АО «Медицинский университет Астана»
Кафедра клинической фармакологии.

Клинико-фармакологическая характеристика лекарственных средств, применяемых при нарушениях водно-солевого баланса.

Подготовила: Болатбек А.
608 гр.-Акушерство и гинекология.
Проверила: Ихамбаева А.Н.

Водно-электролитный обмен — совокупность процессов всасывания, распределения, потребления и выделения воды и солей в организме человека. Он обеспечивает поддержание водного баланса и постоянство осмотического давления, ионного состава и кислотно-щелочного состояния внутренней среды организма.

Краткая информация о физиологии водно-солевого обмена.

1. Вода организма.
2. Электролитный состав организма.
3. Факторы, влияющие на перемещение внеклеточной воды в организме.
4. Механизмы поддержания внутриклеточного объема жидкости и внутриклеточного ионного состава.
5. Перемещение воды в организме.
6. Контроль водно-электролитного баланса.
7. Регуляция водного баланса.

Ионы	Плазма		Интерстициальное пространство		Клеточное пространство
	Мэкв/л	ммоль/л	Мэкв/л	ммоль/л	мэкв/л
Катионы:					
Na^+	142	142	147	147	15
K^+	5	4	4	4	150
Ca^{2+}	5,0	2,5	3	1,5	2
Mg^{2+}	2	1	2	1	27
Сумма концентраций	154	149,5	156	153,5	194
Анионы:					
$C1^-$	103	103	114	114	1
HCO_3^-	27	27	30	30	10
$S0_4^{2-}$	1,0	0,5	2,1	1,0	20
PO_4^{2-}	2,0	1.0	2	1,0	100
белок	16	~2	1	—	63
органические кислоты	5	5,0	7,5	7,5	-
Сумма концентраций	154	138,5	155,5	153,5	194

- У женщин количество воды в организме составляет от 50 до 45%. За время беременности в среднем прибавка жидкости составляет от 6 до 8 л; из них 4—6 л приходится на внеклеточный сектор. ОЦК начинает увеличиваться с 6—8 недель и достигает максимума, превышая исходный уровень на 40—50%, к 30 неделям. В то же время количество клеток крови возрастает только на 20—30%. Таким образом, Ht снижается до 0,32—0,34. Олигоцитемическая гиперволемия, развивающаяся к концу беременности, является одним из механизмов адаптации, позволяющим легче перенести кровопотерю в родах.

Дефицит К.

Выбрать путь введения калия.

- По возможности следует отдавать предпочтение пероральному введению препаратов калия. При в/в введении всегда существует опасность быстрого увеличения внеклеточной концентрации калия. Эта опасность особенно велика при уменьшении объёма внеклеточной жидкости под влиянием массивной потери секретов пищеварительного тракта, а также при олигоурии.
- а) Введение калия через рот: если дефицит калия не велик и, кроме того, возможен прием пищи через рот, назначаются пищевые продукты, богатые калием: куриные и мясные бульоны и отвары, мясные экстракты, сухие фрукты (абрикосы, сливы, персики), морковь, черная редька, помидоры, сухие грибы, молочный порошок).
- Введение растворов калия хлоридов. Удобнее вводить раствор калия (7,45% р-р) в одном мл которого содержится 1 ммоль калия и 1 ммоль хлорида.
- б) Внутривенное введения калия: 7,45% р-р калия хлорида (стерильный!) добавляют к 400-500 мл 5%-20% р-ра глюкозы в количестве 20-50 мл. Скорость введения – не более 20 ммоль/ч! При скорости в/в инфузии более 20 ммоль/ч появляются жгучие боли по ходу вены и возникает опасность повышения концентрации калия в плазме до токсического уровня. Необходимо подчеркнуть, что концентрированные растворы калия хлорида ни в коем случае нельзя вводить быстро в/в в неразбавленном виде! Для безопасного введения концентрированного раствора необходимо использовать перфузор (шприц-насос).
- Обычно в сутки вводят до 150 ммоль калия. Максимальная суточная доза – 3 моль/кг массы тела – это максимальная возможность клеток захватывать калий.

Лечение гипомагниемии.

- Гипомагниемия легко корригируется внутривенным введением растворов, содержащих магний – сернокислой магнезии, панангина, калий-магний аспарагината или назначением энтерального кобидекса, магнерота, аспаркама, панангина.
- Для внутривенного введения чаще всего используют 25% раствор сернокислой магнезии в объеме до 140 мл в сутки (1 мл сернокислой магнезии содержит 1 ммоль магния).
- При судорожном синдроме с неустановленной этиологией в экстренных случаях в качестве диагностического теста и получения лечебного эффекта рекомендуется внутривенное введение 5-10 мл 25% раствора сернокислой магнезии в сочетании с 2-5 мл 10% раствора хлористого кальция. Это позволяет купировать и тем самым исключить судороги, связанные с гипомагниемией.
- В акушерской практике при развитии судорожного синдрома, связанного с эклампсией внутривенно медленно в течение 15-20 минут вводится 6 г сернокислой магнезии. В последующем поддерживающая доза магнезии составляет 2 г/час. Если судорожный синдром не купируется, повторно вводят 2-4 г магнезии в течение 5 минут. При повторении судорог больную рекомендуется ввести в наркоз, используя миорелаксанты, осуществить интубацию трахеи и проводить ИВЛ.
- При артериальной гипертензии магнезиальная терапия остается эффективным методом нормализации АД даже при устойчивости к другим препаратам. Обладая и седатирующим эффектом, магний устраняет и эмоциональный фон, обычно являющийся пусковым моментом криза.
- Немаловажно то, что после адекватной магнезиальной терапии (до 50мл 25% в сутки в течение 2-3 суток) нормальный уровень артериального давления поддерживается достаточно долго.
- В процессе проведения магнезиальной терапии необходимо осуществлять тщательный контроль за состоянием больной, включающий оценку степени угнетения коленного рефлекса, как косвенное отражение уровня магния в крови, частоты дыхания, среднего артериального давления, темпа диуреза. В случае полного угнетения коленного рефлекса, развития брадипноэ, снижения диуреза введение сернокислой магнезии прекращают.

Дефицит Cl.

- В качестве хлоркоррегирующих растворов используются солевые растворы типа «Трисоль», «Ацесоль» и др.
- **Лекарственная форма**
- Раствор для инфузий 200 мл и 400 мл
- **Состав:**
- 1 л препарата содержит
- *активнее вещества:* натрия хлорид 5г, калия хлорида 1г, натрия гидрокарбонат 4г,
- *вспомогательное вещество*- вода для инъекций до 1 л.
- **Фармакотерапевтическая группа**
- Растворы для внутривенного введения. Растворы, влияющие на водно-электролитный баланс. Электролиты.

Фармакологические свойства

- ***Фармакокинетика***
- После введения в вену раствор Трисоль вместе с кровью поступает в органы и ткани, где включается в процессы метаболизма.
- ***Фармакодинамика***
- Раствор Трисоль корректирует содержание воды, электролитов и концентрацию ионов водорода, определяющих кислотно-щелочную среду в организме, улучшает реологические свойства крови, уменьшает гиповолемию, улучшает микроциркуляцию, увеличивает диурез. Оказывает дезинтоксикационное действие за счет снижения уровня токсинов и увеличения диуреза.

Способ применения и дозы.

- Перед введением раствор подогревают до 36-38^{0}С. Препарат вводят внутривенно (струйно или капельно) в количествах, необходимых для восстановления объёма жидкости, потерянной с испражнениями, рвотными массами, мочой и потом. При тяжёлых формах заболеваний (гиповолемический инфекционно-токсический шок, неадекватная капиллярная перфузия, декомпенсированный метаболический ацидоз, анурия) начинают со струйного введения в течение 1 часа в количестве 7-10% массы тела больного с последующим переходом к капельному введению со скоростью 40-120 капель в минуту в течение 24-48 часов.
- При более лёгких формах заболеваний (интоксикация и обезвоживание организма, метаболический ацидоз, олигурия) можно ограничиться капельным введением препарата.
- Применение препарата проводят под контролем гематокрита и концентрации электролитов в крови. Баланс введённой и потерянной жидкости определяется каждые 6 часов.

Лечение гипокальциемии.

- Для коррекции гипокальциемии используют кальций хлорид или кальция глюконат, которые назначаются внутривенно или внутрь. Глюконат кальция, в отличие от хлорида, оказывает меньшее раздражающее действие на стенку вены при внутривенном введении и на слизистую оболочку желудка при приеме внутрь.
- Внутривенно используют 10% раствор хлорида или глюконата кальция в объеме 5-10 мл вводимого в течение 3-5 минут болюсно или 0,5-1,0% раствор в объеме 150-200 мл, вводимом со скоростью 5-10 капель в минуту.
- При внутривенном введении кальция возможно развитие брадикардии, а при быстром введении, на фоне приема гликозидов, ишемии, гипоксии миокарда, гипокалиемии могут возникнуть фибрилляция желудочков, асистолия, остановка сердца в фазе систолы. Введение растворов кальция внутривенно вызывает ощущение жара вначале в полости рта, а затем по телу.
- При случайном попадании раствора кальция подкожно или внутримышечно возникает сильная боль, раздражение тканей с последующим их некрозом. Для купирования болевого синдрома и предупреждения развития некроза в область попадания раствора кальция следует ввести 0,25% раствор новокаина (в зависимости от дозы, объем инъекции от 20 до 100 мл).

Дефицит Na.

- Терапия начинается с восполнения половины дефицита натрия во внеклеточном пространстве. Натрий возмещают в виде раствора натрия хлорида (5,85% р-р NaCl).
- ***Фармакодинамика***
- Плазмозамещающее средство. Оказывает дезинтоксикационное и регидратирующее действие. Восполняет дефицит натрия при различных патологических состояниях организма. 0.9 % раствор натрия хлорида изотоничен плазме человека и поэтому быстро выводится из сосудистого русла, лишь временно увеличивая объем циркулирующей крови (эффективность при кровопотерях и шоке недостаточна).

Способ применения и дозы.

- Внутривенно (капельно).
- дозы, скорость и продолжительность применения подбираются индивидуально в зависимости от показания к применению, возраста, массы тела, состояния больной и сопутствующей терапии, а также от эффективности лечения с точки зрения общих симптомов и лабораторных показателей. Перед введением раствор нагревают до 36-38 °С. Доза определяется в зависимости от потери организмом жидкости, ионов натрия и хлора и в среднем составляет 1000 мл/сут в качестве внутривенной продолжительной капельной инфузии со скоростью введения до 180 капель/минуту. При больших потерях жидкости и выраженной интоксикации возможно введение до 3000 мл/сут. Скорость введения 540 мл/ч, при необходимости скорость введения увеличивают.

Лечение гипергидратации.

- Классификация Диуретиков.
- Осмотические диуретики

✔ Маннитол (Маннит)

✔ Маннитол повышает осмолярность плазмы, вызывает перемещение жидкости из тканей в сосудистое русло. Маннитол оказывает сильное мочегонное действие. Принцип диуретического действия маннитола состоит в том, что он хорошо фильтруется в почечных клубочках, создает высокое осмотическое давление в просвете почечных канальцев (маннитол мало подвергается обратному всасыванию) и снижает реабсорбцию воды. Действует он, в основном, в проксимальных канальцах, хотя эффект в какой-то степени сохраняется в нисходящей петле нефрона и в собирательных трубочках. В отличие от других осмотических диуретиков маннитол способен выводить большое количество свободной воды. Диурез сопровождается значительным выделением натрия и хлора без существенного влияния на выведение калия. Следует иметь в виду, что возникающий при назначении маннитола натрийурез меньше по величине чем водный, что иногда приводит к гипернатриемии. На кислотно-основное состояние маннитол существенно не влияет.

Способ применения и дозы

Дозировка:

Маннитол вводят внутривенно медленно струйно или капельно. Лечебная доза раствора маннитола 15 % составляет 1,0-1,5 г/кг. Суточная доза маннитола не должна превышать 140-180 г.

При отравлениях вводят 50-200 г со скоростью инфузии в течение 5 минут. Через 5 минут скорость инфузии вновь корректируют таким образом, что поддерживать поток мочи по крайней мере, 30-50 мл в час, при максимальной дозе 200 г / 24 ч.

Нарушения со стороны иммунной системы	**Аллергическая реакция**
	Анафилактическая реакция, включая анафилактический шок *
	Головная боль
	Головокружение
	• Кома
	• Спутанность сознания

- https://medbe.ru/materials/fiziologiya-beremennosti/fiziologiya-vodno-solevogo-obmena/?PAGEN_2=4
- https://drive.google.com/file/d/1QJmsTFkdQrlnO8y7iRf5SrAJ-pTZ4Y3U/view
- https://diseases.medelement.com/material/
- http://www.ndda.kz/category/search_prep
- http://www.dari.kz/category/search_prep
- https://studme.org/45172/meditsina/sredstva_vliyayuschie_vodno-solevoy_obmen_diuretiki
- http://window.edu.ru/resource/718/77718/files/veo.pdf
- http://xn--80ahc0abogjs.com/akusherstvo-ginekologiya/laboratorno-klinicheskiy-kontrol-vodno-51045.html