN-код: 6548-4285; AuthorID: 1081214). Место работы и должность: ассистент кафедры паллиативной медицины ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54. Электронная почта: alinabelova1012@yandex.ru

Прогноз при неоперабельном местно-распространённом раке поджелудочной железы (РПЖ) крайне неблагоприятный. Стандартные методы лечения в настоящее время ограничиваются химиотерапией, лучевой терапией или их комбинацией. Так как не все схемы лечения могут использоваться у пациентов с запущенной стадией, срочно необходимы новые стратегии лечения. На сегодняшний день в качестве неинвазивного подхода применяется абляция РПЖ с помощью энергии сфокусированного ультразвука высокой интенсивности (HIFU). Благодаря быстрому повышению температуры до цитотоксического уровня в пределах фокального объема ультразвуковых лучей HIFU может избирательно аблировать целевое поражение поджелудочной железы без какого-либо повреждения окружающих или вышележащих тканей. Предварительные исследования показывают, что этот подход безопасен и может использоваться отдельно или в сочетании с химиотерапией. В этой статье представлен краткий обзор HIFU-терапии, обобщены характеристики непрерывного и импульсного сфокусированного ультразвука, а также описаны текущие клинические применения в лечении РПЖ.

*Ключевые слова:* высокоинтенсивный сфокусированный ультразвук (HIFU), рак поджелудочной железы

В последние годы заболеваемость раком поджелудочной железы (РПЖ) неуклонно растёт [1]. Общий прогноз для данного заболевания крайне неблагоприятный в силу того, что большинство случаев диагностируются на поздней стадии даже с учётом последних достижений в области медицины. Терапевтические эффекты химиотерапии и химиолучевой терапии недостаточны для лечения неоперабельного панкреатического рака. Более того, сильная боль, на фоне запущенного онкологического процесса, чрезвычайно трудно поддаётся лечению и может существенно повлиять на качество жизни пациентов [2, 3]. В последнее время роль ультразвука состоит не только в диагностической визуализации, но и в направленном лечении опухолевых новооб-

разований. Высокоинтенсивный сфокусированный ультразвук (HIFU) – новый современный метод лечения неоперабельного РПЖ. HIFU-терапия с химиотерапией пропагандируется как новый метод контроля местного распространения опухоли путём абляции. Терапевтические эффекты HIFU могут привести к разрушению клеток и последующему некрозу тканей. Ожидается, что HIFU-терапия станет новым, передовым, неинвазивным методом лечения опухолей данной локализации.

*Цель исследования* – систематический обзор результатов про- и ретроспективных исследований, оценивающих эффективность и безопасность абляции высокоинтенсивным сфокусированным ультразвуком (HIFU) при

лечении распространенного рака поджелудочной железы.

*Методы:* текстовая база данных медицинских публикаций PubMed, была использована для определения предположительно подходящих исследований, в которых были представлены данные о больных раком поджелудочной железы на поздних стадиях, получавших лечение HIFU, для оценки эффективности локальной абляции, облегчения боли и относительных осложнений терапии HIFU.

#### *Результаты*

Ультразвук – это форма колебательной волны. Его можно сфокусировать на расстоянии от источника, в то время как ультразвуковой луч безвредно распространяется через живые ткани. Если концентрированной энергии достаточно, возможно разрушение тканей исключительно в пределах фокального объема, тогда как клетки, лежащие рядом с очагом воздействия, остаются невредимыми. Целью HIFU-терапии является доставка ультразвуковой энергии в четко определённый целевой объём пораженной ткани и индукция полного коагуляционного некроза опухоли. Однократное (1-3 с) воздействие HIFU обычно приводит к образованию очень маленького поражения размером 10-20 мм по оси луча и 1-2 мм в поперечном направлении. Однако, размещая очаги рядом друг с другом, можно достичь конформных сливающихся объёмов абляции клинически значимого размера. Но, поскольку HIFU контролируется либо УЗИ, либо МРТ, он не подходит для лечения небольших размеров опухолей (менее 0,5 мм), если они не обнаруживаются четко на обоих изображениях.

Механизм гибели клеток преимущественно термический. Температура быстро повышается и удерживается на уровне выше 56 °С в течение 1 секунды или дольше и вызывает немедленный коагуляционный некроз. Степень термического повреждения клеток определяется как достигнутой температурой, так и продолжительностью времени, в течение которого она поддерживается: чем выше температура, тем короче время, необходимое для достижения одинакового эффекта. Эффекты термической абляции на целевой объём опухоли определяются по-

вышенными температурами из-за выделения тепловой энергии, скоростью отвода тепла и специфической термической чувствительностью ткани. По мере повышения температуры тканей время, необходимое для достижения необратимого повреждения клеток, уменьшается в геометрической прогрессии. При температуре от 50 до 55 °С гибель клеток в культуре клеток происходит мгновенно [4]. Денатурация белка, разрыв мембраны, сокращение клеток, пикноз и гиперхромазия происходят при температуре от 60 до 100 °С, что приводит к почти немедленному коагуляционному некрозу [5]. Структурные и функциональные изменения непосредственно наблюдаются и в кровеносных сосудах опухоли после термической абляции [6-9]. Эти изменения не так хорошо описаны, как термическое воздействие на ткани, но они также зависят от изменения температуры. При температуре от 40 до 42 °С существенных изменений в кровотоке опухоли после 30-60-минутного воздействия не происходит [10]. При температуре от 42 до 44 °С происходит необратимое снижение кровотока в опухоли с сосудистым застоем и тромбозом, что приводит к прогрессирующему повреждению тканей [11]. Когда температура превышает 60 °С, происходит немедленное разрушение микроциркуляторного русла опухоли, что приводит к лишению питания и доступа кислорода к поврежденной ткани [12]. Таким образом, разрушение тканей может усиливаться за счёт повреждения кровеносных сосудов опухоли, вызванного термической абляцией.

При высоких уровнях интенсивности ультразвука становятся важными не только тепловые эффекты, но и эффекты, возникающие в результате механических колебаний [13]. Наиболее важным нетепловым механизмом разрушения тканей в полях HIFU является акустическая кавитация, которая приводит к локальному разрушению ткани из-за вызванных кавитацией высоких давлений и температур [14]. Источниками кавитации являются небольшие газообразные ядра, существующие в субклеточных органеллах и жидкости в тканях, которые могут расширяться и сжиматься под действием акустического давления. Во время схлопывания пузырьков аку-

стическое давление, напряжение сдвига и, как следствие, высокая температура могут вызвать локальное разрушение целевой ткани [15].

До сих пор о HIFU в основном сообщалось как о паллиативном варианте лечения пациентов с местно-распространённым РПЖ. Первый успех HIFU-абляции был, достигнут в Чунцине, Китай, в 2000 году [16]. Проводилось проспективное клиническое исследование, где в течение периода наблюдения наблюдались как улучшение выживаемости, так и контроль болевого синдрома. Восемь пациентов с местно-распространённым РПЖ получали только однократное лечение непрерывной волновой HIFU в качестве паллиативного лечения. Опухоль имела диаметр от 4,5 до 8 см (в среднем 5,89 см) и преимущественно располагалась в теле и хвосте поджелудочной железы. Результаты показали, что лечение HIFU было безопасным и осуществимым, никаких осложнений не зарегистрировано. После HIFU у каждого пациента исчезла существовавшая ранее сильная боль предположительно злокачественного происхождения. Последующие исследования показали снижение или отсутствие кровоснабжения опухоли в обработанной области со значительным уменьшением удаленной опухоли. Из них 4 пациента умерли (медиана времени выживаемости 11,25 мес, диапазон 2–17 мес), а остальные 4 пациента были ещё живы со средним сроком наблюдения 11,5 мес (диапазон 9–16 мес). Авторы пришли к выводу, что HIFU может быть безопасным, эффективным и осуществимым методом лечения пациентов с распространенным РПЖ.

Самый крупный клинический опыт применения HIFU-терапии при распространенном РПЖ был описан Wang и соавт. [17]. Всего для анализа безопасности лечения HIFU были включены 224 пациента. Желудочно-кишечная дисфункция, такая как вздутие живота и анорексия с лёгкой тошнотой, наблюдалась в 10 случаях (4,5%) после лечения HIFU. В одном случае рака головки поджелудочной железы через 2 недели после лечения HIFU развилась механическая желтуха. У всех включенных в исследование пациентов тяжёлых осложнений не наблюдалось.

Эти результаты показали, что HIFU является безопасным и неинвазивным методом лечения. Однако в этом исследовании не было представлено данных о долгосрочном наблюдении и выживаемости.

Zhu, Baorang и соавт. исследовали 86 пациентов, которые прошли лечение с помощью HIFU-абляции [18]. Три пациента были исключены из наблюдения, у 83 оценивался лечебный эффект, а осложнения оценивались при 90 курсах лечения. До лечения HIFU у 76 человек наблюдались боли, связанные с запущенностью онкологического процесса. После лечения HIFU снижение интенсивности боли наблюдалось у 74, полное прекращение боли наблюдалось у трёх пациентов с сильной болью и 10 пациентов с умеренной болью. Суммарный показатель выживаемости составил 9,9 мес (2-58,7 мес), III и IV стадии – 14,2 мес (5,0-58,7 мес) и 9,4 мес (2-26,7 мес) соответственно. Авторы считают, что значимыми факторами влияния на эффективность лечения являются клиническая стадия, метод лечения, эффективность абляции и комбинированное лечение.

HIFU в сочетании с химиотерапией также использовались для лечения распространенного рака поджелудочной железы. Gao и соавт. сообщили о первоначальном использовании только HIFU или HIFU в сочетании с гемцитабином для лечения 39 пациентов с местно-распространённым РПЖ [19]. Из них 14 пациентов получали однократную монотерапию HIFU, а остальные 25 пациентов получали комбинированную терапию HIFU с гемцитабином. После лечения серьёзных осложнений не наблюдалось, а купирование болевого синдрома было достигнуто у 31 (79,5%) из 39 человек. После лечения лихорадка 1 или 2 степени выявлена у 70,3% больных. У 6 пациентов (16,2%) наблюдалась нейтропения 3/4 степени, а у 2 (5,4%) – тромбоцитопения 3 степени. Тошнота / рвота 3 степени и диарея наблюдались у 3 (8,1%) и 2 (5,4%) пациентов соответственно. Медиальная выживаемость и 1-летняя выживаемость были значительно выше у больных, получавших HIFU в сочетании с химиотерапией, по сравнению с пациентами, получавшими только HIFU. Авторы пришли к выводу, что одновременное лечение гемцитабином и HIFU является пе-

реносимым методом лечения с многообещающей эффективностью у пациентов с ранее не леченным местно-распространенным РПЖ.

По сравнению с непрерывным лечением HIFU, при импульсном HIFU обычно используется более низкий уровень энергии, и процедура проводится в несколько сеансов. О первом исследовании импульсного HIFU при распространенном РПЖ сообщили Wang и соавт. в 2002 году, где 15 пациентов получили многократную импульсную HIFU-терапию с целью паллиативного лечения [20]. Число сеансов HIFU колебалось от 2 до 12 (в среднем 8,1). Средний размер опухоли составил 5,6 см (диапазон 2,2-8 см). У 7 человек поражение локализовалось в головке поджелудочной железы, в том числе у 4, ранее перенесших операцию пузырно-кишечного шунтирования. У остальных 8 больных был рак тела и хвоста поджелудочной железы. После HIFU снижение интенсивности боли наблюдалось у всех 13 пациентов, у которых ранее был диагностирован хронический болевой синдром различной степени выраженности. Размер опухоли уменьшился у 3, тогда как у остальных 12 пациентов изменений не произошло.

Li P.Z. с коллегами сообщили о клинических результатах импульсного HIFU при лечении 25 пациентов с неоперабельным РПЖ [21]. Из них 19 пациентов получили один сеанс HIFU, а остальные 6 прошли два сеанса лечения. Продолжительность каждого сеанса лечения составляла менее 60 минут. После лечения HIFU у 3 человек случился ожог кожи первой степени, который впоследствии был купирован консервативно в амбулаторных условиях. Стабильность работоспособности и уменьшение боли наблюдались у 23 (92%) из 25 пациентов за период наблюдения. Общее среднее время выживаемости составило 10 месяцев, а годовая выживаемость составила 42% для всех больных.

Xiong и соавт. сообщили о крупнейшем ретроспективном исследовании использования импульсного HIFU-терапии при распространенном РПЖ [22]. После HIFU было проанализировано 89 пациентов с РПЖ, в том числе 4 на стадии II, 39 на стадии III и 46 на стадии IV заболевания. Опухоли располага-

лись в головке поджелудочной железы у 34 пациентов (38,2%), в теле и/или хвосте поджелудочной железы у 55 пациентов (61,8%). Для лечения всего объёма опухоли каждому пациенту требовалось 4-10 сеансов HIFU. После лечения противоболевой эффект был достигнут у 54 (80,6%) из 67 пациентов, у которых диагностировалась боль до HIFU. Медиана выживаемости составила 26,0 мес у пациентов со стадией II, 11,2 мес на стадии III и 5,4 мес у лиц с IV стадией. Осложнения включали поверхностные ожоги кожи (3,4%), склероз подкожной жировой клетчатки (6,7%) и бессимптомную псевдокисту поджелудочной железы (1,1%). Авторы пришли к выводу, что, хотя это ретроспективное исследование имело значительные ограничения, предварительные результаты показали, что клиническое применение HIFU при РПЖ оказалось безопасным и многообещающим методом лечения.

Подобно непрерывному лечению HIFU, импульсный HIFU в сочетании с химиотерапией также использовался для лечения распространенного РПЖ. Lee и соавт. сообщили о первоначальном опыте использования импульсного HIFU для лечения 12 пациентов с неоперабельным раком поджелудочной железы, в том числе 9, получавших только HIFU, и 3, получавших импульсный HIFU в сочетании с гемцитабином [23]. Средний размер опухоли составлял 3,5 см (диапазон: 2,3–5,3 см), а количество сеансов HIFU варьировалось от 1 до 18 (в среднем 4,8 сеансов). После лечения HIFU ожог кожи наблюдался у 5 пациентов, в том числе у 1 ожог кожи 2-й степени и у 4 – 1-й степени. У 2 человек выявлен склероз подкожной жировой клетчатки, вызванный термической травмой, а у одного после лечения развился острый панкреатит с большой псевдокистой. Медиана выживаемости для тех, кто получал только лечение HIFU, составила 10,3 месяца. Однако общая выживаемость трёх пациентов, получавших HIFU в сочетании с гемцитабином, составила 26,0, 21,6 и 10,8 месяцев соответственно, что позволяет предположить, что одновременная импульсная HIFU и химиотерапия могут быть потенциально более эффективными при лечении неоперабельного РПЖ.



### Заключение

HIFU-абляция является многообещающим подходом для паллиативного лечения пациентов с местнораспространённым РПЖ. Уникальная особенность неинвазивности представляет собой существенное преимущество данной процедуры. В настоящее время предварительные исследования показывают, что этот подход технически безопасен и осуществим и может использоваться отдельно или в сочетании с системной химиотерапией. Он может эффективно облегчить хронический болевой синдром, связанный с онкологическим процессом, а также

обеспечить дополнительное преимущество в выживаемости с небольшим количеством серьёзных осложнений. Однако для оценки долгосрочной эффективности и определения будущей роли этого метода в лечении местнораспространённого РПЖ потребуются крупные проспективные многоцентровые рандомизированные клинические исследования. Как только станут доступны данные об онкологической эффективности этих исследований, HIFU-абляция станет привлекательным вариантом лечения пациентов с РПЖ.

### Литература / References:

1. Арапова О.С., Федоров Н.М., Подгальная Е.Б., Франк Е.М., Мойсиев А.А., Хабибова А.Р. Динамика заболеваемости и смертности от рака поджелудочной железы в Тюменской области в сравнении с Российской Федерацией за период 2008-2018 гг. *Научный форум. Сибирь*. 2020; 6 (1): 29-32. [Arapova O.S., Fedorov N.M., Podgálnaya E.B., Frank E.M., Moisev A.A., Khabibova A.R. Dynamics of morbidity and mortality from pancreatic cancer in the Tyumen region in comparison with the Russian Federation for the period 2008-2018. *Scientific Forum. Siberia*. 2020; 6 (1): 29-32.] (In Russ)
2. Зенкевич А.А., Вельчева А.И., Гарагашева Е.П. Современные способы лечения болевого синдрома при раке поджелудочной железы. *Академический журнал Западной Сибири*. 2023; 19 (1): 25-31. [Zenkevich A.A., Velcheva A.I., Garagasheva E.P. Modern methods of treating pain syndrome in pancreatic cancer. *Academic Journal of West Siberia*. 2023; 19 (1): 25-31.] (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.23-19-01(98)-25-31
3. Зотов П.Б., Любов Е.Б., Скрябин Е.Г., Гарагашева Е.П. Качество жизни в клинической практике. *Девиянтология*. 2022; 6 (2): 48-56. [Zotov P.B., Lyubov E.B., Skryabin E.G., Garagasheva E.P. Quality of life in clinical practice. *Deviant Behavior (Russia)*. 2022; 6 (2): 48-56.] (In Russ) DOI: 10.32878/devi.22-6-02(11)-46-56
4. Nikfarjam M., Muralidharan V., Christophi C. Mechanisms of focal heat destruction of liver tumors. *J Surg Res*. 2005; 127: 208–223.
5. Wheatley D.N., Kerr C., Gregory D.W. Heat-induced damage to HeLa-S3 cells: correlation of viability, permeability, osmosensitivity, phase-contrast light-, scanning electron- and transmission electron-microscopical findings. *Int J Hyperthermia*. 1989; 5: 145–162.
6. Wu F., Chen W.Z., Bai J., Zou J.Z., Wang Z.L., Zhu H., Wang Z.B. Tumor vessel destruction resulting from high-intensity focused ultrasound in patients with solid malignancies. *Ultrasound Med Biol*. 2002; 28: 535–542.
7. Delon-Martin C., Vogt C., Chignier E., Guers C., Chapelon J.Y., Cathignol D. Venous thrombosis generation by means of high-intensity focused ultrasound. *Ultrasound Med Biol*. 1995; 21: 113–119.
8. Rivens I.H., Rowland I.J., Denbow M., Fisk N.M., ter Haar G.R., Leach M.O. Vascular occlusion using focused ultrasound surgery for use in fetal medicine. *Eur J Ultrasound*. 1999; 9: 89–97.
9. Hynynen K., Chung A.H., Colucci V., Jolesz F.A. Potential adverse effects of high-intensity focused ultrasound exposure on blood vessels in vivo. *Ultrasound Med Biol*. 1996; 22: 193–201.
10. Horsman M.R. Tissue physiology and the response to heat. *Int J Hyperthermia*. 2006; 22: 197–203.
11. Emami B., Song C.W. Physiological mechanisms in hyperthermia: a review. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1984; 10: 289–295.
12. Tranberg K.G. Percutaneous ablation of liver tumours. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2004; 18: 125–145.
13. Clement G.T. Perspectives in clinical uses of high-intensity focused ultrasound. *Ultrasonics*. 2004; 42: 1087–1093.
14. Kennedy J.E. High-intensity focused ultrasound in the treatment of solid tumours. *Nat Rev Cancer*. 2005; 5: 321–327.
15. Coussios C.C., Farny C.H., Haar G.T., Roy R.A. Role of acoustic cavitation in the delivery and monitoring of cancer treatment by high-intensity focused ultrasound (HIFU). *Int J Hyperthermia*. 2007; 23: 105–120.
16. Wu F., Wang Z.B., Zhu H., Chen W.Z., Zou J.Z., Bai J., Li K.Q., Jin C.B., Xie F.L., Su H.B. Feasibility of US-guided high-intensity focused ultrasound treatment in patients with advanced pancreatic cancer: initial experience. *Radiology*. 2005; 236: 1034–1040.
17. Wang K., Zhu H., Meng Z., Chen Z., Lin J., Shen Y., Gao H. Safety evaluation of high-intensity focused ultrasound in patients with pancreatic cancer. *Oncology*. 2013; 36: 88–92.
18. Zhu Baorang, Li Jing, Diao Liyan, Ma Ke1, Fan Yanna, Yang Wuwei High-intensity focused ultrasound ablation for advanced pancreatic cancer. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*. 2019; 15 (4): 831-835.
19. Gao H.F., Wang K., Meng Z.Q., Chen Z., Lin J.H., Zhou Z.H., Wang P., Shi W.D., Sheng Y.H. High intensity focused ultrasound treatment for patients with local advanced pancreatic cancer. *Hepatogastroenterology*. 2013; 60: 1906–1910.
20. Wang X., Sun J. High-intensity focused ultrasound in patients with late-stage pancreatic carcinoma. *Chin Med J*. 2002; 115: 1332–1335.
21. Li P.Z., Zhu S.H., He W., Zhu L.Y., Liu S.P., Liu Y., Wang G.H., Ye F. High-intensity focused ultrasound

- treatment for patients with unresectable pancreatic cancer. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2012; 11: 655–660.
22. Xiong L.L., Hwang J.H., Huang X.B., Yao S.S., He C.J., Ge X.H., Ge H.Y., Wang X.F. Early clinical experience using high intensity focused ultrasound for palliation of inoperable pancreatic cancer. *JOP.* 2009; 10: 123–129.
23. Lee J.Y., Choi B.I., Ryu J.K., Kim Y.T., Hwang J.H., Kim S.H., Han J.K. Concurrent chemotherapy and pulsed high-intensity focused ultrasound therapy for the treatment of unresectable pancreatic cancer: initial experiences. *Korean J Radiol.* 2011; 12: 176–186.

## THE USE OF HIGH-INTENSITY FOCUSED ULTRASOUND (HIFU) IN ADVANCED PANCREATIC CANCER

A.A. Zenkevich

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia; [alinabelova1012@yandex.ru](mailto:alinabelova1012@yandex.ru)

### Abstract:

The prognosis in inoperable locally advanced pancreatic cancer is extremely unfavorable. Standard therapies are currently limited to chemotherapy, radiation therapy or a combination of both. Since not all treatment regimens can be used in advanced stage patients, new treatment strategies are urgently needed. To date, pancreatic cancer ablation using high intensity focused ultrasound (HIFU) energy is being utilized as a non-invasive approach. By rapidly raising the temperature to cytotoxic levels within the focal volume of the ultrasound beams, HIFU can selectively ablate the target pancreatic lesion without any damage to surrounding or overlying tissue. Preliminary studies show that this approach is safe and can be used alone or in combination with chemotherapy. This article provides a brief overview of HIFU therapy, describes current clinical applications, summarizes the characteristics of continuous and pulsed focused ultrasound, and discusses future applications and challenges in the treatment of pancreatic cancer.

*Keywords:* high-intensity focused ultrasound (HIFU), pancreatic cancer

Финансирование: Данное исследование не имело финансовой поддержки.

Financing: The study was performed without external funding.

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The author declares no conflict of interest.

Статья поступила / Article received: 10.02.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 25.02.2024.

Для цитирования: Zenkevich A.A. Использование высокоинтенсивного сфокусированного ультразвука (HIFU) при распространённом раке поджелудочной железы. *Академический журнал Западной Сибири.* 2024; 20 (1): 28-33. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-28-33

For citation: Zenkevich A.A. The use of high-intensity focused ultrasound (HIFU) in advanced pancreatic cancer. *Academic Journal of West Siberia.* 2024; 20 (1): 28-33. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-28-33

## ВЫБОР МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С ТРУБНОЙ БЕРЕМЕННОСТЬЮ

А.А. Абрамова, Е.А. Матейкович

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Тюмень, Россия  
ГБУЗ ТО «Родильный дом № 3», г. Тюмень, Россия  
ГБУЗ ТО «Перинатальный центр», г. Тюмень, Россия

### THE CHOICE OF SURGICAL INTERVENTION IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE WITH TUBAL PREGNANCY

A.V. Abramova, E.A. Mateikovich

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia  
Maternity Hospital No. 3, Tyumen, Russia  
Perinatal Center, Tyumen, Russia

Сведениям об авторах:

Абрамова Анастасия Владиславовна (ORCID iD: 0000-0002-5131-8858). Место учёбы: врач-ординатор Института материнства и детства ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54.

Матейкович Елена Александровна – к.м.н., доцент (SPIN-код: 5864-8031; ORCID iD: 0000-0002-2612-7339). Место работы и должность: директор Института материнства и детства ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ. Адрес: Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54; врач акушер-гинеколог ГБУЗ ТО «Родильный дом № 3». Адрес: Россия, г. Тюмень, ул. Баумана, 31; врач акушер-гинеколог ГБУЗ ТО «Перинатальный центр». Адрес: Россия, г. Тюмень, ул. Даудельная, 1/8. Электронная почта: mat-maxim@yandex.ru

*Цель:* изучить методы хирургического вмешательства у женщин репродуктивного возраста при внематочной беременности. *Материалы и методы:* изучены 295 историй болезней беременных в возрасте от 18 до 40 лет с диагнозом внематочная беременность. Оценивались: отягощённость акушерско-гинекологического анамнеза; определялись методы оперативного доступа, осложнения, степень кровопотери, количество койко-дней, оценивалось сохранность репродуктивной функции. *Результаты:* у 54 женщин была выполнена органосохраняющая операция – милкинг (группа 1), у 159 женщин выполнена тубэктомия (группа 2). Отягощённый акушерский анамнез присутствовал в обеих группах (74% и 77% соответственно). У женщин при проведении милкинга регистрировался в двое меньший объём операционной кровопотери, на два дня меньший средний койко-день. Не имелось значимых послеоперационных осложнений и не нарушалась проходимость маточных труб. *Выводы:* милкинг – органосохраняющая операция при внематочной беременности может быть рекомендована для более широкого применения.

*Ключевые слова:* внематочная беременность, милкинг, тубэктомия

Внематочная беременность – патологическое состояние, возникающее в результате имплантации бластоцисты и развития зародыша вне полости матки. Несмотря на достижения медицинской науки и практики, внематочная беременность всё ещё остаётся серьёзной проблемой в гинекологии, с которой приходится сталкиваться не только акушеру-гинекологу, но и хирургу. Частота возникновения внематочной беременности имеет стойкую тенденцию к росту во всём мире. В США на долю внематочных беременностей приходится около 2,5%. В России 1,13 случаев на 100 беременностей являются эктопическими, а на разрыв внематочной беременности приходится 2,7% смертей [1, 2, 3].

Причины эктопической nidации трофобласта до настоящего времени остаются неуточнёнными. Поэтому при освещении вопросов этиологии внематочной беременности принимаются во внимание факторы, потенциально способствующие её развитию, они включают: воспаление маточных труб; инактивацию маточных труб; использование внутриматочной контрацепции; операции на маточных трубах, в том числе предшествующее хирургическое лечение трубной беременности; гормональные нарушения. При развившейся эктопической беременности в организме женщины возникают те же изменения, что и при нормальной маточной беременности: задержка менструации, нагрубание молочных желез, цианоз слизистой оболочки

влагалища и шейки матки, иногда явление раннего токсикоза [4, 5].

Внематочная беременность должна быть заподозрена у любой пациентки с вагинальным кровотечением или болью внизу живота на ранних сроках беременности. Окончательный диагноз внематочной беременности можно поставить при неинвазивной диагностике, для которой используют золотой стандарт: мочевые и сывороточные тесты ХГЧ, а также высокочастотное трансвагинальное УЗИ. Ультрасонография с цветовым потоком повышает диагностическую чувствительность и специфичность трансвагинального УЗИ, особенно в случаях, когда наличие плодного яйца сомнительно или отсутствует [6]. При нормальной беременности уровень  $\beta$ -ХГЧ удваивается каждые 48–72 часа, пока не достигнет 10000–20000 мМЕ/мл. При внематочной беременности уровень  $\beta$ -ХГЧ обычно повышается меньше. Положительный тест на  $\beta$ -ХГЧ и обнаружение трофобласта вне матки – надёжные методы диагностики прогрессирующей внематочной беременности. Даже при подтвержденном диагнозе прогрессирующей трубной беременности, внематочной беременности, прервавшейся по типу трубного аборта, при удовлетворительно состоянии пациентки и отсутствии выраженной анемии показано оперативное лечение в экстренном порядке [7, 8, 9].

Перед практикующими врачами на сегодняшний день стоит важная задача проводить лечение внематочной беременности и реабилитационно – предгравидарные мероприятия в таком объёме, чтобы максимально сохранить шансы в будущем на наступление и благополучный исход беременности. Оптимальным способом хирургического вмешательства при внематочной беременности, является оперативная лапароскопия. Преимущества этого метода: улучшенная визуализация брюшной полости, значительное уменьшение оперативной травмы, отсутствие или значи-

тельное уменьшение послеоперационного спаечного процесса, косметический эффект. При лапароскопических операциях уменьшается число койко-дней, быстрее восстанавливается трудоспособность [7, 10, 11].

Современные акушерско - гинекологические технологии должны быть в первую очередь органосохраняющими. В России первым пластическую операцию на трубе произвел Д.О. Отт, который разработал метод выдавливания плодного яйца – milking с последующим выскабливанием ложа плодместилища, операции типа «трубного кесарева сечения», сальпингостомия. В Тюменской области в гинекологическом отделении Родильного дома №3 широко используются органосохраняющие операции при внематочной беременности – милкинг.

*Цель исследования:* изучить методы хирургического вмешательства у женщин репродуктивного возраста при внематочной беременности.

#### *Материалы и методы*

Проведено ретроспективное когортное исследование, в ходе которого было изучено 295 историй болезней беременных с диагнозом внематочная беременность в возрасте от 18 до 40 лет за период с 2019 по 2021 гг. на базе гинекологического отделения в ГБУЗ ТО «Родильный дом № 3» (г. Тюмень). Отдельно были изучены в период 2016–2021 гг. внематочные беременности в структуре репродуктивных потерь по Тюменской области у девушек-подростков.

В ходе исследования изучалась отягощённость акушерско - гинекологического анамнеза; определялись методы оперативного доступа, осложнения, степень кровопотери, количество койко-дней, оценивалось сохранность репродуктивной функции. Критериями исключения из исследования являлись женщины с сопутствующим диагнозом миома матки, нарушения менструального цикла и экстрагенитальные патологии.

*Таблица 1*

Частота внематочной беременности в Тюменской области (2019-2021 гг.)

Показатель	2019		2020		2021	
	n	%	n	%	n	%
Женщины с внематочной беременностью	66	25,8	104	17	125	6,5
Женщины, которым проведена органосохраняющая операция (1 группа)	10	15	27	26	17	15,7
Женщины, которым проведена тубэктомия (2 группа)	43	65,2	30	28,8	86	68,8

Факторы, влияющие на течение хирургического вмешательства

Показатель	Группа 1	Группа 2	p
	n=54	n=159	
Отягощенный акушерско-гинекологический анамнез	40 (74%) 13,33±6,5	123 (77%) 41,0±21,4	t<p=0,05
Впервые возникшая беременность	6 (11%) 20±1,7	36 (23%) 12±7,9	t<p=0,05
Повторная внематочная беременность	12 (30%) 4±2,6	38 (31%) 12,7±6,4	t<p=0,05

Уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы  $p < 0,05$ . Обработка полученных данных проводилась путём статистического анализа с помощью прикладных программ, таких как Statistica 10.0 и Microsoft Excel.

#### Результаты и обсуждение

Согласно полученным данным в Тюменской области отмечен подъём заболеваемости: в 2019 г. – 66, в 2020 г. – 104, в 2021 г. – 125 случаев (табл. 1).

Репродуктивные потери в Тюменской области в 2016-2021 гг. были равны 42,83% от оконченных беременностей, доля девушек-подростков из общего числа составил 1,14% (n=1351). Выявление внематочной беременности в репродуктивных потерях в репродуктивном возрасте (0,014), у подростков (0,008).

Так как для органосохраняющей операции – милкинг требуются определённые показания: небольшой срок, проходимость маточных труб, близкое расположение трофобласта к выходу из маточной трубы, чаще использовалось хирургическое вмешательство – тубэктомия. Поэтому для исследования женщины были разделены на 2 группы. Первую группу составили 54 женщины с выполненной органосохраняющей операцией – милкинг (средний возраст 30 лет), вторую группу – 159 женщин с выполненной тубэктомией (54%).

Исходя из данных табл. 2, не выявлено статистически значимых различий, так как значимым для выбора хирургического вмешательства у женщин с внематочной беременностью было расположение плодного яйца в ампулярном отделе маточной трубы и проходимость.

Для 11% женщин 1 группы данная беременность была первой, 74% исследуемых

имели отягощенный акушерский анамнез и 15% не имели осложнений после предыдущей беременности.

Структуру отягощенного акушерского анамнеза в 1 группе составили: 30% женщин с повторной внематочной беременностью; 18% пациенток имели ИППП; 53% женщин с имеющимися выкидышами и абортми в анамнезе.

Во второй группе, средний возраст пациенток 30 лет, 23% женщин забеременели впервые, 77% пациенток имели отягощенный акушерский анамнез.

Структуру отягощенного анамнеза во 2 группе составили 31% случаев повторной внематочной беременности на фоне воспалительных заболеваний женских половых органов и 69% с выкидышами и абортми в анамнезе.

При выполнении органосохраняющей операции – милкинг, объём кровопотери в среднем составил 94 мл – минимальная степень кровопотери, в сравнении с кровопотерей при тубэктомии – 163 мл.

Средняя продолжительность койко-дней в гинекологическом стационаре у женщин 1 группы составило 4 дня, у 2 группы – 6 дней.

Продолжительность по времени оперативного вмешательства в 1 группе в среднем 20 минут, во 2 группе – 30 минут.

В течение первого года после проведённой органосохраняющей операции – милкинг 1 группа, осложнений не наблюдалось. 33% женщин планировала беременность в будущем; 48% женщин отказалась от таких планов; 19% женщин были беременны, в течение года после проведенной операции.

В качестве примера, приводим следующее собственное наблюдение.

Больная, 30 лет. Поступила экстренно 20.09.21 г. Жалобы на мажущие выделения с

20.09.21 г., внизу живота периодически беспокоят боли.

Беременность первая, М/а – 0, В – 1 трубная беременность (настоящая). Срок беременности: 5 недель. Менструации с 14 лет, регулярные, безболезненные, умеренные по 5 дней, через 28-30 дней, первый день последней менструации 05.09.21 г. Контрацепцию: отрицает. Половая жизнь с 19 лет. Гинекологические заболевания: эрозия шейки матки.

Локальный статус. Наружные половые органы сформированы правильно. Оволосение по женскому типу. Паховые лимфоузлы не увеличены. Бартолиновые железы без особенностей.

Р.сп.: Слизистая влагалища обычной окраски, складчатость обычная, шейка матки визуально не изменена. Цилиндрической формы. Наружный зев точечный. Слизистая шейки матки обычной окраски. Выделения мажущие.

Р. vag.: Тело матки занимает срединное положение, не увеличена, плотная, подвижная, безболезненная. Левые придатки не определяются, область их безболезненная. Правые придатки не определяются, область их безболезненная. Своды глубокие. Параметрии сводные. Движение за шейку матки безболезненное.

Данные обследования: ОАК-норма, Гравитест – положительный, УЗИ ОМТ – трубная беременность справа.

План лечения. Лапароскопия. Сальпингоэктомия справа. Возможно – лапаротомия.

Ход операции. Обнаружено при операции в брюшной полости кровь в небольшом количестве. Матка не увеличена, серозный покров не изменен. Яичники не увеличены, правый – с желтым телом. Маточные трубы розовые, деструктивных изменений нет, в ампулярном отделе правой маточной трубы плодное яйцо, милкинг: мягкими зажимами плодное яйцо удалено, одномоментно, размер 0,5 см, труба не кровит, стенка трубы без признаков изменения кровообращения, фимбрии свободны. Дополнительной патологии не обнаружено. Переднее маточное пространство без особенностей. Дугласово пространство – без изменений. Кровопотеря минимальная. Продолжительность операции: 28 минут.

Заключение морфологического исследо-

вания 2 категории сложности. Морфологическая картина нарушенной трубной беременности раннего срока.

#### *Обсуждение*

Характер органосохраняющей операции зависел от размеров и локализации плодного яйца. При его имплантации в ампулярном отделе трубы и небольшом сроке беременности производилось выдавливание плодного яйца из маточной трубы. В данной ситуации при осмотре органов малого таза при лапароскопической операции, в ампулярном отделе правой маточной трубы плодное яйцо небольших размеров. Решение о проведении милкинга принималось коллегиально совместно, основываясь на приказе Министерства здравоохранения РФ от 1 ноября 2012 г. N 572н "Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология».

#### *Выводы*

1. Выявлен высокий процент отягощённого акушерского анамнеза (74% в первой группе, 77% во второй группе), особенно наличие в нём эктопической беременности, воспалительных заболеваний женских половых органов, ИППП является фактором риска возникновения внематочной беременности, что подтверждает данные литературы.

2. Было выявлено, что средний объём кровопотери при проведении тубэктомии вдвое больше, чем при проведении милкинга. Это объясняется разной степенью травматичности операции.

3. Во второй группе среднее количество койко-дней выше на 2 дня, в сравнении с первой группой, что может быть связано с необходимостью в более длительном наблюдении за состоянием пациенток.

4. После выполненного милкинга у женщин не имелось послеоперационных осложнений. Прокходимость маточных труб не была ухудшена, что способствовало беспрепятственному прохождению плодного яйца, и может указывать на сохранение репродуктивной функции.

5. Значимым для выбора хирургического вмешательства у женщин с внематочной беременностью было расположение плодного яйца в ампулярном отделе маточной трубы и проходимость маточных труб.

Литература / References:

1. Mullany K., Minneci M., Monjabez R., Coiado O. Overview of ectopic pregnancy diagnosis, management, and innovation. *Womens Health (Lond)*. 2023 Jan-Dec; 19: 17455057231160349. DOI: 10.1177/17455057231160349.
2. Mol F., van Mello N.M., Strandell A., et al. Salpingotomy versus salpingectomy in women with tubal pregnancy (ESEP study): an open-label, multicentre, randomised controlled trial. *European Surgery in Ectopic Pregnancy (ESEP) study group. Lancet*. 2014 Apr 26; 383 (9927): 1483-1489. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60123-9
3. Стрижаков А.Н., Игнатко И.В., Давыдов А.И. Акушерство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 1072 с. [Strizhakov A.N., Ignatko I.V., Davydov A.I. Obstetrics. Moscow: GEOTAR-Media, 2020. 1072 p.] (In Russ)
4. Евтушенко И.Д., Рыбников С. В. Эндоскопические методики в лечении прогрессирующей трубной беременности. *Бюллетень сибирской медицины*. 2006; 1: 34-37. [Yevtushenko I.D., Rybnikov S. V. Endoscopic techniques in the treatment of progressive tubal pregnancy. *Bulletin of Siberian medicine*. 2006; 1: 34-37.] (In Russ)
5. Marion L.L., Meeks G.R. Ectopic pregnancy: History, incidence, epidemiology, and risk factors. *Clin Obstet Gynecol*. 2012 Jun; 55 (2): 376-86.
6. Scibetta E.W., Han C.S. Ultrasound in early pregnancy: viability, unknown locations, and ectopic pregnancies. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2019 Dec; 46 (4): 783-795. DOI: 10.1016/j.ogc.2019.07.013. PMID: 31677754
7. Bollig K.J., Friedlander H., Schust D.J. Ectopic Pregnancy and Lifesaving Care. *JAMA*. 2023 Jun 20; 329 (23): 2086-2087. DOI: 10.1001/jama.2023.7292
8. Кишкун А.А. Диагностика неотложных состояний. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 736 с. ISBN 978-5-9704-5057-4 [Kishkun A.A. Diagnosis of emergency conditions. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 736 p. ISBN 978-5-9704-5057-4] (In Russ)
9. Дамиров М.М., Титова Г.П., Анчабадзе И.В., Медведев А.А. Внематочная беременность. Москва: Бином, 2019. 240 с. [Damirov M.M., Titova G.P., Anchabadze I.V., Medvedev A.A. Ectopic pregnancy. Moscow: Binom, 2019. 240 p.] (In Russ)
10. Макухина Т.Б., Пенжоян Г.А. Внематочная беременность: анализ изменений структуры факторов риска, диагностических и лечебных алгоритмов как инструмент снижения репродуктивных потерь. *Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения*. 2019; 2: 24-29. [Makukhina T.B., Penjoyan G.A. Ectopic pregnancy: analysis of changes in the structure of risk factors, diagnostic and therapeutic algorithms as a tool to reduce reproductive losses. *Obstetrics and gynecology: News. Opinions. Training*. 2019; 2: 24-29.] (In Russ)
11. Радзинский В.Е. Гинекология / под ред. В. Е. Радзинского, А. М. Фукса. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 1000 с. [Radzinsky V.E. Gynecology / edit. by V. E. Radzinsky, A.M. Fuchs. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. 1000 p.] (In Russ)

## THE CHOICE OF SURGICAL INTERVENTION IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE WITH TUBAL PREGNANCY

A.V. Abramova<sup>1</sup>, E.A. Mateikovich<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>2</sup>Maternity Hospital No. 3, Tyumen, Russia

<sup>3</sup>Perinatal Center, Tyumen, Russia; mat-maxim@yandex.ru

### Abstract:

**Aim:** to study methods of surgical intervention in women of reproductive age with ectopic pregnancy. **Materials and methods:** there were studied 295 case histories of pregnant women aged 18 to 40 with a diagnosis of ectopic pregnancy. The following were determined and assessed: burden of obstetric and gynecological history; methods of surgical access, complications, degree of blood loss, number of bed days; the preservation of reproductive function. **Results:** 54 women underwent organ-preserving surgery – milking (group 1), 159 women underwent tubectomy (group 2). A complicated obstetric history was present in both groups (74% and 77%, respectively). In women, during milking, the volume of surgical blood loss was recorded to be two times less, and the average bed day was two days less. There were no significant postoperative complications and the patency of the fallopian tubes was not impaired. **Conclusions:** Milking, an organ-preserving operation for ectopic pregnancy, can be recommended for wider use.

**Keywords:** ectopic pregnancy, milking, tubectomy

### Вклад авторов:

A.V. Abramova: набор первичного материала, написание текста рукописи;

E.A. Mateikovich: разработка дизайна исследования, написание и редактирование текста рукописи.

### Authors' contributions:

A.V. Abramova: a set of primary materials, writing the text of the manuscript;

E.A. Mateikovich: development of the research design, writing and editing of the manuscript text.

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.

**Financing:** The study was performed without external funding.

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

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

Статья поступила / Article received: 25.01.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 14.02.2024.

Для цитирования: Абрамова А.А., Матейкович Е.А. Выбор метода хирургического вмешательства у женщин репродуктивного возраста с трубной беременностью. *Академический журнал Западной Сибири*. 2024; 20 (1): 34-38. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-34-38

For citation: Abramova A.V., Mateikovich E.A. The choice of surgical intervention in women of reproductive age with tubal pregnancy. *Academic Journal of West Siberia*. 2024; 20 (1): 34-38. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-34-38

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ БОЛЕЗНИ ШАРКО-МАРИ-ТУТА

*В.А. Кузина, Т.Э. Вербак, К.П. Кичерова*

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Тюмень, Россия  
Тюменская больница ФГБУЗ Западно-Сибирского медицинского центра ФМБА России, г. Тюмень, Россия  
ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, Россия

### CLINICAL CASE OF CHARCOT-MARIE-TOOTH DISEASE

*V.A. Kuzina, T.E. Verbakh,  
K.P. Kicherova*

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia  
Tyumen Hospital Federal State Budgetary Institution ZSMC FMBA of Russia,  
Tyumen, Russia  
Tyumen State University, Tyumen, Russia

#### Сведения об авторах:

Кузина Валерия Александровна – врач-ординатор (ORCID iD: 0009-0008-3573-3366). Место учёбы: ординатор кафедры неврологии с курсом нейрохирургии Института клинической медицины ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54. Электронная почта: rogovskih.valeriya@mail.ru

Вербак Татьяна Эдуардовна – кандидат медицинских наук (SPIN-код: 7776-4134; Researcher ID: HLP-4080-2023; ORCID iD: 0000-0002-6294-1776; Scopus Author ID: 54406113100). Место работы и должность: доцент кафедры неврологии с курсом нейрохирургии Института клинической медицины ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54; врач-невролог неврологического отделения Тюменской больницы ФГБУЗ Западно-Сибирский медицинский центр ФМБА России. Адрес: Россия, 625015, г. Тюмень, ул. Беяева, 1. Электронная почта: shtork@yandex.ru

Кичерова Каролина Павловна – студентка (ORCID iD: 0009-0007-6135-1401). Место учёбы: студентка 5 курса по направлению «Биоинженерия и биоинформатика: молекулярная и клеточная биоинженерия» ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет». Адрес: Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Володарского, 6. Электронная почта: karolinakicherova@mail.ru

Болезнь Шарко-Мари-Тута (ШМТ) представляет собой редкое наследственное заболевание периферической нервной системы, характеризующееся дегенерацией миелиновой оболочки и осевых цилиндров нервных волокон. В настоящее время, несмотря на значительный прогресс в медицине, болезнь Шарко-Мари-Тута продолжает оставаться сложной проблемой с точки зрения точной диагностики и эффективного лечения. В обзоре приведены основные сведения по диагностике, клинике заболевания и методам лечения.

*Ключевые слова:* наследственная невропатия Шарко-Мари-Тута, невропатии, генетические заболевания

Болезнь Шарко-Мари-Тута (ШМТ) представляет собой наиболее частую форму наследственных невропатий, отличающуюся генетическим разнообразием, выраженным клиническим полиморфизмом и неуклонным прогрессирующим характером. Название этого заболевания происходит от имён трёх врачей, первыми описавших его в 1886 году: французов Жана-Мартена Шарко и Пьера Мари и британца Ховарда Тута.

Существует несколько форм этой болезни, обозначаемых как ШМТ 1, ШМТ 2, ШМТ 3, ШМТН 4, ШМТ 5, ШМТ 6, ШМТ – ДП, ШМТ – РП и ШМТХ [1]. Каждая из этих форм имеет свои уникальные характеристики, что делает болезнь многоаспектной и разнообразной в клинической практике. Глубо-

кое исследование каждой формы способствует разработке более эффективных методов лечения и повышению качества жизни пациентов [2, 3].

Болезнь Шарко-Мари-Тута – неврологическое заболевание, характеризующееся высокой распространенностью в различных популяциях и среди представителей разных этнических групп. Она поражает индивидов независимо от пола и возраста, но чаще встречается у лиц в возрасте 20-30 лет.

В рамках научных исследований, проведённых в области невропатий, данное заболевание вместе с другими формами наследственных моторно-сенсорных невропатий (НМСН) привлекает внимание как одно из наиболее широко распространённых наслед-



ственных нарушений нервной системы человека.

Согласно статистике, распространённость болезни ШМТ в отдельных группах населения может составлять 1 случай на 3000 человек, что свидетельствует о важности проблемы в масштабах мировой популяции. В контексте Российской Федерации, средняя распространённость ШМТ колеблется от 7,14 до 13,3 случая на 100000 населения, что подчеркивает необходимость более глубокого изучения особенностей проявления этой неврологической патологии в рамках конкретного этнического и генетического контекста. Подобные исследования имеют важное значение для разработки персонализированных подходов к диагностике, лечению и профилактике болезни ШМТ [1].

На сегодняшний день исследователи предпринимают усилия по более глубокому пониманию этиологии и патогенеза болезни Шарко-Мари-Тута. В ходе генетических исследований установлено, что у 70–80% этих пациентов выявляется дублирование определённого участка 17 хромосомы. Этот генетический аспект представляет значимую точку в исследованиях, связанных с происхождением и развитием данного заболевания [4].

*Основой клинических проявлений* болезни ШМТ служит дегенерация миелиновой оболочки или осевых цилиндров двигательных и чувствительных нервных волокон. Научное изучение наследственных мотосенсорных полиневропатий выявило два основных типа: демиелинизирующий (1) и аксональный (2), отличающихся в электрофизиологических характеристиках [1].

Демиелинизирующий тип характеризуется уменьшением скорости проведения импульса (СПИ) по периферическим нервам, в то время как у аксонального типа СПИ остаётся в пределах нормы или умеренно снижается. Критерием принято использовать СПИ по срединному нерву в 38 м/с.

Характерной особенностью ШМТ является генетическая гетерогенность. Наследование может происходить с аутосомно-доминантным, аутосомно-рецессивным или рецессивно-Х-сцепленным типом. Различные мутации генов, ответственных за периферические белки миелина и аксоны, приводят к дегенерации миелиновой оболочки аксонов

двигательных и чувствительных волокон периферических нервов, а также спинномозговых корешков. Эти генетические изменения играют ключевую роль в формировании патологии ШМТ [5, 6].

Следствием нарушения функции периферических нервов являются мышечные атрофии, затрагивающие определённые группы миофибрилл. Прогрессирование данного заболевания связано с смещением ядер сарколеммы, гиалинизацией поражённых миофибрилл и интерстициальным разрастанием соединительной ткани. По ходу заболевания мышечные волокна подвергаются разрушению под воздействием нарастающей гиалиновой дегенерации [7].

Наследственная моторно-сенсорная полиневропатия (НМСН) I типа с аутосомно-доминантным наследованием представляет собой наиболее распространённую форму. Заболевание обычно возникает в возрасте от 9 до 17 лет, с первичными симптомами, такими как слабость и подворачивание стоп, а также трудности при выполнении быстрых движений. В начальном этапе патологический процесс охватывает дистальные мышцы нижних конечностей, а затем распространяется на дистальные отделы рук. Атрофические изменения в мышцах приводят к характерным деформациям, таким как опрокинутая форма голени, увеличение свода стопы с молоточкообразной деформацией пальцев обеих стоп. Изменение типа ходьбы – степпаж, становится характерным признаком. Сопровождающие заболевание чувствительные расстройства и периферические вегетативные расстройства, такие как гипергидроз, цианоз кистей и стоп, усиливают клиническую картину. Электронейромиография (ЭНМГ) выявляет значительное снижение скорости проведения импульса (СПИ) по двигательным нервам нижних конечностей (от 10 до 30 м/с). Тем не менее, этот тип заболевания обычно протекает без глубокой инвалидизации и медленно прогрессирует со временем [8].

Наследственная моторно-сенсорная полиневропатия (НМСН) I типа с Х-сцепленным доминантным типом наследования обычно проявляется в возрасте от 19 до 60 лет. Интересно отметить, что в редких случаях болезнь может протекать бессимптомно, и её выявление требует тщательного

неврологического осмотра. Клинические симптомы этой формы аналогичны проявлениям НМСН I типа с аутосомно-доминантным наследованием. Изменения в мышцах кистей, однако, становятся заметными только спустя 5–12 лет после начала заболевания и могут достигать значительных атрофий и деформаций, наподобие "когтистой лапы". Электронейромиография (ЭНМГ) подтверждает выраженное снижение скорости проведения импульса (СПИ) по двигательным нервам нижних конечностей (от 16 до 28 м/с). Характерна быстрая прогрессия с последующей инвалидизацией пациента, которая делает эту форму особенно тяжёлой с быстро развивающимся неврологическим расстройством.

Наследственная моторно-сенсорная полиневропатия (НМСН) II типа с аутосомно-доминантным наследованием проявляется в возрасте 19–23 года. Неврологические симптомы включают парезы нижних конечностей, фридрейховскую деформацию стопы, сколиотическую деформацию позвоночника, фасцикулярный тремор в кистях рук, нарушения чувствительности по полиневритическому типу, сенситивную атаксию и периферические вегетативные расстройства. Электронейромиография (ЭНМГ) показывает, что величина скорости проведения импульса (СПИ) находится в пределах нормы. Этот важный неврологический показатель может указывать на специфические характеристики данного подтипа НМСН II типа с аутосомно-доминантным наследованием.

Наследственная моторно-сенсорная полиневропатия (НМСН) II типа с аутосомно-рецессивным типом наследования проявляется в возрасте от 4 до 7 лет. Пациенты, столкнувшиеся с этим видом заболевания, предъявляют жалобы на трудности при ходьбе, беге и общую слабость в ногах. Клинические проявления включают в себя атрофию и слабость мышц дистальных и проксимальных отделов конечностей, деформации кистей и стоп, а также отставание в физическом развитии. Это заболевание отличается стремительным прогрессированием, что создаёт серьёзные проблемы в диагностике и лечении. При электронейромиографии (ЭНМГ) обнаруживаются аксонопатии в сочетании с демиелинизацией периферических нервов нижних конечностей, и величина скорости проведе-

ния импульса (СПИ) составляет от 38 до 42 м/с. Эти результаты ЭНМГ являются важным компонентом в диагностике данного типа наследственной полиневропатии и могут служить основой для разработки эффективных стратегий лечения и управления болезнью.

*Диагностика* различных клинических форм болезни Шарко-Мари-Тута представляет собой сложную задачу, обусловленную генетической гетерогенностью этого заболевания. Начальным этапом диагностики считается подробный сбор семейного анамнеза. Осуществление тщательного обследования родственников в первой и второй линии родства необходимо для выявления наличия мутантного гена, особенно учитывая возможность бессимптомного течения болезни, известного как носительство [9, 10].

Для уточнения диагноза при наличии симптомов заболевания проводится фенотипирование. Однако доклиническая стадия болезни может быть выявлена только с использованием молекулярно-генетических исследований [11, 12].

*Лечение.* На текущий момент не существует радикального метода излечения от болезни ШМТ. Тем не менее, основной целью медицины является замедление прогрессирования заболевания и максимизация усилий для улучшения качества жизни пациентов, столкнувшихся с этой патологией. Болезнь Шарко-Мари-Тута является одним из сложных в лечении заболеваний, поэтому на сегодняшний день основными направлениями медицинского вмешательства являются поиск методов замедления прогрессирования патологического процесса и обеспечение адаптации (абилитации) пациентов к повседневной жизни [13, 14, 15].

Лечение болезни включает в себя использование различных медикаментозных методов. Нестероидные противовоспалительные средства применяются для смягчения мышечной боли, селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и антиконвульсанты используются для контроля нейропатической боли. Для улучшения периферического кровообращения часто применяют периферические вазодилататоры [16].

Немедикаментозная терапия включает в себя комплекс мероприятий, направленных на замедление процесса атрофии мышц и

предотвращение суставных контрактур. Используется физиотерапия, мануальная терапия, лечебный массаж, лечебная физическая культура и бальнеотерапия. Все эти методы призваны обеспечить максимальное улучшение качества жизни пациентов и замедлить прогрессирование заболевания [17, 18].

Регулярные занятия лечебной физкультурой (ЛФК) предоставляют возможность сохранить и увеличить мышечную силу, а также повседневную активность пациентов, сталкивающихся с нейропатией, характерной для болезни Шарко-Мари-Тута. Эти занятия способствуют повышению социальной адаптации и снижению зависимости от членов семьи и медицинского персонала. Эффективное применение разнообразных методов способствует достижению оптимальных результатов в реабилитации [19].

В качестве демонстрации представляем собственное клиническое наблюдение: Пациентка О., 39 лет, поступила на плановую госпитализацию с жалобами на боли в пальцах ног жгучего характера, судороги в нижних конечностях, нарушение координации движений. Анамнез заболевания: с детства отмечались частые падения (со слов пациентки, «заплетались ноги»). В 1996 году во время школьной медкомиссии хирургом отмечено прищелкивание стоп при ходьбе. Со слов пациентки, наблюдалась у невролога по месту жительства, предположен диагноз «болезнь Шарко-Мари-Тута» (медицинской документации не предоставлено). Ранее наблюдалась в г. Шадринске, Курганской области. С 2019 г. наблюдается у невролога в поликлинике по месту жительства. Периодически проходит курсы сосудистой, нейропротективной терапии без видимой динамики. В 2021 году после перенесённой новой коронавирусной инфекции отметила ухудшение состояния в виде усиления судорог и нарастание слабости в ногах, некоторое время не могла ходить.

В 2021 г. консультирована неврологом ОКБ №1 (г. Тюмень), выставлен диагноз: Невральная амиотрофия Шарко-Мари-Тута, вялый дистальный умеренный парапарез, умеренно выраженная сенситивная атаксия. Нейропатический болевой синдром. ЭНМГ от 11.01.2022 г.: признаки выраженной моторно-сенсорной полинейропатии верхних и более грубой нижних конечностей смешанного,

преимущественно аксонального характера. С 20.02.2023 по 28.02.2023 г. находилась на стационарном лечении в ФГБНУ НЦН (г. Москва). ДНК-диагностика – анализ генов RMP22 (1-5 экзоны), MPZ (1-6 экзоны), GJB1 (1-2 экзоны) на наличие делеций / дупликаций (21.02.2023 г.). Электронейромиография (21.02.2023 г.): признаки грубого генерализованного поражения периферических нервов первично аксонального характера, наиболее выраженного в нижних конечностях (ответы не регистрируются), в руках обращает на себя сохранность сенсорных волокон. Полученная ЭНМГ-картина соответствует первично аксональной, моторно-сенсорной полинейропатии, наиболее выраженной в нижних конечностях. В связи с постоянной жгучей болью принимает Габапентин 300 мг по 1 капсуле 3 раза в день.

Анамнез жизни: Туберкулёз, описторхоз, гепатиты А, В, С – отрицает. Факт укуса клеща – отрицает, ЧМТ – в детстве, эпилепсию, нейроинфекции – отрицает.

Хроническая патология: Хронический гастродуоденит ремиссия. Аллергия на никотиновую и тиоктовую кислоту. Экспертный анамнез – Инвалид II гр. бессрочно.

В неврологическом статусе при поступлении: в сознании, менингеальных знаков не выявлено. Зрачки D=S, реакция зрачков на свет живая. Сила мышц в конечностях в верхних проксимально 4б, дистально 3 балла, в нижних конечностях – 3 балла. Тонус мышц не изменён. Глубокие рефлексы D=S, живые, ахилловы и карпорадиальные снижены. Атрофия мышц кистей, стоп. Эквиноварусная установка стоп. Окружность бедра дистальнее 15 см от большого вертела бедренной кости справа – 58 см, слева – 58 см. Окружность голени дистальнее 10 см от надколенника справа – 32 см, слева – 31 см. Окружность стопы посередине справа и слева 22 см. Окружность кистей 17 см. Патологических рефлексов нет. Чувствительность не нарушена. В позе Ромберга неустойчива (атаксия). Походка затруднена-степпаж, туловище наклонено вперед, в пределах помещения ходит без опоры, вне помещения – с односторонней опорой.

По данным проведённых лабораторно-инструментальных методов исследования в общем и биохимическом анализе крови,

ионограмме, общем анализе мочи патологических изменений не выявлено.

Во время нахождения в стационаре пациентке проводилась антиоксидантная, ноотропная, метаболическая, анальгетическая терапия. Немедикаментозная терапия включает в себя: транскраниальная периферическая стимуляция, ЛФК, массаж верхних и нижних конечностей. На фоне проведенной терапии наблюдалась положительная динамикой в виде уменьшения явления сенсорных нарушений и нейропатического болевого синдрома, расширения объёма движений.

#### Заключение и выводы

Наследственные мотосенсорные невропатии (НМСН) представляют собой обширную группу нарушений периферической нервной системы, которые обусловлены генетической детерминированностью, различными типами наследования и многообразием фенотипических проявлений [20, 21].

Клиническая картина наследственных невропатий включает в себя симптомы периферического тетрапареза, а также гипо- или

атрофии мышц дистальных отделов конечностей.

Отсутствие эффективных методов лечения этих наследственных патологий сопровождается развитием осложнений, таких как мышечные контрактуры и выраженные амиотрофии. Это, в свою очередь, приводит к существенному снижению качества жизни пациентов и инвалидизации в ранние стадии заболевания.

Представленный клинический случай служит подтверждением типичных симптомов НМСН, подробных данных параклинических исследований, а также результатов молекулярно-генетической экспертизы. Изучение этих аспектов играет важную роль в диагностике и понимании механизмов развития наследственных мотосенсорных невропатий. Таким образом, исследования в области Шарко-Мари-Тута являются актуальными и важными для разработки новых методов диагностики, лечения и поддержки пациентов, страдающих этим редким генетическим заболеванием.

#### Литература / References:

1. Шнайдер Н.А., Глушенко Е.В., Кантимирова Е.А. Наследственная нейропатия: эпидемиология, классификация, особенности течения. *Вестник НГУ. Серия: Биология, клиническая медицина*. 2009; 7 (4): 146-153. [Schneider N.A., Glushchenko E.V., Kantimirova E.A. Hereditary neuropathy: epidemiology, classification, features of the course. *Bulletin of the NSU. Series: Biology, clinical medicine*. 2009; 7 (4): 146-153.] (In Russ)
2. Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Ахметьянов М.А. Связанное со здоровьем качество жизни в неврологической практике. *Академический журнал Западной Сибири*. 2022; 18 (3): 25-34. [Reichert L.I., Kicherova O.A., Akhmetyanov M.A. Health-related quality of life in neurological practice. *Academic Journal of West Siberia*. 2022; 18 (3): 25-34.] (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.22-18-03(96)-25-34 (In Russ)
3. Зотов П.Б., Любов Е.Б., Скрыбин Е.Г., Гарагашева Е.П. Качество жизни в клинической практике. *Девантология*. 2022; 6 (2): 48-56. [Zotov P.B., Lyubov E.B., Skryabin E.G., Garagashева E.P. Quality of life in clinical practice. *Deviant Behavior (Russia) = Deviantologiya*. 2022; 6 (2): 48-56.] (In Russ) DOI: 10.32878/devi.22-6-02(11)-46-56
4. Kobesova A., Kolar P., Mlckova J., et al. Effect of functional stabilization training on balance and motor patterns in a patient with Charcot-Marie-Tooth disease. *Neuro Endocrinol Lett*. 2012; 33 (1): 3-10.
5. Дадали Е.Л., Макаов А.Х.-М., Галкина В.А. Наследственная моторно-сенсорная нейропатия, обусловленная мутацией в гене NEFL, в семье из Карачаево-Черкессии. *Нервно-мышечные болезни*. 2016; 6: 47-51. [Dadali E.L., Makarov A.H.-M., Galkina V.A. Hereditary motor-sensory neuropathy caused by a mutation in the NEFL gene in a family from Karachay-Cherkessia. *Neuromuscular diseases*. 2016; 6: 47-51.] (In Russ)
6. Доян Ю.И., Сидорова Ю.К., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Биохимический и клинический взгляд на нейротрофический фактор мозга (BDNF). *Медицинская наука и образование Урала*. 2018; 19; 1 (93): 165-169. [Adoyan Yu.I., Sidorova Yu.K., Kicherova O.A., Reichert L.I. A biochemical and clinical view of the neurotrophic factor of the brain (BDNF). *Medical science and education of the Urals*. 2018; 19; 1 (93): 165-169.] (In Russ)
7. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Роль окислительного стресса в патогенезе неврологических заболеваний. *Медицинская наука и образование Урала*. 2019; 20; 2 (98): 192-195. [Kicherova O.A., Reichert L.I. The role of oxidative stress in the pathogenesis of neurological diseases. *Medical science and education of the Urals*. 2019; 20; 2 (98): 192-195.] (In Russ)
8. Мироненко Т.В. Клинический случай наследственной мотосенсорной полиневропатии. *Международный неврологический журнал*. 2013; 5 (59): 161-166. [Mironenko T.V. A clinical case of hereditary motor sensory polyneuropathy. *International Journal of Neurology*. 2013; 5 (59): 161-166.] (In Russ)
9. Глушенко Е.В. Опыт организации диагностической и медико-социальной помощи больным с наследственной нейропатией Шарко-Мари-Тута в Красноярском крае. *Нервно-мышечные болезни*. 2012; 1: 41-52. [Glushchenko E.V. The experience of organizing diagnostic and medical and social care for patients with hereditary Charcot-Marie-Tuta neuropathy in the Krasnoyarsk Territory. *Neuromuscular diseases*. 2012; 1: 41-52.] (In Russ)
10. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Прилепская О.А. Пропедевтика нервных болезней. *Учебник для студентов медицинских ВУЗов*. Тюмень, 2016. [Kicherova O.A., Reichert L.I., Prilepskaya O.A. Propaedeutics of nervous diseases. Textbook for students of medical universities. Tyumen, 2016.] (In Russ)
11. Колоколова А.М. Наследственные нейропатии: систематизация и диагностика (клинический случай наследственной моторно-сенсорной нейропатии IA типа). *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2016; 12: 370-375. [Kolokolova A.M. Hereditary neuropathies: systematization and diagnosis (a clinical case of hereditary motor-sensory neuropathy type IA). *Saratov Journal of Medical Science*. 2016; 12: 370-375.] (In Russ)

12. Горбачевский А.В., Доян Ю.И., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Бимусинова М.Т. Использование шкал и опросников в неврологии и нейрореабилитации для оценки двигательных и чувствительных нарушений. *Современные проблемы науки и образования*. 2023; 4: 139. [Gorbachevsky A.V., Doyan Yu.I., Kicherova O.A., Reichert L.I., Bimusinova M.T. The use of scales and questionnaires in neurology and neurorehabilitation to assess motor and sensory disorders. *Modern problems of science and education*. 2023; 4: 139.] (In Russ)
13. Глущенко Е.В., Шнайдер Н.А., Шульмин А.В., Воевода М.И. Случай наследственной моторно-сенсорной нейропатии Шарко-Мари-Тута 1А типа. *Сибирское медицинское обозрение*. 2012; 4: 84-87. [Glushchenko E.V., Schneider N.A., Shulmin A.V., Voevoda M.I. The case of hereditary motor-sensory neuropathy Charcot-Marie-Tutt 1A type. *Siberian Medical Review*. 2012; 4: 84-87.] (In Russ)
14. Рейхерт Л.И., Кичерова О.А. Патогенетическое обоснование использования показателей, характеризующих антиоксидантный статус организма, в диагностике заболеваний нервной системы. *Академический журнал Западной Сибири*. 2019; 15 (1): 48-49. [Reichert L.I., Kicherova O.A. Pathogenetic substantiation of the use of indicators characterizing the antioxidant status of the body in the diagnosis of diseases of the nervous system. *Academic Journal of West Siberia* 2019; 15 (1): 48-49.] (In Russ)
15. Доян Ю.И., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Граф Л.В. Комплаентность терапии как основная дефиниция успеха лечения: определение понятия и способы оценки. *Академический журнал Западной Сибири*. 2021; 17 (4): 5-7. [Doyan Yu.I., Kicherova O.A., Reichert L.I., Graf L.V. Compliance of therapy as the main definition of treatment success: definition of the concept and assessment methods. *Academic Journal of West Siberia*. 2021; 17 (4): 5-7.] (In Russ)
16. Левин О. С. Полиневропатии: Клиническое руководство. М.: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2016. [Levin O. S. Polyneuropathies: Clinical guidelines. M.: Publishing House "Medical Information Agency" LLC, 2016.] (In Russ)
17. Гончарова С.И., Шнайдер Н.А. Наследственная невропатия Шарко-Мари-Тута: возможности нефармакологического лечения. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2013; 6: 13-19. [Goncharova S.I., Schneider N.A. Charcot-Marie-Tooth hereditary neuropathy: possibilities of nonpharmacological treatment. *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2013; 6: 13-19.] (In Russ)
18. Кузина А.К., Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Зотов П.Б., Доян Ю.И. Способы оценки приверженности к терапии при хронических заболеваниях. *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2023; 3: 5-7. [Kuzina A.K., Reichert L.I., Kocherova O.A., Zotov P.B., Doyan Yu.I. Methods for assessing adherence to therapy in chronic diseases. *Palliative medicine and rehabilitation*. 2023; 3: 5-7.] (In Russ)
19. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация. 3-е изд. Книга II. М.: БИНОМ, 2010. [Bogolyubov V.M. Medical rehabilitation. 3rd ed. Book II. M.: BINOM, 2010.] (In Russ)
20. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Кичерова К.П. Вред и польза окислительного стресса. *Медицинская наука и образование Урала*. 2019; 20; 4 (100): 193-196. [Kicherova O.A., Reichert L.I., Kicherova K.P. Harm and benefit of oxidative stress. *Medical science and education of the Urals*. 2019; 20; 4 (100): 193-196.] (In Russ)
21. Ахметьянов М.А., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Нейротрофические и нейропротективные эффекты витамина D. Роль в нейродегенерации. *Научный форум. Сибирь*. 2022; 8 (1): 18-22. [Akhmetyanov M.A., Kicherova O.A., Reichert L.I. Neurotrophic and neuroprotective effects of vitamin D. Role in neurodegeneration. *Scientific Forum. Siberia = Nauchnyj forum. Sibir'*. 2022; 8 (1): 18-22.] (In Russ)

## CLINICAL CASE OF CHARCOT-MARIE-TOOTH DISEASE

V.A. Kuzina<sup>1</sup>, T.E. Verbakh<sup>1,2</sup>,  
K.P. Kicherova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia; rogovskih.valeriya@mail.ru  
<sup>2</sup>Tyumen Hospital Federal State Budgetary Institution ZSMC FMBA of Russia, Tyumen, Russia  
<sup>3</sup>Tyumen State University, Tyumen, Russia

### Abstract:

Charcot-Marie-Tooth disease (CMT) is a rare inherited disorder of the peripheral nervous system characterized by degeneration of the myelin sheath and axial cylinders of nerve fibers. Currently, despite significant progress in medicine, Charcot-Marie-Tooth disease continues to remain a difficult problem in terms of accurate diagnosis and effective treatment. The review provides basic information on the diagnosis, clinical picture of the disease and treatment methods.

**Keywords:** hereditary Charcot-Marie-Tooth neuropathy, neuropathies, genetic diseases

### Вклад авторов:

V.A. Кузина: написание и редактирование текста рукописи;  
Т.Э. Вербах: разработка дизайна исследования, сбор материала и редактирование текста рукописи;  
К.П. Кичерова: написание и редактирование текста рукописи.

### Authors' contributions:

V.A. Kuzina: writing and editing the manuscript;  
T.E. Verbakh: development of study design, collection of material and editing of the manuscript;  
K.P. Kicherova: writing and editing the manuscript.

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.

**Financing:** The study was performed without external funding.

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

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

Статья поступила / Article received: 31.01.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 20.02.2024.

Для цитирования: Кузина В.А., Вербах Т.Э., Кичерова К.П. Клинический случай болезни Шарко-Мари-Тута. *Академический журнал Западной Сибири*. 2024; 20 (1): 39-44. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-39-44

For citation: Kuzina V.A., Verbakh T.E., Kicherova K.P. Clinical case of Charcot-Marie-Tooth disease. *Academic Journal of West Siberia*. 2024; 20 (1): 39-44. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-39-44

## «МИКРОСТРАТЕГИИ» ПРЕОДОЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЮ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЬЮ

П.Б. Зотов, Е.П. Гарагашева

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Тюмень, Россия

### "MICROSTRATEGIES" FOR OVERCOMING TREATMENT ADHERENCE DISORDERS IN PATIENTS WITH CHRONIC PAIN

P.B. Zotov, E.P. Garagasheva

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Сведения об авторах:

Зотов Павел Борисович – д.м.н., профессор (SPIN-код: 5702-4899; Researcher ID: U-2807-2017; ORCID iD: 0000-0002-1826-486X). Место работы: директор Института клинической медицины ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54; руководитель НОП «Сибирская Школа превентивной суицидологии и девиантологии. Адрес: Россия, 625027, г. Тюмень, ул. Минская, 67, к. 1, оф. 102. Телефон: +7 (3452) 20-16-70, электронная почта (корпоративный): note72@yandex.ru

Гарагашева Екатерина Павловна – врач-психотерапевт (SPIN-код: 3893-1762; AuthorID: 901232; ORCID iD: 0000-0002-2572-0480). Место работы: ассистент кафедры паллиативной медицины ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. Адрес: Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54. Электронная почта: e.p.note@mail.ru

Повышение эффективности болеутоляющей терапии у больных с хронической болью (ХБ) является актуальной задачей. Доступность лекарственных препаратов и владение врачом тактики системной фармакотерапии не всегда являются залогом успешного лечения. Необходимым условием также является вовлечённость пациента в процесс лечения и его следование врачебным рекомендациям. Нонкомплаенс 68,5% выявляется у больных с ХБ. *Цель статьи* – разработка и клиническое описание микростратегий по повышению мотивирования пациентов с ХБ следованию врачебным рекомендациям и преодоления нарушений их приверженности лечению. *Методология*: на основе предыдущих собственных исследований и данных литературы разработаны методологически обоснованные микростратегии преодоления – минимальный комплекс системы убеждений и медицинских знаний, используемый врачом (медицинской сестрой) в конкретной клинической ситуации. Технически – концентрирование внимание больного на отдельном вопросе с целью изменения отношения к нему и перевод поведения в более адаптивную форму. *Результаты*: Авторами выделены девять наиболее часто регистрируемых форм нарушений приверженности лечению, и в качестве инструмента их профилактики и преодоления разработаны и предложены для практического применения «микростратегии» как система мотивирования и изменения убеждений пациента. Подробно описаны каждая из них и ситуации применения. *В заключении* делается вывод о том, что более широкое внедрение предложенного подхода в клиническую практику, в систему постдипломной подготовки медицинского персонала, а также в образовательные проекты, направленные для работы с больным («Индивидуальная школа пациента»), реализуемые на каждом приёме, осмотре, начиная с момента первичного обращения и в период дальнейшего динамического наблюдения, а также его окружением («Школа родственников пациентов») может способствовать повышению эффективности лечения и качества жизни больных с ХБ.

*Ключевые слова*: микростратегии преодоления, приверженность терапии, комплаенс, хроническая боль, хронический болевой синдром

В последние годы в России в системе оказания паллиативной помощи произошли значительные изменения [1]. Совершенствование нормативной базы, расширение коечного фонда, перечня рекомендуемых лекарственных средств, другие организационные меры способствовали значительному улуч-

шению ситуации в рамках доступности и качества лечения данной категории пациентов [2, 3]. Тем не менее, отдельные направления, по-прежнему, требуют особого внимания с целью совершенствования персонализированного подхода и повышения эффективности лечения [4]. Одним из самых сложных

остаётся вопрос контроля хронического болевого синдрома (ХБС), частота которого при отдельных заболеваниях на этапе паллиативного наблюдения может достигать 75-90% [5, 6]. Клинические наблюдения и данные литературы свидетельствуют о том, что несмотря на улучшение доступности анальгетиков значительное число пациентов отмечают недостаточный болеутоляющий эффект проводимой им болеутоляющей терапии. По данным различных авторов эта доля составляет от 10% [6, 7] до 30-40% [8, 9].

Причины неудовлетворительного лечения чаще связывают с ошибками в работе медицинского персонала на этапе диагностики и фармакотерапии боли [7, 10, 11]. С другой стороны, большое значение имеет и сам пациент, его следование рекомендациям врача (положительный или отрицательный комплаенс) [12, 13], и часто формируемое под влиянием алгий «болевое» и суицидальное поведение [14, 15]. Негативное влияние могут оказывать советы и вмешательства немедииков (семья, близкие и др.), включая получаемую информацию из средств массовой информации (СМИ) и интернет-ресурсов [16, 17].

Роль отдельной из этих трёх категорий (врач, пациент, немедики) в достижении требуемого уровня контроля боли в каждом случае различна. В задачи врача и среднего медицинского персонала входит выявление регрессивного элемента и, по возможности, перевод его в позитивный, способствующий повышению эффективности лечения. В большинстве случаев это работа, связанная с изменением представлений (установок) и поведенческих реакций больного. Такой вариант позволяет максимально персонифицировать работу с каждым пациентом и определить пути преодоления трудностей при разборе случаев «резистентного» болевого синдрома, что в целом согласуется с данными и других авторов [18].

В ходе предыдущих исследований контингента лиц с хронической болью [19], нами было отмечено, что различные формы нарушения приверженности лечению (нонкомплаенс) выявляются у 68,5% пациентов с ХБС. Преобладало несоблюдение режима приёма анальгетиков (74,7%). В каждом третьем случае (35,6%) – неоправданная смена

рекомендованного анальгетика, что у 21,8% больных приводило к ситуации некорректного выбора препарата; 18,4% указывали на целенаправленное снижение дозы болеутоляющего средства. У 31,0% пациентов регистрировалось несоблюдение режима приёма адъювантных средств (коанальгетиков). Другие формы выявлялись с меньшей частотой. Отмеченные нарушения явились причиной недостаточного болеутоляющего эффекта у 76,9% больных.

Эти результаты исследований подтвердили важность работы в данном направлении и не только с пациентами. В ходе работы и наблюдение за процессом общения врачей первичного звена на амбулаторном приёме, обсуждение вопросов комплаенса и разбор конкретных клинических ситуаций на проводимых нами тематических циклах повышения квалификации, также показали наличие у многих медицинских работников сложностей в правильном построении беседы, формулировании чётких, в доступной для больных форме рекомендаций по повышению приверженности лечению и их контролю. Важно отметить, что не всегда причиной этих ситуаций был недостаток знаний и навыков. Значимым негативным фактором нередко являлись временные ограничения длительности приёма, не позволяющего в случае необходимости уделить больше времени беседе и внимания пациенту. Возможным выходом из подобной ситуации может быть внедрение в повседневную практику врача ряда универсальных микростратегий, ориентированных на профилактику или преодоление отдельных форм нонкомплаенса, позволяющих быстро выбирать тактику и в более точных вербальных формах представлять пациентам рекомендации по повышению их мотивирования следованию врачебным рекомендациям.

Цель статьи – разработка и клиническое описание микростратегий по повышению мотивирования пациентов с хронической болью следованию врачебным рекомендациям и преодолению нарушений их приверженности лечению.

*Методики:* разработаны методологически обоснованные микростратегии преодоления, под которыми мы понимаем – минимальный комплекс системы убеждений и ме-

медицинских знаний, используемый врачом (медицинской сестрой) в конкретной клинической ситуации. Технически – концентрирование внимания больного на отдельном вопросе с целью изменения отношения к нему и перевод поведения в более адаптивную форму.

Микростратегия, по нашему мнению, должна включать: а) медицинские знания (необходимый для больного минимальный уровень, например, боль – это болезнь, и её нужно лечить; анальгетики – не только обезболивают, но и лечат, и др.); б) убеждение, в том числе через систему ценностей (диада: вред – польза); в) моделирование эффекта (при отказе от рекомендаций или следовании им); г) возможность отмены назначений врачом или отказа от них самим пациентом (свобода в принятии решений). В отдельной микростратегии, разработанной для преодоления

конкретной ситуации, вес каждого элемента может быть различным.

Применительно к пациентам с ХБС, микростратегии – это система мотивирования и изменения убеждений, направленная на профилактику и/или преодоление сопротивления больного (осознанного и неосознанного) и повышение его приверженности лечению.

*Результаты:*

В ходе предыдущих исследований было установлено, что пациенты с хронической болью наиболее часто демонстрируют девять форм нарушений приверженности лечения, с несколькими отдельными вариантами. В основе каждой могут лежать индивидуально значимые мотивы и убеждения, определяющие соответствующее поведение больного, ведущее к отклонению от рекомендованной лекарственной терапии.

Таблица 1

«Микростратегии» преодоления нарушений приверженности лечения у пациентов с хронической болью

№	Нарушение рекомендованного режима лекарственной терапии	Характеристика, тактика / микростратегия
1	Несоблюдение режима приёма анальгетиков:	
	а) с сохранением суточной дозы (асимметричный режим)	<i>Тактика:</i> рациональное объяснение необходимости почасового режима приема препарата с учётом длительности его болеутоляющего эффекта; при сохранении асимметричного приёма – высокого риска «прорывных» болей, повышение потребности в анальгетиках и увеличении суточной дозы
	б) без сохранения суточной дозы	<i>Тактика:</i> рациональное объяснение необходимости почасового режима приёма препарата с учётом длительности его болеутоляющего эффекта и сохранения суточной дозы; пояснить, что снижение суточной дозы – это риск «прорывных» болей
2	Неоправданная смена рекомендованного анальгетика, сравнимого по характеристикам в пределах одного класса	<i>Тактика:</i> выяснение причин смены (побочные действия, другие личные мотивы, совет немедиков, информация из СМИ и др.); рациональное объяснение и обоснование прежде предписанного выбора препарата или полные рекомендации по новому анальгетику
3	Некорректный выбор анальгетика при самовольной смене	<i>Тактика:</i> выяснение причин смены (побочные действия, другие личные мотивы, совет немедиков, информация из СМИ и др.); рациональное объяснение и обоснование прежде предписанного препарата, а также возможные негативные последствия анальгетика используемого самовольно
4	Несоблюдение режима приёма адьювантных средств	<i>Тактика:</i> выяснение причин (побочные действия, другие личные мотивы, совет немедиков, информация из СМИ и др.); рациональное объяснение и обоснование прежде предписанной тактики и ранее назначенного препарата
6	Целенаправленное снижение дозы анальгетика	Обычно наблюдается при достижении стабильного болеутоляющего эффекта. Необходимо выяснить мотивы такого поведения. Часто в беседе можно выделить несколько нередко противоречивых идей
	а) нежелание привыкать	<i>Тактика:</i> установить источник идей. Предпочтительно рациональное объяснение, что у НПВП эта ситуация невозможна. В случае опиатов – врач постарается проследить, чтобы этого не произошло. Может потре-



		боятся обсуждения тактики при возможных первых признаках и предупреждению
	б) боязнь, что препараты перестанут помогать	Обычно чётко прослеживается надежда на его использование в будущем. <i>Микростратегия:</i> «Ситуация редкая, но в случае возникновения всегда сможем заменить, так как арсенал анальгетиков достаточно широк. Если будут сомнения в эффективности препарата, сразу мне сообщите»
	в) боязнь побочных эффектов	Как правило, это навязанная извне информация (СМИ), нередко своеобразная забота ближайшего окружения. <i>Тактика:</i> если нет объективной угрозы – «Ситуация возможная и требует наблюдения. В случае появления первых признаков препарат будет отменен, и подберем замену»
	г) экономия расхода лекарства	Обычно присутствует положительное мнение о препарате, необходимости продолжения его применения, но экономия может быть обусловлена трудностью его получения в медучреждении и аптеке, сложностями доставки от поликлиники до пациента, финансовыми затруднениями при необходимости приобретения препарата за личные средства (необходимо выяснить причину). <i>Тактика:</i> рациональная коррекция представлений, исходя из ключевого мотива. В случае объективной трудности получения / приобретения – замена препарата или решение организационных вопросов
6	Сочетанное применение анальгетиков одной группы	Рекомендована <i>рациональная психотерапия:</i> «Подобная тактика может увеличить риск побочных действий от обоих препаратов. Необходимо выбрать один с лучшей переносимостью и более широким терапевтическим интервалом. Я все же порекомендовал ...»
7	Первичный отказ от приёма опиатных анальгетиков	Мотивы могут быть различны. Выбор стратегии определяется ведущей причиной и мотивом
	а) восприятие этой ситуации как начало конца (часто)	<i>Микростратегия:</i> «Мы оба не можем позволить, чтобы вы страдали от боли. Ситуация требует назначения этого препарата. Я могу вас уверить, что как только будет возможность, мы его отменим или снизим дозу. В любом случае это будет ваше решение»
	б) боязнь стать наркоманом (часто)	Чаще связана с личными идеями или индуцированными извне (СМИ, окружение). <i>Микростратегия:</i> «Мой личный опыт и научные данные свидетельствуют, что это бывает крайне редко. Уверен, что в вашей ситуации это не произойдет. Давайте начнем, и понаблюдаем. Короткий период не вызовет зависимости. В любом случае это будет ваше решение»
	в) отрицание пациентами боли как осязаемого признака болезни (редко)	<i>Тактика:</i> Выяснение причин отрицания. Объективизация боли. Пояснение, что терпеть боль – качество важное при отдельных ситуациях, но, когда есть возможность её контролировать, особенно при болезни, отказываться неправильно. Предложить пробный приём анальгетиков с последующим контролем эффективности. Важно подчеркнуть: «Вы всегда сможете отказаться»
8	Переход на некорректную лекарственную форму, способ приёма или введения анальгетика (например, отказ от таблеток и переход на инъекции)	<i>Тактика:</i> Выяснение причин. Может быть связано с убеждением, в том числе под влиянием окружения или информационных систем, в большей эффективности инъекций, уменьшением побочных действий на желудок и др. Рекомендовано рациональное разъяснение.
9	Психологически и/или социально неприемлемая лекарственная форма анальгетика	Чаще эта реакция встречается на предложение использования свечей для ректального введения. У мужчин вероятность отказа значительно выше, чем у женщин. <i>Микростратегия:</i> в начале разговора можно отметить высокую эффективность, сравнимую с инъекцией, при необходимости – обход печеночного барьера. Наиболее важными являются указания на: 1) возможность личного контроля введения препарата, 2) сохранения самостоятельности в принятии решений и самообслуживания, 3) отказ от регулярного обращения за помощью к близким и медперсоналу, 4) интимность процедуры, 5) при необходимости возможность отказа. Правильно построенная и выдержанная по такту беседа позволит большинству пациентов принять положительное решение и следовать рекомендациям врача.

В качестве инструмента по преодолению нонкомплаенса разработаны тактические подходы и микростратегии, ориентированные на конкретную форму нарушений приверженности лечению. Примеры предложенных нами микростратегий и точки их применения представлены в таблице 1.

Как показали наши наблюдения, владение врачом и средним медицинским персоналом подобных навыков позволяет при выявлении нонкомплаенса проводить максимально персонализированную и качественную коррекционную работу, направленную на преодоление сопротивления больного. Безусловно, более предпочтительным является первично профилактическое направление в использовании микростратегий, начиная с первой встречи.

#### Заключение

Повышение эффективности болеутоляющей терапии у больных с ХБС является актуальной задачей. Доступность лекарственных препаратов и владение врачом тактики системной фармакотерапии не всегда явля-

ются залогом успешного лечения. Необходимым условием является вовлечённость пациента в процесс лечения и его следование врачебным рекомендациям. Микростратегии как система мотивирования и изменения убеждений, направленная на профилактику и/или преодоление сопротивления больного, могут быть значимым фактором в повышении его приверженности лечению.

Можно надеяться, что более широкое внедрение предложенного подхода в клиническую практику, в систему постдипломной подготовки медицинского персонала, а также в образовательные проекты, направленные для работы с больным («Индивидуальная школа пациента»), реализуемые на каждом приёме, осмотре, начиная с момента первичного обращения и в период дальнейшего динамического наблюдения, а также его окружением («Школа родственников пациентов») будут способствовать повышению эффективности лечения и качества жизни больных с ХБС.

#### Литература / References:

1. Введенская Е.С., Новиков Г.А., Палехов А.В. Организация паллиативной медицинской помощи в свете изменений Федерального законодательства. *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2020; 2: 16-21. [Vvedenskaya E.S., Novikov G.A., Palekhov A.V. Organization of palliative care in the light of changes in Federal legislation. *Palliative medicine and rehabilitation*. 2020; 2: 16-21.] (In Russ)
2. Галиulina О.В., Лапик С.В., Набойченко Е.С. и др. Актуальные аспекты организации медико-социального сопровождения лиц пожилого и старческого возраста с множественными хроническими заболеваниями. *Академический журнал Западной Сибири*. 2019; 15 (4): 57-58. [Galiulina O.V., Lapik S.V., Naboichenko E.S. and others. Current aspects of the organization of medical and social support for elderly and senile people with multiple chronic diseases. *Academic Journal of West Siberia*. 2019; 15 (4): 57-58.] (In Russ)
3. Абузарова Г.Р., Сидоров А.В. Лечение хронического болевого синдрома у паллиативных пациентов в проекте обновленных отечественных рекомендаций. *Pallium: паллиативная и хосписная помощь*. 2022; 2 (15): 11-21. [Abuzarova G.R., Sidorov A.V. Treatment of chronic pain syndrome in palliative patients in the draft of updated domestic recommendations. *Pallium: palliative and hospice care*. 2022; 2 (15): 11-21.] (In Russ)
4. Чайковская М.В., Кутергин А.В., Зырянова О.И. и др. Медицинское сопровождение паллиативного пациента. *Научный форум. Сибирь*. 2020; 6 (1): 67-70. [Tchaykovskaya M.V., Kutergin A.V., Zyryanova O.I. et al. Medical support of a palliative patient. *Scientific Forum. Siberia*. 2020; 6 (1): 67-70.] (In Russ)
5. Parker R., Stein D.J., Jelsma J. Pain in people living with HIV/AIDS: a systematic review. *J Int AIDS Soc*. 2014 Feb 18; 17 (1): 18719. DOI: 10.7448/IAS.17.1.18719
6. Ripamonti C., Bandieri E. Pain therapy. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2009 May; 70 (2): 145-159. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2008.12.005
7. Hildebrandt J., Pflingsten M. [After care as a supportive measure in palliative surgery – pain therapy]. *Langenbecks Arch Chir Suppl II Verh Dtsch Ges Chir*. 1990: 255-260. PMID: 1724198
8. Fumić Dunkić L., Hostić V., Kustura A. Palliative treatment of intractable cancer pain. *Acta Clin Croat*. 2022 Sep; 61 (Suppl 2): 109-114.
9. Mestdagh F., Steyaert A., Lavand'homme P. Cancer pain management: a narrative review of current concepts, strategies, and techniques. *Curr Oncol*. 2023 Jul 18; 30 (7): 6838-6858. DOI: 10.3390/curroncol30070500.
10. Книга М.Ю., Ральченко Е.С. Ошибки в лекарственном контроле боли у онкологических больных. *Научный форум. Сибирь*. 2017; 3 (1): 69-70. [Book M.Yu., Ralchenko E.S. Errors in drug control of pain in cancer patients. *Scientific Forum. Siberia*. 2017; 3 (1): 69-70.] (In Russ)
11. Xu X., Luckett T., Wang A.Y., et al. Cancer pain management needs and perspectives of patients from Chinese backgrounds: a systematic review of the Chinese and English literature. *Palliat Support Care*. 2018; 16 (6): 785-799. DOI: 10.1017/S1478951517001171
12. Kipping K., Maier C., Bussemas H.H., Schwarzer A. Medication compliance in patients with chronic pain. *Pain Physician*. 2014; 17 (1): 81-94.
13. Филимонова О.А., Вербах Т.Э., Белова Е.В. Комплаентность к терапии у пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения. *Девиянтология*. 2023; 7 (1): 37-31. [Filimonova O.A., Verbakh T.E., Belova E.V. Compliance with therapy in patients with acute cerebrovascular disorders. *Deviant Behavior (Russia)*. 2023; 7 (1): 27-31.] (In Russ) DOI: 10.32878/devi.23-7-01(12)-27-31

14. Gharibo C., Drewes A.M., Breve F., et al. Iatrogenic side effects of pain therapies. *Cureus*. 2023 Sep 2; 15 (9): e44583. DOI: 10.7759/cureus.44583
15. Любов Е.Б., Магурдумова Л.Г. Суицидальное поведение и рак. Часть I. Эпидемиология и факторы риска. *Суицидология*. 2015; 6 (4): 3-21. [Lyubov E.B., Magurdumova L.G. Suicidal behavior and cancer. Part I. Epidemiology and risk factors. *Suicidology*. 2015; 6 (4): 3-21.] (In Russ)
16. Невзорова Д.В., Бузин В.Н., Устинова А.И. Оценка удовлетворенности доступностью обезболивания при оказании паллиативной медицинской помощи. Взгляд пациентов и их родственников. *Pallium: паллиативная и хосписная помощь*. 2022; 3 (16): 14-22. [Nevzorova D.V., Buzin V.N., Ustinova A.I. Assessment of satisfaction with the availability of anesthesia in the provision of palliative care. The view of patients and their relatives. *Pallium: palliative and hospice care*. 2022; 3 (16): 14-22.] (In Russ)
17. Charalambous A., Zorpas M., Cloconi C., Kading Y. Healthcare professionals' perceptions on the use of opioid analgesics for the treatment of cancer-related pain in Cyprus: A mixed-method study. *SAGE Open Med*. 2019 Apr 4; 7: 2050312119841823. DOI: 10.1177/2050312119841823
18. Bistre S., Strauss Y. Mexican perspectives on adverse events in healthcare and pain management. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2013 Dec; 27 (4): 378-388. DOI: 10.3109/15360288.2013.846956
19. Гарагашева Е.П. Нарушение рекомендованного режима системной лекарственной терапии пациентами с хроническим болевым синдромом. *Медицинская наука и образование Урала*. 2023; 24 (4-2): 258-260. [Garagasheva E.P. Violation of the recommended regimen of systemic drug therapy in patients with chronic pain syndrome. *Medical science and education of the Urals*. 2023; 24 (4-2): 258-260.] (In Russ)

## "MICROSTRATEGIES" FOR OVERCOMING TREATMENT ADHERENCE DISORDERS IN PATIENTS WITH CHRONIC PAIN

*P.B. Zotov, E.P. Garagasheva*

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia; [note72@yandex.ru](mailto:note72@yandex.ru)

### Abstract:

Increasing the effectiveness of pain therapy in patients with chronic pain (CP) is an urgent task. The availability of drugs and the doctor's knowledge of systemic pharmacotherapy tactics are not always the key to successful treatment. A prerequisite is also the patient's involvement in the treatment process and his adherence to medical recommendations. Noncompliance of 68.5% is detected in patients with CP. The aim of the article is to develop and clinically describe microstrategies to increase the motivation of patients with chronic disease to follow medical recommendations and overcome violations of their adherence to treatment. Methodology: based on previous own research and literature data, methodologically sound microcoping strategies have been developed – a minimum set of belief systems and medical knowledge used by a doctor (nurse) in a specific clinical situation. Technically – concentrating the patient's attention on a separate issue in order to change the attitude towards it and transfer the behavior to a more adaptive form. Results: The authors identified the nine most frequently recorded forms of non-compliance with treatment, and as a tool for their prevention and overcoming, they developed and proposed for practical use "microstrategies" as a system of motivating and changing the patient's beliefs. Each of them and application situations are described in detail. In conclusion, it is concluded that wider implementation of the proposed approach in clinical practice, in the system of postgraduate training of medical personnel, as well as in educational projects aimed at working with patients ("Individual Patient School"), implemented at every appointment, examination, starting from the moment of initial treatment and during further dynamic observation, as well as his environment ("School of relatives of patients") can help improve the effectiveness of treatment and the quality of life of patients with CP.

**Keywords:** microcoping strategies, adherence to therapy, compliance, chronic pain, chronic pain syndrome

### Вклад авторов:

*П.Б. Зотов:* разработка дизайна исследования, написание и редактирование текста рукописи;  
*Е.П. Гарагашева:* написание и редактирование текста рукописи.

### Authors' contributions:

*P.B. Zotov:* development of study design, writing and editing the manuscript;  
*E.P. Garagasheva:* writing and editing the manuscript.

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.

**Financing:** The study was performed without external funding.

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

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

Статья поступила / Article received: 30.01.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 22.02.2024.

Для цитирования: Зотов П.Б., Гарагашева Е.П. «Микростратегии» преодоления нарушений приверженности лечению у пациентов с хронической болью. *Академический журнал Западной Сибири*. 2024; 20 (1): 45-50. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-45-50

For citation: Zotov P.B., Garagasheva E.P. "Microstrategies" for overcoming treatment adherence disorders in patients with chronic pain. *Academic Journal of West Siberia*. 2024; 20 (1): 45-50. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-45-50

## АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ АВАРИЙ НА ГПЗ

С.П. Шкаруппа

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара, Россия

### ASSESSMENT OF THE RISK OF CHEMICAL ACCIDENTS AT THE GPP

S.P. Shkaruppa

Samara state technical University, Russia, Samara

Сведения об авторе:

Шкаруппа Светлана Петровна – к.х.н. (ORCID iD: 0000-0002-9626-0493). Место работы и должность: доцент кафедры «Химическая технология и промышленная экология» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет». Адрес: Россия, г. Самара, ул. Первомайская, 18. Электронная почта: sp0512@yandex.ru

В статье рассматривается влияние опасных веществ при химических авариях на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ). При аварийном вскрытии оборудования, выбросе и интенсивном испарении сжиженных углеводородов с образованием парогазовых облаков возможно не только их воспламенение и взрыв, но и образование зон химического загрязнения. Облака газопаровоздушных смесей оказывают токсическое воздействие на персонал предприятия. Для расчёта зон химического заражения при прогнозировании последствий аварий использованы программные продукты на основании действующих методик. Установлено влияние условий реализации аварии на характеристики зоны токсического заражения опасными веществами. На основании полученных результатов предложены рекомендации по снижению опасности отдельных участков ГПЗ.

*Ключевые слова:* риск, токсичность, авария, опасность, одорант, газопереработка, метеоусловия

Анализ и оценка опасности химических аварий на газоперерабатывающих предприятиях является важной задачей с точки зрения промышленной безопасности. Аварии на ГПЗ развиваются, как правило, по сложному сценарию, включающему разные типы событий чрезвычайных ситуаций, наиболее часто наблюдаются пожары, взрывы, выбросы опасных веществ. Многочисленные публикации в этой области в основном рассматривают пожаро- и взрывоопасность предприятий газовой отрасли. Однако выбросы токсичных веществ также чрезвычайно опасны. Поэтому прогнозирование последствий химических аварий представляет большой практический интерес.

На территории ГПЗ оборудование, содержащее потенциально опасное вещество, расположено неравномерно и на ограниченной площади. Поэтому даже на одной установке потенциальная опасность может быть разной в разных точках. Одним из факторов опасности является большое количество запорной и регулирующей аппаратуры. Потенциальную опасность представляет также эксплуатация оборудования, работающего под давлением [1].

В соответствии с ФЗ «О промышленной безопасности» критерием опасности технических объектов является количество использу-

емых химических веществ (пожароопасных, взрывоопасных, токсичных). На общий уровень опасности технологической установки влияют не только пожаро- и взрывоопасные, но и токсичные свойства обрабатываемых химических веществ [1].

Объектом исследования является территория ГПЗ и расположенные на ней технологические установки. Амурский ГПЗ, крупнейшее современное предприятие по переработке природного газа. Предприятие находится в Амурской области рядом с городом Свободный, поставляет природный газ в Китай по газопроводу «Сила Сибири». Проектная мощность ГПЗ по переработке природного газа 42 млрд м<sup>3</sup>/год [2, 3].

На территории Амурского ГПЗ находится в обращении разные токсичные вещества: нефтепродукты, метанол, одорант, моноэтанолламин (диэтанолламин). При разгерметизации оборудования в окружающую среду поступают химически опасные вещества [4].

Для расчёта зон химического заражения при прогнозировании последствий аварий разработаны программные продукты на основании действующих методик:

1. РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов».

2. РД-03-26-2007 «Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ».

3. Руководство по безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ» (утв. приказом Ростехнадзора от 20.04.2015 № 158).

4. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте».

5. Методика оценки последствий химических аварий (методика "ТОКСИ").

Анализ потенциально-опасных ситуаций на Амурском ГПЗ позволил идентифицировать следующие крупные источники химической опасности:

- на узле одоризации газа (смесь природных меркаптанов) – утечка одоранта,
- на узле емкостного оборудования – разгерметизация емкости метанола – разлив [2, 4].

**Построение полей доз**

Файл Правка Вид Настройки Помощь

Входные параметры

Параметры	Значение	Единицы
Название вещества	Метанол	
Масса вещества в оборудовании	18000	кг
Пороговая концентрация	1000	мг*мин/куб. м
Летальная концентрация	2500	мг*мин/куб. м
Давление в оборудовании	101325	Па
Плотность газа	725	куб. м
Показатель адиабаты	1,3	
Высота источника	15	м
Скорость ветра на высоте 10 м	1	м/с
Шероховатость поверхности	10	см
Расстояние	500	м
Измеряемая высота	5	м

Параметры атмосферы при аварии

День     Облачно  
 Ночь     Безоблачно

% выполнения

Расчёты | Графики | Построение полей доз | Обзор карты

Состояние атмосферы	Конвекция	
Масса облака	18000	кг
Размер облака	1,816	м
Максимальная доза	258279,8	мг/куб. м
Расстояние до её достижения	100,123	м
Зона превышения CL		
x1 =	30,256	м
x2 =	2670,833	м
Общая протяжённость	2640,577	м
Площадь превышения	928496	кв. м
Зона превышения Спор		
x1 =	28,23	м
x2 =	4422,184	м
Общая протяжённость	4393,955	м
Площадь превышения	2606853	кв. м

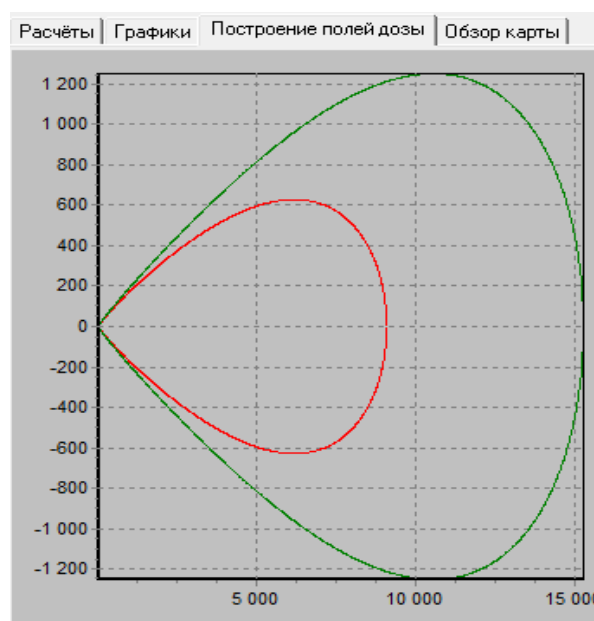
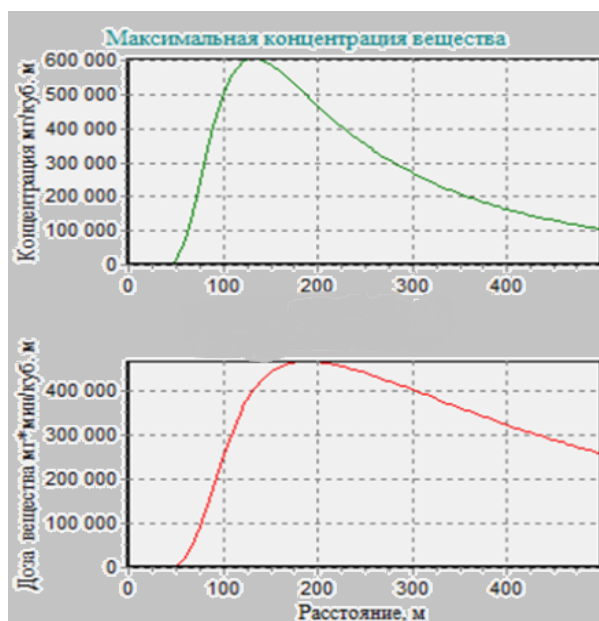


Рис. 1. Расчётные данные по программе Токси.

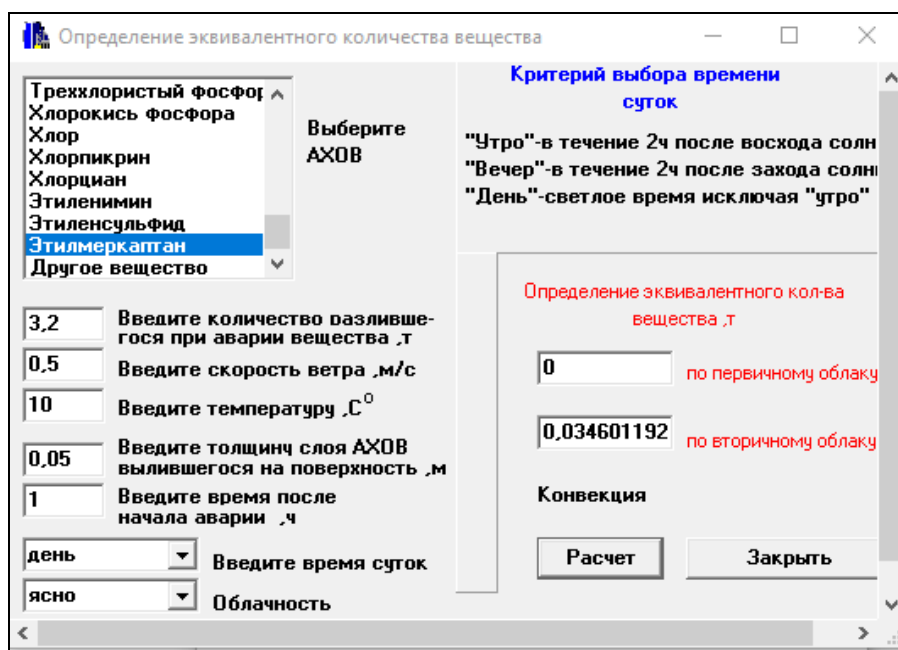


Рис. 2. Исходные данные для расчёта по программе АХОВ.

Оценка последствий аварий с выбросом опасных веществ (ОВ) проводилась с использованием программ Токси и АХОВ. В основу программного продукта «Токси» заложен алгоритм расчёта оценки последствий аварий на химически опасных объектах, приведённый в Методических указаниях Токси-3 (РД 03-26-2007), он основан на модели «тяжёлого газа» и позволяет рассчитывать:

- количество поступивших в атмосферу ОВ при различных сценариях аварии;
- пространственно-временное поле концентраций ОВ в атмосфере;
- размеры зон химического заражения, соответствующие различной степени поражения людей, определяемой по ингаляционной токсодозе.

В основе программного модуля «АХОВ» заложена Методика прогнозирования масштабов заражения СДЯВ при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте. Программа позволяет осуществлять прогнозирование масштабов зон заражения при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке железнодорожным, трубопроводным и другими видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов, в том числе определять:

- эквивалентное количество АХОВ по первичному и вторичному облаку;
- продолжительность поражающего действия по времени испарения разлитого жидкого АХОВ;

- глубину зоны заражения первичным (вторичным) облаком при аварии;
- площадь зоны заражения;
- время подхода заражённого воздуха к объекту и продолжительности действия АХОВ.

Зоны возможного заражения и сектора распространения ОВ наносятся на карту (план, схему) в зависимости от скорости и направления ветра.

Метанол используется как средство предотвращения гидратобразования в распределительных и магистральных газопроводах. Метанол сильный яд, поражающий нервную и сосудистую системы, с резко выраженным кумулятивным действием. Количество метанола в емкости 18 тонн [4, 5].

*Одорант* (меркаптаны) – вещество, которое используется в качестве примеси к газу для придания ему запаха, в высоких концентрациях все одоранты ядовиты. Обогащение природного газа одорантами считается необходимым этапом в обеспечении безопасности в любых случаях использования. Это важно в процессе предотвращения аварий и взрывов, так как природный и сжиженные газы не обладают идентичным запахом и сложно определить их утечку.

Расчёт токсического воздействия при утечке метанола и одоранта осуществлялся по программе ТОХИ и АХОВ (рис. 1, 2).

При разгерметизации оборудования с метанолом образуется первичное и вторичное облако.

Результаты расчета в программе Токси при утечке метанола

Скорость ветра, м/с	Время суток	Состояние атмосферы	Максимальная доза, мг*мин/м <sup>3</sup>	Расстояние до достижения максимальной дозы, м	Зона превышения пороговой концентрации, м	Общая протяжённость, м	Площадь заражения, м <sup>2</sup>
0,5	Ночь	Инверсия	464720,4	188,68	15256,7	15211,55	25946812
	День	Конвекция	643025,4	76,96	6206,3	6187,255	6366369
1	Ночь	Инверсия	232360,2	188,68	12934,3	12886,7	12592764
	День	Конвекция	321512,7	76,96	4861,5	4841,509	3076357
1,5	Ночь	Инверсия	154906,8	188,68	11128,52	11079,33	7975379
	День	Конвекция	214341,8	76,96	4019,89	3999,29	1956688
2	Ночь	Инверсия	116180,1	188,68	9726,96	9676,52	5655646
	День	Конвекция	160756,3	76,96	3454,74	3433,66	1406423
3	Ночь	Инверсия	92944,07	188,683	8629,517	8578,047	4285412
	День	Конвекция	128605,1	76,962	3050,725	3029,26	1085264
4	Ночь	Инверсия	77453,39	188,683	7757,77	7705,409	3395921
	День	Конвекция	107170,9	76,962	2747,24	2725,44	877122
5	Ночь	Инверсия	89543,18	105,927	4000,266	3970,874	1284160
	День	Конвекция	91860,77	76,962	2510,305	2488,21	731908

При дрейфе облака паров метанола образуется зона заражения, размер которой зависит от скорости ветра, температуры воздуха, состояния атмосферы, шероховатости поверхности (табл. 1).

Перемещение облака ОВ определяется комплексным воздействием ряда факторов, таких как состояние атмосферы, характер подстилающей поверхности и теплофизические свойства вещества. На дрейф облака метанола, существенное влияние оказывает скорость ветра и устойчивость атмосферы (рис. 3).

Инверсия способствует более устойчивому движению облака в приземном слое ат-

мосферы. Внешние границы облаков определяются пороговыми и смертельными токсодозами. В результате вычислений было установлено, что максимальная площадь заражения наблюдается при небольших скоростях воздушного потока. На сегодняшний день задача описания образования и рассеивания облака тяжёлого газа в условиях термической и орографической неоднородности является одной из наиболее актуальных задач в промышленной безопасности. Современные методики, используя математическое моделирование, позволяют учесть рельеф местности и наличие застройки.

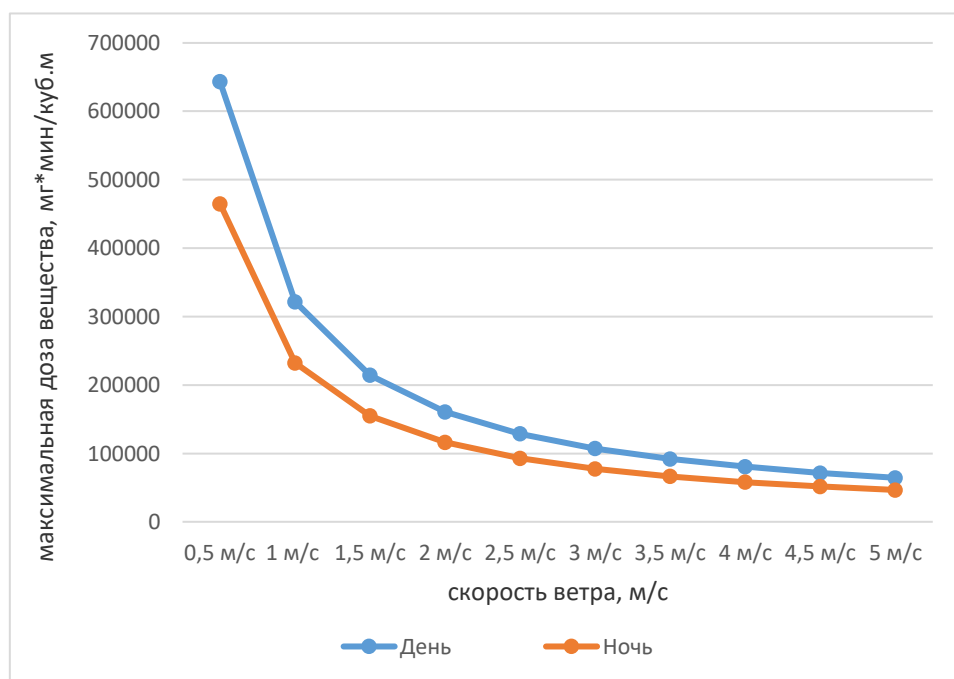


Рис. 3. Зависимость максимальной дозы вещества от скорости ветра.

Исходя из исследований, максимально опасным в использовании одоранта считают пролив вещества из блока хранения и проникновение его в окружающую среду. Обычно на объектах применяются резервуары и ёмкости из углеродистой или низколегированной стали, такой способ хранения не предусматривает безопасную эксплуатацию. В случае нарушения целостности ёмкости и резервуара резкий запах должен ощущаться носом человека уже при небольшой объёмной концентрации добавленного вещества, начиная с уровня от 20% нижнего порога образования взрывоопасной концентрации. Норма ввода этилмеркаптана составляет 16 г на 1000 м<sup>3</sup> газа. Количество одоранта на предприятии 672000 тонн [4].

Расчёты возможной аварии с утечкой одоранта (этилмеркаптан) показали, что на характеристики зоны заражения время суток оказывает незначительное влияние, а существенно влияет состояние атмосферы, скорость ветра, температура воздуха. Первичное облако не образуется из-за низкой интенсивности испарения. Размер вторичного облака изменяется относительно скорости ветра, максимальный при 3,5 м/с, минимальный при 0,5-1 м/с. При скоростях ветра 4-5 м/с вторичное облако рассеивается. При высоких скоростях ветра интенсивность испарения возрастает в 2 раза, но большая скорость воздушного потока не даёт возможность образовываться высоким приземным концентрациям, за исключением зон затенения (в ложбинах, позади зданий). На формирование зоны опасных концентраций вещества рельеф

местности оказывает большое влияние. При увеличении температуры воздуха (зима, лето) глубина зоны заражения и площадь зоны фактического заражения возрастает в 1,5-2 раза (рис. 4).

Увеличение концентрации паров одоранта в приземном слое атмосферы соответствует изотермии. Инверсия способствует дрейфу облака токсичного вещества на значительные расстояния. При небольшой скорости ветра 0,5-1,5 м/с заражённый воздух распространяется медленно. Увеличение скорости ветра существенно снижает токсодозу вещества в зоне аварии от смертельных до пороговых значений.

При расчётах границы зоны поражения учитывалось влияние коэффициента шероховатости, который соответствует различным типам ландшафта (наличие растительного покрова, зданий). Конструкции и кустарники способствуют застою заражённого воздуха и увеличивают время существования облака.

Моделирование опасных процессов позволяет прогнозировать поведение опасных газопаровоздушных смесей в атмосфере, что является важной задачей, на основании которой обеспечивается возможность предотвращения или снижения последствий воздействия на окружающую среду и человека.

В частности, можно заменить метанол на менее токсичный ингибитор. В настоящее время разработаны принципиально новые ингибиторы гидратообразования кинетического действия, которые представляют собой водорастворимые полимеры, содержащие в своей структуре атомы азота и кислорода.

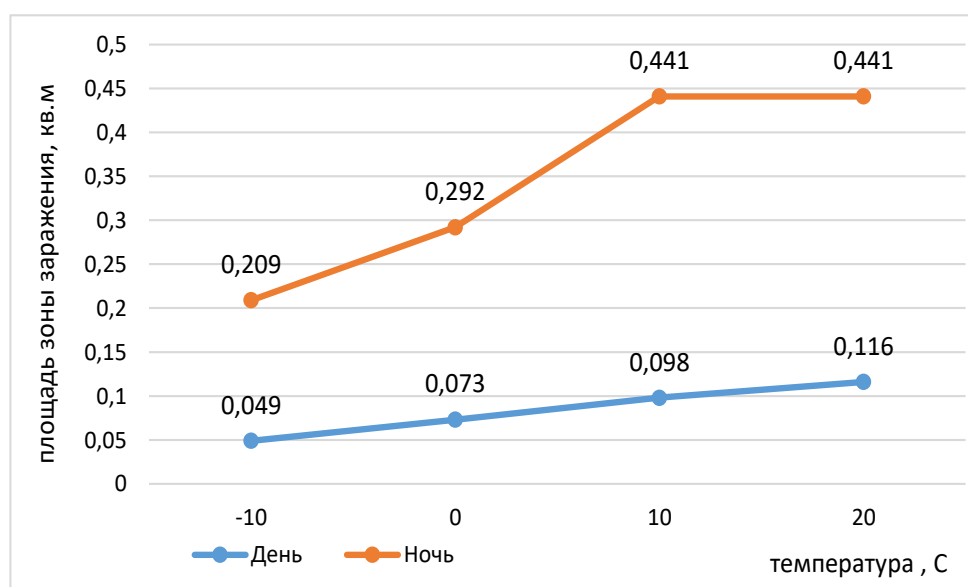


Рис. 4. Зависимость площади зоны фактического заражения от температуры.



Классические кинетические ингибиторы, например, полимеры на основе циклических структур N-винилпирролидона или капролактама являются более предпочтительными с позиции экологической безопасности. Принцип действия ингибиторов основан на предотвращении формирования кристаллов в гидрате за счёт блокирования полимерной молекулой центра кристаллизации [5].

Ликвидация последствий аварии, сопровождаемая утечкой одоранта, является технически сложной задачей. В качестве мероприятий по защите окружающей среды от воздействия одорантов можно рассмотреть вариант размещения емкости в подземном железобетонном бункере. Конструкция бетонного бункера позволяет удерживать проливы одоранта, не допуская утечек в почву (с внутренней стороны пол и стены выкладываются противощелочной керамической плиткой). Другой вариант заключается в использовании двустенной ёмкости для хране-

ния одоранта. Конструктивной особенностью данной ёмкости является установка системы обнаружения разгерметизации сосуда – установка датчиков давления в межстенном пространстве (рубашке). Объём рубашки наполняется инертным газом определенного давления, и в случае нарушения герметичности датчик регистрирует изменение давления. В результате поступает сигнал на центральный пульт управления о возможном возникновении аварии. Кроме того, такая конструкция полностью исключает попадание одоранта в грунт и атмосферу при аварии [6].

Как показывает практика, полностью исключить аварии и снизить до нуля опасность, создаваемую производственными объектами, невозможно. Поэтому техногенные аварии необходимо прогнозировать и уменьшать их вредное воздействие, а также быстро на них реагировать и эффективно ликвидировать последствия.

Литература / References:

1. Газизулина Э. Р. Особенности производственных рисков, характерных для предприятий газовой промышленности. *Молодой ученый*. 2023; 3 (450): 163-165. [Gazizulina E. R. Features of production risks typical for gas industry enterprises. *A young scientist*. 2023; 3 (450): 163-165.] (In Russ)
2. <https://www.gazprom.ru/projects/amur-gpp/>
3. Ливингстон Г.А., Сенченя И.П. Амурский газоперерабатывающий завод. Определение объема работ по экологическим и социальным аспектам. 2016. С. 34-48. [Livingston G.A., Senchenya I.P. Amur Gas Processing Plant. Determining the scope of work on environmental and social aspects. 2016. pp. 34-48.] (In Russ)
4. Технологический регламент Амурского газоперерабатывающего завода. [Technological regulations of the Amur Gas Processing Plant.] (In Russ)
5. Буслаев Г.В., Ламосов М.Е. Ингибиторы гидратообразования: российские и зарубежные разработки. *Neftegaz.RU*. 2023. [Buslaev G.V., Lamosov M.E. Inhibitors of hydrate formation: Russian and foreign developments. *Neftegaz.RU*. 2023.] (In Russ)
6. <https://sovet-ingenera.com/> Совет Инженера – портал сети инженерно-технического обеспечения. [The Engineer's Council is a portal about engineering support networks.] (In Russ)

## ASSESSMENT OF THE RISK OF CHEMICAL ACCIDENTS AT THE GPP

S.P. Shkaruppa

Samara state technical University, Russia, Samara; cp0512@yandex.ru

### Abstract:

This article examines the impact of hazardous substances in chemical accidents at gas processing plants (GPP). In case of emergency opening of equipment, release and intensive evaporation of liquefied hydrocarbons with the formation of vapor-gas clouds, not only their ignition and explosion are possible, but also the formation of zones of chemical contamination. Clouds of gas-vapor mixtures have a toxic effect on the company's personnel. Software products based on current methods were used to calculate chemical contamination zones when predicting the consequences of accidents. The influence of the conditions of the accident on the characteristics of the zone of toxic contamination with dangerous substances has been established. Based on the results obtained, recommendations can be developed to reduce the danger of individual sections of the GPP.

**Keywords:** risk, toxicity, accident, danger, odorant, gas processing, weather conditions

Финансирование: Данное исследование не имело финансовой поддержки.

Financing: The study was performed without external funding.

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The author declares no conflict of interest.

Статья поступила / Article received: 25.02.2024. Принята к публикации / Accepted for publication: 20.03.2024.

Для цитирования: Шкаруппа С.П. Анализ и оценка опасности химических аварий на ГПЗ. *Академический журнал Западной Сибири*. 2024; 20 (1): 51-56. DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-51-56

For citation: Shkaruppa S.P. Assessment of the risk of chemical accidents at the GPP. *Academic Journal of West Siberia*. 2024; 20 (1): 51-56. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.24-20-01(102)-51-56

