

С. А. Бакуни

НОВАЯ МЕТОДИКА РАЗДЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИЙ ПОЧЕЧНОЙ ЛОХАНКИ, МОЧЕТОЧНИКА И МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ В ХРОНИЧЕСКОМ ОПЫТЕ

Физиология мочевыводящих путей—почечной лоханки, мочеточника и мочевого пузыря в хроническом опыте изучена недостаточно.

Причина этого, в основном, кроется в отсутствии удовлетворительной методики проведения физиологических экспериментов на этих органах, методики, которая позволила бы проводить исследования на здоровом, ненаркотизированном животном и иметь по ходу опытов постоянный и безболезненный доступ к изучаемым органам.

К сожалению, имеющиеся в физиологии методические возможности (метод острого опыта, рентгенографический метод исследования, электроуретерография, манометрический метод исследования мочевых путей с помощью катетеризации, хромоцистография и т. д.) не в состоянии в полной мере удовлетворить этим требованиям.

В настоящей статье мы не ставим перед собой задачи критического разбора перечисленных методов, но тем не менее считаем необходимым в нескольких словах остановиться на некоторых, существенных для физиологического эксперимента, недостатках этих методов, служащих помехой на пути развития физиологии мочевыводящих органов.

Прежде всего о методе острого опыта. При исследовании функций мочевыводящих органов с помощью вивисекции невольно наносимая по ходу эксперимента операционная травма настолько изменяет функцию изучаемого органа, что подчас делает невозможным суждение о характере наступающих в ней сдвигов. Особое значение приобретает и фактор времени. При исследовании физиологии почечной лоханки, мочеточника и мочевого пузыря наблюдения приходится вести длительно, в течение многих часов, а в остром опыте состояние животного в начале и в конце эксперимента (через несколько часов) настолько различно, что говорить о каком-либо постоянстве функций органов почти невозможно.

Резко отрицательное значение имеет и неизбежный при остром опыте фактор наркоза, со всеми связанными с ним последствиями (изменения в химизме крови, накопление продуктов неполного сгорания, явления интоксикации и т. д.). Имеется также ряд других моментов, извращающих результаты острого опыта (нарушение термо-

регуляции, высыхание органов, отсутствие возможности многократных наблюдений за длительный период времени и т. д.).

Все эти отрицательные моменты делают метод острого опыта неполноценным для изучения целого ряда вопросов физиологии мочевыводящих органов и его результаты приходится принимать с известными оговорками.

Указанные недостатки относятся и к электрофизиологическому методу исследования физиологии мочевыводящих путей, при котором исследования также проводятся по типу острых опытов (Кузьмина В. Е., 1952; Sleator W. a. Butcher A., 1955).

Значительным недостатком страдает и рентгенологический метод исследования мочевыводящих путей, несмотря на то, что на сегодняшний день он является лучшим методом изучения интактных мочевых путей. Этот недостаток, на наш взгляд, заключается в том, что при рентгенологическом исследовании мочевыводящих путей, как ретроградной пиело-уретерографией, так и нисходящей (внутривенной) пиелографией, экспериментатор лишен возможности активно воздействовать на функцию изучаемых органов и манипулировать на исследуемых объектах по ходу эксперимента.

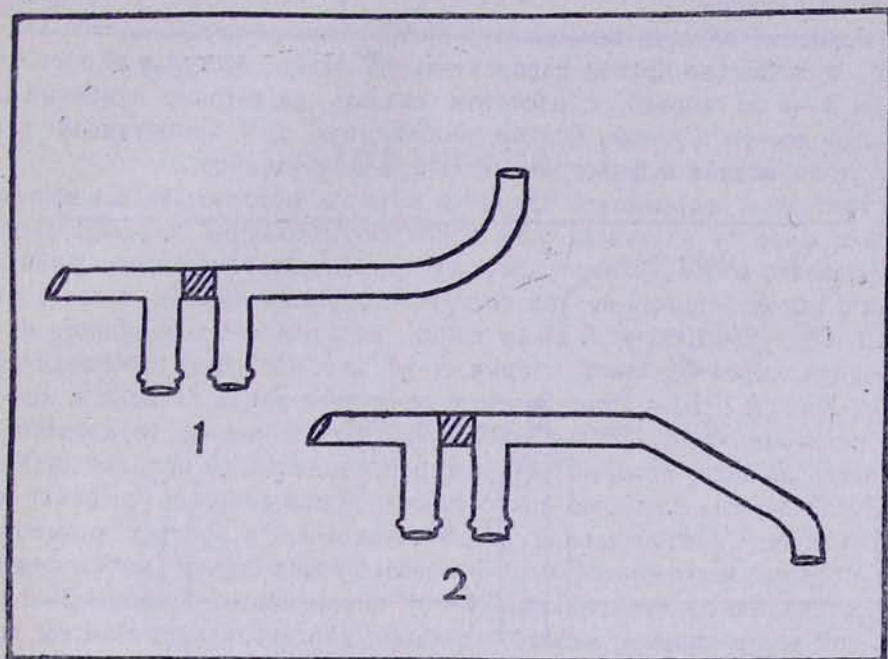
Помимо этого, для исследования различных вопросов физиологии мочевых путей крайне нежелательна процедура введения катетера и однократное повышение внутрилоханочного давления в результате введения контрастного вещества. Эти моменты, по свидетельству многих рентгенологов (Симонсон С. Г. и Лисовская С. Н., 1929; Закс И. Г. и Шишов И. Ф., 1935; Финкельштейн С. Н., 1949 и др.), а также по нашим данным (Бакунц С. А., 1956), значительно извращают нормальную картину динамики мочевыводящих путей.

Таким образом, хотя метод рентгенологического исследования мочевыводящих путей и имеет исключительное значение для изучения физиологии этих органов и именно с его помощью проведен ряд выдающихся исследований в области урофизиологии (Иона Ж. Л., 1936; Пытель А. Я., 1950, 1951; Баялова С. А., 1951, 1952; Narath P. A., 1951), тем не менее он страдает столь серьезными методическими недостатками, что ощущается настоячивая необходимость в разработке новых, более выдержанных с точки зрения физиологии, методов исследования.

Недостатками страдает также метод манометрического исследования мочевыводящих органов с применением катетеризации и метод хромоцистоскопии. Ряд авторов отмечает, что от одного лишь введения катетера в просвет мочеточника и почечной лоханки в мочевыделительной функции этих органов наступают значительные изменения (Березнеговский Н. С., 1909; Дунаевский Л. И. и Мошков И. П., 1938; Lapides I., 1948; Marenzys a. Kovacs L., 1952; Hanley H. G., 1953; Gould B. W., Hsich A. C. La. Tinckler L. F., 1955).

Учитывая все вышеизложенное, мы в описываемой работе разработали новую методику, которая, не имея недостатков приведенных выше методов, в основном удовлетворяет минимальным требованиям физиологического эксперимента. Основным моментом всей нашей работы являлась идея функционального разделения изучаемых органов с помощью специальной канюли так, чтобы их анатомическая цельность не была нарушена.

Эта задача была решена созданием специальной канюли, форма которой изображена на фиг. 1.



Фиг. 1. 1—лоханочно-мочеточниковая канюля, 2—мочеточниково-пузырная канюля

Обе канюли состоят из одной длинной горизонтальной трубочки и двух коротких вертикальных трубок, присоединенных к первой в виде тройника. Один конец горизонтальной трубки изогнут соответственно изгибу мочеточника. Просвет горизонтальной трубки канюли между вертикальными трубками запаян так, что после установления канюли в просвете мочеточника создается гидродинамическое разобщение почечной лоханки и мочеточника в одном случае и мочеточника и мочевого пузыря—в другом. Отличие лоханочно-мочеточниковой и мочеточниково-пузырной канюль друг от друга заключается лишь в том, что их изогнутые концы изгибаются различно—первая соответственно форме лоханочного конца мочеточника, вторая наподобие изгиба интрамуральной части пузырного конца мочеточника.

Для установления этих канюль разработаны описываемые ниже две операции. Помимо этого, для изучения функции полностью денервированного мочеточника нами разработана еще одна операция, на-

званная операцией полной изоляции мочеточника. Последняя операция дает возможность также в условиях хронического опыта изучить функцию мочеточника, отделенного от почечной лоханки и мочевого пузыря.

Объектами всех указанных операций являлись собаки, как правило, самки. Животные анестезировались хлорал-гидратом (0,4 г на 1 кг веса).

Первая операция—Функциональная изоляция мочеточника от почечной лоханки.

Брюшная полость вскрывалась продольным разрезом, длиной 12—15 см, параллельно правой параректальной линии, отступая от последней на 3—4 см вправо, с расчетом создать достаточно широкий и удобный доступ к почке, крайне необходимый для кропотливой работы установления и фиксации канюли в мочеточнике.

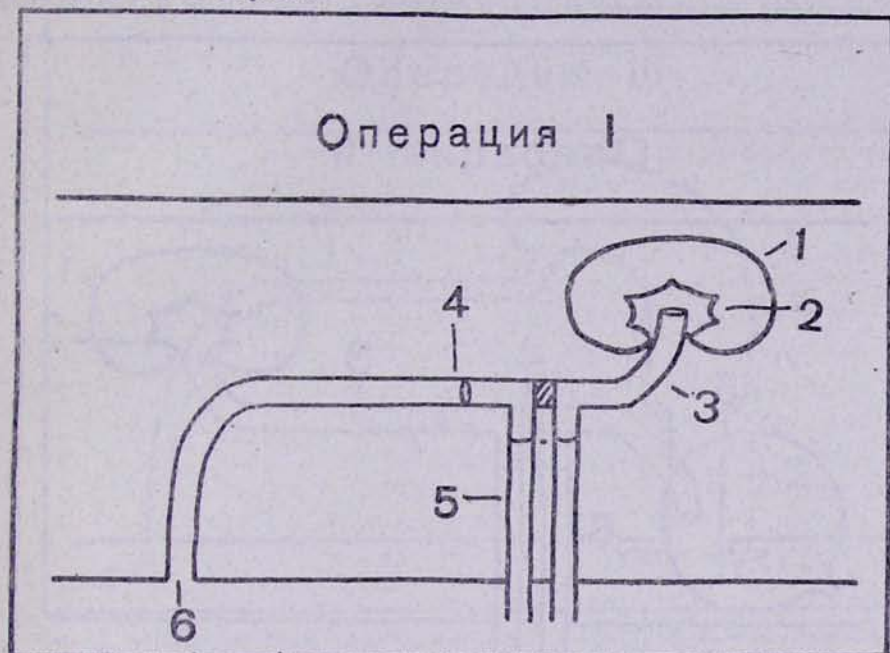
Послойно вскрывалась брюшная полость, обнаруживалась правая почка и жировая клетчатка у ее ворот на небольшом участке отсепарировалась и отводилась в сторону так, чтобы обнажились ворота почки с выступающими на них сосудисто-нервным пучком и мочеточником. Отступая на 1—1,5 см от почки, по передней поверхности мочеточника, через все слои стенки и до его просвета производился разрез длиной в 1,5—2 см. Затем у почечного конца разреза в просвет мочеточника вставлялся кончик изогнутого колена горизонтальной ветви канюли, который осторожно проводился до полости лоханки. После этого канюля по возможности проталкивалась к почке и прямой конец горизонтальной ветви вставлялся в просвет мочеточника у противоположного конца разреза. Разрез стенки мочеточника наглухо зашивался несколькими (6—8) поперечными швами. В центральной части канюли, между его двумя вертикальными ветвями накладывалось два поперечных шва, охватывающих и глубоколежащие ткани задней стенки брюшной полости с целью как фиксации канюли, так и предотвращения просачивания жидкости из лоханки в мочеточник через щель между канюлей и стенкой мочеточника. Швы эти затягивались не очень сильно, чтобы не сдвинуть проходящих по мочеточнику волокон. На вертикальные трубки канюли надевались окутанные салником тонкие резиновые трубочки, которые выводились на переднюю стенку брюшной полости. Операция завершалась зашиванием брюшной полости трехрядным швом.

Схематично операция функциональной изоляции почечной лоханки от мочеточника выглядит следующим образом (фиг. 2).

Вторая операция—Двухсторонняя функциональная изоляция мочеточников от мочевого пузыря.

В операционную рану выводился мочевой пузырь. После обнаружения обоих мочеточников они поочередно вскрывались продольным разрезом длиной 1,5—2 см через все слои мочеточника до просвета. Пузырный конец разреза доводился вплотную до мочевого пузыря. В разрез, по направлению к мочевому пузырю, вводился пугов-

чатый зонд, который после преодоления сопротивления пузырно-мочеточникового сфинктера проталкивался в полость мочевого пузыря. Установка мочеточниково-пузырной канюли производилась как и при первой операции. Вначале в разрез мочеточника вводилась изогнутая часть канюли, кончик которой доводился до полости мочевого пузыря. Затем канюля по возможности оттягивалась к мочевому пузырю и другой ее конец вставлялся в просвет мочеточника. Разрез мочеточника зашивался частыми (8—10) швами с захватом всех слоев. Установка и фиксация канюли на втором мочеточнике осуществлялись в описанном выше порядке.



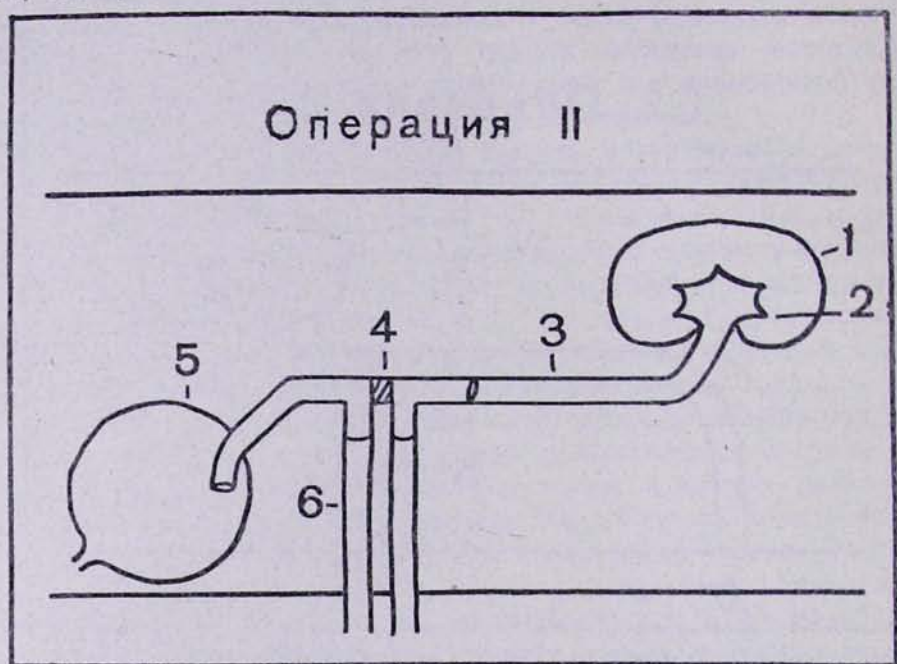
Фиг. 2. 1—почка, 2—почечная лоханка, 3—лоханочно-мочеточниковая канюля, 4—мочеточник, 5—выведенные трубки канюли, 6—пузырный конец мочеточника, выведенный на переднюю брюшную стенку

В передней брюшной стенке, по бокам от средней линии, проделывались отверстия для вывода наружу резиновых трубочек канюль. Операционная рана зашивалась двухрядным швом. Схематично эта операция представлена на фиг. 3.

Третья операция—Полная изоляция мочеточника.

Разрез передней брюшной стенки производился по средней линии, отступая на 3—4 см от мочевидного отростка, длиной 13—15 см. Послойно вскрывалась брюшная полость. Кишечные петли выводились и отводились в сторону. Среди этих петель выбирался участок с хорошей васкуляризацией и в пределах 12—15 см резецировался с сохранением брыжейки. Пройодимость кишечника восстанавливалась созданием анастомоза между резецированными концами кишок. Кишечный отрезок на одном конце зашивался наглухо, а на другом

устанавливалась фистула, наружный конец которой выводился на переднюю брюшную стенку. Затем производилась нефректомия правой почки. У ворот выделенной почки на небольшом участке почечная ткань отделялась от лоханки и последняя перерезалась круговым разрезом. При этом оставался небольшой кусочек лоханки в виде воронки, переходящей в мочеточник. На кишечном отрезке, в противоположном от фистулы конце, производился разрез вплоть до полости кишки, длиной в 1,5 см, после чего культя лоханки непрерывным швом пришивалась к кишке. Лоханочно-кишечный шов производился так, что края лоханочной воронки оказались пришитыми к краям раз-



Фиг. 3. 1—почка, 2—почечная лоханка, 3—мочеточник, 4—мочеточниково-пузырная канюля, 5—мочевой пузырь, 6—выводные трубки канюли

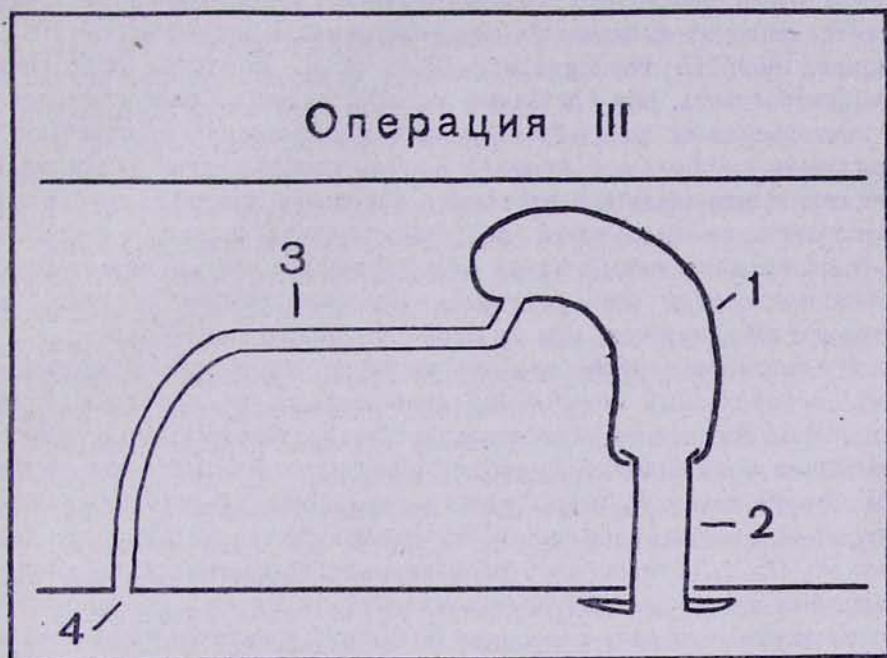
резанного участка кишки. Затем кишечник вместе с созданным отрезком кишки и мочеточником погружался в брюшную полость и операционная рана наглухо зашивалась трехрядным швом. Наружный конец фистулы закреплялся в передней брюшной стенке. Схематично эта операция представлена на фиг. 4.

Описанные выше первая и третья операции сопровождалась также операцией раздельного выведения пузырных концов мочеточников на переднюю брюшную стенку по акад. Л. А. Орбели.

Вышеизложенное является описанием трех типичных вариантов разработанных нами операций. Можно произвести и комбинированные операции, в пределах этих трех вариантов. Мы, например, часто производим первую операцию с односторонней изоляцией мочеточника от мочевого пузыря, или же соединяем вторую и третью операции в одну и т. д.

Послеоперационный уход за собаками, а также их водно-пищевой режим в период опытов ничем не отличаются от ухода и режима животных, с выведенными на кожу живота мочеточниками.

Исходя из характера описанных операций, нами разработана соответствующая методика постановки опытов. При этом основной нашей задачей являлось создание условий для одновременной графической регистрации функции отдельных частей мочевого тракта, при функциональном их разобщении.



Фиг. 4. 1—изолированный кишечный отрезок, 2—фистула, 3—мочеточник, 4—выводной конец мочеточника, выведенный на переднюю брюшную стенку

Методика постановки опытов

Подопытное животное ставится в станок. К выходным концам обоих мочеточников подводятся две небольшие стеклянные воронки, фиксируемые к животу с помощью металлических колец со шнурками.

Кольца надеваются на воронки, а шнурки завязываются на спине животного. Резиновые трубочки от воронок вдеваются в соответствующие концы каплеуловителя. Последний представляет собой небольшую трубку, установленную на штативе. Под трубкой, внизу штатива, закреплена капсула Мареев таким образом, чтобы капли, падающие с конца трубки, попадали на рычажок капсулы. Жидкость, выводимая перистальтикой мочеточника в виде капель или тонкой кратковременной струйки, поступает в воронку и через нее—в каплеуловитель. Сила удара падающих капель жидкости передается воздуш-

ной передачей на вторую капсулу, установленную у кимографа, где производится запись в виде черточек (уретерограмма). В случаях, когда при операции функциональной изоляции мочеточника его пузырный конец не выводится наружу, а устанавливается пузырно-мочеточниковая канюля, резиновая трубочка последней соединяется непосредственно с трубкой каплеуловителя.

Описанный способ записи мочеотделения, несмотря на всю свою простоту, вполне оправдывает себя. В литературе, особенно за последнее время, описан ряд усовершенствованных способов регистрации мочеотделения из выведенных под кожу живота мочеточников (Ф. Т. Огарков, 1952; П. И. Никитин, 1953; Н. В. Ермаков, 1954). Наша практика показала, что указанные методы, являясь более громоздкими, по точности от предлагаемого метода регистраций не отличаются. Единственной небольшой помехой нашего способа регистрации являются случайные задержки отдельных капель на кончике трубки каплеуловителя до следующей перистальтической порции жидкости, или же несвоевременный отрыв задержавшихся капель между двумя перистальтическими сокращениями. Но этот недостаток настолько случаен и незначителен, что им свободно можно пренебречь.

Из описания первой операции явствует, что у наших животных через оперированный мочеточник моча больше не проходит. А для того, чтобы обеспечить перистальтическую деятельность мочеточника, необходимо прохождение жидкости через него. Учитывая это обстоятельство, мы во время опыта через мочеточниковую трубочку канюли пропускаем в мочеточник жидкость (физиологический раствор, температура 37°C), которая и обуславливает перистальтическую функцию органа. Эта жидкость поступает в мочеточник из сосуда, подвешенного на блоке, что дает возможность быстро повышать или понижать контролируемое ртутным манометром давление в мочеточнике. При регистрации нормальной перистальтики это давление постоянно. Минимальное давление, при котором появляется перистальтика, в среднем соответствует 7—10 мм ртутного столба. Следует отметить, что это давление не у всех подопытных животных одинаково. Индивидуальные различия бывают в пределах указанных цифр и зависят, по-видимому, от технических причин, связанных с операцией. Установив минимальное значение давления жидкости, при котором начинается перистальтика мочеточника, мы, как правило, для нормальной работы органа повышаем его на 3—4 мм ртутного столба.

Таким образом, в наших опытах нормальная перистальтика мочеточника осуществляется под давлением 10—14 мм ртутного столба.

У подопытных животных, мочевого пузыря которых не удален и пузырный конец мочеточника выведен с помощью канюли, легко можно измерить и графически регистрировать минимальное давление, развиваемое мочеточником. Для этого достаточно соединить трубку пузырно-мочеточниковой канюли с манометром, установленным у барабана кимографа.

При исследовании функции полностью изолированного мочеточника (третья операция) снабжение мочеточника жидкостью производится через фистулу. Жидкость, заранее подогретая до оптимальной температуры, вводится в полость изолированного отрезка кишки, через которую и проходит в мочеточник.

Регистрация моторной функции почечной лоханки производится посредством манометрической записи внутрилоханочного давления. Для этого лоханочная трубочка мочеточниково-лоханочной канюли соединяется с манометром у кимографа.

Давление в полости лоханки можно менять по-разному. В одном случае—просто закрывая просвет резиновой трубочки канюли, что прекращает отток мочи и ведет к постепенному повышению давления в лоханке, обусловленного диуретической функцией почки. Подобное повышение давления в полости лоханки мы называли „пассивным“. В другом случае—давление в лоханке повышается активно, т. е. самим экспериментатором с помощью мариотовского сосуда, подвешенного на блоке и соединенного с лоханочной трубочкой канюли или же с помощью шприца, введением жидкости непосредственно в резиновую трубочку канюли („активное повышение“). В том и в другом случае выходные отверстия трубки, через которые происходит отток мочи, предварительно закрываются.

При пассивном повышении давление в полости лоханки очень медленно доходит до своего максимального значения—в течение 10—15 минут, а конечная величина этого давления определяется интенсивностью диуреза. При активном же, величина и скорость повышения давления в лоханке—произвольны.

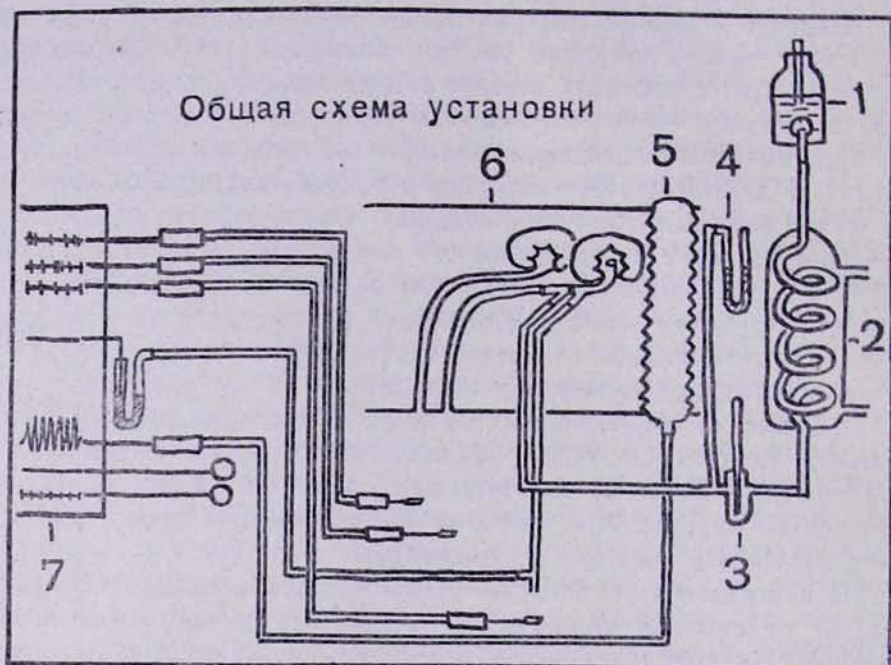
На кимографе можно также регистрировать мочевыделительную функцию подопытной почки, т. е. записывать отток мочи из лоханочной трубки мочеточниково-лоханочной канюли, с помощью каплеуловителя.

Наполнение мочевого пузыря также производится с помощью сосуда, подвешенного на блоке, что дает возможность быстро и в значительных пределах менять давление в пузыре.

Графическая регистрация этого давления на кимографе осуществляется ртутным манометром, присоединенным боковым отводом к гидродинамической системе мочевого пузыря. У животных, которым произведена операция двухсторонней функциональной изоляции мочевого пузыря от мочеточников (вторая операция), на кимографе записывается отток жидкости из мочевого пузыря через вторую канюлю. Этот отток в любой момент можно приостановить. Ниже приводится схема описываемых установок (см. фиг. 5).

Таким образом, описываемая методика дает возможность одновременно регистрировать следующие физиологические процессы: давление в трех различных частях мочевыводящих путей—почечной лоханке, мочеточнике и мочевом пузыре, мочевыделительную функцию почек, а также отток жидкости из мочеточника и мочевого пузыря.

Как и всякий вновь разрабатываемый метод, наша методика не лишена некоторых недостатков. Основным недостатком является наличие постоянного инородного тела (канюли) в начале или в конце мочеточника. Канюля, плотно прилегающая к стенке мочеточника, не может не иметь известного раздражающего влияния на функциональное состояние органа. Отрицательным качеством методики является также и то, что доступ инфекции в мочевыводящие пути не устранен и всегда имеется опасность пиелита, уретрита или цистита.



Фиг. 5. 1—сосуд с физиологическим раствором, 2—змеевик для нагрева этого раствора, 3—термометр, 4—мочеточниковый манометр, 5—дыхательная манжетка, 6—подопытное животное, 7—барабан кимографа

Недостатком методики является и то, что у наших подопытных животных с функциональной изоляцией почечной лоханки от мочеточника мочеточник вне опытов не орошается мочой или физиологическим раствором, а у животных, у которых мочеточники отделены от мочевого пузыря, моча в последний не поступает.

Все эти недостатки, несомненно, влияют на ценность методики и по возможности должны быть устранены в дальнейшем. Но и в настоящем виде, как показал опыт нашей работы, описанная методика для изучения широкого круга вопросов нормы и патологии мочевыводящих путей вполне пригодна.

Ա. Ա. Բ ա կ ու ը ց

ՆԵՐՈՆԻԿ ՓՈՐՁՈՒՄ ԵՐԻԿԱՄԻ ՏԱՇՏԱԿԻ, ՄԻՋԱԾՈՐԱՆԻ ԵՎ ՄԻՋԱՓԱՄՓՈԽՇՏԻ
ՖՈՒՆԿՑԻՍԱՆԵՐԻ ԱՆՋԱՏ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՆՈՐ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Չնայած նրան, որ միզուղիները ֆիզիոլոգիական տեսական ու գործնական մեծ նշանակություն ունեն, այնուամենայնիվ խրոնիկ փորձի պայմաններում բավականաչափ չի ուսումնասիրված:

Տվյալ աշխատանքում նկարագրվում է մի նոր մեթոդիկա, որը թույլ է տալիս խրոնիկ փորձի պայմաններում անշատ ձեռք ուսումնասիրել երիկամի տաշտակի, միզածորանի և միզափամփուշտի ֆունկցիան:

Այդ խնդիրը լուծելու համար հեղինակի կողմից մշակվել է երկու նոր օրիգինալ վիրահատման տեխնիկա, որտեղ հատուկ ձևի պատրաստված ապակյա կանուլաները վիրահատումների ժամանակ մտցվում են միզածորանի մեջ:

Նշված կանուլաները ցուցադրված են նկ. 1-ում: Կանուլայի հորիզոնական ճյուղի անցքը երկու ուղղահայաց խողովակների միջև փակ է, որի հետևանքով ստեղծվում են երկու անշատ հեղուկաշարժ մասեր, որոնք հնարավորություն են տալիս իրարից անջատելու միզուղիների տարբեր մասերը: Այդ կանուլաները տեղադրելու համար մշակվել է հետևյալ վիրահատման տեխնիկան:

Վիրահատում առաջին—(երիկամի տաշտակի ու միզածորանի ֆունկցիոնալ անջատում):

Պարարկետալ դժին դուգահեռ կտրվածքով բացվում է որովայնային խոռոչը, այնուհետև միզածորանի առաջնային պատի վրա կատարվում է երկայնաձև կտրվածք՝ ներառյալ նրա լորձաթաղանթը (2 սմ երկարությամբ), միզածորանի անցքի մեջ է մտցվում կանուլայի հորիզոնական ճյուղը, այնպես, որ նրա մի ծայրը գտնվի երիկամի տաշտակի, իսկ մյուսը՝ միզածորանի մեջ: Միզածորանի կտրվածքը փակվում է մի քանի (4—5) կարով՝ թողնում միայն ուղղահայաց խողովակները, որոնց վրա հաջցնում են ռետինե խողովակներ և որովայնային խոռոչից դուրս հանվում:

Վիրահատում երկրորդ—(Միզածորանի և միզափամփուշտի ֆունկցիոնալ անջատում):

Որովայնային խոռոչը բացվում է *sectio alta* կտրվածքով, դուրս է հանվում միզափամփուշտը և կտրվում է նրա միզածորանի առաջնային պատը: Նրա անցքի մեջ է մտցվում կանուլայի հորիզոնական ճյուղը, այնպես, որ վերջինիս մի ծայրը գտնվի միզափամփուշտի մեջ, իսկ մյուսը՝ միզածորանի անցքում: Միզածորանի պատի կտրվածքը կարվում է, իսկ խողովակները հանվում են որովայնից դուրս:

Բացի այդ, երկու վիրահատումներից մշակված է նաև երրորդ վիրահատման տեխնիկան՝ մեկուսացված միզածորան ստանալու համար:

Տվյալ վիրահատման ժամանակ (նկ. 4) բարակ աղիքի մի հատվածից ստեղծվում է մեկուսացված աղիքի կտոր, ապա կատարելով նեֆրեկտոմիա երիկամի տաշտակի մի մասը միզածորանի հետ միասին միացվում է մեկուսացված կտորին: Միզածորանի հակառակ ծայրը դուրս է բերվում ըստ ակա-

դեմիկ Լ. Ա. Օրբելու վիրահատման տեխնիկայի Մեկուսացված միզաժորանի պերեատալիկան ապահովվում է ֆիզիոլոգիական լուծույթով, որը ֆիստուլայի միջոցով մտցվում է աղիքի հատվածի մեջ:

Նկարագրված վիրահատումներին համապատասխան մշակված է միզողիներին տարբեր հատվածների ֆունկցիայի գրաֆիկ գրառման ձևեր՝ (ներտաշտակային ճնշման, միզաժորանի պերեատալիկայի, ներմիզամուկուլոտային ճնշման և երիկամի դիուրետիկ ֆունկցիայի համար (նկ. 5):

Այսպիսով, նկարագրված նոր մեթոդիկան հնարավորություն է տալիս առողջ կենդանու (շան) մոտ խրոնիկ վործում միաժամանակ ուսումնասիրել միզողիներին տարբեր հատվածների ֆունկցիան:

S. A. Bakuntz

A NEW METHOD FOR THE SEPARATE INVESTIGATION OF THE FUNCTIONS OF THE RENAL PELVIS, THE URETER AND THE URINARY BLADDER IN CHRONIC EXPERIMENT

In spite of the great theoretical and practical interest, the physiology of the urinary paths—the renal pelvis, the ureter and the urinary bladder is not yet sufficiently studied in chronic experiment. In this paper a new method is described for the study of these organs during chronic experimentation.

The main idea of the method is to separate hydrodynamically one part of the urinary tract from the other, but keeping, meanwhile, their normal anatomical connections. In order to solve that problem, two original operations were worked out and a special glass cannula was designed.

The cannula has the form of triplex with two leading vertical tubes (fig. № 1). The interior of the horizontal tube is soldered between the two vertical ones, thus forming 2 separate parts which secure the hydrodynamical isolation of the different sections of the urinary tract. The diameter of the horizontal tube is equal to 3–6 mm. and its form corresponds to that of the ureter at the point where the cannula is placed.

The operations for inserting the cannula are carried out as follows.

Operation 1. — Functional isolation of the renal pelvis from the ureter (fig. № 2).

With a pararectal incision the abdominal cavity is opened in the narcotized dog. On isolating the ureter a longitudinal cut of 2 cm. is made over its anterior surface at the point of its outlet from the kidney. The cannula is inserted into the ureteral canal in such a way that one end of its horizontal tube is placed in the ureteral canal, while the other in the renal pelvis. The ureter is sutured. Rubber tubes are put on the vertical branches of the cannula. These tubes are taken out of the operation wound and the abdominal cavity is hermetically closed.

Operation II. — Functional isolation of the ureter from the urinary bladder (fig. № 3).

A sectio alta is performed. The urinary bladder is delivered into the operation wound. In an analogical way as in the previous operation, the cannula is inserted into the ureter at the point of its entry into the urinary bladder.

Besides these operations, another original operation was worked out with the aim of studying the function of the completely isolated ureter (Operation III, fig. № 4). After nephrectomy and extraction of the urinary bladder, the renal end of the ureter is sutured with an isolated intestinal segment, while its lower end is delivered out over the anterior surface of the abdominal wall. The peristaltic movements of the ureter are preserved as some liquid is filled through a fistula into the intestinal segment.

Along with the operative technique, a method is described for the simultaneous graphical registration (manometric and kymographic) of the intrapelvic pressure, the ureteral peristaltic movements, the pressure in the urinary bladder and the diuretic function of the kidney (fig. № 5).

Thus, this new method makes it possible to study simultaneously (in healthy dogs) the functions of the separate parts of the urinary tract in chronic experimentation.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агарков Ф. Т. 1952. „Физ. журнал СССР“, № 4, стр. 515—516.
2. Бакунц С. А. 1956. „О функции мочеточника и почечной лоханки“ (эксп. исследования). Дисс. Ереван.
3. Баялова С. А. 1951. Труды Сталингр. мед. ин-та, т. 8, стр. 297.
4. Баялова С. А. 1952. Морфология гладкой мускулатуры верхних мочевых путей (почечных чашечек, лоханки и мочеточника). Дисс. Сталинград.
5. Березнеговский Н. О. 1909. Труды Томского у-та, т. 22, стр. 3—264.
6. Данаевский Л. И. и Мошков И. П. 1938. „Урология“, 15, 2, стр. 97—98.
7. Ермаков Н. В. 1954. „Физ. журнал СССР“, № 4, стр. 501—502.
8. Закс И. Т. и Шишов И. Ф. 1935. „Современная клиника“, 21, 1, стр. 134—140.
9. Иона Ж. Л. 1936. „Физ. журнал СССР“, 21, 5—6, стр. 1080—1082.
10. Кузьмина В. Е. 1952. Материалы к электроуретерографии. Дисс. Москва.
11. Симонсон С. Г. и Лисовская С. Н. 1927. „Вестник рентгенологии“, 4—5, стр. 271—278.
12. Никитин П. И. 1953. „Физ. журнал СССР“, № 4, стр. 492—496.
13. Орбели Л. А. 1924. „Известия“ ин-та им. Лесгафта, 8, стр. 375—380.
14. Пытель А. Я. 1951. Труды Сталингр. мед. ин-та, т. 8, стр. 201—212.
15. Пытель А. Я. 1950. „Хирургия“, 7, стр. 8—17.
16. Финкельштейн С. И. 1949. Методические указания к проведению внутривенной урографии. Москва.
17. Hanley H. G. 1953. Brit. J. Urology, 25, 4, pp. 358—365.
18. Lapidus J. 1948. J. Urolog. v. 59, 4, pp. 501—537.
19. Marenyi J. and Kovacs L. 1952. Acta med., 3, 2, pp. 233—249.
20. Gould D. W., Hsieh A. C. L. and Tinckler L. F. 1955. J. Physiology, 129, 3, pp. 436—447.
21. Sleator W. J. and Butcher H. 1955. Am. J. Physiology, 180, 2, pp. 261—276.
22. Narath P. A. 1951. „Renal pelvis and ureter“. New York, 429 p.

