

# **Хронические производственные интоксикации свинцом и ртутью**

к.м.н., старший преподаватель кафедры ОВП  
Наталья Ивановна Матвеева

# Содержание

- **Хроническая интоксикация свинцом** – этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика, ВТЭ
- **Хроническая интоксикация ртутью** – этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика, ВТЭ

# Эпидемиология

Заболевания (интоксикации), вызванные  
воздействием химических факторов

в 2007 году занимали

**4-е место** (8,04%)

после патологии от физических, пылевых  
факторов и факторов физического  
перенапряжения

\*Профессиональная патология: национальное руководство/ под ред.  
Н.Ф. Измерова – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011.- с.83

# Эпидемиология

Профессиональные патологии от воздействия химического фактора:

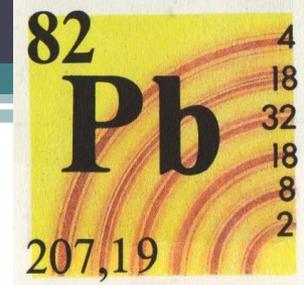
- **хронические заболевания** – 69,63%,
- **острые заболевания** – 0,32%,
- **острые отравления** (интоксикации) – 15,51%,
- **хронические отравления** (интоксикации) – 14,54%.

\*Профессиональная патология: национальное руководство/ под ред. Н.Ф. Измерова – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011.- с.83

# Хроническая интоксикация СВИНЦОМ



Интоксикация свинцом и его соединениями.



# Свинец используется

- машино- и приборостроение
  - радиоэлектроника (применение свинецсодержащих припоев)
  - аккумуляторное, кабельное, типографское производство
  - плавка цветных металлов
  - черная металлургия
  - производство хрусталя
  - изготовление красок и эмалей для фарфоро-фаянсовой промышленности
- и др.

\*Профессиональная патология: национальное руководство/ под ред. Н.Ф. Измерова – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011.- с.166

# Классификация свинцовых интоксикаций

## Бытовые

Сатурнизм связанный с употреблением вина, пищевых продуктов, хранившихся в глиняной посуде, покрытой глазурью и др.

## Профессиональные

**Острые** - органическими соединения свинца (ТЭС) и др.

**Хронические** - неорганическими и органическими соединениями при длительном контакте

# Источники поступления свинца в организм

**Pb**

**Воздух**

- Автовыхлопы
- Использование этилированного бензина
- Выбросы в атмосферу при выплавке, добыче и т.д.

**Пища**

- Употребление пищи, загрязненной Pb на рабочем месте или из глиняной посуды, покрытой изнутри свинецсодержащей глазурью

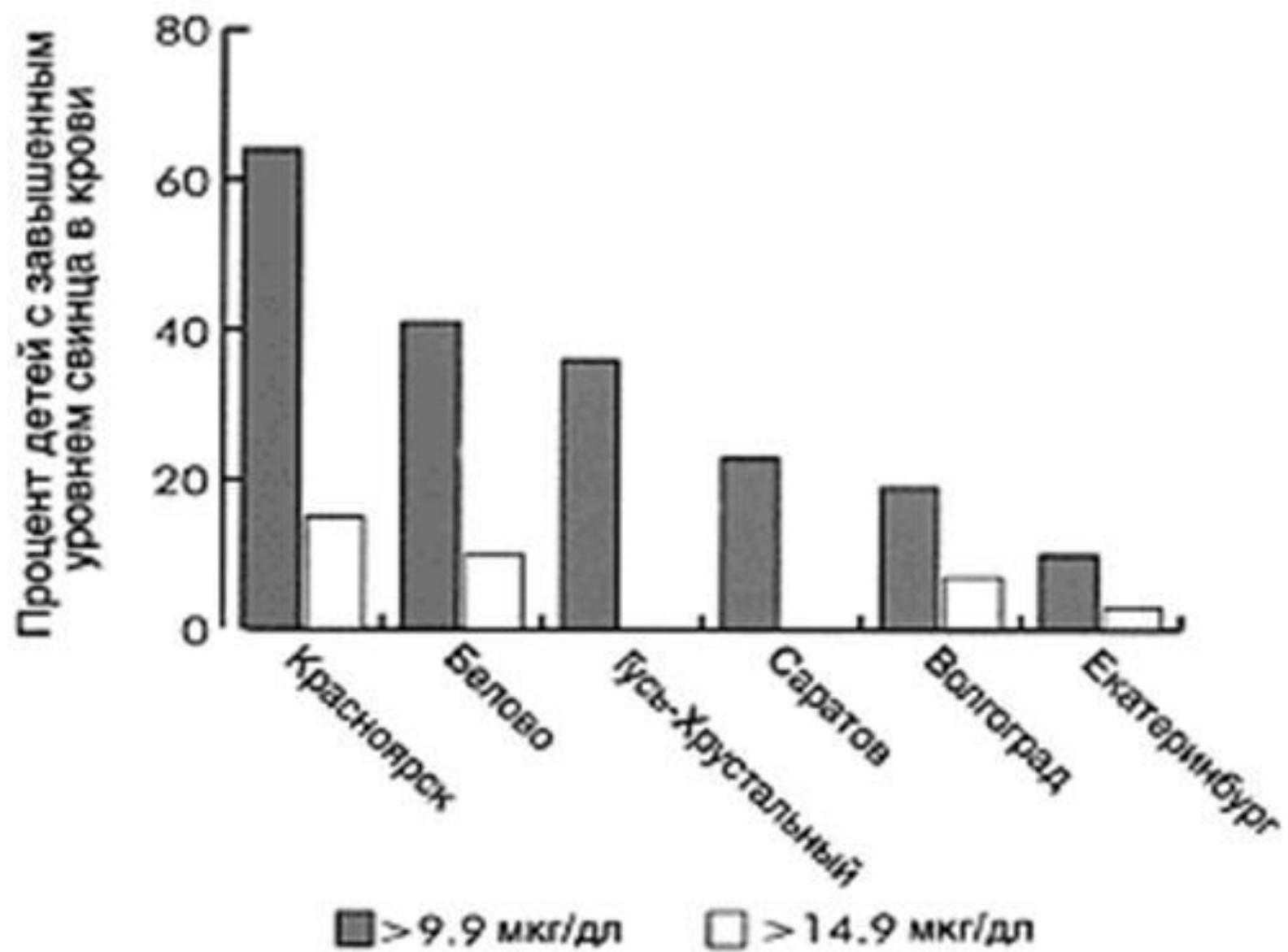
**Вода**

- Загрязнение воды, проходящей по свинцовым трубам
- Содержание воды в освинцованных сосудах

# Источники поступления свинца в атмосферный воздух.



# Численность детей с повышенным содержанием свинца в крови в некоторых городах России.





# Этиология профессиональной свинцовой интоксикации

## **Главные источники свинца:**

- добыча из свинецсодержащих руд
- выплавка из концентратов и металлических отходов

\*Профессиональная патология: национальное руководство/ под ред.  
Н.Ф. Измерова – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011.- с.166

# Пути поступления свинца в организм

- ***Ингаляционный*** (основной путь промышленной интоксикации)
- ***Пероральный*** (через желудочно-кишечный тракт)
- ***Накожный*** (транскутанный)

# Депо свинца в организме

- **Главное депо** - кости, печень, почки
- **В меньшей степени** - селезенка, головной мозг, лимфоузлы и др. паренхиматозные органы

Под влиянием неблагоприятных моментов (алкоголизм, инфекция, травма и др.) свинец поступает из депо в ток крови, вызывая **обострение процесса**

# Фракции свинца в организме\*

- **Обмениваемая** - 10% (95% в эритроцитах и в паренхиматозных органах)
- **Стабильная** - 90% (кости скелета)

\*Данные ВОЗ



# Рентгенография нижних конечностей

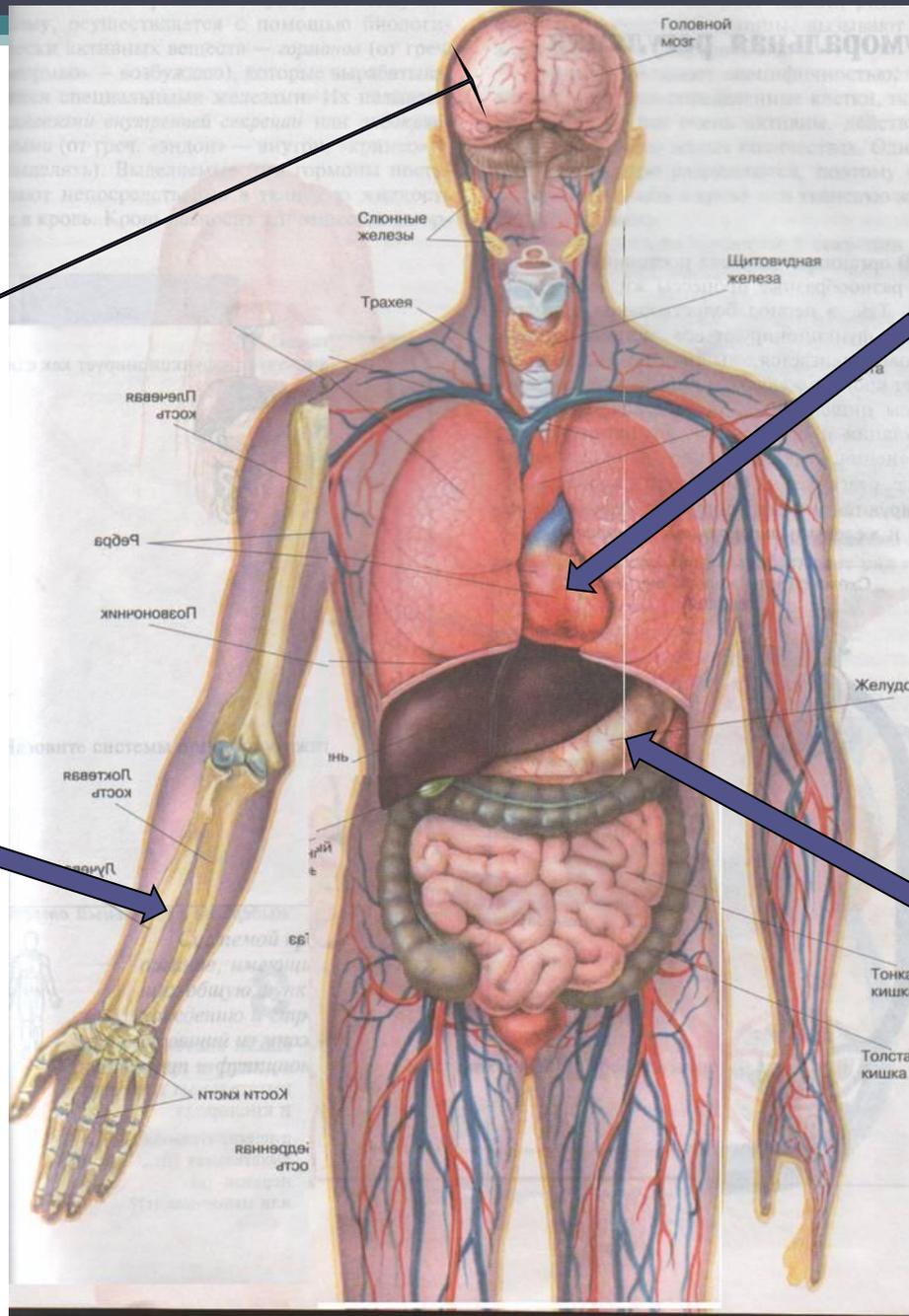
Характерное изменение метафизов при отравлении СВИНЦОМ

# Пути выделения свинца из организма

- ***Моча*** - около 75%
- ***ЖКТ*** – около 15%
- ***Слюна, потовые железы, грудное молоко*** и др. – 6-7%

# Патогенез сатурнизма

- Свинец - яд **политропного действия**
- Многообразие патогенетических механизмов **сатурнизма**



Головной мозг и нервная система

Кровеносная и кроветворная системы

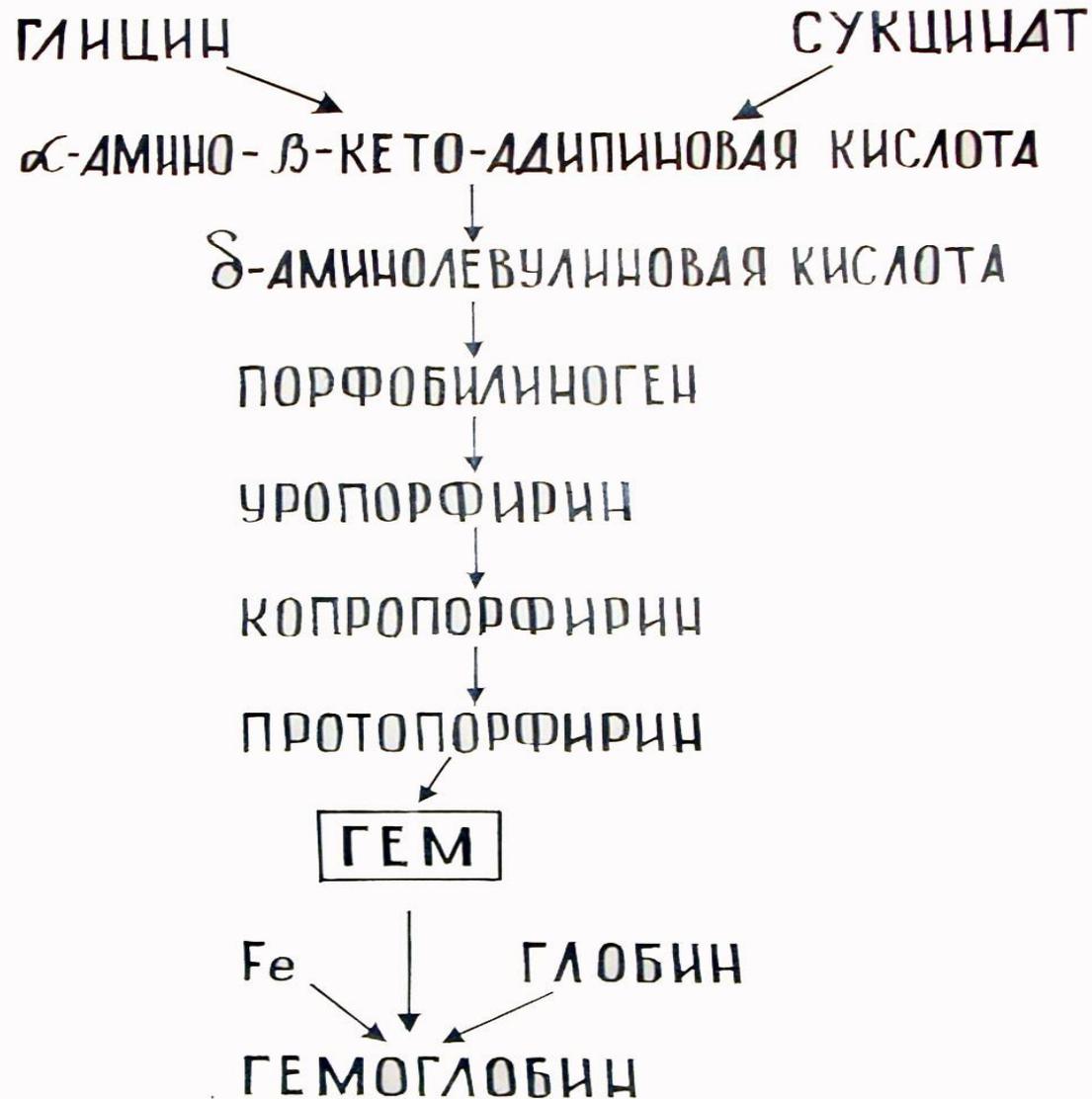
Опорно-двигательный аппарат

Желудочно-кишечный тракт

# Патогенез сатурнизма

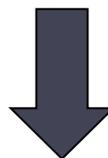
- **Ведущий механизм** – нарушение биосинтеза порфиринов и гема
- Свинец тормозит ферменты:
  - **Дегидратазу**  $\delta$  (дельта)-аминолевулиновой кислоты (АЛК)
  - **Декарбоксилазу** копропорфирина
  - **Гемсинтетазу**, регулирующую соединение двухвалентного железа с протопорфирином

# БИОСИНТЕЗ ГЕМОГЛОБИНА



# Патогенез сатурнизма

- Повышение экскреции копропорфирина и  $\delta$ -аминолевулиновой кислоты (АЛК) с мочой
- Увеличение содержания:
  - свободного протопорфирина в эритроцитах
  - железа в сыворотке крови
  - железа в эритроблестах костного мозга (сидеробласты)



**ГИПОХРОМНАЯ ГИПЕРСИДЕРЕМИЧЕСКАЯ  
СИДЕРОАХРЕСТИЧЕСКАЯ СИДЕРОБЛАСТНАЯ  
АНЕМИЯ**

Костный мозг

Повышение  
числа  
сидеробластов

Увеличение  
количества  
базофильных  
эритробластов

Уменьшение числа  
гемоглобинизированных  
эритробластов

Периферическая кровь

Умеренная  
эритропения

Гипохромия  
эритроцитов

Анизоцитоз  
эритроцитов

Пойкилоцитоз  
эритроцитов

Наличие  
мишеневидных  
эритроцитов

Повышение уровня  
железа в плазме  
крови

MedicalPlanet.ru  
медцина для вас

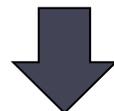
# Механизм поражения нервной системы

- *Дегенеративные изменения* нервных клеток
- *Нарушение* процессов *регуляции* сосудистого тонуса, обмена медиаторов, гормонов, витаминов
- *Нарушение порфиринового обмена* приводит к демиелинизации нервных волокон
- *Непосредственное действие* свинца на нервную ткань

# Механизм поражения ЖКТ

Нарушение функций ЖКТ:

- Моторно-эвакуаторной
- Секреторной
- Всасывающей



**НАРУШЕНИЕ ПРИСТЕНОЧНОГО  
ПИЩЕВАРЕНИЯ  
ГИПЕРМОТОРНАЯ ДИСКИНЕЗИЯ ТОНКОЙ  
КИШКИ**

# Клиника сатурнизма

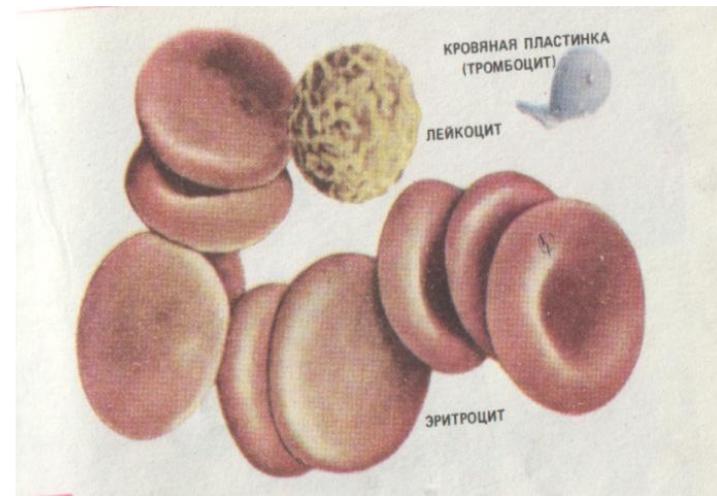
- Гематологический синдром
- Изменения нервной системы (нейросатурнизм)
- Нарушение деятельности ЖКТ
- Поражение печени, почек
- Нарушения сердечно-сосудистой, эндокринной и др. систем

# Гематологический синдром

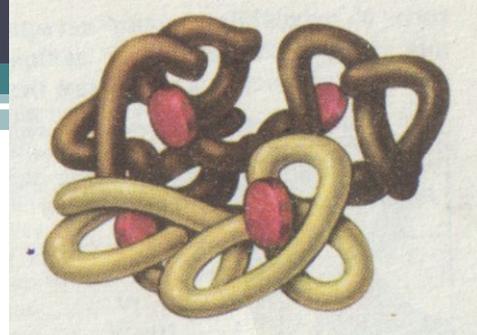
нарушение порфиринового обмена и  
показателей красной крови

## *Анемический синдром*

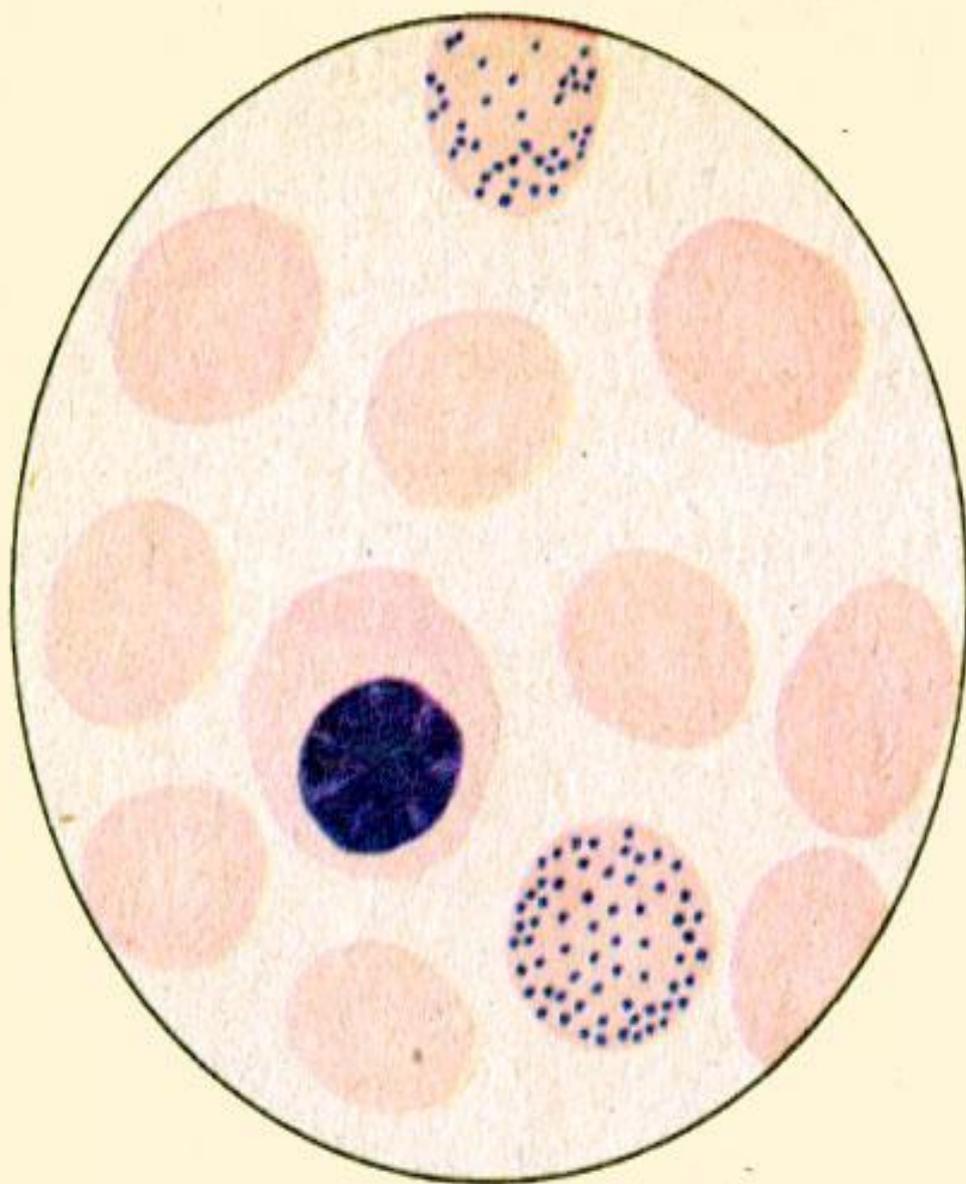
- гипохромная
- гиперрегенераторная
- гиперсидеремическая
- сидеробластная анемия



# Поражение крови



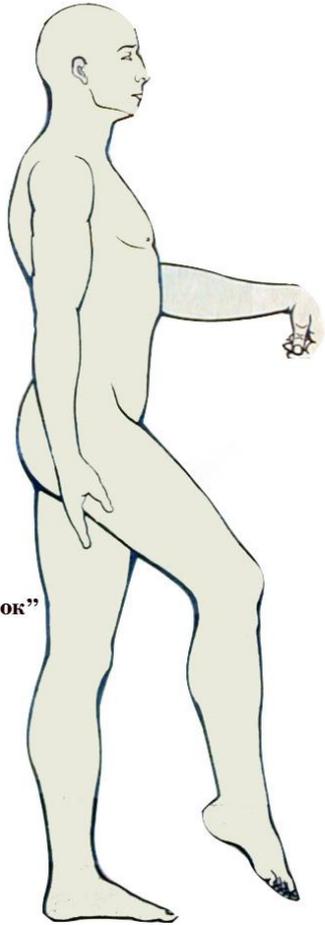
- **Снижение** содержания ***Hb*** в **эритроците**
- **Ретикулоцитоз** (повышенная регенерация крови)
- Наличие **высокого количества сидероцитов** в крови и **сидеробластов** в костном мозге
- Увеличение **базофильно - зернистых эритроцитов**
- При выраженной форме интоксикации - **снижение гемоглобина и эритроцитов**



**Рис. Картина крови при свинцовой анемии. В поле зрения нормобласт оксифильный, базофильно-зернистые эритроциты, полихроматофилы, отмечается умеренный макроцитоз и гипохромия.**

НЕВРАСТЕНИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

СВИНЦОВЫЕ МЕНИНГОПАТИИ



СВИНЦОВЫЕ  
ПОЛИНЕВРИТЫ  
И ПАРАЛИЧИ



снижение  
чувствительности  
по типу  
“носков” и “перчаток”

ОСТРЫЕ НАРУШЕНИЯ  
МОЗГОВОГО  
КРОВООБРАЩЕНИЯ

СИНДРОМ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ

ЭПИЛЕПТИФОРМНЫЙ СИНДРОМ

## Функциональные синдромы:

- Астенический
- Астено -  
вегетативный

## Органические:

- Вегето-сенсорные  
полиневриты  
верхних и нижних  
конечностей  
(свинцовые  
параличи)
- Энцефалопатия

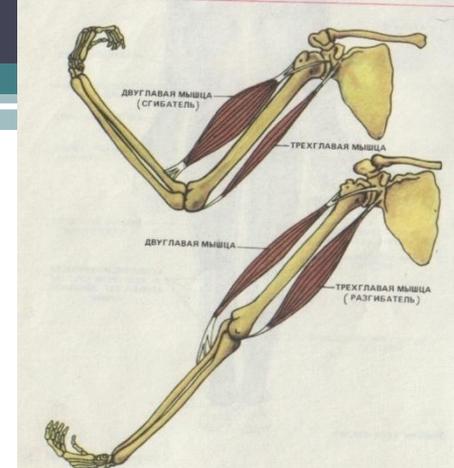
# Астенический и астеновегетативный синдром

- Быстрая утомляемость, общая слабость, повышенная раздражительность, головная боль, головокружение, снижение памяти и трудоспособности
- Брадикардия, заторможенный дермографизм
- Отсутствие пиломоторного рефлекса
- Повышение сухожильных рефлексов

# Чувствительная форма полиневропатии

- **Боли** и чувство **слабости** в руках и ногах
- **Гипотрофия мышц** конечностей, болезненность при пальпации по ходу нервных стволов, гипестезия дистальных отделов конечностей
- **Корешковые симптомы**, снижение электровозбудимости мышц
- **Цианоз и гипотермия** в дистальных отделах конечностей, гипергидроз кистей и стоп, ослабленная пульсация периферических сосудов
- **Судороги** в икроножных мышцах

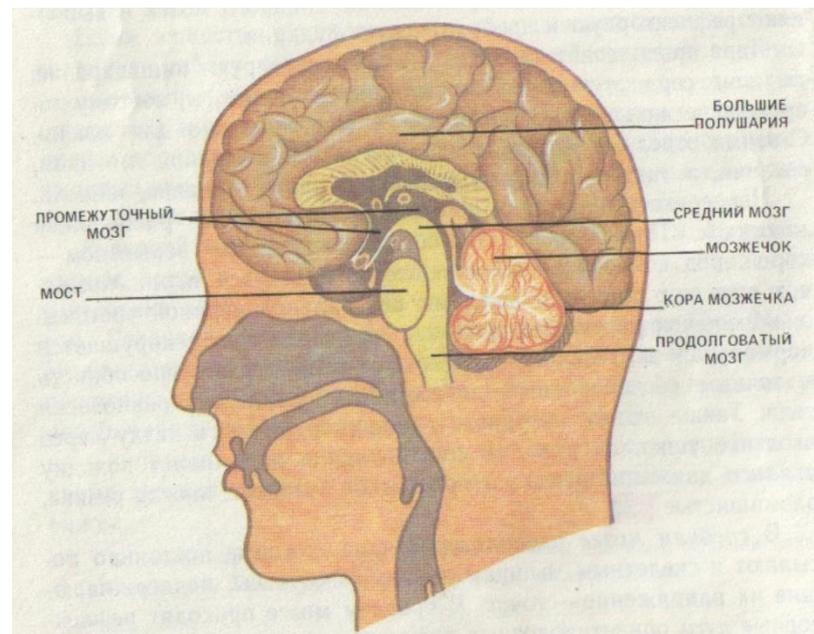
# Двигательная форма полиневропатии



- **Парезы и параличи** с поражением разгибателей кистей и пальцев рук (чаще) – «висячая кисть», симметричность поражения, отсутствие нарушений чувствительности и болевых ощущений
- **Ослабление силы** в сгибателях кисти и понижение их возбудимости
- **Атрофия** мышц кисти и плечевого пояса

# Свинцовая энцефалопатия

- Ассиметрия иннервации ЧМН
- Анизокория
- Интенционный тремор
- Гиперкинезы
- Гемипарезы
- Атаксия
- Нистагм
- Дизартрия
- Мозговые расстройства по типу сосудистых кризов



# Поражение ЖКТ при сатурнизме

- Свинцовая кайма
- Расстройства секреторной и моторной функции ЖКТ
- Дискинезия желчевыводящих путей
- Свинцовая колика

# Свинцовая кайма

- - это отложение сернистых соединений свинца при соединении выделяющегося со слюной свинца с сероводородом (кариозные зубы)
- Имеет вид синевато-чёрной полосы на дёснах шириной примерно 1 мм
- Часто сопровождается периодонтитом

# Свинцовая кайма





**Поражение  
слизистой  
оболочки  
полости  
рта  
при  
интокси-  
кации  
свинцом**

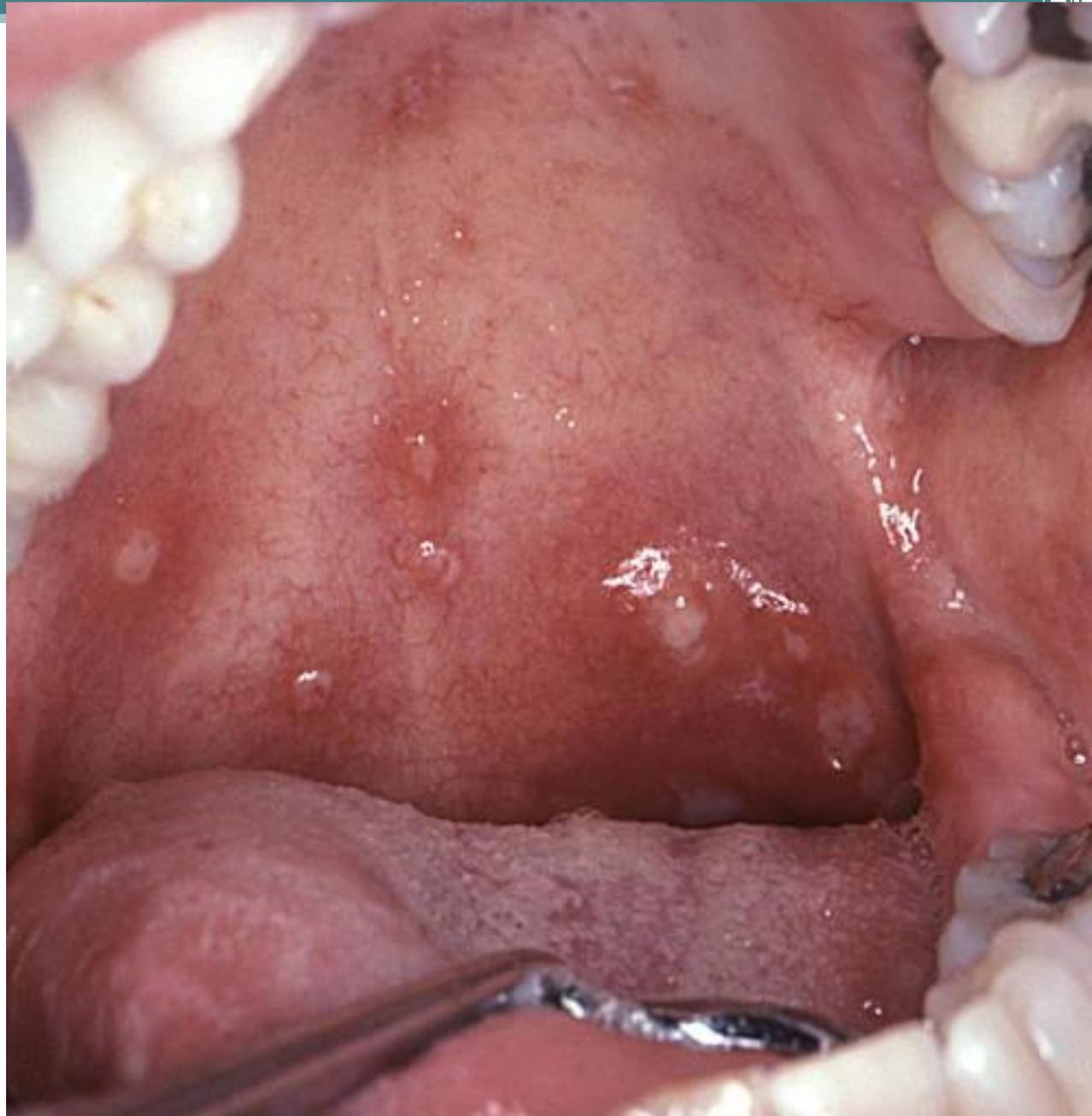


Photo courtesy of CDC - Sol Silverman, Jr., DDS

# Расстройства функций ЖКТ

- Металлический вкус во рту
- Изжога
- Тошнота
- Плохой аппетит
- Периодические схваткообразные боли в животе
- Неустойчивый стул
- Спонтанная гиперсекреция желудочного сока с повышенным содержанием соляной кислоты и пепсина

Поверхность  
рыхлая,  
поэтому легко  
кровоточит

Язва



## Свинцовая колика

## Острый живот

Резкие схваткообразные боли в животе, при пальпации уменьшаются

Резкие схваткообразные боли в животе, при пальпации усиливаются

Стойкий запор

Запор или диарея

Подъем АД (до 200 мм рт.ст. и выше), брадикардия

Снижение АД, тахикардия

Содержание Pb в биосредах увеличено

Не изменено

Содержание копропорфирина и АЛК в моче увеличено

Не изменено

Чаще лейкопения

Лейкоцитоз

Гематологические сдвиги: ретикулоцитоз, увеличение БЗЭ, снижение гемоглобина и эритроцитов, наличие эритроцитов с базофильной зернистостью

Реже

# Влияние свинца на др. органы:

- Нарушение менструальной функции
- Патологическое течение беременности
- Преждевременные роды
- Сокращение периода лактации
- Снижение потенции у мужчин
- Артериосклероз коронарных, мозговых и почечных сосудов

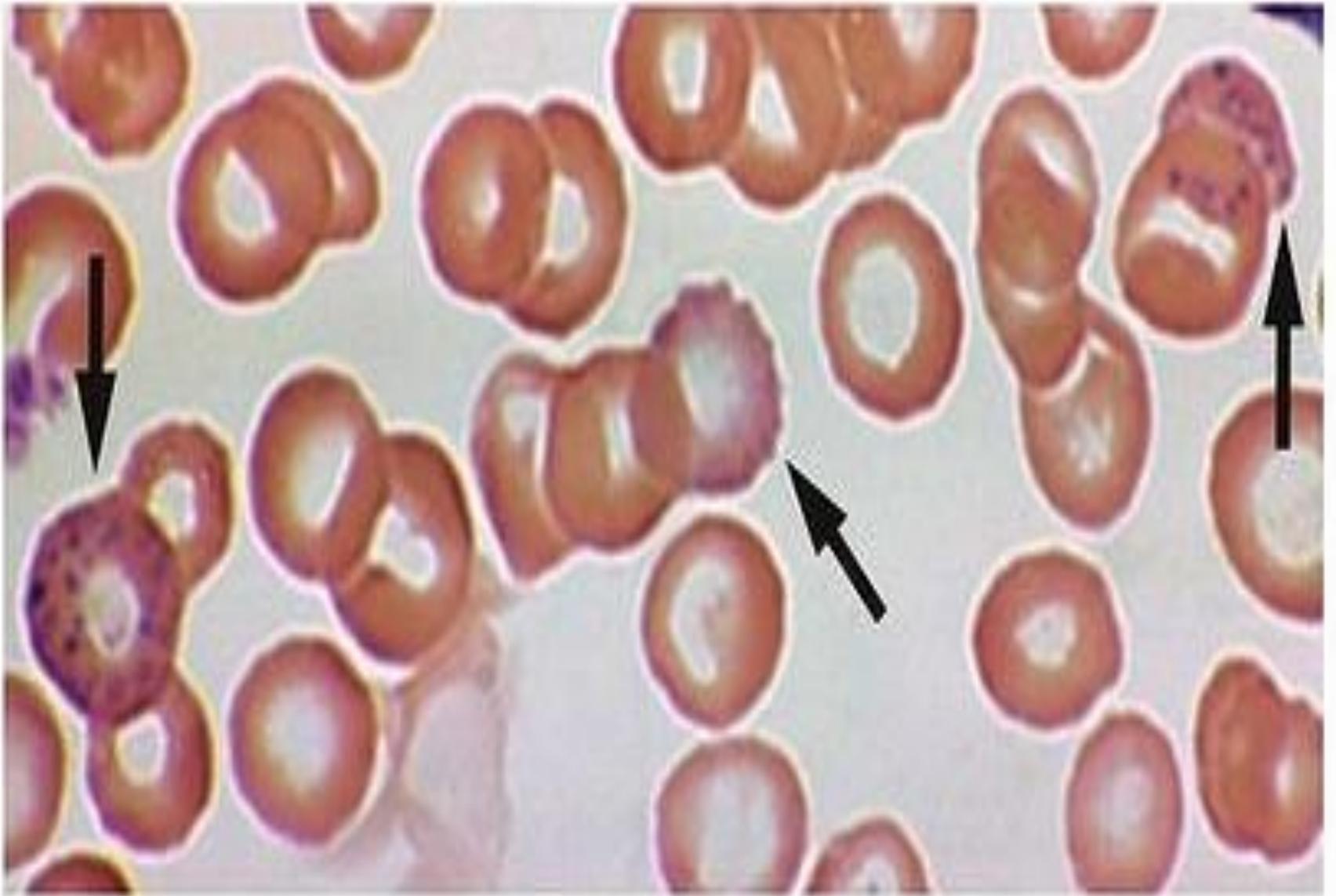
<b>Начальная</b>	<b>Легкая</b>	<b>Выраженная</b>
<b>Клинические симптомы отсутствуют</b>	<b>Астенический, астеновегетативный, полиневропатии, поражение печени</b>	<b>Свинцовая колика, анемический синдром, полиневропатии, энцефалопатии, токсический гепатит</b>
<b>АЛК мочи до 115 мкмоль на 1 г креатинина (норма до 19 мкмоль)</b>	<b>АЛК до 190 мкмоль/г креатинина</b>	<b>АЛК больше 190 мкмоль/г креатинина</b>
<b>КП мочи до 450 нмоль на 1г креатинина (норма до 120 нмоль)</b>	<b>КП до 770 нмоль/г креатинина</b>	<b>КП более 770 нмоль/г креатинина</b>
<b>Ретикулоцитоз до 25‰ (N-12‰) увеличение ЭБЗ до 40‰</b>	<b>До 40‰  До 60‰</b>	<b>Более 40‰  Более 60‰</b>
<b>Содержание Hb и эритроцитов в пределах нормы</b>	<b>Гемоглобин до 120г/л у мужчин, у женщин до 110 г/л</b>	<b>Гемоглобин ниже 120г/л у мужчин, у женщин ниже 110 г/л</b>
<b>Свинец в крови – 0,25 мкмоль% (норма – 0,19)</b>	<b>Не более 0,38 мкмоль%</b>	<b>Более 0,38 мкмоль%</b>

# Диагностика сатурнизма

- Профмаршрут
- Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда
- Жалобы и анамнез заболевания
- Результаты клинического и лабораторного обследований

# Инструментально-лабораторная диагностика сатурнизма

- **общий анализ крови** - эритроциты, гемоглобин, МСН, МСНС, ретикулоциты, эритроциты с базофильной зернистостью
- **биохимический анализ крови** - сывороточное железо АСТ, АЛТ, общий белок и его фракции, общий билирубин, прямой и непрямой билирубин, глюкоза, холестерин,
- определение  $\delta$ -АЛК и копропорфирина мочи. свинца крови и мочи
- реоэнцефалография, реовазография
- электромиография
- консультация гематолога, невролога



# Лечение сатурнизма

**I. Этиотропное** – прекращение контакта  
СО СВИНЦОМ

**II. Патогенетическое**

**Начальная форма сатурнизма  
(антидоты)**

- **Д-пеницилламин (купренил) 450 - 600 мг в сутки (по 150 мг 3-4 раза перорально) в течение 10-14 дней**

# Лечение легкой формы сатурнизма

- **Д-пеницилламин (купренил)** 600 - 900 мг в сутки (по 150 - 300 мг 3 раза перорально) в течение 3-4 недель
- Либо комбинация 40 мл 5% раствора **пентацина** в/в струйно по 1 инъекции в день в течение 3 дней с интервалом в 3 дня (2 курса - 6 инъекций)
- С последующим приемом **Д-пеницилламина** по 450 - 600 мг в сутки до полной регрессии клинических и лабораторных изменений



# Лечение выраженной формы сатурнизма



- 3 цикла (9 ін'єкцій в/в струйно) 10% 20 мл розв'язок **тетацин-кальція**
- с наступуючим використанням **Д-пеницилламіна (купренила)** по 600-900 мг в сутки
- **во время приступа свинцової колики** - тетацин-кальцій, теплі грелки на живіт, 1-2 мл 0,1% атропіна підкожно, 5 мл но-шпы внутрішньовенно, или 5 мл 25% розв'язку магнезія сульфата внутрішньовенно, или 10 мл 0,5% розв'язку новокаїна

# III. Симптоматическое лечение сатурнизма

- пища, богатая белком, кальцием, железом, пектинами и клетчаткой
- витамин С 500 мг 4 раза в день, витамин Е 100 мг 2 раза в день, метионин 500 мг 4 раза в день
- витамины В 6 - 1 мл 5% раствора в/м, В 12 - 400 мг в/м на курс 10-15 инъекций
- адаптогены утром и днем, растительные седативные препараты на ночь
- малые дозы транквилизаторов со стимулирующим эффектом (триоксазин, медазепам) и небольшие дозы снотворных препаратов
- препараты, улучшающие мозговое кровообращение и ноотропы
- четырехкамерные ванны, массаж конечностей
- бальнеотерапия и др.

# Техническая профилактика свинцовой интоксикации

- **Замена свинца** и его соединений менее токсичными веществами
- **Максимальная механизация** операций по обработке свинецсодержащих материалов
- **Герметизация источников** пылевыведения свинца (укрытия и кожухи)
- **Рациональная вентиляция**
- **Механическая очистка** помещений от пыли

# Индивидуальные методы защиты

- Использование противоаэрозольных **респираторов** (типа «Лепесток»)
- **Спецодежда** (защитные костюмы)
- **Защитные перчатки**
- **Мытье рук** слабым раствором уксусной кислоты



НАТУРАЛЬНАЯ КОЖА    БУТИЛ    НИТРИЛ    ПВА

# Санитарно-гигиеническая профилактика

(СанПиН «Гигиенические требования при работе со свинцом»):

- ***ПДК*** для свинца в воздухе рабочей зоны ***0,05 мг/м<sup>3</sup>***
- внедрение мониторинга, включающего ***контроль содержания свинца в крови***

# Лечебная профилактика

- Институтом питания разработал **специальный рацион №3**
- **Витаминизация** рабочих с ежедневным приемом витаминов группы В и С в течение месяца не менее 2 раз в год
- Применение **пектиносодержащих органических веществ** (яблочный, сливовый и другие соки с мякотью)
- **Питье минеральных вод** (Нарзан, Московская, Славянская)

# Периодические медицинские осмотры (ПМО)\*

**Частота ПМО** - 1 раз в год

**Обязательный состав врачебной медицинской комиссии:**

- терапевт
- невролог
- отоларинголог
- хирург

**Лабораторная диагностика:** ретикулоциты, эритроциты с базофильной зернистостью,  $\delta$ -АЛК или копропорфирин в моче

**Инструментальная диагностика:** УЗИ органов малого таза

\* Приказ МЗ СР РФ от 12.04.2011 №302н, прил. 1, п. 1.2.30.1

# Предварительные медицинские осмотры \*

## *Дополнительные противопоказания для приема на работу в контакте со свинцом:*

- снижение уровня гемоглобина ниже 130 г/л у мужчин и 120 г/л у женщин
- выраженные расстройства вегетативной (автономной) нервной системы
- полинейропатии
- хронические заболевания печени
- нейросенсорная тугоухость

# Экспертиза трудоспособности

## *При начальной форме интоксикации:*

- Лечение по больничному листу
- Временный перевод на работу вне контакта со свинцом сроком на 1-2 мес.
- В последующем — возвращение на прежнюю работу

# Экспертиза трудоспособности

## *Интоксикация свинцом легкой степени:*

- Стационарное лечение
- Временно перевод на легкую работу сроком до 2 мес. при условии полной нормализации всех показателей
- При остаточных явлениях необходимо прекращение контакта со свинцом
- Рациональное трудоустройство и переквалификация через МСЭ

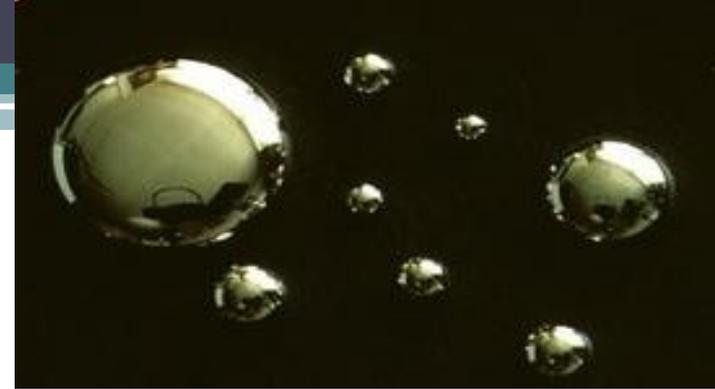
# Экспертиза трудоспособности

- ***При выраженных формах интоксикации***
- Стационарное лечение
- Даже при полном обратном развитии проявлений сатурнизма - прекращение контакта со свинцом
- Направление на МСЭ для определения процента утраты трудоспособности и/или группы инвалидности

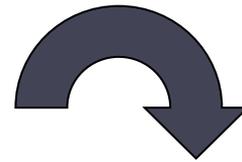
# Хроническая интоксикация ртутью



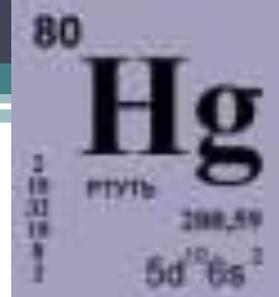
# Ртуть



- **Жидкий металл**
- **Испаряется** при комнатной и нулевой температуре
- **Мелкие капли** ртути **проникают в щели** полов, мебели, стен, адсорбируется пористыми телами, в том числе деревом, бумагой, тканью, штукатуркой –



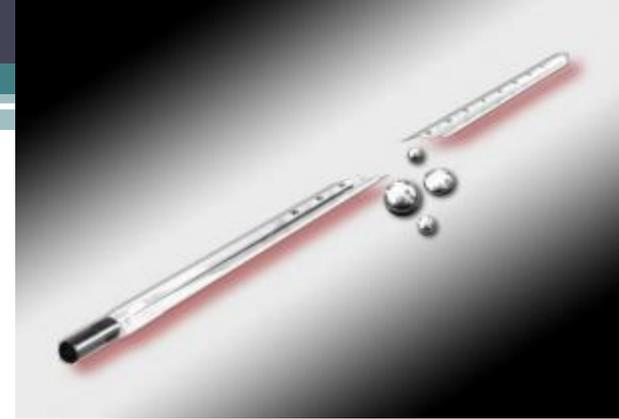
Источник загрязнения воздуха помещений



# Ртуть

- ***Ядовиты пары металлической ртути*** и ее растворимые соединения:
  - сулема
  - нитрат ртути
  - каломель
  - гремучая ртуть
- По степени действия на организм металлическая ртуть - ***промышленный яд 1-20 класса опасности***

# Ртуть



- Вступает в соединение с большинством металлов, образуя **сплавы – амальгамы**
- **Применяли** для извлечения благородных металлов из руд и сплавов, для серебрения и золочения различных предметов, изготовления зеркал
- Получают путем **обжига минерала киновари** в специальных печах

# Ртуть



## *Используется в производстве:*

- различных **приборов** (термометры, манометры, ареометры, выпрямителях, ртутных и кварцевых лампах и др.)
- **получении хлора и каустической соды** на ртутном катоде
- в составе **ядохимикатов** в сельском хозяйстве
- **для амальгамирования** серебра и золота при изготовлении зубных пломб и др.

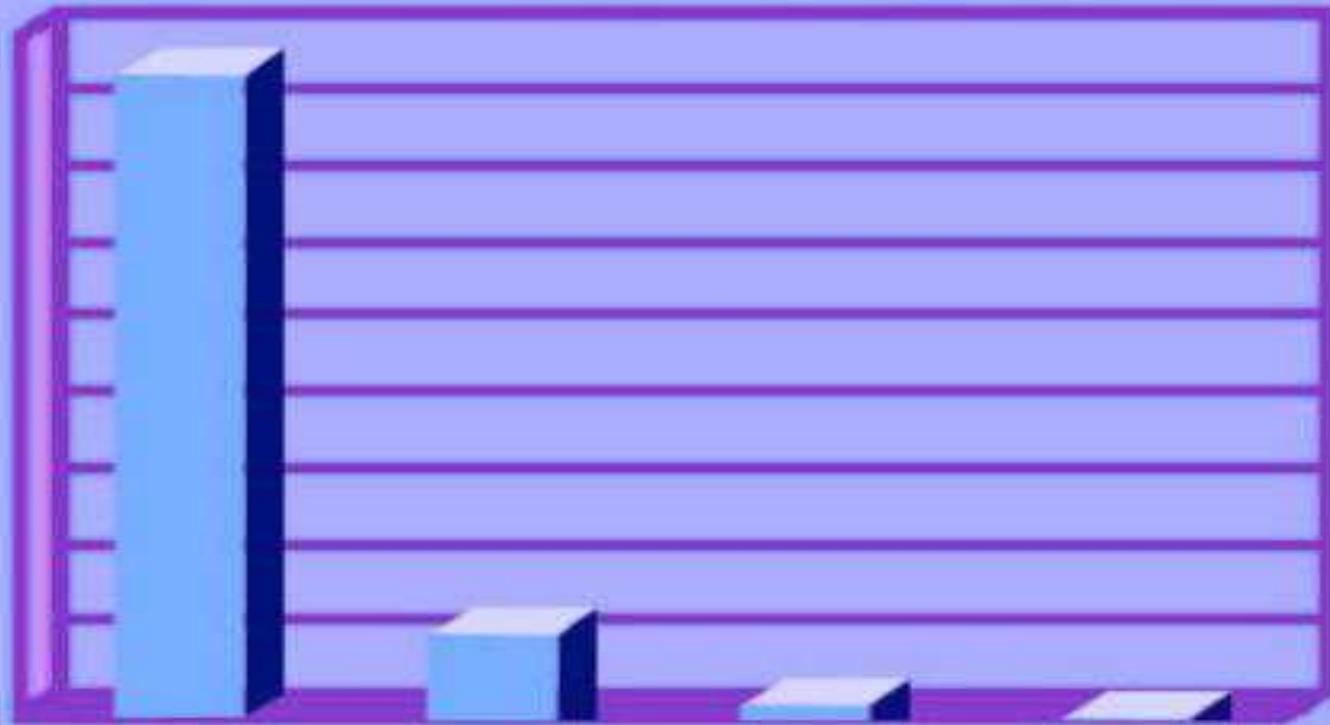
# И рыба – это даже не основной источник ртути

## Амальгамы содержат 85 %

- До 1990 г. ртуть добавляли в латексную краску в качестве фунгицида. Ее убрали из латексной краски, потому что она выделяла в воздух комнаты 2 – 3 мкг/м<sup>3</sup> ртутных паров.
- У людей с амальгамами пары ртути во рту после жевания могут составлять 20-150 мкг/м<sup>3</sup>.
- 100 мкг/м<sup>3</sup> от амальгам – это в 500 раз превышает уровень, признанный ЕРА безопасным для рабочего места.

## Micrograms/Hg/day

18  
16  
14  
12  
10  
8  
6  
4  
2



Dental  
Amalgam

Seafood

Other  
Food

Air & Water

# Применение ртути



- ***Желтый оксид ртути (II)*** входит в состав глазной мази и мазей для лечения кожных заболеваний
- ***Красный оксид ртути (II)*** применяется для получения красок
- ***Хлорид ртути (I) каломель***, используется в пиротехнике, а также в качестве фунгицида. В ряде стран каломель слабительное

# Применение ртути



- **Хлорид ртути (II) сулема** - очень токсична. В технике используется для обработки дерева, получения некоторых видов чернил, травления и чернения стали
- **Амидохлорид ртути** в ветеринарии - средство против паразитарных заболеваний кожи
- **Нитрат ртути (II)** применяется для отделки меха

# Пути поступления ртути в организм



- ***Ингаляционный*** - (основной путь промышленной и бытовой интоксикации)
- ***Пероральный*** – поступление металлической ртути через желудочно-кишечный тракт безвредно, почти полностью выделяется с калом
- ***Накожный*** (транскутанный)

# Депо ртути в организме



- В различных паренхиматозных органах (**1-е место - почки**, затем - печень, селезенка, мозг, сердце, легкие)
  - **Носительство ртути** – при превышении ПДК в 2-3-5 раз и более
- ↓
- Ртуть в моче **от 0,02 до 0,06 мг/л**, в крови - **0,001 мг/100 мл**

# Пути выведения ртути

*Элиминируется из организма:*

- Почками
- Кишечником
- Пищеварительными, слюнными, потовыми железами
- С грудным молоком
- Желчью



# Патогенез меркуриализма



- Ртуть – **нейротоксический яд**
- В организме **соединяется с белками** и циркулирует в виде альбуминатов
- **Блокирует сульфгидрильные группы** белковых соединений
- **Нарушает** белковый, нуклеиновый, энергетический обмен
- Оказывает **прямое повреждающее действие** на нервную ткань, паренхиму почек, печени.

# Патогенез меркуриализма



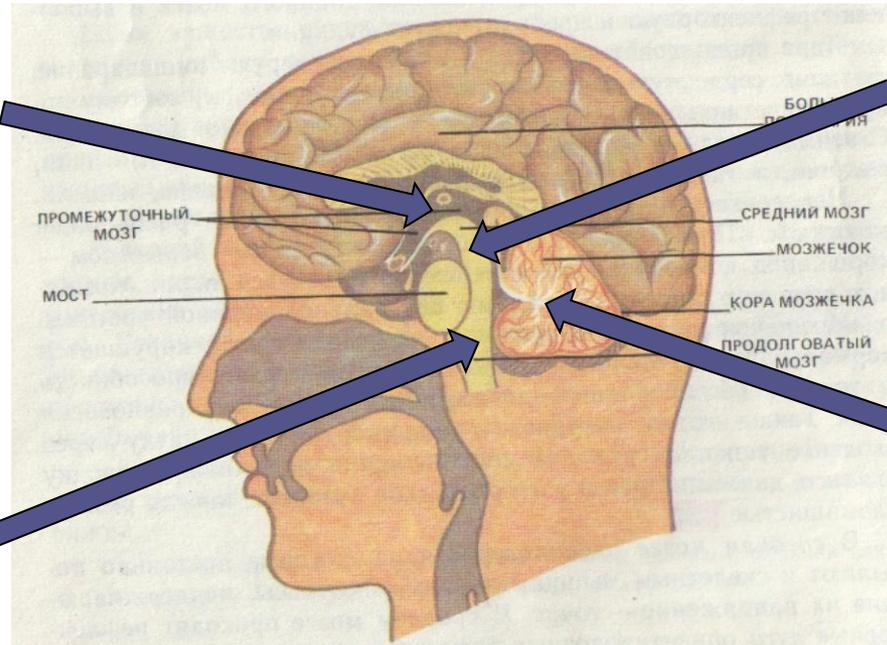
Глубокие *нарушения функции ЦНС:*

- *Диффузное поражение головного мозга* с вовлечением в процесс коры, подкорковых ганглиев, мозжечка, спинного мозга
- *Изменения в двигательных центрах, зрительном бугре и сосудистой системе*

# Головной мозг

Промежуточный  
мозг

Смена  
температуры тела,  
аппетит



Средний мозг

Нарушение  
зрения

Продолговатый  
мозг

Мозжечок

Нарушение  
координации

# Клиника меркуриализма



## Доклинические симптомы (фаза компенсации):

- ***Носительство ртути*** – повышение в биологических средах при отсутствии клиники
- ***Астенические и вегетативные знаки*** при психологическом тестировании

# I стадия (функциональная, неврозоподобная)

- «Ртутная» неврастенией *или*
- Симптомом комплекс раздражительной слабости *или*
- Микромеркуриализм

# «Ртутная» неврастения

- Повышенная **нервная возбудимость** и истощаемость
- **Эмоциональная неустойчивость**, повышенная раздражительность, снижение работоспособности, внимания, нарушение сна
- Появляется **застенчивость**, повышенная **смущаемость**, беспричинный смех
- Больному трудно выполнять работу в присутствии посторонних

# «Ртутная» неврастения

- **Мелкоамплитудный тремор пальцев вытянутых рук, неритмичный и асимметричный**
- **Симпатическая вегетативная дисфункция** - лабильность пульса, тахикардия, ярко-красный дермографизм, потливость
- **Снижение памяти, головная боль**

ДРОЖАНИЕ РУКИ  
ПРИ ПАЛЬЦЕНОСОВОЙ  
ПРОБЕ

МОЗЖЕЧОК



ШАТАЮЩАЯСЯ  
ПОХОДКА



ПОШАТЫВАНИЕ

*Handwritten signature*



НАРУШЕНИЕ ПИСЬМА

# Поражение других органов

- ***Металлический привкус во рту, гиперсаливация, парадонтоз, гингивит***
- ***Гиперфункция щитовидной железы***
- Олигодисменорея, ранний климакс
- Миокардиодистрофия
- Боли в эпигастрии, тошнота, иногда рвота с кровью, водянистые, иногда с кровью и слизью испражнения

## II стадия (функционально-органическая)

### **Тяжелый психовегетативный (неврозоподобный) синдром:**

- Почти постоянная головная боль
- Стойкие нарушения сна
- Резко повышенная раздражительность
- Слезливость, обидчивость, подозрительность
- Склонность к агрессивным реакциям и депрессии, витальные страхи

## II стадия (функционально-органическая)

### «Ртутный» эретизм:

- Выраженная робость
- Смушение
- Неуверенность в себе
- Невозможность выполнять работу в присутствии посторонних вследствие сильного волнения
- Покраснение лица, потливость

## II стадия (функционально-органическая)

- Дрожательный гиперкинез, крупноразмахистый тремор рук, изменение почерка
- Дисменорея, импотенция
- Гиперсаливация, гипергидроз
- Колебания АД, онемение конечностей

# III стадия (органическая)

*Триада симптомов тяжелого органического поражения ЦНС:*

- **Нистагм**
- **Тремор всего тела**
- **Кахексия, кроме того**
- Асимметрия иннервации лицевой мускулатуры
- Нарушения речи по типу дизартрии или скандирования,
- Атактическая походка
- Адиадохокинез и др.

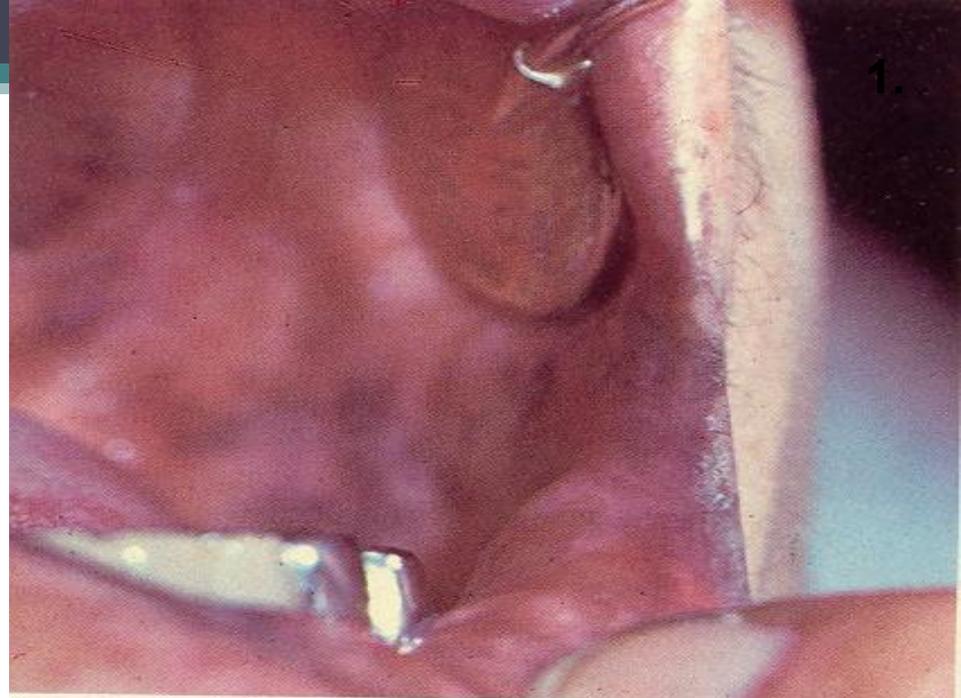
# III стадия (органическая)

## *Выраженные нарушения психики:*

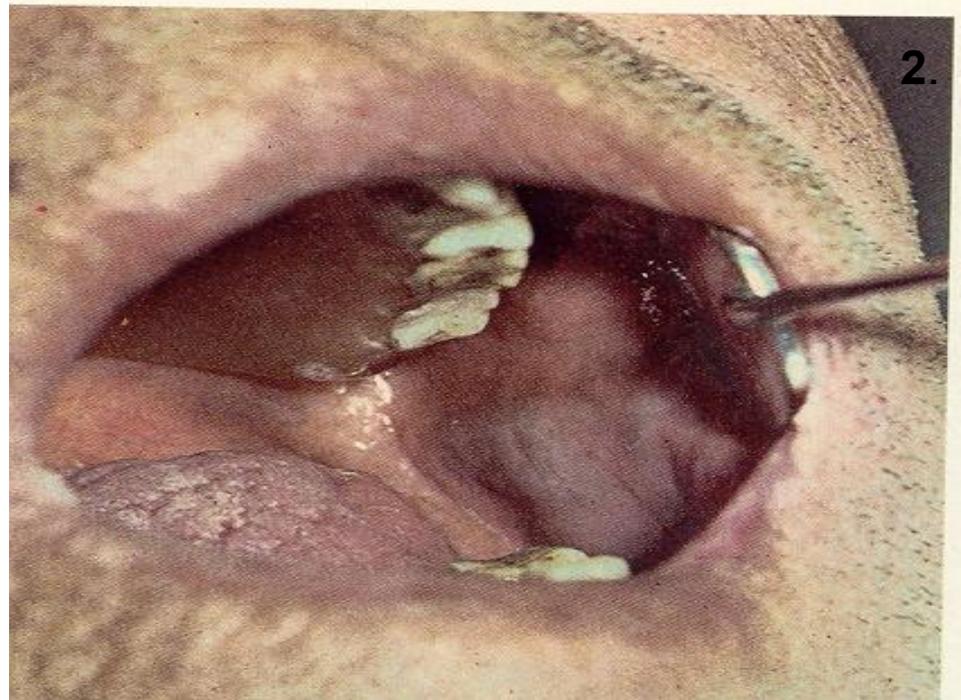
- Депрессия
- Плаксивость
- Замедление ассоциативных процессов
- Страхи, навязчивые мысли, галлюцинации, бред
- «Эмоциональная тупость»
- Дурашливое поведение (синдром «болванщика»)

# Ртутный стоматит

1. Очаговые изменения цвета (темно-синий) слизистой оболочки щеки



2. Обширный участок изменения цвета слизистой оболочки щеки



# Диагностика меркуриализма

- Профмаршрут
- Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда
- Жалобы и анамнез заболевания
- Результаты клинического и лабораторного обследований

# Лабораторная диагностика

- Повышение индекса атерогенности
- Повышение  $\beta_1$ - и  $\beta_2$  – глобулинов
- Снижение  $\alpha$ - глобулинов
- Увеличение щелочной фосфатазы
- Наличие ртути в моче более 0,05 мг/л
- Исследование ртути в моче на фоне 3 - 5 дневного введения **гипосульфита натрия или унитиола** (выведение из депо)

# Инструментальная диагностика

- Рентгенография черепа
- Электроэнцефалография
- Электронейромиография
- Реоэнцефалография
- МРТ или КТ головного мозга
- Доплерография сосудов головного мозга
- Глазное дно
- Определение внутриглазного давления
- РВГ сосудов конечностей и др.

# Психологическое тестирование

- Определение объема кратковременной и долговременной памяти
- Зрительная ретенция
- Корректирующие пробы
- Определение коэффициента невербального интеллекта, когнитивного потенциала
- Шкала депрессии
- Шкала реактивной и личностной тревожности и др.

# Лечение меркуриализма

*I. Этиотропное* – прекращение контакта с ртутью

*II. Патогенетическое* - антидотная терапия:

- **Тиосульфат натрия** 30 % раствор 5-10 мл внутривенно медленно, на курс №15 - 20
- **Унитиол** 5 % раствор 5-10 мл внутримышечно №8 -12 инъекций (0,05 г или 1 мл 5% р-ра на 10 кг массы тела)

# Патогенетическое лечение

Антидотная терапия (продолжение):

- **Сукцимер** в таб. по 0,5 г 3 раза в день №7 или по 0,3 г внутримышечно по схеме. Всего на курс не более 5,1 г
- **Д-пеницилламин (купренил)** 450 - 600 мг в сутки (по 150 мг 3-4 раза перорально) в течение 10-14 дней

# III. Симптоматическое лечение

## ***1) Медикаментозные средства:***

- седативные и общеукрепляющие средства
- препараты кальция
- поливитамины
- транквилизаторы
- небольшие дозы антидепрессантов и нейрорептиков
- препараты, улучшающие метаболизм и кровоснабжение головного мозга (аминалон, пирацетам, церебролизин, пиридитол, ацефен, и др.)

# III. Симптоматическое лечение

## ***2) Физиотерапевтические средства:***

- электрофорез с хлоридом кальция по Щербаку, или назальный электрофорез
- сероводородные ванны
- электросон
- психотерапия
- Иглорефлексотерапия и др.

# Техническая профилактика

- **Замена ртути** менее вредными веществами или снижение концентрации ее паров
- **Автоматизация и герметизация**
- Помещения должны быть оборудованы **непроницаемыми для ртути стенами и полом** и эффективной вентиляцией
- **Температура воздуха** не более **10°C**
- 
- **Регулярная обработка** рабочих помещений растворами перманганата калия или хлорного железа

# Индивидуальные методы защиты

- Использование противоаэрозольных респираторов
- Спецодежда (защитные костюмы)
- Защитные перчатки



**ХимКомплектЗащита**



**ХимКомплектЗащита**



# Лечебная профилактика

- Витаминизация в течение месяца не менее 2 раз в год
- Организация активного отдыха
- Физическое закаливание
- Рациональное питание
- Санация полости рта
- Лечение очагов хронической инфекции

# Санитарно-гигиеническая профилактика

(СанПиН «ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны»):

- Максимальная разовая ПДК металлической ртути в воздухе рабочих помещений равна **0,01 мг/м<sup>3</sup>**
- Среднесменная ПДК **0,005 мг/м<sup>3</sup>**

# Периодические медицинские осмотры (ПМО)\*

***Частота ПМО*** в ЛПУ 1 раз в год  
***Обязательный состав врачебной медицинской комиссии:***

- терапевт
- невролог
- стоматолог
- офтальмолог
- хирург

***Лабораторная диагностика:*** обязательно  
определение ртути в моче

***Инструментальная диагностика:*** УЗИ  
малого таза

# Предварительные медицинские осмотры \*

## *Дополнительные противопоказания для приема на работу в контакте с ртутью:*

- Хронические заболевания центральной и периферической нервной системы
- Выраженные расстройства вегетативной (автономной) нервной системы
- Неврозы
- Болезни зубов и челюстей (хронический гингивит, стоматит, пародонтит)
- Катаракта
- Глаукома

# Экспертиза трудоспособности

## *I стадия интоксикации (функциональная)*

- по справке ВК больного *перевод на другую работу* сроком на 1-2 мес.
- или *лечение по листу нетрудоспособности*
- при отсутствии симптомов интоксикации - *возврат к прежней работе*
- *тщательное врачебное наблюдение*

# Экспертиза трудоспособности

## *II и III стадии интоксикации*

- Дальнейшая **работа** в условиях воздействия ртути **противопоказана**
- **Перевод** на работу не связанную с воздействием любых токсических веществ
- **Направление на МСЭ** для определения степени утраты трудоспособности и/или группы инвалидности

# ЕСЛИ РАЗБИЛСЯ ГРАДУСНИК



Если разбился термометр (тонометр, люминисцентная лампа):



выведите из помещения детей, пожилых людей и домашних животных,



подготовьте раствор марганцовки\* и стеклянную банку с плотной крышкой,



наденьте влажную марлевую повязку и резиновые перчатки,



шарики ртути соберите кисточкой в бумажный конверт (совсем маленькие - лейкопластырем или скотчем),



очищенную поверхность обработайте раствором марганцовки\* или мыльно-содовым раствором,



собранный ртуть опустите в банку с раствором марганцовки и отнесите в ближайшее отделение МЧС,



после уборки тщательно проветрите помещение.

**НЕ**

прикасайтесь к ртути руками.

**НЕ**

пользуйтесь чистящими средствами для очистки места разлива.

**НЕ**

стирайте предметы, контактировавшие с ртутью, в стиральной машине.

**НЕ**

выбрасывайте ртуть в помойное ведро.

**НЕ**

сливайте в канализацию.

\*2 г перманганата калия ("марганцовка") на 1 литр воды.