

## КАК ВЫБРАТЬ ОПТИМАЛЬНУЮ ТАКТИКУ ПРИ МНОГОУРОВНЕВОМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Чижова К.А.\*, Пуздряк П.Д., Иванов М.А., Касимова А.М.  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург

DOI: 10.25881/20728255\_2021\_16\_2\_39

**Резюме.** Обоснование: выбор оптимальной тактики при мультиуровневой периферической артериальной болезни (MPAD) непрост.

Целью настоящего исследования явился поиск оптимального сочетания оперативного и консервативного лечения больных MPAD.

Методы: в основу работы легли наблюдения за 184 пациентами, которым выполнялись открытые операции (ОО — 90 человек) и гибридные вмешательства (ГВ — 94 человека). После реконструкции пациентам рекомендовалось использование индивидуальной реабилитационной программы. Изучали непосредственные результаты операций и отдаленные последствия.

Результаты: на фоне ГВ регистрировалось меньшее количество послеоперационных осложнений в ранние сроки. Реабилитационные мероприятия положительно сказались на дистанции ходьбы и частоте сохранения оперированной конечности у пациентов в течение трех лет наблюдения.

Заключение: наиболее оправданным тактическим подходом при мультиуровневых поражениях артерий нижних конечностей можно считать гибридный метод реконструкции с последующим дифференцированным выбором реабилитационного воздействия и использованием тренировочных упражнений.

**Ключевые слова:** мультиуровневая периферическая артериальная болезнь, сосудистая реконструкция, реабилитация.

### Обоснование

Многоуровневая периферическая артериальная болезнь (MPAD) характеризуется плохими исходами в связи с высокой частотой встречаемости критической ишемии (CLI) и выраженными изменениями коронарного и церебрального бассейнов [1].

Безальтернативная необходимость в оперативном лечении MPAD сочетается с высоким риском реваскуляризации в связи с потребностью в коррекции кровообращения на разных уровнях [2]. По этой причине традиционные открытые вмешательства представляются особенно травматичными и, в ряде случаев, даже непереносимыми для больных с мультифокальным атеросклерозом [3]. Появление и все более широкое внедрение гибридных реконструкций, казалось, открывает широкие перспективы в лечении MPAD, однако особенности атеросклеротического поражения могут быть препятствием для эндоваскулярного этапа гибридного лечения. Отсутствие четкого представления о дифференцированном подходе к выбору способа реваскуляризации при MPAD легло в основу настоящего исследования.

**Цель работы** — определить выбор тактических подходов при многоуровневой периферической артериальной болезни.

### Методы

#### Дизайн исследования

Проспективно собраны и ретроспективно проанализированы результаты наблюдения за 184 пациентами,

### HOW TO CHOOSE THE OPTIMAL TACTICS FOR MULTILEVEL ATHEROSCLEROTIC LESION OF THE LOWER EXTREMITIES

Chizhova K.A.\*, Puzdryak P.D., Ivanov M.A., Kasimova A.M.  
NWSMU named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg

**Abstract** Background: Choosing the optimal strategy for multilevel peripheral arterial disease (MPAD) is not easy.

The Aim of this study was to find an optimal combination of surgical and conservative treatment in patients with MPAD.

Materials and methods: the work was based on observations of 184 patients cases who underwent open surgery (OS-90 people) and hybrid interventions (HI — 94 people). An individual rehabilitation program was advised after reconstruction. The immediate results of operations and the long-term consequences were studied.

Results: The use of rehabilitation measures showed positive effect on walking distance and the limb salvage in patients during three years of follow-up.

Conclusion: Hybrid interventions for multilevel peripheral arterial disease are most justified with subsequent choice of an individual rehabilitation program and the use of training exercises.

**Keywords:** peripheral arterial disease, vascular reconstruction, rehabilitation.

оперированными по поводу MPAD. Из них у 90 больных была осуществлена открытая реконструкция (ОО), у 94 пациентов — гибридная (ГВ). Выполнение гибридной методики осуществлялось по запатентованной методике (Рис. 1).

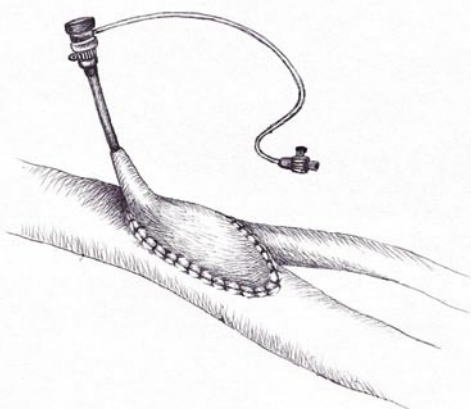
#### Продолжительность исследования

Анализовались результаты оперативных вмешательств в ранние сроки после операции (30 суток): продолжительность пребывания в ОРИТ, объем кровопотери, длительность операции, частота тромбоза оперированного сегмента и встречаемость повторных реконструкций, количество неблагоприятных кардиоваскулярных событий, инфекции области хирургического вмешательства, а также частота потери конечности. В отдаленные сроки (3 года после операции) анализировали первичную проходимость оперированного сегмента, дистанцию безболевого ходьбы и максимально проходимого расстояния, встречаемость критической ишемии, число ампутаций. Отдаленные результаты лечения регистрировались среди пациентов, осуществивших предложенную реабилитационную программу и среди некомплаентных пациентов. Продолжительность анализируемых реабилитационных мероприятий составила от 12 до 36 месяцев.

#### Описание медицинского вмешательства

Выбор способа оперативного воздействия определялся в зависимости от особенностей атеросклеротического поражения (согласно классификации TASC II) и

\* e-mail: ginger\_cat98@icloud.com



**Рис. 1.** Гибридная аутовенозная заплата как порт для эндоваскулярного этапа многоуровневой реконструкции (патент РФ на изобретение № 2016111542).

коморбидной патологии на основании предложенного алгоритма. Реабилитационная программа в послеоперационном периоде определялась в зависимости от выраженности ишемии, наличия трофических изменений и особенностей состояния сердечно-сосудистой системы: при трофических расстройствах тренировочная ходьба (ТХ) замещалась занятиями на велотренажере или нагрузками для мышц плечевого пояса. В большинстве случаев у лиц с дисбазией использовался т.н. shuttle test (повторное прохождение известной дистанции в единицу времени в целях унификации нагрузки; начальная продолжительность ходьбы составляла 10 минут с постепенным увеличением времени упражнений в течение 10 недель до 40 минут в день). Помимо ТХ в реабилитационную программу включались: отказ от курения, соблюдение диеты, контроль и коррекция гликемии, коррекция артериальной гипертензии под наблюдением кардиолога; контроль массы тела и абдоминального ожирения (в т.ч. дифференцированная нагрузка). Комплаентными к выполнению реабилитационных мероприятий с использованием ТХ оказались 68 (72%) пациентов из группы ГВ и 59 (66%) больных из группы ОО.

#### Методы регистрации исходов

В процессе исследования для оценки выраженности артериальной гипертензии (АГ) использовали классификацию ACC/AHA (2017). Диагноз сахарного диабета был поставлен в случае значений гликированного гемоглобина более 6,5% и у пациентов, получающих соответствующее лечение. Хроническая болезнь почек (ХБП) была констатирована согласно классификации KDIGO (2012). Наличие и выраженность хронической сердечной недостаточности определялось по классификации NYHA (2012). Ожирение устанавливалось на основании индекса массы тела более 30. Подробная характеристика оперированных больных представлена в таблице 1.

Особенности атеросклеротического поражения подвздошно-бедренного и бедренно-подколенного сег-

**Табл. 1.** Оперированные больные

Показатель	ГВ	ОО	p
Мужчины, n (%)	74 (85)	75 (93)	<0,05
Возраст, M(+) лет	65+7	63 +8	н/д
СД2, n (%)	20 (22)	23 (28)	н/д
ИБС, n (%)	58 (66)	48 (59)	н/д
ПИКС, n (%)	26 (29)	20 (24)	н/д
ОНМК, n (%)	13 (15)	9 (10)	н/д
ХБП, n (%)	6 (7)	5 (6)	н/д
АГ II–III ст., n (%)	47 (54)	45 (55)	н/д
Ожирение, n (%)	11 (12)	18 (22)	н/д
Курение, n (%)	52 (59)	60 (74)	<0,05
ХСН II–III ф. кл., n (%)	29 (33)	33 (28)	н/д
CLI, n (%)	41 (47)	50 (62)	<0,05

*Примечание:* ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, CLI — критическая ишемия нижних конечностей, н/д — нет статистической достоверности.

ментов в каждой из клинических групп оценивались по классификации TASC II.

#### Статистический анализ

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Методы статистического анализа данных: различия между непрерывными вариантами оценивали с помощью теста Манна-Уитни и критерия Стьюдента. Различия между категориальными вариантами — с помощью «кси-квадрат» теста. Для сравнения групп по параметрам распределения признака рассчитывался уровень статистической достоверности (p). Показатель  $p < 0,05$  считали статистически достоверным.

#### Результаты

##### Основные результаты исследования

В группе ОО отмечалось самое большое количество мужчин в сравнении с группой ГВ (93% v/s 83%;  $p < 0,05$ ), а также максимальная встречаемость CLI (62% v/s 47%;  $p < 0,05$ ). Последнее обстоятельство ассоциировано с характеристикой атеросклеротического поражения по TASC II на инфраингвинальном сегменте (97% больных — поражение тип C/D в группе ОО vs. 84% в группе ГВ,  $p < 0,05$ ).

Продолжительность открытого этапа операции при ГВ была меньше, чем в случае конвенциональных вмешательств ( $p < 0,05$ ).

Существенные различия зарегистрированы и в отношении величины кровопотери ( $374 \pm 209$  мл в группе ОО vs.  $225 \pm 130$  мл в случае ГВ;  $p < 0,05$ ). Следует отметить, что величина кровопотери ассоциировалась с продолжительностью пребывания в ОРИТ ( $29 \pm 43$  час. в группе ОО vs.  $21 \pm 7$  час. в группе ГВ;  $p < 0,05$ ).

Важной характеристикой, сказывающейся на качестве жизни, является достижение положительного клинического эффекта (ликвидация проявлений CLI, увеличение дистанции ходьбы). Подобные итоги

Табл. 2. Течение периоперационного периода

Показатель	ГВ	ОО	p
Время открытого этапа, мин.	134±72	203±73	p<0,05
Кровопотеря, мл	225±132	374±210	p<0,05
Пребывание в ОРИТ, час.	20,6±6,8	28,7±42,6	p<0,05
Положительный клинический эффект, n (%)	83 (95)	69 (85)	p<0,05
Наличие пульса на стопе, n (%)	69 (79)	49 (60)	p<0,05

операции выявлены в группе ГВ в 95% наблюдений, в группе ОО — в 85% случаев (p<0,05).

Пульс на стопе регистрировался у 79% больных в группе ГВ после реконструктивного вмешательства и у 60% лиц в группе ОО (p<0,05). В таблице 2 отражена характеристика раннего послеоперационного периода.

В первые 30 суток после вмешательства имели место осложнения: тромбоз оперированного сегмента и инфаркт миокарда встречались исключительно в группе ОО (11,9% и 2,6%, соответственно). В то же время послеоперационные кровотечения регистрировались только среди пациентов, перенесших гибридные вмешательства (3,4%).

В отдаленные сроки показатель «свободы от ампутаций» составил 86,4 % в группе ОО и 91,6% в группе ГВ. Встречаемость критической ишемии после реконструктивного вмешательства составила 16,2% после открытых операций и 10,4% — после гибридных.

Выполнение реабилитационной программы с использованием тренировочных упражнений позволило добиться максимальной дистанции ходьбы 508 метров (группа ГВ) и 426 м (группа ОО) в сравнении с 330 м и 260 м у некомплаентных пациентов, соответственно (p<0,05).

#### Дополнительные результаты исследования

Среди особенностей оперативных вмешательств следует отметить преобладание изолированной полузакрытой эндалтерэктомии (ЭАЭ) наружной подвздошной артерии в группе ОО (61 vs. 10), тогда как в 18 наблюдениях в группе ГВ операция ЭАЭ была дополнена постановкой стента. Еще в 38 наблюдениях в группе ГВ стентирование использовали после ангиопластики подвздошной артерии. Аналогичным образом выглядят отличия между группами на уровне бедренно-подколенного сегмента: только в группе ГВ в 14 наблюдениях ЭАЭ была дополнена ангиопластикой и стентированием.

#### Обсуждение

##### Обсуждение основного результата исследования

Следует отметить преобладание больных с CLI в группе ОО, что не содержит каких-либо противоречий, т.к. далеко не всегда даже гибридная методика реваскуляризации может помочь при протяженных окклюзионно-стенотических поражениях, которые в инфраингвинальном сегменте у больных с открытыми операциями составили 97% наблюдений (вариант C/D

по TASC II). Другие исследователи также отмечают наиболее значительные атеросклеротические изменения среди лиц, которые оперированы конвенциональным способом [4].

Существует точка зрения, что ГВ переносятся успешнее [5]. По итогам настоящего исследования подобный взгляд на различные методы реваскуляризации подтверждается снижением величины кровопотери и продолжительности открытого этапа в сравнении с конвенциональными операциями.

Большая частота положительного клинического результата операции (группа ГВ) обусловлена обязательностью ангиографического контроля эндалтерэктомии, шунтирования и ангиопластики у пациентов обсуждаемой группы лиц, чего не скажешь о больных из группы ОО. Подобные преимущества гибридной технологии отмечают разные исследователи [2; 6]. По этой же причине среди больных, оперированных гибридным способом, не встречался тромбоз оперированного сегмента, что во многих случаях определяет результат хирургического лечения.

Среди послеоперационных осложнений настораживает частота послеоперационных кровотечений в группе ГВ. Есть основание считать, что использование стандартной дозировки дезагрегантов перед эндоваскулярным этапом в сочетании с антикоагулянтами в ходе иных этапов воздействия является потенциально опасным и должно уступить место стандартной антикоагулянтной терапии, использующейся в ходе ангиохирургических вмешательств.

В отдаленные сроки после многоуровневых реконструкций одним из решающих в отношении качества жизни показателей является свобода от ампутаций. В группе ОО исходно было больше пациентов с критической ишемией и преобладали лица с поражением по варианту C/D (TASC II), поэтому большее число ампутаций представляется закономерным. Вместе с тем, преимущества гибридной технологии выглядят убедительно не только в ранние, но и в отдаленные сроки после операции. В литературных источниках также встречаются схожие точки зрения [7].

Эффективность реабилитационных мероприятий у больных с многоуровневым поражением не столь очевидна по мнению многих специалистов в связи со значительной частотой изменений со стороны коронарных и брахиоцефальных сосудов [8]. В настоящем исследовании тренировочная ходьба в составе реабилитационной программы позволила достоверно увеличить дистанцию ходьбы как после ГВ, так и открытых реконструкций.

#### Ограничения исследования

Ограничением настоящего исследования следует считать необходимость анализа результатов в группе эндоваскулярных вмешательств при многоуровневых поражениях атеросклеротического генеза.

## Заключение

Таким образом, наиболее оправданным тактическим подходом при мультиуровневых поражениях артерий нижних конечностей следует считать нетравматичный гибридный метод реконструкции с последующим дифференцированным выбором реабилитационного воздействия и использованием тренировочных упражнений.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Grandjean A, Iglesias K, Dubuis C, et al. Surgical and endovascular hybrid approach in peripheral arterial disease of the lower limbs. *Vasa*. 2016; 45(5): 417-422. doi:10.1024/0301-1526/a000561.
2. Zhou M, Huang D, Liu C, et al. Comparison of hybrid procedure and open surgical revascularization for multilevel infrainguinal arterial occlusive disease. *Clin Interv Aging*. 2014; 9: 1595-1603. Published 2014 Sep 22. doi:10.2147/CIA.S66860.
3. Glushkov NI, Ivanov MA, Apresyan AY, et al. Are hybrid technologies appropriate for revascularization of aortoiliac-femoral segment? *Khirurgiia*. 2020; (8): 49-54. doi: 10.17116/hirurgia202008149.
4. McQuade K, Gable D, Hohman S, et al. Randomized comparison of ePTFE/nitinol self-expanding stent graft vs prosthetic femoral-popliteal bypass in the treatment of superficial femoral artery occlusive disease. *J Vasc Surg*. 2009; 49(1): 109-116. doi:10.1016/j.jvs.2008.08.041.
5. Jung HJ, Lee SC, Kim KY, et al. Simultaneous Hybrid Operation Common Femoral Endarterectomy and Endovascular Treatment in Multilevel Peripheral Arterial Disease with Critical Limb Ischemia. *Indian J Surg*. 2018; 80(2): 140-145. doi:10.1007/s12262-016-1570-2.
6. Lee SC, Joh JH, Chang JH, et al. Hybrid treatment of multilevel revascularization in patients with peripheral arterial disease — a multi-centre study in Korea. *Vasa*. 2018; 47(3): 235-241. doi:10.1024/0301-1526/a000694.
7. Parvar SL, Ngo L, Dawson J, et al. Long-term outcomes following endovascular and surgical revascularization for peripheral artery disease: a propensity score-matched analysis. *Eur Heart J*. 2021. doi: 10.1093/eurheartj/ehab116.
8. Sami F, Ranka S, Lippmann M, et al. Cardiac rehabilitation in patients with peripheral arterial disease after revascularization. *Vascular*. 2020: 170853-8120945530. doi: 10.1177/1708538120945530.