

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-4-388-393>

Клинический случай синдрома задней обратимой энцефалопатии (PRES) у пациентки, оперированной по поводу рака прямой кишки

Гераськина Мария Михайловна — к.м.н., кафедра внутренних болезней, orcid.org/0009-0005-0064-4767

Галицына Анастасия Борисовна — студентка 5 курса, медицинский факультет, orcid.org/0009-0009-0188-8420

Шуваев Василий Анатольевич — д.м.н., профессор, кафедра гематологии и трансфузиологии им. И.А. Кассирского и А.И. Воробьева; кафедра внутренних болезней, orcid.org/0000-0003-3536-0770

Гостева Софья Сергеевна — студентка 5 курса, медицинский факультет

М.М. Гераськина^{1,2}, А.Б. Галицына^{2,3,*}, В.А. Шуваев^{2,3,4}, С.С. Гостева²

¹ Клиническая больница № 8, Обнинск, Россия

² Медицинский радиологический исследовательский центр, Обнинский институт атомной энергетики, Обнинск, Россия

³ Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал Национального медицинского исследовательского центра, Обнинск, Россия

⁴ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

⁴ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

* **Контакты:** Галицына Анастасия Борисовна, e-mail: galitsyna.anastash@gmail.com

Аннотация

Введение. Синдром задней обратимой энцефалопатии (PRES) является малоизвестным синдромом, патогенез которого не до конца понятен. Являясь грозным осложнением, способным привести к инвалидизации пациента, он возникает в 58 % случаев на фоне артериальной гипертензии и проявляется цефалгией, эпилептическими припадками и нарушениями зрения вплоть до полной слепоты. Данный клинический случай представляет собой редкое жизнеугрожающее состояние, способное вызвать у лечащего врача трудности относительно корректной терапевтической тактики. **Цель.** Демонстрация PRES во время передней резекции прямой кишки и его корректной терапевтической тактики. **Материалы и методы.** Пациентка 63 лет с хронической артериальной гипертензией поступила для хирургического вмешательства по поводу рака прямой кишки. Во время операции под общей анестезией отмечалась нестабильная гемодинамика с повышением АД до 160/100 мм рт. ст. После пробуждения отмечалось отсутствие зрения и нарушение координации, что сопровождалось неконтролируемой артериальной гипертензией с подъемом АД до 182/130 мм рт. ст. На МРТ в обеих затылочных долях визуализировались участки гиперинтенсивного сигнала без признаков ограничения диффузии. Неврологические нарушения у пациентки удалось купировать с помощью комплексной терапии с применением ноотропов, антиоксидантов и антигипоксантов на фоне сопроводительной антигипертензивной терапии, зрение восстановилось в течение 2 недель. **Результаты и обсуждение.** Лечение PRES после гипертонического криза во время оперативного вмешательства должно включать этиологическую терапию, а также коррекцию неврологической симптоматики с применением соответствующих групп препаратов. При корректно подобранном своевременном лечении синдром способен к полноценному разрешению. **Заключение.** PRES может развиваться у пациентов с артериальной гипертензией в анамнезе и может проявляться в виде резко возникшей нестабильности гемодинамики во время оперативного вмешательства и после него, что чревато развитием корковой слепоты. В таком случае целесообразна антигипертензивная терапия в комплексе с корригирующими препаратами.

Ключевые слова: синдром задней обратимой энцефалопатии, рак прямой кишки, аденокарцинома, гипертензия, гиперперфузия, послеоперационные осложнения, расстройства зрения

Информированное согласие. Информированное согласие пациента на публикацию своих данных получено.

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Вклад авторов:

Гераськина М.М. — курация пациента, составление плана научной статьи, коррекция статьи с внесением ценного научного содержания;

Галицына А.Б. — составление плана научной статьи, написание статьи и литературного обзора;

Шуваев В.А. — составление плана научной статьи, коррекция статьи с внесением ценного научного содержания;

Гостева С.С. — написание статьи и литературного обзора.

Для цитирования: Гераськина М.М., Галицына А.Б., Шуваев В.А., Гостева С.С. Клинический случай синдрома задней обратимой энцефалопатии (PRES) у пациентки, оперированной по поводу рака прямой кишки. Креативная хирургия и онкология. 2024;14(4):388–393. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-4-388-393>

Поступила в редакцию: 16.10.2024

Поступила после рецензирования и доработки: 18.11.2024

Принята к публикации: 20.11.2024

Clinical Case of Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome in a Female Patient Undergoing Surgery for Rectal Cancer

Maria M. Geraskina^{1,2}, Anastasia B. Galitsyna^{2,3}, Vasily A. Shuvaev^{2,3,4}, Sofya S. Gosteva²

¹Clinical Hospital No. 8, Obninsk, Russian Federation

²Medical Radiological Research Center, Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, Obninsk, Russian Federation

³A.F. Tsyb Medical Radiological Research Centre — branch of the National Medical Research Centre, Obninsk, Russian Federation

⁴Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russian Federation

*Correspondence to: Anastasia B. Galitsyna, e-mail: galitsyna.anastaish@gmail.com

Maria M. Geraskina — Cand. Sci. (Med.), Department of Internal Diseases, orcid.org/0009-0005-0064-4767

Anastasia B. Galitsyna — 5th year student, Faculty of Medicine, orcid.org/0009-0009-0188-8420

Vasily A. Shuvaev — Dr. Sci. (Med.), Prof., Kassirskiy and Vorobyev Department of Hematology and Transfusiology, Department of Internal Diseases, orcid.org/0000-0003-3536-0770

Sofya S. Gosteva — 5th year student, Faculty of Medicine

Abstract

Introduction. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) refers to a relatively obscure syndrome with unclear pathogenesis, leading to patient disability, occurring in 58% of cases against a background of arterial hypertension. Clinical manifestations include cephalgia, epileptic seizures, and visual disturbances, potentially culminating in complete blindness. The clinical case represents a rare life-threatening condition that may pose challenges for an attending physician regarding the appropriate therapeutic strategy. **Aim.** To demonstrate the occurrence of posterior reversible encephalopathy syndrome during an anterior resection of the rectum, as well as to discuss the correct therapeutic strategy. **Materials and methods.** A 63-year-old female patient with a history of chronic arterial hypertension was admitted for surgical intervention due to rectal cancer. The operation was performed under general anesthesia and marked by unstable hemodynamics, with blood pressure rising to 160/100 mmHg. After awakening, the patient exhibited loss of vision and coordination disturbances, accompanied by uncontrolled arterial hypertension, with blood pressure rising to 182/130 mmHg. Magnetic resonance imaging revealed areas of hyperintense signal bilaterally in the occipital lobes without signs of diffusion restriction. The neurological deficits were managed through a comprehensive therapeutic regimen, utilizing nootropics, antioxidants, and antihypoxic agents, in conjunction with appropriate antihypertensive treatment. Vision was restored within two weeks. **Results and discussion.** The management of posterior reversible encephalopathy syndrome following a hypertensive crisis during surgical intervention should encompass etiological treatment, alongside correction of neurological symptoms utilizing relevant pharmacological agents. An appropriate and timely treatment obtains high potential to resolve the syndrome. **Conclusion.** Posterior reversible encephalopathy syndrome may develop in patients with a history of arterial hypertension and manifest as a sudden onset of hemodynamic instability during and after surgical intervention, potentially leading to cortical blindness. In such cases, antihypertensive therapy, in conjunction with corrective medications, is advisable.

Keywords: posterior reversible encephalopathy syndrome, rectal cancer, adenocarcinoma, hypertension, hyperperfusion, postoperative complications, visual disturbances

Informed consent. Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and accompanying materials.

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

Sponsorship data. This work is not funded.

Author contributions:

Geraskina M.M. — patient supervision, concept statement, critical review of the manuscript with introduction of valuable intellectual content;

Galitsyna A.B. — concept statement, drafting the manuscript and preparing its final version, literature review;

Shuvaev V.A. — concept statement, critical review of the manuscript with introduction of valuable intellectual content;

Gosteva S.S. — drafting the manuscript and preparing its final version, literature review

For citation: Geraskina M.M., Galitsyna A.B., Shuvaev V.A., Gosteva S.S. Clinical case of posterior reversible encephalopathy syndrome in a female patient undergoing surgery for rectal cancer. *Creative Surgery and Oncology*. 2024;14(4):388–393. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-4-388-393>

Received: 16.10.2024

Revised: 18.11.2024

Accepted: 20.11.2024

ВВЕДЕНИЕ

Синдром задней обратимой энцефалопатии (PRES) — клинко-рентгенологическое заболевание, впервые описанное в 1996 году у пятнадцати пациентов с острыми неврологическими симптомами, включающими цефалгию, судороги, нарушения зрения и другие очаговые неврологические нарушения [1]. Хотя первоначально был описан как синдром обратимой задней лейкоэнцефалопатии, сейчас термин «PRES» чаще всего применяется при соответствующей клинической картине.

Данный клинический случай представляет собой редкое жизнеугрожающее состояние, с которым может столкнуться в своей практике оперирующий врач-хирург, что способно вызвать у него трудности относительно корректной терапевтической тактики. В представленной работе описаны возможные проявления PRES и необходимые лечебные воздействия.

Клинические проявления

Головная боль. Впервые связь с цефалгией была установлена Хинчи и соавторами и описана как внезапная поначалу с сопутствующими неврологическими нарушениями или судорогами или без них. Обычно описывается как постоянная и тупая, временами трудноизлечимая, встречающаяся у 50% пациентов с PRES [2, 3]. Подгруппа пациентов, однако, описывает «головную боль, похожую на раскат грома», как предвестник связанного с ней синдрома обратимой церебральной вазоконстрикции (RCVS) [4, 5].

Судороги. Судорожные припадки встречаются в 81% случаев и чаще всего проявляются в виде генерализованных тонико-клонических эпизодов со склонностью к рецидивированию [6, 7]. По данным систематического литературного обзора эпилептический статус наблюдался у 17% пациентов с PRES [8].

Энцефалопатия. PRES сопровождается энцефалопатией разной выраженности. Авторы одного из исследований продемонстрировали отсутствие каких-либо иных проявлений, помимо энцефалопатии, у 28% пациентов [8]. Энцефалопатия присутствует в большинстве случаев с различной степенью тяжести и может варьироваться от легкой спутанности сознания до его отсутствия [9].

Нарушения зрения. Нарушения зрения весьма распространены при PRES и встречаются примерно в 39% случаев [10]. Симптомы могут проявляться в виде корковой слепоты, различных типов дефицита поля зрения, затуманенного зрения и т. д. При исследовании глазного дна может быть выявлен отек сосочков наряду с неспецифическими кровоизлияниями и экссудатом [11]. Примечательно, что в исследовании Лифсона и соавторов, включившем 41 пациента с установленным PRES, жалобы на зрение были отмечены у 11 человек (27%), причем 100% ($n = 11$) имели в анамнезе артериальную гипертензию. Офтальмологические жалобы включали двустороннюю потерю зрения ($n = 7,64\%$), одностороннюю потерю зрения ($n = 1,9\%$), обесцвечивание ($n = 1,9\%$), диплопию ($n = 3,27\%$), фотопсию ($n = 1,9\%$) и боль при движениях экстраокулярных мышц ($n = 1,9\%$) [11]. Теоретически предполагалось, что нарушение зрения возникает с большей частотой

при определенной ассоциации с артериальной гипертензией.

Очаговый неврологический дефицит. Очаговый неврологический дефицит разнообразен и коррелирует с локализацией отека, встречаясь не часто и имитируя инсульт [12]. В одном обзоре 71 пациента с PRES очаговый дефицит был охарактеризован как гемипарез у 8,5% пациентов, за которым следовали гемиплегия и афазия у 4,2% пациентов [8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

PRES — это нарушение регуляции перфузии, приводящее обычно к обратимому вазогенному отеку. Существует несколько теорий относительно того, почему при PRES нарушается регуляция мозгового кровообращения. Однако до настоящего времени не определен единый механизм, объясняющий развитие PRES во всех случаях, и, вероятно, этому способствуют многочисленные механизмы.

Считается, что в случаях, когда артериальная гипертензия является ключевым признаком, гиперперфузия играет решающую роль. В ответ на колебания системного артериального давления цереброваскулярная ауторегуляция сохраняет мозговой кровоток, что приводит к расширению сосудов при системной гипотензии и сужению сосудов при системной гипертензии. Быстрое развитие артериальной гипертензии может превысить возможности ауторегуляции мозгового кровотока, что приводит к гиперперфузии. В соответствии с клиническими и рентгенологическими особенностями заболевания считается, что задние отделы головного мозга более уязвимы для гиперперфузии, поскольку в заднем отделе кровообращения меньше симпатической иннервации, потенциально из-за уменьшения противодействия парасимпатической рефлекторной вазодилатации.

На клеточном уровне разрушение гематоэнцефалического барьера может быть результатом гиперперфузии и повышенного церебрального перфузионного давления, приводящего к пропотеванию плазмы и макромолекул в интерстициальное пространство [13]. Высвобождение вазоактивных веществ, включая оксид азота, тромбоксан A2 или эндотелин-1, из сосудистого эндотелия способствует церебральной ауторегуляции [14]. Однако гиперперфузия, вызванная артериальной гипертензией, не может объяснить развитие PRES у 15–20% пациентов с нормотензией или гипотонией [13].

Описаны случаи пост-оперативного PRES у пациентов, однако нет четкой, прямой связи между операцией и возникновением этого синдрома [8, 9, 15]. Ни одно исследование в литературе не идентифицирует его как осложнение хирургической манипуляции, и неизвестно, может ли он быть вызван стрессом, связанным с операцией, или неправильным управлением общей анестезией во время процедуры. В 2023 году А. Эрати и соавторы опубликовали крупнейший на данный момент литературный обзор случаев развития PRES после хирургических вмешательств. Авторы выявили, что наиболее распространенными видами хирургических вмешательств являются черепно-мозговая нейрохирургия и челюстно-лицевая хирургия (44,68% случаев), транспланта-

ционная хирургия (17,00%) и ортопедическая хирургия позвоночника (12,76%), на долю всех трех приходится более 70% операций, при которых может возникнуть это осложнение. Также в 8,51% случаев PRES развивался после абдоминальных вмешательств [15].

Описание клинического случая

Пациентка К., 63 года, обратилась в плановом порядке в хирургическое отделение ФГБУЗ «Клиническая больница № 8» ФМБА России для проведения операции в объеме передней резекции прямой кишки по поводу аденокарциномы (Т3N1M0). В течение нескольких лет наблюдается у терапевта по поводу артериальной гипертензии (3 ст., 3 ст., риск 4) и сахарного диабета 2-го типа (в стадии компенсации, принимает постоянно метформин, инсулин, ингибиторы ДПП-4). Диапазон нормального артериального давления (АД) для пациентки на препаратах (ингибиторы АПФ, диуретики, антагонисты кальция) — 130–140/90–100 мм рт. ст. В анамнезе лапароскопическая холецистэктомия в 2008 году, операция прошла гладко, без осложнений. Перед поступлением в плановом порядке осмотрена специалистами, противопоказаний к оперативному вмешательству нет.

На момент предоперационного осмотра пациентка находилась в удовлетворительном состоянии, АД 130/80 мм рт. ст. Операция выполнялась под общей анестезией, гемодинамика была нестабильной — АД колебалось в диапазоне от 130/80 мм рт. ст. до 160/100 мм рт. ст. При переводе пациентки в ОРИТ на послеоперационный период была отмечена устойчивая артериальная гипертензия до 150/90 мм рт. ст. При экстубации и после полного пробуждения пациентка пожаловалась на отсутствие зрения. На момент перевода из ОРИТ в хирургическое отделение на вторые сутки у пациентки регистрировались эпизоды неконтролируемой артериальной гипертензии с максимальным подъемом давления до 182/130 мм рт. ст. и скачками уровня глюкозы (максимально до 18,3 ммоль/л). В течение первых двух недель послеоперационного течения уровень артериального давления удалось понизить до 140/90 мм рт. ст. с тенденцией к стабильной гемодинамике. В качестве гипотензивной терапии были назначены раствор магния сульфата 25% по 10 мл внутримышечно дважды в сутки, фуросемид 40 мг внутримышечно однократно в сутки, лизиноприл 10 мг внутрь однократно в сутки. В качестве гипогликемической терапии были назначены метформин 1000 мг внутрь дважды в сутки, 10 ЕД инсулина однократно в сутки.

Консультирована неврологом и окулистом, при стабилизации состояния было показано проведение МРТ. На МРТ головного мозга, выполненного на 13-е сутки, в обеих затылочных долях (справа 43×26,5×40 мм, слева 41×36×26 мм), в гемисфере мозжечка (14,5×26,5×40 мм) отмечаются участки гиперинтенсивного сигнала в режиме T2 без признаков ограничения диффузии. Паравентрикулярно в белом веществе головного мозга отмечаются очаги до 2 мм сосудистого генеза (рис. 1, 2). Пациентка была переведена в неврологическое отделение при стабилизации состояния для коррекции

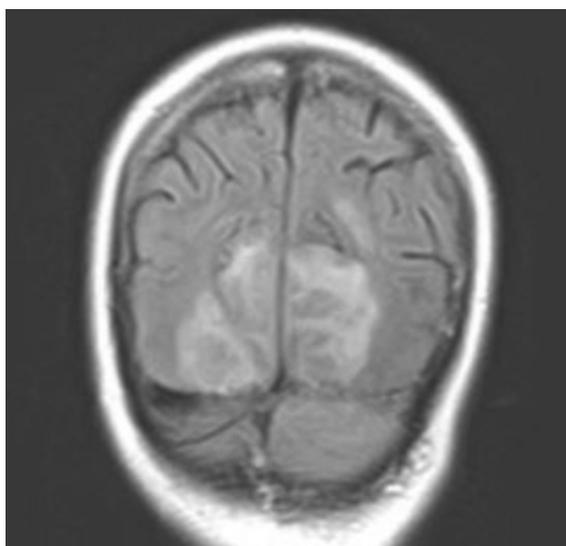


Рисунок 1. Участки гиперинтенсивного сигнала в режиме T2 в обеих затылочных долях (справа 43×26,5×40 мм, слева 41×36×26 мм) без признаков ограничения диффузии

Figure 1. Areas of hyperintense signal in T2-weighted images in both occipital lobes (right: 43×26.5×40 mm, left: 41×36×26 mm); no evidence of diffusion restriction

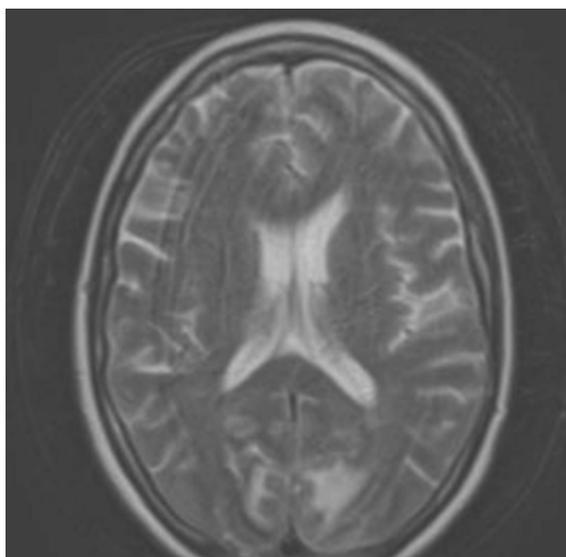


Рисунок 2. Участок гиперинтенсивного сигнала в режиме T2 в гемисфере мозжечка (14,5×26,5×40 мм) без признаков ограничения диффузии

Figure 2. Area of hyperintense signal in T2-weighted images in the cerebellar hemisphere (14.5×26.5×40 mm); no evidence of diffusion restriction

осложнений оперативного вмешательства с жалобами на нарушение зрения, координации и походки. При поступлении в отделение: острота зрения нарушена по типу корковой слепоты OU, сомнительная проба Баре слева нижняя, пальце-носовая проба слева — с дисметрией, пяточно-коленная проба — слева легкая атаксия, правосторонняя гемигипестезия, в позе Ромберга неустойчива, заваливается влево, может пройти до 5 шагов с широко расставленными ногами неуверенно и с поддержкой. В остальном неврологический статус без патологии.

Таким образом, на основании анамнестических данных, данных неврологического осмотра и нейровизуализации установлены: PRES-синдром, корковая слепота, левосторонняя пирамидная недостаточность, выраженный вестибулярный синдром. Осмотрена окулистом: центральная дистрофия сетчатки. Проведено дуплексное сканирование экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий: атеросклероз артерий, тяжелая степень ангиоспазма общей артерии (275 см/с), частичный ретроградный кровоток в правую позвоночную артерию со сниженным ее кровотоком.

При нейропсихологическом исследовании на фоне относительной сохранности психической деятельности наблюдались модально-неспецифические нарушения памяти, снижение мнестической деятельности, модально-неспецифические нарушения внимания, нейродинамические нарушения, регуляторная апраксия, акустическая агнозия, что соответствует патологической симптоматике диффузного характера, прежде всего со стороны конвексальной поверхности зрительной области коры головного мозга.

В отделении пациентке проводилась специфическая терапия, направленная на коррекцию неврологической симптоматики, с применением ноотропов (холина альфосцерат 4 мг внутривенно однократно в сутки), антигипоксантов (актовегин 40 мг в ампулах по 2 мл внутривенно капельно однократно в сутки, тиоктовая кислота 600 мг внутрь однократно в сутки), витаминов группы В и антиоксидантов (мексидол 125 мг 3 раза в день внутрь) на фоне сопроводительной терапии по поводу артериальной гипертензии, атеросклероза и сахарного диабета с применением реабилитации и лечебной физкультуры. Удалось достичь стабильной гемодинамики с постоянными цифрами артериального давления до 130/90 мм рт. ст. Через 2 недели пациентка была выписана с улучшением — субъективно отмечала улучшение зрения, восстановление координации — 10 баллов по шкале Ривермид, 2 балла по шкале Рэнкина.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, у пациентки наблюдалась манифестация синдрома задней обратимой энцефалопатии на фоне гипертонического криза во время оперативного вмешательства по причине нестабильной гемодинамики.

За последние 20 лет описано порядка 150 клинических случаев PRES, из которых на долю оперативных вмешательств на органах брюшной полости приходится лишь 8,5%, а в 83% случаев во время оперативного вмешательства не отмечалось каких-либо осложнений [15]. Данный клинический случай представляет особый интерес также и по причине отсутствия у пациентки эпилептического синдрома, который в ныне описанных клинических случаях наблюдался у 100% пациентов. В представленном нами случае единственным проявлением PRES являлась корковая слепота и, как следствие, нарушение координации.

В настоящее время не существует диагностических критериев или рекомендаций по лечению PRES, а клинические и нейровизуализационные данные часто

не являются специфичными [8, 9]. В этом исследовании мы обнаружили, что, хотя предполагалось, что патология, предшествующая вмешательству, терапия и седация, используемые во время вмешательства, могут быть связаны с возникновением PRES, на самом деле прямой зависимости между одной патологией и другой не наблюдается. В литературе описаны случаи послеоперационного PRES у пациентов, проходивших лечение желудочно-кишечных, гинекологических и даже урологических патологий [15]. Несколько отчетов анестезиологов, исследовавших PRES, показали, что основным причинным фактором может быть недостаточный контроль артериального давления у пациентов с гипертонией [3, 13]. Мы обнаружили, что наиболее распространенной формой сопутствующей патологии является сердечно-сосудистое заболевание, хотя о нем сообщается менее чем в 30% случаев, при этом у большинства пациентов отсутствуют известные факторы риска [15]. Более того, несмотря на то что существуют различные причины этого синдрома, не у всех пациентов на момент обращения наблюдается гипертония [15]. Кроме того, периперационная гипертензия возникает лишь у 25% пациентов с гипертонией, перенесших операцию, без неврологических последствий [13].

Таким образом, на данный момент PRES остается относительно малоизученным неврологическим осложнением, этиопатогенез которого не вполне ясен. В основном, коррекция неврологического дефицита должна быть направлена на разрешение сопутствующей патологии, если такая обнаружена, а также включать в себя терапию с применением антигипоксантов, антиоксидантов и ноотропов с целью купирования симптоматики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у пациентки было зарегистрировано развитие PRES после гипертонического криза во время оперативного вмешательства по поводу рака прямой кишки. Лечение данной патологии должно включать этиологическую терапию, в том случае если обнаружена причина PRES, а также коррекцию неврологической симптоматики с применением соответствующих групп препаратов (антиоксиданты, ноотропы, антигипоксанты, витамины группы В). При корректно подобранном своевременном лечении синдром способен к полноценному разрешению, как представлено в работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Hinchey J., Chaves C., Appignani B., Breen J., Pao L., Wang A., et al. A reversible posterior leukoencephalopathy syndrome. *N Engl J Med.* 1996;334(8):494–500. DOI: 10.1056/NEJM19960223340803
- Bing F., M'biene S., Gay S. Brainstem posterior reversible encephalopathy syndrome with spinal cord involvement (PRES-SCI) *Rev. Neurol.* 2020;176:874–7. DOI: 10.1016/j.neurol.2020.01.354
- Liu J.F., Shen T., Zhang Y.T. Posterior reversible encephalopathy syndrome and heart failure tacrolimus-induced after liver transplantation: A case report. *World J. Clin. Cases.* 2020;8:2870–5. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i13.2870
- Hinduja A. Posterior reversible encephalopathy syndrome: clinical features and outcome. *Front Neurol.* 2020;11:71. DOI: 10.3389/fneur.2020.00071
- Effendi M., Rashidi A., Ahmad M.Z., Yusoff H.M., bin Amir Hamzah A. Postpartum headache: an unexpected manifestation of

- posterior reversible encephalopathy syndrome. *Eurasian J Emerg Med.* 2016;15(2):108–10. DOI: 10.5152/eajem.2016.08860
- 6 Spencer D. PRES-ing for answers about long-term seizure risk in patients with posterior reversible encephalopathy syndrome: PRES-ing for answers about long-term seizure risk. *Epilepsy currents.* 2015;15(6):317–8. DOI: 10.5698/1535-7511-15.6.317
- 7 Kastrup O., Gerwig M., Frings M., Diener H.C. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES): electroencephalographic findings and seizure patterns. *J Neurol.* 2012;259(7):1383–9. DOI: 10.1007/s00415-011-6362-9
- 8 Fugate J.E., Rabinstein A.A. Posterior reversible encephalopathy syndrome: clinical and radiological manifestations, pathophysiology, and outstanding questions. *Lancet Neurol.* 2015;14(9):914–25. DOI: 10.1016/S1474-4422(15)00111-8
- 9 Fugate J.E., Claassen D.O., Cloft H.J., Kallmes D.F., Kozak O.S., Rabinstein A.A. (Posterior reversible encephalopathy syndrome: associated clinical and radiologic findings. In: *Mayo Clinic Proceedings.* Elsevier. 2010;85(5):427–32.
- 10 Chou M.C.Y., Lee C.Y., Chao S.C. Temporary visual loss due to posterior reversible encephalopathy syndrome in the case of an end-stage renal disease patient. *Neuro-ophthalmology.* 2018;42(1):35–9. DOI: 10.1080/01658107.2017.1322109
- 11 Lifson N., Pasquale A., Salloum G., Alpert S. Ophthalmic manifestations of posterior reversible encephalopathy syndrome. *Neuro-Ophthalmology.* 2019;43(3):180–4. DOI: 10.1080/01658107.2018.1506938
- 12 Li Y., Gor D., Walicki D., Jenny D., Jones D., Barbour P., et al. Spectrum and potential pathogenesis of reversible posterior leukoencephalopathy syndrome. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2012;21(8):873–82. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.05.010
- 13 Rabinstein A.A., Mandrekar J., Merrell R., Kozak O.S., Durosaro O., Fugate J.E. Blood pressure fluctuations in posterior reversible encephalopathy syndrome. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2012;21(4):254–8. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.03.011
- 14 Creager M., Loscalzo J., Beckman J. A. *Vascular medicine E-book: A companion to Braunwald's heart disease.* Elsevier; 2012.
- 15 Frati A., Armocida D., Tartara F., Cofano F., Corvino S., Paolini S., et al. Can post-operative Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome (PRES) be considered an insidious rare surgical complication? *Brain Sci.* 2023;13(5):706. DOI: 10.3390/brainsci13050706