

Л. В. ВАРТАНЯН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА КОРЫ И ПОДКОРКИ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА ЧЕЛОВЕКА

Свинцовым, кальций-аденозинтрифосфатным и микрометрическим методами изучена и сопоставлена архитектура кровеносного русла корковых и подкорковых центров зрительного анализатора в различные периоды постнатального онтогенеза. Установлены особенности конструкции сосудистого русла коры и подкорки, их сходство и различие в зависимости от функциональной взаимосвязи между ними.

В настоящее время морфогенез сосудисто-капиллярного русла корковых полей отдельных анализаторов человека в постнатальном онтогенезе в литературе освещен недостаточно. Нет сведений, отражающих локальную специфику ангиоархитектоники зрительной коры и подкорки и их сопоставление в различные периоды онтогенеза. Однако развитие функциональных особенностей анализатора в постнатальном онтогенезе отражается в конструкции сосудисто-капиллярного русла как обслуживающая система обменных процессов. Естественно, что изучение особенностей конструкции сосудисто-капиллярного русла коры и подкорки зрительного анализатора и сопоставление сроков и темпов его развития представляет большой интерес для выявления некоторых сторон функциональной взаимосвязи между ними.

Исследования производились на 70 препаратах мозга, взятых от трупов людей различного возраста. Сосудистое русло выявлялось свинцовым и кальций-аденозинтрифосфатным методами [10, 11], что дает возможность дифференциально изучить артериальные и венозные сосуды. Применялись также методы микрометрии для изучения диаметра сосудов, исчислений плотности капиллярной сети в 1 мм^3 мозговой ткани [1] и метод вариационной статистики с вычислением степени достоверности.

В результате исследований установлена довольно ранняя дифференцировка сосудисто-капиллярного русла в зрительной коре—с трех месяцев жизни ребенка (рис. 1 а, б). Она выражается в усложнении плотности капиллярной сети—появлении мелких петель (II тип) внутри крупных. Значительная дифференцировка обнаруживается с 1,5 до 2 лет, что отмечено образованием разграниченной узкой сосудистой полосы и мелкопетливой плотной сети. В дальнейшем развитие сосудисто-капиллярного русла в 4—5-летнем возрасте происходит скачками, появляются капиллярные петли III типа. Капиллярная сеть становится трехслойной (рис. 1 в). Характерной чертой сосудисто-капиллярного русла зрительной коры является сохранение во всех возрастных группах четкой разграниченности ангиослоев.

Данные исследований свидетельствуют о наиболее богатом кровоснабжении среднего участка коркового слоя (соответствующего III и IV цитослоям), что, вероятно, связано с его большей функциональной нагрузкой по сравнению с другими слоями (рис. 2 а, б).

Выявляются большие индивидуальные различия как в сроках и степени дифференцировки, так и в размерах и густоте расположения капиллярных петель. Эти различия отражают неодинаковую степень развития функций анализатора.

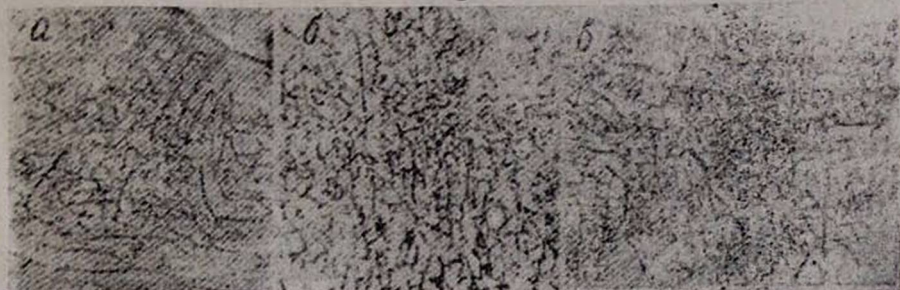


Рис. 1. Развитие и дифференцировка внутримозгового сосудисто-капиллярного русла зрительных полей в постнатальном онтогенезе: а) у новорожденного, б) у ребенка 3 мес., в) у девочки 4 лет. Окраска свинцовым методом, ув. 56.



Рис. 2. Внутримозговое сосудисто-капиллярное русло зрительных полей: а) у мальчика 7 лет. Окраска свинцовым методом. б) у мужчины 28 лет. Окраска кальций-аденозинтрифосфатным методом, ув. 56.

Диаметр внутримозговых сосудов увеличивается в онтогенезе, однако он растет неравномерно во всех периодах онтогенеза. Интенсивный рост диаметра отмечен в отроческом периоде. К концу юношеского и в начале зрелого возраста происходит лишь небольшое увеличение диаметра артерий. Неодинаково растет диаметр всех видов артерий. Сравнительно больше увеличивается диаметр средних и длинных артерий, питающих средние и глубокие цитослои.

Плотность капиллярной сети в 1 мм^3 мозговой ткани возрастает в онтогенезе. Выявляется разная степень кровоснабжения корковых полей анализатора в различные периоды онтогенеза, что отражает взаимосвязь между развитием сосудистого русла и функцией анализатора (таблица). Анализ графического изображения динамики роста плотности капиллярной сети в онтогенезе показывает, что интенсивный рост происходит в детском периоде и в конце юношеского периода (рис. 3).

Нами установлено, что общий характер конструкции сосудисто-капиллярной сети в подкорковых формациях зрительного анализатора полностью соответствует их структурным особенностям. В верхних буграх и в наружных коленчатых телах сосудисто-капиллярная сеть характеризуется слоистым строением (рис. 3 а, б).

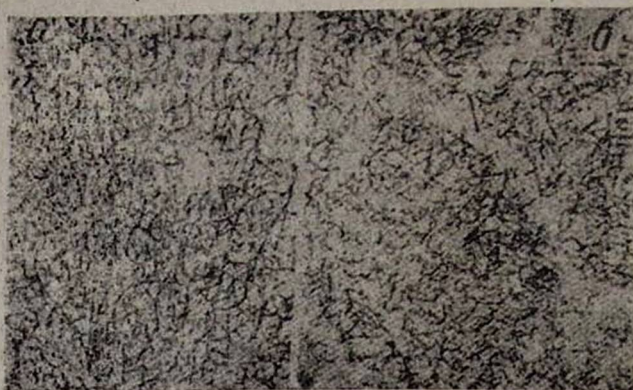


Рис. 3. Структура сосудистого капиллярного русла зрительных подкорковых формаций. Окраска свинцовым методом, ув. 56; а) верхних двухолмий у юноши 20 лет. б) латерального коленчатого тела у мальчика 15 лет. Видно слоистое строение сосудисто-капиллярной сети.

Сопоставляя общую картину сосудисто-капиллярной сети корковых и подкорковых отделов зрительного анализатора, видим, что в коре, где

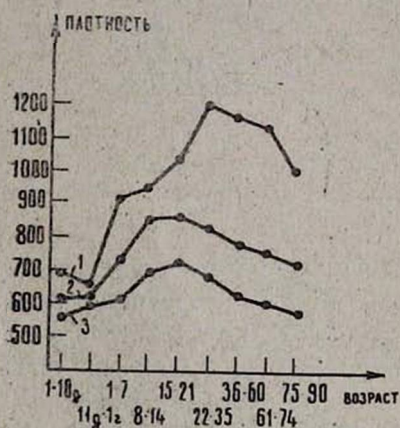


Рис. 4. Графическое изображение плотности капиллярной сети в 1 мм³ мозговой ткани в онтогенезе. 1 — в зрительной коре, 2 — в наружном коленчатом теле, 3 — в верхнем двухолмий.

сосудисто-капиллярное русло представлено трехслойным строением, различия между цито- и ангиоархитектоникой больше выражены, а в подкорке, наоборот, сосудисто-капиллярная сеть воспроизводит структурные особенности серого вещества. Это явление может быть объяснено особенностями функционального развития коры, соответственно которым формируется и перестраивается сосудисто-капиллярное русло.

Установлено, что изменения в диаметре артерий, размерах капиллярных петель, форме и плотности капиллярной сети подкорки в онтогенезе выражены меньше по сравнению с таковыми в коре. До 20 лет наблюдается небольшое увеличение диаметра артерий, однако в подкорке

интенсивный рост диаметра артерий отмечается в детском возрасте, а в коре — в отроческом. Плотность капиллярной сети в подкорке с возрастом также изменяется сравнительно мало.

Наблюдается небольшое увеличение плотности в возрасте до 16 лет. Интенсивный рост плотности капиллярной сети в подкорке отмечается в детском возрасте, что совпадает с первым критическим периодом роста плотности в коре (рис. 4).

Таблица

Длина капилляров в 1 мм³ (плотность мозговой ткани полей 17, 18) в онтогенезе, мм

Возраст	Поля	В сером веществе, $M \pm m$	Степень достоверности	В белом веществе, $M \pm m$	Степень достоверности	Соотношение
Новорожденный 1—10 дней	лев. пр.	685,42±7,86 662,86±7,56	$t=2,07$ $P<0,001$	365,80±5,74 360,92±2,11	$t=0,80$ $p>0,001$	1,87 1,84
Грудной 11 дн.—1 год	лев. пр.	650,00±10,58 626,58±6,05	$t=1,92$ $p>0,001$	360,58±8,31 354,86±5,14	$t=0,59$ $p>0,001$	1,80 1,77
Раннее детство 1—3 года	лев. пр.	700,62±18,39 680,55±11,90	$t=0,91$ $p>0,001$	364,18±7,57 370,14±6,48	$t=0,59$ $p>0,001$	1,92 1,83
Первое детство 4—7 лет	лев. пр.	914,56±9,52 885,20±5,36	$t=2,69$ $p<0,001$	367,96±11,18 375,82±10,13	$t=0,52$ $P>0,001$	2,49 2,36
Отроческий 8—14 лет	лев. пр.	948,66±16,66 935,32±16,66	$t=0,57$ $p>0,001$	329,24±1,57 370,00±7,73	$t=5,17$ $p<0,001$	2,88 2,53
Юношеский 15—21 год (15—20)	лев. пр.	1032,58±18,14 1014,58±21,16	$t=0,65$ $p>0,001$	356,28±2,72 374,58±13,61	$t=1,32$ $p>0,001$	2,90 2,71
I период зрелости 22—35 лет (21—35)	лев. пр.	1198,60±16,12 1147,40±17,53	$t=2,15$ $p<0,001$	365,42±5,62 380,28±6,38	$t=5,31$ $p<0,001$	3,01 3,15
II период зрелости 36—60 лет (36—55)	лев. пр.	1153,42±18,44 1099,44±18,29	$t=2,08$ $p>0,001$	366,40±7,32 365,26±5,44	$t=0,13$ $p>0,001$	3,15 3,01
Пожилый 61—74 года (56—74)	лев. пр.	1123,72±27,51 1059,42±15,63	$t=2,00$ $p>0,001$	354,28±5,14 350,14±15,87	$t=0,25$ $p>0,001$	3,17 3,03
Старческий 75—90 лет	лев. пр.	989,00±13,20 969,70±15,12	$t=0,96$ $p<0,001$	343,04±4,08 318,54±5,74	$t=4,19$ $p<0,001$	2,84 3,04

Примечание. В скобках обозначен возраст женского пола.

Плотность капилляров в подкорковом переключательном центре зрительного анализатора—в наружном коленчатом теле—больше, чем в подкорковых рефлекторных центрах (в верхнем двухолмии). В начальных периодах онтогенеза (до 16 лет) плотность капиллярной сети зрительной коры и наружного коленчатого тела более или менее идентична, а в юношеском и зрелом возрастных периодах она намного превосходит плотность в коленчатом теле (рис. 4). Эти данные согласуются с данными ряда авторов [2, 7—9], согласно которым подкорковые зрительные области в раннем онтогенезе более активны, а далее они подавляются корковой активностью.

Кафедра нормальной анатомии
Ереванского медицинского института

Поступила 10/XII 1980 г.

ՄԱՐԴՈՒ ՏԵՍՈՂԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԱՏՈՐԻ ԿԵՂԵՎԱՅԻՆ ԵՎ ԵՆԹԱԿԵՂԵՎԱՅԻՆ
ԲԱԺԻՆՆԵՐԻ ՄԵԿՐՈՑԻՐԿՈՒՅԱՑԻՈՆ ՀՈՒՆԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ
ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Մարդու ուղեղի 70 պատրաստուկի վրա կապարային, ադենոզին-եոֆոսֆատային (Հ. Մ. Զիլինգարյան), ինչպես նաև միկրոմետրիայի մեթոդներով ուսումնասիրվել և համեմատվել էն տեսողական անալիզատորի կեղևային և ենթակեղևային բաժինների արյունատար անոթային հունի կառուցվածքային առանձնահատկությունները հետծննդյան օնոգենեզի առանձին փուլերում:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ տեսողական ենթակեղևային կենտրոններում անոթային հունը իր կառուցվածքով լիովին համապատասխանում է բջջային կառուցվածքին (ցիտոարխիտեկտոնիկային), իսկ կեղևում նրանց միջև կան մեծ տարբերություններ, որոնք անշուշտ պայմանավորված են ուղեղի կեղևի ֆունկցիոնալ զարգացման առանձնահատկություններով:

Հայտնաբերված են կեղևի և ենթակեղևի տեսողական կենտրոնների անոթային հունի կառուցվածքային նմանություններ և տարբերություններ հետծննդյան օնոգենեզի տարբեր փուլերում, պայմանավորված նրանց միջև գոյություն ունեցող բարդ ֆունկցիոնալ փոխադարձ կապով:

L. V. VARTANIAN

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE MICROCIRCULATORY
BED OF HUMAN VISUAL ANALYZER CORTEX
AND SUBCORTEX

By the lead, calcium-adenosine triphosphate and micrometric methods it has been studied and collated the architectonics of the circulatory bed of the visual analyzer cortex and subcortex centers in different periods of the postnatal ontogenesis. The peculiarities of the cortex and subcortex vascular bed construction are established, as well as their resemblance and difference, depending on the functional interaction between them.

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. Красногорский Н. И. Объединенная сессия, посв. 10-летию со дня смерти И. П. Павлова. М., 1948, стр. 141.
3. Красногорский Н. И. Ж. высш. нервн. деятельности. М., 1953, 3, 2, стр. 170.
4. Куприянов В. В. Пути микроциркуляции. М., 1969.
5. Курковский В. П. Труды Военно-мед. акад. им. С. М. Кирова, т. 47. Л., 1947, стр. 90.
6. Писаревский П. Н. В сб.: Материалы научной конференции молодых ученых Рост. н/д. мед. ин-та, 1964, стр. 254.
7. Преображенская Н. С. Ж. высшей нервн. деятельности. М., 1959, 9, 1, стр. 135.
8. Преображенская Н. С. В кн.: Структура и функция анализаторов чел. в онтогенезе (под ред. С. А. Саркисова). М., 1961, стр. 86.
9. Полианина Р. И. В кн.: Структура и функция анализаторов человека в онтогенезе (под ред. С. А. Саркисова). М., 1961, стр. 110.
10. Чилингарян А. М. Ж. экспер. и клинич. мед. АН Армянской ССР, 1965, 5, 11, стр. 19.
11. Чилингарян А. М. Ж. экспер. и клинич. мед. АН Армянской ССР, 1977, 17, 5, стр. 17.