

Нарушение гомеостаза калия

Выполнила: Константинова Э.Н.

Научный руководитель СНК: Баженов А.В.

Role of Potassium Inside The Body

Muscle & Nerve Health

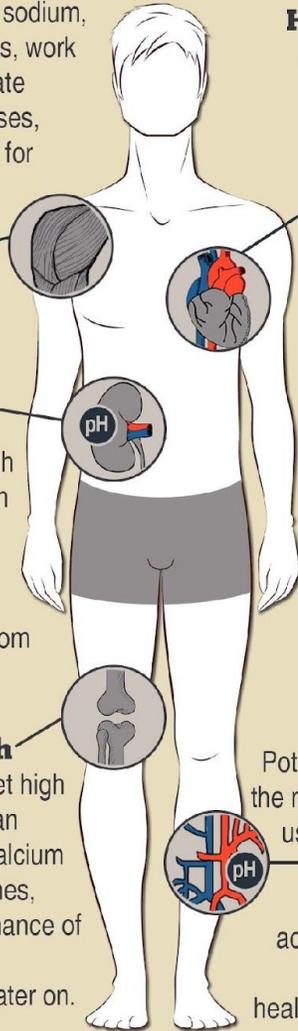
Potassium and sodium, both electrolytes, work together to create electrical impulses, which is crucial for not only nerve function but also muscle contractions.

Kidney Health

Eating foods high in potassium can help keep your kidney healthy and prevent kidney stones from forming.

Bone Health

Maintaining a diet high in potassium can help improve calcium retention in bones, reducing the chance of developing osteoporosis later on.



Heart Health

Low potassium intake has been linked to high blood pressure and cardiovascular disease. Studies found that for every 1,640 mg of potassium consumed per day, there is a 21% reduction in the risk of stroke.

Acid-Base Balance

Potassium is one of the main electrolytes used by the body to maintain a healthy acid-base balance by supporting healthy cell function.

POTASSIUM (K)

Potassium (K) is an essential mineral nutrient found in a variety of food sources. Within the body, potassium is an important component of our cells, which in turn affects a large amount of our body's proper functioning. It is estimated that up to 98% of Americans are deficient in potassium. This is why the FDA has updated the nutritional panel to require that foods show their content of this important nutrient.

Sources of Potassium

Vegetables				Fruits	
1 medium Baked Potato	1 cup Brussel Sprouts	1/2 cup Acorn Squash	1 medium Artichoke	1 medium Banana	1/4 cup Raisins
950 mg K 161 calories	450 mg K 38 calories	450 mg K 116 calories	345 mg K 60 calories	422 mg K 105 calories	300 mg K 108 calories
Juice/Beverages			Legumes		1 Kiwi
1 cup Orange Juice	3/4 cup Tomato Juice	1 cup Green Peas	1/2 cup Pinto Beans	215 mg K 42 calories	
500 mg K 111 calories	400 mg K 31 calories	450 mg K 118 calories	400 mg K 99 calories		

If you were to eat all the above, you would have eaten a **Total of = 4,882 mg Potassium & 899 Calories**

While you would reach your daily recommended amount of Potassium **4,700 mg**  
New DV! Up from 3,500 mg! 

You would have eaten almost half of your recommended calorie intake! 

This is why fortification is so important!
It is a successful way to get the nutrients you need without going over your recommended calorie intake.



For more information visit our website at www.watson-inc.com

Баланс калия в организме

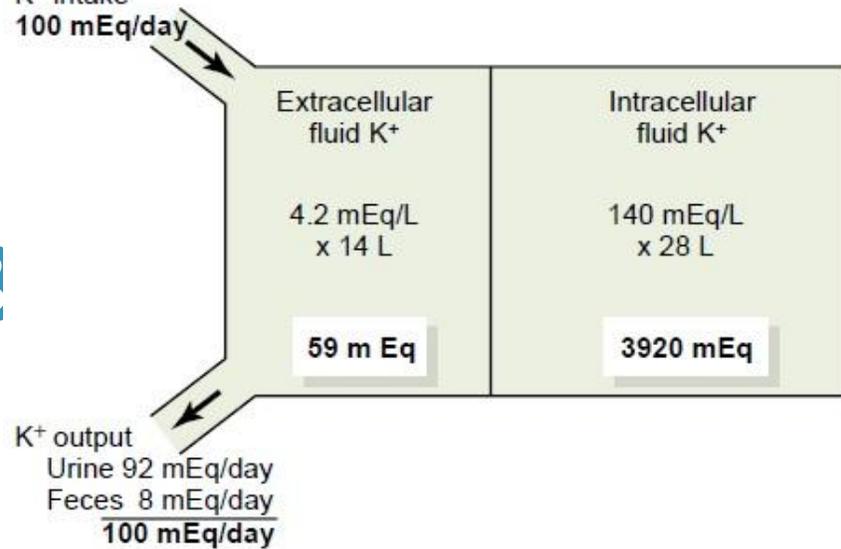
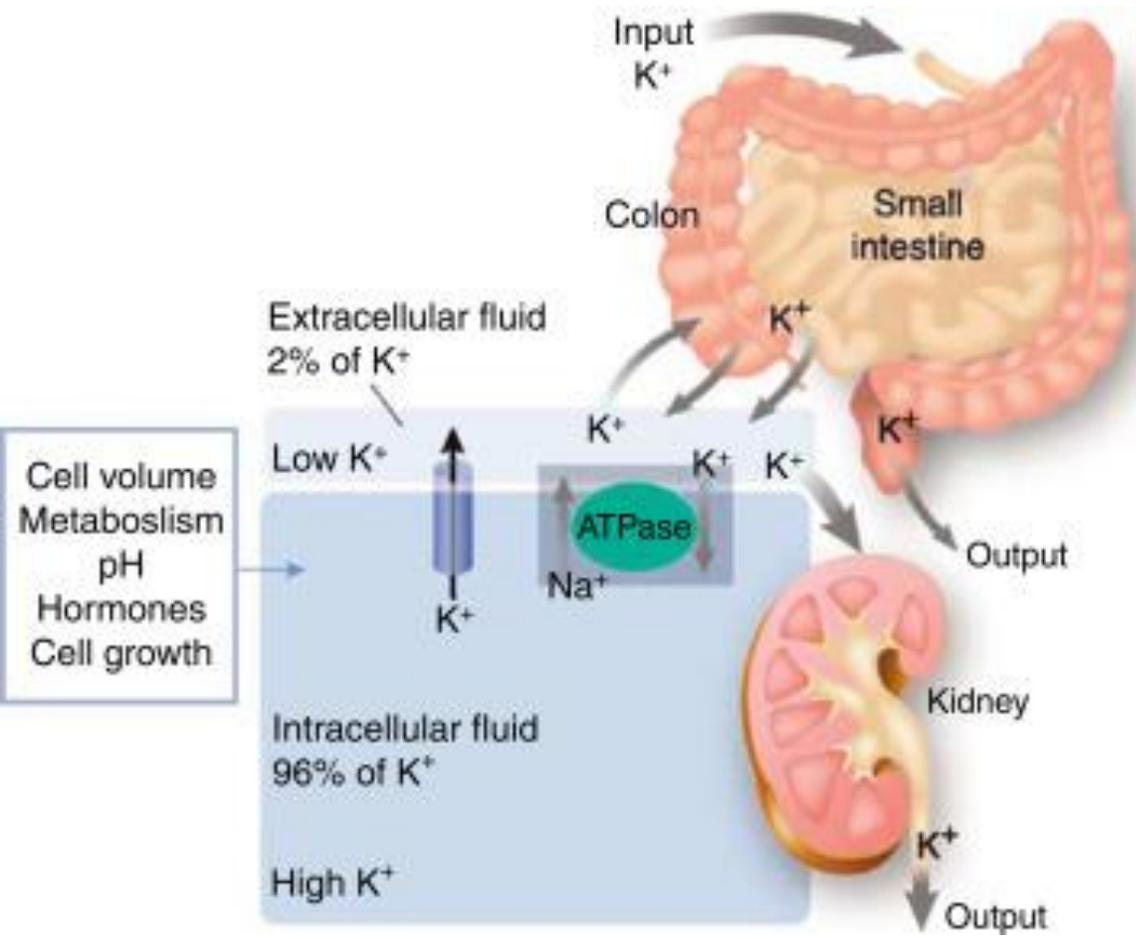


Figure 29-1

Normal potassium intake, distribution of potassium in the body fluids, and potassium output from the body.



ПОСТУПЛЕНИЕ

60-120 ммоль/сут

(2,3-4,5 г/сут)

[600 - 700 ммоль/сут]

ОБМЕН (ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ)

ВЫВЕДЕНИЕ

Почки Кожа ЖКТ

85% 5% 10%

60-120 ммоль/сут

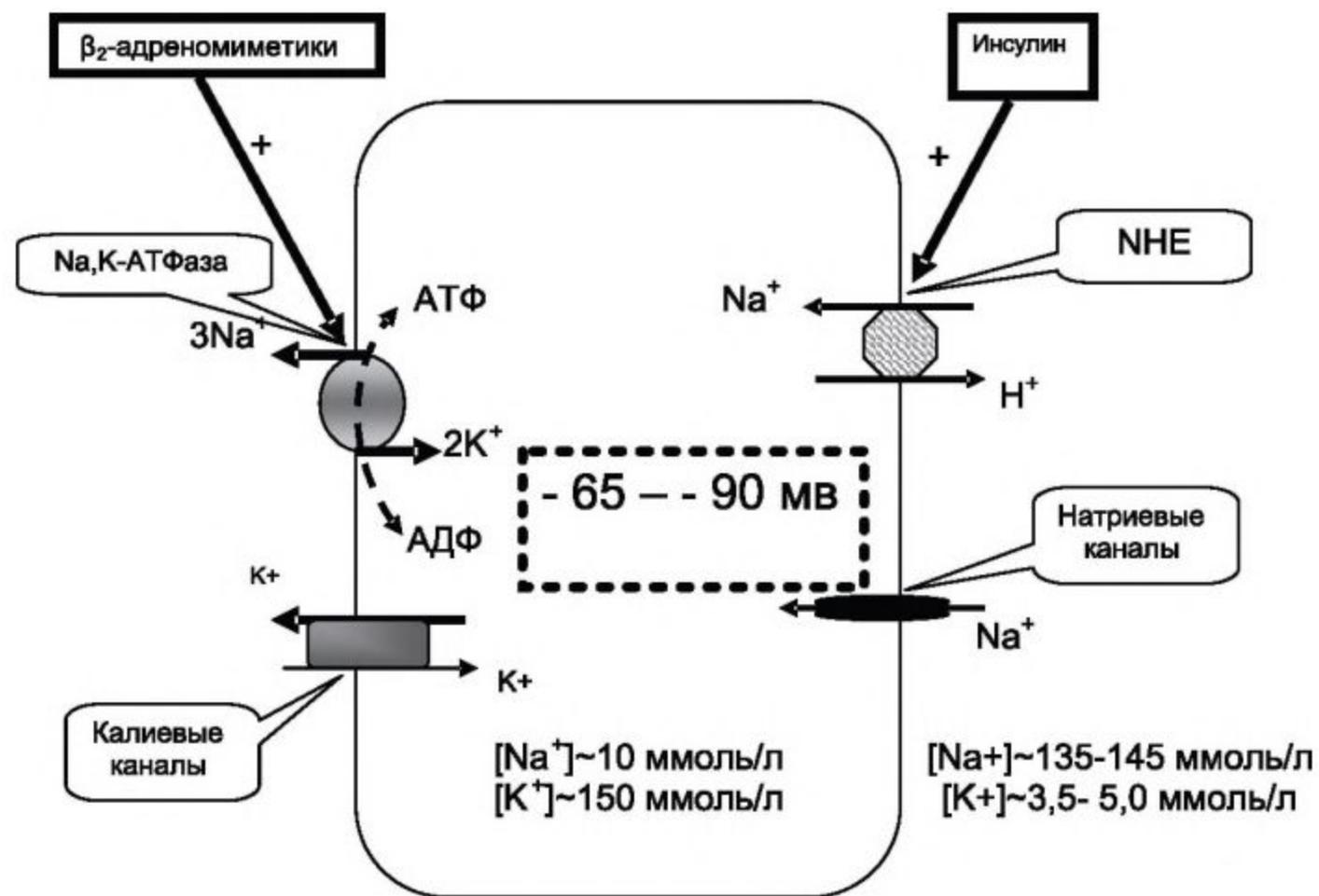
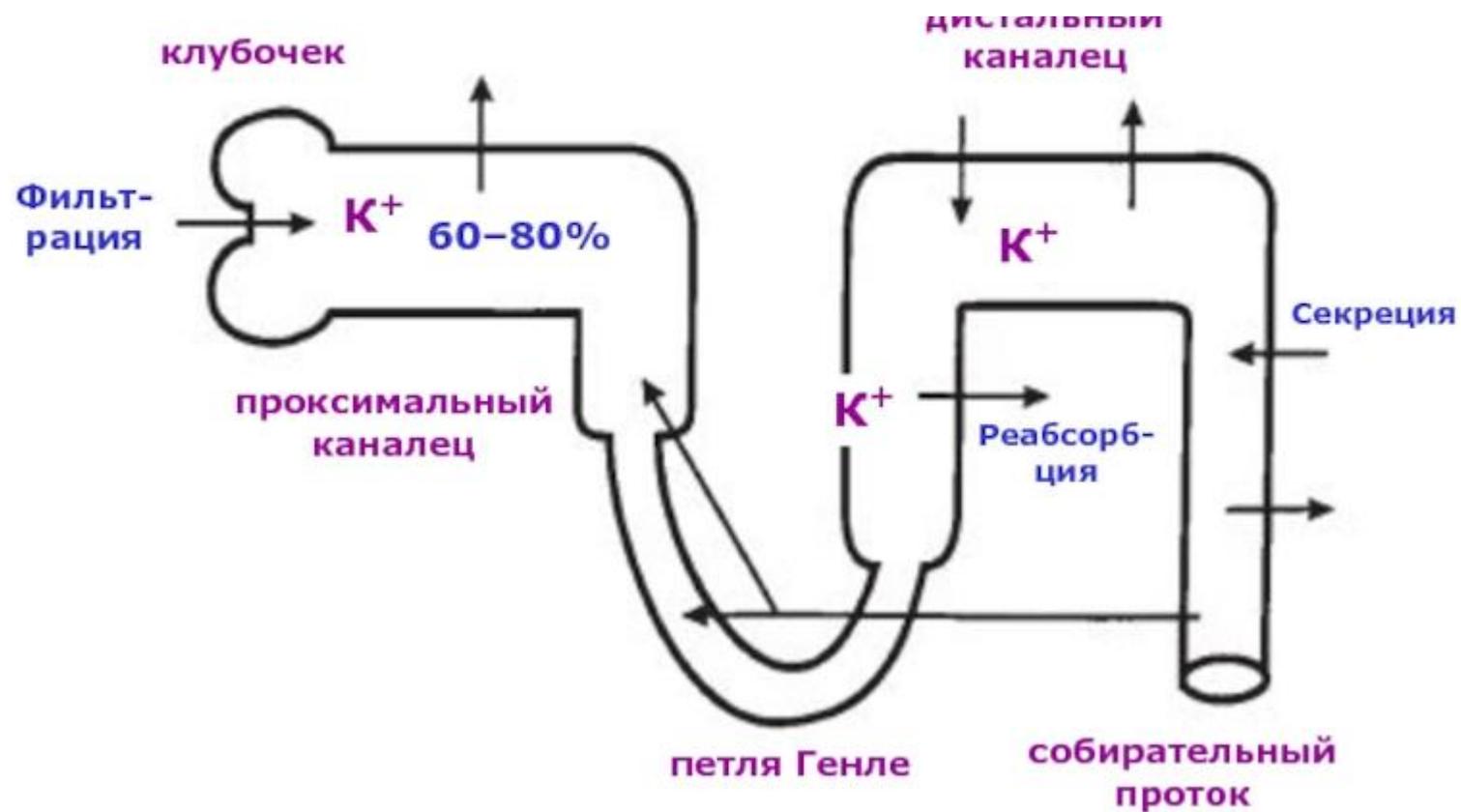
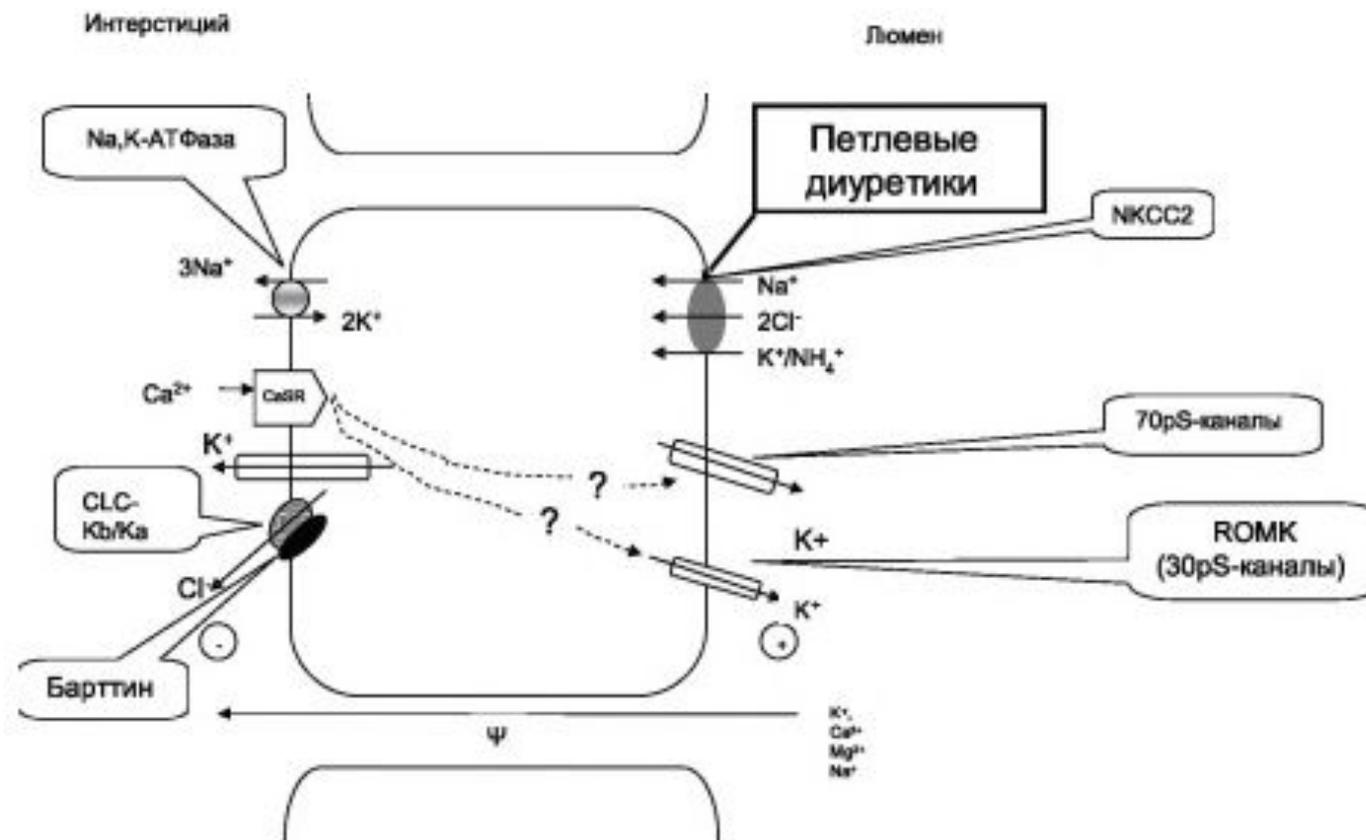


Рис. 3. Упрощенная схема компартментализации калия и генерации МПП.
NHE – Na⁺/H⁺ - обменник.

Обмен K в почках (проксимальные каналцы)



Обмен K в почках (петля Генле)



Обмен К в почках (дистальный извитой каналец)

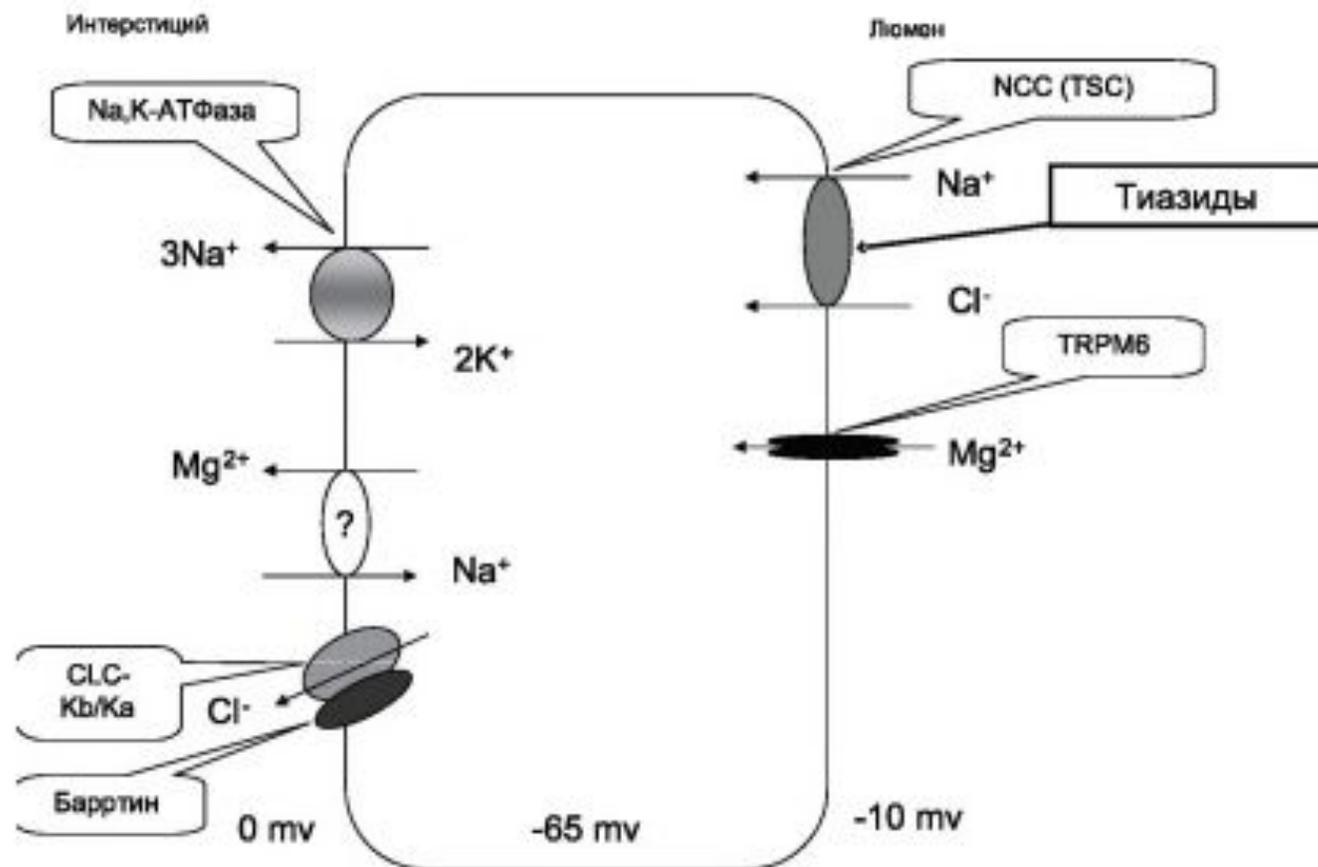


Рис. 5. Упрощенная схема транспорта ионов в дистальном извитом канальце.

Обмен К в почках (собирательные трубочки)

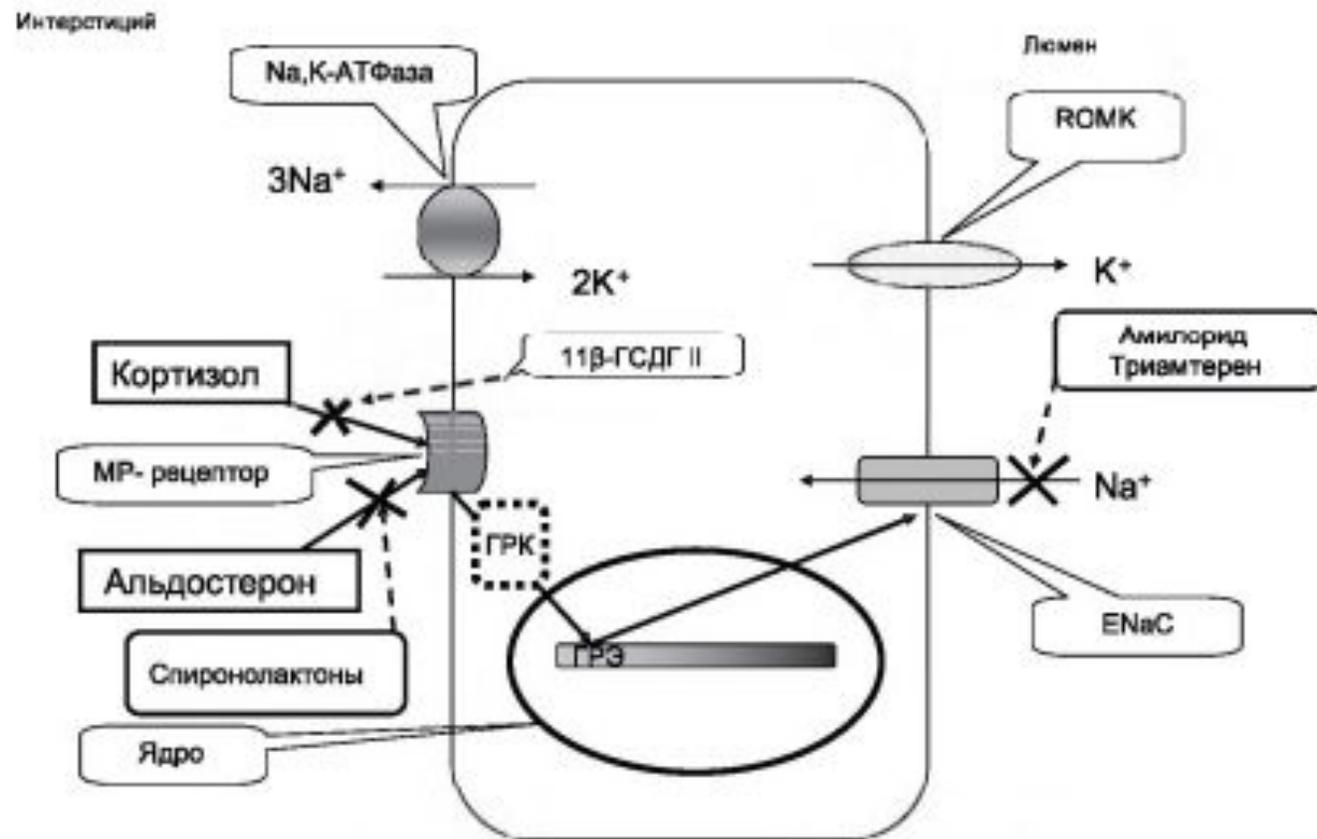


Рис. 6. Упрощенная схема транспорта калия в главных клетках связующих канальцев и кортикальных собирательных трубок (объяснения в тексте).

Резюме по почкам

- Калий практически свободно фильтруется в гломерулярных капиллярах
- 65-70% от профильтрованного количества калия реабсорбируется в проксимальных канальцах
- Проксимальная реабсорбция калия не регулируется (?)
- Поддержание реабсорбции натрия в ТЛВ ПГ (петлевые диуретики) и ДИК (тиазиды) имеет важное значение в определении объема конечной почечной экскреции калия
- Объем почечной экскреции калия, решающим образом, определяется величиной его секреции и в обмен на реабсорбцию натрия в главных клетках связующих канальцев и кортикальные собирательные трубки
- Главным регулятором почечной экскреции калия является альдостерон, увеличивающий секрецию калия в обмен на нарастание реабсорбции натрия в связующих канальцах и кортикальных собирательных трубках.

Гипокалиемия

<3,5 ммоль/л

Почечные потери



Потери через ЖКТ:

- Рвота
- Диарея

Потери через кожу:

- Усиленное потоотделение
- Муковисцидоз

Гипокалиемии, связанные с перераспределением калия

- Алкалоз
- Гиперинсулинизм
- β_2 -адреномиметики
- минералкортикоиды
- гормоны щитовидной железы
- кортикостероиды
- кофеин
- восстановление после физической нагрузки
- рост органов и тканей
- гипокалиемический периодический паралич (семейный, спорадический, тиреотоксический, интоксикация барием, вторичный)

По течению

Острые гипокалиемии (длительностью менее 12 часов)

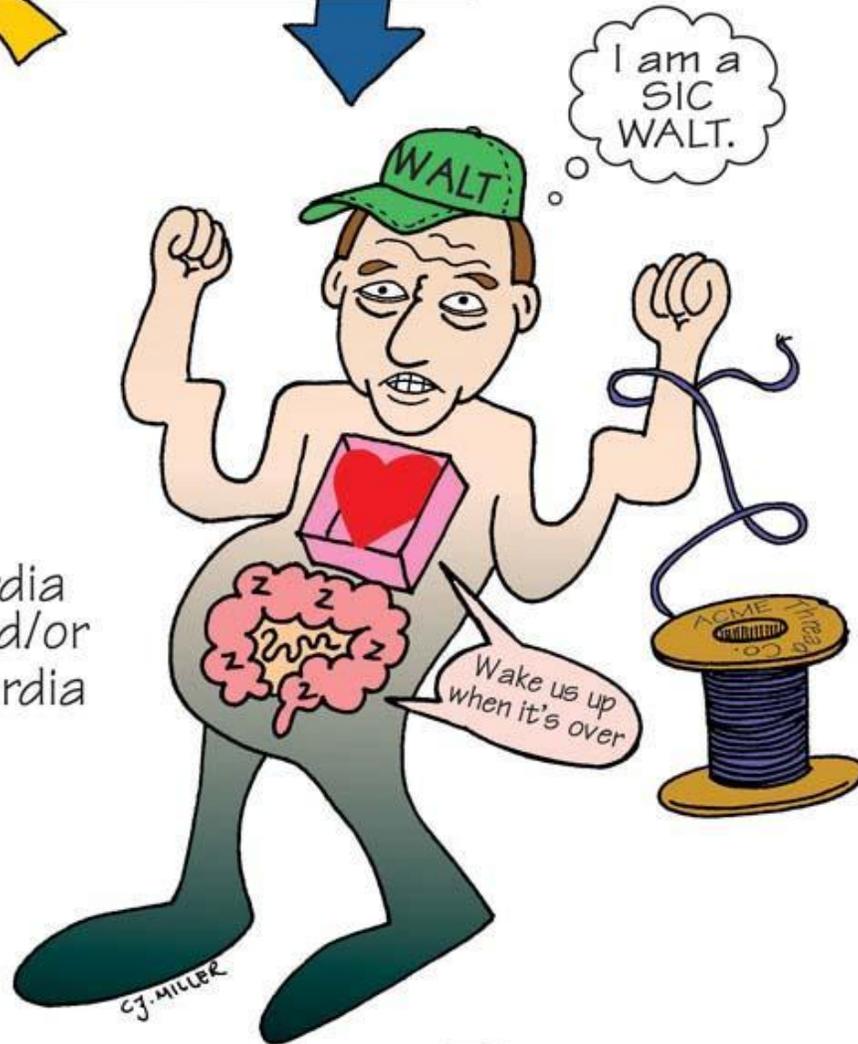
- Алкалоз (метаболический или респираторный)
- Инсулинотерапия (например, при тяжелой гипергликемии)
- β_2 -адреномиметики (например, альбутерол)

Хронические гипокалиемии (длительностью более 24 часов)

- С нормальным артериальным давлением
 - увеличение потерь калия через ЖКТ диарея слабительные
 - увеличение почечных потерь калия диуретики гипомагниемия почечный тубулярный ацидоз (дистальный и проксимальный)
 - генетические дефекты (например, синдромы Барттера и Гительмана)
- С высоким артериальным давлением
 - гиперальдостеронизм (первичный, стеноз почечной артерии, болезнь Кушинга)
 - нормо- или гипоальдостеронизм(активация ENaC (синдром Лидля)

K⁺
POTASSIUM DEFICIT

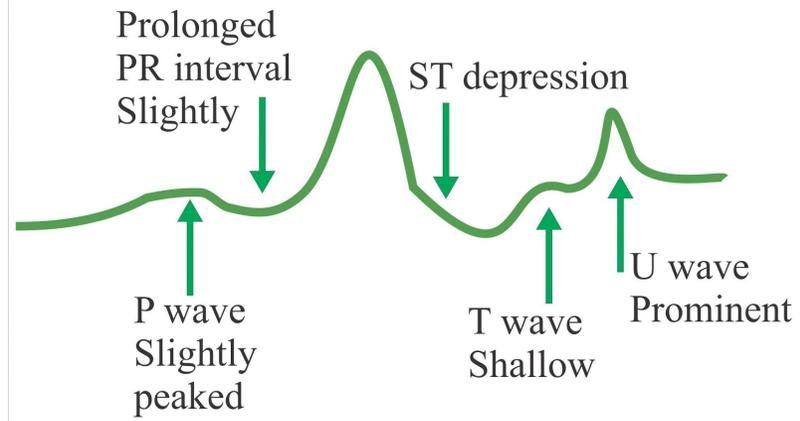
- * **A**lkalosis
- * **S**hallow Respirations
- * **I**rritability
- * **C**onfusion, Drowsiness
- * **W**eakness, Fatigue
- * **A**rrhythmias - Tachycardia
Irregular Rhythm and/or
Bradycardia
- * **L**ethargy
- * **T**hready Pulse
- * **↓** Intestinal Motility
Nausea
Vomiting
Ileus



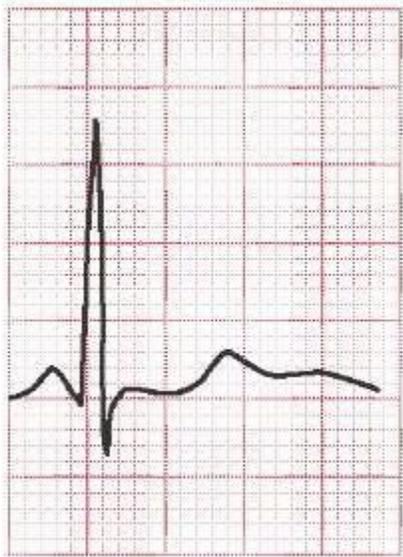
Диагностика

- Измерение уровня калия в сыворотке
- ЭКГ
- При неясной причине – определение суточной экскреции калия с мочой и концентрации магния в сыворотке

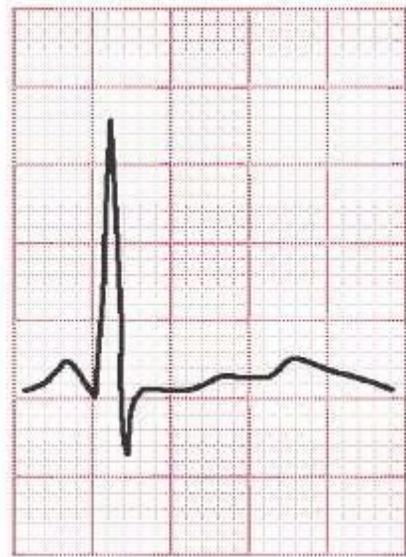
ECG Hypokalemia



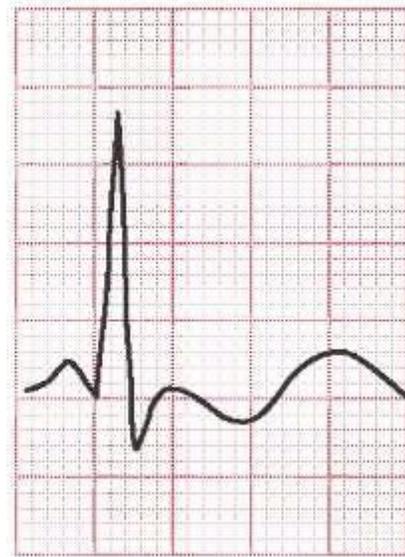
Labpedia.net



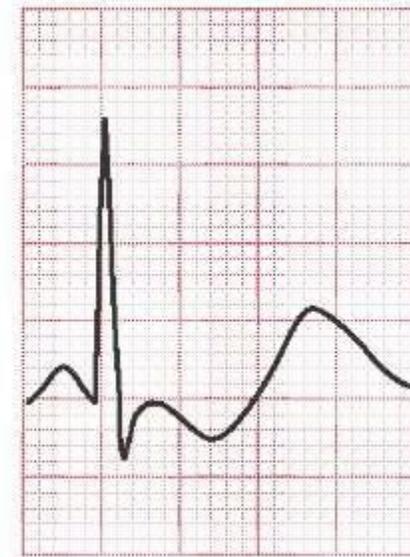
2.8



2.5



2.0



1.7

Лечение

- Пероральные препараты калия
- В/в введение препаратов калия при тяжелой гипокалиемии или постоянной потере калия

Профилактика

Стандартное восполнение запасов калия не требуется большинству пациентов, принимающих диуретики.

Группу высокого риска составляют пациенты:

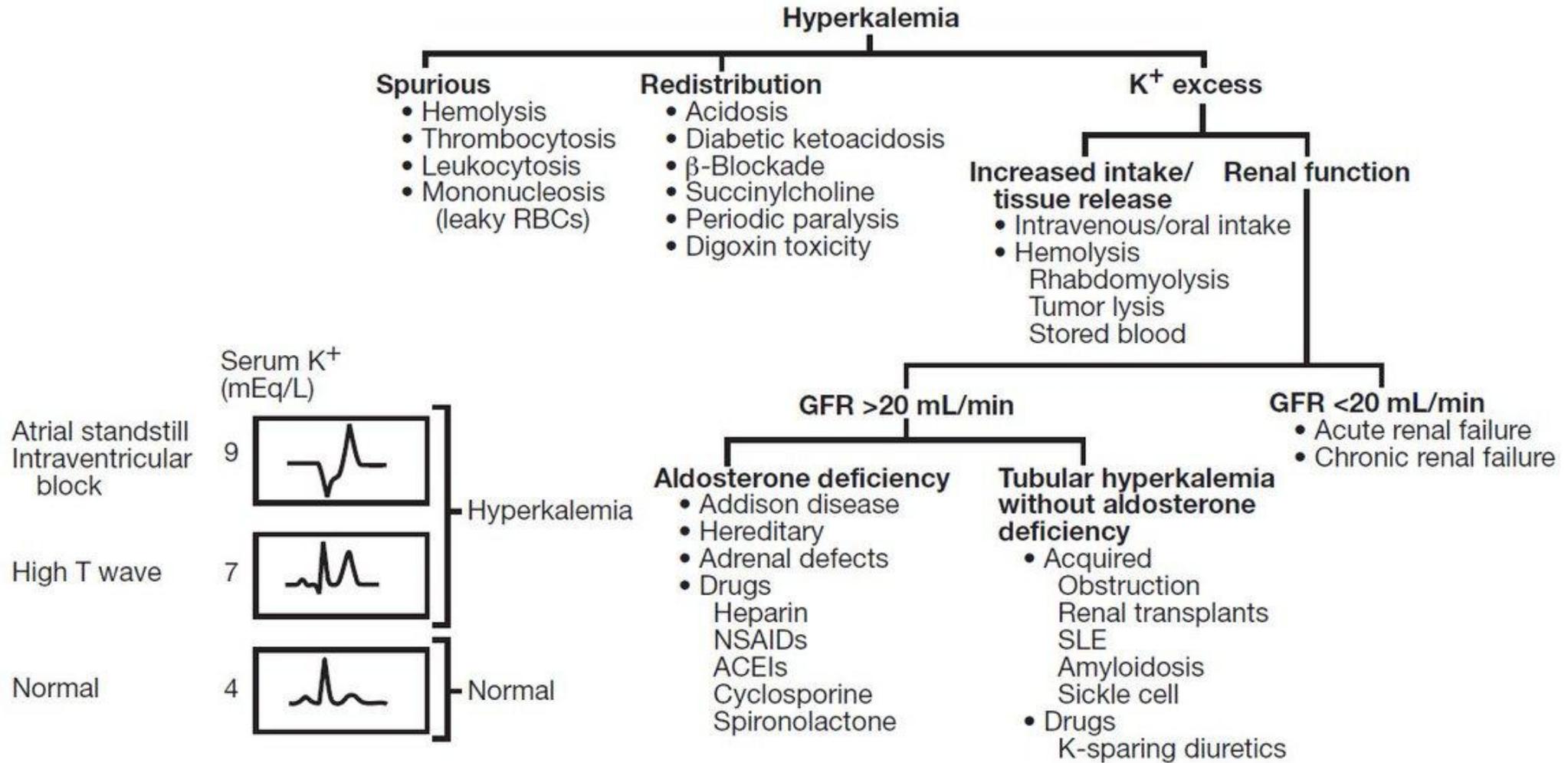
- Со сниженной функцией левого желудочка сердца
- Получающие дигоксин
- Пациенты с сахарным диабетом (у которых концентрация инсулина может колебаться)
- Пациенты с бронхиальной астмой, которые принимают агонисты бета-2-адренорецепторов

Гиперкалиемия

>5,5 (5,0?????)ммоль/л

Категория	Примеры
Снижение экскреции калия	
Лекарственные препараты	<p>Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента Блокаторы рецепторов ангиотензина II Циклоспорин Прямые ингибиторы ренина (алискирен) Гепарин Литий Калийсберегающие диуретики Нестероидные противовоспалительные препараты Такролимус Триметоприм</p>
Гипоальдостеронизм	<u>Надпочечниковая недостаточность</u>
Патология почек	<p><u>Острое повреждение почек</u> <u>Хроническая почечная патология</u> <u>Почечно-канальцевый ацидоз, тип 4</u> <u>Обструкция мочевыводящих путей</u></p>
Другое	Снижение эффективного объема циркуляции
Повышенное потребление калия (обычно ятрогенное)	
Перорально	<p>С диетой Пероральные препараты калия</p>
Внутривенно	<p>Переливание крови Внутривенное введение растворов с калием Растворы цитрата калия Калий-содержащие препараты (например, пенициллин G) Полное Парентеральное Питание</p>

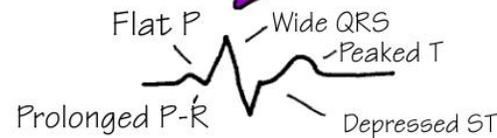
Усиленный выход калия из клеток	
Лекарственные препараты	Бета-адреноблокаторы Токсическое действие дигоксина
Усиленный катаболизм тканей	Острый распад опухоли Острый внутрисосудистый гемолиз Кроизлияние в мягкие ткани или кровотечение из желудочно-кишечного тракта Ожоги Рабдомиолиз
Недостаточность инсулина	Сахарный диабет Голодание
Заболевания	Гиперкалиемический семейный периодический паралич (редко)
Другое	Физические нагрузки Метаболический ацидоз



Diagnosis of Hyperkalemia. ACEI indicates angiotensin-converting enzyme inhibitor; GFR, glomerular filtration rate; K, potassium; NSAID, nonsteroidal anti-inflammatory drug; RBC, red blood cell; SLE, systemic lupus erythematosus.

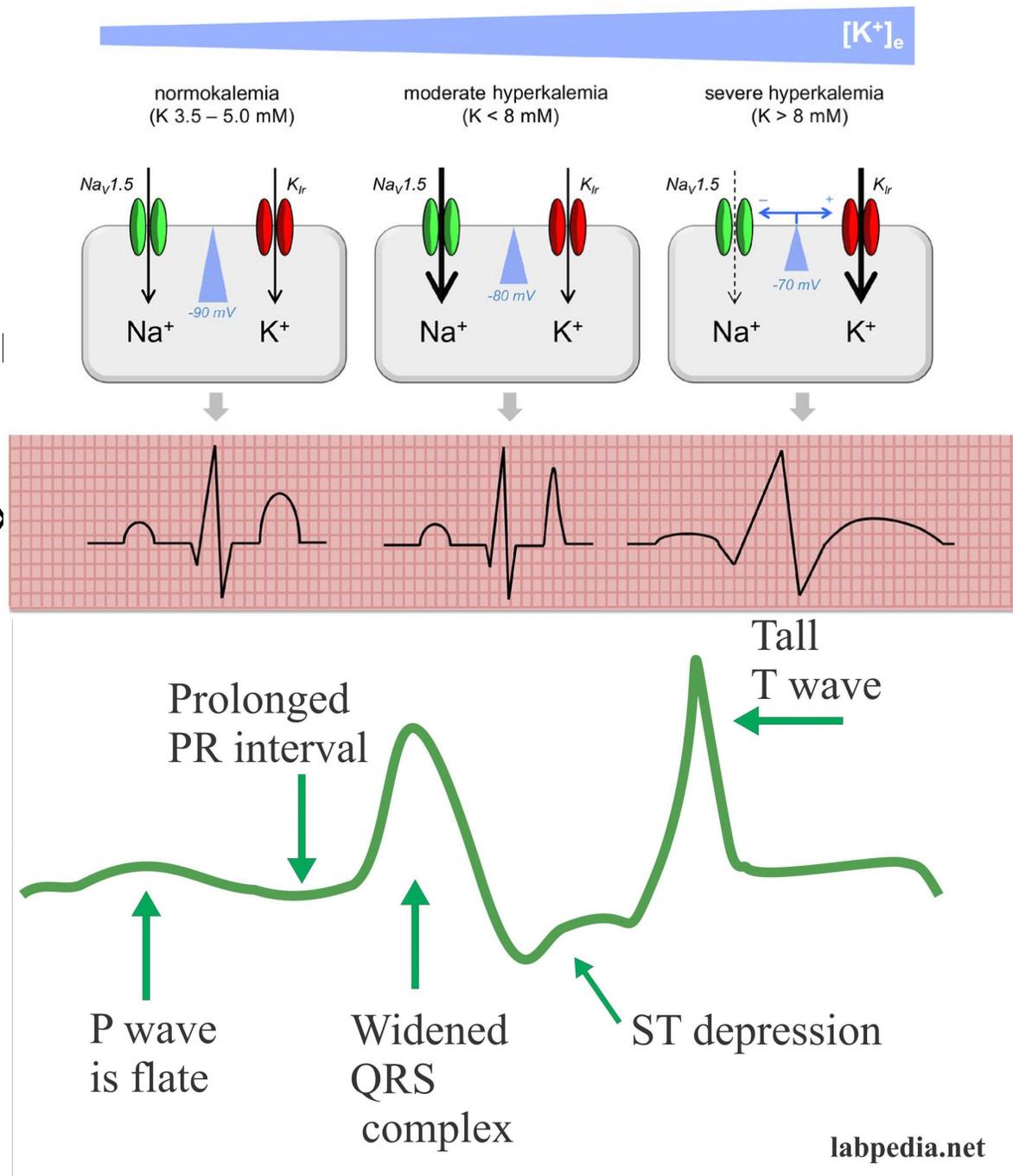
HYPERK⁺KALEMIA ↑

- * Muscle Twitches → Cramps → Paresthesia
- * Irritability & Anxiety
- * ↓ BP
- * EKG Changes
- * Dysrhythmias - Irregular Rhythm
- * Abdominal Cramping
- * Diarrhea



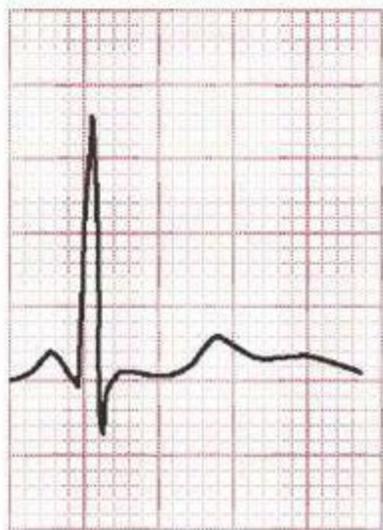
Диагностика

- Измерение уровня калия в сыворотке
- ЭКГ
- Выяснение характера принимаемых средств
- Оценка функции почек

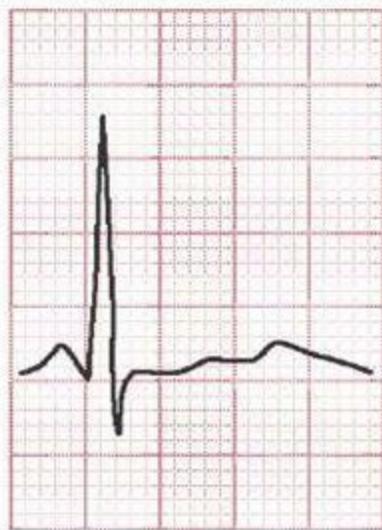


Лечение

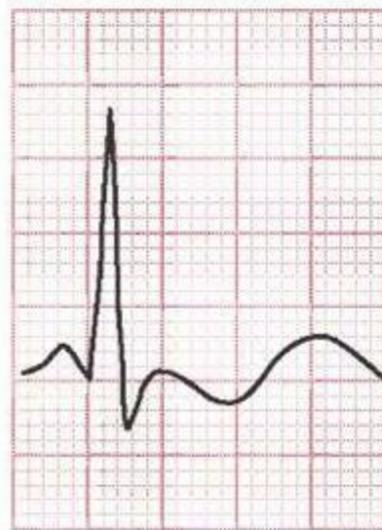
- Лечение причины заболевания
- Сниженное потребление калия
- Отмена ряда лекарственных средств
- При легкой гиперкалиемии – полистиролсульфонат натрия
- При умеренной или тяжелой гиперкалиемии – внутривенно инсулин с глюкозой; внутривенно раствор кальция; возможно, вдыхание бета2-агонистов и обычно гемодиализ



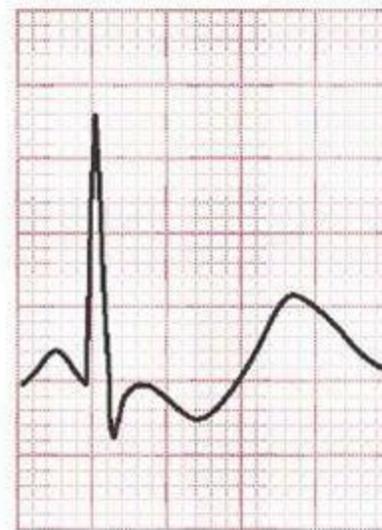
2.8



2.5

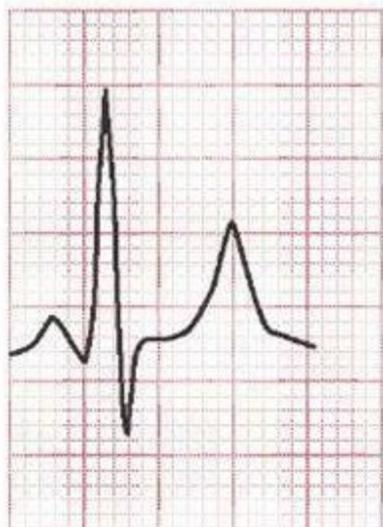


2.0

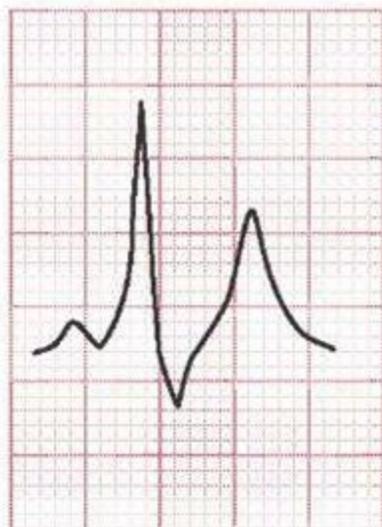


1.7

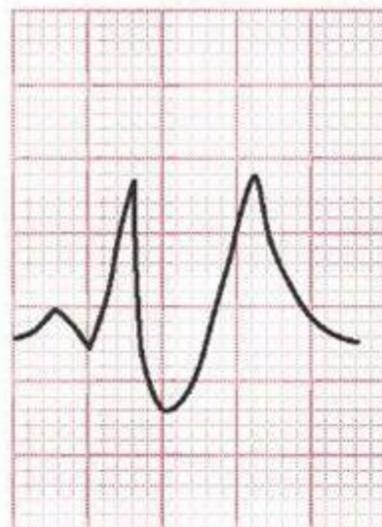
Hypokalemia



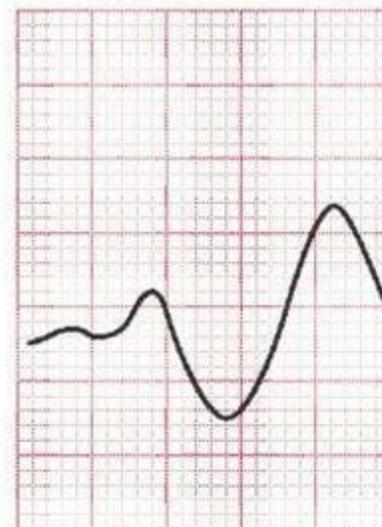
6.5



7.0



8.0



9.0

Hyperkalemia