

АНГИОАРХИТЕКТОНИКА МОЗГОВОГО И КОРКОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧЕК

Ю.П.Костиленко, Азми Махмуд Али Хуссейн

Украинская медицинская стоматологическая академия, г. Полтава

АНГИОАРХИТЕКТОНІКА МОЗКОВОЇ І КІРКОВОЇ РЕЧОВИНИ НИРОК

Резюме. Установлено, що воротами входження міжчасткових кровоносних судин у паренхіму нирки є форнікальні зони, де міжчасткова вена безпосередньо з'єднана із стінкою малої чашечки. Показано, що вузловими ланками кровоносного русла нирок є дугові гілки міжчасткових артерій і вен, які служать джерелами мікросудинних комунікацій для кіркової і мозкової речовини. Гемомікроциркуляторне русло мозкової речовини складається з безлічі артеріоло-венулярних петель шпилькоподібної форми. Між артеріюлярними і венулярними сегментами петель паралельно в кровотік входять обмінні ланки у вигляді густих капілярних сплетьов довкола збірних трубок мозкової речовини.

Ключові слова: нирки, мозкова речовина, кіркова речовина, кровоносні судини, гемомікроциркуляторне русло.

Знання о закономірностях просторової організації кровеносного русла почек (Пч) остаються во многом недостаточными для необходимого понимания некоторых физиологических аспектов мочевыделительной системы и патогенеза почечных заболеваний. Не достаточными являются данные о тех звеньях кровеносного русла Пч, которые осуществляют перераспределение крови между корковым и мозговым веществом. Если принцип организации гемомикроциркуляторного русла (ГМЦР) коркового вещества, обеспечивающего процессы фильтрации плазмы крови в почечных тельцах, в общих чертах понятен, то суждения авторов о специфике его строения в мозговом веществе, где осуществляются в основном процессы концентрации мочи, сильно расходятся [1, 2]. Достаточно привести пример о существовании в настоящее время представлений о, так называемых, ложных и истинных прямых артериолах, что приводит к излишнему услож-

нению данной проблемы. Внести ясность в эти вопросы можно с помощью нетрадиционных морфологических методов.

Материал и методы. Исследовано 10 Пч умерших людей (в возрасте 50-65 лет), в анамнезе которых не отмечено заболеваний органов мочевыделительной системы. Препараты получены в Полтавском патолого-анатомическом бюро и в патолого-анатомическом отделении Полтавской областной клинической психиатрической больницы в рамках договора о сотрудничестве с учетом этических и законодательных норм и требований при выполнении морфологических исследований. Кровеносное русло почек промывали теплым физиологическим раствором с добавлением гепарина, затем его инъецировали тушью с желатином. Полученные препараты Пч тотально фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина. После отмывки в проточной воде препараты разрезали в продольной плоскости на две (переднюю и заднюю) по-

ловины. После изучения и фотографирования выбирали наиболее удачные места и иссекали участки паренхимы Пч с таким расчетом, чтобы они включали в целостности две смежные половины мозговых пирамид, оставляя от них плоские ломтики толщиной 3-4 мм, которые после дегидратации заключали в уплотненном состоянии в твердую просветляющую среду эпоксидной смолы, согласно разработанному нами методу [3]. Из эпоксидных блоков изготовляли пластинчатые шлифы, которые подвергали щадящей полировке с двух сторон. В конечном результате получали эпоксидные шлифы паренхимы Пч толщиной около 1 мм. Последние окрашивали 1 % раствором метиленового синего на 1 % растворе буры. Препараты изучали на просвет с помощью бинокулярной лупы МБС-9 и светового микроскопа, оснащенных цифровой фотопроставкой.

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что форникальные зоны, находящиеся между основаниями почечных сосочков, являются воротами для вхождения в паренхиму Пч (и из нее) кровеносных и лимфатических сосудов в сопровождении нервов. Данные места в Пч мы предлагаем выделять под названием портофорникальных зон. По проекции они соответствуют в почечной паренхиме колонкам Бертена. Междолевая артерия и вена, проходя в портофорникальной зоне, находятся рядом, но таким образом, что перед вступлением в паренхиму вена непосредственно прилежит к стенке малой чашечки (рис. 1). Венозная стенка истончена, а ее адвентициальная оболочка срастается в общий соединительнотканый слой с наружной оболочкой малой чашечки, в результате чего полость последней отделена от венозного просвета относительно тонкой тканевой перегородкой, состоящей в основном из трех компонентов: 1) слизистой оболочки малой чашечки; 2) общей соединительнотканной прослойки; 3) внутренней оболочки (интимы) вены. Очевидно, что при превышении физиологического давления содер-

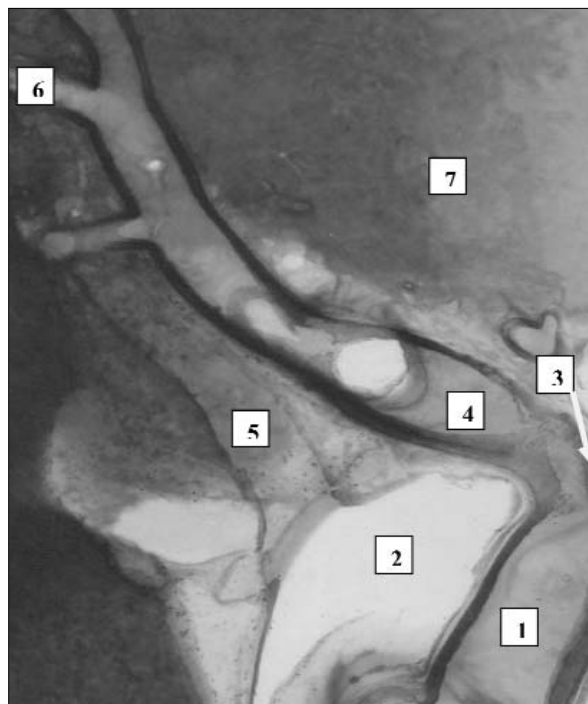


Рис. 1. Внеорганные кровеносные сосуды почки человека. Эпоксидный шлиф. Окраска толуидиновым синим. Об. 4: 1 – передняя почечная артерия; 2 – передняя почечная вена; 3 – нижняя полюсная артерия; 4 – междолевая артерия; 5 – междолевая вена в форникальной зоне; 6 – парапирамидные ветви междолевой артерии; 7 – мозговое вещество почек.

жимого мочевыводящих путей она может быть разрушена, что приведет к развитию пиеловенозного рефлюкса, наблюдающегося при гидронефрозе.

В отличие от вен стенку междолевых артерий (и их ветвей) образуют три оболочки: 1) внутренняя (интима); 2) средняя (мышечная); 3) наружная (адвентициальная). Самой толстой является мышечная оболочка, что, по-видимому, играет важную роль в механизме перераспределения крови в паренхиме Пч, а также в реакциях, связанных с изменением артериального давления. Вступив в паренхиму Пч через портофорникальные зоны, артериальные и венозные сосуды оказываются непосредственно среди окружающих эпителиальных структур, относящихся к колонкам Бертена (рис. 2).

На границе между субкапсулярным корковым веществом и мозговым находятся дуговые ветви междолевых артерий и вен.

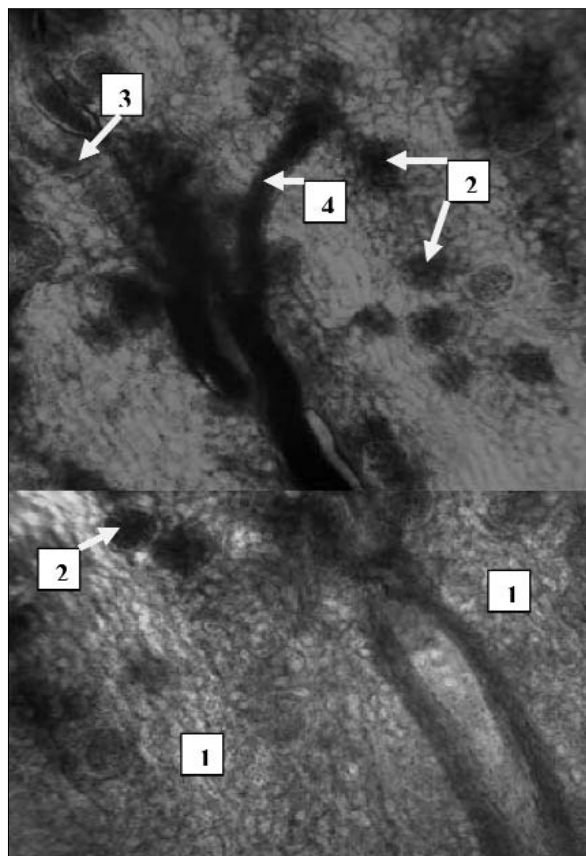


Рис. 2. Область почечной колонки Бертини. Инъекция вен тушью с желатином. Эпоксидный шлиф. Окраска метиленовым синим. Об. 10: 1 – мочевые собирательные каналы; 2 – юстагломерулярные почечные тельца; 3 – парапиримидные вены; 4 – парапиримидные артерии.

Последние, располагаясь во встречном между собой направлении, охватывают основания мозговых пирамид, образуя аркадные анастомозы, тогда как одноименные артерии между собой не анастомозируют (рис. 3). Дуговые артерии являются источниками двух, противоположно направленных, артериальных коммуникаций. Одна из них представлена множеством прямолинейно проникающих в корковое вещество тонких ветвей, которые располагаются в нем на равноотдаленном расстоянии между собой, т. е. речь идет о так называемых междольковых артериях [4-6]. На инъецированных препаратах, заключенных в эпоксидную смолу, хорошо видно, что сосудистые клубочки в субкапсулярном корковом веществе расположены в виде цепных гирлянд не

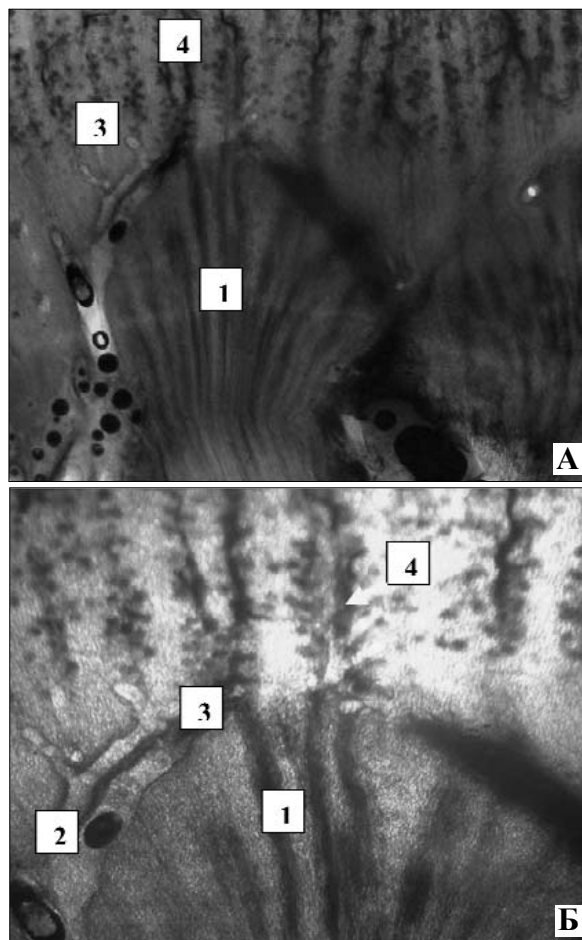


Рис. 3. Пограничная зона между мозговым и субкапсулярным корковым веществом почки. Инъекция вен тушью с желатином. Эпоксидный шлиф. Окраска метиленовым синим. А – об. 4. Б – об. 10: 1 – кровеносные сосуды пирамиды мозгового вещества; 2 – парапиримидные артерия и вена; 3 – аркадные вены; 4 – междольковые кровеносные сосуды субкапсулярного коркового вещества.

только по бокам междольковых артерий, но в таком же порядке занимают место по ходу одноименных венозных сосудов, которые являются притоками аркадных вен. Существенным отличием междольковых артерий и вен является то, что они, в отличие от остальных, более крупных сосудов Пч, территориально между собой разобщены. Вторая коммуникация кровеносных сосудов, начинающаяся от дуговых артерий и аркадных вен, предназначена для кровоснабжения мозгового вещества, имеющего форму пирамид, которой строго подчинен характер ориентации этих сосудов (рис. 4). Начинаясь от ду-

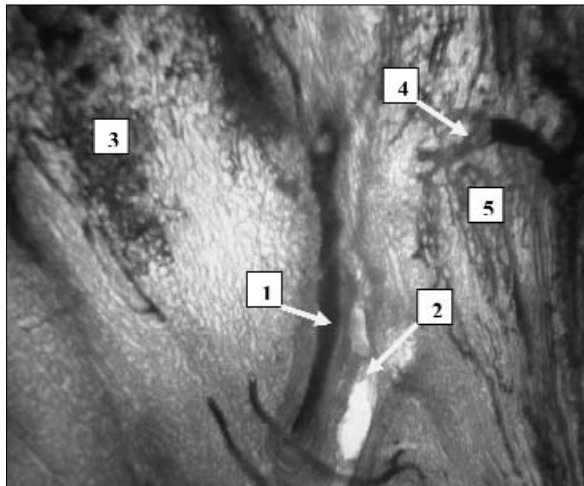


Рис. 4. Пограничная зона между мозговым и субкапсулярным корковым веществом почки. Инъекция артерий тушью с желатином. Эпоксидный шлиф. Окраска метиленовым синим. Об. 10: 1 – пирамидная артерия и такая же (2) вена; 3 – микрососуды коркового вещества; 4 – дуговая артерия; 5 – микрососуды мозгового вещества.

говых артерий, они идут от основания пирамид в сходящемся прямолинейном направлении к почечному сосочку. По пути эти артериальные микрососуды заметно истончаются, теряясь в зоне сосочковых протоков Беллини. Под большим увеличением светового микроскопа удается установить, что каждая прямая артериола, достигая апикальной части почечного сосочка, делает крутой поворот, переходя в сосуд, следующий параллельно первому в восходящем направлении. Последний обычно впадает непосредственно или посредством вставочного звена в одну из аркадных вен. Следовательно, кровеносное русло пирамид мозгового вещества состоит из множества вытянутых (между собирательными трубками) длинных микрососудистых петель, имеющих шпилькообразную форму. В каждой такой петле выделяется артериолярный и веноулярный сегменты: первый служит в качестве транспорта артериальной крови в глубокие зоны мозговой пирамиды, второй осуществляет отток из этих зон венозной крови. Но между артериолярными и веноулярными сегментами данных петель должны быть включены параллельно в кровотоки

обменные звенья ГМЦР. На инъецированных препаратах они визуализируются в форме густых своеобразных капиллярных оплеток вокруг собирательных трубок.

Выводы. 1. Воротами для вхождения в паренхиму почки кровеносных сосудов являются зоны в виде углублений между основаниями почечных сосочков. В целях топографической конкретизации считаем возможным выделять их под названием портофорникальных зон почек, которые по проекции соответствуют в почечной паренхиме колонкам Бертена. 2. Междольевые артерия и вена, проходя рядом через портофорникальную зону, располагаются так, что только вена непосредственно прилежит к стенке малой чашечки, срастаясь с ней своей адвентициальной оболочкой. Полость малой чашечки отделена от венозного просвета тонкой тканевой перегородкой. 3. Продолжением междольевых кровеносных сосудов являются дуговые или аркадные артерии и вены, пролегающие по границе между субкапсулярным корковым веществом и основаниями пирамид мозгового вещества, которые служат источниками формирования двух, противоположно направленных, микрососудистых коммуникаций. Одна из них обеспечивает кровоснабжение субкапсулярного коркового вещества, а вторая относится к сфере мозгового вещества. 4. Гемомикроциркуляторное русло мозгового вещества состоит из множества артериоло-веноулярных петель, каждая из которых имеет длинную прямую артериолу, которая возле апикального отдела почечного сосочка делает крутой поворот, переходя в возвратном направлении в венозный микрососуд, связанный с аркадной веной. По ходу артериолярных и веноулярных сегментов данных шпилькообразных петель параллельно в кровотоки включены обменные звенья гемомикроциркуляторного русла в виде густых капиллярных оплеток вокруг собирательных трубок мозгового вещества.

Перспективы дальнейших разработок. Полученные данные являются основой

для дальнейшего поиска более оптимальных методов изучения особенностей ангио- перенхиматозных взаимоотношений в почках человека.

Литература

1. Евтушенко И.Я. Анатомия почечных чашечек взрослого человека / И.Я.Евтушенко // *Акт. пит. морфології: зб. праць Міжнар. конф. – Тернопіль, 1996. – Т. 1. – С. 240-242.* 2. Литвинець Є.А. Морфофункціональний стан нирок при різних стадіях гідронефротичної трансформації / Є.А.Литвинець // *Гал. лікар. вісник. – 1998. – Т. 5, № 1. – С. 52-53.* 3. Метод изготовления гистологических препаратов, равноценных полутонким срезам большой обзорной поверхности, для многоцелевых морфологических исследований / Ю.П.Костиленко, И.В.Бойко, И.И.Старченко, А.К.Прилуцкий // *Морфология. – 2007. – № 5. – С. 94 – 95.* 4. Бурых М.П. Функциональная морфология и морфометрическая классификация почечных чашечек человека применительно к нефроурологии / М.П.Бурых // *Врач. практика. – 1999. – № 2-3. – С. 4-11.* 5. Вільхова І.В. Морфологічні та топографічні особливості артерій нирки людини (рентгеноанатомічне та ультразвукове дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. мед. наук. – К., – 2002. – 19 с. 6. Ворощук Р.С. Анатомія і топографія ниркових пірамід людини зрілого та літнього віку у проекції ниркових воріт: автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. мед. наук. Харків, – 2008. – 20 с.

АНГИОАРХИТЕКТОНИКА МОЗГОВОГО И КОРКОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧЕК

Резюме. Установлено, что воротами вхождения междолевых кровеносных сосудов в паренхиму почки являются форникальные зоны, где междолевая вена непосредственно связана со стенкой малой чашечки. Показано, что узловыми звеньями кровеносного русла почек являются дуговые ветви междолевых артерий и вен, которые служат источниками микрососудистых коммуникаций для коркового и мозгового вещества. Гемомикроциркуляторное русло мозгового вещества состоит из множества артериоло-венулярных петель шпилькообразной формы. Между артериолярными и венулярными сегментами данных петель параллельно в кровоток включены обменные звенья в виде густых капиллярных оплеток вокруг собирательных трубок мозгового вещества. **Ключевые слова:** почки, мозговое вещество, корковое вещество, кровеносные сосуды, гемомикроциркуляторное русло.

THE ANGIOARCHITECTONICS OF THE MEDULLAR AND CORTICAL SUBSTANCES OF THE KIDNEYS

Abstract. It has been established that the portal of the entry of the interlobar blood vessels into the renal parenchyma are fornical zones where the interlobar vein is directly connected with the wall of the minor calyx. It has been demonstrated that the main links of the renal blood channel are arched branches of the interlobar arteries and veins which serve as the sources of microvascular communications for the medullar and cortical substances. The hemomicrocirculatory bed of the medullar substance consists of a number of arterio-venular loops, having a stiletto-like form. Between the arteriolar and venular segments of these loops exchangeable components in the form of dense capillary plexuses around the collecting tubules of the medullary substance are connected in parallel to the blood stream. **Key words:** kidneys, medullary substance, cortical substance, blood vessels, haemomicrocirculatory bed.

Ukrainian Medical Stomatological Academy (Poltava)

Надійшла 24.10.2008 р.
Рецензент – проф. В.М.Луцур (Харків)