

С. А. ПЕТРОВА

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РЕГЕНЕРАЦИИ ПОЧЕЧНОЙ ТКАНИ БЕЛЫХ КРЫС

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 21 VII 1949)

Вопрос о регенерации почечной ткани, несмотря на имеющиеся многочисленные исследования в этой области, до настоящего времени остается мало выясненным.

Почечный эпителий при разнообразных повреждениях, например при ранении и резекции почек, при различных заболеваниях и т. д., проявляет способность к росту. Относительно характера этого роста имеются разногласия. Большая часть исследователей (<sup>1-4</sup>), основываясь на изучении экспериментального и патологического материала, считает, что почечная ткань при регенерации не может восстанавливать свою структуру. По их мнению, рост почечного эпителия является лишь проявлением воспалительной реакции, в результате которой образуются так называемые «атипические» эпителиальные разрастания. В результате в почке на месте дефекта развивается соединительнотканый рубец.

Только отдельные исследователи в своих работах описывают случаи возможной органотипической регенерации в почках при повреждениях их и при культивировании почечной ткани (<sup>6, 7</sup>).

Настоящая работа предпринята с целью выяснения характера роста почечного эпителия, его способности к проявлению формообразовательных свойств, обуславливающих образование органоидных структур.

**Материал и методика.** Для выяснения поставленной задачи изучался материал по регенерации почечной ткани белых крыс при частичной резекции. Из почек взрослых белых крыс (возраст 4—5 мес.) оперативным путем иссекался небольшой конусообразный кусочек ткани размером 2 × 2 мм, состоящий из коркового и мозгового вещества. Поврежденная почка удалялась в различные сроки с 1-го по 60-й день после операции.

Одновременно изучался рост почечной ткани на хорио-аллантоисе. Для этого кусочки размером 2—3 мм из почек эмбрионов новорожденных и взрослых белых крыс высаживались на хорио-аллантоидную оболочку куриного эмбриона на 7—8-й день его инкубации.

Через 6—8 дней после посадки трансплантированные кусочки извлекались с хорио-аллантоидной оболочки и фиксировались. Всего прооперировано 82 крысы и проведено 10 серий посадок (по 20 яиц в серии). Каждая серия трансплантации сопровождалась гистологическим контролем высаженного материала.

Весь материал фиксировался в жидкости ценкер-формол. Парафиновые срезы толщиной 3—5 μ окрашивались гематоксилином + эозином, ван-гизоном и азаном.

Рост почечной ткани на хорио-аллантаисе. Через 6—8 дней роста на хорио-аллантаисе в высаженном кусочке, наряду с некротическими изменениями в центре его, образуется значительная зона регенерации в периферической части.

Наиболее активно в регенерации участвует эпителий почечных канальцев. Клетки извитых и собирательных канальцев растут в виде многочисленных эпителиальных тяжей и трубочек. В местах, богатых кровеносными сосудами, наблюдается скопление эпителиальных клеток в виде небольших плотных полых шариков. Эти скопления очень сходны с начальными стадиями формирования мальпигиевых клубочков в нормальном гистогенезе. В эмбриональных трансплантатах зона регенерации может достигать значительных размеров, равных приблизительно по величине высаженного кусочка. На рис. 1 виден полностью некротизированный трансплантированный кусочек почки, с которым связана широкая зона регенерации.



Рис. 1

Большое сходство различных эпителиальных образований, наблюдающихся в зоне регенерации при культивировании почечной ткани на хорио-аллантаисе, с формирующимися эпителиальными структурами в нормальном гистогенезе говорит о том, что при росте на хорио-аллантаисе наблюдается не только гистотипическая регенерация, но и органотипическая.

Таким образом, почечная ткань обладает формообразовательными свойствами, благодаря которым при росте ее на хорио-аллантаисе возникают органоидные структуры, характерные для почечной ткани.

Регенерация почечной ткани при частичной резекции почки. Гистоморфологию регенерации почечной ткани в зависимости от срока после повреждения целесообразно разделить на три группы. В первую группу отнесен материал, который охватывает процессы регенерации, наблюдаемые в почках в первые 3 дня после нанесения травмы, во вторую — с 3-го по 15-й день и в третью — после 15 дней.

Наибольший интерес представляет гистоморфология регенерационного процесса, охватывающего 4—15-й дни после нанесения травмы. В ряде случаев рост соединительной ткани происходит настолько быстро, что подавляет регенерацию эпителия, и уже в первые дни весь дефект заполняется соединительной тканью. В тех случаях, когда размножение эпителиальных клеток преобладает над ростом соединительной ткани, наиболее ярко проявляются формообразовательные свойства почечного эпителия. В этих случаях регенерация почечного эпителия, начинающаяся уже со 2-го дня, достигает своего максимума к 15-му дню. Рост эпителия характеризуется большим многообразием. Пролиферирующие эпителиальные клетки образуют тяжи, трубочки, шарики, выстилают полости различной формы и величины и дают другие эпителиальные структуры.

Изучая рост и формообразование почечного эпителия в условиях эксперимента, сравнительно с нормальным гистогенезом почечной ткани, нетрудно установить, что некоторые эпителиальные структуры в ре-

генерационной зоне очень сходны с ранними стадиями формирующихся мальпигиевых телец в нормальном онтогенезе почечной ткани. Например, в зоне регенерации можно наблюдать небольшие группы эпителиальных клеток, плотно прилежащих друг к другу, имеющих форму шарика. Одновременно можно видеть и более сложные образования из эпителия в виде изогнутых С-образных трубочек. Подобные эпителиальные структуры почти ничем не отличаются от зачаточных форм клубочков в нормальном гистогенезе (рис. 2). На более поздних стадиях реге-

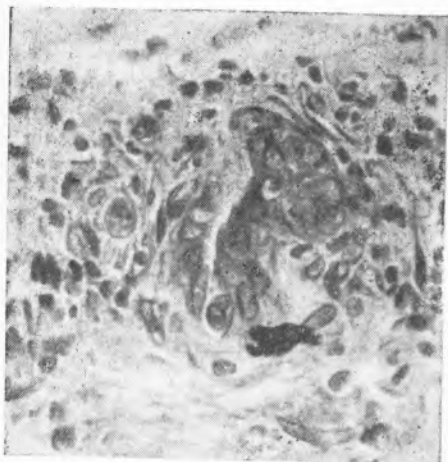


Рис. 2

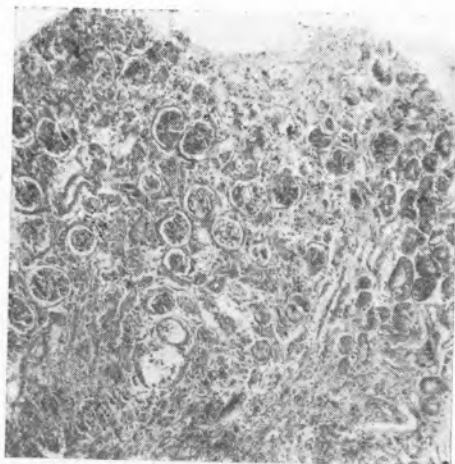


Рис. 3

нерации в новообразованной почечной ткани встречаются мальпигиевы клубочки, которые нельзя считать за старые сохранившиеся. Их строение типично для молодых форм клубочков. Клетки наружного листка боуменовой капсулы кубические или слабо уплощенные, клетки внутреннего листка высокие с крупным овальным ядром и располагаются в основном по периферии клубочка. Разделения клубочка на отдельные петли нет. Все это характеризует незрелое состояние мальпигиева тельца.

Гистологическая картина третьего периода характеризуется исходом регенерации.

На основании данных настоящего исследования можно выделить два исхода: 1) развитие рубцовой соединительной ткани на месте дефекта почки с атипическим разрастанием эпителия в виде отдельных полостей, тяжей и трубочек и 2) истинная регенерация почечной ткани с образованием органоидных структур (рис. 3).

Таким образом, почечная ткань при частичной резекции проявляет высокую способность к регенерации. Одним из решающих факторов исхода регенерации является, по нашему мнению, определенное соотношение между развитием эпителиальной и соединительной ткани. Рост соединительной ткани происходит параллельно пролиферации эпителия. Очень быстрое развитие соединительной ткани затрудняет рост эпителия и обуславливает развитие рубца на месте дефекта.

#### Выводы

1. В морфологической картине регенерационного процесса, развивающегося при травматическом повреждении почки и при росте ее на хорио-аллантоисе, отмечается значительно выраженная пролиферация эпителия.

2. Регенерация почечного эпителия носит не только гистотипический, но и органотипический характер.

3. Способность почечной ткани к органотипической регенерации проявляется в образовании органоидных структур в зоне регенерации.

4. Для проявления формообразовательных свойств почечной ткани необходимы определенные соотношения между регенерирующим эпителием и соединительной тканью.

Московский государственный  
медицинский институт  
Министерства здравоохранения РСФСР

Поступило  
10 VI 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> В. Виноградов, Киевск. мед. журн., № 1, 15 (1922). <sup>2</sup> В. Гаршин, Воспалительные разрастания эпителия, их биологическое значение и отношение к проблеме рака, 1939. <sup>3</sup> М. Захарьевская, Арх. биол. наук, 51, в. 3, 80 (1938). <sup>4</sup> В. Цымбал, там же, 37, в. 3, 647 (1935). <sup>5</sup> А. Студитский, Журн. общ. биол., 8, № 6 (1947). <sup>6</sup> Ribbert, Virch. Arch., 155 (1899). <sup>7</sup> Rinsboff, Bull. Johns Hosp. Hopk., 33 (1922). <sup>8</sup> Tulp, Ueber die Regenerations-Vorgänge in den Nieren des Menschen, Jena, 1912.