

# *АНЕМИЯ У ДЕТЕЙ*



ПРЕДСТАВЛЯЕТ  
РУС АННА ХЕРРИНГ

Детская медицинская сестра (RN, MSN, CPNP)  
Детский онкологический центр Техаса

- Классификация анемий
- Методы обследования
- Компоненты мазка крови
- Представленные виды анемий
  - железодефицитная анемия
  - анемия при свинцовом отравлении

# *Классификация анемий*

---

- Анемии вследствие кровопотерь
- Анемии вследствие нарушения образования эритроцитов
- Гемолитические анемии

# *Классификация анемий*



- Анемии вследствие нарушения образования эритроцитов
  - дефицитные анемии
  - анемии, связанные с поражением костного мозга
  - анемии, вызванные нарушением гемопоэза

# Классификация анемий

- Гемолитические анемии
  - корпускулярные
    - поражение мембран
    - нарушение активности ферментов
    - дефекты гемоглобина
  - экстракорпускулярные
    - иммунные
      - изоиммунные
      - аутоиммунные
    - идиопатические

# Методические приемы диагностики анемий

- подробный анамнез
- тщательный врачебный осмотр
- мазок периферической крови
  - морфология эритроцитов
  - средний объем эритроцитов (в крови) (MCV)
  - индекс диаметра эритроцитов (RDW)
  - морфология белых клеток крови и тромбоцитов
- обследование костного мозга
- дополнительные методы диагностики

# Анамнез



- характер питания
- семейный анамнез
- воздействие факторов окружающей среды
- симптомы (головная боль, одышка при физической нагрузке, утомляемость, головокружение, слабость, изменение настроений, нарушение сна, шум в ушах)

# Врачебный осмотр

- бледность
- желтушность
- тахикардия
- тахипноэ
- ортостатическая гипотензия
- венозный шум
- систолический шум
- периферические отеки
- увеличение селезенки
- глосситы
- пигментация десен



# *Компоненты периферической крови*

- Количество эритроцитов
- Гемоглобин
- Гематокрит
- Средний объем эритроцитов - расчетный показатель
- Усредненный показатель клеточного гемоглобина
- Индекс диаметра эритроцитов
- Количество ретикулоцитов

# Морфология эритроцитов

- Анизоцитоз
- Пойкилоцитоз
- Овалоцитоз
- Тельца Хоуэлл-Жолли
- Кольца Кэбота
- Тельца Хейнца
- Серповидные эритроциты
- Иговидные/зазубренные эритроциты
- Мишеневидность эритроцитов
- Базофильная пунктация

# *Использование показателя среднего объема эритроцитов для характеристики анемии*

- **Гипохромные микроцитарные анемии**
  - Железодефицитная анемия
  - Талассемия
  - Сидеробластическая анемия
  - Хроническая инфекция
  - Свинцовое отравление
  - Характеристика эритроцитарного гемоглобина
  - Врожденные нарушения обмена железа
  - Дефицит меди
  - Серьезное нарушение питания

# *Использование показателя среднего объема эритроцитов для характеристики анемии*

- Макроцитарные анемии

- Отсутствие врожденной патологии
- Повышенный эритропоэз
- После спленэктомии
- Заболевания печени
- Механическая желтуха
- Апластическая анемия
- Гипотирозидизм
- Мегалобластная анемия
- Синдром Дауна

# *Использование показателя среднего объема клеток для характеристики анемии*

- Нормоцитарные анемии

- Острая кровопотеря
- Инфекции
- Почечная недостаточность
- Заболевания соединительной ткани
- Заболевания печени
- Диссеминированная опухоль
- Ранний дефицит железа
- Апластическая анемия
- Инфильтрация костного мозга
- Анемия вследствие нарушения гемопоэза

# Использование показателей среднего объема (MCV) и диаметра эритроцитов (RDW)

	Низкий MCV	MCV в пределах нормы	Высокий MCV
RDW в пределах нормы	Микроцитоз Гомогенный	Нормоцитоз Гомогенный	Макроцитоз Гомогенный
	Гетерозиготная талассемия Хроническое заболевание	Норма Хроническое заболевание Хроническое заболевание печени Гемоглобинопатия (AS-серповидно-клеточная анемия) Переливание крови Химиотерапия Лимфоцитозависимая цитотоксичность (СМL) Кровотечения Наследственный сфероцитоз	Апластическая лейкемия «Прелейкемия» Миелодиспластический синдром

# Использование показателей среднего объема (MCV) и диаметра эритроцитов (RDW)

	Низкий MCV	MCV в пределах нормы	Высокий MCV
Высокий RDW	<p>Микроцитоз Гетерогенный</p> <p>Железодефицитная анемия Сидероцитарная бета-талассемия Гемоглобин-Н Фрагментация эритроцитов</p>	<p>Нормоцитоз Гетерогенный</p> <p>Ранний дефицит железа и фолиевой кислоты Смешанные формы дефицитных анемий Гемоглобинопатия (SS,SC) Миелофиброз Сидеробластическая анемия</p>	<p>Макроцитоз Гетерогенный</p> <p>Дефицит фолиевой кислоты Дефицит витамина В-12 Иммуногемолитическая анемия Холодовая агглютинация</p>

# Дифференциальный диагноз при микроцитозе

	ДЕФИЦИТ ЖЕЛЕЗА	СВИНЦОВОЕ ОТРАВЛЕНИЕ	ТАЛАССЕМИЯ
Гемоглобин	Понижен	В пределах нормы	Понижен
Средний объем эритроцитов	Понижен	В пределах нормы	Понижен
Свободный эритроцитарный протопорфирин (FEP)	Повышен	Повышен	В пределах нормы
Сывороточное железо	Понижен	В пределах нормы	В пределах нормы
Общая железосвязывающая способность	Повышен	В пределах нормы	В пределах нормы
Ферритин	Понижен	В пределах нормы	В пределах нормы



# Железодефицитная анемия

- **причины**
  - Недостаток питания
  - Повышенные требования (в период роста)
  - Нарушения всасывания
  - Потеря крови (источник)
    - желудочно-кишечный тракт
    - желчный пузырь
    - легкие
    - нос
    - сердце
    - почки
    - обильные меноррагии
    - травма

# Железodefицитная анемия

- СИМПТОМЫ

- желудочно-кишечный тракт

- анорексия
    - извращенный пищевой вкус
    - атрофический глоссит
    - скратая кровь в фекалиях

- Центральная нервная система

- слабость
    - раздражительность

- Сердце

- повышенный сердечный выброс
    - гипертрофия сердечной мышцы

- Костномышечная система

- нарушение двигательной активности
    - изменения, подтверждаемые при рентгенологическом обследовании

# *Железодefицитная анемия*



- показатели мазка периферической крови
  - микроцитоз
  - гипохромия

# *Железодефицитная анемия*



- **дополнительные диагностические анализы**
  - свободный эритроцитарный протопорфирин (повышен)
  - сывороточный ферритин (снижен)
  - сывороточное железо (снижено)
  - железосвязывающая способность сыворотки (повышена)
  - уровень насыщения железом (понижен)

# *Железодефицитная анемия*

- **Лечение**

- пероральные препараты железа: 6мг/кг/сутки алиментарного железа
  - минимум в течение 3-х месяцев
  - через 2 недели контрольный подсчет ретикулоцитов
  - побочное действие (проинформировать семью о возможных побочных действиях)
- задача: не только восстановить уровень циркулирующего гемоглобина, но и пополнить запасы железа в организме

# *Железодефицитная анемия*

- Причины резистентности к терапии
  - несоответствие терапии
  - неадекватная доза
  - неэффективный препарат
  - недиагностированное скрытое кровотечение
  - нарушение всасывания в желудочно-кишечном тракте
  - сопутствующие заболевания
  - неправильный диагноз

# *Железодефицитная анемия*



- парентеральная терапия
  - показания
    - неудовлетворительные результаты пероральной терапии
    - тяжелое заболевание кишечника
    - непереносимость пероральных препаратов железа
    - хроническое кровотечение
    - острая диаррея

# Дозировки при парентеральной терапии

## – Феррум Декстран

- содержит 50мг/мл алиментарного железа
- при весе >15кг: расчет дозы (мл) =  
0,0442 (желаемый уровень гемоглобина - уровень гемоглобина у пациента) x вес безжировой компоненты массы тела + (0,26 x вес безжировой компоненты массы тела)  
вес безжировой компоненты массы тела (мужчины)=50кг+2,3кг/2,54 см при росте выше 152 см  
вес безжировой компоненты массы тела (женщины)=5,5кг+2,3кг/2,54 см при росте выше 152 см
- при весе в диапазоне 5 - 15кг: расчет дозы (мл) =  
0,0442 (желаемый уровень гемоглобина - уровень гемоглобина у пациента) x вес (кг) + (0,26 x вес (кг))

ВЕС В КГ



# Дозировки при парентеральной терапии

- Феррлесит (железистый глюконат натрия)
  - 10 мл содержат 125мг алиментарного железа
  - развести 10мл препарата в 100 мл физиологического раствора, ввести внутривенно в течение часа
  - 8 повторных циклов
  - проверить рекомендованную дозу

# *Анемия при свинцовом отравлении*

- Эпидемиологические факторы
  - воздух
  - вода
  - пища
  - земля
  - краски
  - препараты народной медицины
  - различные источники (косметика, гончарные изделия, проживание вблизи предприятий свинцовой промышленности)
- Факторы риска
  - возраст
  - нарушение питания
  - извращенный пищевой вкус
  - задержка в развитии

# *Анемия при свинцовом отравлении*

- СИМПТОМЫ
  - ОТСУТСТВУЮТ!
  - При концентрациях  $>60$  микрограмм/дл
    - “свинцовые” колики
    - запоры
    - анорексия
    - повышенная раздражительность
    - анемия

# *Анемия при свинцовом отравлении*

- Плод и грудной ребенок более восприимчивы к поражающему действию
- Более восприимчивы при сопутствующей железодефицитной анемии
- Последствия длительного воздействия незначительно повышенных доз:
  - неврологические нарушения
  - снижение показателей развития интеллекта (2-3 очка на каждые 10 микрограмм/дл свинца)
  - задержка развития речи
  - снижение/потеря слуха

# *Анемия при свинцовом отравлении*

---

- **показатели мазка крови**
  - гипохромия
  - нормоцитоз или микроцитоз
  - сидеробластоз
  - базофильная пунктация

# *Анемия при свинцовом отравлении*

---

- **диагностические анализы**
  - уровень свинца в крови
  - рентген длинных костей

# Анемия при свинцовом отравлении

- Лечение является профилактика!
- Первичная профилактика:
  - удаление свинца из бензина
  - удаление свинца из красок
- Вторичная профилактика
  - информация
  - снижение содержание свинца в земле
  - снижение содержание свинца в пыли
  - уменьшение опасности, связанной с использованием красок (понижение содержания свинца в красках на 18-23% приводит к понижению содержания свинца в крови >25 микрограмм/дл)

# Анемия при свинцовом отравлении

- Лечение - хелатирование
- Хелатные препараты: снижают содержание свинца в крови, но не изменяет содержания свинца, находящегося в тканях
  - <10 микрограмм/дл: не токсична
  - 10-14 микрограмм/дл: низко-токсичная доза свинца
    - проведение просветительной работы с родителями
  - 15-19 микрограмм/дл: средне-токсичная доза свинца  
риск задержки умственного развития
    - проведение просветительной работы с родителями для принятия мер по снижению риска свинцовой интоксикации



# *Анемия при свинцовом отравлении*

- **лечение**

- $> 20$  микрограмм/дл: медицинское обследование и выявление источников отравления в окружающей среде
- 20-44 микрограмм/дл: меры предупреждения опасностей, связанных со свинцовым отравлением, подключение к работе руководства или работника сферы социальных проблем
  - при сохранении повышенного уровня содержания свинца после принятия мер по очистке окружающей среды, рассмотреть необходимость применения пероральных хелатных препаратов

# Анемия при свинцовом отравлении

- 45-69 микрограмм/дл
  - Рентген желудка для определения уровня накопления свинца
  - Димеркаптоянтарная кислота (DMSA) (при отсутствии у детей энцефалопатии)
    - 30мг/кг/сутки дробными дозами 3 раза в день x 5 дней, затем по 20мг/кг/сутки дробными дозами 2 раза в день x 2 недели
    - курс можно повторять каждые 2 недели
  - или  $\text{CaNa}_2\text{EDTA}$  (только в больничных условиях)
    - 25мг/кг/сутки x 5 дней непрерывным вливанием или дробными дозами
    - повторное введение при уровне свинца  $>45$  микрограмм/дл в течение 7-14 дней после окончания курса терапии

# Анемия при свинцовом отравлении

- 70-90 микрограмм/дл
  - **ТРЕБУЕТСЯ НЕОТЛОЖНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО**, необходима немедленная госпитализация
    - контролировать внутричерепное давление
    - контролировать гемодинамические показатели
    - осмотическая и лекарственная терапия
    - лечение хелатными препаратами
  - Димеркапрол (BAL) и  $\text{CaNa}_2\text{EDTA}$ -комбинированная терапия
  - Вначале лечение проводится только димеркапролом
    - 25мг/кг/сутки, общую дозу разделить на 6 в/м инъекций
  - Через 4 часа после первой инъекции димеркапрола, начинается введение  $\text{CaNa}_2\text{EDTA}$ 
    - 50мг/кг/сутки, непрерывное внутривенное вливание или внутривенно дробными дозами в течение 4-6 часов
    - Внутримышечные инъекции проще, но более болезненны

# Анемия при свинцовом отравлении

- Через 5-7 дней после первого курса комбинированной терапии BAL / CaNa<sub>2</sub>EDTA
  - при уровне свинца 45-69 микрограмм/дл
    - назначить второй курс CaNa<sub>2</sub>EDTA
  - при уровне свинца > 70 микрограмм/дл
    - назначить повторный курс димеркапрола / CaNa<sub>2</sub>EDTA
- Если концентрация свинца через 48 часов после второго курса остается в пределах 45-69 микрограмм/дл
  - Через 7 дней после окончания второго курса начать введение CaNa<sub>2</sub>EDTA

# Хелатирование свинца

- Димеркапрол
  - образует хелатные комплексы со свинцом в мозге
  - назначается внутримышечно
  - побочное действие: температурная реакция, повышение уровня печеночных ферментов, тошнота/рвота, головная боль, конъюнктивит, насморк, слезотечение, слюнотечение
  - противопоказан лицам с
    - аллергией к арахису
    - недостаточностью глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (Г-6-ФДГ)

# Хелатирование свинца

- $\text{CaNa}_2\text{EDTA}$ 
  - единственный препарат достоверно повышающий показатели развития интеллекта
  - обычно назначается медленное внутривенное введение; при быстром внутривенном введении препарат может вызвать энцефалопатию
  - если не вводятся одновременно с прокаинамидом внутримышечное введение болезненно
  - побочное действие: белок в моче, осадок в моче, повышенное содержание азота (BUN), креатинина, печеночных ферментов
  - необходима достаточная гидратация организма

# Хелатирование свинца

- Сукцимер- препарат янтарной кислоты (DMSA)
  - единственный пероральный хелатный препарат
  - На 43-60% снижает содержание свинца в крови, побочное действие незначительно
  - имеет запах “тухлых яиц”
  - побочное действие: боль в животе, тошнота/рвота, диаррея, повышение показателей печеночной функциональной пробы

# Хелатирование свинца

- D-пеницилламин
  - снижает (на 33%) содержание свинца в крови при умеренно-повышенной концентрации
  - рекомендуется только пациентам с невосприимчивостью к препарату янтарной кислоты (DMSA) и  $\text{CaNa}_2\text{EDTA}$
  - побочное действие: сыпь, лейкопения, тромбоцитопения, кровь в моче, белок в моче, эозинофилия, симптомы нефротоксикоза
  - противопоказан людям с аллергией к пенициллину