ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»

Минздрава России

Кафедра нормальной физиологии

Зав.кафедрой: д.м.н.. профессор

Полунин И.Н.

**РЕФЕРАТ**  на тему

«Роль почек в организме. Выделительные и невыделительные функции почек».

Выполнила:

проверила: Тарасочкина Д.С.

Астрахань 2020

**Содержание**

Введение

1. Строение и функции почек.
2. Список использованной литературы

**Введение**

Интероцептивная функция почек была признана не сразу. Решающую роль в ее изучении сыграли исследования В.Н. Черниговского и его сотрудников. Было показано, что при введении в почечные сосуды ацетилхолина, никотина и других веществ наблюдаются изменения артериального давления и дыхания (Черниговский В. Н., 1943; Меркулова О. С., 1948), а при реинервации пересаженной почки с помощью блуждающего нерва раздражение ее паренхимы вызывает рефлекторную реакцию в виде рвотных движений и одышки.

При интероцептивном раздражении почек наблюдались также выраженные изменения мышечной хронаксии (Никитина И. П., 1949), раздражение хемо- и барорецепторов почек рефлекторно изменяет лимфоток у собак (Коханина М. И., 1961). Раздражение паренхимы почки электрическим током изменяет моторную деятельность желудка (Лебедев А. А., 1958). Экспериментальная почечная колика, вызванная пережатием мочеточника, вызывает торможение эвакуаторной функции желудка вследствие повышенного тонуса привратника и угнетение желудочного сокоотделения (Аникин Г. Д., 1958, 1960). Электрофизиологические исследования показали, что при раздражении сосудистых барорецепторов, а также сосудистых и тканевых хеморецепторов почек изменяется афферентная импульсация в почечных нервах, идущая в центральную нервную систему.

1. **Строение и функции почек.**

**Почки** — парный [орган](http://www.grandars.ru/college/medicina/sistema-organov-vydeleniya.html). Они имеют бобовидную форму и расположены в забрюшинном пространстве на внутренней поверхности задней брюшной стенки по обе стороны от позвоночного столба. **Масса каждой почки** взрослого человека составляет **около 150 г**, а ее размер примерно соответствует сжатому кулаку. Снаружи почка покрыта плотной соединительнотканной капсулой, которая защищает нежные внутренние структуры органа. В ворота почки входит почечная артерия, из них выходят почечная вена, лимфатические сосуды и мочеточник, берущий начало от лоханки и выводящий из нее конечную мочу в мочевой пузырь. На продольном разрезе в ткани почки четко разграничиваются два слоя.

**Наружный слой**, или**корковое серо-красное вещество, почки** имеет зернистый вид, так как оно образовано многочисленными микроскопическими структурами красного цвета — почечными тельцами.**Внутренний слой**, или**мозговое вещество, почки** состоит из 15-16 почечных пирамид, вершины которых (почечные сосочки) открываются в малые почечные чашечки (больших почечных чашек лоханки). В мозговом слое почки выделяют наружное и внутреннее мозговое вещество. Паренхиму почки составляют почечные канальцы, а строму — тонкие прослойки соединительной ткани, в которых проходят сосуды и нервы почек. Стенки чашечек, чашек, лоханок и мочеточников имеют сократительные элементы, способствующие продвижению мочи в мочевой пузырь, где она накапливается до момента его опорожнения.

**Выделительная (экскреторная) функция** — основная и наиболее известная функция почек. Она заключается в образовании мочи и удалении с ней из организма продуктов метаболизма белков (мочевины, солей аммония, креагинина, серной и фосфорной кислот), нуклеиновых кислот (мочевой кислоты); избытка воды, солей, питательных веществ (микро- и макроэлементов, витаминов, глюкозы); гормонов и их метаболитов; лекарственных и других экзогенных веществ.

**Гомеостатическая функция** почек тесно связана с выделительной и заключается в поддержании постоянства состава и свойств внутренней среды организма — гомеостаза. Почки участвуют в регуляции водного и электролитного баланса. Они поддерживают примерное равновесие между количеством многих выводимых из организма веществ и их поступлением в организм, или между количеством образующегося метаболита и его выведением (например, поступившей и выводимой из организма воды; поступивших и выводимых электролитов натрия, калия, хлора, фосфатов и др.). Тем самым в организме поддерживается водный, ионный и осмотический гомеостаз, состояние изоволюмии (относительное постоянство объемов циркулирующей крови, внеклеточной и внутриклеточной жидкости).

**Участие в регуляции системного артериального давления крови -** почкам принадлежит основная роль в механизмах долговременной регуляции АД крови через изменение выделения воды и натрия хлорида из организма. Посредством синтеза и секреции различного количества ренина и других факторов (простагландинов, брадикинина) почки принимают участие в механизмах быстрого регулирования АД крови.

**Инкреторная функция почек -** это их способность синтезировать и выделять в кровь ряд биологически активных веществ, необходимых для жизнедеятельности организма.

При снижении почечного кровотока и гипонатриемии в почках образуется ренин — фермент, под действием которого от а2-глобулина (ангиотензиногена) плазмы крови отщепляется пептид ангиотензин I — предшественник мощного сосудосуживающего вещества ангиотензина II.

В почках образуются брадикинин и простагландины (А2, Е2), расширяющие сосуды и понижающие АД крови, фермент урокиназа, являющийся важной составной частью фибринолитической системы. Он активирует плазминоген, вызывающий фибринолиз.

При снижении в артериальной крови напряжения кислорода в почках образуется эритропоэтин — гормон, стимулирующий эритропоэз в красном костном мозге.

При недостаточном образовании эритропоэтина у больных с тяжелыми нефрологическими заболеваниями, с удаленными почками или в течение длительною времени проходящих процедуры гемодиализа часто развивается выраженная анемия.

В почках завершается образование активной формы витамина D3 — кальцитриола, необходимого для абсорбции кальция и фосфатов из кишечника и их реабсорбции из первичной мочи, что обеспечивает достаточный уровень этих веществ в крови и их депонирование в костях. Таким образом, через синтез и выделение кальцитриола почки обеспечивают регуляцию поступления кальция и фосфатов в организм и в костную ткань.

**Метаболическая функция почек** заключается в их активном участии в метаболизме питательных веществ и прежде всего углеводов. Почки наряду с печенью являются органом, способным синтезировать глюкозу из других органических веществ (глюконеогенез) и выделять ее в кровь для нужд всего организма. В условиях голодания до 50% глюкозы может поступать в кровь из почек.

Почки принимают участие в обмене белков — расщеплении белков, реабсорбированных из вторичной мочи, образовании аминокислот (аргинина, аланина, серина и др.), ферментов (урокиназа, ренин) и гормонов (эритропоэтин, брадикинин) с их секрецией в кровь. В почках образуются важные компоненты клеточных мембран липидной и гликолипидной природы — фосфолипиды, фосфатидилинозитол, триацилглицеролы, глюкуроновая кислота и другие вещества, поступающие в кровь.

В основе деятельности почек лежат следующие механизмы:

1. Активный транспорт. В процессах избирательной реабсорбции и секреции молекулы и ионы активно секретируются в фильтрат или всасываются из него. Так, например, осуществляется всасывание глюкозы в перитубулярные капилляры, окружающие проксимальный извитой почечный каналец, и хлористый натрий - в толстом восходящем колене петли Генле.

2. Избирательная проницаемость. Различные участки нефрона обладают избирательной проницаемостью для ионов, воды и мочевины. Например, проксимальные извитые почечные канальцы относительно мало проницаемы по сравнению с дистальными извитыми почечными канальцами. Проницаемость дистальной почечной трубки может регулироваться гормонами.

3. Концентрационные градиенты. В результате действия двух описанных механизмов в интерстициальном пространстве почечного мозгового вещества поддерживаются концентрационные градиенты.

4. Пассивная диффузия и осмос. Ионы натрия и хлора и молекулы мочевины будут диффундировать в фильтрат и из него по концентрационному градиенту в тех участках нефрона, которые проницаемы для них. А молекулы воды в проницаемых для них участках нефрона будут, выходит осмотически из фильтрата в тканевую (интерстициальную) жидкость почки там, где эта жидкость гипертонична.

5. Гормональная регуляция. Водный баланс организма и экскрецию солей регулируют гормоны, действующие на дистальные извитые почечные канальцы и почечные собирательные трубки, - антидиуретический гормон, альдостерон и другие.

Почки служат главным органом выделения и главным органом осморегуляции. Их функции включают удаление из организма ненужных продуктов обмена и чужеродных веществ, регуляцию химического состава жидкостей тела путем удаления веществ, количество которых превышает текущие потребности, регуляцию содержания воды в жидкостях тела (и тем самым их объема) и регуляцию рН жидкостей тела.

Почки обильно снабжаются кровью и гомеостатически регулируют состав крови. Благодаря этому поддерживается оптимальный состав тканевой жидкости, и следовательно, внутриклеточной жидкости омываемых ею клеток, что обеспечивает их эффективную работу.

Почки приспосабливают свою деятельность к изменениям, происходящим в организме. При этом только в двух последних отделах нефрона - в дистальном извитом канальце почки и собирательной трубке почки - изменяется функциональная активность с целью регуляции состава жидкостей тела. Остальная часть нефрона вплоть до дистального канальца функционирует при всех физиологических состояниях одинаково.

Конечным продуктом деятельности почек является моча, объем, и состав которой варьирует в зависимости от физиологического состояния организма. В норме отделяется большое количество разведенной мочи, но при недостатке в организме воды образуется концентрированная моча.

Ультрафильтрация. В почечном клубочке все низкомолекулярные вещества, такие, как глюкоза, вода и мочевина, переходят в фильтрат, заполняющий боуменову капсулу и поступающий затем в почечный каналец нефрона.

Скорость ультрафильтрации довольно постоянна - за 1 мин образуется около 125 мл фильтрата. Если бы весь этот фильтрат выводился в виде мочи, то ее объем в сутки составил бы примерно 180 л. Однако 124 мл из этого фильтрата всасывается обратно.

Ультрафильтрация - процесс пассивный и неизбирательный, вместе с ненужными для организма веществами удаляются и вещества, которые могут быть использованы. Обратное всасывание веществ происходит в канальцах, там же может происходить дополнительное активное выведение ненужных продуктов из окружающих капилляров.

Избирательная реабсорбция. Все вещества, которые могут быть использованы организмом или нужны для поддержания водно-солевого состава жидкостей тела, всасываются из фильтрата в кровеносные капилляры в проксимальных извитых почечных канальцах .

Механизм избирательной реабсорбции. Механизм всасывания, происходящий в проксимальных извитых почечных канальцах, можно описать следующим образом:

Глюкоза, аминокислоты и неорганические ионы диффундируют из фильтрата в клетки проксимального извитого канальца, откуда активно переносятся транспортными системами плазматической мембраны в межклеточные пространства и щели лабиринта, откуда они диффундируют в чрезвычайно проницаемые перитубулярные капилляры и выводятся из нефрона. В результате непрерывного удаления этих веществ из клеток проксимального извитого канальца создается диффузионный градиент между находящимся в просвете канальца фильтратом и клетками, и по этому градиенту в клетки переходят новые молекулы, которые затем активно транспортируются из клеток в межклеточные пространства лабиринта, и весь процесс повторяется.

В результате активного поглощения натрия и сопровождающих его анионов осмотическое давление фильтрата снижается, и в перитубулярные капилляры путем осмоса переходит эквивалентное количество воды. Основная масса растворенных веществ и воды извлекается из фильтрата с довольно постоянной скоростью. В результате этого в канальце образуется фильтрат, изотоничный плазме крови перитубулярных капилляров.

Влияние антидиуретического гормона. Относительно стабильное осмотическое давление крови поддерживается за счет баланса между поступлением воды с питьем и пищей и потерей воды с выдыхаемым воздухом, потом, калом и мочой. За тонкую регуляцию осмотического давления отвечает антидиуретический гормон, путем изменения проницаемости дистальных извитых канальцев в почках и собирательных трубок в почках.

При недостаточном потреблении воды, сильном потоотделении или после приема большого количества соли осморецепторы, находящиеся в гипоталамусе, регистрируют повышение осмотического давления крови. Возникают нервные импульсы, которые передаются в заднюю долю гипофиза и вызывают высвобождение антидиуретического гормона, который повышает проницаемость для воды стенок дистального извитого канальца и собирательной трубки, вода выходит из фильтрата в тканевую жидкость коркового вещества почек и мозгового вещества почек, и почки выделяют меньший объем более концентрированной мочи.

Антидиуретический гормон повышает также проницаемость собирательной трубки для мочевины, которая диффундирует из мочи в тканевую жидкость мозгового вещества почки, в результате чего повышается осмолярность и происходит увеличение выхода воды из тонкого сегмента восходящего колена петли Генле.

После приема большого количества воды осмотическое давление крови уменьшается, и секреция антидиуретического гормона прекращается. Стенки дистального извитого канальца и собирательной трубки становятся непроницаемыми для воды, реабсорбция воды при прохождении фильтрата через мозговое вещество почки уменьшается и, следовательно, выводится большой объем гипотонической мочи.

При недостаточности антидиуретического гормона возникает несахарный диабет, при котором выделяется очень большое количество гипотонической мочи.

**Список использованной литературы**

1. Нефрология: клинические рекомендации / под ред. Е. М. Шилова, А. В. Смирновой, Н. Л. Козловской ; Ассоциация нефрологов ; АСМОК. - крат. изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 816 с.
2. Атлас анатомии человека В.Д.Синельников 2019 год
3. Нефрология: национальное руководство / под ред. Н. А. Мухина ; АСМОК. - крат. изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Сапин М.Р., Николенко И.Н., Никитюк Д.Б: Анатомия человека. Учебник. Геотар-Медиа 2018 год