

Образные сравнения и эпонимы в функциональной диагностике. Часть 3. Ультразвуковое исследование сосудов и периферических нервных стволов

Н. В. Заикина, к.м.н., зав. отделением функциональной диагностики¹

Л. В. Агафонова, к.м.н., главный врач, врач-кардиолог¹

М. П. Заикина, студентка международной школы «Медицина будущего»²

¹Государственное учреждение здравоохранения «Липецкая областная клиническая больница», г. Липецк

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), г. Москва

Figurative comparisons and eponyms in functional diagnostics. Part 3. Ultrasound examination of blood vessels and peripheral nerves

N.V. Zaikina¹, L.V. Agafonova¹, M.P. Zaikina²

¹Lipetsk Regional Clinical Hospital, Lipetsk

²Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow

Резюме

Данная статья является третьей частью из серии материалов, рассказывающих об образных сравнениях и эпонимах, которые стали неотъемлемой частью современной функциональной и ультразвуковой диагностики. Без ультразвукового исследования сосудов невозможно представить современную ангиологию. Исследования периферических нервных стволов в настоящее время получают все большее распространение в практическом здравоохранении. Приведены имена великих ученых, оставивших свои имена в названиях впервые описанных ими болезней и анатомических терминов: Вальсальва, Леонардо да Винчи, Джакомини, Педжет, Шрёттер, Такаясу, Бюргер, Рейно, Менкеберг, Уиллис, Скарпа, Хантер и др. Описаны такие образные сравнения, как «признак Микки Мауса», «одноухий Микки Маус», «египетский глаз» («глаз фараона»), «царская вена», «спектр кролика», «медовые соты», «соль-перец», «электрический кабель» и др. Термины, о которых пойдет речь в статье, имеют не только научное, но и прикладное значение, будут полезны и интересны студентам медицинских ВУЗов, ординаторам, аспирантам и практическим врачам, которым они помогут проверить и, возможно, обновить свои знания.

Ключевые слова: функциональная диагностика, дуплексное сканирование сосудов, ультразвуковое исследование периферических нервных стволов, образное сравнение, эпоним.

Summary

This article is the third part from set of materials telling about figurative comparisons and eponyms, which have become an integral part of modern functional and ultrasound diagnostics. It is impossible to imagine modern angiology without ultrasound. Examination of peripheral nerve is currently becoming more widespread in practical health care. In this article you can find the diseases and anatomical terms which was named after the great scientists who first described them: Valsalva, Leonardo da Vinci, Giacomini, Paget, Schroetter, Takayasu, Burger, Reynaud, Menkeberg, Willis, Scarpa, Hunter, etc. Such figurative comparisons are described as 'Mickey Mouse sign', 'one-eared Mickey Mouse', 'Egyptian eye' ('Pharaoh's eye'), 'royal vein', 'bunny spectrum', 'honeycombs', 'salt-pepper', 'electric cable' etc. The terms that will be discussed in the article have not only scientific, but also applied meaning. The article will be useful and interesting to students of medical universities, residents and doctors, whom it will help to check and possibly, update their knowledge.

Key words: functional diagnostics, duplex scanning of blood vessels, ultrasound examination of peripheral nerves, figurative comparison, eponym.

Введение

Сравнение или метафора часто используется в художественной литературе и повседневной жизни. Мы так привыкли к использованию метафор, что этого не замечаем. Это не вызывает недоумения, но нужна ли метафора в медицине? Использование метафоры позволяет врачу не только получить необходимые знания, но и лучше их сохранить в памяти для будущей практики. При этом врач развивается разносторонне — при её восприятии бывают задействованы как интеллект, так и эмоции. Метафора позволяет посмотреть на предмет изучения по-другому, при этом он лучше воспринимается и запоминается.

Образное сравнение — это фигура речи, которая интересным образом сравнивает две разные вещи. Цель сравнения — вызвать связь в уме читателя или слушателя.

Понятие «эпоним» произошло от греческого 'epinymos', что значит «дающий чему-либо или заимствующий от чего-либо свое имя». Это понятие, образованное по какому-либо имени

собственному. Это название болезни или симптома по имени автора, впервые обнаружившего или описавшего его.

Мы постарались собрать все известные нам часто используемые образные сравнения и эпонимы, систематизировать их по методам исследования и областям знаний, в которых они нашли применение.

Цель исследования: напомнить читателю давно известное и хорошо забытое старое, провести экскурс в историю медицины, вызвать интерес к изучению образных сравнений и эпонимов, используемых при ультразвуковом исследовании сосудов различных локализаций и периферических нервных стволов.

Основная часть

Дуплексное сканирование (duplex) было разработано в 70-е годы XX века (Barber F. E., Baker D. W., Nation A. W. C. et al., 1974). Объединяет возможности двухмерного изображения и ультразвуковой доплерографии [1, 2].

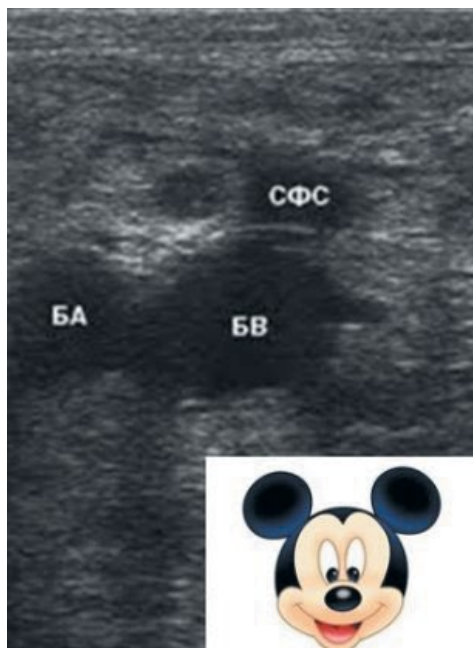


Рисунок 1. «Симптом Микки Мауса». Поперечное сканирование. Нормальная ультразвуковая картина сафенофеморального соустья: БА — общая бедренная артерия («латеральное ухо Микки»), БВ — общая бедренная вена («голова»), СФС — сафенофеморальное соустье («медиальное ухо Микки»).

Дуплексное сканирование венозной системы

Исследование бедренного сегмента начинают из области медиального угла паховой связки [1].

«Симптом (признак) Микки Мауса». В паховой области в поперечном сечении на уровне сафено-феморального соустья (СФС) в норме лоцируется типичная ультразвуковая картина, похожая на голову Микки Мауса (рис. 1): латеральное ухо Микки — общая бедренная артерия, голова Микки — общая бедренная вена, медиальное ухо Микки — СФС или большая подкожная вена (БПВ) [1, 3].

«Одноухий Микки Маус». После удаления БПВ нарушается целостность СФС — на изображении отсутствует «медиальное ухо Микки» (БПВ) [1].

Приустьевой отдел БПВ при продольном ультразвуковом сканировании имеет вид «воронки», широкая часть которой непосредственно впадает в общую бедренную вену. Узкая часть «воронки» представляет собой собственно ствол БПВ [4].

«Египетский глаз» ('Egyptian eye'), «симптом глаза», «признак глаза», «глаз фараона», «глаз сафены», «глаз», «подкожный глаз». Этот ультразвуковой признак был впервые описан Bailly M. как «признак глаза» в 1993 году для идентификации БПВ на бедре и обусловлен тем, что подкожная фасция имеет высокую эхогенность и легко визуализируется с помощью ультразвука.

БПВ лоцируют в поперечном сечении на всем протяжении в собственном фасциальном футляре (между листками фасции, в расщеплении поверхностной фасции бедра и голени) в В-режиме (рис. 2). «Признак глаза» наблюдается всегда и позволяет отличить БПВ от параллельных подкожных притоков. По этому признаку (залегание между листками фасции) идентифицируют и малую подкожную вену (МПВ) [1, 3, 5].

БПВ и передняя добавочная подкожная вена при поперечном сканировании в верхней трети бедра формируют два

«подкожных глаза» либо расположены в пределах одного фасциального ложа. Эти две вены легко дифференцируются друг от друга, так как передняя добавочная подкожная вена расположена кпереди и латеральнее [1].

Для выявления венозных рефлюксов используют пробу с натуживанием — пробу Вальсальвы, которая носит имя болонского профессора анатомии Антонио Мария Вальсальва (итал. Antonio Maria Valsalva, 1666–1723 гг.), известного своими исследованиями по физиологии и патологической анатомии слухового органа, изложенными в знаменитом сочинении «Трактат об ухе человека» (1705 год). Он описал маневр, позволяющий протестировать проходимость Евстахиевой трубы, который заключается в натуживании — попытке форсированно выдохнуть при закрытом носе и рте.

В настоящее время проба Вальсальвы — диагностическая методика, используемая врачами различных специальностей для обнаружения заболеваний сердечно-сосудистой системы, ЛОР — органов и при других болезнях. В ангиологии проба Вальсальвы широко применяется для выявления венозных рефлюксов на бедре. Основным критерий несостоятельности клапанов вен — регистрация ретроградного кровотока (рефлюкса) через клапан [1, 3, 5].

В названиях вен встречается много эпонимичных наименований. Наиболее постоянными и клинически значимыми из притоков подкожных магистралей, строение которых отличается большим разнообразием, служат вена Леонардо и вена Джакомини [5].

Вена Джакомини — верхний приток (скорее — переток) МПВ, соединяющий ее ствол со стволом БПВ на бедре, по существу представляет собой анастомоз с БПВ и часто при клапанной несостоятельности БПВ способствует распространению рефлюкса крови на ствол МПВ и ее расширению при состоятельном остиальном клапане сафено-поплитеального соустья [1, 4, 5, 6]. Ее описал в 1873 году итальянский анатом, профессор Туринского университета Джакомини Карло (итал. Giacominì Carlo, 1840–1898 гг.).

Задний приток БПВ (задняя добавочная подкожная вена, задняя арочная вена) начинается позади медиальной лодыжки, на голени расположена на 2–3 см медиальнее и кзади по отношению к основному стволу БПВ, идет параллельно Ахиллову сухожилию, часто эту часть заднего притока БПВ называют веной Леонардо [1]. Носит имя величайшего художника и ана-



Рисунок 2. «Египетский глаз». Поперечное сканирование. Большая подкожная вена (БПВ) лежит в фасциальном футляре, который легко визуализируется в В-режиме: верхнее веко — поверхностный листок фасциального футляра, БПВ — «глаз», нижнее веко — листок глубокой (мышечной) фасции.

тома эпохи Возрождения Леонардо да Винчи (итал. Leonardo di ser Piero da Vinci, 1452–1519 гг.). Это наиболее постоянный и клинически значимый приток БПВ на голени, примечателен тем, что именно в него, а не в ствол БПВ, впадают большинство перфорантных вен медиальной поверхности голени [5, 6].

При варикозной болезни в пораженной нижней конечности всегда имеется порочный круг (а зачастую — круги) обращения балластной крови. Кровь по варикозно расширенным венам течет книзу — согласно закону о неразрывности струи — на всем протяжении от остиального клапана до дренирующего перфоранта, создавая поверхностную дугу рефлюкса. Замывается эта дуга, образуя круг, как правило, в глубоких венах. На рис. 3, 4 изображена схема круговорота патологического объема крови при варикозном расширении вен и *Уроборос* (змея, кусающий свой хвост) — поистине, лучшая иллюстрация венозного рефлюкса! [7]. Уроборос — один из древнейших символов, известных человечеству (одна из трактовок символа — бесконечность).

При ультразвуковом обследовании пациента с варикозной болезнью всегда выделяют три звена патологического кровотока в поверхностной венозной сети: источник (источники) рефлюкса, пути распространения рефлюкса и каналы возврата рефлюкса в глубокую венозную систему. В случае, когда источником рефлюкса является остиальный клапан БПВ, избыточный объем крови распространяется вниз вначале по БПВ, достигает в ней первого состоятельного клапана и затем устремляется в варикозно расширенный приток (или притоки). Каждый из таких притоков дренируется в глубокую венозную систему через свою перфорантную вену [7].

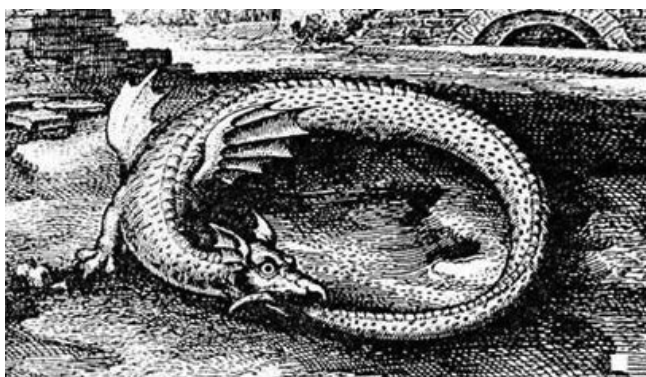


Рисунок 4. Уроборос — свернувшийся в кольцо змей, кусающий себя за хвост [7].

Продолжая говорить о перфорантных венах, обязательно хочется вспомнить о британском хирурге, военном враче, который внес огромный вклад в развитие сосудистой хирургии. Фрэнк Бернард Коккет (Frank Cocket, 1916–2014 гг.) ушел из жизни в 2014 году, прожив 97 лет. Стал известен благодаря своим работам по лечению трофических язв и компрессии левой общей подвздошной вены, хирургии аорты [8].

В 1949 году Фрэнк Коккет был назначен главой клиники трофических язв, которую «господа хирурги считали неинтересной клиникой, занимающейся лечением неинтересного состояния, причину которого мало кто понимал» (из автобиографии). В ходе многочисленных кропотливых исследований на трупах он обратил внимание на чрезвычайно расширенные перфорантные вены, которые и были причиной трофических

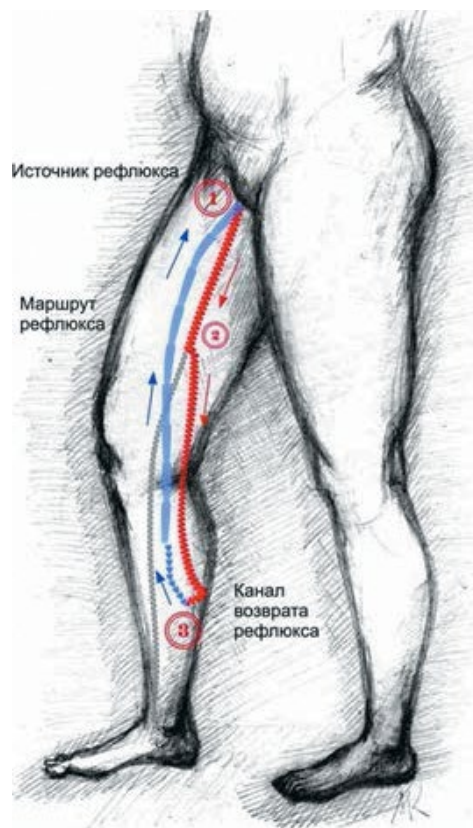


Рисунок 3. Схема патологического «круговорота» крови при варикозной болезни. Три звена патологического рефлюкса в бассейне БПВ: 1 — источник рефлюкса — остиальный клапан БПВ; 2 — маршрут распространения рефлюкса — БПВ; 3 — канал возврата крови в глубокие вены — перфорантная вена [7].

язв [8]. В 1951 году он прооперировал свой первый случай, с большими опасениями, что рана не заживет. К 1953 году у него была уже серия оперированных пациентов и публикация в журнале *Lancet* [9]. Его опыт в мире флебологии обобщен в совместной с Доддом монографии [10]. Он был первым, кто описал перфорантные вены в нижней трети голени, которых обычно три: верхняя, средняя и нижняя. Они были названы его именем — *перфорантные вены Коккета*. К тому же он описал свою собственную методику хирургической операции на этих венах [8]. Кроме того, он был очень разносторонним человеком, увлекался парусным спортом, даже в 80 лет! Достаточно сказать, что его парусник для одиночного плавания назывался 'Varix', а для плавания с друзьями он предпочитал отделанную сталью океанскую яхту под названием 'Saphena'! (рис. 5) [8].

В клинической практике часто используют обозначения перфорантных вен по имени авторов, описавших эти вены. Однако, согласно рекомендациям Консенсуса Международного совета по флебологии (Cavezzi A., Labropoulos N., Partsch H., 2006), предпочтительнее использовать термины, описывающие локализацию вен, так как использование имен авторов не всегда корректно с исторической точки зрения и может приводить к путанице [1, 6, 11]. Вены получили название по месту своей анатомической локализации.

Тем не менее, приведем названия наиболее постоянных перфорантов. Их локализация не имеет четкой анатомической ориентации, поэтому обычно выделяют зоны, где эти соустья располагаются чаще всего [5].

Наиболее часто встречающиеся перфорантные вены на бедре [4, 5, 6]:

- средняя треть, медиальная поверхность — перфорант Додда (H. Dodd);
- нижняя треть, медиальная поверхность — перфорант Гюнтера (Хантера).

Наиболее часто встречающиеся перфорантные вены на голени [4, 5, 6]:

- верхняя треть, медиальная и переднемедиальная поверхность — перфорант Бойда;
- средняя треть, медиальная и переднемедиальная поверхность — перфорант Шермана;
- нижняя треть, медиальная и переднемедиальная поверхность — перфоранты Коккета;
- средняя треть, задне-латеральная поверхность — перфорант Мэя;
- нижняя треть, задне-латеральная поверхность — перфорант Басси.



Рисунок 5. Яхта Saphena Фрэнка Коккета во время регаты Cowes-Dinard and Cherbourg [8].

Ствол МПВ исследуется на всем протяжении, он расположен по задней поверхности голени, как «шов на колготках» (посередине задней поверхности голени).

Притоки МПВ менее вариабельны, чем притоки БПВ. Достаточно часто встречается поверхностная добавочная вена, ранее называемая *веней Тьеры* [7] (латеральный перфорант подколенной области, впервые описан профессором L. Thierry в 1983 году). Как правило, она впадает в подколенную вену отдельным соустьем (перфорантом) в области подколенной ямки. Вена Тьеры — относительно редкий источник рефлюкса при варикозной болезни.

От подколенной ямки до границы нижней и средней трети голени МПВ заключена в фасциальный футляр, по плотности сравнимый с апоневрозом. От наружной лодыжки до входа в этот футляр МПВ лежит непосредственно под кожей, где ее можно пропальпировать. В месте входа МПВ в фасциальный футляр в нее впадает межсфенная вена, которая перекидывается через ахиллово сухожилие, соединяет ствол МПВ со стволом БПВ (ранее она носила название «вена Ахиллеса») [7].

Венозное русло верхних конечностей состоит из подкожной и глубокой венозных систем.

V. basilica (медиальная подкожная вена) начинается выше дистального конца локтевой кости. Прободает фасцию плеча в середине медиальной межбугорковой борозды плечевой кости и впадает в плечевую вену [12]. Другое название — *царская вена*, так как ее вскрывали при болезнях печени, которую считали царицей тела.

V. cephalica (латеральная подкожная вена) начинается от тыльной венозной сети кисти у основания большого пальца, на плече проходит в латеральной межбугорковой борозде плечевой кости, далее продолжается между дельтовидной и большой грудной мышцами (в ямке Моренгейма) и впадает в подмышечную вену [12]. Другое название — *головная вена*, так как полагали, что при ее вскрытии кровь отвлекается от головы.

Первичный тромбоз глубоких вен верхних конечностей (тромбоз усилия) возникает в результате экстравазальной компрессии (окклюзии или стеноза) подключичной вены между ключицей и добавочным I ребром [3]. Это заболевание, возникающая однажды, может часто рецидивировать, требуя постоянного контроля за проходимость вен верхних конечностей, а при необходимости — и профилактического приема антикоагулянтов. Необходимо определить локализацию, протяженность тромбоза (или посттромботического поражения) и визуализировать венозные коллатерали [1, 3]. Британский хирург и патологоанатом Джеймс Педжет (James Paget, 1814–1899 гг.) в 1875 году и венский врач Леопольд фон Шрёттер (von Schroetter) в 1884 году независимо друг от друга описали синдром, развивающийся на фоне полного здоровья у молодых людей и проявляющийся в виде тотального отека и синюшности верхней конечности. В 1947 году Hughes впервые предложил использовать термин «*синдром Педжета — Шрёттера*» для определения спонтанных венозных тромбозов верхних конечностей [13, 14].

Дуплексное сканирование — метод выбора для диагностики сдавливания левой почечной вены в аорто-мезентериальном «пинцете» (*синдром аорто-мезентериального «пинцета»*). В качестве критериев значимого затруднения оттока используют соотношения диаметров и максимальной скорости в суженном и расширенном участках левой почечной вены. В среднем, при наличии клинически значимого синдрома, скорость кровотока в суженном участке левой почечной вены может достигать 100 см/с [1].

Дуплексное сканирование артериальной системы

Синдром позвоночно-подключичного обкрадывания (СППО), синдром обкрадывания, стил-синдром, steal-синдром, vertebral subclavian steal syndrome (VSSS) ('steal' в переводе с английского — воровать, красть, похищать, грабить, делать что-то

тайком). Синдром подключичного обкрадывания впервые описан Contorni в 1960 году [15]. В дальнейшем он был тщательно исследован Reivich et al. в 1961 году [16]. Данное название было закреплено за синдромом редакторами Медицинского журнала Новой Англии в 1961 году [17].

Развивается в случае окклюзии или выраженного стеноза в I сегменте подключичной артерии (ПКА), до отхождения от неё позвоночной артерии (ПА), либо в случае окклюзии или выраженного стеноза брахиоцефального ствола. Из-за градиента давления кровь по ипсилатеральной ПА устремляется в руку, обкрадывая вертебро-базиллярную систему (рис. 6) [18]. Нарушение кровотока в ПА при этом будет характеризоваться зависимым от степени стеноза формированием стил-синдрома — от углубления инцизуры на доплеровской кривой до ретроградного кровотока по ПА. Выделяют латентный (стеноз до 60%), переходный (стеноз 60–80%) и полный (стеноз более 80%) стил-синдром [1, 3].

При стенозе ПКА 50–60% скорость кровотока в нижней части инцизуры соответствует конечной диастолической скорости. Такой кровоток обозначается как *bunny-спектр* (Tahmasebpour H. R. et al., 2005) или «спектр кролика» (рис. 7) из-за внешней схожести контура спектра с профилем тела кролика, прижавшегося к земле [1, 3, 19].

Деформация ВСА обычно обозначается как *извитость* (*tortuosity* — S-, C- или волнообразной формы), *перегиб* (*kinking*), *петлистость* (*coiling*) и *удлинение* (*elongation*) [1].

Болезнь (синдром) Такаясу (неспецифический аортоартериит) — воспалительное заболевание, поражающее аорту и её ветви. Системный васкулит, характеризуется развитием в стенке крупных артерий продуктивного воспаления, ведущего к их облитерации. Свое эпонимическое название болезнь получила в 1952 году, когда Saccamise и Whitman предложили называть данную нозологическую форму в честь японского офтальмолога Mikito Takayasu, описавшего в 1905 году молодую женщину с отсутствием пульса и со специфическим анастомозом вокруг сосочка зрительного нерва. При дуплексном сканировании (рис. 8) выявляется равномерное концентрическое сужение сосуда без признаков кальцификации, обычно поражаются общая и наружная сонные артерии, тогда как поражение внутренней сонной артерии встречается реже.

При значительной выраженности процесса, а также при развитии фиброзно-склеротических изменений в артериальной стенке в обструктивной стадии заболевания формируются пролонгированные стенозы, получившие название «макаронных знаков» (Maeda H. et al., 1991). Окклюзии ОСА при болезни Такаясу имеют типичные проявления и встречаются сравнительно редко [1, 3].

Кальцифицирующий склероз Менкеберга описал Йоганн Георг Менкеберг (Monckeberg J. G.) в 1903 году. Характерен для сахарного диабета. Происходит обызвествление средней оболочки артерий (рис. 9), сопровождающееся выраженным снижением эластичности артериальной стенки. При исследовании магистральных артерий в В-режиме, чаще в артериях голени, отмечается увеличение толщины стенки артерии с наличием эхосигналов высокой интенсивности и акустической тени, перекрывающей подлежащие ткани [1].

Болезнь Бюргера, так же как и сахарный диабет, характеризуется преимущественным поражением дистальных артерий

нижних конечностей [3]. Впервые заболевание описал в 1879 году Феликс фон Винивартер, затем в 1911 году Лео Бюргер, который после проведения гистологического исследования сосудов отметил поражение всех слоев артериальной стенки, а не только внутреннего, как считал Винивартер, и поэтому назвал заболевание облитерирующим тромбангиитом.

Наиболее специфичным проявлением болезни Бюргера при ультразвуковом исследовании является *веретенообразный*

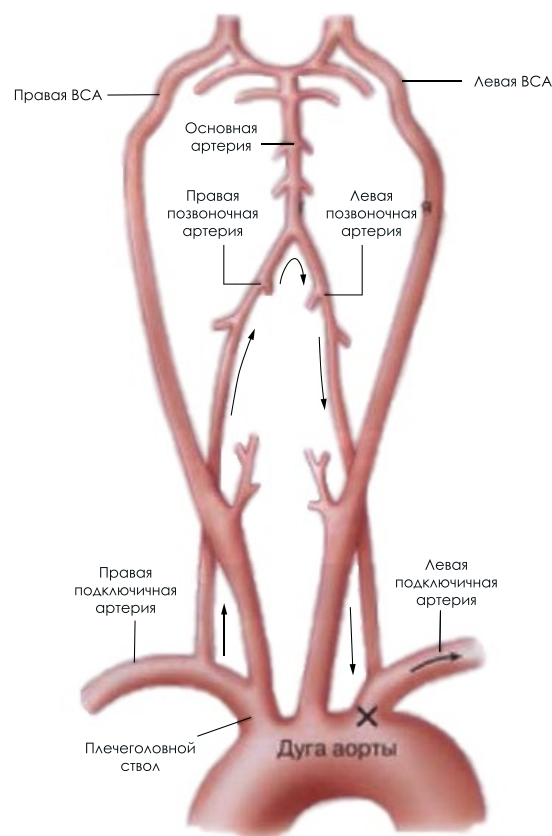


Рисунок 6. Стил-синдром. Показано стрелками направление кровотока при развитии левостороннего позвоночно-подключичного обкрадывания. X указывает на локализацию обструкции подключичной артерии. ВСА — внутренняя сонная артерия [18].

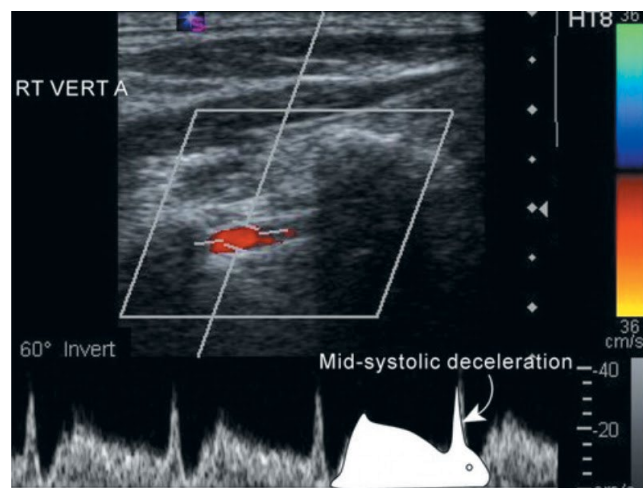


Рисунок 7. «Спектр кролика» (bunny-спектр). Стеноз I сегмента подключичной артерии с латентным стил-синдромом. Кровоток в позвоночной артерии на стороне поражения антеградный, резкое снижение скорости кровотока в середине систолы — среднесистолическая «выемка» [19].

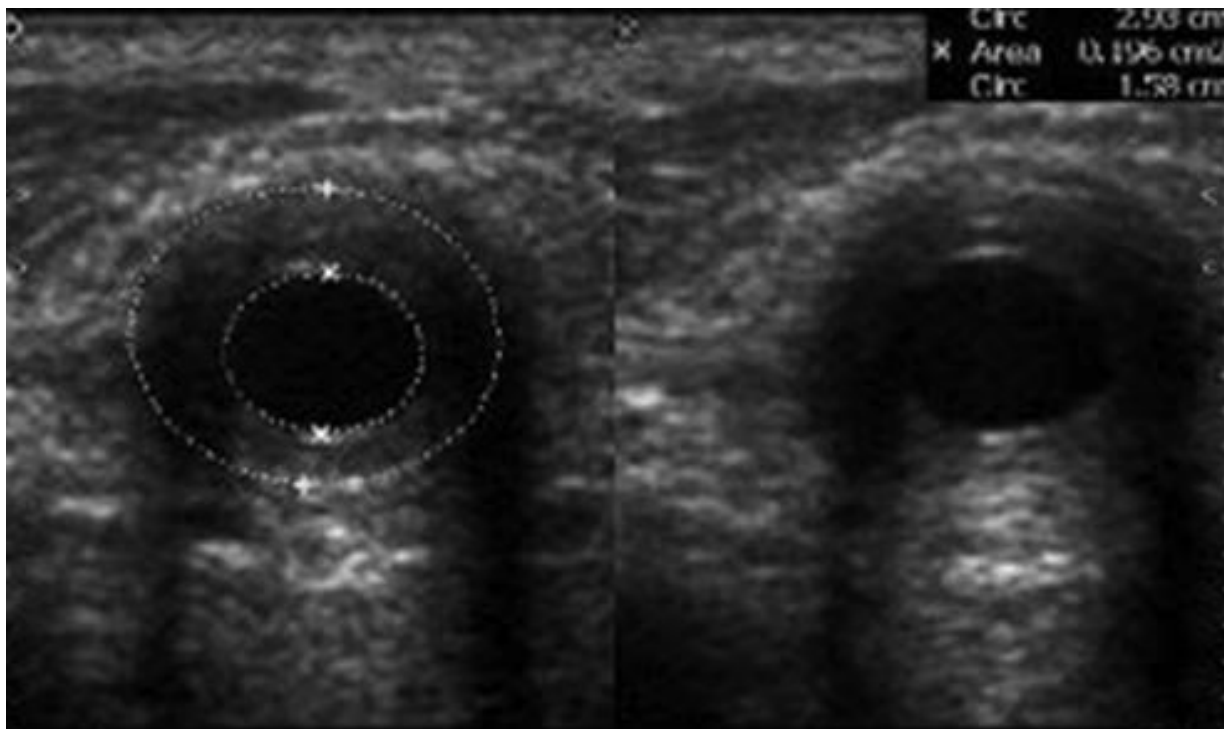


Рисунок 8. Болезнь Такаясу. Ультразвуковые признаки: диффузное неравномерное гипозоногенное утолщение стенки, относительно равномерно (циркулярно) суживающее ее просвет.

кровоток, регистрируемый в режиме цветового доплеровского картирования на фоне неравномерного утолщения стенки артерий. В доплеровском режиме регистрируется двухфазная кривая со снижением пиковой скорости кровотока и участками стенозирующего кровотока [3].

Феномен Рейно — особая форма ангиодистонии, характеризующаяся приступообразной локальной ишемией кистей (обычно пальцев), иногда стоп, приводящей в ряде случаев к ишемическим некрозам, образованию трофических язв, гангрене. Спазмы артерий пальцев рук часто вызывают переохлаждение, курение, нервно-эмоциональные реакции. Если приступы локальной ишемии не связаны с каким-либо определенным заболеванием, эта клиническая форма называется *болезнью Рейно*. *Синдром Рейно* является лишь одним из проявлений некоторых заболеваний (коллагенозы, атеросклероз и др.). Болезнь и синдром Рейно — клинический диагноз. Эта патология не имеет общепринятых патогномоничных ультразвуковых признаков, однако выделяют ультразвуковые критерии болезни (синдрома) Рейно: неравномерное утолщение комплекса «интима-медиа», повышение эхогенности стенок, тромбоз мелких артерий, снижение относительно нормы пиковой систолической скорости кровотока, отсутствие «ранней диастолы» на доплеровском спектре кровотока, полученном из дистальных отделов магистральных артерий. Холодовая проба вызывает выраженное снижение линейной скорости кровотока в артериях, которая не восстанавливается на протяжении 10 минут после прекращения холодового воздействия [1, 3]. Впервые болезнь описана в 1862 году французским врачом Морисом Рейно (фр. A. G. Maurice Raynaud, 1834–1881 гг.).

Индекс резистентности, *индекс Пурсело* (англ. Pourcelot Resistive Index, RI) — отношение разности пиковой систо-

лической и конечной диастолической скоростей к пиковой систолической скорости. Он получил широкое распространение, позволяет судить о сосудистом сопротивлении в артериях конечностей. Несмотря на критику, большинство специалистов согласны с тем, что индекс отражает состояние сосудистого сопротивления в исследуемой артерии [1, 3]. В 1972 году индекс предложил Пурсело (Leandre Pourcelot, род. в 1940 г.), французский врач и инженер.

Пульсаторный индекс, индекс пульсативности, *индекс Гослина* (*Гослинга*) (англ. Gosling's pulsatility index, PI) — рассчитывается как отношение разности пиковой систолической и отрицательной ранней диастолической скорости к средней скорости. Название индекса связано с тем, что он показывает

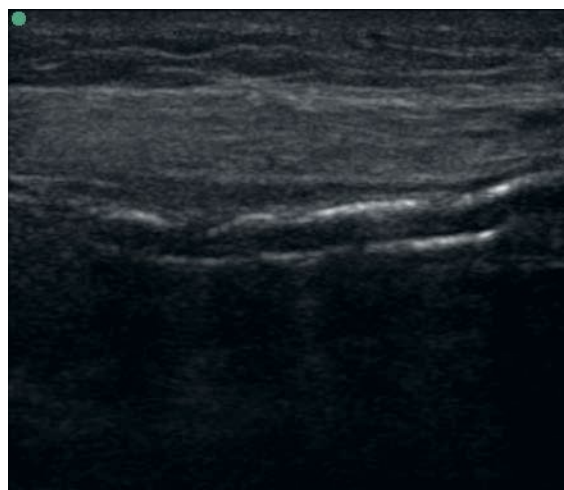


Рисунок 9. Склероз Менкеберга. Вместо холестерина в сосудистой стенке накапливаются соли кальция.

максимальный разброс скоростей в сосуде в течение сердечного цикла, то есть одной пульсации. Получил широкое распространение при анализе трехфазных доплерограмм, полученных из артерий конечностей [1, 3]. Был впервые описан Gosling с соавторами в 1976 году.

Для ультразвукового исследования сосудов прикладное значение имеют некоторые анатомические образования.

Пупартова связка (паховая связка) (рис. 10). Это свободный край апоневроза наружной косой мышцы живота между передней верхней подвздошной остью и лобковым бугорком. Описал F. Poupart (1616–1708 гг.), французский анатом и хирург.

Под паховой связкой наружная подвздошная артерия (и одноименная вена) вступают в сосудистую лакуну и далее непосредственно продолжают в общую бедренную артерию (и одноименную вену) [5, 20]. Таким образом, Пупартова связка — условная граница, разделяющая эти сосуды.

Скарповский треугольник (бедренный треугольник). Треугольник Скарпы (Антонио Скарпа (итал. Antonio Scarpa, 1747–1832 гг., итальянский анатом и хирург) — ограничен с латеральной стороны портняжной мышцей, с медиальной — длинной приводящей мышцей; его вершина образована пересечением этих мышц, а основание — паховой связкой.

Бедренные артерия и медиальнее нее бедренная вена в верхней трети бедра располагаются в пределах бедренного треугольника [20]. Его высота 15–20 см.

Гунтеров канал (приводящий канал, бедренно-подколенный канал). Описал Джон Хантер (Гунтер) (1728–1793 гг.), шотландский анатом и хирург. Гунтеров канал образован широкой медиальной мышцей бедра, большой приводящей мышцей и межмышечной сухожильной пластинкой. В этом канале бедренные сосуды (поверхностные бедренные артерия и вена) с передней поверхности бедра (на границе средней и нижней трети бедра) проходят через сухожильный промежуток большой приводящей мышцы на заднюю поверхность бедра в подколенную ямку [5, 20]. Длина канала 5–6 см.

Поверхностные бедренные артерия и вена хорошо прослеживаются до их входа в Гунтеров канал [1].

Подколенная вена лоцируется в подколенной ямке над одноименной артерией [1]. Для того, чтобы легко запомнилось взаимное расположение сосудисто-нервного пучка в направлении сзади наперед в подколенной ямке, достаточно вспомнить слово «*HeBA*»: n. tibialis, v. poplitea и a. poplitea (Нерв — Вена — Артерия).

Ямка Моренгейма (дельтовидно-грудной треугольник, подключичная ямка) — место, где v. cerhalica впадает в подмышечную вену [12]. Названа по имени описавшего ее австрийского хирурга Моренгейма (J. J. Morenheim), который впервые обратил на нее внимание в конце XVIII века. Это углубление расположено под ключицей на границе ее средней и наружной трети.

Транскраниальное дуплексное сканирование

Первое сообщение об этой новой диагностической методике в литературе сделали Schönning M. с соавторами в 1989 году [21], которые применили ее при обследовании детей и подростков в Штутгарте.

Методика включает в себя исследование вещества головного мозга в В-режиме и кровотока в крупных интракраниальных артериях, венах и синусах. Визуализация стенки интракраниальных сосудов в В-режиме принципиально невозможна из-за низкой (2–2,5 МГц) частоты сканирования, требуемой для преодоления препятствий в виде костей черепа. В связи с этим, вся качественная информация о состоянии просвета сосуда, сосудистой геометрии оценивается по характеру изменений цветовой картограммы потока крови в сосуде [22].

Виллизиев круг — артериальный круг головного мозга, расположенный в его основании и обеспечивающий компенсацию недостаточности кровоснабжения за счет перетока из других сосудистых бассейнов. Назван в честь английского врача Томаса Уиллиса (1621–1675 гг.), описавшего его в 1664 году. Кровообращение мозга осуществляется посредством двух бассейнов: передней (каротидной) и задней (вертебро-базиллярной) систем. В образовании типичного Виллизиева круга принимают

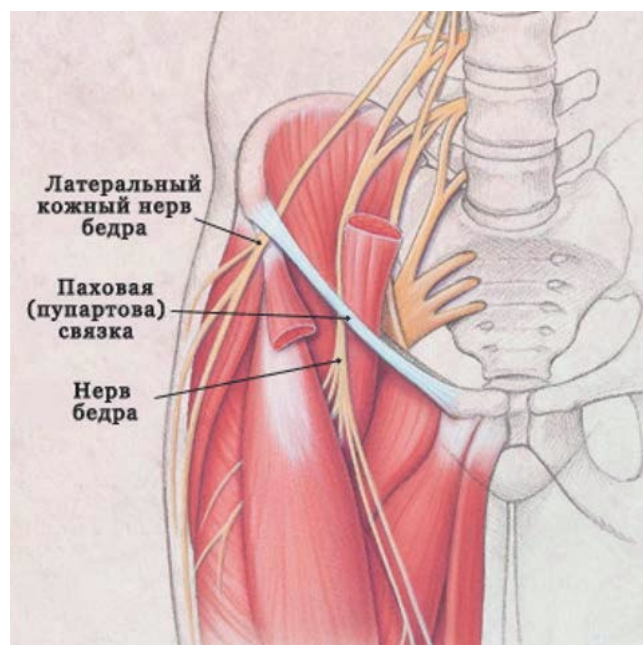


Рисунок 10. Пупартова связка — ориентир для осмотра сосудов паховой области и бедра.

участие (рис. 11): передние, средние мозговые артерии, передняя соединительная артерия, задние мозговые артерии, дистальный отдел основной артерии и задние соединительные артерии [1]. От него отходят артерии, кровоснабжающие головной мозг. Доступны осмотру передние, средние, задние мозговые артерии и основная артерия.

В норме составляющие Виллизиев круг сосуды образуют на основании мозга замкнутый круг, который наблюдается не более чем у 25–29 % пациентов, и, следовательно, практически 70 % случаев приходится на неклассические варианты строения (по Hoksbergen, 2000) [3].

Правая и левая передние спинномозговые артерии вместе с позвоночными артериями и проксимальным отделом основной артерии на вентральной поверхности продолговатого мозга образуют артериальный круг (в форме ромба), который получил название «*бульбарное артериальное кольцо*» (круг Захарченко) [1].

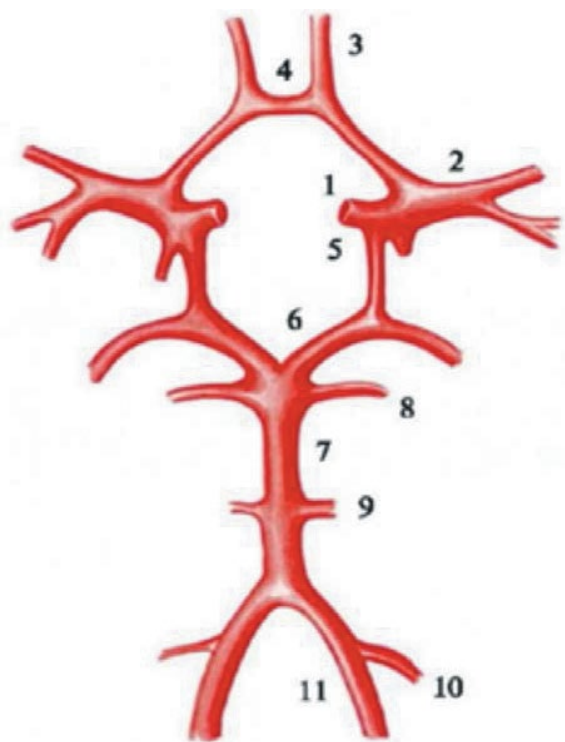


Рисунок 11. Сосуды основания мозга — Виллизиев круг. 1 — мозговая часть внутренней сонной артерии; 2 — средняя мозговая артерия; 3 — передняя мозговая артерия; 4 — передняя соединительная артерия; 5 — задняя соединительная артерия; 6 — задняя мозговая артерия; 7 — основная артерия; 8 — верхняя мозжечковая артерия; 9 — передняя нижняя мозжечковая артерия; 10 — задняя нижняя мозжечковая артерия; 11 — позвоночная артерия.

Индекс Линдегарда используется для диагностики церебрального ангиоспазма. Предложен К. F. Lindegaard для средней мозговой артерии в 1988 году. Предусматривает оценку соотношения пиковой систолической скорости кровотока в средней мозговой артерии к скорости кровотока в экстракраниальной части внутренней сонной артерии. Ангиоспазм приводит к увеличению скорости кровотока только в зоне спазмированного интракраниального сосуда. В норме индекс Линдегарда равен 1,3–2,1. При умеренном вазоспазме его значения варьировали от 3 до 6, при тяжелом были более 6. По всей видимости, значение индекса в диапазоне от 2 до 3 может рассматриваться как диагностически значимое у пациентов с функциональным вазоспазмом [1, 22].

Основная вена Розенталя — парная вена, венозный коллектор, является главным путем оттока крови от образований среднего мозга [1]. Располагается параллельно задней мозговой артерии. Анатомическим ориентиром при ее локализации являются ножки мозга (средний мозг) [22].

Вена Галена — короткий непарный сосуд, расположенный в области четверохолмия и боковой цистерны мозга [1]. Для получения изображения вены Галена и прямого синуса необходимо визуализировать таламусы и третий желудочек мозга. Эти венозные структуры располагаются кзади от анатомических ориентиров параллельно средней линии мозга [22].

При количественной оценке показателей венозного кровотока могут быть проанализированы: максимальная скорость кровотока, усредненная по времени максимальная и средняя скорости кровотока [22].

Ультразвуковое исследование периферической нервной системы

Ультразвуковая неврология — относительно новый раздел в современной сонографии. Этот метод стал применяться в диагностике заболеваний нервной системы с 90-х годов XX века. В процессе обследования специалист может оценить структуру нервного ствола и окружающих тканей на протяжении, провести динамические пробы, а также использовать различные способы улучшения ультразвуковой (УЗ) визуализации [3].

B. D. Fornage в 1988 году при обследовании срединного, локтевого, седалищного и малоберцового нервов трупа под УЗ-контролем вводил в ствол нерва 0,2 мл китайской туши. Определение красителя в стволе нерва при макро- и микроскопическом анализе срезов подтверждало объективность УЗ-визуализации. Этот же прием использовали S. Peerg и соавторы в 2002 году для подтверждения УЗ-визуализации нервов нижней конечности трупа. Помимо экспериментального направления возможность визуализации нервов была доказана при интраоперационном выявлении описанной при УЗ исследовании патологии, прежде всего опухолей и разрывов нервов [23].

Для правильной интерпретации получаемого при УЗ исследовании изображения периферического нерва M. Graif в 1991 году и E. Silvestri в 1995 году проводили сопоставление УЗ и соответствующих им гистологических срезов образцов нервов человека, иссеченных после ампутации конечности, и образцов нервов животных. Помимо описания изображений, E. Silvestri провел количественную оценку числа пучков нервных волокон, выявляемых в 12 срезах каждого образца, и получил высокий уровень корреляции между УЗ и гистологическим исследованиями. Таким образом, была доказана возможность УЗ-визуализации фасцикулярного строения нервного ствола и описан *УЗ-паттерн нерва с гипохогенными пучками нервных волокон на фоне гиперэхогенных оболочек* (схема представлена на рис. 12) [23].

При сканировании в поперечной проекции нерв выглядит как образование округлой или овальной формы с достаточно четким контуром. Внутри образования можно увидеть



Рисунок 12. Схематическое изображение нерва при поперечном (а) и продольном (б) ультразвуковом сканировании: анэхогенные (черные) пучки нервных волокон на фоне гиперэхогенных (белых) оболочек нерва [23].

округлые гипоехогенные включения, также имеющие четкие контуры. В научной литературе встречаются такие образные выражения, как «медовые соты» или «соль-перец», хорошо характеризующие особенности эхографической картины, которую наблюдает врач при локации нервного ствола (рис. 13) [3].

При продольном сканировании структура нерва также упорядочена и представлена чередующимися линейными полосами с четким гиперэхогенным контуром («электрический кабель») (рис. 14) [3].

Заключение

«Самая большая трагедия для мыслящего человека — остывание страсти к познанию» (Евгений Богат).

В заключении нам хотелось выразить надежду, что изложенные в этой статье сведения позволят читателям систематизировать собственные знания.

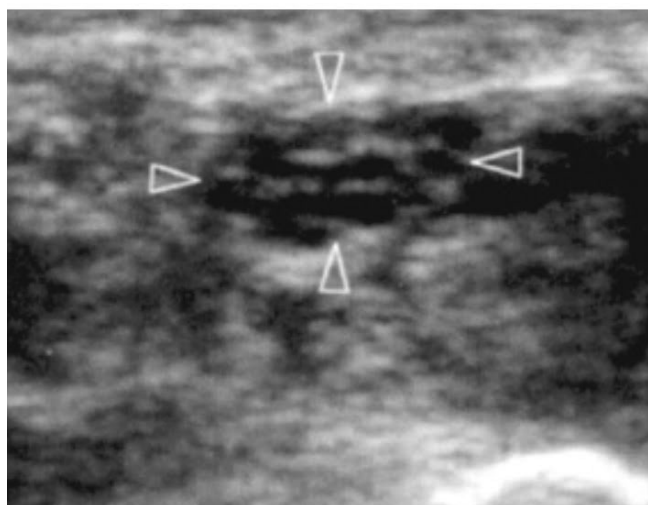


Рисунок 13. Поперечный срез срединного нерва (стрелки). Напоминает «медовые соты» или «соль-перец» [24].

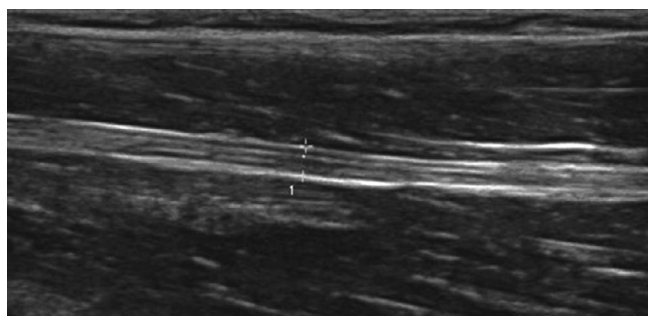


Рисунок 14. Продольный срез периферического нерва (маркеры). Напоминает «электрический кабель» [25].

Список литературы:

1. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний. Второе издание / под ред. В.П. Куликова. — М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2011. — 512 с.: ил.
2. Barber F.E., Baker D.W., Nation A.W.C. et al. (1974) Ultrasonic Duplex echo Doppler. *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, BME — 21, 109.
3. Функциональная диагностика: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Берестень, В.А. Сандрикова, С.И. Федоровой. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 784 с. ил.
4. Харченко В.П., Зубарев А.Р., Котляров П.М. Ультразвуковая флебология. М.: ЗАО «Эники», 2005. — 176 с. ил.
5. Чуриков Д.А., Кириенко А.И. Ультразвуковая диагностика болезней вен. М.: Литтерра, 2015. — 176 с. ил.
6. Каплунова О.А., Швырев А.А., Шульгин А.И. Клиническая анатомия вен нижних конечностей. // Медицинский вестник Юга России. — 2011 г. — № 1. С. 10–17.
7. Мазайшвили К.В., Хлевцова Т.В., Акимов С.С., Цыпляшук А.В. Ультразвуковая анатомия вен нижних конечностей (с описанием диагностики заболеваний и хирургической тактики). М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2016. — 72 с.
8. Caggiati A., Kalodiki E., Partsch H. Frank Bernard Cockett 1916–2014 // *Phlebology*. — 2015. — Т. 30. — № 2. — С. 150–152.
9. Cockett F.B., Jones D.E. The ankle blow-out syndrome: a new approach to the varicose ulcer problem. *Lancet* 1953; 1: 17–23.
10. Dodd H, Cockett F.B. The pathology and surgery of the veins of the lower limb, Edinburgh and London: E. and S. Livingstone, 1956 (2nd edition 1976).
11. Cavezzi A., Labropoulos N., Partsch H. et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs — VIP Consensus document. Part II. Anatomy // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* — 2006. — № 31 — P. 288–299.
12. Фениш Х., Даубер В. Карманный атлас анатомии человека. / Пер. с англ. — СПб.: «Издательство «ДИЛ»», 2014. — 576 с. ил.
13. Ларионов М.В., Чуенков О.В., Гайфуллин Р.Ф., Хафизьянова Р.Х. К вопросу о синдроме Педжета-Шреттера. // Казанский медицинский журнал. — 2010 г. — Том 91, № 6. — С. 821–826.
14. Hughes ESR: Venous obstruction in the upper extremity // *Br. J. Surg.* — 1949. — Vol. 36. — P.155–163.
15. Contorni L. The vertebral–vertebral collateral circulation in obliteration of the subclavian artery at its origin // *Minerva chirurgica*. — 1960. — Т. 15. — С. 268–271.
16. Reivich M. et al. Reversal of blood flow through the vertebral artery and its effect on cerebral circulation // *New England Journal of Medicine*. — 1961. — Т. 265. — № 18. — С. 878–885.
17. A New Vascular Syndrome: «The Subclavian Steal», editorial, *New Eng J Med* 265:912–913, 1961.
18. Цвибель В., Пеллерито Д.С. Ультразвуковое исследование сосудов; пер. с англ. В.В. Борисенко и др. / Под ред. В.В. Миткова, Ю.М. Никитина, А.В. Осипова. — М.: Издательский дом Видар-М, — 2008. — 646 с.
19. Tahmasebpour H. R., Buckley A. R., Cooperberg P. L., Fix C. H. Sonographic Examination of the Carotid Arteries // *RadioGraphics*, 2005. — Vol. 25. — P. 1561–1575.
20. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека в трех томах. Том II. Учение о внутренностях и сосудах. М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1963. — 502 с.
21. Schöning M., Grunert D., Stier B. Transkranielle Duplexsonographie durch den intakten Knochen: Ein neues diagnostisches Verfahren // *Ultraschall in der Medizin*. — 1989. — Т. 10. — № 02. — С. 66–71.
22. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология. М.: Реальное время, 2003. — 336 с.
23. Малецкий Э.Ю., Короткевич М.М., Бутова А.В., Александров Н.Ю., Ицкович И.Э. Измерение периферических нервов: сопоставление ультразвуковых, магнитно-резонансных и интраоперационных данных. // *Медицинская визуализация*. — 2015. — №2. — С. 78–86.
24. Еськин Н.А., Голубев В.Г., Богдасhevский Д.Р., Насникова И.Ю., Приписнова С.Г., Финешин А.И., Атабекова А.А. Эхография нервов, сухожилий и связок // *SonoAce International*. — 2005. — №13. — С. 82–94.
25. Романова М.Н. Особенности ультразвукового исследования периферических нервов верхних конечностей у детей. // *Дальневосточный медицинский журнал*. — 2013. — № 1. — С. 64–67.

Для цитирования: Заикина Н.В., Агафонова Л.В., Заикина М.П. Образные сравнения и эпонимы в функциональной диагностике. Часть 3. Ультразвуковое исследование сосудов и периферических нервных стволов. *Медицинский алфавит*. 2020; (32):53–61. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-32-53-61>

For citation: Zaikina N.V., Agafonova L.V., Zaikina M.P. Figurative comparisons and eponyms in functional diagnostics. Part 3. Ultrasound examination of blood vessels and peripheral nerves. *Medical alphabet*. 2020; (32):53–61. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-32-53-61>