

УДК 612.824.249+612.1

Л. В. ВАРТАНЯН

## АНГИОАРХИТЕКТНИКА КОРКОВОГО ОТДЕЛА РЕЧЕДВИГАТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА

Изучалась сосудисто-капиллярная сеть коркового отдела речедвигательного анализатора, диаметр внутримозговых артерий, капилляров, размеры капиллярных петель и длина капилляров в 1 мм<sup>3</sup> мозгового вещества. Установлены определенные принципы конструкции сосудисто-капиллярного русла и изменений ее в связи с развитием и совершенствованием функций анализаторов в онтогенезе человека.

Изучение закономерностей ангиокапилляроархитектуры корковых концов различных анализаторных систем человека является одним из актуальных вопросов проблемы микроциркуляции мозга и представляет большой интерес в практике невропатологии и нейрохирургии.

Морфологии сосудистой системы мозга посвящено довольно много работ [4—7, 9, 11], в которых освещаются в основном вопросы морфологии внутримозговых артерий, анастомозов между ними, а также дифференциации капиллярной сети. Однако в настоящее время вопросы, касающиеся закономерностей архитектуры капиллярного русла отдельных функциональных зон коры мозга, остаются еще не освещенными. Недостаточно изучена также ангиокапилляроархитектура речедвигательной области коры (поля 44, 45), в частности, закономерности конструкции и возрастная функциональная перестройка ее в онтогенезе человека.

Нами исследована сосудисто-капиллярная сеть полей 44, 45 коры мозга людей различного возраста (70 наблюдений) по возрастным группам: от новорожденного до года, от 2 до 7, от 8 до 20, от 21 до 40, от 41 до 60 и выше 60 лет.

Сосудисто-капиллярная сеть выявлялась свинцовым методом А. М. Чилингаряна [10]. Произведены измерения диаметра внутримозговых артерий, капилляров и размеров капиллярных петель с помощью окулярмикрометра. Определялась плотность капилляров в 1 мм<sup>3</sup> мозговой ткани по методике С. М. Блинкова и Г. Д. Моисеева [1].

Данные исследований показали, что сосудисто-капиллярная сеть коркового вещества полей 44, 45 в первой возрастной группе распределена равномерно. Она представлена крупнопетливой редкой сетью, петли которой имеют почти одинаковую форму (рис. 1, а). С возрастом постепенно происходит дифференцировка капиллярной сети и пере-

стройка ее конструкции. В возрасте от 1,5 до 2 лет в среднем участке коркового вещества появляются вначале отдельные участки концентрации относительно мелких капиллярных петель. В дальнейшем картина капиллярного русла усложняется—внутри крупных петель появ-

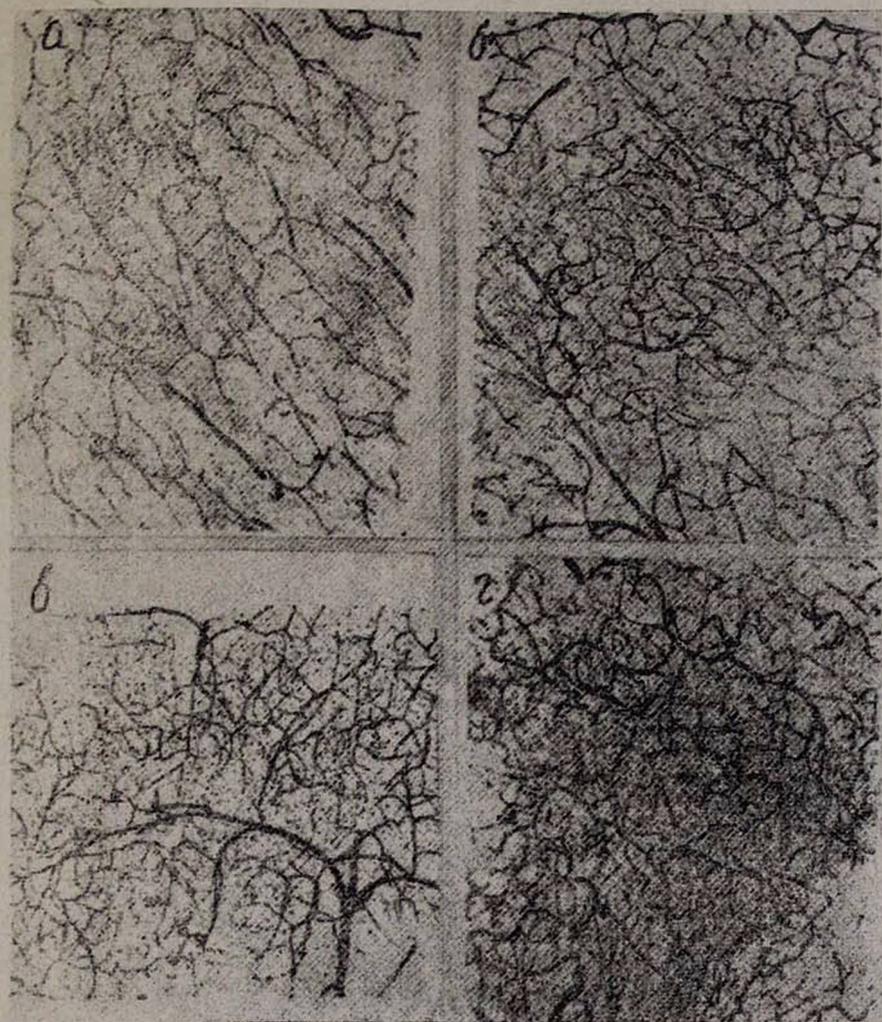


Рис. 1. Сосудисто-капиллярная сеть коркового отдела речедвигательно-го анализатора. а. Новорожденного. б. Левая речедвигательная кора (ребенок 4 лет). в. Правая речедвигательная кора (ребенок 4 лет). г. Левая речедвигательная кора (женщина 45 лет). Ок. 10, об. 35.

ляются более мелкие, увеличивается количество участков густой капиллярной сети, и в среднем участке коркового вещества образуется сосудистая полоса, состоящая из мелкопетлистой густой сети. Она вначале бывает узкой, с возрастом ширина ее увеличивается. Сосудисто-

капиллярная сеть дифференцируется на 3 различных по характеру слоя—верхний, средний и глубокий. Средний слой характеризуется густой мелкопетливой, а верхний и глубокий—сравнительно редкой крупнопетливой сетью. Таким образом, следует отметить, что средние слои коры васкуляризованы лучше, что свидетельствует о высокой функциональной активности данного участка коры. Наши исследования показали, что в коре глубины борозд сосудисто-капиллярная сеть значительно богаче и лучше выражена ее трехслойность по сравнению с сетью коры на выпуклой части извилины.

Наблюдается большая индивидуальная вариабельность в сроке и степени дифференцировки капиллярной сети, также степени выраженности ее трехслойного строения. Это обстоятельство, несомненно, обусловлено различной степенью развития функций анализатора у различных лиц.

На наших препаратах у детей с 4 лет мы наблюдали сосудистую посылку в среднем участке коркового вещества, хорошо выраженную трехслойность сосудисто-капиллярной сети (рис. 1, б). Интересно отметить, что в таком раннем возрасте подобная дифференцировка сосудисто-капиллярной сети наблюдается также в правом полушарии, в полях 44, 45 (рис. 1, в). А в старшем возрасте выявляется значительное различие между конструкцией и степенью дифференцировки капиллярной сети обеих сторон. Преимущество имеет всегда левая сторона (рис. 1, г).

Литературные данные свидетельствуют, что правая речедвигательная кора ведает более элементарной, автоматизированной речью, а левая—сложно построенной произвольной речью [8]. Различают «левополушарную»—словесную и «правополушарную»—несловесную речь. Последняя связана с интонацией и голосом и является более древней функцией. Древность ее выявляется при изучении формирования речи у ребенка—ребенок начинает раньше понимать интонации, чем слова [2]. Полученные нами морфологические данные об особенностях строения сосудисто-капиллярной сети правой речедвигательной области в раннем детском возрасте можно считать результатом развития «правополушарной» речи у ребенка.

Диаметр внутримозговых сосудов изменяется следующим образом: диаметр коротких артерий, питающих поверхностные слои коры (I, II слои), в возрасте от новорожденного до 1 года колеблется от 9 до 11 *мкм*, в среднем— $10,13 \pm 0,27$  *мкм*. В дальнейшем он изменяется мало и во всех остальных возрастных группах составляет в среднем от  $11 \pm 0,3$  до  $14,16 \pm 0,35$  *мкм*. Средние артерии, питающие в основном средние слои коры (III, IV), имеют диаметр в первой возрастной группе в среднем  $13,12 \pm 0,49$  *мкм*. В возрасте от 21 до 60 лет диаметр средних артерий колеблется от 20 до 26 *мкм*, в среднем составляя от  $23,21 \pm 1,22$  до  $25,57 \pm 0,60$  *мкм*. Длинные артерии, разветвляющиеся преимущественно в глубоком слое серого вещества на границе между серым и белым веществом и дающие ветви также в среднем участке ко-

ры, имеют диаметр в первой возрастной группе в среднем  $14,62 \pm 0,36$  мкм, в возрасте от 21 до 60 лет от  $21,57 \pm 1,20$  до  $28,61 \pm 1,23$  мкм, иногда доходят до крупных размеров—до 35 мкм. Диаметр модулярных артерий в первой возрастной группе составляет в среднем до  $22,62 \pm 1,2$  мкм, в возрасте от 21 до 60 лет—от  $30,00 \pm 10,10$  до  $40,00 \pm 3,53$  мкм.

Данные измерений капиллярных петель в отдельных citoархитектонических слоях дают основание говорить о наличии определенной закономерности изменения размеров капиллярных петель в зависимости от возраста. Поэтому мы не можем согласиться с мнением Л. И. Кушаковской [7]. о том, что капиллярная сеть коркового вещества речевых зон коры образуется петлями размерами от  $48 \times 58$  до  $140 \times 240$  мк во всех возрастных группах.

Размеры капиллярных петель в верхних слоях коры (I, II) в возрасте от новорожденного до 1 года составляют в среднем  $110,50 \pm 7,58 \times 47,66 \pm 2,31$  мк, а в средних слоях (III, IV)— $94,22 \pm 9,40 \times 47,66 \pm 4,64$  мк. В дальнейшем, в возрасте от 2 до 20 лет, наблюдается увеличение размеров петель в верхних слоях коры в среднем от  $127,66 \pm 16,90 \times 49,88 \pm 4,16$  до  $108,50 \pm 5,17 \times 49,00 \pm 3,32$  мк и уменьшение средних размеров петель в средних слоях (III, IV)—в среднем от  $52,41 \pm 3,51 \times 35,91 \pm 3,42$  до  $38,89 \pm 2,70 \times 25,89 \pm 2,16$  мк, которое является результатом начавшейся здесь дифференцировки и образования наиболее мелких петель внутри крупных.

На следующих этапах онтогенеза вследствие дальнейшего развития и совершенствования функций анализатора наблюдается усиление дифференцировки сосудисто-капиллярной сети во всем корковом веществе. Капиллярная сеть становится более мелкопетливой, в результате чего наблюдается некоторое уменьшение средних размеров петель. В возрасте от 21 до 40 лет в верхних слоях коркового вещества (I, II слои) размеры петель равняются в среднем от  $57,36 \pm 3,69 \times 35,81 \pm 2,59$  до  $114,25 \pm 5,57 \times 47,25 \pm 3,84$  мк, а в средних слоях от  $37,00 \pm 3,29 \times 24,09 \pm 1,69$  до  $37,00 \pm 3,29 \times 24,09 \pm 1,69$  мк (III, IV слои). Капилляры, образующие стороны петель, в первой возрастной группе имеют диаметр в среднем от  $9,00 \pm 0,35$  до  $9,66 \pm 0,17$  мкм, а в возрасте от 7 до 60 лет—от  $8,35 \pm 0,17$  до  $6,42 \pm 0,15$  мкм.

Как показывают данные исследования, с возрастом наблюдается также изменение формы капиллярных петель. В возрасте от 20 до 40 лет они становятся довольно разнообразными по форме и величине, доминирующей является четырехугольная форма.

Длина капиллярной сети в  $1 \text{ мм}^3$  объема коркового вещества мозга (плотность) в возрасте от новорожденного до 1 года составляет в среднем  $634,56 \pm 4,97$ , в белом веществе— $377,40 \pm 7,57$  мм. В дальнейшем наблюдается некоторое возрастание плотности. В возрасте от 21 до 40 лет она составляет в корковом веществе  $1153,50 \pm 13,26$ , а в белом— $342,40 \pm 7,02$  мм. В старческом возрасте наблюдается некоторое уменьшение плотности. Она равняется в корковом веществе в среднем  $1062,32 \pm 18,37$ , а в белом— $372,66 \pm 3,00$  мм. Плотность капилляр-

ной сети в сером и белом веществе резко отличается друг от друга. Соотношение между плотностью в сером и белом веществах неодинаково во всех возрастных группах.

Таким образом, данные, полученные нами при изучении организации сосудистой системы коркового отдела речедвигательного анализатора, показали, что в течение онтогенеза происходит перестройка и сложная дифференцировка сосудисто-капиллярной сети в связи с развитием функций анализатора. В результате дифференцировки сосудисто-капиллярная сеть подразделяется на 3 ангиоархитектонических слоя. Средний слой характеризуется мелкопетливой, густой сетью. Трехслойность, а также наибольшая густота капиллярной сети особенно хорошо выявляются в коре глубины борозд. Следует отметить, что средние слои коркового вещества (III, IV) васкуляризованы значительно лучше, что свидетельствует о высокой функциональной активности данного участка коры.

Кафедра патанатомии Ереванского  
медицинского института

Поступила 8/XII 1977 г.

Լ. Վ. ՎԱՐԴԱՆԻԱՆ

**ԲԱՆԱՎՈՐ ԽՈՍՔԻ ՇԱՐՔԻՉ ԱՆԱԼԻԶԱՏՈՐԻ ԿԵՂԵՎԱՑԻՆ  
ՀԱՏՎԱԾԻ ԱՆԳԻՈԱՐԽԻՏԵԿՏՈՆԻԿԱԿԱՆ**

*Ուսումնասիրվել է խոսքի շարժիչ անալիզատորի կեղևային հատվածի ներորգանային անոթային ցանցը Հ. Մ. Զիրինգարյանի կապարային մեթոդով, տարբեր հասակի մարդկանց դիակներից վերցրած ուղեղների վրա (70 դեպք):*

*Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ նորածին հասակում անոթամազանոթային ցանցն ունի պարզ կառուցվածք, նա նոր է և հավասարապես բաշխված է դորը նյութի մեջ: Ցանցի օղակների միջև ձևի և շափերի տարբերությունները անշշան են: Հետագայում, հասակի համեմատ, անալիզատորի ֆունկցիայի կատարելագործման շնորհիվ անոթամազանոթային ցանցում տեղի է ունենում վերակառուցում և ցանցի դիֆերենցում, որի հետևանքով նա դառնում է եռաշերտ: Միջին շերտը բնորոշվում է մանր օղակավոր և խիտ ցանցով: Այստեղից հետևում է, որ գորը նյութի միջին հատվածը ունի հարուստ անոթավորում, որը վկայում է այդ հատվածի բարձր ֆունկցիոնալ ակտիվության մասին: Հայտնաբերվել է մազանոթային ցանցի դիֆերենցման աստիճանի մեծ տարբերակներ, որը անշուշտ պայմանավորված է առանձին անհատների մոտ անալիզատորի ֆունկցիայի զարգացման տարբեր աստիճաններով:*

L. V. VARTANIAN

**ANGIOARCHITECTURE OF CORTICAL SECTION IN  
SPEECH-MOTOR ANALYZER**

The capillary-vascular network of the cortical section in speech-motor analyzer, diameters of intracerebral arteries and capillaries, sizes of capillary loops and the length of capillaries in 1 mm<sup>3</sup> of medulla have

been studied. The author has established certain principles of the construction of capillary-vascular bed and its changes, connected with the development and perfection of the functions of analyzer in human ontogenesis.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Блинков С. М., Моисеев Г. Д. ДАН СССР, 1961, 140, 2, стр. 465.
2. Деглин В. Л. Наука и жизнь, 1975, 1, стр. 145.
3. Измайлова И. В. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1957, 6, стр. 38.
4. Кловский Б. Н., Космарская Е. Н. В кн.: Корреляция кровоснабжения с метаболизмом и функцией. Тбилиси, 1969, стр. 15.
5. Кононова В. П. В кн.: Цитоархитектоника коры большого мозга человека. М., 1949, стр. 221.
6. Курковский В. П. Сб. трудов, посвящ. 50-летию В. Н. Тонкова. Л., 1947, т. 38, стр. 90.
7. Кушаковская Л. И. Автореферат канд. дисс. Челябинск, 1975.
8. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М., 1969.
9. Чайковская И. И. Тр. 2-й украинской конференции АГЭ и топ. анатомов. Харьков, 1958, стр. 597.
10. Чилингарян А. М. Ж. экспериментальной и клинической медицины АН Арм. ССР, Ереван, 1965, т. 5, стр. 19.
11. Pfelfer R. A. Die Angloarchitectonic der Grosshirnrinde. Berlin, 1928.