

УДК 611.01 – 611.1 14.00.00

МОРФОТИПЫ АОРТЫ И СОМАТОТИПЫ ЧЕЛОВЕКА**Петренко В.М.***Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Сердечно-сосудистая система и кровь не рассматриваются или занимают второстепенное положение в известных представлениях о конституции человека. Сосуды с кровью в их полости морфологически (сердечно-сосудистая система) и физиологически (кровообращение) играют ключевую роль в жизни человека. Тело человека, с моей точки зрения, имеет квазисегментарное устройство: аорта и ее ветви образуют осевой скелет дефинитивных корпоральных сегментов – вокруг них группируются органы. Взаимодействия собственно тела человека и его внутренностей в ходе онтогенеза детерминируют их дефинитивные взаимоотношения, в т.ч. морфотипов аорты и соматотипов индивида. Аорта и ее ветви объединяют органы в дефинитивные корпоральные сегменты в виде периаортальных комплексов. Органы дифференцируют тело человека на корпоральные сегменты, направляя рост аорты и ее ветвей.

Ключевые слова: человек, соматотип, аорта, морфотип.

MORPHOTYPES OF AORTA AND HUMAN SOMATOTYPES**Petrenko V.M.***St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Cardiovascular system and blood are not regard or hold secondary position in famous notions about human constitution. Vessels with blood in their lumen play key role in human life morphologically (cardiovascular system) and physiologically (blood circulation). Human body, from my point of view, has quasi-segmentary construction: aorta and its branches form axial skeleton of definitive corporal segments – organs group about them. Interactions of human soma and viscera during the ontogenesis determine their definitive relations, including morphotypes of aorta with somatotypes of individual. Aorta and its branches unite organs into definitive corporal segments as periaortic complexes. Organs differentiate human body on corporal segments, directing growth of aorta and its branches.

Keywords: man, somatotype, aorta, morphotype.

Введение

Представления о конституции человека, общей и, особенно, частной, о их морфологических проявлениях (соматотипе и морфотипах отдельных систем органов) остаются сегодня весьма противоречивыми. Единая, общепринятая концепция отсутствует.

Для решения данной проблемы применяются разные подходы, порой диаметрально противоположные. В частности, центральное положение в подобных исследованиях занимают либо соматические, либо висцеральные органы, а у физиологов – эндокринные железы или их комплекс с нервной системой. Сердечно-сосудистая система и кровь не рассматриваются или занимают второстепенное положение в известных построениях [1,2,16]. Между тем сосуды с кровью, как главная часть циркуляционной системы: 1) объединяют все органы всех систем как локальные центры метаболизма, что обеспечивает координацию их функционирования, включая рост и развитие; 2) образуют остов общей конституции человека, связывающий функциональную конституцию (циркуляция как «управляющая сетка» жизнедеятельности) с морфологической (сосудистый каркас как «защитная сетка» кровотоков – часть мягкого, стромального

скелета тела). Если кратко: тип обмена веществ ↔ соматотип. Поэтому вазогемальный (циркуляционный) фактор, с моей точки зрения, должен занимать центральное положение в любой схеме общего устройства человека [10].

Аорта и устройство человека

Сосуды с кровью в их полости морфологически (сердечно-сосудистая система) и физиологически (кровообращение) играют ключевую роль в жизни человека. Тело человека, с моей точки зрения, имеет квазисегментарное устройство [9]: аорта и ее ветви образуют «осевой скелет» дефинитивных корпоральных сегментов – вокруг них группируются органы. Аорта становится организатором сегментарного морфогенеза тела человека, поскольку: 1) связана со всеми органами и сосудами биомеханически (периаортальная стенка), гидравлически (кровоток) и биохимически (кровь), 1а) ветви аорты внедряются в толщу вещества / стенок органов, обеспечивая их питание; 2) устойчива к давлению окружения, 2а) обладая толстыми и плотными стенками и высоким кровяным давлением, причем среди сосудов – наиболее, 2б) поэтому артерии доминируют во взаимодействиях с другими сосудами, детерминируя сегментарную организацию всего сосудистого русла, морфогенез регио-

нальных и сегментарных сосудисто-нервных пучков тела.

У эмбриона человека 5 мм длины (4 нед) в стенке дорсальной (нисходящей) аорты едва определяется очень тонкая адвентициальная оболочка в виде 1-2 слоев мезенхимных клеток, которые вытягиваются вдоль эндотелиальной трубки аорты. В стенках ее ветвей находится только эндотелий. На 5-й нед эмбриогенеза начинается формирование адвентиции в ветвях аорты I порядка, а в стенке самой аорты первичная наружная оболочка утолщается и состоит из нескольких слоев (от 2-3 у эмбриона 6 мм до 4-5 у эмбриона 8 мм длины) мезенхимных клеток и тонкого, рыхлого слоя очень тонких ретикулярных волокон, вначале извитых, но вскоре уплотняющихся и выпрямляющихся. На 7-й нед эмбриогенеза утолщающийся (до 3-4 слоев клеток) циркулярный мышечный слой разделяет первичную адвентицию аорты на слои, более узкий и рыхлый наружный (до 4 слоев клеток) и более широкий и плотный внутренний (до 5-6 слоев клеток), в котором сгущается сеть ретикулярных волокон. В ветвях аорты адвентиция резко сужается. В стенках полых и воротной вен первичная адвентиция определяется на 5-й нед эмбриогенеза, но тоньше и рыхлее, медленнее дифференцируется, чем в аорте. В корнях и притоках этих вен адвентиция появляется на 8-й нед эмбриогенеза, когда еще не завершилось формирование первичной лимфатической системы в виде мешков и сосудов с эндотелиальными стенками, причем лимфатический эндотелий тоньше и рыхлее эндотелия однопорядковых вторичных вен и тем более аорты и ее ветвей [6,7,8].

Эмбриональный морфогенез сосудистого русла органов коррелирует с их интенсивным ростом и гистогенезом, которые требуют адекватного кровоснабжения и дренирования органа – определяют функциональную нагрузку на его сосуды [11]. Интенсивная пролиферация энтодермы средней кишки приводит к ее ложной многорядности в окружении мезенхимы, вторично уплотняющейся в результате пролиферации. В ее составе кровеносные протокапилляры формируют все более густую сеть вокруг эпителиальной трубки кишки. Стенки артерий, приносящих в эту сеть кровь, утолщаются и дифференцируются, приобретают адвентициальную оболочку, которая затем разделяется на дефинитивные слои (реакция на растущее кровяное давление). Вены, выносящие кровь из той

же сети, первоначально реагируют на увеличение объема дренажа из органа умножением числа и расширением. Плотная мезенхима у эмбрионов 5-6 нед сдавливает протокапилляры в стенках органов и таким образом тормозит и приток крови из артерий, увеличивая нагрузку на их стенки, и отток крови в вены брыжейки, что уменьшает давление на стенки вен и тормозит их дифференциацию. Затем первичные вены разделяются на вторичные вены с адвентициальной оболочкой и первичные лимфатические сосуды с эндотелиальными стенками, когда в слизистой оболочке средней кишки формируются кишечные ворсинки на фоне массовой гибели эпителиоцитов (антигенная стимуляция). Последняя продолжается на этапе морфогенеза кишечных крипт у плодов 3-го мес, когда в расширяющемся просвете лимфатических сосудов (увеличение объема дренажа) брыжейки ДК появляются зачатки регионарных лимфоузлов. Они подвергаются первичной дифференциации на этапе развития дуоденальных желез (плоды 4-5 мес). В. Zweifach (1961) считал капиллярную сеть частью кровеносного русла, которая не подверглась структурной трансформации, т.е. недоразвитой частью сосудистой системы. W. Roux (1879) полагал, что рост сосудов и дифференциацию их стенок индуцируют функциональные раздражения – потребности органов. Локальные особенности развития первичного кровеносного русла как капиллярной сети и его гетерогенность в дефинитивном состоянии можно объяснить локальными особенностями гемодинамических условий или метаболическим градиентом Ch. Child (1921). Таким путем формируется кровеносное русло брыжейки двенадцатиперстной кишки в пренатальном онтогенезе человека. Его морфогенез коррелирует с интенсивным ростом и гистогенезом органа, обуславливающих адекватную функциональную нагрузку на кровеносное русло [12].

Я предложил использовать эти представления в разработке концепции общей конституции человека и ее типов. Тем более, что о существовании коррелятивных связей между типовой анатомией сердечно-сосудистой системы и соматотипами человека известно давно [18], хотя сведения об этом в литературе ограничены и неоднозначны. Наиболее известна зависимость размещения ветвей аорты человека от его соматотипа в области дуги и брюшной части аорты [18]: расширение тела человека с его укорочением сопровождаются сближе-

нием ветвей брюшной аорты и расхождением ветвей ее дуги. Это отражается на окружении, в частности, на строении и положении начального и конечного отделов грудного протока [5,6,15]. В литературе, впрочем, по разному описываются указанные процессы.

Так Е.П. Мерперт [3] описал два типа брюшной аорты в связи с положением ее висцеральных ветвей – концентрированный и деконцентрированный, или дисперсный. Он считал, что чем ниже проходит верхняя граница брюшной аорты, тем выше концентрация ее ветвей. В.Н. Шевкуненко [18] выделял два типа ветвей брюшной аорты по их строению – магистральный и рассыпной соответственно при низком и высоком уровне размещения бифуркации брюшной аорты. По А.А. Кованову и Т.И. Аникиной [3], концентрированный тип брюшной аорты у Е.П. Мерперта соответствует ее рассыпному типу у В.Н. Шевкуненко, а дисперсный тип – магистральному. Е.П. Мерперт не нашел подтверждения положениям В.Н. Шевкуненко о том, что концентрированный тип брюшной аорты (рассыпной по В.Н. Шевкуненко) сочетается с высоким уровнем бифуркации аорты, а ее дисперсный тип (магистральный по В.Н. Шевкуненко) – с ее низким уровнем. Чем ниже верхняя граница брюшной аорты (аортальное отверстие диафрагмы), тем больше концентрация висцеральных ее ветвей. По ориентирам Е.П. Мерперта концентрация (сближение) ветвей брюшной аорты происходит при ее укорочении, что характерно для брахиморфного соматотипа, а дисперсия ветвей удлиняющейся брюшной аорты характерна для долихоморфного соматотипа.

Я объяснил такие морфотипы брюшной аорты, которые обнаружил уже у плодов человека, следующим образом [6]. Тело поджелудочной железы разделяет чревный ствол (выше) и верхнюю брыжеечную артерию (ниже), правая почечная артерия отходит от аорты между ними, позади головки поджелудочной железы, которая обычно срастается с задней брюшной стенкой позднее ее тела. Короткий чревный ствол «опирается» на поджелудочную железу своими ветвями. Большая часть верхней брыжеечной артерии находится в корне брыжейки тонкой кишки, т.е. нисходящей части пупочной кишечной петли до вторичных сращений брюшины, которые начинаются в области двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба и тела поджелудочной железы. Клубок петель интенсивно удлиняющейся тон-

кой (средней) кишки «тянет» верхнюю брыжеечную артерию каудально с удалением от чревного ствола. Чем быстрее фиксируются тело и головка поджелудочной железы к задней брюшной стенке, а корень брыжейки пупочной кишечной петли (и начальный отрезок тощей кишки) к головке поджелудочной железы, тем быстрее стабилизируются уровни отхождения висцеральных ветвей от брюшной аорты и взаиморасположение их начальных отрезков [6]. Установлено, что нефиксация брыжеек толстой кишки (восходящей части пупочной кишечной петли) чаще обнаруживается у людей с брахиморфным телосложением, чем у людей с долихоморфным телосложением [13]. В таких случаях под давлением печени, особенно ее правой доли, тело и головка поджелудочной железы, двенадцатиперстная кишка, правые почка и надпочечник, сопряженные с ними начальные отрезки висцеральных ветвей брюшной аорты смещаются каудально. Напротив, при ранней и быстрой фиксации указанных органов указанные артерии сохраняют высокое положение. Если дорсальные сращения брюшины опережают вентральные (относительно поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки), то расстояние между чревным стволом и, возможно, правой почечной артерией, краниально, и верхней брыжеечной артерией, каудально, увеличивается. Обычно головка поджелудочной железы фиксируется к задней брюшной стенке позднее ее тела, дорсальная фиксация двенадцатиперстной кишки наблюдается еще позднее. А это область правой почечной ножки. Возможны другие варианты вторичных сращений брюшины и становления дефинитивных анатомо-топографических взаимоотношений внутренних органов брюшной полости в парааортальной области, поскольку индивидуальные темпы роста печени и других органов плода человека [7]. И не только внутренних органов. Печень доминирует в органогенезе брюшной полости, особенно заметно у эмбрионов 2-го мес, но и сама (и не только!) находится в тесных «рамках» стенок формирующейся брюшной полости (~ соматотип). Поэтому на 5-й нед эмбриогенеза возникает пупочная кишечная петля, которая возвращается в брюшную полость плода 9-9,5 нед в связи с уменьшением объема печени относительно емкости брюшной полости [7].

Строение ветвей аорты очень варьирует и не всегда удается установить ясную корреляционную связь между их морфотипом и соматотипом человека, тем более – устрой-

ством регионального окружения. Так по данным В.А. Павленко [18], у лиц с брахиморфным телосложением чаще всего наблюдается горизонтальное положение петель тонкой кишки, у лиц с долихоморфным телосложением – вертикальное, с мезоморфным – косое. Все эти три типа положения петель тонкой кишки отражают характер прикрепления корня ее брыжейки, линия которого может приближаться к горизонтали или вертикали, а может иметь косое направление. Сопоставление рассуждений Е.П. Мерперта и В.Н. Шевкуненко позволяет сделать вывод, что при долихоморфном телосложении человека длинная верхняя брыжеечная артерия должна иметь магистральное строение и более вертикальную ориентацию, как и петли тонкой кишки, а при брахиморфном телосложении короткий ствол артерии должен быстро рассыпаться в коротком корне брыжейки тонкой кишки на множество ветвей к ее поперечным петлям. В действительности рассыпной тип архитектоники верхней брыжеечной артерии обнаружен лишь в 4% случаев, магистральный тип – в 80% случаев. Но астеники и долихоморфы не встречаются в 20 раз чаще гиперстеников и брахиморфов! При этом магистральный тип строения верхней брыжеечной артерии характеризуется чаще всего тем, что только основной ствол артерии имеет вид магистрали, вторичные же его ветви и их разветвления большей частью построены по рассыпному типу [17,18]. Следует добавить, что ствол верхней брыжеечной артерии имеет очень переменное строение (отсутствие, удвоение и т.д.) и три разных топографических отдела (поджелудочный, поджелудочно-двенадцатиперстный и брыжеечный). Обычно рассматривается и обсуждается строение брыжеечного отрезка артерии, которое зависит от разных причин, в т.ч. от очень переменной длины тонкой кишки и ее брыжейки. Ветви от артерии к петлям тонкой кишки могут отходить более или менее самостоятельно (сегментарное строение – множество мелких ветвей), общими стволами (зональное строение) или комбинированным способом (зонально-сегментарное строение) [3]. Конечной ветвью верхней брыжеечной артерии может служить подвздошно-ободочная артерия или артерия червеобразного отростка. Подвздошно-ободочная артерия может быть конечной или боковой ветвью верхней брыжеечной артерии, иметь разное строение – магистральное, рассыпное, петлистое или переходное, причем соотношение вари-

антов ее строения по разным данным очень варьирует [3,17]. Аппендикулярная артерия отходит от ствола подвздошно-ободочной артерии или от ее подвздошной ветви [17]. Магистральный тип аппендикулярной артерии совпадает чаще с низким положением подвижного червеобразного отростка (как и слепой кишки, что характерно для брахиморфов [13,17]), который при рассыпном типе строения своей артерии занимает более высокое положение. При ее петлистом строении (31% случаев) обнаружено наиболее высокое положение червеобразного отростка с плотной его фиксацией позади тонкой или слепой кишки [18]: выше давление на брыжейку – больше анастомозов.

Тип и уровень слияния поясничных стволов коррелирует с ветвлением брюшной аорты (сближение ее висцеральных ветвей – расширение начала грудного протока) как у взрослого человека [15], так и у его плодов [6]. Уровень и тип слияния корней грудного протока коррелируют с размещением как ветвей брюшной аорты, так и связанных с ними поясничных лимфоузлов, которое устанавливается у плодов в период вторичных сращений брюшины [6]. Они кардинально изменяют анатомо-топографические взаимоотношения внутренних органов брюшной полости, а закладка лимфоузлов – строение лимфатической системы. Оба процесса связаны с давлением растущих органов брюшной полости на ее стенки и содержимое. Вторичные сращения брюшины определяют линии и уровни прикрепления брыжеек и брюшинных связок, где размещаются висцеральные лимфоузлы. Закладка поясничных лимфоузлов происходит раньше, чем висцеральных, дорсальные вторичные сращения брюшины протекают быстрее, чем вентральные. Необычно раннее, тем более опережающее развитие вторичных сращений ободочной кишки сопровождается вентральным отклонением и деформациями двенадцатиперстной кишки с уменьшением: 1) давления на заднюю брюшную стенку и брыжейки; 2) расчленения их лимфатических коллекторов закладками лимфоузлов. При ранних дорсальных вторичных сращениях брюшины двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа, вероятно, тормозят каудальное смещение чревного ствола, верхних брыжеечной и поясничных артерий. При этом обнаруживаются более высокое и рассеянное размещение поясничных лимфоузлов, более высокие начало и слияние поясничных стволов [6]. Нефиксация брыжеек толстой кишки

обнаруживается у людей с брахиморфным телосложением чаще, чем у людей с долихоморфным телосложением [13]. У первых из них З.А. Махмудов [14] нашел больше, чем у вторых, верхних брыжеечных лимфоузлов, причем всех и периферических.

М.С. Лисицын [4,5] описал варианты ветвления дуги аорты и размещения ее ветвей, а также особенности хода грудного протока в этой области в связи с формой грудной клетки. При узкой верхней апертуре удлиненной, узкой грудной клетки, характерной для долихоморфов, крутая дуга аорты стоит кососагиттально и высоко, проецируясь на верхний край рукоятки грудины; отходящие от дуги ветви расположены близко одна к другой (концентрация стволов); грудной проток образует «высокую», крутую шейную дугу, а бифуркация трахеи – острый угол. При широкой апертуре короткой и широкой грудной клетки у брахиморфов плоская, почти фронтальная дуга аорты находится ниже, на уровне II межреберья, ее ветви широко расставлены (дисперсия стволов); грудной проток образует «низкую», плоскую дугу, а бифуркация трахеи – почти прямой угол [3,18].

Заключение

Таким образом, сома человека и его висцера, включая внутренние органы и аорту, тесно взаимосвязаны с эмбрионального периода его развития. Их взаимодействия в ходе онтогенеза человека детерминируют их дефинитивные взаимоотношения, в т.ч. морфотипов аорты и соматотипов индивида. Аорта и ее ветви объединяют органы в дефинитивные корпоральные сегменты в виде периаортальных комплексов. Органы, в свою очередь, дифференцируют тело человека на корпоральные сегменты, направляя рост аорты и ее ветвей. Поэтому тело человека имеет квазисегментарное устройство: осевой скелет дефинитивных корпоральных сегментов, в разной степени

сливающихся местами, особенно на периферии, образуют аорта и ее ветви – вокруг ветвей аорты группируются кровоснабжаемые ими органы.

Список литературы

1. Богомолец А.А. Введение в учение о конституциях и диатезах. – М.: Изд-е М. и С. Сабитшиковых, 1926. – 172 с.
2. Воробьев В.П. Анатомия человека. Руководство и атлас для студентов и врачей. – М.: Гос. мед. изд-во, 1932. – Т. 1. – 702 с.
3. Кованов А.А., Аникина Т.И. Хирургическая анатомия артерий человека. – М.: «Медицина», 1974. – 360 с.
4. Лисицын М.С. К хирургической анатомии art. anonyма с точки зрения оперативных доступов к ней // Юбил. сб. проф. И.И. Грекова. – 1921. – С. 229-234.
5. Лисицын М.С. Ductus thoracicus // Новый хирургический архив. – 1922. – Т. 1. – Кн. 4. – С. 576-584.
6. Петренко В.М. Развитие лимфатической системы в пренатальном онтогенезе человека. – СПб.: СПбГМА, 1998. – 364 с.
7. Петренко В.М. Эмбриональные основы возникновения врожденной непроходимости двенадцатиперстной кишки человека. – СПб.: СПбГМА, 2002. – 150 с.
8. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. Второе издание. – СПб.: ДЕАН, 2003. – 336 с.
9. Петренко В.М. Квазисегментарное устройство тела человека // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 8. – Ч. 1. – С. 59-62.
10. Петренко В.М. Общая конституция человека и ее типы. Вазогемальный аспект проблемы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11. – Ч. 2. – С. 291-294.
11. Петренко В.М. Сосуды на этапах органогенеза // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2. – Ч. 2. – С. 180-181.
12. Петренко В.М. Механика развития кровеносного русла в брыжейке двенадцатиперстной кишки человека // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3. – Ч. 3. – С. 404.
13. Романов П.А. Клиническая анатомия вариантов и аномалий толстой кишки. – М.: «Медицина», 1987. – 192 с.
14. Сапин М.Р., Борзяк Э.И. Внеорганные пути транспорта лимфы. – М.: «Медицина», 1982. – 264 с.
15. Семенов Г.М. Хирургическая анатомия брюшной части грудного протока // Арх.анат. – 1988. – Т. 94. – № 10. – С. 55-59.
16. Тегако Л., Кметинский Е. Антропология. – М.: «Новое знание», 2004. – 400 с.
17. Хирургическая анатомия живота / под ред. А.Н. Максименкова. – Л.: «Медицина», 1972. – 688 с.
18. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. – Л.; М.: ОГИЗ, Гос. изд-во биол. и мед. лит-ры, 1935. – 232 с.