



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2011

---

## Renal disease medical treatment

Gerber, B

**Abstract:** Medical treatment in chronic renal- or kidney disease is aimed to improve the consequences of the impaired renal function and to reduce progression of kidney disease. Medications may improve the quality of live in patients with kidney disease or may prolong survival; however they can not cure the patient. Different organ systems are affected by kidney disease and specific treatments for these organ systems are used to ameliorate the situation of the patient.

Other titles: Medikamentózní terapie onemocnění ledvin

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-54304>

Conference or Workshop Item

Accepted Version

Originally published at:

Gerber, B (2011). Renal disease medical treatment. In: 3rd Feline Medicine Symposium, Hotel Intercontinental Praha, 24 November 2011, 15-19.

## Лечение почечной недостаточности

Бернхард Гербер

### Аннотация

Лечение хронической почечной недостаточности нацелено на улучшение последствий нарушенной почечной функции и замедление развитие почечной недостаточности. Лекарственные средства могут улучшить качество жизни пациентов с почечной недостаточностью или могут увеличить продолжительность жизни, но они не могут вылечить пациента. Почечная недостаточность воздействует на системы других органов, и специфические лечения для этих систем органов используются для улучшения ситуации пациента.

### Определение

Почечная недостаточность просто описывает повреждение почек. Повреждение может быть острым или хроническим. Острое повреждение почек ведет к быстрому ухудшению функции почек и к острой уремии, в то время как хроническая почечная недостаточность уже продолжается в течение длительного периода времени. Термин «хроническая» используется, если повреждение почек существует уже, по меньшей мере, три месяца. Ухудшение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) обычно связывается с хронической почечной недостаточностью. Предполагается, что  $\frac{3}{4}$  нефронов должны быть повреждены, пока азотемия может быть обнаружена стандартными лабораторными методами. В данной статье мы будем сосредоточены на медицинском лечении пациента с хронической почечной недостаточностью. Диетотерапия этих пациентов рассматривается в другом месте. Чтобы получить представление о серьезности, IRIS (Международным обществом интереса к почкам; [www.iris-kidney.com](http://www.iris-kidney.com)) была установлена система стадий. Эта система стадий базируется на стабильном пациенте, у которого значения были установлены, как минимум, по двум причинам.

#### Стадии хронической почечной недостаточности в соответствии с IRIS:

Стадия 1: неазотемическая:	Креатинин	<140
мкмоль/л		
Стадия 2: Мягкая ренальная азотемия:	Креатинин	140-249
мкмоль/л		
Стадия 3: Умеренная ренальная азотемия:	Креатинин	
250-440 мкмоль/л		
Стадия 4: Тяжелая ренальная азотемия:	Креатинин	> 440
мкмоль/л		

#### Классификация протеинурии у кошек в соответствии с IRIS:

Непротеинурическая (NP):	Отношение белок : креатинин в моче (UPC)	
<0,2		
Пограничная протеинурическая (BP):	UPC	0,2-
0,4		
Протеинурическая (P):	UPC	>0,4

#### Классификация кровяного давления в соответствии с IRIS:

Подстадия 0: минимальный риск: < 150 мм рт.ст.	систолическое кровяное давление
Подстадия 1: низкий риск: 150-159 мм рт.ст.	систолическое кровяное давление
Подстадия 2: умеренный риск: 160-179 мм рт.ст.	систолическое кровяное давление
Подстадия 3: высокий риск: ≥ 180 мм рт.ст.	систолическое кровяное давление

### Диагноз

Считается, что при хронической почечной недостаточности повреждение почек является необратимым и компенсаторные механизмы почек исчерпаны. В отличие от этого острое повреждение почек, потенциально, является обратимым, поэтому очень важно проводить различие между острой и хронической болезнью почек. Если возникают сомнения, пациент должен лечиться, как пациент с острым заболеванием почек. Причины хронической почечной недостаточности часто неизвестны. Исторические признаки, указывающие на хроническую почечную недостаточность, включают длительную полиурию и полидипсию, пониженный аппетит, потерю веса, плохое качество шерстного покрова. При пальпации, почки обычно маленькие с неровной поверхностью. Увеличенные почки также возможны при определенных заболеваниях почек. Анемия является частой при хронической почечной недостаточности, однако, обезвоживание может быть похожим на обычный гематокрит, и анемия может рассматриваться, как острая почечная болезнь. Различение острой почечной болезни и хронической почечной недостаточности, может стать еще более сложным, если острая почечная болезнь налагается на хроническую почечную недостаточность. Чтобы отличить острую почечную болезнь от хронической почечной недостаточности, а также найти первопричину, ответственную за хроническую почечную недостаточность, требуется полное клиническое исследование. Кровь и моча должны быть протестированы для обнаружения основной болезни. Посев мочи может обнаружить возможную инфекцию мочевых путей. Отношение белок : креатинин мочи помогает обнаружить тип болезни почек, а также прогностические факторы. С рентгеновскими снимками и ультразвуковыми исследованиями, почки могут быть оценены, возможные почечные и посторонние причины повреждения почек, такие как кистозная нефропатия или закупорка мочеточника могут быть определены или исключены. Высокое артериальное системное давление может дальше разрушать печень, поэтому кровяное давление должно измеряться.

### Лекарственная терапия

Если причина болезни почек или связанный фактор определены во время полного клинического обследования, они должны лечиться подходящим способом. Например, инфекция мочевых путей лечится подходящими антибиотиками или закупорка мочеточника облегчается адекватным вмешательством, таким как удаление камней или мочеточниковый катетер. Из-за пониженной функции почек, некоторые лекарственные средства могут не выделяться адекватным образом, и требуется регулировка дозы. Однако, на основе уровня креатинина, трудно определить насколько большее уменьшение требуется и что является предпочтительным: уменьшение дозы или уменьшение частоты применения лекарственных средств.

### Уменьшение потребления фосфора

Если скорость клубочковой фильтрации уменьшается, отфильтровывается меньше фосфора, и фосфор накапливается в организме. На ранних стадиях болезни почек, уменьшенная фильтрация компенсируется уменьшенным обратным всасыванием в канальцах. Однако в определенной точке обратное всасывание больше не может уменьшаться, и уровень фосфора возрастает. Фосфор вовлечен в развитие болезни почек и непосредственно связан со смертностью от болезни почек. Более того, фосфор является одним из факторов, стимулирующих вторичный гиперпаратиреоз. И, наконец, высокое содержание фосфора вносит вклад производству большого количества кальция, что может приводить к метастатическому кальцинозу. Фосфор должен измеряться у всех пациентов с хронической почечной недостаточностью. Уровень сывороточного фосфора, в идеале, должен быть ниже следующих значений:

Стадия 2 по IRIS:	сывороточный фосфор	< 1,545 моль/л
Стадия 3 по IRIS:	сывороточный фосфор	< 1,61 ммоль/л
Стадия 4 по IRIS:	сывороточный фосфор	< 1,94 ммоль/л

Если диетотерапия не уменьшает адекватно сывороточный фосфор, указываются связующие вещества сывороточного фосфора. Связующие вещества фосфора на основе алюминия эффективны у кошек; однако, становится труднее найти их, потому что токсичность алюминия является проблемой в человеческой медицине. Альтернативными препаратами являются карбонат кальция, ацетат кальция, цитрат кальция или карбонат лантана. Следует быть осторожным со связующими веществами фосфора на базе кальция, так как существует риск возбуждения гиперкальциемии. Такие вещества не должны даваться пациентам с гиперкальциемией, и кальций должен регулярно контролироваться. Рекомендации по дозированию для связующих веществ фосфора на основе алюминия — 30-100 мг/кг веса в сутки. Для ацетата кальция — 60-90, для карбоната кальция — 90-150 и для карбоната лантана — около 30 мг/кг веса в сутки. Дозы могут быть увеличены, если эффект не достаточен. Связующие вещества фосфора даются вместе с пищей. Эти вещества только связывают фосфор в пище. При их приеме без пищи не достигается никакого эффекта.

### **Лечение с кальцитриолом**

Производство кальцитриола уменьшается при хронической почечной недостаточности. Это уменьшение вызвано гиперфосфатемией, уменьшенной почечной массой и повышенными уровнями фактора-23 роста фибробластов (FGF-23). Кальцитриол уменьшает паратиреоидный гормон (ПТГ) и улучшает кишечное всасывание кальция и фосфора, и это уменьшение играет важную роль в развитии вторичного гиперпаратиреоза. У кошек, кальцитриол в дозе 2,5 нг/кг в сутки не воздействует на уровень ПТГ. Если назначается кальцитриол, уровни сывороточного кальция должны тщательно контролироваться. Кальцитриол может приводить к гиперкальциемии, которая затем может приводить к дальнейшему повреждению почек.

### **Коррекция анемии**

Анемия при хронической почечной недостаточности вызывается уменьшенным временем жизни эритроцитов, возможным желудочно-кишечным кровоизлиянием и уменьшенным производством эритропоэтина. Достаточно часто забор крови в диагностических целях также включается при анемии. Анемия является отрицательным прогностическим фактором, и на нее следует обращать внимание. Железодефицит, хотя и редко тщательно оцениваемый, может становиться проблемой при хронической почечной недостаточности. Может быть

начато добавление железа в виде сульфата желез 50-100 мг в день. Однако могут случаться желудочно-кишечные расстройства. Альтернативой является декстран железа дозой 50 мг на кошку, внутримышечно, каждую третью или четвертую неделю. Вместе с железом или отдельно от него используются агенты, стимулирующие эритроциты, такие как рекомбинантный человеческий эритропоэтин, дарбэпоэтин. Дарбэпоэтин начинает приниматься в дозе 1 мкг/кг раз в неделю, пока не будет достигнута нормированная область значений гематокрита. После этого интервал приема увеличивается до 1 раза в две недели, затем одного раза в три недели. Кроме этих агентов, лечение возможного желудочно-кишечного кровотечения может проводиться, например, блокатором протонного насоса, таким как омепразол (0,7 мг/кг в сутки) и сукралфатом (0,125-0.5 г на кошку в сутки, внутрь два или три раза в день). Если это возможно, быстрая коррекция анемии может осуществляться переливанием крови.

### **Лечение гипертензии**

Гипертензия связана с хронической почечной недостаточностью. Гипертензия может приводить к повреждению конечного органа. Специфически чувствительными системами органов являются глаза, почки, нервная система и сердечно-сосудистая система. В почках, высокое артериальное системное давление может передаваться непосредственно клубочку и приводить к развитию почечной недостаточности. Процесс может осложняться фактом, что в поврежденных почках, саморегуляция нарушена, оставляя клубочковые кровяные сосуды незащищенными от этого высокого давления. Гипертензия также связана с протеинурией, что приводит к дальнейшему повреждению почек. Неотложное лечение гипертензии показано, Если систолическое кровяное давление превышает 200 мм рт.ст. или если повреждение рецептора, чаще всего слепота из-за ретинального кровоизлияния и разделение подтверждена. Тем не менее, следует помнить, что так называемый «эффект белого халата» может вызывать значительное увеличение кровяного давления, и измеренное значение не представляет нормальное кровяное давление. Поэтому, измерения должны быть повторены, по меньшей мере, трижды в разные дни или даже недели. Лечение начинается, когда систолическое кровяное давление стабильно находится выше 160 мм рт.ст. (подстадия 2). Целью лечения является достижение систолического кровяного давления ниже 150 мм рт.ст. Амлодипин является самым эффективным лекарством для уменьшения кровяного давления у кошек. Он также уменьшает протеинурию у кошек, похоже, из-за уменьшения кровяного давления. Начальная доза обычно составляет от  $\frac{1}{8}$  до  $\frac{1}{4}$  таблетки 5 мг ежедневно. После начала лечения кровяное давление контролируется каждую неделю, пока не будет достигнуто желаемое уменьшение. Гипертензии следует избегать, так как она может приводить к уменьшенному кровотоку в почках. Симптомы гипертензии включают слабость, вялость и сонливость.

### **Ингибиторы АПФ**

Развитие почечной недостаточности, независимо от начального повреждения, похоже, случается в болезни почек стадии 2 и выше. Причины этого развития включают внутриклубочковую гипертензию в оставшихся нефронах и протеинурию. Дилатация сосуда клубочковых артериол, особенно приносящих, в остающихся нефронах приводит к более высокому потоку плазмы в почках и более высокой СКФ отдельного нефрона, а также к внутриклубочковой гипертензии. Это более высокое давление и поток приводят к увеличенным клубочкам, разрушению эндотелия и гипертрофии подоцитов. Это опять стимулирует определенные изменения, включая протеинурию и накопление макромолекул в мезангиальной области. Протеинурия приводит к развитию почечной недостаточности

посредством мезангиальной токсичности, перегрузки канальцев и гиперплазии, токсичности канальцев и введению провоспалительных белков. Ингибиторы АПФ уменьшают внутриклубочковое давление, протеинурию и профиброгенный эффект ангиотензина-II. У кошек, ингибитор АПФ беназеприл приводит к тренду в направлении большей продолжительности жизни и демонстрирует потенциал замедления развития болезни и уменьшенную протеинурию у кошек с хронической почечной недостаточностью. Беназеприл может начать применяться в дозе 0,5 мг/кг в сутки. Необходимы дальнейшие исследования для оценки того, может ли блокада ренин-ангионин-альдостеронной системы через блокаду рецепторов ангиотензина быть более полезной в замедлении развития почечной недостаточности у кошек.

### **Коррекция метаболического ацидоза**

Больные почки выделяют меньше ионов H<sup>+</sup>, что может приводить к метаболическому ацидозу. Метаболический ацидоз может вызывать анорексию, рвоту, слабость и вялость, поэтому важно оценить кислотно-щелочной статус кошек с хронической почечной недостаточностью. Общая величина CO<sub>2</sub> меньше 15 ммоль/л подтверждает вмешательство. Большинство почечных диет созданы для уменьшения метаболического ацидоза, однако, если этого недостаточно, рекомендуются бикарбонат соды дозой 8-12 мг/кг два или три раза в день или цитрат калия 40-60 мг/кг от двух до трех раз в день.

### **Лечение желудочно-кишечных осложнений**

Уремия сильно воздействует на желудочно-кишечный тракт. Клинические симптомы включают анорексию, рвоту, желудочно-кишечные кровотечения и диарею. Уремия может приводить к уремическому стоматиту с язвами, коричневатому цвету, некрозу языка и халитозу, усиливая анорексию у кошек с хронической почечной недостаточностью. Симптоматические лечения желудочно-кишечных осложнений включают уменьшение желудочной гепарацидности, уменьшение тошноты и уменьшение желудочно-кишечного кровотечения. Возможные лекарственные средства: омепразол (0,7 мг/кг в сутки) для уменьшения желудочной гепарацидности, сукралфат (0,125-0,5 г на кошку в сутки, принимать внутрь, два-три раза в день) для уменьшения желудочно-кишечного кровотечения и маропинтан (1 мг/кг один раз в день, до 5 дней) или метоклопрамид (0,2-0,4 мг/кг, внутримышечно, подкожно, принимать внутрь) для уменьшения тошноты.

### **Коррекция гиперкалиемии**

Гиперкалиемия распространена у кошек с хронической почечной недостаточностью. Гиперкалиемия может приводить к общей мышечной слабости, анорексии и пониженной функции почек. Кроме того, потеря веса и плохой шерстный покров связаны с нарушенным синтезом белка из-за гиперкалиемии. Основными причинами низкого содержания калия являются уменьшенное потребление и потеря в почках. Калий может добавляться с внутривенными жидкостями или внутрь в виде цитрата калия, 40-60 мг/кг в сутки, вначале разделенным на 2-3 приема.

### **Литература**

Polzin DJ (2010): Chronic kidney disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Saunders Elsevier, St. Louis: 1990-2021.