doi: 10.21518/2307-1109-2020-2-143-160

BY-NC-ND

Обзорная статья/Review article

К истории изучения болезни Такаясу и хирургических методов ее лечения

А.Е. Зотиков✉[1], ORCID: 0000-0002-1688-7756, e-mail: aezotikov@gmail.com
В.А. Кульбак[1], ORCID: 0000-0001-6743-4012, e-mail: kulbachok@mail.ru
А.В. Абросимов[2], e-mail: abrosimov.alexey@yandex.ru
Д.А. Лаврентьев[1], ORCID: 0000-0002-6480-6084, e-mail: lavrdoc94@gmail.com

[1] Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27
[2] Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

Резюме

Неспецифический аортоартериит – системное заболевание, относящееся к группе васкулитов, преимущественно поражающее артерии эластического и мышечно-эластического типов крупного и среднего калибра с локализацией воспалительного процесса в медии и адвентиции. В статье описана история развития представлений о клинических проявлениях, морфологических изменениях и течении заболевания с 1761 г. по настоящее время, хронология медицинских достижений в изучении этого заболевания. Истинный интерес к неспецифическому аортоартериту возник в начале прошлого столетия, когда японский профессор-офтальмолог Mikito Takayasu сообщил о необычных изменениях сосудов сетчатки у 21-летней японской девушки, страдающей синкопальными приступами. Первые публикации касались клинических проявлений у пациентов только с поражением брахиоцефальных артерий. В начале 60-х гг. было установлено, что неспецифический аортоартериит (болезнь Такаясу) может поражать не только ветви дуги аорты, но и грудную аорту, почечные и висцеральные артерии. Именно мозаичные клинические проявления у больных с различными формами болезни Такаясу явились причиной того, что в литературе данное заболевание вплоть до середины 1970-х гг. встречалось под различными терминами: «болезнь отсутствия пульса», «артериит молодых женщин», «брахиоцефальный артериит», «атипичная коарктация аорты», «синдром Марторелля», «синдром облитерации супрааортальных стволов», «панаортит» или «панартериит», «синдром аортита», «синдром средней части аорты», «окклюзирующая тромбоартериопатия». В обзоре подробно освещена эпидемиология и распространенность этого заболевания. С момента публикации M. Takayasu в 1908 г. изменились воззрения не только на этиологию и патогенез, но и на способы лечения этого заболевания. Большое внимание уделено историческому аспекту первых хирургических операций. Начиная с 1951 г. хирургический метод прочно занял ведущее место в лечении стенотических поражений сонных артерий, грудной аорты, почечных и висцеральных артерий. Менялись хирургические концепции, однако данные литературы свидетельствуют о незыблемости основного принципа лечения: сочетание хирургических вмешательств с различными схемами противовоспалительной терапии.

Ключевые слова: неспецифический аортоартериит, болезнь Такаясу, болезнь отсутствия пульса, панартериит, синдром средней части аорты

Для цитирования: Зотиков А.Е., Кульбак В.А., Абросимов А.В., Лаврентьев Д.А. К истории изучения болезни Такаясу и хирургических методов ее лечения. *Атеротромбоз*. 2020;(2):143-160. doi: 10.21518/2307-1109-2020-2-143-160.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Revisiting the history of Takayasu's disease studies and surgical techniques used in its treatment

Andrey E. Zotikov✉[1], ORCID: 0000-0002-1688-7756, e-mail: aezotikov@gmail.com
Vladimir A. Kulbak[1], ORCID: 0000-0001-6743-4012, e-mail: kulbachok@mail.ru
Aleksey V. Abrosimov[2], e-mail: abrosimov.alexey@yandex.ru
Dmitry A. Lavrentyev[1], ORCID: 0000-0002-6480-6084, e-mail: lavrdoc94@gmail.com

[1] Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia
[2] Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

© Зотиков А.Е., Кульбак В.А., Абросимов А.В., Лаврентьев Д.А. , 2020

Abstract

Nonspecific aortoarteritis is a systemic disease, which has been referred to the group of vasculitis affecting elastic and muscular arteries oflarge and medium calibre with the inflammatory processlocalized in the media and adventitia. The article presents the history of development of ideas about clinical manifestations, morphological changes and the course of the disease from 1761 to the present day, the timeline of medical advances in this disease studies. The genuine interest in nonspecific aortoarteritis arose at the beginning of thelast century, when the Japanese ophthalmologist Mikito Takayasu reported unusual changes in the retinal vessels of a 21-year-old Japanese girl suffering from recurrent bouts of syncope. The first publications dealt with clinical manifestations in the patients, who had only brachiocephalic arterial involvement. In the early 60s, it was found that nonspecific aortoarteritis (Takayasu's disease) can affect not only the branches of the aortic arch, but also the thoracic aorta, renal and visceral arteries. It was the mosaic clinical manifestations in patients with various forms of Takayasu's disease that caused the presentation of the disease in theliterature until the mid-1970s under various terms such as "pulseless disease", "arteritis of young women", "brachiocephalic arteritis", "atypical coarctation of aorta", "Martorell's syndrome", "syndrome of obliteration of the supra-aortic trunks", "panaortitis" or "panarteritis", "aortitis syndrome", "mid-aortic syndrome", "occlusive thromboarteriopathy". The review details the epidemiology and prevalence of this disease. Views not only on the etiology and pathogenesis, but also on the methods of treating this disease have changed since M. Takayasu's publication in 1908. Much attention is paid to the historical aspect of the first surgical procedures. Starting in 1951, the surgical method has firmly taken the lead in the treatment of stenosis of the carotid arteries, thoracic aorta, renal and visceral arteries. Surgical concepts changed, but the literature data indicate the sustainability of the basic principle of treatment: combination of surgical interventions and various anti-inflammatory therapy regimens.

Keywords: nonspecific aortoarteritis, Takayasu's disease, pulseless disease, panarteritis, mid-aortic syndrome

For citation: Zotikov A.E., Kulbak V.A., Abrosimov A.V., Lavrentyev D.A. Revisiting the history of Takayasu's disease studies and surgical techniques used in its treatment. *Aterotromboz = Atherothrombosis*. 2020;(2):143-160. (In Russ.) doi: 10.21518/2307-1109-2020-2-143-160.

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

ВВЕДЕНИЕ

Неспецифический аортоартериит (НАА), или артериит Такаясу, – системное заболевание, относящееся к группе васкулитов с преимущественным поражением артерий эластического и мышечно-эластического типов крупного и среднего калибра. НАА характеризуется хроническим воспалительным процессом в стенке аорты и крупных артерий, с чередованием острой и хронической стадий [1]. Воспалительный процесс локализуется в медии и адвентиции. Поражение интимы носит вторичный, реактивно-гиперпластический характер. Окклюзирующие поражения артериального русла у больных НАА приводят к развитию ишемии соответствующего органа.

В литературе данное заболевание, вплоть до середины 1970-х гг., наиболее часто встречалось под следующими терминами: «болезнь отсутствия пульса», «артериит молодых женщин», «брахиоцефальный артериит», «атипичная коарктация аорты», «синдром Марторелля», или «синдром облитерации супрааортальных стволов», «панаортит» или «панартериит», «синдром аортита», «синдром средней части аорты», «окклюзирующая тромбоартериопатия»[1] [2–9].

В отечественной литературе укоренилось название неспецифический аортоартериит, поскольку заболевание характеризуется хроническим воспалительным процессом стенки аорты и артерий.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО АОРТОАРТЕРИИТА

История изучения неспецифического аортоартериита уводит нас в середину XVIII столетия. По сведениям V. Di Giacomo, первое наблюдение неспецифического аортоартериита было описано J. Margagni в 1761 г., который сообщил об аутопсийных находках у 40-летней женщины с утолщением и сужением нисходящего отдела грудной аорты и гипертрофией миокарда [10]. F. Numano и T. Kakatu считают, что первый клинический случай артериита Такаясу

[1] Абугова С.П. Панартериит аорты и ее ветвей: автореф. дис.... к-та мед. наук. М.; 1964. 235 с.

был опубликован в Японии Rukushi Yamamoto, который наблюдал 45-летнюю пациентку с длительной лихорадкой. Через год у нее исчезла пульсация на правой руке, затем в проекции сонных артерий, а через 11 лет после первичного осмотра пациентка внезапно погибла на фоне одышки. F. Numano и T. Kakatu приводят выдержку из монографии-дневника R. Yamamoto, которая была издана на японском языке в 1830 г. [11].

В европейской литературе в 1835 г. Schlesinger описал стенозирующее поражение нисходящей аорты у девушки 15 лет. У этой пациентки, умершей от сердечной недостаточности, наддиафрагмальная часть аорты была резко сужена. Над сужением имелось аневризматическое расширение аорты, а ниже диафрагмы аорта имела нормальный диаметр [12]. В 1856 г. D. Savori также на основании результатов аутопсии публикует наблюдение «A case of a young woman in whom the main arteries of both upper extremities and of the left side of neck were throughout completely obliterated», в котором сообщает о стенозе ветвей дуги аорты у молодой женщины, страдавшей аневризмой грудной аорты [13]. В 1911 г. L.H. Hasler приводит данные аутопсии пациента, у которого имелось сужение аорты над диафрагмой. Аорта представляла собой 7 мм фиброзный тяж на протяжении 2,5 см [14]. M. Hahn в 1933 г. наблюдал пациента, который погиб в результате гипертонического криза, на вскрытии было обнаружено сужение аорты до 3 мм на уровне диафрагмы [15].

Истинный интерес к неспецифическому аортоартериту возник в начале прошлого столетия, когда японский профессор-офтальмолог из города Каназавы Mikito Takayasu на XII конференции японского офтальмологического общества, проходившей в 1908 г. в Фукуоке, сделал сообщение о необычных изменениях сосудов сетчатки у 21-летней японской девушки, страдающей синкопальными приступами [16]. Эти изменения характеризовались артериовенозными соустьями на глазном дне вокруг соска зрительного нерва, визуально напоминающими анастомозы между коронарными артериями. На этой же конференции два других профессора-офтальмолога K. Onishi из университета Кюсю и Ts. Kagoshima из университета Кумамото привели два подобных наблюдения, причем Onishi обнаружил отсутствие пульсации на обеих лучевых артериях, а Kagoshima выявил исчезновение пульса на левой лучевой артерии. После этого болезнь стали трактовать как «болезнь отсутствия пульса». Термин «артериит Такаясу» впервые был использован в Японии Y. Sinmi в 1942 г. [17]. Учитывая то, что Takayasu не отметил изменения пульсации на руках у своей больной, некоторые доктора предлагали впоследствии называть это заболевание не болезнью Такаясу, а болезнью Такаясу – Аниши. В англоязычной литературе первыми вспомнили о сообщении Takayasu в 1952 г. американские исследователи W. Caccamise и J. Whitman, публикуя собственное наблюдение пациентки с «болезнью отсутствия пульса» [18]. A R. Judge в 1962 г. до выяснения этиологии заболевания предложил называть эту патологию «болезнью» или «артериитом Такаясу» [19], название, прочно вошедшее в англоязычную литературу.

Вплоть до начала 1950-х гг. в литературе встречаются лишь единичные сообщения, касающиеся клиники, патологической анатомии и этиологии этого заболевания. В 1939 г. T. Okabayashi приводит наблюдение 28-летней женщины, поступившей в отделение психиатрии Токийского университета [20]. Пациентка имела эпилептические припадки и синкопальные состояния, при этом клинически у нее отсутствовал пульс на обеих лучевых артериях и не определялась пульсация в проекции сонных артерий. Спустя неделю после госпитализации больная погибла от нарастающей сердечной недостаточности. Позднее Kunio Gohta,

повторно исследовав аутопсийный материал, выявил воспалительные изменения в интиме и адвентиции, которые назвал панартериитом. Кроме этого, он обнаружил подобные изменения не только в аорте, но и в легочной артерии. Эта работа явилась первым документированным исследованием вовлечения аорты и ее основных ветвей в воспалительный процесс [21].

В 1951 г. в статье под названием «Pulseless desease» R. Shimizu и K. Sano, хирурги Токийского университета, суммировали опыт 25 случаев, опубликованных с 1908 по 1948 г. в Японии, и сообщили о 6 собственных наблюдениях. В этой статье авторы привели детальное описание клинической картины т.н. «болезни отсутствия пульса», которое включало триаду симптомов: отсутствие пульса на руке, «коронарные» анастомозы на глазном дне и усиленный рефлекс каротидного синуса [2].

В 1951 г. норвежские авторы A. Frovig и A. Locken сообщили о двусторонней облитерации сонных артерий у молодой пациентки и привели 4 схожих наблюдения, описанные в литературе. Авторы выделили симптоматику, характерную для этого заболевания: нарушение мозгового кровообращения, изменение глазного дна, атрофию мышц на лице, отсутствие пульсации на руках и в проекции сонных артерий и повышение давления на нижних конечностях [22]. В 1953 г. R. Ross и V. McKusick из Балтимора привели более 100 случаев отсутствия пульса на руках и шее, описанных в литературе, и назвали это заболевание «синдром дуги аорты» [23]. Если первые клинические наблюдения касались в основном пациентов с классической картиной поражения ветвей дуги аорты, то в начале 1950-х гг. стали появляться сообщения о воспалительном заболевании грудной и супраренальной аорты неизвестной этиологии.

В 1951 г. L.J. Adams et al. опубликовали 2 наблюдения за больными с артериальной гипертензией, имеющими стенозы почечной артерии. В одном случае у пациентки 27 лет авторы, по-видимому, имели дело с артериитом Такаясу [24]. В 1959 г. T.J. Danaraj и W.H. Ong описали 2 клинических наблюдения двухстороннего стеноза почечных артерий у детей 7 и 12 лет, вызванного артериитом. Пациенты погибли от сердечной недостаточности [25]. Авторы установили, что процесс в аорте и почечных артериях напоминал изменения, встречающиеся в брахиоцефальных артериях при болезни Такаясу. Билатеральные стенозы почечных артерий впоследствии получили названия синдрома Денерея.

В 1959–1960 гг. появляются сообщения об атипичной коарктации аорты абдоминальной локализации у детей, страдающих артериальной гипертензией, часто заканчивавшейся гибелью юных пациентов [26, 27]. В 1960 г. S. Kimoto привел случай воспалительной коарктации торакоабдоминальной аорты [5], а 1963 г. K. Inada et al. описали 10 наблюдений сочетанных поражений ветвей дуги аорты и торакоабдоминального ее отдела [28]. Именно после этих публикаций стало очевидно, что при болезни Такаясу стенотический процесс в брахиоцефальных артериях может сочетаться с поражением грудной аорты и почечных артериий.

Приоритет первых наблюдений в СССР следует отдать С.П. Абуговой и Д.Н. Джибладзе, которые независимо друг от друга в 1957 г. опубликовали наблюдения болезни Такаясу, в которых привели детальное описание клинической картины этого заболевания [29, 30].

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ

В первые годы изучения неспецифического аортоартериита считалось, что это достаточно редкое заболевание встречается только у жителей восточных стран и прежде всего в Японии, Индии и Китае. В 1954 г. E. Asp-Upmark опубликовал статью о «болезни отсутствия пульса» за пределами Японии, в которой привел наблюдения неспецифического

аортоартериита в скандинавских странах [3]. Современные исследования показывают что болезнь Такаясу встречается повсеместно, однако истинная частота заболеваемости колеблется в различных регионах в весьма значительном диапазоне [31].

Одно из первых эпидемиологических исследований, проведенных C. Restrepo, свидетельствовало, что болезнь Такаясу вовсе не такое редкое заболевание. По данным 22000 аутопсий частота неспецифического аортоартериита в разных странах была следующей: в США – 0,11%, в Пуэрто-Рико – 0,65%, в Мексике – 2,27%, в Норвегии – 0,27%; в среднем он явился причиной смерти в 0,61% случаев [32].

Однако проведенные в последующие годы клинические и патологоанатомические исследования не подтвердили столь высокой частоты НАА. Так, частота встречаемости болезни Такаясу в Кувейте составляет 2,2 человек, а в Турции 3,4 человек на миллион [33–35], в Великобритании в популяции людей младше 40 лет частота не превышает 0,3 наблюдения на миллион жителей [36]. В США и скандинавских странах частота заболеваемости колеблется от 2,6 до 6,4 случая на миллион [37–40]. Большую частоту обнаружения болезни Такаясу отмечают авторы из Норвегии: 22 случая на миллион жителей, при этом авторы подчеркивают, что среди заболевших значительно чаще встречались выходцы из Азии и Африки [41]. По данным A. Rose и P. Sinclair-Smith (1980 г.), частота заболевания по материалам вскрытий за 26-летний период составила 0,09% [42]. На основании изучения более 200 тыс. аутопсий в Японии было выявлено, что частота неспецифического аортоартериита в этой стране составила 0,033% от всех произведенных вскрытий [15]. Именно из-за редкости патологии в литературе долгое время отсутствовали крупные статистические данные, а большинство авторов приводили лишь единичные наблюдения.

ЕСТЕСТВЕННОЕ ТЕЧЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ

Данные литературы, касающиеся естественного течения НАА и отдаленных результатов его консервативного лечения, весьма противоречивы. Это обусловлено прежде всего тем, что за последние 30 лет у больных с установленным диагнозом «НАА» были использованы различные методы консервативного лечения, включающие, как правило, гормональную терапию, лечение антибиотиками, а в последние годы и цитостатиками.

K. Sano приводит данные о 67 больных с неспецифическим аортоартериитом в Японии, 17 (25,4%) из которых умерли в течение 21 года наблюдения [43].

По данным индийских исследователей, через 20 лет с момента установления диагноза заболевания при естественном течении в живых остается около 20% больных [44]. S. Morooka et al., наблюдая за 64 пациентами на протяжении 15 лет, выявил, что в течение 10 лет умерло 62% пациентов, а через 15 лет летальность составила 82% [45].

Д.М. Цирешкин, проведя сводный анализ литературы, установил, что из 261 неоперированных пациентов умерло 26%, причем половина из них в возрасте до 30 лет[2]. Большинство осложнений приходится на первые годы заболевания, что связано с недостаточной адаптацией больных к измененным условиям гемодинамики, а также с агрессивным развитием патологического процесса. Так, в течение 10-летнего срока наблюдения за больными у 30% пациентов наблюдалось острое нарушение мозгового кровообращения, а у 40% больных возникали другие тяжелые осложнения. Среди причин смерти основное место занимали церебральные

[2] Цирешкин Д.М. Неспецифический аортит торакоабдоминальной локализации (клиника, диагностика, хирургическое лечение): автореф. дис.… д-ра мед. наук. М.; 1976.

осложнения (геморрагические и ишемические инсульты), а также острая сердечная недостаточность [46].

Детальное изучение выживаемости больных при естественном течении НАА было проведено в Японии K. Ishikawa et al. [47]. Оно было основано на результатах наблюдения 120 пациентов в сроки до 34 лет (в среднем 13 лет). Выживаемость за 15-летний период после установления диагноза заболевания составила 82,9%. Анализ различных клинических факторов показал, что наиболее важную роль играли следующие факторы: артериальная гипертензия, ретинопатия, аортальная регургитация и наличие аневризмы аорты. Так, 15-летняя выживаемость в группе пациентов, имевших даже один из этих факторов, составила 66,3%, в то время как у пациентов без факторов риска – 96,4%. У больных с продолжающимся воспалением выживаемость была ниже и составила 67,2%, в то время как в наблюдениях с низкой активностью воспалительного процесса и без рецидивов – 92,9% [47].

Артериальная гипертензия является одним из наиболее неблагоприятных факторов по мнению целого ряда исследователей. Так, по данным I. Ito, среди умерших пациентов более чем в половине наблюдений причиной смерти были осложнения вазоренальной гипертензии [48]. C. Comarmond et al. приводят данные мультицентрового исследования, в котором изучались прогностические факторы и частота осложнений среди 318 пациентов с болезнью Такаясу [49]. Прогрессирование заболевания выявлено в 45% случаев. Неблагоприятными факторами, влияющими на уровень летальности и возникновения тяжелых осложнений, являются поражение почечных артерий и торакоабдоминальной аорты, активность воспалительного процесса и ретинопатия [49]. По данным H. Ogino, прогрессирование и сосудистые осложнения возникают у 50% пациентов в течение 10 лет [50]. Установлено, что наиболее часто неблагоприятные исходы возникают при V-типе поражения (тотальное поражение ветвей дуги аорты, грудной и брюшной аорты с висцеральными и почечными артериями) по классификации Hata [51–53]. Другим неблагоприятным фактором является продолжающееся воспаление во время или после реваскуляризации. Изучение развития частоты осложнений показало прямую корреляцию тромбозов с уровнем СОЭ, повышением С-реактивного белка и уровня фибриногена [54]. Быстрая отмена гормонов также статистически достоверно увеличивает частоту рецидивов [55]. Последние чаще возникают в первые 5 лет после постановки диагноза. C. Comarmond et al. выявили, что первый рецидив воспаления в эти сроки возникает у 42% больных, причем у 20% в первый год. Элиминация воспалительных маркеров и достижение стойкой ремиссии является важнейшей задачей консервативного лечения [56, 57]. Имеются данные о более высокой летальности и худших результатах оперативного лечения у пациентов мужского пола. Так, прогрессирование процесса или летальность в течение 5 лет возникали у 57% у мужчин, 38% у женщин [49].

Основным принципом лечения НАА является концепция, что хирургия и медикаментозное лечение не должны противопоставляться друг другу [58]. Консервативное лечение сопровождает пациентов до операции, во время операции и в послеоперационном периоде и представляет собой комплексную задачу. Оно направлено на подавление острого воспаления в стенке аорты и артерий, профилактику возможных осложнений, связанных в основном с артериальной гипертензией.

При неадекватном противовоспалительном лечении процесс переходит в затяжные подострые стадии, что ведет к дальнейшему прогрессированию заболевания. Следует помнить, что даже при достижении клинической ремиссии возможно появление новых поражений [59, 60]. При неэффективном лечении

у 88% больных отмечается прогрессирование заболевания, а более чем в 61% наблюдений развиваются поражения аорты и магистральных артерий в местах ранее интактных от воспаления [59]. Заслуживает внимания сообщение R. Pajari et al., который одним из первых показал взаимосвязь между результатами хирургического лечения и продолжающимся воспалением. По его данным, у больных с явлениями воспаления проходимость реконструированных артерий в сроки наблюдения до 3 лет составила лишь 53%, в то время как у пациентов, оперированных в хронической стадии заболевания, – 88% [61].

Долгое время в медицинском сообществе не утихали споры о способах купирования воспалительного процесса в стенке аорты и ее ветвей. В реальной клинической практике применялись различные методы лечения, начиная от лечения кортикостероидами [45] и противотуберкулезными препаратами [62, 63] и кончая фито- и иглотерапией [64] и даже терапией прогестероном [65].

В.И. Юдин, проследив отдаленные результаты применения пульс-терапии у 32 пациентов на протяжении 36 мес., отметил, что лишь у 13 (41%) пациентов не было выявлено рецидивов воспаления, тогда как у оставшихся 19 (59%) больных за 3 года наблюдения было отмечено 34 рецидива воспалительного процесса [66]. Проведенные исследования также показали, что морфологическая ремиссия наступает позже (через 3–4 мес. после стойкой нормализации лабораторных показателей), чем клиническая. Так, 10 больных были оперированы непосредственно после завершения курса пульс-терапии. Гистологически выявлено продолжающееся воспаление в стенке аорты у 7 больных. У всех 17 больных, оперированных через 3–4 мес. после успешного завершения курса пульс-терапии, морфологическая картина соответствовала хронической стадии воспаления[3].

[3] Юдин В.И. Ошибки в диагностике и результаты лечения больных неспецифическим аортоартериитом: автореф. дис. … д-ра мед. наук. М.; 1993.

Е.А. Бурцевой на основании данных УЗИ, проведенных в отдаленные сроки после пульс-терапии, было доказано, что нормализация клинико-лабораторных показателей сопровождается уменьшением толщины стенки артерий[4]. Подобный регресс степени стеноза под воздействием противовоспалительной терапии по данным МРТ и КТА наблюдали и другие исследователи [67–69].

В последние годы наметились новые подходы к лечению активной стадии неспецифического аортоартериита. Дальнейшие его перспективы связывают с генно-инженерными биологическими препаратами (иммунокорректорами), применение которых создает основу для персонифицированной терапии болезни Такаясу. Появились данные об успешном применении ингибиторов фактора некроза опухолей-α (инфликсимаба) [70, 71] и ингибиторов интерлейкина 6 (тоцилизумаба) у части больных с аортоартериитом, резистентным к глюкокортикостероида [72].

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНИ ТАКАЯСУ

Эра хирургического лечения НАА берет свое начало с конца 40-х – начала 50-х гг. XX в. В 1951 г. японские исследователи K. Shimizu и K. Sano сообщили о первых успешных вмешательствах на ветвях дуги аорты [2]. Менялись хирургические концепции и идеи, на смену трансторакальным вмешательствам пришли экстраторакальные операции. Заманчивая идея одновременной реконструкции обеих сонных артерий не оправдала себя, поскольку эти операции значительно увеличивают риск геморрагического инсульта. Поэтому на смену одномоментным

[4] Бурцева Е.А. Роль ультразвуковых методов исследования в диагностике и выборе тактики лечения больных системными васкулитами (неспецифическим аортоартериитом, облитерирующим тромбангиитом, системной склеродермией): автореф. дис. … д-ра мед. наук. М.; 2008.

бикаротидным реконструкциям пришли операции с поэтапным включением в кровоток сонных артерий [31].

Одним из самых трудных разделов хирургического лечения НАА являются операции на торакоабдоминальном отделе аорты, висцеральных и почечных артериях. В литературе приоритет первых операций на торакоабдоминальном отделе аорты отдается хирургам из Балтимора. В 1949 г. H.T. Bahnson et al. опубликовали 2 наблюдения. Первый случай касался проведения хирургического вмешательства у 35-летней женщины с высокой окклюзией аорты. Во 2 случае у 17-летней девушки было выявлено сужение, расположенное сразу над почечными артериями, при этом у пациентки имелась тяжелая артериальная гипертензия. Авторы не рискнули выполнить реконструктивное вмешательство и ограничились артериальной денервацией почечных сосудов и оментопексией зоны сужения [73].

Практически все первые публикации, касающиеся хирургического лечения стенотических поражений грудной аорты и почечных артерий, трактовались в литературе тех лет как атипическая коарктация аорты, и лишь после публикации S. Kimoto в 1960 г. и K. Inada в 1963 г. атипичную коарктацию с поражением почечных артерий стали связывать с болезнью Такаясу. Сегодняшние воззрения позволяют убедительно трактовать эти первые операции у больных с атипичной коарктацией как у больных, страдающих НАА [28].

В 1951 г. E.J. Beattie опубликовал наблюдение хирургического лечения у 19-летней девушки, страдающей артериальной гипертензией. При ангиографии было выявлено сужение аорты сразу под диафрагмой. В связи с этим авторы произвели резекцию суженного участка с протезированием гомографтом. К моменту выписки пациентка отметила снижение артериального давления [74].

В 1952 г. F. Glenn впервые использовал дистальную часть селезеночной артерии в качестве шунта, выполнив, по сути дела, шунтирование через чревный ствол суженного наддиафрагмального отдела грудной аорты [75].

В 1953 г. нью-йоркским хирургом R.A. Deterling et al. было опубликовано наблюдение, в котором 23-летней женщине пуэрто-риканского происхождения авторы произвели резекцию наддиафрагмальной части грудной аорты с протезированием гомографтом [76].

Первая успешная одновременная реконструкция атипичной коарктации и почечной артерии была выполнена 12-летней девочке хирургами из Вашингтонской университетской клиники J.M. Stokes et al. в 1960 г. [77]. Этой же пациентке вторым этапом было произведено аорто-правопочечное шунтирование.

В 1964 г. шведские хирурги V. Björk и F. Intonti, изучив литературу, собрали 26 случаев атипичной коарктации, располагающейся в над- и поддиафрагмальной части аорты. В 12 случаях были выполнены реконструктивные операции, 9 из которых оказались успешными. Сами авторы привели наблюдение 18-летней девушки со стенозом над- и поддиафрагмальной частью аорты в сочетании со стенозом правой почечной артерии. Этой пациентке было успешно выполнено аорто-аортальное шунтирование и аорто-правопочечное шунтирование *(рис. 1)* [78].

Авторы отметили чрезвычайно плохие результаты наблюдения за 14 неоперированными пациентами. Средняя продолжительность жизни у них составляла 30 лет. Анатомические варианты и варианты хирургической коррекции у первых 12 пациентов, приведенные в этой статье, представлены на *рис. 2.*

В следующем году F. Robicsec et al. публикуют данные литературы о 33 пациентах с атипичной коарктацией и приводят 3 собственных наблюдения [79].

РИСУНОК 1. Схема операции V. Björk и F. Intonti (1964 г.), аорто-аортальное шунтирование, протезирование правой почечной артерии
FIGURE 1. Surgery diagram according to V. Björk и F. Intonti (1964), aortoaortic bypass grafting, right renal artery replacement

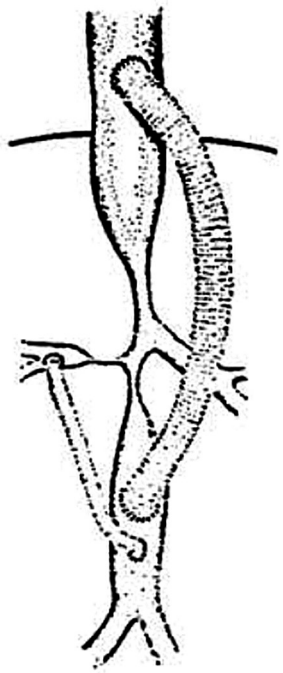
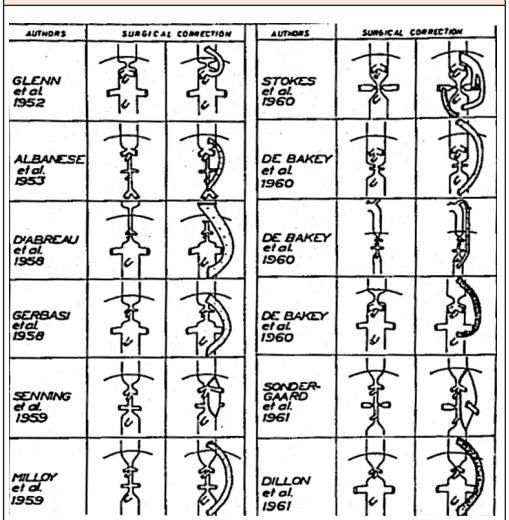


РИСУНОК 2. Варианты первых 12 операций хирургической коррекции при атипичной коарктации аорты по V. Björk и F. Intonti (1964 г.)
FIGURE 2. Variants of the first 12 operations of the surgical reconstruction in atypical coarctation of aorta according to V. Björk and F. Intonti (1964)



В 1967 г. M.E. De Bakey et al. публикуют первую крупную статистику реконструктивных операций, которая включает 26 пациентов с атипичной коарктацией, из которых у 16 пациентов, находившихся в возрасте от 6 до 41 года, имелись сочетанные стенотические поражения торакоабдоминальной аорты и почечных артерий. Во всех случаях были выполнены шунтирующие операции с реконструкцией почечных артерий. Был получен блестящий результат. Среди оперированных пациентов не было летальных исходов, в 15 случаях был достигнут стойкий гипотензивный эффект. Лишь у одной пациентки 7 лет для коррекции давления пришлось выполнить левостороннюю нефрэктомию в связи с развившимся тромбозом почечной артерии [80].

В России первая успешная реконструктивная операция была выполнена Б.В. Петровским в 1961 г. у мальчика 14 лет со стенозом обеих почечных артерий. Этому пациенту был наложен мезентерико-ренальный анастомоз справа [81]. В апреле 1963 г. у больной 25 лет, страдающей неспецифическим аортоартериитом, Ю.Е. Березов осуществил резекцию с протезированием аневризмы брюшной аорты и правой почечной артерии. В 1965 г., впервые в СССР, А.В. Покровский успешно осуществил бифуркационное аорто-почечное шунтирование у больного 26 лет с двусторонним поражением почечных артерий. Тремя годами раньше, в 1962 г.,

А.В. Покровский впервые в мире использовал разработанный им торакофренолюмботомический доступ для подхода к торакоабдоминальной аорте, висцеральным и почечным артериям. Этот доступ за рубежом получил название «русского доступа» [31]. В 1971 г. А.В. Покровским с соавт. была разработана и внедрена в практику операция трансаортальной эндартерэктомии из торакоабдоминальной аорты и ее ветвей. Эта методика позволила успешно восстанавливать кровоток по аорте, висцеральным и почечным артериям у пациентов с фиброзными изменениями стенки сосудов [82].

В 1960–1970 гг. в отделении ИССХ им. А.Н. Бакулева быстро накапливается опыт хирургического лечения этого заболевания. Это становится возможным, поскольку в отделении начинают концентрироваться пациенты со всех дальних уголков СССР. Уже в 1991 г. А.В. Покровский публикует результаты хирургического лечения 303 пациентов, что на тот период являлось крупнейшим в мире опытом хирургического лечения подобных больных [37].

Развитие эндоваскулярных технологий, хорошие непосредственные результаты и малая инвазивность позволили использовать эти методы в лечении больных с артериитом Такаясу. Однако среднесрочные и отдаленные результаты эндоваскулярных операций на сонных и почечных артериях при болезни Такаясу свидетельствуют о более высоком риске развития рестеноза как после ангиопластики, так и после стентирования. Несмотря на отсутствие больших сравнительных исследований, результаты открытых хирургических вмешательств кажутся более впечатляющими. По мнению большинства авторов, частота рестенозов после протезирования почечных и сонных артерий у больных с аортоартериитом ниже, чем после эндоваскулярных операций. К тому же открытые реконструкции более целесообразны при пролонгированных стенозах, а также при окклюзиях сосудов [83].

Среди специалистов не утихают споры о необходимости применения стентов во время эндоваскулярных процедур у пациентов с аортоартериитом. Так, в исследовании, опубликованном корейскими учеными, авторы утверждают, что ангиопластика без имплантации стента имеет преимущества по показателю 5-летней проходимости и частоте рестенозов в отдаленные сроки после вмешательства. В их исследуемой группе частота рестенозов после ангиопластики почечных артерий составила 8%, в то время как после стентирования частота рестенозов достигала 66% [84]. Авторы из Индии придерживаются той же точки зрения, отдавая преимущество первичной баллонной ангиопластике и применяя стентирование в случае развития рестонозов и других осложнений. 5-летняя проходимость почечных артерий в этом исследовании составила 67% [85]. В метаанализе 7 исследований, в которые были включены 266 пациентов, показано, что частота рестенозов выше в группе пациентов, перенесших стентирование почечных артерий, по сравнению с больными, которым выполнялась только ангиопластика почечных артерий. Несмотря на это, снижение уровня артериальной гипертензии было схожим в обеих группах, а частота непосредственно осложнений после операции выше у пациентов после ангиопластики [86]. В исследовании китайских ученых первичная проходимость почечных артерий была выше после баллонной ангиопластики по сравнению со стентированием (90,1% против 75,6%), а частота развития рестенозов и необходимость в повторных операциях выше в группе больных после стентирования почечных артерий [87].

Литературные данные, основанные на анализе отдаленных результатов хирургического и консервативного лечения, позволили выявить некоторые характерные особенности течения и возможности прогнозирования результатов лечения. С годами наметились определенные сдвиги: в частности, при определении

тактических вопросов лечения больных ушли в прошлое бурные дискуссии между терапевтами и хирургами о преимуществах предлагаемых каждой стороной методов лечения. В этой связи уже не вызывает никаких сомнений, что лечение больных должно быть комплексным – адекватная противовоспалительная терапия, достижение стадии морфологической ремиссии и только затем – реконструктивное вмешательство.

Поступила / Received 23.10.2020
Поступила после рецензирования / Revised 10.11.2020
Принята в печать / Accepted 15.11.2020

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sen P.K. Non-specific arteritis of the aorta and its main branches. *Bull Soc Int Med*. 1973;32(3):129–136.
2. Shimizu K., Sano K. Pulseless desease. *J Neuropathol Clin Neurol*. 1951;1(1):37–47. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24538949/
3. Asp-Upmark E. On the pulseless disease outside of Japan. *Acta Med Scan*. 1954;49(3):161–178. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13180224/
4. Gibbons T.B., King R.L. Obliterative branchiocephalic arteritis: Pulseless disease of Takayasu. *Circulation*. 1957;15(6):845. doi: 10.1161/01.cir.15.6.845.
5. Kimoto S. Surgical treatment of coarctation of the aorta with special reference to atypical coarctation. *Clin Surg (Jap)*. 1960:5:15.
6. Martorell F. The syndrome of occlusion of the supra-aortic trunks. *J Cardiovasc Surg*. 1961;2:291. Available at: https://www.semanticscholar.org/paper/The-syndrome-of-occlusion-of-the-supraaortic-Martorell/af26e50233bf1f725a3721053f93ed06a58890b1.
7. Ueda H., Morooka S., Ito I., Yamaguchi H., Takeda T., Saito Y. Clinical observation on 52 cases of aortitis syndrom. *Jpn Heart J*. 1969;10(4):277–288. doi: 10.1536/ihj.10.277.
8. Gupta S. Surgical and hemodynamic considerations in middle aortic syndrome. *Thorax*. 1979;34:470–478. doi: 10.1136/thx.34.4.470.
9. Mackawa M., Ishikawa K. Occlusive thromboaortopathy. *Jap Circ*. 1996;30:79.
10. Di Giacomo V. A case of Takayasu's disease occurred over two hundred years ago. *Angiology*. 1984;35(11):750–754. doi: 10.1177/000331978403501111.
11. Numano F., Kakuta T. Takayasu arteritis-five doctors in the history of Takayasu arteritis. *Int J Cardiol*. 1996;54(Suppl. 1):S1–S10. doi: 10.1016/0167-5273(96)02680-0.
12. Schlesinger H. Merkwiirdige yerschliessung der Aorta, Casper's. Vchnschr. f. d. ges. *Heilk*. 1835;31:489.
13. Savory D. Case of a young woman in whom the main arteries of both upper extremities and of theleft side of neck were throughout completely obliterated. *Med Chir Trans*. 1856;39:205–219. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20896061/.
14. Hasler L.H. *Über einen Fall von Verschluß der Aorta an ungewohnter Stelle*. Inaug.-Disc. Leipzig; 1911.
15. Hahn M. *Zur Fragtiefsitzender Frage tiefsitzender Stenosen der absteigenden Brustaorta*. Inaug.-Diss. Berlin; 1933.
16. Takayasu M. A case of a pecular change in the central retinal vessels. *Acta Soc Ophthalmal Jpn*. 1908;12:554.
17. Sinmi Y. A case of Takayasu's arteritis (in Japanese). *Sogo Gannka*. 1942;36:1404–1410.
18. Caccamise W.C., Okuda K. Takayasu's or pulseless disease. *Am J Ophtalmology*. 1954;37(4):6781–6783.
19. Judge R.D., Currier R., Gracie W.A., Fingley M.M. Takayasu's arteritis and the aortic arch syndrome. *Amer J Med*. 1962;32(3):379–392. doi: 10.1016/0002-9343(62)90128-6.
20. Numano F. The story of Takayasu arteritis. *Rheumatology*. 2002;41(1):103–106. doi: 10.1093/rheumatology/41.1.103.
21. Oohta K. Ein seltener Fall von beiderseitigem Carotis Subclavia verschluss (Ein Beitrag zur Pathologie der anastomosis peripapillaris des Auges mit Fehlendem Radialpuls). *Trans Soc Pathol Jap*. 1940;30:680–690.
22. Frovig A.G., Loken A.C. The syndrome of obliteration of the arterial branches of the aortic arch, due to arteritis; a post-mortem angiographic and pathological study. *Acta Psychiatr Neurol Scand*. 1951;26(3–4):313–337. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14933169/
23. Ross R.S., McKusick V.A. Aortic arch syndromes: diminished of absent pulses in arteries arising from the arch of the aorta. *AMA Arch Intern Med*. 1953;92(5):701–740. doi: 10.1001/archinte.1953.00240230101011.

24. Adams L.J., Notkin M., Pritchard J.E. Hypertension in two cases of renal artery occlusion. *Canad M A J*. 1951;64:224.
25. Danaraj T.J., Ong W.H. Primary arteritis of abdominal aorta in childred causing bilateral stenosis of renal arteries and hypertension. *Circulation*. 1959;20:856–863. doi: 10.1161/01.cir.20.5.856.
26. Shapiro M.J. Coarctation of the Abdominal Aorta. *Amer J Cardiol*. 1959;4:547.
27. Sato T. et al. Hypertension Caused by Inflammatory Stenosis of the Aorta: Report of a Child Case. *Int Med Pediat (Jap)*. 1958;13:615.
28. Inada K., Yokoyama T., Nakaya R. Atypical Coarctation of the Aorta. *Angiology*. 1963;14:506–517. doi: 10.1177/000331976301401004.
29. Абугова С.П. Болезнь отсутствия пульса. *Клиническая медицина*. 1957;35(1):112–116.
30. Джибладзе Д.Н. Случай болезни отсутствия пульса. *Клиническая медицина*. 1957;35(1):115–117.
31. Покровский А.В., Зотиков А.Е., Юдин В.И. *Неспецифический аортоартериит (болезнь Такаясу)*. М.: ИРИСЪ; 2002. 223 с.
32. Restrepo C., Tejeda C., Correa P. Nonsyphilitic aortitis. *Arch Path*. 1969;87(1):1–13. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5782433/
33. El-Reshaid K., Varro J., Al-Duwairi Q., Anim J.T. Takayasu's arteritis in Kuwait. *J Trop Med Hyg*. 1995;98(5):299–305. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7563255/
34. Birlik M., Kucukyavas Y., Aksu K., Solmaz D., Can G., Taylan A. et al. Epidemiology of Takayasu's arteritis in Turkey. *Clin Exp Rheumatol*. 2016;34(3 Suppl 97):S33–S39. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26633698/
35. Saritas F., Donmez S., Direskeneli H., Pamuk O.N. The epidemiology of Takayasu arteritis: a hospital-based study from northwestern part of Turkey. *Rheumatol Int*. 2016;36(7):911–916. doi: 10.1007/s00296-016-3445-z .
36. Watts R., Al-Taiar A., Mooney J., Scott D., MacGregor A. The epidemiology of Takayasu arteritis in the UK. *Rheumatology*. 2009;48(8):1008–1011. doi: 10.1093/rheumatology/kep153.
37. Hall S., Barr W., Lie J.T., Stanson A.W., Kazmier F.J., Hunder G.G. Takayasu arteritis. A study of 32 North American patients. *Medicine (Baltimore)*. 1985;64(2):89–99. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2858047/
38. Mohammad A.J., Mandl T. Takayasu arteritis in southern Sweden. *J Rheumatol*. 2015;42(5):853–858. doi: 10.3899/jrheum.140843.
39. Dreyer L., Faurschou M., Baslund B. A population-based study of Takayasu´s arteritis in eastern Denmark. *Clin Exp Rheumatol*. 2011;29(1 Suppl 64):S40–S42. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21385546/
40. Waern A.U., Andersson P., Hemmingsson A. Takayasu's arteritis: a hospital-region based study on occurrence, treatment and prognosis. *Angiology*. 1983;34(5):311–320. doi: 10.1177/000331978303400504.
41. Gudbrandsson B., Molberg Ø., Garen T., Palm Ø. Prevalence, Incidence, and Disease Characteristics of Takayasu Arteritis by Ethnic Background: Data From a Large, Population-Based Cohort Resident in Southern Norway. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017;69(2):278–285. doi: 10.1002/acr.22931.
42. Rosse A.G., Sinclair-Smith P. Takayasu's arteritis. A study of 16 autopsy cases. *Arch Pathol Lab Med*. 1980;104(5):231–237. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6102853/
43. Sano K., Aibo T. Pulseless disease: Summary of our 62 cases. *Jap Circ J*. 1966;30(1):63–67.
44. Stipa S., Callavago A. (eds). *Non specific aortoarteritis in India. Peripheral Arterial Diseases medical and surgical problems*. Rome, Italy; 1982.
45. Morooka S., Ito I., Yamaguchi H., Takeda T., Saito Y. Follow-up observation of aortitis syndrome. *Jpn Heart J*. 1972;13(3):201–213. doi: 10.1536/ihj.13.201.
46. Morooka S., Mukakami T., Sekizawa T., Uchida Y., Iizuka M. , Koide T. et al. Rapid progression of an aorticlesion in patients with aortic syndrome. *Jap Heart J*. 1984;25(4):633–637. doi: 10.1536/ihj.25.633.
47. Ishikawa K., Maetani S. Long-term outcome for 120 Japanese patients with Takayasu's disease. Clinical and statistical analyses of related prognostic factors. *Circulation*. 1994;90(4):855–860. doi: 10.1161/01.cir.90.4.1855.
48. Ito I. Medical treatment of Takayasu's arteritis. *Heart Vessels*. 1992;7:133–137. doi: 10.1007/BF01744559.
49. Comarmond C., Biard L., Lambert M., Mekinian A., Ferfar Y., Kahn J.E. et al. Long-term outcomes and prognostic factors of complications in Takayasu arteritis. *Circulation*. 2017;136(12):1114–1122. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.027094.
50. Ogino H., Matsuda H., Minatoya K., Sasaki H., Tanaka H., Matsumura Y. et al. Overview oflate outcome of medical and surgical treatment for Takayasu arteritis. *Circulation*. 2008;118(25):2738–2747. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.759589.
51. Lee G.Y., Jang S.Y., Ko S.M., Kim E.K., Lee S.H., Han H. et al. Cardiovascular manifestations of Takayasu arteritis and their relationship to the

disease activity: analysis of 204 Korean patients at a single center. *Int J Cardiol*. 2008;159(1):14–20. doi: 10.1016/j.ijcard.2011.01.094.
52. Soto M.E., Espinola N., Flores-Suarez L.F., Reyes P.A. Takayasu arteritis: clinical features in 110 Mexican Mestizo patients and cardiovascular impact on survival and prognosis. *Clin Exp Rheumatol*. 2008;26(3 Suppl 49):S9–S15. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18799047/
53. Park M.C., Lee S.W., Park Y.B., Chung N.S., Lee S.K. Clinical characteristics and outcomes of Takayasu's arteritis: analysis of 108 patients using standardized criteria for diagnosis, activity assessment, and angiographic classification. *Scand J Rheumatol*. 2005;3494):284–292. doi: 10.1080/03009740510026526.
54. Saadoun D., Lambert M., Mirault T., Resche-Rigon M., Koskas F., Cluzel P. et al. Retrospective analysis of surgery versus endovascular intervention in Takayasu arteritis: a multicenter experience. *Circulation*. 2012;125(6):813–819. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.058032.
55. Ohigashi H., Haraguchi G., Konishi M., Tezuka D., Kamiishi T., Ishihara T., Isobe M. Improved prognosis of Takayasu arteritis over the past decade: comprehensive analysis of 106 patients. *Circ J*. 2012;76(4):1004–1011. doi: 10.1253/circj.cj-11-1108.
56. Mukhtyar C., Guillevin L., Cid M.C., Dasgupta B., de Groot K., Gross W. et al. European Vasculitis Study Group. EULAR recommendations for the management oflarge vessel vasculitis. *Ann Rheum Dis*. 2009;68(3):318–323. doi: 10.1136/ard.2008.088096.
57. Hoffman G.S., Cid M.C., Hellmann D.B., Guillevin L., Stone J.H., Schousboe J. et al. International Network for the Study of Systemic Vasculitides. A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial of adjuvant methotrexate treatment for giant cell arteritis. *Arthritis Rheum*. 2002;46(5):1309–1318. doi: 10.1002/art.10262.
58. Keiffer E., Piquois A., Bertal A., Bletry O., Godeau P. Reconstructive surgery of the renal arteries in Takayasu's disease. *Ann Vasc Surg*. 1990;4(2):156–165. doi: 10.1007/BF02001372.
59. Kerr G.S., Hallahan C.W., Giordano J., Leavitt R.Y., Fauci A.S., Rottem M., Hoffman G.S. Takayasu arteritis. *Ann Intern Med*. 1994;120(11):919–929. doi: 10.7326/0003-4819-120-11-199406010-00004.
60. Grayson P., Alehashemi S., Bagheri A. ^{18}F-Fluorodeoxyglucose–Positron Emission Tomography as an imaging Biomarker in a prospective,longitudinal cjhjrt of patients with Large vessel vasculitis. *Arthritis Reumatol*. 2018:70(3):439–449. doi: 10.1002/art.40379.
61. Pajari R., Hekali P., Harjola P.T. Treatment of Takayasu's arteritis: an analysis of 29 operated patients. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1986;34(3):176–181. doi: 10.1055/s-2007-1020404.
62. Autopsy study of 35 cases, Kinare S.G. Nonspecific aortitis (Takayasu's disease). *Pathol Microbiol (Basel)*. 1975;43(2):134–139. doi: 10.1159/000162808.
63. Chugh K.S., Jain S., Sakhuja V., Malik N., Gupta A., Gupta A. et al. Renovascular hypertension due to Takayasu's arteritis among Indian patients. *Q J Med*. 1992;85(307–308):833–843. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1362462/
64. Shi X.M., Wang C.X., Zhang C.S., Han J.X., Lü F.C., Zheng Y.H. 30 cases of "pulseless disease" treated with acupuncture. *J Tradit Chin Med*. 1986;6(4):273–276.
65. Numano F., Sagara A., Hunado V. Progesteron treatment of Takayasu`s disease. *Jap Circlat J*. 1973;38(7):620–625.
66. Покровский А.В., Варава Б.Н., Юдин В.И., Зотиков А.Е. Показания к применению метода пульс-терапии циклофосфаном и 6-метилпреднизолоном у больных неспецифическим аортоартериитом острой и подострой стадией. *Хирургия*. 1990;(12):35–39.
67. Tanigawa K., Eguchi K., Kitamura Y., Kawakami A., Ida H., Yamashita S. et al. Magnetic resonance imaging detection of aortic and pulmonary artery wall thickening in the acute stage of Takayasu arteritis. Improvement of clinical and radiologic findings after steroid therapy. *Arthritis Rheum*. 1992;35(4):476–480. Available at: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/art.1780350419.
68. Iga K., Gohma I., Hori K. Regression of theleft main trunklesion by steroid administration in Takayasu's aortitis. *Chest*. 1991;99(2):508–510. doi: 10.1378/chest.99.2.508.
69. Ashizawa N., Suzuki S., Kobayashi M., Aoi W., Hashiba K. A case of aortitis syndrome with severe coarctation of the aorta. *Angiology*. 1985;36(3):197–200. doi: 10.1177/000331978503600309.
70. Gudbrandsson B., Molberg Ø., Palm Ø. TNF inhibitors appear to inhibit disease progression and improve outcome in Takayasu arteritis; an observational, population-based time trend study. *Arthritis Res Ther*. 2017;19(1):99. doi: 10.1186/s13075-017-1316-y.
71. Novikov P.I., Smitienko I.O., Moiseev S.V. Tumor necrosis factor alpha inhibitors in patients with Takayasu's arteritis refractory to standard

immunosuppressive treatment: cases series and review of theliterature. *Clin Rheumatol*. 2013;32912):1827–1832. doi: 10.1007/s10067-013-2380-6.
72. Nakaoka Y., Isobe M., Takei S., Tanaka Y., Ishii T., Yokota S. et al. Efficacy and safety of tocilizumab in patients with refractory Takayasu arteritis: results from a randomised, double-blind, placebo-controlled phase 3 trial in Japan (the TAKT study). *Ann Rheum Dis*. 2018;77(3):348–354. doi: 10.1136/annrheumdis-2017-211878.
73. Bahnson H.T., Cooley R.N., Sloan R.D. Coarctation of the aorta at unusual sites. *Am Heart J*. 1949;38(6):905–913. doi: 10.1016/0002-8703(49)90891-1.
74. Beattie E.J. Jr., Cooke F. N., Paul J.S., Orbison J.A. Coarctation of Aorta at Level of Diaphragm Treated Successfully with Preserved Human Blood Vessel Graft. *J Thorac Surg*. 1951;21(5):506–512. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14841786/
75. Glenn F., Keefer E.B.C., Speer D.S., Dotter C.T. Coarctation of the Lower Thoracic and Abdominal Aorta Immediately Proximal to the Celiac Axis. *Surg Gynec Obstet*. 1952;94:561.
76. Deterling R.A. Resection of an acquired coarctation of thelow thoracic aorta and replacement with a preserved vessel graft. *J Thorac Surg*. 1953;26(3):290–299.
77. Stokes J.M., Wohltman H., Carlsson E. Coarctation of the Abdominal Aorta and Renal Artery Stenosis Corrected by Surgical Treatment. *Ann Surg*. 1960;152(5):856–860. doi: 10.1097/00000658-196011000-00011.
78. Björk V., Intonti F. Coarctation of Abdominal Aorta with Right renal artery Stenosis. *Ann Surg*. 1951;160(1):54–60. doi: 10.1097/00000658-196407000-00008.
79. Robicsec F., Sanger P.W., Daughtery H.K. Coarctation of Abdominal Aorta Diagnosed by Aortography: Report of Three Cases. *Ann Surg*. 1965;162(2):227. doi: 10.1097/00000658-196508000-00009.
80. De Bakey M.E., Garett H.E., Howell J.F. Coarctation of the abdominal aorta with renal artery stenosis: surgical considerations. *Ann Surg*. 1967;165(5):830–843. doi: 10.1097/00000658-196705000-00019.
81. Петровский Б.В., Крылов В.С., Кротовский В.С. О хирургическом лечении «болезни отсутствия пульса» (синдром Такаяси). *Вестник хирургии*. 1962;(4):28–35.
82. Покровский А.В., Цирешкин Д.М., Работников В.С. и др. Неспецифический стенозирующий аортит. *Грудная хирургия*. 1972;(3):97–103.
83. Feng R., Wei X., Zhao Z., Bao J., Feng X., Qu L. et al. Aortorenal bypass with autologous saphenous vein in Takayasu arteritis-induced renal artery stenosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;42(1):47–53. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.03.004.
84. Park H.S., Do Y.S., Park K.B. et al. Long term results of endovascular treatment in renal arterial stenosis from Takayasu arteritis: angioplasty versus stent placement. *Eur J Radiol*. 2013;82(11):1913–1918. doi: 10.1016/j.ejrad.2013.06.019.
85. Sharma S., Gupta A. Visceral artery interventions in Takayasu's arteritis. *Semin Intervent Radiol*. 2009;26(3):233–244. doi: 10.1055/s-0029-1225668.
86. Jeong H.S., Jung J.H., Song G.G., Choi S.J., Hong S.J. Endovascular balloon angioplasty versus stenting in patients with Takayasu arteritis: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(29):e7558. doi: 10.1097/MD.0000000000007558.
87. Peng M., Ji W., Jiang X., Dong H., Zou Y., Song L. et al. Selective stent placement versus balloon angioplasty for renovascular hypertension caused by Takayasu arteritis: two-year results. *Int J Cardiol*. 2016;205:117e23. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.12.006.

REFERENCES

1. Sen P.K. Non-specific arteritis of the aorta and its main branches. *Bull Soc Int Med*. 1973;32(3):129–136.
2. Shimizu K., Sano K. Pulseless desease. *J Neuropathol Clin Neurol*. 1951;1(1):37–47. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24538949/
3. Asp-Upmark E. On the pulseless disease outside of Japan. *Acta Med Scan*. 1954;49(3):161–178. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13180224/
4. Gibbons T.B., King R.L. Obliterative branchiocephalic arteritis: Pulseless disease of Takayasu. *Circulation*. 1957;15(6):845. doi: 10.1161/01.cir.15.6.845.
5. Kimoto S. Surgical treatment of coarctation of the aorta with special reference to atypical coarctation. *Clin Surg (Jap)*. 1960:5:15.
6. Martorell F. The syndrome of occlusion of the supra-aortic trunks. *J Cardiovasc Surg*. 1961;2:291. Available at: https://www.semanticscholar.org/paper/The-syndrome-of-occlusion-of-the-supraaortic-Martorell/af26e50233bf1f725a3721053f93ed06a58890b1.
7. Ueda H., Morooka S., Ito I., Yamaguchi H., Takeda T., Saito Y. Clinical observation on 52 cases of aortitis syndrom. *Jpn Heart J*. 1969;10(4):277–288. doi: 10.1536/ihj.10.277.

8. Gupta S. Surgical and hemodynamic considerations in middle aortic syndrome. *Thorax*. 1979;34:470–478. doi: 10.1136/thx.34.4.470.
9. Mackawa M., Ishikawa K. Occlusive thromboaortopathy. *Jap Circ*. 1996;30:79.
10. Di Giacomo V. A case of Takayasu's disease occurred over two hundred years ago. *Angiology*. 1984;35(11):750–754. doi: 10.1177/000331978403501111.
11. Numano F., Kakuta T. Takayasu arteritis-five doctors in the history of Takayasu arteritis. *Int J Cardiol*. 1996;54(Suppl. 1):S1–S10. doi: 10.1016/0167-5273(96)02680-0.
12. Schlesinger H. Merkwiirdige yerschliessung der Aorta, Casper's. Vchnschr. f. d. ges. *Heilk*. 1835;31:489.
13. Savory D. Case of a young woman in whom the main arteries of both upper extremities and of theleft side of neck were throughout completely obliterated. *Med Chir Trans*. 1856;39:205–219. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20896061/.
14. Hasler L.H. *Über einen Fall von Verschluß der Aorta an ungewohnter Stelle*. Inaug.-Disc. Leipzig; 1911.
15. Hahn M. *Zur Fragtiefsitzender Frage tiefsitzender Stenosen der absteigenden Brustaorta*. Inaug.-Diss. Berlin; 1933.
16. Takayasu M. A case of a pecular change in the central retinal vessels. *Acta Soc Ophthalmal Jpn*. 1908;12:554.
17. Sinmi Y. A case of Takayasu's arteritis (in Japanese). *Sogo Gannka*. 1942;36:1404–1410.
18. Caccamise W.C., Okuda K. Takayasu's or pulseless disease. *Am J Ophtalmology*. 1954;37(4):6781–6783.
19. Judge R.D., Currier R., Gracie W.A., Fingley M.M. Takayasu's arteritis and the aortic arch syndrome. *Amer J Med*. 1962;32(3):379–392. doi: 10.1016/0002-9343(62)90128-6.
20. Numano F. The story of Takayasu arteritis. *Rheumatology*. 2002;41(1):103–106. doi: 10.1093/rheumatology/41.1.103.
21. Oohta K. Ein seltener Fall von beiderseitigem Carotis Subclavia verschluss (Ein Beitrag zur Pathologie der anastomosis peripapillaris des Auges mit Fehlendem Radialpuls). *Trans Soc Pathol Jap*. 1940;30:680–690.
22. Frovig A.G., Loken A.C. The syndrome of obliteration of the arterial branches of the aortic arch, due to arteritis; a post-mortem angiographic and pathological study. *Acta Psychiatr Neurol Scand*. 1951;26(3–4):313–337. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14933169/
23. Ross R.S., McKusick V.A. Aortic arch syndromes: diminished of absent pulses in arteries arising from the arch of the aorta. *AMA Arch Intern Med*. 1953;92(5):701–740. doi: 10.1001/archinte.1953.00240230101011.
24. Adams L.J., Notkin M., Pritchard J.E. Hypertension in two cases of renal artery occlusion. *Canad M A J*. 1951;64:224.
25. Danaraj T.J., Ong W.H. Primary arteritis of abdominal aorta in childred causing bilateral stenosis of renal arteries and hypertension. *Circulation*. 1959;20:856–863. doi: 10.1161/01.cir.20.5.856.
26. Shapiro M.J. Coarctation of the Abdominal Aorta. *Amer J Cardiol*. 1959;4:547.
27. Sato T. et al. Hypertension Caused by Inflammatory Stenosis of the Aorta: Report of a Child Case. *Int Med Pediat (Jap)*. 1958;13:615.
28. Inada K., Yokoyama T., Nakaya R. Atypical Coarctation of the Aorta. *Angiology*. 1963;14:506–517. doi: 10.1177/000331976301401004.
29. Abugova S.P. Pulseless disease. *Klinicheskaya meditsina = Clinical Medicine*. 1957;35(1):112–116. (In Russ.)
30. Dzhibladze D.N. Pulseless disease case. *Klinicheskaya meditsina = Clinical Medicine*. 1957;35(1):115–117. (In Russ.)
31. Pokrovskii A.V., Zotikov A.E., Yudin V.I. *Nonspecific aortoarteritis Takayasu's disease*. M.: IRIS; 2002.223 p. (In Russ.)
32. Restrepo C., Tejeda C., Correa P. Nonsyphilitic aortitis. *Arch Path*. 1969;87(1):1–13. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5782433/
33. El-Reshaid K., Varro J., Al-Duwairi Q., Anim J.T. Takayasu's arteritis in Kuwait. *J Trop Med Hyg*. 1995;98(5):299–305. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7563255/
34. Birlik M., Kucukyavas Y., Aksu K., Solmaz D., Can G., Taylan A. et al. Epidemiology of Takayasu's arteritis in Turkey. *Clin Exp Rheumatol*. 2016;34(3 Suppl 97):S33–S39. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26633698/
35. Saritas F., Donmez S., Direskeneli H., Pamuk O.N. The epidemiology of Takayasu arteritis: a hospital-based study from northwestern part of Turkey. *Rheumatol Int*. 2016;36(7):911–916. doi: 10.1007/s00296-016-3445-z .
36. Watts R., Al-Taiar A., Mooney J., Scott D., MacGregor A. The epidemiology of Takayasu arteritis in the UK. *Rheumatology*. 2009;48(8):1008–1011. doi: 10.1093/rheumatology/kep153.
37. Hall S., Barr W., Lie J.T., Stanson A.W., Kazmier F.J., Hunder G.G. Takayasu arteritis. A study of 32 North American patients. *Medicine (Baltimore)*. 1985;64(2):89–99. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2858047/

38. Mohammad A.J., Mandl T. Takayasu arteritis in southern Sweden. *J Rheumatol*. 2015;42(5):853–858. doi: 10.3899/jrheum.140843.
39. Dreyer L., Faurschou M., Baslund B. A population-based study of Takayasu´s arteritis in eastern Denmark. *Clin Exp Rheumatol*. 2011;29(1 Suppl 64):S40–S42. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21385546/
40. Waern A.U., Andersson P., Hemmingsson A. Takayasu's arteritis: a hospital-region based study on occurrence, treatment and prognosis. *Angiology*. 1983;34(5):311–320. doi: 10.1177/000331978303400504.
41. Gudbrandsson B., Molberg Ø., Garen T., Palm Ø. Prevalence, Incidence, and Disease Characteristics of Takayasu Arteritis by Ethnic Background: Data From a Large, Population-Based Cohort Resident in Southern Norway. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017;69(2):278–285. doi: 10.1002/acr.22931.
42. Rosse A.G., Sinclair-Smith P. Takayasu's arteritis. A study of 16 autopsy cases. *Arch Pathol Lab Med*. 1980;104(5):231–237. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6102853/
43. Sano K., Aibo T. Pulseless disease: Summary of our 62 cases. *Jap Circ J*. 1966;30(1):63–67.
44. Stipa S., Callavago A. (eds). *Non specific aortoarteritis in India. Peripheral Arterial Diseases medical and surgical problems*. Rome, Italy; 1982.
45. Morooka S., Ito I., Yamaguchi H., Takeda T., Saito Y. Follow-up observation of aortitis syndrome. *Jpn Heart J*. 1972;13(3):201–213. doi: 10.1536/ihj.13.201.
46. Morooka S., Mukakami T., Sekizawa T., Uchida Y., Iizuka M. , Koide T. et al. Rapid progression of an aortic lesion in patients with aortic syndrome. *Jap Heart J*. 1984;25(4):633–637. doi: 10.1536/ihj.25.633.
47. Ishikawa K., Maetani S. Long-term outcome for 120 Japanese patients with Takayasu's disease. Clinical and statistical analyses of related prognostic factors. *Circulation*. 1994;90(4):855–860. doi: 10.1161/01.cir.90.4.1855.
48. Ito I. Medical treatment of Takayasu's arteritis. *Heart Vessels*. 1992;7:133–137. doi: 10.1007/BF01744559.
49. Comarmond C., Biard L., Lambert M., Mekinian A., Ferfar Y., Kahn J.E. et al. Long-term outcomes and prognostic factors of complications in Takayasu arteritis. *Circulation*. 2017;136(12):1114–1122. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.027094.
50. Ogino H., Matsuda H., Minatoya K., Sasaki H., Tanaka H., Matsumura Y. et al. Overview oflate outcome of medical and surgical treatment for Takayasu arteritis. *Circulation*. 2008;118(25):2738–2747. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.759589.
51. Lee G.Y., Jang S.Y., Ko S.M., Kim E.K., Lee S.H., Han H. et al. Cardiovascular manifestations of Takayasu arteritis and their relationship to the disease activity: analysis of 204 Korean patients at a single center. *Int J Cardiol*. 2008;159(1):14–20. doi: 10.1016/j.ijcard.2011.01.094.
52. Soto M.E., Espinola N., Flores-Suarez L.F., Reyes P.A. Takayasu arteritis: clinical features in 110 Mexican Mestizo patients and cardiovascular impact on survival and prognosis. *Clin Exp Rheumatol*. 2008;26(3 Suppl 49):S9–S15. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18799047/
53. Park M.C., Lee S.W., Park Y.B., Chung N.S., Lee S.K. Clinical characteristics and outcomes of Takayasu's arteritis: analysis of 108 patients using standardized criteria for diagnosis, activity assessment, and angiographic classification. *Scand J Rheumatol*. 2005;3494):284–292. doi: 10.1080/03009740510026526.
54. Saadoun D., Lambert M., Mirault T., Resche-Rigon M., Koskas F., Cluzel P. et al. Retrospective analysis of surgery versus endovascular intervention in Takayasu arteritis: a multicenter experience. *Circulation*. 2012;125(6):813–819. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.058032.
55. Ohigashi H., Haraguchi G., Konishi M., Tezuka D., Kamiishi T., Ishihara T., Isobe M. Improved prognosis of Takayasu arteritis over the past decade: comprehensive analysis of 106 patients. *Circ J*. 2012;76(4):1004–1011. doi: 10.1253/circj.cj-11-1108.
56. Mukhtyar C., Guillevin L., Cid M.C., Dasgupta B., de Groot K., Gross W. et al. European Vasculitis Study Group. EULAR recommendations for the management oflarge vessel vasculitis. *Ann Rheum Dis*. 2009;68(3):318–323. doi: 10.1136/ard.2008.088096.
57. Hoffman G.S., Cid M.C., Hellmann D.B., Guillevin L., Stone J.H., Schousboe J. et al. International Network for the Study of Systemic Vasculitides. A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial of adjuvant methotrexate treatment for giant cell arteritis. *Arthritis Rheum*. 2002;46(5):1309–1318. doi: 10.1002/art.10262.
58. Keiffer E., Piquois A., Bertal A., Bletry O., Godeau P. Reconstructive surgery of the renal arteries in Takayasu's disease. *Ann Vasc Surg*. 1990;4(2):156–165. doi: 10.1007/BF02001372.
59. Kerr G.S., Hallahan C.W., Giordano J., Leavitt R.Y., Fauci A.S., Rottem M., Hoffman G.S. Takayasu arteritis. *Ann Intern Med*. 1994;120(11):919–929. doi: 10.7326/0003-4819-120-11-199406010-00004.

60. Grayson P., Alehashemi S., Bagheri A. ^{18}F-Fluorodeoxyglucose–Positron Emission Tomography as an imaging Biomarker in a prospective,longitudinal cjhjrt of patients with Large vessel vasculitis. *Arthritis Reumatol*. 2018:70(3):439–449. doi: 10.1002/art.40379.
61. Pajari R., Hekali P., Harjola P.T. Treatment of Takayasu's arteritis: an analysis of 29 operated patients. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1986;34(3):176–181. doi: 10.1055/s-2007-1020404.
62. Autopsy study of 35 cases, Kinare S.G. Nonspecific aortitis (Takayasu's disease). *Pathol Microbiol (Basel)*. 1975;43(2):134–139. doi: 10.1159/000162808.
63. Chugh K.S., Jain S., Sakhuja V., Malik N., Gupta A., Gupta A. et al. Renovascular hypertension due to Takayasu's arteritis among Indian patients. *Q J Med*. 1992;85(307–308):833–843. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1362462/
64. Shi X.M., Wang C.X., Zhang C.S., Han J.X., Lü F.C., Zheng Y.H. 30 cases of "pulseless disease" treated with acupuncture. *J Tradit Chin Med*. 1986;6(4):273–276.
65. Numano F., Sagara A., Hunado V. Progesteron treatment of Takayasu`s disease. *Jap Circlat J*. 1973;38(7):620–625.
66. Pokrovskii A.V., Varava B.N., Yudin V.I., Zotikov A.E. Indications for the use of pulse cyclophosphamide and 6-methylprednisolone therapy regime in patients with acute and subacute nonspecific aortoarteritis. *Khirurgiya = Surgery*. 1990;(12):35–39. (In Russ.)
67. Tanigawa K., Eguchi K., Kitamura Y., Kawakami A., Ida H., Yamashita S. et al. Magnetic resonance imaging detection of aortic and pulmonary artery wall thickening in the acute stage of Takayasu arteritis. Improvement of clinical and radiologic findings after steroid therapy. *Arthritis Rheum*. 1992;35(4):476–480. Available at: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/art.1780350419.
68. Iga K., Gohma I., Hori K. Regression of theleft main trunklesion by steroid administration in Takayasu's aortitis. *Chest*. 1991;99(2):508–510. doi: 10.1378/chest.99.2.508.
69. Ashizawa N., Suzuki S., Kobayashi M., Aoi W., Hashiba K. A case of aortitis syndrome with severe coarctation of the aorta. *Angiology*. 1985;36(3):197–200. doi: 10.1177/000331978503600309.
70. Gudbrandsson B., Molberg Ø., Palm Ø. TNF inhibitors appear to inhibit disease progression and improve outcome in Takayasu arteritis; an observational, population-based time trend study. *Arthritis Res Ther*. 2017;19(1):99. doi: 10.1186/s13075-017-1316-y.
71. Novikov P.I., Smitienko I.O., Moiseev S.V. Tumor necrosis factor alpha inhibitors in patients with Takayasu's arteritis refractory to standard immunosuppressive treatment: cases series and review of theliterature. *Clin Rheumatol*. 2013;32912):1827–1832. doi: 10.1007/s10067-013-2380-6.
72. Nakaoka Y., Isobe M., Takei S., Tanaka Y., Ishii T., Yokota S. et al. Efficacy and safety of tocilizumab in patients with refractory Takayasu arteritis: results from a randomised, double-blind, placebo-controlled phase 3 trial in Japan (the TAKT study). *Ann Rheum Dis*. 2018;77(3):348–354. doi: 10.1136/annrheumdis-2017-211878.
73. Bahnson H.T., Cooley R.N., Sloan R.D. Coarctation of the aorta at unusual sites. *Am Heart J*. 1949;38(6):905–913. doi: 10.1016/0002-8703(49)90891-1.
74. Beattie E.J. Jr., Cooke F. N., Paul J.S., Orbison J.A. Coarctation of Aorta at Level of Diaphragm Treated Successfully with Preserved Human Blood Vessel Graft. *J Thorac Surg*. 1951;21(5):506–512. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14841786/
75. Glenn F., Keefer E.B.C., Speer D.S., Dotter C.T. Coarctation of the Lower Thoracic and Abdominal Aorta Immediately Proximal to the Celiac Axis. *Surg Gynec Obstet*. 1952;94:561.
76. Deterling R.A. Resection of an acquired coarctation of thelow thoracic aorta and replacement with a preserved vessel graft. *J Thorac Surg*. 1953;26(3):290–299.
77. Stokes J.M., Wohltman H., Carlsson E. Coarctation of the Abdominal Aorta and Renal Artery Stenosis Corrected by Surgical Treatment. *Ann Surg*. 1960;152(5):856–860. doi: 10.1097/00000658-196011000-00011.
78. Björk V., Intonti F. Coarctation of Abdominal Aorta with Right renal artery Stenosis. *Ann Surg*. 1951;160(1):54–60. doi: 10.1097/00000658-196407000-00008.
79. Robicsec F., Sanger P.W., Daughtery H.K. Coarctation of Abdominal Aorta Diagnosed by Aortography: Report of Three Cases. *Ann Surg*. 1965;162(2):227. doi: 10.1097/00000658-196508000-00009.
80. De Bakey M.E., Garett H.E., Howell J.F. Coarctation of the abdominal aorta with renal artery stenosis: surgical considerations. *Ann Surg*. 1967;165(5):830–843. doi: 10.1097/00000658-196705000-00019.
81. Petrovskii B.V., Krylov V.S., Krotovskii V.S. Surgical management of "pulseless disease" (Takayashi's syndrome). *Vestnik Khirurgii = Herald of Surgery*. 1962;(4):28–35. (In Russ.)

82. Pokrovskii A.V., Tsireshkin D.M., Rabotnikov V.S. et al. Nonspecific stenosing aortitis. *Grudnaya khirurgiya = Thoracic Surgery*. 1972;(3):97-103. (In Russ.)
83. Feng R., Wei X., Zhao Z., Bao J., Feng X., Qu L. et al. Aortorenal bypass with autologous saphenous vein in Takayasu arteritis-induced renal artery stenosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;42(1):47–53. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.03.004.
84. Park H.S., Do Y.S., Park K.B. et al. Long term results of endovascular treatment in renal arterial stenosis from Takayasu arteritis: angioplasty versus stent placement. *Eur J Radiol*. 2013;82(11):1913–1918. doi: 10.1016/j.ejrad.2013.06.019.
85. Sharma S., Gupta A. Visceral artery interventions in Takayasu's arteritis. *Semin Intervent Radiol*. 2009;26(3):233–244. doi: 10.1055/s-0029-1225668.
86. Jeong H.S., Jung J.H., Song G.G., Choi S.J., Hong S.J. Endovascular balloon angioplasty versus stenting in patients with Takayasu arteritis: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(29):e7558. doi: 10.1097/MD.0000000000007558.
87. Peng M., Ji W., Jiang X., Dong H., Zou Y., Song L. et al. Selective stent placement versus balloon angioplasty for renovascular hypertension caused by Takayasu arteritis: two-year results. *Int J Cardiol*. 2016;205:117e23. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.12.006.

Информация об авторах:
Зотиков Андрей Евгеньевич, чл.-корр. РАН, профессор, ведущий научный сотрудник отделения хирургии сосудов, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: aezotikov@gmail.com
Кульбак Владимир Алексеевич, к.м.н., научный сотрудник отделения хирургии сосудов, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: kulbachok@mail.ru
Абросимов Алексей Владимирович, ординатор кафедры ангиологии, сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и аритмологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; e-mail: abrosimov.alexey@yandex.ru
Лаврентьев Дмитрий Александрович, ординатор кафедры сердечно-сосудистой хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; e-mail: lavrdoc94@gmail.com

Information about the authors:
Andrey E. Zotikov, Corr. Member of RAS, Professor, Leading Research Associate, Department of Vascular Surgery, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: aezotikov@gmail.com
Vladimir A. Kulbak, Cand. of Sci. (Med.), Research Associate, Department of Vascular Surgery, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: kulbachok@mail.ru
Aleksey V. Abrosimov, Resident Physician, Department of Angiology, Vascular, X-ray Endovascular Surgery and Arrhythmology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Trubetskaya St., Moscow, 125993, Russia; e-mail: abrosimov.alexey@yandex.ru
Dmitry A. Lavrentyev, Resident Physician, Department of Cardiovascular Surgery, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: lavrdoc94@gmail.com