

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
КРЫМСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ШЕПИТЬКО Владимир Иванович

УДК 617.5 + 611.134.9 — 053.9

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ
ВНЕЧЕРЕПНОГО ОТДЕЛА
ПОЗВОНОЧНОЙ АРТЕРИИ
У ЛИЦ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО
ВОЗРАСТА**

14.00.02 — анатомия человека

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

СИМФЕРОПОЛЬ — 1983

Работа выполнена в Полтавском медицинском стоматологическом институте.

Научный руководитель
кандидат медицинских наук, доцент **Скрипников Н. С.**

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор **Никитюк Б. А.**
доктор медицинских наук, профессор **Бабанин А. А.**

Ведущая организация

Киевский ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт
им. академика А. А. Богомольца

Защита состоится « » 198 г. в 14 ча-
сов на заседании специализированного Совета (К. 074.11.01) в Крымском
ордена Трудового Красного Знамени медицинском институте. Адрес: 333670,
Симферополь, ул. Р. Люксембург, 27.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Крымского ордена
Трудового Красного Знамени медицинского института. Адрес: 333670, Сим-
ферополь, бульвар Ленина, 5/7.

Автореферат разослан « » 198 г.

Ученый секретарь специализированного Совета
профессор

А. А. Биркун.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Анатомические особенности магистральных артерий, как известно, характеризуются значительной индивидуальной изменчивостью (М. А. Тихомиров, 1900; В. Н. Шевкуненко, Л. М. Геселевич, 1935; Е. М. Маргорин, 1977). Данное положение полностью относится к внечерепным отделам позвоночных артерий, изменчивость формы которых отмечена в работах Г. М. Поповой (1961, 1964), Г. М. Фурмановой (1968), М. М. Дроздовой (1968). Есть основание утверждать, что некоторые индивидуальные формы изменчивости позвоночной артерии с возрастом становятся причиной серьезных расстройств кровообращения головного мозга. По данным А. Н. Колтовер (1975), Н. В. Верещагина (1980) нарушение кровообращения в вертебро-базиллярном бассейне головного мозга, как правило, возникает у лиц в возрасте старше 50 лет, на фоне возрастных изменений. В этой связи, естественно, приобретают особое значение данные, касающиеся возрастной динамики инволютивных изменений не только формы, но и микроструктуры стенки позвоночных артерий и ее иннервационного аппарата, которые в литературе представлены недостаточно полно.

Вполне очевидно, что патологические изменения артерий нередко связаны с изменениями в шейном отделе позвоночника (Ю. Я. Попелянский, 1966, 1978; Г. С. Юмашев, М. Е. Фурман, 1973; А. И. Осна, 1976 и др). Наибольшую актуальность последние приобретают в регрессивном периоде онтогенеза, так как инволютивные изменения позвоночника и одноименной артерии в период пожилого и старческого возраста тесно граничат с патологией.

Таким образом, все вышесказанное, показывает целесообразность комплексного изучения внечерепного отдела позвоночной артерии с позиций индивидуальной и возрастной изменчивости.

Цель исследования. Получить морфометрически обоснованную характеристику топографоанатомических взаимоотношений внечерепного отдела позвоночной артерии с окружающими образо-

ваниями у лиц пожилого и старческого возраста, в зависимости от их конституциональных особенностей. Выявить, таким образом, особенности возрастной топографоанатомической изменчивости сосуда, необходимые для детализации хирургической анатомии и анатомо-функционального обоснования генеза нарушения кровообращения в вертебро-базиллярном бассейне головного мозга.

Задачи исследования

1. Изучить индивидуальную изменчивость внечерепного отдела позвоночной артерии в зависимости от типа телосложения человека с помощью рентген-анатомических и гисто-топографических методов.

2. На основании морфометрического изучения сосуда и шейного отдела позвоночника установить динамику их возрастных изменений у лиц пожилого и старческого возраста.

3. На основании статистического анализа результатов морфометрии выявить коррелятивную взаимосвязь между возрастом и конфигурацией различных участков артерий, обуславливающих возрастную изменчивость топографоанатомических взаимоотношений.

4. Изучить особенности гистологического строения стенки позвоночной артерии на всем ее протяжении, а также возрастные изменения ее гистоструктуры и иннервационного аппарата у лиц пожилого и старческого возраста.

Научная новизна. В работе впервые установлена взаимосвязь индивидуальной изменчивости конфигурации внечерепного отдела позвоночной артерии, места ее отхождения от магистрального сосуда, уровня вхождения ее в канал с типом телосложения.

Установлено, что с возрастом увеличивается индивидуальная изменчивость конфигурации изучаемого сосуда, за счет увеличения степени его извитости, которая проявляется неодинаково в зависимости от топографоанатомических взаимоотношений, характерных для каждого из участков сосуда.

На основании статистического анализа установлено, что возрастное усиление извитости внечерепного отдела позвоночной артерии происходит как в результате относительного удлинения ее за счет возрастного уменьшения длины шейного отдела позвоночника на ранних стадиях старения, так и, главным образом, вследствие абсолютного увеличения ее длины, которое имеет место в старческом возрасте.

Показано, что возрастное увеличение длины сосуда, приводящее к изменению его конфигурации, а также к возрастному уве-

лично диаметра просвета его, зависит от истончения стенки в связи с инволютивными изменениями ее гистологических структур.

Детализирована гистоархитектоника иннервационного аппарата стенки артерии, его инволютивные изменения, а также впервые выявлен постоянно обнаруживаемый в адвентиции четвертого участка сосуда вегетативный ганглий, представленный, преимущественно, нейронами II типа по А. С. Догелю.

Практическая ценность. Выявленная в работе зависимость топографоанатомической изменчивости внечерепного отдела позвоночной артерии от конституциональных особенностей тела человека может быть использована для рационального планирования хода оперативных вмешательств у лиц различного типа телосложения.

Данные о возрастной изменчивости внечерепного отдела позвоночной артерии целесообразно учитывать при производстве оперативных вмешательств в этой области у лиц пожилого и старческого возраста.

Сведения о прогрессирующем возрастном удлинении артерии и изменении ее конфигурации, неравномерном в различных ее участках, имеет научно-практическое значение при проведении топографоанатомических исследований других крупных артериальных сосудов у лиц пожилого и старческого возраста.

Установленные в работе факты, касающиеся типовой (индивидуальной) и возрастной изменчивости, отражены в «Методических указаниях к практическим занятиям по оперативной хирургии и топографической анатомии для студентов стоматологического факультета под ред. К. И. Кульчицкого и Н. С. Скрипникова (1982) и используются в преподавании на кафедрах оперативной хирургии и топографической анатомии Полтавского, Киевского, Крымского и Одесского медицинских институтов.

Апробация работы. Отдельные фрагменты работы докладывались и обсуждались на итоговых конференциях молодых ученых 1978, 1980—1983 гг., итоговых научных конференциях 1980, 1981, 1983 гг. Полтавского медицинского стоматологического института; Первом съезде анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов Украины, Винница, 1980; Втором всесоюзном симпозиуме «Антропогенетика, антропология и спорт», Винница, 1980; Первой всесоюзной конференции «Поражение сосудистой стенки и гемостаз», Полтава, 1981. Диссертационная работа с целью апробации докладывалась на научной конференции сотрудников кафедр: анатомии человека, гистологии, оперативной хирургии и топографической анатомии, патологической

анатомии Полтавского медицинского стоматологического института.

Публикации. По теме диссертации опубликовано восемь работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из глав: введение, обзор литературы, материал и методы исследования, четырех глав собственных исследований, обсуждения результатов исследования, а также выводов и указателя литературы. Работа изложена на 203 страницах машинописи, содержит 12 таблиц, 57 рисунков. Список литературы включает 315 наименований, из них 193 отечественных и 122 зарубежных авторов.

II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования служили 100 препаратов внечерепных отделов позвоночных артерий, взятых от 52 трупов людей, умерших в возрасте 30—77 лет. Трупов мужчин — 28, женщин — 24. Топографоанатомические взаимоотношения сосуда с окружающими образованиями изучены путем: инъекции его рентгенконтрастными массами с последующей рентгенографией, анатомической препаровки, морфометрии на препаратах и рентгенограммах, производства гисто-топографических срезов на 74 препаратах, взятых от 27 трупов людей, умерших в возрасте 56—77 лет. Для изучения возрастных изменений материал, согласно возрастной периодизации (В. В. Бунак, 1965), разделен на три основные группы: I группа — 56—63 года (26 препаратов) соответствует I пожилому возрасту; II группа — 64—70 лет (24 препарата) соответствует II пожилому возрасту; III группа — 71—77 лет (24 препарата), соответствует I старческому возрасту. Наряду с этим, применялась систематизация того же материала, на основании антропометрических измерений, по типам телосложения, согласно общепринятой методике (В. Н. Шевкуненко, Л. М. Геселевич, 1935).

Микроскопические исследования производились на 26 препаратах, из них 20 препаратов взяты у лиц в возрасте 53—77 лет, а 6 препаратов — 30—48 лет. Последний материал служил в качестве контроля. Для микроскопического изучения стенки артерии использовались парафиновые срезы, окрашенные обзорными методиками (гематоксилин-эозин, пикрофуксин), а также окраска на эластик по Харту. Часть материала заливалась в ЭПОН-812 для получения полутонких срезов, которые изготовлялись по методике Ю. П. Костиленко и Е. В. Ковалева (1978) и окрашивались толуидиновым синим. Элементы иннервационно-

го аппарата выявлялись путем импрегнации замороженных тангенциальных срезов сосудистой стенки по Е. И. Рассказовой и В. В. Куприянову.

Измерение длины артерии на макроскопическом уровне осуществлялось с помощью металлической линейки и специально приспособленного для этого курвиметра. Измерения под микроскопом проводили окуляр-микрометром (МУВ-15). Цифровой материал обработан статистически по Стьюденту-Фишеру с применением корреляционного анализа.

Внечерепной отдел позвоночной артерии, согласно классификации В. В. Кованова и Т. И. Аникиной (1974), разделен нами на четыре участка: первый — от места отхождения до входа в канал, образованный отверстиями поперечных отростков шейных позвонков (C_{V1}); второй — внутриканальный (от C_{V1} до C_{11}); третий — участок сосуда между первым и вторым шейными позвонками; четвертый — участок сосуда в одноименной борозде первого шейного позвонка до входа в полость черепа.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение топографической анатомии внечерепного отдела позвоночной артерии традиционными методами, без применения статистического анализа, показало, что у лиц пожилого и старческого возраста встречаются те же основные, резко выраженные варианты топографии сосуда (изменение места отхождения, наличие петлеобразных перекрутов, различный уровень входа в канал), как и ранее были описаны другими авторами на объектах, имевших разнообразную возрастную принадлежность (Г. М. Попова, 1961, 1964; Г. Д. Фурманова, 1968; Н. В. Верещагин, 1980 и др.). Это позволяет утверждать, что упомянутые варианты изменчивости формируются на ранних этапах онтогенеза и с возрастом не подвергаются сколько-нибудь существенным изменениям. В этой связи возникает вопрос — связано ли их образование с анатомо-конституциональными особенностями организма?

Что касается места отхождения артерии от магистрального сосуда, то только в 2 случаях из 74 обнаружено отхождение позвоночной артерии от дуги аорты, а не от подключичной артерии. Оба случая наблюдались у лиц долихоморфного типа телосложения. Также лишь в двух случаях мы встретили петлеобразование внутриканального отдела сосуда и оба раза у лиц противоположного (крайнего), брахиморфного типа телосложения.

Четкую зависимость от типа телосложения обнаруживает также варьирование места вхождения артерии в канал, образованный отверстиями поперечных отростков шейных позвонков. У лиц среднего, мезоморфного, типа отмечен только обычный уровень вхождения артерии в канал (C_{VI}). В то же время при долихоморфном типе телосложения, наряду с типичным уровнем, в 16% встречалось высокое вхождение сосуда (C_V и даже C_{III}). В противоположность этому у лиц брахиморфного типа имели место отклонения от типичного вхождения только в сторону его снижения до C_{VII} (9%).

Достаточно четкую зависимость от типа телосложения было обнаружено при изучении топографоанатомических взаимоотношений первого участка артерии с окружающими анатомическими образованиями. Типичным следует считать расположение сосуда в пределах лестнично-позвоночного треугольника, который у лиц мезоморфного типа обнаружен нами в 100% случаев. При долихоморфном типе телосложения помимо типичного расположения артерии в половине случаев отмечен другой вариант топографии, при котором она оказывалась лежащей медиально от этого треугольника. Устье артерии находилось на уровне D_1 , то есть ближе к началу подключичной артерии. При этом звездчатый узел располагался снаружи от сосуда, а спереди ее прикрывала общая сонная артерия. Весьма характерно, что отклонение от типичной топографии первого участка артерии установлено также у лиц брахиморфного типа телосложения. При этом варианте устье артерии находилось латерально от лестнично-позвоночного треугольника таким образом, что начальный участок сосуда находился в межлестничном промежутке. И хотя этот сравнительно редкий вариант встречался у лиц брахиморфного типа всего в 9% случаев, он заслуживает особого внимания, так как возникает реальная возможность сдавления артерии передней лестничной мышцей при резких поворотах головы. В связи с этим можно утверждать, что предложенная S. R. Powers (1961) операция пересечения передней лестничной мышцы имеет анатомическое обоснование, главным образом, для лиц брахиморфного типа телосложения. Необходимо также отметить, что при описываемом варианте прохождения артерии звездчатый узел, как правило, располагался внутри и кзади от артерии, которая спереди была полностью или частично прикрыта внутренней яремной веной.

Единственным существенным изменением топографии третьего участка позвоночной артерии, по нашим наблюдениям, было расположение ее в толще капсулы атланта-аксиального

сустава. Поскольку на нашем материале мы встретились с ним трижды и только у лиц долихоморфного типа телосложения, можно предполагать, что для лиц этого типа телосложения данный вариант не является столь уж редким (на нашем материале он составляет 16% от общего числа лиц долихоморфного типа).

Следует отметить, что в случае травмы атланта-аксиального сочленения внутрикапсулярное расположение сосуда является весьма неблагоприятным и чревато серьезными последствиями (Е. Ю. Демидов, 1974; М. Ф. Дуров, 1975). Таким образом, обнаруженная нами связь этого варианта прохождения сосуда с долихоморфным типом телосложения должна приниматься во внимание травматологами.

В четвертом участке артерии сколько-нибудь заметных отклонений от типичного варианта прохождения сосуда нами не обнаружено.

Таким образом, изучение топографии внечерепного отдела позвоночной артерии показало, что анатомическая изменчивость имеет диаметрально противоположную направленность у лиц с крайними типами телосложения.

Что касается возрастных изменений топографии сосуда, то путем обычного визуального анализа, проведенного в процессе рентген-анатомического и гисто-топографического исследования, выявить их нам не удалось.

В то же время в процессе старения организма происходят некоторые изменения конфигурации и размеров как анатомических образований, формирующих в совокупности ложе артерии, так и самого сосуда. Однако динамику этих изменений невозможно установить на основании обычно применяемой визуальной оценки или путем получения средних арифметических величин и их квадратических отклонений. Все это становится доступным только при использовании корректно подобранных методов статистического анализа.

Переходя к изложению результатов такого рода анализа, прежде всего, необходимо остановиться на возрастных изменениях шейного отдела позвоночника, так как это массивное анатомическое образование на большом протяжении интимно связано с одноименной артерией и в значительной мере определяет ее топографоанатомические особенности (таблица 1). Результаты проведенного нами морфометрического исследования показали, что в изученном возрастном периоде происходит уменьшение общей длины шейного отдела позвоночника на 6%. Однако это уменьшение происходит неравномерно.

Таблица 1.

Возрастные изменения длины шейного отдела позвоночника
и общей длины одноименной артерии (в мм)

Возрастные группы	К-во наб-люд (n)	Длина (M ± m)		Коэффициент корреляции
		позвоночника	артерии	
I	26	128,3 ± 1,02	183,4 ± 2,84	r = -0,573
		r = -0,601 P < 0,01 r = 0,203 P > 0,05		P < 0,01
II	24	121,8 ± 0,75	191,3 ± 2,14	r = -0,556
		r = -0,574 P < 0,01 r = 0,608 P < 0,01		P < 0,01
		P _{I и II} < 0,001	P _{I и II} > 0,05	
III	24	120,1 ± 0,75	206,1 ± 4,54	r = -0,476
		r = -0,174 P > 0,05 r = 0,599 P < 0,01		P < 0,05
		P _{II и III} < 0,1	P _{II и III} < 0,01	

Сравнение средних величин длины шейного отдела позвоночника в трех изученных нами возрастных группах показало, что укорочение этого отдела имеет место в более ранние сроки, так как разница этих величин между первой и второй группами достоверна ($P < 0,001$). Тогда как разница тех же величин между второй и третьей группами незначительна ($P > 0,05$). Результаты корреляционного анализа позволяют уточнить выявленную закономерность. Они показывают, что наибольшая отрицательная корреляционная связь между длиной шейного отдела позвоночника и возрастом имеет место в первой возрастной группе ($r = -0,601$, $P < 0,01$), несколько меньше ($r = -0,574$, $P < 0,01$) величина этой связи во второй возрастной группе, а в третьей она фактически отсутствует ($r = -0,174$, $P > 0,05$).

Анализ измерения длины внечерепного отдела позвоночной артерии показывает, что динамика возрастных изменений этого параметра у сосуда противоположна той, которая характерна для позвоночника. В отличие от последнего длина одноименной артерии с возрастом увеличивается. Причем, это увеличение более значительно (11%), чем укорочение позвоночника (6%). Если достоверное укорочение позвоночника происходит в более ранние сроки изученного нами периода, то статистически подтвержденное увеличение длины артерии происходит в поздние сроки (разница между второй и третьей возрастными группами достоверна при $P < 0,01$). Тогда как в более ранние сроки разница между первой и второй возрастными группами несуще-

ственна, даже при 5% уровне значимости. Эту закономерность подтверждают и результаты корреляционного анализа. Длина артерии положительно коррелирует с возрастом только во второй и третьей возрастных группах ($r = +0,608$ и $r = +0,599$ соответственно при $P < 0,01$), тогда как в первой возрастной группе эта связь недостоверна.

Таким образом, сопоставление динамики изменений длины шейного отдела позвоночника и одноименной артерии позволяют сделать вывод о гетерохронности и разнонаправленности этих изменений у лиц пожилого и старческого возраста.

Учитывая то, что различные участки позвоночной артерии находятся в резко отличающихся топографоанатомических взаимоотношениях с шейным отделом позвоночника, нами проведен анализ возрастных изменений длины каждого из участков этого сосуда. Установлено, что абсолютная длина различных участков внечерепного отдела позвоночной артерии с возрастом изменяется в неодинаковой степени. Так, первый участок за изученный нами период увеличивается от $47,9 \pm 1,86$ до $55,4 \pm 1,20$ мм, что составляет 13%, второй — соответственно от $83,2 \pm 1,28$ до $89,3 \pm 1,56$ мм (7%), третий — от $20,4 \pm 1,23$ до $25,7 \pm 1,42$ мм (24%) и четвертый — от $31,9 \pm 1,31$ до $35,7 \pm 1,86$ мм (12%). Характерно при этом, что достоверность увеличения длины подтверждается только при сравнении средних величин у лиц первой и третьей возрастных групп. Однако, следует отметить, что возрастное увеличение длины подтверждено статистически только для первого, второго и третьего участков при достаточно высоком уровне доверительной вероятности ($P < 0,001$ для первого и $P < 0,01$ для второго и третьего участков). Тогда как изменение длины четвертого участка статистически недостоверно и проявляется только в виде тенденции ($0,05 < P < 0,1$). Последнее обстоятельство объясняется более высокой вариабельностью длины четвертого участка позвоночной артерии в пределах каждой из возрастных групп.

Описанные выше данные, касающиеся изменений длины позвоночника и одноименной артерии, дают интересный материал для обсуждения извитости внечерепного отдела позвоночной артерии с возрастом.

Как показали наши наблюдения, в первом участке изученного сосуда в период старения обнаруживаются два четко выраженных явления: во-первых, описанное выше прогрессирующее увеличение длины этого участка сосуда, а во-вторых, увеличение частоты дугообразной, а затем S-образной его кон-

фигурации. Логично, с большой долей вероятности утверждать, что упомянутые два процесса связаны между собой, и первый является ведущим. Поскольку расстояние между местом отхождения и ее входом в канал не только не увеличивается с возрастом, а уменьшается за счет укорочения тел позвонков, удлиняющаяся артерия приобретает вначале дугообразный, а затем и S-образный ход. Последнее в значительной степени связано с тем, что прогрессированию возникающей в первоначальном периоде дугообразной деформации сосуда препятствует позвонок, вследствие чего сосуд приобретает S-образную форму. Приведенный нами механизм возникновения извитости первого участка артерии дополняется действием гемодинамических сил, постоянно изменяющих свое направление вместе с изменением хода сосуда.

Следует упомянуть, как отмечали и другие авторы, что часть обнаруженных нами случаев S-образной извитости, особенно их крайние формы, объясняются не возрастными изменениями, а врожденными аномалиями сосудистой системы (Н. В. Верещагин, 1980).

В отличие от первого второй участок артерии находится не в мягких тканях, а фиксирован костными отверстиями поперечных отростков шейных позвонков. В связи с этим, прогрессирующее удлинение участка с возрастом, усугубляемое усадкой позвоночника, может компенсироваться образованием лишь мелких зигзагообразных изгибов в промежутках между поперечными отростками позвонков. Они могут быть направлены либо наружу от тел позвонков, либо внутрь тел позвонков. В последнем случае в костной ткани образуются узур, соответствующие форме петли сосуда. Образованию наружных изгибов сосуда в существенной мере способствуют унковертебральные сочленения, которые при укорочении позвоночника заметно отклоняются наружу, оттесняя сосуд в том же направлении.

Наряду с удлинением сосуда, механизм возникновения его извитости вне всякого сомнения включает и гемодинамический компонент. Прямым свидетельством действия последнего является факт возникновения узур в телах позвонков в местах изгибов артерии внутрь. Особенно четко действие этого фактора проявляется в верхнем конце второго участка, где артерия внутри поперечного отростка (С_{II}) образует физиологический изгиб. У лиц старших возрастных групп постоянно обнаруживается деформация этого изгиба с узурированием окружающей костной ткани.

Общая конфигурация артерии в третьем участке, как показывают наши наблюдения, с возрастом сколько-нибудь существенно не изменяется. Видимо, это связано с тем, что данный участок артерии имеет физиологический изгиб, находящийся в четком соответствии с анатомо-функциональными особенностями этой области и обеспечивающий оптимальные гемодинамические условия в сосуде.

Поскольку в процессе старения заметного смещения костных образований, определяющих конфигурацию данного участка артерии, не происходит и основное направление гемодинамических сил сохраняется постоянным, удлинение сосуда не приводит к возникновению их дополнительной извитости. Что же касается обнаруженного нами увеличения длины описываемого участка с возрастом, то оно компенсируется за счет увеличения радиуса изгиба, образуемого этим участком артерии.

Высказанное выше соображение в полной мере относится и к четвертому участку артерии.

На основании приведенных выше фактов и их обсуждения мы считаем возможным утверждать, что основной причиной извитости сосуда с возрастом является прогрессирующее его удлинение. Воздействие этого фактора на изменение конфигурации сосуда тесно связано с топографоанатомическими и анатомо-функциональными условиями, в которых находится тот или иной участок артерии, и дополняется влиянием гемодинамических сил.

Важную роль в создании гемодинамических условий в сосуде играет угол его отхождения от более крупной магистрали. Наши наблюдения показали, что угол отхождения артерии с возрастом увеличивается (от $57,2 \pm 2,87^\circ$ до $79,9 \pm 2,97^\circ$), заметно приближаясь к прямому. Достоверность этого увеличения достаточно велика ($P < 0,01$). Следует отметить, что интенсивность увеличения угла отхождения артерии наиболее выражена в ранние сроки изученного нами периода ($P < 0,05$), в то же время как в старческом возрасте она выражена лишь в виде тенденции ($0,2 > P > 0,05$). Корреляционный анализ выявил между возрастом и углом отхождения прямую взаимосвязь, наиболее выраженную в первой и второй возрастных группах ($r = + 0,639$ и $r = + 0,570$ соответственно при $P < 0,01$). В то же время в третьей возрастной группе она несколько слабее ($r = + 0,421$, $P < 0,05$).

В связи с этим, естественно предположить, что с возрастом по мере увеличения угла отхождения позвоночной артерии от подключичной имеет место компенсаторно-адаптационное увели-

чение ее диаметра. Результаты произведенной нами морфометрии подтверждают высказанное предположение. Они показали, что с возрастом по мере увеличения угла отхождения имеет место достоверное увеличение диаметра внутреннего просвета артерии в месте ее отхождения от подключичной (от $4,4 \pm 0,06$ до $4,9 \pm 0,20$ мм, при $P < 0,01$). Кроме того, выявлена положительная коррелятивная связь между этими двумя величинами, которая особенно четко выражена в начальном периоде старения ($r = + 0,600$ при $P < 0,01$).

Принимая во внимание разнообразность топографоанатомических взаимоотношений позвоночной артерии с окружающими анатомическими образованиями на всем протяжении внечерепного отдела, мы измеряли диаметр просвета сосуда в четырех строго определенных местах: в области отхождения, при входе в костный канал, на уровне IV шейного позвонка и при входе в полость черепа (таблица 2).

Таблица 2.

Изменение диаметра просвета внечерепного отдела позвоночной артерии с возрастом (в мм)

Возрастные группы	Колич. наблюдений (n)	Диаметр (M ± m)			
		у устья	при входе в канал	на уровне CIV	при входе в полость черепа
I	26	$4,4 \pm 0,06$	$3,7 \pm 0,08$	$3,6 \pm 0,05$	$4,0 \pm 0,07$
II	24	$4,5 \pm 0,12$	$3,7 \pm 0,08$	$3,7 \pm 0,08$	$4,2 \pm 0,09$
III	24	$4,9 \pm 0,20$	$3,9 \pm 0,09$	$3,8 \pm 0,09$	$4,6 \pm 0,22$
Достоверность разницы между I и III возрастными группами		$P < 0,05$	$P < 0,1$	$P < 0,1$	$P < 0,05$

Результаты морфометрии показали, что позвоночная артерия имеет на своем протяжении неодинаковый диаметр. Последний значительно шире в первом и четвертом участках сосуда, а во внутриканальном отделе он уже. Разница достоверна при 0,1% уровне значимости. С возрастом происходит статистически подтвержденное увеличение диаметра просвета на 10% в месте отхождения и на 13% при входе в полость черепа. Увеличение статистически подтверждено при 5% уровне значимости. В то же время на протяжении второго участка, т. е. в своем внутриканальном отделе, артерия с возрастом существенно не изменяет величины своего просвета. Разница его у лиц первой и третьей групп статистически не подтверждена.

Приведенные выше факты позволяют утверждать, что возрастные изменения просвета позвоночной артерии неодинаковы в различных ее участках и тесно связаны с особенностями топографоанатомического отношения сосуда к окружающим анатомическим образованиям.

В максимальной степени сосуд подвержен расширению в тех участках, где он проходит свободно, либо ограничен твердыми тканями лишь с одной стороны, в костном же канале возрастное увеличение этого параметра отсутствует, либо выражено незначительно.

Для объяснения механизма возрастного расширения просвета сосуда важное значение имеют данные, касающиеся микроструктурных изменений строения его стенки. Наши наблюдения показали, что процесс атрофических изменений в средней оболочке артерии наиболее интенсивно происходит в третьей возрастной группе. Это наглядно подтверждается результатами морфометрии. Если разница в толщине средней оболочки у лиц первой и второй возрастных групп практически отсутствует, то при сравнении тех же величин у лиц второй и третьей возрастных групп она существенна ($P < 0,001$). При этом особенно важно подчеркнуть, что толщина стенки уменьшается почти вдвое. Гистологически это проявляется в редукции как эластического, так и мышечного компонентов. Нельзя не отметить, что параллельно имеет место утолщение внутренней оболочки, которое можно рассматривать как компенсаторно-приспособительное, служащее для укрепления общей прочности стенки сосуда (И. В. Давыдовский, 1966). В пользу такого заключения говорит тот факт, что наибольшее утолщение внутренней оболочки имеет место в тот период, когда происходит резкое истончение ее средней оболочки. Это объясняется, во-первых, тем, что удельная прочность внутренней оболочки (в силу особенности ее гистологического строения) значительно меньше, чем у средней и во-вторых, ее возрастное утолщение выражено в меньшей степени, чем истончение средней оболочки.

Если рассматривать гипертрофию внутренней оболочки как компенсаторно-адаптационный процесс, то нельзя не отметить, что он не может привести к полной компенсации потери стенкой ее механических свойств.

Как показывают данные морфометрии, общая толщина внутреннего и среднего слоев артерии с возрастом достоверно уменьшается.

Сопоставление этих наблюдений с приведенными ранее фактами о возрастном увеличении длины и диаметра просвета по-

звоночной артерии дает право с полным основанием утверждать, что эти две тенденции взаимосвязаны и являются результатом возрастного ослабления прочности и эластичности сосудистой стенки в результате возрастных изменений ее гистологических структур.

Изучение нейроргистологических препаратов показало, что иннервационный аппарат стенки позвоночной артерии, представленный тремя нервными сплетениями наружной оболочки, у лиц пожилого и старческого возраста не изменяет своей общей гистоархитектоники, подвергаясь значительным возрастным изменениям, состоящим в дистрофии и распаде значительной части составляющих его нервных волокон и окончаний.

Заслуживает особого упоминания впервые выявленное нами наличие в наружной оболочке четвертого участка сосуда вегетативного ганглия, содержащего нейроны II типа по А. С. Догелю.

Заканчивая изложение результатов исследования, необходимо сделать общее заключение о том, что хирургическая анатомия внечерепного отдела позвоночной артерии у лиц пожилого и особенно старческого возраста, помимо характерных для зрелого возраста индивидуальных особенностей, дополняется возрастной изменчивостью, в основе генеза которой лежат возрастные изменения микроскопического строения стенки сосуда. Последнее приводит к существенному ослаблению прочностных свойств артерии. В результате этого под влиянием кровяного давления происходит ее постепенное растяжение, приводящее к расширению сосуда и его удлинению. Это последнее необходимо реализуется в изменении конфигурации сосуда, конкретные формы которого находятся в тесной зависимости от топографо-анатомических отношений, характерных для каждого из участков сосуда.

IV. ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Хирургическая анатомия внечерепного отдела позвоночной артерии имеет в своей основе индивидуальную изменчивость, которая складывается на ранних этапах онтогенеза и дополняется возрастными изменениями конфигурации сосуда, возникающими на поздних стадиях онтогенеза.

2. Основные формы индивидуальной изменчивости внечерепного отдела позвоночной артерии у лиц пожилого и старческого возраста обнаруживают статистически подтвержденную коррелятивную взаимосвязь с типом телосложения.

3. Выявлены две крайние формы индивидуальной изменчивости внечерепного отдела позвоночной артерии. Одна из них, встречающаяся в 9% случаев при брахиморфном типе телосложения, характеризуется латеральным расположением устья от начала подключичной артерии и углом отхождения, приближающимся к прямому. При этой форме отмечается меньшая длина сосуда и образование его извитости. Наблюдаются случаи более низкого входа артерии в канал. Другая форма, встречающаяся в 55% случаев при долихоморфном типе, характеризуется медиальным расположением устья артерии ближе к началу подключичной и острым углом отхождения. Отмечаются случаи отхождения сосуда от дуги аорты и более высокое вхождение его в канал. При этом наблюдается значительная общая длина артерии и относительная прямолинейность хода.

4. Некоторые из вариантов индивидуальной изменчивости формы позвоночной артерии, возникающие на более ранних стадиях онтогенеза, такие как извитость сосуда, пересечение его передней лестничной мышцей, угол отхождения — у лиц брахиморфного типа телосложения, прилегание к капсуле атлант-аксиального сустава — у лиц долихоморфного типа, усугубляясь с возрастом, могут являться анатомической основой для развития нарушений кровообращения в вертебро-базиллярном бассейне головного мозга у лиц пожилого и старческого возраста.

5. Выявленные возрастные особенности индивидуальной изменчивости внечерепного отдела позвоночной артерии, главным образом, те из них, которые касаются лиц крайних типов телосложения, должны приниматься во внимание при планировании проведения оперативных вмешательств в данной области у лиц пожилого и старческого возраста.

6. Возрастное усиление извитости внечерепного отдела позвоночной артерии происходит как в результате относительного удлинения ее за счет возрастного уменьшения длины шейного отдела позвоночника, на ранних этапах старения, так и вследствие абсолютного увеличения ее длины, которое имеет место в старческом возрасте. Увеличение извитости наиболее ярко проявляется в первом и третьем участках артерии, во втором оно выражено несколько слабее, а в четвертом — проявляется лишь увеличением радиуса дуги основного изгиба.

7. Возрастное увеличение длины внечерепного отдела позвоночной артерии, приводящее к изменению ее конфигурации, также как и возрастное увеличение диаметра просвета, зависят от истончения стенки в результате ее инволютивных изменений. Последнее заключается в редукции эластического и мышечного

компонентов средней оболочки, а также в избыточном развитии коллагеновых волокон во всех трех оболочках.

8. Возрастные изменения гистологического строения стенки позвоночной артерии, также как и факт ее растяжения, коррелируют с наличием значительного числа измененных нервных волокон и их окончаний.

9. В адвентиции четвертого участка артерии с большим постоянством выявлялся вегетативный ганглий, нейроны которого представлены преимущественно клетками II типа по А. С. Догелю. Этот факт свидетельствует о наличии некоторой автономности иннервационного аппарата внечерепного отдела позвоночной артерии, что необходимо учитывать при оценке генеза дисциркуляций в вертебро-базиллярном бассейне головного мозга.

V. ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

1. Различия в строении экстракраниального отдела позвоночной артерии и ее иннервация. — В сб.: Морфология. — Киев, Здоровье, 1979, вып. 6, с. 59—62 (соавт. Дещук Т. А.).

2. Хирургическая анатомия звездчатого узла. — Вопросы нейрохирургии имени П. Н. Бурденко, 1979, № 1, с. 38—41 (соавт. Т. В. Золотарева, Т. А. Дещук).

3. Влияние позвоночного нерва на состояние гемодинамики в одноименной артерии. — В сб.: Нервные и гуморальные механизмы возникновения основных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Тез. докл. науч. конф. Украинского республиканского общества патофизиологов. — Полтава, 1979, с. 47 (соавт. Т. А. Дещук).

4. Источники формирования позвоночного нерва и различия в отхождении позвоночной артерии человека. — В сб.: Морфология. — Киев, Здоровье, 1980, вып. 7, с. 48—51 (соавт. Т. В. Золотарева, Т. А. Дещук).

5. Хирургическая анатомия внутриканальной части экстракраниального отдела позвоночной артерии. — В сб.: I Украинский съезд анатомов, гистологов, эмбриологов и топографоанатомов. Тез. докладов. — Винница, 1980, с. 230.

6. Индивидуальные различия в топографии начального отдела позвоночной артерии. — В сб.: II Всесоюзный симпозиум «Антропогенетика, антропология и спорт». Тез. докладов, т. 2. — Винница, 1980, с. 424—425.

7. Морфологические изменения стенки внечерепного отдела позвоночной артерии и нарушение гемостаза у лиц пожилого и старческого возраста. — В сб.: I Всесоюзная конференция «Поражение сосудистой стенки и гемостаза». Тез. докл. конференции. — Полтава, 1981, с. 215 (соавт. П. А. Жутзев).

8. Методика оперативного лечения стеноза шейного отдела позвоночной артерии в пожилом и старческом возрасте (экспериментальное исследование). — В сб.: Повышение безопасности оперативных вмешательств в гериатрической хирургии. Тез. докладов. республ. науч. конференции. — Тернополь, 26—27 ноября 1982. — Тернополь, 1982, с. 165—166 (соавт. П. С. Скрипников).