

Р.Р. Амиров^{1,2}, Н.Б. Павлов³, Е.А. Праскурничий^{1,4}, И.С. Махнёва¹, Т.Ю. Недельская⁵**ОТКРЫТОЕ ОВАЛЬНОЕ ОКНО В ПРАКТИКЕ ВРАЧА ПО ВОДОЛАЗНОЙ МЕДИЦИНЕ**¹ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва²Государственный научный центр институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия³Специальное конструкторское бюро экспериментального оборудования, Химки, Россия⁴РМАНПО Минздрава России, Москва, Россия⁵ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Контактное лицо: Амиров Рустам Рафаэлевич: Osvod7@bk.ru

Резюме

Открытое овальное окно (ООО) выявляется у практически здоровых лиц в 15-35% случаев. В обычных условиях жизни такое отклонение не является серьезной проблемой для пациента, но для отдельных категорий может быть противопоказанием к различным видам деятельности. Например, наличие ООО у водолазов с большой долей вероятности приводит к возникновению декомпрессионной болезни.

Ключевые слова: открытое овальное окно, эхокардиография, водолазная медицина, газовая эмболия

Для цитирования: Амиров Р.Р., Павлов Н.Б., Праскурничий Е.А., Махнева И.С., Недельская Т.Ю. Открытое овальное окно в практике врача по водолазной медицине // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2025. №2. С. 72–74. DOI: 10.33266/2782-6430-2025-2-72-74

R.R. Amirov^{1,2}, N.B. Pavlov³, E.A. Praskurnichiy^{1,4}, I.S. Makhneva¹, T.U. Nedel'skaya⁵**Patent Foramen Ovale in a Doctor's Practice in Diving Medicine**¹International Office, State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia²State Scientific Center of the Russian Federation Institute of Medico-Biological Problems of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia³ZAO Central Design Engineering Bureau of Experimental Equipment (CDEBEE) Institute of Medico-Biological Problems of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Contact person: Amirov Rustam Rafaelievich: Osvod7@bk.ru

⁴Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia⁵Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Contact person: Amirov Rustam Rafael'evich: Osvod7@bk.ru

Abstract

A patent foramen ovale (PFO) is detected in practically healthy individuals in 15-35% of cases. Under normal living conditions, such a deviation is not a serious problem for the patient, but for certain categories it may be a contraindication to various types of activities. For example, the presence of LLC in divers most likely leads to decompression sickness

Keywords: patent foramen ovale, echocardiography, diving medicine, gas embolism

For citation: Amirov RR, Pavlov NB, Praskurnichy EA., Makhneva IS, Nedel'skaya TU. Patent Foramen Ovale in a Doctor's Practice in Diving Medicine. 2025.2:72-74. (In Russian) DOI: 10.33266/2782-6430-2025-2-72-74

При проведении ультразвукового исследования сердца у разных категорий пациентов часто выявляют открытое овальное окно (ООО), представляющее собой неполное закрытие овального отверстия в межпредсердной перегородке. В большинстве случаев такое состояние считают «находкой» так как жалоб пациент не предъявляет, и отклонений в состоянии здоровья у него не выявляется. Согласно данным самого крупного секционного исследования, основанного более чем на 9000 аутопсий, распространенность ООО в общей популяции колеблется от 15 % до 35 % и сопоставима с данными, полученными при эхокардиографических исследованиях (15–25 %) [1]. В

большинстве случаев такой рудимент нормального кровообращения не влечет никаких осложнений и ограничений для пациента. Но совсем по-другому необходимо оценивать такое состояние у лиц подвергающихся измененному давлению окружающей среды – у водолазов, кессонщиков, летчиков [2,3,4]. Опасность связана с вторичной газовой эмболией при шунтировании справа налево через открытое овальное окно после насыщения тканей организма газами при длительном нахождении под воздействием повышенного давления окружающей среды. При обследовании дайверов врачом-барологом А.А.Митрохиным в ГКБ им. С.П. Боткина ООО выявлено у 16 здоровых (34 %) – почти как в

общей популяции. Но среди обратившихся по поводу декомпрессионной болезни (ДКБ) или имевших ДКБ в прошлом ООО выявлялось у 14 (48,2 %), а у неболевших ДКБ – только у 2 (10 %) человек. Таким образом, дайверы с ООО имеют вероятность развития ДКБ почти в четыре раза выше, чем не имевшие ООО [5].

Низкая частота выявления ООО связана с тем, что нет специфических клинических признаков, и в большинстве случаев течение носит бессимптомный характер. Выраженные нарушения могут быть визуализированы при проведении выполнения трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) с цветовым доплером. Ввиду отсутствия значительного влияния на гемодинамику и отверстия в области овальной ямки часто в состоянии покоя могут быть закрытыми и не проявляться как ООО. В связи с этим, чреспищеводная ЭхоКГ с введением контраста является наиболее чувствительной методикой для выявления ООО и считается «золотыми стандартом» диагностики с чувствительностью 79%, тогда как обычная трансторакальная ЭхоКГ обладает чувствительностью 7 %, которая увеличивается до 50 % при использовании контраста и до 62,5% при использовании контраста и тканевой гармоник [6].

В последнее время, при лечении ДКБ врачи по водолазной медицине оценивают у пациентов вероятность ООО, так как безопасность при погружениях под воду не будет зависеть от опыта, осторожности или условий погружений.

Практический случай: «Дайвер – любитель, со стажем погружений под воду более 10 лет обратился в связи с развитием ДКБ. Первый за день спуск на глубину 18 метров с экспозицией 20 минут с использованием для дыхания воздушной смеси в комфортных условиях (теплая вода, отсутствие физической нагрузки) не является критичным по части возникновения газовой эмболии. Но через несколько часов после выхода на поверхность появились дискомфорт в области коленных суставов и неприятные ощущения по передней поверхности бедер с «мраморной кожей». Обращение к врачу не сопровождалось принятием решения о необходимом лечении в условиях барокамеры. Проведен сеанс оксигенотерапии при обычном давлении (1.5 часа) и назначены НПВС. Закономерно, что устранить, таким образом, причину ДКБ – газовую эмболию не удалось. Через 2 дня у дайвера появились разлитые боли по всей ноге с обеих сторон. Продолжил медикаментозную терапию, которая незначительно купировала болевые ощущения. Через 10 дней по возвращению в Россию дайвер обратился за медицинской помощью в Москве. Выполненная ЭхоКГ с использованием стресс-теста по методике, разработанной врачом-барологом А.А.Митрохиным в ГКБ им. С.П. Боткина выявила у пациента открытое овальное окно при физической нагрузке. Проведены 10 сеансов оксигенобаротерапии, состояние значительно улучшилось, большинство симптомов исчезло, за исключением «слабости в коленных суставах».

Дайверу рекомендовано дальнейшее физиотерапевтическое лечение и отказ от спусков под воду. Неполное выздоровление связано с отсроченным лечением ДКБ и вероятно недостаточной эффективностью ГБО в этом случае заболевания».

Неоднократно врачи по водолазной медицине поднимали вопрос о необходимости проведения ЭхоКГ перед занятием дайвингом или после перенесенного ДКБ. В настоящее время дайверы любители получают подтверждение годности к погружениям по результатам специального медицинского опросника или заключением после прохождения медицинского обследования. Требования обязательного проведения ЭхоКГ нет. Это определяет низкую выявляемость ООО у начинающих дайверов.

Водолазы профессионалы ежегодно проходят медицинское освидетельствование для определения годности к работе в условиях повышенного давления водной и газовой среды.

Такие требования определены:

– Приказ Министерства здравоохранения РФ от 28 января 2021 г. N 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».

– Методические рекомендации по проведению предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) водолазов и других работников, работающих в условиях повышенного давления (утв. Федеральным медико-биологическим агентством 14 марта 2011 г.).

В соответствии с вышеуказанными нормативными документами эхокардиография обязательно проводится при предварительном медицинском осмотре и в дальнейшем по показаниям. Напомним, что стандартное такое исследование не является гарантией выявления ООО.

Заключение

Учитывая высокую вероятность возникновения декомпрессионной болезни у лиц с открытым овальным окном, мы считаем необходимым обязательное проведение исследования нацеленного на активное выявление ООО при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды. Необходима корректировка нормативных актов по медицинскому осмотру профессиональных водолазов. Важно также и проведение активной пропаганды среди дайверов-любителей о необходимости прохождения полноценного медицинского обследования перед началом обучения дайвингу.

Так как высокоинформативная чреспищеводная ЭхоКГ с введением контраста достаточно сложна и дорога, необходима разработка более доступных методов, в частности как ЭхоКГ с проведением стресс-теста.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бова А.А., Рудой А.С., Нехайчик Т.А. Открытое овальное окно: вопросы диагностики и экспертизы // Медицинские новости. 2017. №4. С. 4-9. Электронный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/otkrytoe-ovalnoe-okno-voprosy-diagnostiki-i-ekspertizy>.
2. Pinto F.J. When and How to Diagnose Patent Foramen Ovale // Heart. 2005. No.91. P. 438.
3. Seiler C. How Should we Assess Patent Foramen Ovale? // Heart. 2004. No.90. P. 1245-1247.
4. Sommer R.J., Hijazi Z.M., Rhodes J.F. Pathophysiology of Congenital Heart Disease in the Adult. Part I: Shunt Lesions // Circulation. 2008. No.117. P. 1090-1099.
5. Митрохин А.А., Едигарова О.М., Воднева М.М. Открытое овальное окно и его влияние на вероятность возникновения и тяжесть течения ДКБ // Нептун. 2016. №6. С. 98-101.
6. Кужель Д.А., Матюшин Г.В., Савченко Е.А. Вопросы диагностики открытого овального окна // Сибирское медицинское обозрение. 2014. Т.1. №85. С. 70-75. Электронный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-diagnostiki-otkrytogo-ovalnogo-okna>.
7. Огнерубов Д.В., Меркулов Е.В., Чечёткин А.О., Каршиева А.Р., Терещенко А.С., Макеев М.И., Саидова М.А., Салихов С.Г., Самко А.Н. Эндоваскулярное закрытие открытого овального окна у дайверов с декомпрессионной болезнью в анамнезе. Обзор литературы и собственные клинические наблюдения // Нервные болезни. 2020. №2. С. 23-27. Электронный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/endovaskulyarnoe-zakrytie-otkrytogo-ovalnogo-okna-u-dayverov-s-dekompressionnoy-boleznyu-v-anamneze-obzor-literatury-i-sobstvennye>

REFERENCES

1. Bova A.A., Rudoy A.S., Nekhaychik T.A. Patent Oval Window: Diagnostic and Examination Issues. Meditsinskiye Novosti = Medical News. 2017;4:4-9 (In Russ.). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otkrytoe-ovalnoe-okno-voprosy-diagnostiki-i-ekspertizy>.
2. Pinto F.J. When and How to Diagnose Patent Foramen Ovale. Heart. 2005;91:438.
3. Seiler C. How Should we Assess Patent Foramen Ovale? Heart. 2004;90:1245-1247.
4. Sommer R.J., Hijazi Z.M., Rhodes J.F. Pathophysiology of Congenital Heart Disease in the Adult. Part I: Shunt Lesions. Circulation. 2008;117:1090-1099.
5. Mitrokhin A.A., Yedigarova O.M., Vodneva M.M. Patent Foramen Ovale and its Influence on the Probability of Occurrence and Severity of DCS. Neptun = Neptune. 2016;6:98-101.
6. Kuzhel' D.A., Matyushin G.V., Savchenko Ye.A. Diagnostics of the Patent Oval Window. Sibirskoye Meditsinskoye Obozreniye = Siberian Medical Review. 2014;1;85:70-75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-diagnostiki-otkrytogo-ovalnogo-okna>.
7. Ognerubov D.V., Merkulov Ye.V., Chechotkin A.O., Karshiyeva A.R., Tereshchenko A.S., Makeyev M.I., Saidova M.A., Salikhov S.G., Samko A.N. Endovascular Closure of Patent Foramen Ovale in Divers with a History of Decompression Sickness. Literature Review and Own Clinical Observations. Nervnyye Bolezni = Nerve Diseases. 2020;2:23-27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/endovaskulyarnoe-zakrytie-otkrytogo-ovalnogo-okna-u-dayverov-s-dekompressionnoy-boleznyu-v-anamneze-obzor-literatury-i-sobstvennye>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.
Поступила: 17.01.2025. **Принята к публикации:** 19.02.2025.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Financing. The study had no sponsorship.
Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.
Article received: 17.01.2025. **Accepted for publication:** 19.02.2025