

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОРАЖЕНИЙ ПОДКЛЮЧИЧНЫХ АРТЕРИЙ

А. М. Мелкиян – [ORCID: 0000-0003-1645-371X]
врач по РЭДЛ¹, ассистент²

***С. А. Папоян** – [ORCID: 0000-0002-6207-4174]

к.м.н., заведующий отделением сосудистой хирургии¹, доцент²

Д. Г. Громов – [ORCID: 0000-0001-7500-4987]

д.м.н., заведующий отделением РЭДЛ¹, заведующий кафедрой²

М. Ю. Сазонов – [ORCID: 0000-0001-6955-6101]

врач по РЭДЛ¹

А. Г. Ишевский – [ORCID: 0000-0003-2065-5265-5242]

врач по РЭДЛ¹, ассистент²

В. Г. Сорокин – [ORCID: 0000-0002-1677-8218]

врач по РЭДЛ¹, ассистент²

¹ГБУЗ «ГКБ им. Ф.И. Иноземцева»

105187 Российская Федерация, г. Москва, ул. Фортунатовская, 1

²ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова

117997 Российская Федерация, г. Москва, ул. Островитянова, 1

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- стил-синдром
- атеросклеротическое поражение подключичной артерии
- реканализация и стентирование

АННОТАЦИЯ:

Цель: оценить результаты эндоваскулярного лечения поражения подключичных артерий

Материалы и методы: в данной работе проанализированы результаты эндоваскулярного лечения больных с окклюзионно-стенотическим поражением подключичных артерий. В период с 2014–2018 гг. выполнено 87 эндоваскулярных вмешательств на подключичных артериях. Показанием к операции явилась окклюзия подключичной артерии или стеноз более 70% с развитием стил-синдрома. Большая часть пациентов были с окклюзиями подключичных артерий 48(55,2%) и 39(44,8%) пациентов со стенозами. Перед операцией всем пациентам проводили дуплексное сканирование брахиоцефальных сосудов и КТ-ангиографию ветвей дуги аорты с церебральной фазой. По выраженности симптоматики, наличию сопутствующей патологии достоверного различия между пациентами с окклюзиями и стенозами не было ($p > 0,05$). При стенозах выполнялось прямое стентирование подключичной артерии. При окклюзиях проводилась механическая реканализация с использованием гидрофильных проводников, баллонная ангиопластика с последующим стентированием. Во всех случаях нами использовался баллонорасширяемый стент.

Результаты: технический успех достигнут в 98,8% вмешательств. Летальных исходов, инфаркта миокарда, ОНМК не было. У одного больного в раннем послеоперационном периоде развился тромбоз плечевой артерии-выполнена тромбэктомия из плечевой артерии с восстановлением кровотока. Прокходимость подключичной артерии через 1 и 3 года составила 100% и 94% соответственно.

Выводы: эндоваскулярные вмешательства при окклюзионно-стенотических поражениях подключичных артерий является эффективным и безопасным методом лечения вертебробазилярной недостаточности.

Для цитирования. Мелкиян А.М., Папоян С.А., Громов Д.Г., Сазонов М.Ю., Ишевский А.Г., Сорокин В.Г., Майстренко Д.Н., Гранов Д.А. «РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОРАЖЕНИЙ ПОДКЛЮЧИЧНЫХ АРТЕРИЙ» Ж. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ, 2021;15(1):45–50

RESULTS OF ENDOVASCULAR TREATMENT OF SUBCLAVIAN ARTERIES LESIONS

Melkikyan A.M. – [ORCID: 0000-0003-1645-371X]
MD^{1,2}

*Papoyan S.A. – [ORCID: 0000-0002-6207-4174]
MD, PhD^{1,2}

Gromov D.G. – [ORCID: 0000-0001-7500-4987]
MD, PhD, professor^{1,2}

Sazonov M.Yu. – [ORCID: 0000-0001-6955-6101]
MD¹

Ishevsky A.G. – [ORCID: 0000-0003-2065-5265-5242]
MD^{1,2}

Sorokin V.G. – [ORCID: 0000-0002-1677-8218]
MD^{1,2}

¹*F.I. Inozemtsev Municipal Hospital*

1, Fortunatovskaya str., Moscow, Russian Federation, 105187

²*Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)*

1, Ostrovityanova str., Moscow, Russian Federation, 117997

KEY-WORDS:

- steal-syndrome
- atherosclerotic lesion of subclavian artery
- recanalization and stenting

ABSTRACT:

Aim: was to estimate results of endovascular treatment of subclavian arteries lesions.

Materials and methods: study analyzes results of endovascular treatment of patients with occlusive-stenotic lesions of subclavian arteries. For the period 2014-2018, 87 endovascular interventions were performed on subclavian arteries. Indication for surgery was occlusion of subclavian artery or stenosis of more than 70% with the development of steal-syndrome. Before surgery, all patients underwent duplex scanning of brachiocephalic vessels and CT angiography of branches of the aortic arch with cerebral phase. There was no difference in severity of symptoms and comorbidity between patients with stenosis or occlusions ($p > 0,05$). In case of stenosis, direct stenting of subclavian artery was performed. For occlusions, mechanical recanalization was performed using hydrophilic wires, balloon angioplasty followed by stenting. In all cases, we used a balloon-expandable stent.

Results: technical success was achieved in 98,8% of interventions. There were no lethal outcomes, myocardial infarction, or stroke. In one patient, brachial artery thrombosis occurred in early postoperative period; thrombectomy from the brachial artery was performed with restoration of blood flow. Patency of subclavian artery after 1 and 3 years was 100% and 94%, respectively.

Conclusions: endovascular interventions for occlusive-stenotic lesions of subclavian arteries is an effective and safe method of treatment of vertebrobasilar insufficiency.

Введение

Ежегодно в Российской Федерации регистрируются более 400 000 эпизодов инсульта, причем 150000 человек погибает в течение первого года [1]. Количество пациентов, страдающих атеросклеротическими поражениями брахиоцефальных артерий, составляет от 20 до 50%.

В структуре поражения брахиоцефальных артерий доля атеросклеротического поражения первого сегмента подключичной артерии составляет от 3 до 20%, причем у 2/3 пациентов это поражение является изолированным и не сопровождается поражением других артериальных бассейнов [2].

Окклюзии первого сегмента подключичной артерии приводят к ишемии не только ипсилатеральной верхней конечности, но и являются причиной возникновения так называемого синдрома позвоночно-подключичного обкрадывания (стил-синдрома). Распространенность стил-синдрома варьирует от 0,6 до 6,4% [3,4].

Хирургические методы лечения и профилактики вертебрально-базиллярной недостаточности имеют

весьма большое значение и должны рассматриваться как реальная возможность помощи пациентам в случае безуспешного медикаментозного лечения [5]. Однако реконструктивные вмешательства сопровождались высокой частотой осложнений и летальности [6,7]. В связи с этим все более популярными в лечении окклюзионно-стенотических поражений проксимального сегмента подключичной артерии становятся эндоваскулярные методы (транслюминальная баллонная ангиопластика со стентированием или без, впервые описанные в 1980 г. [8]).

Ангиопластика и стентирование симптомных окклюзий подключичных артерий менее травматичная процедура [9] с хорошими отдаленными результатами [10] и является операцией первого выбора [11,12].

Тактика лечения поражений подключичных артерий подробно отражена в Национальных рекомендациях по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий [13]. Показанием к реваскуляризации являются симптомные стенозы и окклюзии, а

также асимптомные больные, которым планируется и/или уже выполнено маммарокоронарное шунтирование.

Цель работы оценить результаты эндоваскулярного лечения поражения подключичных артерий.

Материалы и методы

В данной работе проанализированы результаты эндоваскулярного лечения больных с окклюзионно-стенотическим поражением подключичных артерий. В период с 2014-2018 гг. выполнено 87 эндоваскулярных вмешательств на подключичных артериях.

Показанием к операции явилась окклюзия подключичной артерии - 48(55,2%) пациентов и стеноз более 70% с развитием стил-синдрома у 39(44,8%) пациентов. Средний возраст больных составил 62±3,6 года. Мужчин 52(59,7%), женщин 33(40,3%).

Преимущественно была поражена левая подключичная артерия - в 65(74,7%) наблюдениях, правая подключичная артерия - у 22(25,3%) пациентов.

Перед операцией всем пациентам проводили дуплексное сканирование брахиоцефальных сосудов и КТ-ангиографию ветвей дуги аорты с церебральной фазой.

Частота сопутствующей патологии представлена в **таблице 1**.

Ишемическую болезнь сердца диагностировали у 75(86,2%) пациентов, аортокоронарное шунтирование (АКШ) и маммарокоронарное шунтирование (МКШ) – у 7(8,04%) пациентов. Гипертоническую болезнь обнаружили у 83(95,4%), сахарный диабет (СД) – у 12(13,7%). В 54(62,1%) наблюдениях нами использовался плечевой доступ, у 33(37,9%) пациентов – трансфеморальный доступ. При стенозах выполнялось прямое стентирование подключичной артерии. При окклюзиях проводилась механическая реканализация с использованием гидрофильных проводников, баллонная ангиопластика с последующим стентированием. Во всех наблюдениях нами использовался баллон-расширяемый стент. Все пациенты в до- и послеоперационном периоде получали двойную дезагрегантную терапию – клопидогрел 75 мг + ацетилсалициловая кислота 100 мг.

Результаты

Технический успех вмешательства достигнут в 98,8% наблюдений. У 4 пациентов не удалось реканализовать окклюзированную артерию и этим больным выполнили сонно-подключичное шунтирование.

Летальных исходов, инфаркта миокарда, ОНМК не было. У одного больного в раннем послеоперационном периоде развился тромбоз плечевой артерии. В связи с этим выполнена тромбэктомия из плечевой артерии с восстановлением кровотока.

У всех больных в послеоперационном периоде определялся пульс на стороне операции, градиент АД нормализовался. У 97% пациентов клинически отмечена положительная динамика в виде купирования вертебробазилярной недостаточности. Пройодимость подключичной артерии через 1 и 3 года составила 100% и 94% соответственно.

Клинический пример

Пациент А., 59 лет, обратился в клинику с жалобами на головокружение шаткость походки, ангинозные боли. Вышеуказанные явления около 6 месяцев.

В анамнезе: сахарный диабет, каротинная эндартерэктомия (2010), маммароаортокоронарное шунтирование (2014).

При осмотре: пульсация на левой верхней конечности ослаблена. Градиент АД 40 мм рт.ст.

По данным субтракционной ангиографии выявлен критический стеноз 1 сегмента левой подключичной артерии и функционирующий маммарный шунт.

Диагноз: атеросклероз БЦА. Стеноз левой подключичной артерии. ИБС. Постинфарктный кардиосклероз. Стенокардия напряжения 2 ФК. Синдром коронарно-подключичного и вертебробазилярного обкрадывания. Артериальная гипертензия 2 ст. Сахарный диабет 2 типа.

Учитывая клиническую и ангиографическую картину решено выполнить стентирование левой подключичной артерии.

Ход операции: под местной анестезией 0,5% раствором новокаина пунктирована левая плечевая артерия. Установлен интродьюсер 6 Fr. Заведен проводниковый катетер. Выполнена ангиография. Верифицирован стеноз 1 сегмента подключичной

Таблица 1.

Частота сопутствующей патологии

Сопутствующая патология	Количество
Ишемическая болезнь сердца	75(86,2%)
Артериальная гипертензия	83(95,4%)
Сахарный диабет	12(13,7%)
Аортокоронарное/маммарокоронарное шунтирование	7(8,04%)
Хроническая обструктивная болезнь легких	13(14,5%)
Дислипидемия	61(70,1%)
Поражение внутренней сонной артерии	47(54,02%)
Острое нарушение мозгового кровообращения	18(20,6%)

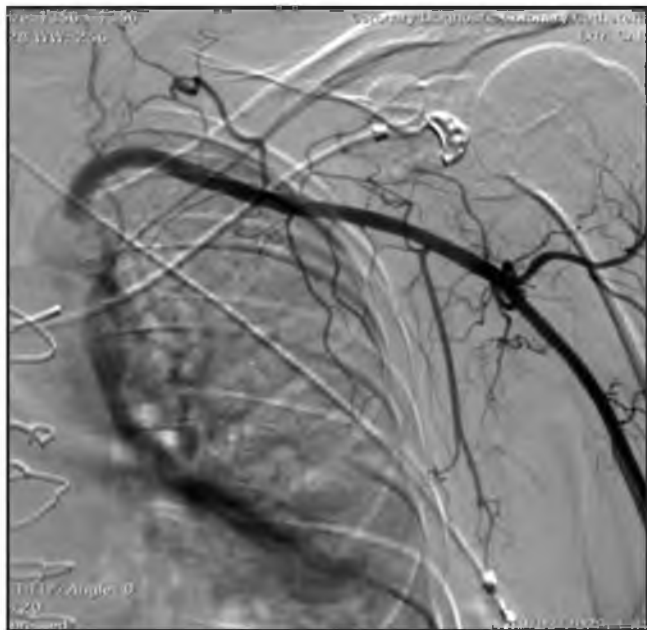


Рис. 1. Ангиография: стеноз левой подключичной артерии.



Рис. 2. Ангиография: этап реваскуляризации.



Рис. 3. Контрольная ангиография.

артерии (рис. 1). За зону стеноза проведен 0,035 гидрофильный проводник, выполнена преддилатация баллонным катетером 5×4 мм (рис. 2). В зону стеноза имплантирован баллон-расширяемый стент 10×39 мм. При контрольной ангиографии резидуальный стеноз диссекции отсутствует (рис. 3). По окончании оперативного вмешательства пульсация на лучевой артерии отчетливая. Градиент давления на верхних конечностях отсутствует.

Обсуждение

Хирургическое лечение окклюзионно-стенотических поражений подключичных артерий включает шунтирующие операции, эндартерэктомии и эндоваскулярные вмешательства.

Первоначально симптомные поражения подключичной артерии, сопровождаемые вертебробазилярной недостаточностью (ВБН) и/или ишемией верхней конечности лечили путем открытых реконструктивных вмешательств. В связи с этим были разработаны и получили широкое распространение экстракаторакальные операции – подключично-сонная транспозиция и сонно-подключичное шунтирование [6,7]. Однако эти вмешательства сопровождались высокой частотой интраоперационных осложнений и летальностью [12].

Развитие эндоваскулярных методов лечения внесло существенный вклад в лечение вертебробазилярной недостаточности. По сравнению с открытой хирургией эндоваскулярные методы имеют значительно меньший процент интра- и послеоперационных осложнений и проводятся под местной анестезией [14].

Чрескожная баллонная ангиопластика является признанным методом выбора лечения стенозов подключичных артерий [15].

По данным литературы баллонная ангиопластика при окклюзиях подключичных артерий не так эффективна, как при стенозах [16], и имеет более низкий процент успеха.

В нашем исследовании технический успех вмешательства при стенозах составил 100%, при окклюзиях 92%, что соответствует данным литературы. Неудачи при окклюзиях подключичных артерий обусловлены не

рестенозами, а невозможностью первичной реканализации артериальной окклюзии [17].

По данным ретроспективного анализа DeVries J.P. и соавт., [18] у 110 пациентов с окклюзионно-стенотическими поражениями подключичных артерий, которым проводили чрескожную транслюминальную ангиопластику трехлетняя проходимость после лечения достигнута у 93% пациентов с подключичными стенозами и у 65% с окклюзиями.

В нашем исследовании – годовая проходимость составила 100%, трехлетняя – 94%.

Linni K. и соавт., провели ретроспективное исследование, в котором выделили 2 группы пациентов с окклюзионно-стенотическим поражением подключичных артерий: 40 пациентам провели ангиопластику со стентированием и 34 пациентам – сонно-подключичное шунтирование. Первичный неуспех ангиопластики был в 48% наблюдений с окклюзией подключичной артерии (30% всех ангиопластик), в то время как все сонно-подключичные шунты были удачными. По мнению авторов, эндоваскулярные методы предпочтительнее при стенозах, а открытое шунтирование при окклюзии подключичных артерий [19].

На сегодняшний день баллонная ангиопластика со стентированием при атеросклеротическом поражении подключичной артерии являются методом выбора и в большинстве случаев используются как метод реваскуляризации «первой линии». Лишь после безуспешной попытки эндоваскулярной реканализации прибегают к «открытым» операциям [11].

Эндоваскулярная методика имеет значительно меньший риск осложнений по сравнению с открытыми вмешательствами, поэтому эндоваскулярное оперативное вмешательство можно рекомендовать как метод выбора при лечении пациентов с окклюзиями подключичных артерий.

Заключение

Эндоваскулярные вмешательства при окклюзионно-стенотических поражениях подключичных артерий является эффективным и безопасным методом лечения вертебробазилярной недостаточности, не сопровождается значимо большим количеством осложнений и может использоваться как первая линия для лечения этой патологии. ■

Список литературы

1. Пирадов М.А., Максимова М.Ю., Танащян М.М. Инсульт: пошаговая инструкция. М: ГЭОТАР-Медиа. 2019; 288.
2. Woo E.Y., Fairman R.M., Velazquez O.C., et al. Endovascular therapy of symptomatic innominate-subclavian arterial occlusive lesions. *Vasc. Endovasc. Surg.* 2006; 40(1): 27–33.
3. Tan T.Y., Schminke U., Lien L.M., et al. Subclavian steal syndrome: can the blood pressure difference between arms predict the severity of steal?. *J. Neuroimaging.* 2002; 12: 131–35.
4. Hennerici M., Klemm C., Rautenberg W. The subclavian steal phenomenon: a common vascular disorder with rare neurologic deficits. *Neurology.* 1988; 38: 669–73.
5. Perren F. Vertebral artery hypoplasia: a predisposing factor for posterior circulation stroke. *Neurology.* 2007; 2: 6.
6. Sigala F., Galyfos G., Coutelle AG., et al. Open reconstructions for symptomatic atherosclerotic lesions of the supra-aortic vessels: thirty years results from two university hospitals. *Ann Vasc Surg.* 2015; (29): 404.
7. Towne J.B., Hollier L.H. Complications in vascular surgery. *New York, Marcel. Dekken.* 2005; 457–466.
8. Bachman D.M., Kim R.M., Bachman D.M., et al. Transluminal dilatation for subclavian steal syndrome. *Am J Roentgenol.* 1980; 135: 995–996.
9. Eisenhauer A.C. Subclavian and innominate revascularization: surgical therapy versus catheter-based intervention. *Curr. Interv. Cardiol.* 2000; 2: 101–110.
10. Mousa A.Y., Abu Rahma A.F., Bozzay J., et al. Anatomic and clinical predictors of reintervention after subclavian artery stenting. *J. Vasc. Surg.* 2015; 15.
11. Tomoi Y., Soga Y., Fujihara M., et al. Outcomes of Endovascular Therapy for Upper Extremity Peripheral Artery Disease With Critical Hand Ischemia. *J Endovasc Ther.* 2016; 23: 717–22.
12. Рентгенэндоваскулярная хирургия. Национальное руководство: в 4-х т. Т3 (под ред. Академика РАН Б.Г. Алеяна). М: Литтерра; 2017.
13. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия (Приложение).* 2013; 19(2).
14. Usai M.V., Bosiers M., Bisdas T., et al. Surgical versus endovascular revascularization of subclavian artery arteriosclerotic disease. *The Journal of Cardiovascular Surgery.* 2018.
15. Aboyans V., Ricco J.-B., Bartelink M.-L., et al. 2017 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018; 55: 305–368.
16. Benhamamia M., Mazzaccaro D., Ben Mrad M., et

al. Endovascular And Surgical Management Of Subclavian Artery Occlusive Disease: Early And Long Term Outcomes. *Annals of Vascular Surgery*. 2020.

17. Алекян Б.Г., Закарян Н.В., Шумилина М.В., и др. Непосредственные и отдаленные результаты стентирования при патологии подключичных артерий. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2011; 1: 24-31.

18. De Vries J.P., Jager L.C., van den Berg J.C. Durability of Percutaneous trans-luminal angioplasty for obstructive lesions of proximal subclavian artery: long term results. *J. Vasc. Surg.* 2005; 41: 19–23.

19. Linni K., Ugurluoglu A., Mader N., et al. Endovascular management versus surgery for proximal subclavian artery lesions. *Ann. Vasc. Surg.* 2008; 22(6): 769–67.

References

1. Piradov MA, Maksimova MYu, Tanashyan MM. Stroke: guidelines. M: GEOTAR-Media. 2019; 288 [In Russ]

2. Woo EY, Fairman RM, Velazquez OC, et al. Endovascular therapy of symptomatic innominate-subclavian arterial occlusive lesions. *Vasc. Endovasc. Surg.* 2006; 40(1): 27–33.

3. Tan TY, Schminke U, Lien LM, et al. Subclavian steal syndrome: can the blood pressure difference between arms predict the severity of steal?. *J. Neuroimaging*. 2002; 12: 131–35.

4. Hennerici M, Klemm C, Rautenberg W. The subclavian steal phenomenon: a common vascular disorder with rare neurologic deficits. *Neurology*. 1988; 38: 669–73.

5. Perren F. Vertebral artery hypoplasia: a predisposing factor for posterior circulation stroke. *Neurology*. 2007; 2: 6

6. Sigala F, Galyfos G, Coutelle AG, et al. Open reconstructions for symptomatic atherosclerotic lesions of the supra-aortic vessels: thirty years results from two university hospitals. *Ann Vasc Surg*. 2015 (29): 404.

7. Towne JB, Hollier LH. Complications in vascular surgery. *New York, Marcel. Dekken*. 2005; 457–466.

8. Bachman DM, Kim RM, Bachman DM, et al. Transluminal dilatation for subclavian steal syndrome. *Am J Roentgenol*. 1980; 135: 995–996.

9. Eisenhauer AC. Subclavian and innominate revascularization: surgical therapy versus catheter-based intervention. *Curr. Interv. Cardiol*. 2000; 2: 101–110.

10. Mousa AY, Abu Rahma AF, Bozzay J, et al. Anatomic and clinical predictors of reintervention after subclavian artery stenting. *J. Vasc. Surg.* 2015; 15.

11. Tomoi Y, Soga Y, Fujihara M, et al. Outcomes of

endovascular therapy for upper extremity peripheral artery disease with critical hand ischemia. *J Endovasc Ther*. 2016; 23: 717-22

12. Endovascular surgery. National guideline: In 4 books. Vol.3. (ed.by acad. BG Alekyan). M: Litterra, 2017 [In Russ].

13. National guidelines by treatment of patients with brachiocephalic arteries diseases. *Angiology and vascular surgery (Suppl.)*. 2013; 19(2) [In Russ].

14. Usai MV, Bosiers M, Bisdas T, et al. Surgical versus endovascular revascularization of subclavian artery arteriosclerotic disease. *The Journal of Cardiovascular Surgery*. 2018.

15. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-L, et al. 2017 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018; 55: 305-368.

16. Benhamamia M, Mazzaccaro D, Ben Mrad M, et al. Endovascular And Surgical Management Of Subclavian Artery Occlusive Disease: Early And Long Term Outcomes. *Annals of Vascular Surgery*. 2020.

17. Alekyan BG, Zakaryan NV, Shumilina MV, et al. Low term and long term outcomes of stenting by subclavian artery diseases. *Thoracic and cardio-vascular surgery*. 2011; 1: 24-31 [In Russ].

18. De Vries JP, Jager LC, van den Berg JC. Durability of Percutaneous trans-luminal angioplasty for obstructive lesions of proximal subclavian artery: long term results. *J. Vasc. Surg.* 2005; 41: 19–23.

19. Linni K, Ugurluoglu A, Mader N, et al. Endovascular management versus surgery for proximal subclavian artery lesions. *Ann. Vasc. Surg.* 2008; 22(6): 769–67.