

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
Волгоградский государственный медицинский университет.  
Кафедра внутренних болезней педиатрического и стоматологического  
факультетов

## Научно-исследовательская работа

«Методы функционального исследования состояния почек»

*Н — Фурф.  
метод > 10 лет  
равноценно!*

Выполнила:

студентка 2 курса

педиатрического факультета

группы №6

Мызникова Алёна

Валерьевна

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук,

ассистент

Шилина Наталья Николаевна

## Оглавление

Введение.....	3
Проба Зимницкого .....	4
Клиренс .....	5
Проба Реберга.....	6
Заключение .....	9
Список литературы .....	10

## Введение

Основная функция почек - очистительная, путем селективного выведения из крови лишних для организма веществ и задержки необходимых, чем обеспечивается поддержание постоянства состава крови. Здоровый организм при недостатке жидкости выделяет небольшое количество мочи высокой плотности, наоборот при избыточном поступлении жидкости в организм количество мочи увеличивается, относительная плотность его падает, почки таким образом обеспечивают постоянство внутренней среды (объёма и осмотической концентрации жидкости организма).

Среди проб, направленных на изучение способности почек концентрированию и разведению в мочи, самое широкое распространение получила, проводимая в физиологических условиях, проба Зимницкого.

10% людей во всем мире страдают хроническими заболеваниями почек, и ежегодно миллионы из них умирают от патологий почек.

В России тяжелыми заболеваниями почек страдают 15 миллионов населения, и лишь один из 20-30 больных доживает до терминальной стадии почечной недостаточности, до того времени, когда возникает необходимость в пересадке.

В 1990 году заболевания почек находились на 27 месте в списке причин смертности, в 2010 году они переместились на 18 место.

Важно диагностировать заболевания на ранних стадиях.

## Проба Зимницкого

Основное преимущество этого метода заключается в том, что функциональное исследование почек проводится в условиях обычного режима больного. Проба проводится в течение суток больной собирает мочу каждые 3 часа (8 порций). По окончании пробы в каждой порции измеряют количество мочи и определяют его относительную плотность. Сравнивая количество мочи в ночных и дневных порциях, узнают о преобладании ночного и дневного диуреза. Исследуя плотность различных порциях, судят о ее колебаниях в течение суток и максимальной величине. В норме дневной диурез превышает ночной, количество мочи в порциях может колебаться от 50 до 250 мл, а относительная плотность от 1,005 до 1,028. При функциональной недостаточности почек преобладает ночной диурез (никтурия), что говорит об удлинении времени работы почек из-за снижения функциональной способности. При значительной недостаточности функции почек наблюдается фиксированное снижение относительной плотности мочи (1,009-1,010). Полиурия в сочетании с низкой плотностью и никтурией - характерный признак функциональной недостаточности почек. Оценить функциональное состояние почек можно, изучая характера отдельных почечных функций. К их числу относится определение клубочковой фильтрации, почечного плазматока, канальцевого транспорта некоторых веществ (например, реабсорбции глюкозы), секреции чужеродных веществ, интенсивности выделения с мочой мочевины и электролитов. Для выявления и определения степени почечной недостаточности изучают в крови концентрацию мочевины, индикана, остаточного азота, креатина, калия, натрия, кальция, магния и фосфатов. Почечная недостаточность возникает в случае, если масса действующей паренхимы почек составляет 30% и менее по отношению к норме, таким образом, важное значение для оценки функционального состояния почек приобретает определение массы действующих нефронов. Числовое значение массы действующих нефронов определяется не совсем точно и может быть различным в зависимости от

способа определения. При измерении клубочковой фильтрации нормальная ее величина 110-120 мл/мин, а при оценке максимальной реабсорбции глюкозы 300 - 350 мл/мин.

### Клиренс

Широкое применение при изучении почечных функций получил принцип оценки эффективности выделительной способности почек по величине клиренса ряда веществ, предложенный Van Slyke. Под почечным клиренсом подразумевается то количество сыворотки (плазмы) крови (в мл), которое очищается целиком за единицу времени от какого-либо экзогенного или эндогенного вещества. Различают следующие виды клиренса:

- Фильтрационный клиренс, когда вещество выделяется в результате фильтрации и не реабсорбируется в канальцах. Такой клиренс имеет креатинин. Он определяет величину клубочковой фильтрации.
- Экскреционный клиренс, когда вещество выделяется фильтрацией или канальцевой экскрецией, без реабсорбции. Этот клиренс определяет количество прошедшей через почку плазмы. Таким веществом является диодрат.
- Реабсорбционный клиренс, при котором вещество выделяется фильтрацией и полностью реабсорбируется в канальцах. К таким веществам относятся глюкоза, белок. Клиренс их равен 0. При высоких концентрациях вещества в крови клиренс определяет максимальную способность канальцев к реабсорбции.
- Смешанный клиренс наблюдается при способности фильтрующего вещества к частичной реабсорбции. Таким клиренсом обладает мочевина

Клубочковую фильтрацию и канальцевую реабсорбцию воды можно измерять при помощи таких веществ, которые не реабсорбируются и не выделяются в канальцах. Это значит, что они попадают в мочу только путем клубочковой

фильтрации. Если принять, что данное вещество которое содержится в минутном объеме плазмы целиком переходит в минутный объем мочи, то есть происходит полное очищение плазмы от данного вещества, то профильтрованное количество его, равно количеству, выделенному в мочу. Профильтрованное количество равно произведению величины клубочковой фильтрации (F) на концентрацию в плазме (P). Количество вещества, выделенное в мочу, равно произведению объема мочи в минуту (V) на концентрацию этого вещества в моче (U).

И так всё ранее изложенное можно выразить следующим уравнением:

$$F * P = U * V$$

Из этого вытекает:

$$F = \frac{U * V}{P}$$

Величины U, V и P поддаются клиническому измерению, а по ним можно вычислить неизвестную величину F, показывающую объем плазмы, который полностью очищается от данного вещества за минуту, она называется клиренсом.

### Проба Реберга

Если при изучении функциональной способности почек исследует такое вещество, которое фильтруется в клубочках, не подвергаясь реабсорбции и не выделяясь в канальцах, то фактически коэффициент очищения от такого вещества равен величине клубочковой фильтрации. На основании этого Реберг предложил пробу для исследования величины фильтрации по эндогенному или экзогенному креатину.

Если принять, что содержание креатина в плазме крови и клубочковом фильтрате одинаково, то можно определить во сколько раз концентрируется клубочковый фильтрат, проходя через канальцы, то есть не только

определить величину фильтрации, но и рассчитать величину реабсорбции, а именно процент реабсорбированной воды:

$$\frac{(F - V) * 100}{F}$$

Пробы Реберга можно проводить как с «нагрузкой» (то есть дополнительным введением) креатином и жидкостью, так и без нагрузки. Чаще применяется 2 вариант. У обследуемого натощак берут кровь из вены и определяют в ней концентрацию креатина. Мочу собирают или в течении двух часов или в течение суток, тщательно измеряют диурез и определяют содержание креатина, а затем, пользуясь полученными данными по приведенной выше формуле рассчитывают величину клубочковой фильтрации и процент реабсорбции.

Клубочковая фильтрация с возрастом снижается, кроме того, она может меняться и в зависимости от физиологических условий. Наиболее низкая клубочковая фильтрация бывает у человека рано утром, максимум она достигает в дневные часы и снова снижается к вечеру. Изменение клубочковой фильтрации могут быть обусловлены диетой, при высоком содержании в пище белка клубочковая фильтрация возрастает, как и при приеме большого количества жидкости. Снижение клубочковой фильтрации можно наблюдать под влиянием тяжёлой физической нагрузки, отрицательных эмоций. Из патологических факторов вызывающих снижение клубочковой фильтрации можно назвать нарушение гемодинамики при кровопотерях, шоке, дегидратации, сердечно-сосудистой недостаточности. Большое значение имеет изменение этого показателя при органических поражениях почек. При падении клиренса креатинина ниже 30 - 50 мл/мин наблюдают проявления азотемии и повышение концентрации креатинина в плазме крови. Канальцевая реабсорбция изменяется в меньшей степени, снижаясь при выраженной почечной недостаточности до 80 - 60% (норма 98-99). Вещества которые не только фильтруются в клубочках, но и



секретируется в канальцах, дают так называемый смешанный клиренс, например фильтрационно-реабсорбционный или фильтрационно-секреционный. Такой клиренс позволяет оценить работу почек в целом, а не отдельные их функции. Клиренс некоторых веществ (диодростат, фенолрот и др.) настолько высок, что почти приближается к величине почечного кровотока (то есть количество крови, которое за одну минуту проходит через почки), таким образом, по клиренсу этих веществ можно определить величину почечного кровотока.

Для оценки состояния транспортных систем проксимального канальца и количества функционирующих проксимальных канальцев используют определение величины максимальной канальцевой реабсорбции глюкозы. В физиологических условиях вся профильтрованная глюкоза подвергается реабсорбции если концентрация глюкозы в крови и в фильтрате растет, то полное всасывание продолжается до тех пор, пока в клетках канальцев достаточно транспортных элементов и высока скорость их работы. Экскреция глюкозы с мочой начинается, когда ее концентрация в фильтрате превышает реабсорбционную способность клеток проксимальных канальцев. Величина максимальной реабсорбции глюкозы характеризует полный резерв всех мембранных переносчиков. Таким образом, максимальная реабсорбция глюкозы характеризует функциональную способность клеток проксимального канальца.

Для всесторонней оценки работы почек необходимо использование различных методических подходов и сопоставление полученных результатов.



## Заключение

Нарушение функций почек – очень опасное состояние. При функциональных нарушениях органа затрудняется вывод продуктов обмена из организма. Происходит накопление токсичных продуктов в тканях, задерживается вывод лишней жидкости. Снижается выработка гормонов и биологически важных веществ. Почки участвуют в кроветворении. Поэтому когда их работа нарушена, может возникать анемия, что проявляется слабостью, снижением работоспособности, вялостью. Для определения нарушения функций почек, необходимо функциональное исследование.

## Список литературы

1. А.Л. Гребенёв, Пропедевтика внутренних болезней 2013г.
2. В.Т.Морозова, И.И.Миронова, Р.Л.Марцишевская. Мочевые синдромы. Лабораторная диагностика. Учебное пособие. Российская медицинская академия последипломного образования. М., 2013г
3. Методическое пособие по производственной практике студентов II курса педиатрического факультета (терапия, «помощник палатной и процедурной медицинской сестры»). Волгоград. 2002.-14 Стаценко М.Е., Ягупов П.Р., Иванова З.Г., Ковалёва Н.И., Корнеева Н.А.
4. [http://bono-esse.ru/blizzard/Lab/Uro/urosyndrom\\_3.html](http://bono-esse.ru/blizzard/Lab/Uro/urosyndrom_3.html)
5. <http://medbe.ru/materials/diagnostika-v-urologii/issledovanie-funktsionalnogo-sostoyaniya-pochek/>
6. <http://2pochki.com/prochee/disfunkciya-pochek-kak-raspoznat-что-делат#toc->

## Рецензия на НИР

студентки 2 курса 6 группы по специальности 31.05.02 Педиатрия

**Мызниковой Алёны Валерьевны**

**(по результатам прохождения производственной практики по  
получению профессиональных умений и опыта профессиональной  
деятельности (помощник палатной медицинской сестры, научно-  
исследовательская работа))**

В целом представленная научно-исследовательская работа соответствует предъявляемым требованиям и выданному заданию.

Студентом сформулирована актуальность исследуемой проблемы. Теоретическая и практическая значимость отражена недостаточно полно. При раскрытии темы отмечается недостаточная глубина исследования, обобщения и анализа материала. Отдельные пункты теоретической части раскрыты недостаточно полно. Структура и логика изложения материала сохранена. Есть недочеты при формулировании выводов студентом.

В работе присутствуют некоторые стилистические погрешности и неточности в оформлении литературы.

В целом работа заслуживает оценки «хорошо с недочетами» (4-).



(подпись)

Деревянченко М.В.