Приложение 1
к приказу МЗ КР №_____
«___» _____2026 г.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

Отравление свинцом у детей: скрининг, профилактика и лечение

КЛИНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

БИШКЕК-2026

Клиническое руководство по скринингу, профилактике и лечению отравления свинцом у детей было принято и **обновлено Экспертным советом** по оценке качества клинических рекомендаций/протоколов и утверждено Приказом Министерства здравоохранения Кыргызской Республики № ____ от _____ 2026 года.

Клинические проблемы: Отравление свинцом у детей

Название документа: Клиническое руководство. Отравление свинцом у детей: скрининг, профилактика и лечение.

Этапы оказания помощи: Первичная, вторичная и третичная медицинская помощь.

Цель: Повышение знаний, навыков и умений врачей/медицинских работников в оказании высококачественной медицинской помощи детям с отравлением свинцом на всех уровнях здравоохранения в Кыргызской Республике (КР).

Целевая группа: Предназначен для медицинских работников системы здравоохранения Кыргызской Республики, оказывающих помощь детям на различных уровнях оказания медицинской помощи.

На **первичном уровне здравоохранения** – для медицинского персонала организаций первичной медико-санитарной помощи: ФАП, ГСВ, ЦСМ, ЦОВП (семейные врачи, педиатры, средний медицинский персонал).

На **вторичном уровне** – для врачей стационарных и специализированных отделений территориальных больниц и детских клинических стационаров.

На **третичном уровне** – для специалистов республиканских специализированных медицинских организаций (реаниматологов, токсикологов, гастроэнтерологов, детских хирургов и других профильных специалистов), а также специалистов диагностических лабораторий.

Документ также предназначен для медицинских работников, участвующих в **выявлении, ведении и лечении пациентов с отравлением свинцом.**

Это руководство по клиническому ведению пациентов, разработано на основе рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и современных научных данных.

Дата разработки: 2025–2026 гг.

Срок пересмотра: через 3–5 лет.

Планируемое обновление: последующие пересмотры будут проводиться по мере появления новых научных данных и международных рекомендаций.

Изменения и дополнения к рекомендациям будут опубликованы в установленном порядке.

Рабочая группа будет признательна за комментарии и предложения по содержанию данного руководства.

Адрес для корреспонденции с рабочей группой:

Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Логвиненко, 8
Национальный институт общественного здоровья
при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики

Тел.: _____
E-mail: _____
Данный документ подготовлен сотрудниками **Национального института общественного здоровья при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики**.

Состав рабочей группы по разработке клинических рекомендаций
(утвержден Приказом Министерства здравоохранения Кыргызской Республики № ___ от «___» _____ 2026 г.

- **Джанабилова Гульнара Аскарбековна** — врач-реаниматолог, педиатр, руководитель направления по вопросам здоровья детей, сотрудник Центра инфекционного контроля и управления медицинскими отходами Национального института общественного здоровья при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики.
- **Байызбекова Джайнагуль Алчинбековна** — д.м.н., профессор, руководитель Центра анализа и управления рисками общественного здоровья и профилактики заболеваний Национального института общественного здоровья при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики.
- **Каныметова Асель Каныметовна** — руководитель Центра инфекционного контроля и управления медицинскими отходами Национального института общественного здоровья при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики.
- **Абдиразаков Нурбек Алмазбекович** — врач-эпидемиолог Центра анализа и управления рисками общественного здоровья Национального института общественного здоровья при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики.
- **Ниязбекова Эльмира** — врач-педиатр, специалист Центра экологической медицины, экологии человека и питания Национального института общественного здоровья при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики.
- **Алмереков Кубаныч** — врач-гигиенист, сотрудник Центра экологической медицины, экологии человека и питания Национального института общественного здоровья при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики.

Рецензенты:

1.Лара Фишер- заместитель руководителя программ, старший директор Программ по Азии. Штаб квартира Pure Earth.

2 Говард Ху M.D., M.P.H., Sc.D. - Профессор кафедры народонаселения и общественного здравоохранения. Медицинская школа Кека. Университет Южной Калифорнии.

3. Д-р Анна Сурайя(Anna Suraya) MKK, SpOK, Subsp. ToksiKO(K), Ph.D.
Кафедра охраны труда и профессионального здоровья
Факультет наук о здоровье и медицинских технологий
Университет Бинаван, Джакарта, Индонезия

СОДЕРЖАНИЯ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ **6**

1. ВВЕДЕНИЕ **7**

2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ **9**

3. КЛАССИФИКАЦИЯ ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ **12**

4. СКРИНИНГ НА ОТРАВЛЕНИЕ СВИНЦОМ **14**

5. ПРОФИЛАКТИКА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВИНЦА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ. **18**

5.1. Первичная профилактика **18**
5.2. Вторичная профилактика **20**
5.3. Третичная профилактика. **21**
5.4. Показатели оценки эффективности **22**

6. АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВИНЦА И ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ РИСКЕ ОТРАВЛЕНИЯ **25**

6.1. ***Первичный уровень: первичная медико-санитарная помощь: центр семейной медицины*** **25**
6.2 Интерпретация результатов анализа крови на свинец и дальнейшие действия **26**
6.3. Параллельная маршрутизация для людей, проживающих в одном доме с выявленным ребенком. **26**
6.4. Действия стационаров (модуль быстрого реагирования) **26**
6.5. Контрольные точки и индикаторы перехода между уровнями помощи **27**

7. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ (СИМПТОМЫ) ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ **28**

7.1. Стадии развития и механизм токсичности свинца для детского организма. **28**
7.2. Пути воздействия свинца на плод у беременной и ребенка у кормящей грудью женщины **29**
7.3. Клинические симптомы отравления у детей **29**

8. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ И КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ПО УРОВНЮ СВИНЦА В КРОВИ ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ 32

8.1. Основные маркеры при определении уровня свинца у детей.Ошибка! Закладка не определена.
8.2. Клинические симптомы отравления по уровню свинца в кровиОшибка! Закладка не определена.

9.ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ СЛУЧАЕВ ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ **32**

9.1. Лечение отравления свинцом у детей на основе уровня свинца в крови. Антидотная терапия- хелатная терапия **32-35**
9.2. Лечение тяжелых случаев отравления свинцом у детей, в стационарных условиях **36-37**
9.3. Лекарственные средства для хелатной терапии **38-40**
9.4. Основные рекомендации по терапии в Кыргызской Республике **41**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ..... **44**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ..... **46**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ..... **47**

АЛГОРИТМ №1 «ПОРЯДОК СКРИНИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ СВИНЦА» **51**

АЛГОРИТМ №2 «ДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ» 52

АЛГОРИТМ №3 «УРОВНИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ 53

АЛГОРИТМ №4. ДЕКОНТАМИНАЦИЯ ЖКТ ПОСЛЕ ПРОГЛАТЫВАНИИ ПРЕДМЕТОВ ИЗ СВИНЦА 54

АЛГОРИТМ №5. ХЕЛАТНАЯ ТЕРАПИЯ ДЛЯ РЕБЕНКА С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СВИНЦА В КРОВИ 55

АЛГОРИТМ №6. ХЕЛАТНАЯ ТЕРАПИЯ ДЛЯ ПОДРОСТКА ИЛИ ВЗРОСЛОГО С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СВИНЦА В КРОВИ 56

АЛГОРИТМ №7. ХЕЛАТНАЯ ТЕРАПИЯ ДЛЯ БЕРЕМЕННОЙ ЖЕНЩИНЫ И ПОДРОСТКА ДЕВОЧКИ С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ СВИНЦА В КРОВИ 57

ЛИТЕРАТУРА 58

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ДАЛК	Дельта-аминолевулиновая кислота
ДИ	Доверительный интервал
РКИ	Рандомизированное контролируемое исследование
ФАО (FAO)	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций
GRADE	Система классификации, оценки и разработки клинических рекомендаций (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)
IQ	Коэффициент интеллекта
BLL (Blood Lead Level) —	Уровень свинца в крови, мкг/дл
WLC (Whole Bowel Irrigation	Полное промывание кишечника
MDI	минимально необходимое количество пищевых ингредиентов (Minimum Dietary Ingredient)
ЦСМ	Центр семейной медицины
ГСВ	Группа семейных врачей
ЦОВП	Центр общей врачебной практики
НЦОМиД	Национальный центр охраны материнства и детства
ОМДКБ	Областная межрегиональная детская клиническая больница
ЭДТА (EDTA)	Этилендиаминтетрауксусная кислота
ЖКТ	Желудочно-кишечный тракт
МАИР (IARC)	Международное агентство по изучению рака
МАК	Максимально допустимая концентрация
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ФАП	Фельдшерско-акушерский пункт
TLC	Лечение детей, подвергшихся воздействию свинца
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ООН	Организация Объединённых Наций
МКБ-10	Международная классификация болезней
УСК	Уровни свинца в крови
ДПЗиГСЭН	Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора
НИОЗ	Национальный институт общественного здоровья

1. ВВЕДЕНИЕ

Свинец (Pb) относится к числу наиболее опасных токсичных металлов и включён Организацией Объединённых Наций (ООН) в перечень приоритетных загрязнителей окружающей среды. Этот металл широко распространён в окружающей среде и может присутствовать в воздухе, почве, воде, пищевых продуктах, строительных материалах и бытовой пыли. В отличие от жизненно необходимых микроэлементов, свинец не выполняет никаких физиологических функций в организме человека. Его обнаружение в биологических средах организма отражает исключительно факт воздействия факторов окружающей среды и связано с развитием различных патологических изменений (WHO, 2021; Wani et al., 2015).

Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), свинец входит в число десяти химических веществ, представляющих наибольшую угрозу для общественного здоровья во всем мире (WHO, 2021). Его токсическое действие затрагивает различные органы и системы организма, включая нервную, кроветворную, сердечно-сосудистую, почечную и пищеварительную системы. Наиболее выраженное негативное воздействие наблюдается со стороны центральной нервной системы, особенно у детей раннего возраста (Lanphear et al., 2005; Wani et al., 2015).

Отравление свинцом, известное также как сатурнизм или свинцовый плюмбизм, представляет собой патологическое состояние, обусловленное хроническим или острым воздействием соединений свинца. В Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) токсическое воздействие свинца относится к рубрике T56.0 — токсическое действие свинца и его соединений (WHO, 2019).

Особую обеспокоенность вызывает воздействие свинца на детское население. Дети являются наиболее уязвимой группой вследствие физиологических и поведенческих особенностей. Повышенная абсорбция металлов в желудочно-кишечном тракте, незрелость гематоэнцефалического барьера и особенности поведения (частый контакт с почвой и пылью, привычка брать предметы в рот) способствуют более интенсивному поступлению и накоплению свинца в организме (Li et al., 2020; Roberts et al., 2009; Wani et al., 2015). Даже низкие концентрации свинца могут приводить к нарушению когнитивных функций, снижению показателей интеллекта (IQ), поведенческим расстройствам и нарушениям развития нервной системы (Lanphear et al., 2005; WHO, 2021).

По оценкам Всемирной организации здравоохранения и Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ), около 800 миллионов детей во всем мире имеют уровень свинца в крови ≥5 мкг/дл, что свидетельствует о широком распространении данной проблемы (UNICEF & Pure Earth, 2020). При этом значительная часть бремени заболевания приходится на страны с низким и средним уровнем дохода, где ограничен контроль источников загрязнения окружающей среды (WHO, 2021).

В Кыргызской Республике проблема воздействия свинца на здоровье детей была изучена в ходе первого национального репрезентативного

исследования уровня свинца в крови у детей дошкольного возраста (13–72 месяцев). Исследование проведено в 2024 году в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Кыргызской Республики от 30 сентября 2024 года №1061 «О проведении исследований отравления свинцом у детей в возрасте от 12 до 72 месяцев». Исследование было организовано Национальным институтом общественного здоровья при участии международных и общественных организаций, включая Pure Earth, Vital Strategies и общественное объединение ЭКОИС-Бишкек.

В исследовании приняли участие 1140 детей, из которых 940 детей представляли общую популяцию, проживающую в 18 населённых пунктах девяти областей страны, и 200 детей проживали в районах с повышенным риском загрязнения свинцом.

Результаты исследования показали, что проблема воздействия свинца на детей носит распространённый характер. Повышенный уровень свинца в крови был выявлен у 48,5 % обследованных детей. При этом у 27,3 % детей уровень свинца был незначительно повышенным, а у 21,2 % детей уровень превышал 5 мкг/дл, что требует проведения медицинского и профилактического вмешательства.

Особенно неблагоприятная ситуация наблюдалась в районах с высоким уровнем экологического загрязнения. Средний уровень свинца в крови детей, проживающих в таких районах, составил 9,58 мкг/дл, что существенно превышает средний показатель по стране (3,9 мкг/дл, $p<0,01$).

Полученные данные свидетельствуют о значительной распространённости воздействия свинца на детское население страны и подчеркивают необходимость развития системы эпидемиологического надзора и профилактических мероприятий.

Учитывая особенности свинцовой интоксикации и вреда здоровью детей, приведены результаты обзора доказательств из «Руководство ВОЗ по клиническому ведению лиц, подвергшихся воздействию свинца».

По данным этого руководства ВОЗ систематический обзор доказательств не был признан необходимым для определения пороговой концентрации свинца в крови, при которой следует начинать мероприятия по борьбе с воздействием свинца и отравлениями, поскольку уже имеются обзоры международных и национальных органов, включая ВОЗ, в которых документально подтверждено негативное воздействие свинца на здоровье, особенно при низких уровнях воздействия — 5 мкг/дл и ниже.

Руководство ВОЗ по клиническому ведению лиц, подвергшихся воздействию свинца [WHO guideline for the clinical management of exposure to lead]ISBN 978-92-4-004604-7 (онлайн-версия) ISBN 978-92-4-004605-4 (версия для печати).© Всемирная организация здравоохранения, 2022 г.Некоторые права защищены. Настоящая публикация распространяется на условиях лицензии.Creative Commons. 3.0 IGO «С указанием авторства – Некоммерческая – Распространение на тех же условиях» (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.ru).

2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ

Свинец занимает особое место среди факторов экологического риска для здоровья населения. В отличие от многих других химических загрязнителей окружающей среды, он не подвергается биологическому разложению и может сохраняться в почве, воде и пыли на протяжении десятилетий (Wani et al., 2015; Chen et al., 2025).

Благодаря физико-химическим свойствам — пластичности, коррозионной устойчивости и низкой температуре плавления — свинец длительное время широко использовался в различных отраслях промышленности, включая производство аккумуляторов, строительных материалов, трубопроводных систем и лакокрасочных покрытий (Chen et al., 2025).

Даже после отказа большинства стран от использования этилированного бензина значительные объёмы так называемого «наследственного свинца» продолжают сохраняться в окружающей среде. Накопленный в почве и бытовой пыли свинец может повторно поступать в атмосферу и жилые помещения, создавая условия для хронического воздействия низких концентраций на население (Angrand et al., 2022).

Эпидемиологические исследования показывают, что воздействие свинца связано с широким спектром неблагоприятных последствий для здоровья. Среди наиболее значимых эффектов отмечаются нарушения когнитивного развития, снижение интеллектуальных способностей, поведенческие расстройства, анемия, поражение почек и сердечно-сосудистой системы (Lanphear et al., 2005; Larsen & Sanchez-Triana, 2023).

По данным глобальных оценок бремени болезней, воздействие свинца является причиной миллионов преждевременных смертей от сердечно-сосудистых заболеваний и приводит к значительным потерям когнитивного потенциала у детей (Larsen & Sanchez-Triana, 2023).

Особое значение имеет тот факт, что в настоящее время не существует безопасного уровня воздействия свинца на организм человека, особенно в детском возрасте (WHO, 2021). Результаты крупных когортных исследований демонстрируют сверхлинейную зависимость «доза–эффект», при которой снижение когнитивных функций наблюдается даже при низких концентрациях свинца в крови (Lanphear et al., 2005).

Наиболее уязвимой группой населения являются дети раннего и дошкольного возраста. Их повышенная восприимчивость обусловлена рядом факторов:

- более высокой абсорбцией свинца в желудочно-кишечном тракте;
- незрелостью гематоэнцефалического барьера;
- особенностями поведения детей (Li et al., 2020; Wani et al., 2015).

Основными источниками воздействия свинца являются:

- горнодобывающие и металлургические предприятия;
- хвостохранилища и промышленные отходы;
- загрязнённая почва свинцом, загрязненный воздух, следствием чего могут явиться загрязнением сельскохозяйственной культуры;

- неорганические соединения свинца содержатся в строительных материалах(в пигментах, красках, глазури) и пластмассах
- питьевая вода при использовании старых водопроводных систем и бытовая пыль;
- кустарное производство керамики, посуда из керамических изделий с глазурью содержащей свинец, а также недорогая алюминиевая кухонная посуда;
- аккумуляторах, особенно склад аккумуляторов и проблемы связанные с их утилизацией а также в аккумуляторных батареях и боеприпасах (для охоты);
- в некоторых косметических средствах, (сурьма/подводка для глаз), в средствах традиционной медицины и специях, загрязнённые свинцом.

Руководство ВОЗ по клиническому ведению лиц, подвергшихся воздействию свинца [WHO guideline for the clinical management of exposure to lead]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2022 г.Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Поступление свинца в организм человека происходит преимущественно тремя путями:

- алиментарным (через пищу и воду);
- ингаляционным (при вдыхании загрязнённой пыли);
- трансплацентарным (от матери к плоду во время беременности) (WHO, 2021).

С точки зрения общественного здравоохранения особого внимания требуют группы повышенного риска:

- дети раннего и дошкольного возраста;
- беременные и кормящие женщины;
- работники опасных отраслей промышленности;
- население экологически неблагополучных регионов.

Эффективное снижение воздействия свинца возможно только при наличии системного эпидемиологического надзора:

- выявления источника(ов) воздействия и принятия поведенческих или экологических мер для уменьшения такого воздействия;
- обучение медицинских работников наиболее распространённым источникам воздействия свинца в стране и методов обнаружения и устранения этих источников;
- консультированию населения по вопросам необходимых изменений в поведении для снижения воздействия свинца;
- наличие и обеспечение соблюдения стандартов для отраслей промышленности и видов деятельности, которые могут являться источниками воздействия свинца;
- повышение осведомлённости населения и проведение образовательных мероприятий по известным в стране источникам воздействия свинца и способам защиты от них.

Оценка эффективности мероприятий по снижению воздействия свинца возможна только на основе систематического эпидемиологического

надзора.

Основными показателями такого надзора являются:

- уровень свинца в крови (Blood Lead Level — BLL);
- распространённость повышенных уровней свинца в крови;
- доля детей с выявленным воздействием;
- показатели загрязнения окружающей среды.

3. КЛАССИФИКАЦИЯ ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ.

А. В зависимости от клинического течения. (**Hauptman M., Bruccoleri R., Woolf A. *An Update on Childhood Lead Poisoning*. Clin Pediatr Emerg Med. 2017.)**

- Субклиническая форма (наиболее частое)
- Хроническое (длительное воздействие)
- Острое (редкое, но тяжело протекающее)

Б. На основе уровня свинца в крови (BLL, мкг/дл).

Таблица 1. *Классификационная таблица для интерпретации уровня свинца в крови (на основе рекомендаций ВОЗ)*

Уровень свинца в крови (BLL, мкг/дл)	**Оценка состояния**	**Характеристики удара**	**Тактика реагирования**
<5	Фоновый уровень	Клинические проявления отсутствуют.	Профилактические меры, санитарные работы и просветительская деятельность.
≥5	Высший уровень	Потенциальный риск когнитивных нарушений	Выявите и устраните источник проблемы, проконсультируйте по изменению поведения в домашних условиях с целью снижения воздействия свинца, повторите проверку через 6 месяцев.
≥5-35	Отравление средней степени тяжести	Поведенческие расстройства, риск анемии	Медицинское наблюдение, коррекция питания, оценку домашних условий (обследование жилища) и рекомендации по изменению поведения, а также по замене или удалению предметов и материалов, являющихся потенциальными источниками воздействия свинца, оценка условий

			окружающей среды. Клиническое наблюдение, мониторинг уровня свинца через 3 месяца.
≥35	Тяжелое отравление	Неврологические и абдоминальные симптомы. Задержка умственного и речевого развития.	Проведение мероприятий в месте проживания (домашнее вмешательство), включая, при необходимости, устранение источников загрязнения свинцом (ремедиацию) или даже временное либо постоянное переселение семьи в безопасное место. Консультация с токсикологом, нуждается ли в терапии с применением хелатирования
≥45,0	Тяжелое отравление	Высокий риск энцефалопатии	Консультация с токсикологом, о госпитализации, решение вопроса о терапии с применением хелатирования.
≥70,0	Очень высокая степень тяжести	Угроза жизни	Специализированная неотложная медицинская помощь, с госпитализацией третичного уровня

Примечание: *Нормативные положения (рекомендуемая формулировка)*

1. *Безопасного уровня свинца в крови у детей не существует.*
2. *Уровень свинца в крови ≥ 5 мкг/дл является основанием для проведения санитарно-эпидемиологического расследования.*
   - *проводится санитарно-эпидемиологическое расследование;*
   - *осуществляется медицинское наблюдение за ребёнком в соответствии с действующим законодательством;*
   - *принимаются меры по выявлению и устранению источников воздействия свинца.*

Дети с уровнем свинца в крови 5–35 мкг/дл подлежат консультации врача-токсиколога.

4. СКРИНИНГ НА ОТРАВЛЕНИЕ СВИНЦОМ

Скрининг — это массовое обследование лиц, не имеющих клинических проявлений заболевания, с целью раннего выявления скрытых форм болезни или факторов риска их развития. Скрининг является одним из важнейших профилактических инструментов системы здравоохранения.

Для выявления повышенного воздействия свинца рекомендуется проводить скрининг путем определения уровня свинца в капиллярной крови. При выявлении повышенных показателей результат должен быть подтвержден исследованием венозной крови.

Цель скрининга

Раннее выявление повышенного уровня свинца в крови у детей до появления клинических симптомов, а также своевременное проведение профилактических и лечебных мероприятий.

Группы населения подлежащих скринингу:

1. Дети в возрасте от 6 до 72 месяцев, проживающие:

- в районах добычи или переработки свинца (включая бывшие горнодобывающие районы);
- в районах, где осуществляется переработка аккумуляторов, плавка металлов, производство свинцовых боеприпасов и другие аналогичные виды деятельности.;
- в промышленных зонах;
- вблизи крупных транспортных магистралей;
- в домах со старой краской, содержащей свинец;
- в домах со старыми водопроводными трубами.

2. Дети с повышенным риском воздействия свинца:

- дети с задержкой физического или психического развития;
- дети с анемией неясной этиологии;
- дети с поведенческими нарушениями (гиперактивность, нарушение внимания и др.);
- дети из социально уязвимых семей.

3. Дети из семей с профессиональным воздействием свинца, если один из членов семьи работает в следующих сферах:

- металлургическая промышленность;
- производство и переработка и хранение аккумуляторов;
- литейное производство;
- строительство и ремонтные работы;
- пайка металлов;
- переработка металлолома;
- другие виды деятельности, связанные с воздействием свинца, таких как производство рыболовных грузил, альчиков (асыков), утяжелённых свинцом

Методы скрининга

А. Биологические методы (золотой стандарт)

Основным методом скрининга является определение уровня свинца в крови.

- Капиллярная кровь (прокол пальца) — используется для массового скрининга.
- Венозная кровь — используется для подтверждения повышенных показателей.

Все результаты ≥ 5 мкг/дл, полученные при исследовании капиллярной крови, должны быть подтверждены анализом венозной крови.

Б. Экологические методы (дополнительные)

Дополнительные методы направлены на выявление возможных источников воздействия свинца в окружающей среде:

- почва;
- бытовая пыль;
- питьевая вода;
- строительные материалы и краска;
- предметы домашнего обихода;
  - керамическая посуда и глазурованные изделия;
  - алюминиевая и иная кухонная посуда кустарного производства;
  - традиционные лекарственные средства, биологически активные добавки и народные препараты;
  - специи, пищевые добавки и продукты питания, потенциально загрязнённые свинцом;
  - косметические средства и средства личной гигиены (сурьма,традиционная косметика и др.);
  - игрушки, канцелярские товары и детские товары;
  - материалы, используемые для хранения и транспортировки пищевых продуктов и воды.
- электронные отходы и места их переработки;
- аккумуляторы и объекты, связанные с их хранением, ремонтом или переработкой;
- промышленные и ремесленные источники загрязнения вблизи места проживания (металлургия, плавка металлов, производство и переработка свинцовых изделий).

Токсикологическая триада при диагностике отравления свинцом

При диагностике отравления свинцом у детей важно учитывать токсикологическую триаду:

1. Наличие токсичной среды (источника воздействия свинца)
2. Токсикологический анамнез
3. Клинические проявления отравления (см. раздел «Клинические проявления отравления свинцом»)

Биологическое обследование

Для проведения исследования на популяционном уровне использовался многоступенчатый метод случайной выборки. Исследование проводилось в организациях первичной медико-санитарной помощи по месту проживания детей.

Методы исследования

Капиллярную кровь анализировали с использованием портативного анализатора LeadCare II blood lead testing system (минимальный предел обнаружения — 3,3 мкг/дл).

Для проверки точности измерений и подтверждения результатов дополнительно проводился забор венозной крови, которая анализировалась с применением эталонного лабораторного метода — масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS). Данный метод соответствует международным требованиям количественного определения тяжелых металлов в биологических средах. [2,3].

Рисунок 1. *Забор капиллярной крови.*



Одновременно с забором крови проводился опрос родителей или законных представителей, позволяющий оценить поведенческие, бытовые и экологические факторы риска воздействия свинца у детей. [1,4,5].

Токсикологический анамнез

При сборе токсикологического анамнеза необходимо определить:

- длительность контакта ребенка с потенциальным источником свинца;
- продолжительность проживания в доме или посещения детского учреждения, где мог присутствовать источник воздействия;
- наличие возможных источников свинца в бытовой среде;
- изменения поведения ребенка, включая когнитивные и поведенческие нарушения.

Экологическое обследование

Экологическое обследование включает оценку условий проживания ребенка, а также обследование:

- домохозяйств, включая загрязнённые пищевые продукты и специи, кухонную посуду и керамические изделия, косметика, а также бытовую пыль и почву,песочницу, как потенциальные источники воздействия свинца
- детских учреждений, игровая зона-песочница, крашенная детская площадка, стены, пол, пыль, посуда, игрушки
- игровых площадок возле домохозяйств.
- общинные сельскохозяйственные угодья (поля, используемые местным сообществом для выращивания сельскохозяйственных культур), ангары для хранения угодий

Для выявления свинца в окружающей среде может использоваться рентгенофлуоресцентный анализ (XRF), позволяющий обнаруживать свинец на поверхностях и в бытовых объектах.

При обследовании окружающей среды оцениваются потенциальные источники свинца, включая:

- краску, используемую для окрашивания стен и окон, воздействие свинца из краски происходит при её попадании в организм ребенка, как правило, в результате проглатывания частиц или пыли содержащих свинец;
- посуду и кухонные принадлежности, особенно тщательному исследованию подлежит утварь кустарного производства(казаны, керамические с глазурью изделия, яркие пластмассовые изделия;
- игрушки;
- почву и песок на игровых площадках;
- наличие вблизи мест хранения и утилизации аккумуляторных батарей, предприятий металлообрабатывающей промышленности, объектов горнодобывающей деятельности или территорий размещения отходов;
- другие материалы, содержащие свинец.

Мониторинг и периодичность проведения скрининга

Результаты исследования, проведенного в Кыргызстане, убедительно демонстрируют, что проблема отравления свинцом у детей в Кыргызстане носит системный характер и требует срочного внедрения Национальной системы мониторинга, позволяющей отслеживать тенденции и оценивать эффективность мер по снижению воздействия основных источников свинца.

Скрининг является важной частью такой системы и должен проводиться регулярно:

- в районах без выраженного риска воздействия свинца — один раз в 3–5 лет в репрезентативных населённых пунктах;

- в районах с повышенным риском воздействия свинца — чаще, но не реже одного раза в 2–3 года.

Скрининг является важным компонентом Национальной системы мониторинга свинцового воздействия у детей и должен регулярно проводиться на всей территории страны для отслеживания результатов реализации мер и политики по снижению воздействия свинца в быту и окружающей среде.

5. ПРОФИЛАКТИКА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВИНЦА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ.

Хроническое воздействие свинца в домашних условиях происходит главным образом через вдыхание и проглатывание загрязненной пыли, потребление воды и пищи, контакт со свинцово содержащим оборудованием и покрытиями, а также попадание частиц из рабочей среды. Учитывая отсутствие специфических ранних клинических проявлений, приоритетной задачей является управление факторами риска на уровне жилых помещений и активное выявление уязвимых групп населения.

Профилактические стратегии:

Хроническое воздействие свинца в домашних условиях происходит преимущественно вследствие вдыхания и проглатывания загрязнённой пыли, потребления загрязнённой воды, пищевых продуктов или специй, контакта с оборудованием и покрытиями, содержащими свинец, через привычку прикасаться руками ко рту, а также заноса частиц свинца из рабочей среды на одежде или коже с последующим воздействием на членов семьи. Учитывая отсутствие специфических ранних клинических проявлений, приоритетными задачами являются управление факторами риска на уровне домохозяйства или сообщества, а также активное выявление уязвимых групп населения и вероятных путей воздействия свинца.

Стратегии профилактики реализуются на первичном, вторичном и третичном уровнях.

5.1. Первичная профилактика

Первичная профилактика — устранение или локализация источника воздействия до контакта с восприимчивыми людьми.

Цель: предотвратить контакт населения со свинцом до наступления биологических последствий.

Управление экологическими факторами в домохозяйстве:

Гигиена рук и поведенческие меры;

- Дети должны регулярно мыть руки перед едой, после игр на полу и после контакта с объектами внешней среды.
- Взрослые дополнительно должны мыть руки после уборки, проведения ремонтных работ и контакта с пылью или почвой.
- Необходимо обеспечить постоянное наличие мыла и безопасной питьевой воды.
- В загрязнённых районах может быть рекомендовано более частое купание детей для предотвращения накопления свинцовой пыли на постельных принадлежностях и одежде.
- Не следует сушить пищевые продукты на открытом воздухе или в местах, где на них может оседать пыль.

Санитарная обработка предметов и поверхностей.

- Регулярная влажная уборка горизонтальных поверхностей (подоконники, столы, игровые площадки).
- Для чистки полов и отделки стен используйте исключительно влажные методы.
- Избегайте сухой уборки, встряхивания текстильных изделий и других действий, способствующих образованию плесени. формирование пылевого аэрозоля.
- Регулярно мойте игрушки, бутылочки и принадлежности для ухода за ребенком теплой водой с моющим средством.

Контроль потенциальных источников свинца

- Лабораторные исследования питьевой воды, керамических изделий ручной работы, красок и лаков при наличии факторов риска.
- Временно прекратите использовать посуду неизвестного происхождения для приготовления горячей и кислой пищи до подтверждения ее безопасности. Используйте посуду из нержавеющей стали вместо посуды из переработанного алюминия и не используйте керамическую посуду, если неизвестно, что ее глазурь не содержит свинца.
- При выполнении ремонта в доме или работ с металлом оградите рабочую зону, не допускайте туда детей и после завершения работ проведите влажную уборку пола.

Предотвращение загрязнения свинцом на рабочем месте (контроль за попаданием свинца в дом).

- Применение средств индивидуальной защиты в соответствии с уровнем производственного риска.

- Перед тем как покинуть производственный цех, переоденьте рабочую одежду и обувь.
- Раздельное хранение и стирка рабочей одежды.
- Перед тем как прикасаться к ребенку, примите душ или умойтесь.
- В жилом помещении запрещается стирать и вытряхивать рабочую одежду.
- Не используйте повторно корпуса аккумуляторов и другие компоненты батарей в жилых помещениях или на территории жилых домов.

5.2. Вторичная профилактика

Вторичные меры – активный поиск и медицинское обследование лиц, проживающих в домохозяйстве, при наличии факторов риска.

Цель: Раннее выявление лиц, подверженных высокому риску заражения, и лабораторная диагностика.

Медицинская оценка на уровне первичной медико-санитарной помощи.

История принятия рисков, включая:

- условия жизни;
- возможности ремонта, наличие услуг по ремонту автомобилей, переработке или зарядке аккумуляторов (батарей);
- источники воды;
- использование самодельного оборудования;
- есть ли у членов семьи работа, которая может подвергнуть их воздействию свинца;
- вблизи промышленных объектов и автомагистралей.
- гигиенические практики и поведенческие особенности детей.

Клиническое обследование , включающее:

- оценка неврологического статуса;\
- анализ поведенческих характеристик;
- выявление астенических проявлений;
- Оцените наличие признаков возможного дефицита железа, и других нутриентных дефицитов.

Антропометрия и оценка развития у маленьких детей с использованием стандартизированных по возрасту показателей.

Лабораторная диагностика

Направление детей, беременных и кормящих женщин из групп риска на определение уровня свинца в венозной крови (УСК). При необходимости

проведите повторное тестирование в соответствии с действующими клиническими протоколами.

Поддерживающее питание:

Сбалансированное питание считается фактором, способным снизить всасывание свинца в кишечнике и устранить связанные с этим дефициты:

- обеспечить достаточное потребление кальция, железа, цинка;
- выявление и коррекция дефицита железа под лабораторным контролем;
- обеспечение достаточного уровня витамина D; витамина C;
- Консультации по вопросам питания для семей из группы риска.

5.3. Третичная профилактика

Третичная профилактика – предотвращение развития токсических эффектов у лиц с подтвержденным повышенным уровнем свинца в крови, включая коррекцию дефицита и направление к специалистам.

Цель: Предотвращение развития токсических эффектов и минимизация долгосрочных последствий при подтвержденном повышении уровня свинца в крови.

Динамическое наблюдение

- Контролируйте уровень свинца в крови в течение заранее определенного периода времени.
- Мониторинг физического и нейропсихологического развития детей.

Клиническое ведение

- Коррекция выявленных нарушений питания.
- Направление к специалисту при повышенных значениях свинца в крови в соответствии с клиническими протоколами.
- Ведение пациентов в стационаре с тяжелыми заболеваниями.

Поддержка развития и образования

- Направление в службы раннего вмешательства при наличии задержки развития.
- Организация безопасной среды проживания, включая индивидуальные рекомендации по выявлению, удалению или замене предметов и материалов, которые могут содержать свинец и являться источником воздействия.
- При наличии технической возможности рекомендуется проведение детальной оценки жилого помещения с использованием рентгенофлуоресцентного анализатора (XRF) для выявления потенциальных источников свинцового загрязнения.

- Вовлекайте семью в ежедневные развивающие занятия с ребенком с демонстрацией безопасного поведения.

5.4. Показатели оценки эффективности

Для мониторинга реализации профилактических мер на уровне первичной медико-санитарной помощи и домохозяйств используются следующие показатели:

Первичная профилактика:

- доля домохозяйств группы риска, получивших рекомендации по соблюдению санитарно-гигиенических норм и внедрению важных изменений в бытовом и потребительском поведении, направленных на снижение воздействия источников загрязнения и улучшение здоровья членов семьи;
- доля семей, которые не пользуются услугами химчистки;
- процент работающих взрослых, внедривших меры по снижению риска воздействия свинца на рабочем месте и предотвращению переноса свинцовой пыли и загрязнений с рабочего места в дом, включая соблюдение правил личной гигиены, смену рабочей одежды и обуви, а также другие профилактические меры

Вторичная профилактика:

- доля детей и беременных женщин из группы риска, направленных на анализ уровня свинца в крови;
- частота проведения оценок физического и нейропсихического развития у детей из группы риска.
- проведение домашней оценки() с целью выявления потенциальных источников воздействия свинца
- реализация мер по удалению, замене или ограничению использования выявленных загрязненных предметов и материалов
- передача информации о выявленных загрязненных объектах или территориях в компетентные государственные органы, ответственные за проведение мероприятий по снижению риска, очистке и восстановлению территорий, загрязненных свинцом

Третичная профилактика

- доля пациентов с высоким уровнем свинца в крови, находящихся под динамическим наблюдением;
- своевременность направления на специализированное лечение;
- доля детей, имеющих доступ к программам раннего вмешательства.

Таблица 2. *Источники свинца в домохозяйствах, оценка риска и алгоритмы профилактики.*

Источник риска	**Пример**	**Оценка/контроль**	**Незамедлительные действия до получения результатов.**	**Стандартные меры предосторожности**	**Частота**	**Ожидаемые эффекты**
Пыль и поверхности	Полы, подоконники, отделка стен, старые окна, места ремонта.	Проверка на наличие видимой пыли; при необходимости отбор проб в лаборатории.	Избегайте сухой уборки; используйте только влажную уборку. Ежедневная влажная уборка жилых помещений,поверхностей, игрушек, игровых зон; частое ополаскивание тряпок.	Детей рекомендуется купать перед сном для удаления загрязнений с кожи и волос. Постельное белье, одежду, мягкие игрушки и другие предметы, на которых может накапливаться свинцовая пыль, следует стирать регулярно.	1–2 раза в неделю, игровая площадка – подробнее часто	Снизить проникновение свинца (Pb) через пылевые потоки.
Полы и игровые зоны	Напольные игры, ковры, мягкие покрытия	Определите частоту игр на полу; наличие или отсутствие видимой пыли.	Уберите пыльные ковры; ограничьте игры в грязных местах.	Ежедневная влажная уборка жилых помещений,поверхностей, влажной шваброй; химчистка не допускается.	1 раз в неделю, игровая зона - 2 раза в неделю	Уменьшать аэрозолизация вести
Краска/покрытие	Старые стены, облупившаяся краска.	Анализ краски на содержание свинца	Изолируйте зону ремонта; держите детей подальше; накройте полиэтиленовой пленкой.	Ремонт с контролем пылеобразования; влажная уборка после завершения работ.	В течение ремонтного периода	Предотвратить массовое воздействие
Вода/связь	Старые трубы, пайка, баки	Анализ воды на содержание свинца	Используйте бутилированную или проверенную воду; если	Следите за качеством воды из вашего источника;	Всегда	Устранение водных путей проникнов

			есть возможность, используйте фильтрованную и сертифицированную воду.	регулярно меняйте фильтры.		ения свинца
Керамика ручной работы	Тарелки, чашки, глазурь, глиняные игрушки	Тестирование продукции на содержание свинца	Не использовать для горячих /кислых блюд; замените кухонную посуду и керамические изделия неизвестного происхождения на безопасные изделия, не содержащие свинец,	Используйте только сертифицированную безопасную посуду, предпочтительно из нержавеющей стали	Всегда	Исключите контакт с источниками пищевых отравлений. замените на сертифицированную посуду.
Профессиональные перспективы, которые может принеси домой	Строительство, металл, аккумуляторы, пайка, шлифовка	Укажите род занятий родителей; оцените наличие сменной одежды.	Перед входом в дом переоденьтесь и обуйтесь; примите душ, прежде чем общаться с детьми.	Храните рабочую одежду отдельно; стирайте ее отдельно от детской одежды.	После каждой смены	Предотвратите попадание свинца в дом.
Группы риска в семье	Дети до 6 лет, беременные и кормящие женщины	Определение возраста и количества	Улучшенный контроль за состоянием окружающей среды; консультации	Регулярный мониторинг состояния; при необходимости направление на анализ уровня свинца в крови.	На основании результатов чтения	Раннее выявление повышенного уровня свинца
Питание	Дефицит кальция, железа и Витамин D	Оценка рациона питания	Проконсультируйтесь с диетологом.	Обеспечьте достаточное потребление кальция , железа и витамина D. Достаточно	Всегда	Снижение поглощения свинца
Требования к	Наличие	Решение о	Выдайте рекомендател	Контроль полученных	На основ	Ранняя диагности

проверке (BLL)	факторов риска	направлении	ьное письмо, указав дату.	результатов и повторные наблюдения.	ании результатов чтения	ка и ведение случаев заболевания

6. АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВИНЦА И ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ РИСКЕ ОТРАВЛЕНИЯ

6.1. *Первичный уровень: первичная медико-санитарная помощь: центр семейной медицины*

1. **Дети младше 6 лет с уровнем свинца в крови ≥5 мкг/дл.** Определение уровня свинца в крови у других детей беременных/кормящих женщин, проживающих в одном домохозяйстве с этим ребенком.
2. **Выявление факторов риска в домохозяйстве:**
   - ремонт, старая краска, видимая пыль;
   - керамические изделия/посуда;
   - небезопасные источники воды;
   - профессиональные контакты членов семьи со свинцом;
   - проживание или длительное пребывание вблизи территорий, загрязненных токсичными веществами;
   - проживание не далеко от предприятий по добыче и переработке руды, металлургических и плавильных производств;
   - проживание не далеко от хвостохранилищ, отвалов горных пород и других объектов.
3. **Первые шаги в ПМСП:**
   - структурированный сбор анамнеза и обследование;
   - консультации по устранению и контролю источников пыли;
   - консультации по вопросам изменения бытового поведения и условий проживания;
   - консультации по выявлению, устранению и контролю источников свинецсодержащей пыли;
   - консультации по снижению контакта с загрязненными поверхностями и предотвращению попадания пыли в организм путем проглатывания или вдыхания;
   - оценка роста, веса и нервно-психического развития;
   - выявление людей, которые проживают в этом домохозяйстве (дети, беременные женщины, кормящие матери).
4. **Принятие решений о проведении лабораторных анализов на содержание свинца в крови.**
   - При наличии риска → направление на анализ уровня свинца в венозной крови (уровень свинца в крови).

6.2 Интерпретация результатов анализа крови на свинец и дальнейшие действия

Если уровень свинца в крови не повышается или ниже порогового значения для вмешательства.

- Продолжайте предпринимать основные профилактические меры в отношении окружающей среды.
- Проверяйте развитие и питание каждые 3–6 месяцев.
- Повторное исследование уровня свинца в крови проводите при возникновении новых факторов риска, сохранении существующих факторов риска, либо при увеличении интенсивности или продолжительности воздействия источников свинца.

Если уровень свинца в крови немного повышен >5 мкг/дл, нужна консультация с педиатром/семейным врачом по следующим вопросам:

- коррекции дефицита железа;
- биологические пищевые добавки, витаминно-минеральные комплексы - содержащими кальций, железо и Витамин D;
- направления к психологу/логопеду/педагогу для детей с ограниченными возможностями развития;
- динамического мониторинга уровня свинца в крови через 1–3 месяца.

Если уровень свинца в крови высок или имеются клинические признаки токсического воздействия необходимо срочно направить в больницу для:

- дальнейшей диагностики, оценки неврологического статуса;
- решения по протоколу хелатной терапии;
- начать специальное лечение;
- оцените необходимость госпитализации в отделение интенсивной терапии в случае тяжелой энцефалопатии/судорог.

6.3. Параллельная маршрутизация для людей, проживающих в одном доме с выявленным ребенком.

- Всем детям, находящимся в группе риска, необходимо сдать венозную кровь на определение уровеня свинца в крови (УСК).
- Беременные/кормящие женщины → тпк же на определение УСК.
- Если уровень свинца в крови повышен у нескольких человек → сообщите об этом региональный ДПЗиГСЭН для оценки окружающей среды (краска, вода, пыль).
- Кроме того, рекомендуется проведение оценки жилой среды и окружающей территории (home and community screening) с целью выявления источников воздействия свинца, определения путей поступления свинца в организм и реализации мероприятий по устранению или контролю выявленных источников загрязнения.

6.4. Действия стационаров (модуль быстрого реагирования)

- Приём пациентов осуществляется по направлению от учреждений первичной медико-санитарной помощи.
- Подтверждение уровня свинца в венозной крови (лаборатория НИОЗ).
- Оценка органов-мишеней: центральная нервная система, желудочно-кишечный тракт, гематология, почки.
- Решение консилиума о хелатной терапии, пути введения и мониторинге безопасности.

План выписки включает:

- аудит источника свинца в доме, (ДПЗиГСЭН)
- контроль заноса с работы,
- повторный забор крови на определение свинца после курса лечения;
- наблюдение в ПМСП через 2–4 недели после выписки;
- подтверждение выявления и устранения источника воздействия свинца;
- подтверждение оценки эффективности проведенных мероприятий по снижению риска дальнейшего воздействия.

6.5. Контрольные точки и индикаторы перехода между уровнями помощи

Этап	**Решение**	**Переходное состояние**
первичная медико-санитарная помощь	Отправить на определение УСК	Наличие факторов риска
Первичная медико-санитарная помощь → повтор	Контроль через 1–3 месяца	Уровень свинца в крови незначительно повышен.
Первичная медико-санитарная помощь → больница	Экстренная госпитализация	Высокий уровень свинца в крови или клинические проявления
Больница → Первичная медико-санитарная помощь	Пациента отправили домой для наблюдения.	Лечение завершено, состояние пациента стабильное.

7. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ (СИМПТОМЫ) ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ

7.1. Стадии развития и механизм токсичности свинца для детского организма.

Свинец, как правило, попадает в организм человека при вдыхании пылевых аэрозолей из загрязнённой почвы. Поскольку свинец относится к ядам кумулятивного действия, он обладает уникальной способностью накапливаться в организме в виде нерастворимого трехосновного фосфата свинца, большая часть которого депонируется в трабекулах костей. Накопленный в костях свинец имеет свойство выделяться обратно в кровь, где он образует коллоидальные соли, угнетающие синтез гемоглобина на уровне блокады ферментов. Свинец в организме циркулирует в крови в виде высокодисперсного коллоидного фосфата и альбумината, большая часть сосредоточена в эритроцитах и лейкоцитах, меньшая - в плазме крови. Механизм токсичности на молекулярном уровне - окислительный стресс, воспаление, нарушение транспорта ионов через клеточные мембраны. Окислительный стресс вызывает анемию из-за увеличенной хрупкости мембран эритроцитов и уменьшенного синтеза гемоглобина, воспаление ведет к иммунологическим реакциям, вследствие повышенной чувствительности к инфекциям, нарушение транспорта ионов ведет к уменьшению усвоения железа, ионный механизм действия свинца - нарушает гомеостаз кальция, что влияет на неврологические и сосудистые функции. Свинец стабильно ассоциируется с понижением уровня витамина D в крови у детей. Рост костей и минерализация могут быть нарушены из-за истощения 1,25-дегидроксивитамина D3 связанное с воздействия свинца. Каждая система нейротрансмиттеров в мозге подвергается воздействию свинца. Свинец снижает выброс глутамата, что нарушает долгосрочную потенциацию в гиппокампе, необходимую для обучения и памяти. В мозге глутамат выполняет функцию нейромедиатора – невидимого сигнала для передачи нервных импульсов от нейрона к нейрону. Свинец также способен активировать и ингибировать протеинкиназу С. Раннее активирование протеинкиназы С может привести к дефектам барьера между кровью и мозгом и вызвать острую энцефалопатию, за счет нарушения каскада передач сигнала.

Соединения свинца нерастворимы в воде, хорошо растворяются в кислом желудочном соке, поэтому основной механизм действия свинца - через желудочно-кишечный тракт (ЖКТ).

Поскольку свинец относится к ядам кумулятивного действия, он обладает уникальной способностью накапливаться в организме в виде нерастворимого трехосновного фосфата свинца, большая часть которого депонируется в трабекулах костей (свинцовая линия на эпифизе) или на переходе зубов и десен (свинцовая линия на деснах- линия Бертона или голубая кайма).

Интоксикация у детей преобладает в возрасте 1–6 лет, в большинстве случаев их выявляют при проведении скрининга. Интоксикация свинцом опасна не только непосредственными клиническими проявлениями, но и

отдаленными последствиями в форме нарушения высших психических функций вплоть до нарушения социальной адаптации. Дети подвергаются опасности отравления свинцом дома, на улице, в школе, в детском саду, на детских площадках.

Токсическое воздействие свинца затрагивает почти все системы организма, симптомы очень разнообразны у детей.

Результаты определения токсических веществ в диагностических биосубстратах сопоставляют с величиной биологической ПДК, отражающей безопасный уровень содержания данного вещества в конкретном субстрате для определенных групп населения. Такие биологические ПДК утверждены в ряде стран мира по свинцу, ртути, кадмию, а также по мышьяку, бензолу, фенолу. Рекомендуемая биологическая ПДК свинца в крови – до 5 мкг/дл.

7.2. Пути воздействия свинца на плод у беременной и ребенка у кормящей грудью женщины

Воздействие низких, средних и высоких уровней свинца на беременных женщин может вызвать выкидыш, мертворождение, преждевременные роды и низкую массу тела при рождении, гипертензии, преэклампсии. Во время беременности концентрация свинца в крови увеличивается из-за повышенной резорбции костной ткани матери для удовлетворения потребности в кальции скелета развивающегося плода. Во втором триместре происходит снижение концентрации в результате гемодилюции. В третьем триместре концентрация свинца в крови снова возрастает и сохраняется высокой в послеродовой период, особенно у кормящих женщин. Плацентарный барьер для свинца отсутствует, а концентрация свинца в крови матери и плода одинакова.

По мере того, как свинец выводится из крови за счет естественных процессов или после хелатной терапии, он возобновляет свои запасы из костей. Свинец может высвобождаться из костей во время метаболических процессов, увеличивающих метаболизм костной ткани, например во время беременности, лактации, менопаузы, при гипертиреозе, раке костей и иммобилизации из-за переломов костей. Свинец попадает в грудное молоко из экзогенных источников или ремобилизуется из скелетных запасов. Существует нелинейная зависимость между концентрациями свинца в крови и грудном молоке, при этом концентрации свинца в молоке непропорционально увеличиваются при концентрациях свинца в крови >40 мкг/дл. Случаев отравления свинцом в результате воздействия свинца только из грудного молока не выявлено.

Присутствие инородного тела из свинца в организме может служить источником длительного воздействия свинца. (Алгоритм№7 Хелатная терапия для беременной женщины и подросток девочка с повышенной концентрации свинца в крови).

7.3. Клинические симптомы отравления у детей

Признаки острого и хронического отравления сходны. Интоксикационные симптомы могут проявляться в виде головной боли, слабости, головокружения, тошноты, рвоты, отмечается потливость, зуд и слюнотечение, брадикардия, тремор конечностей, повышенная утомляемость и раздражительность. Боли в мышцах и суставах, парестезии.

Со стороны ЖКТ. Диспепсические расстройства: боли в животе, отрыжка, жажда, диарея, тошнота, рвота. Частая или хроническая боль в животе (исключая другие медицинские или хирургические причины). Снижение массы тела, гипотрофия мышц, анорексия с потерей веса запор, боль или дискомфорт в животе, металлический привкус во рту. Свинцовые колики (интенсивные, болезненные, периодические боли в животе) связаны с тяжелыми запорами и рвотой и могут быть ошибочно приняты за другие заболевания, такие как острый живот, аппендицит, холецистит, кишечная непроходимость или заворот кишок. У пациентов с плохой гигиеной полости рта может появиться свинцовая кайма (линия Бертона или голубая кайма) вдоль альвеолярного гребня, которая состоит из темных гранул сульфида свинца, осажденных под действием сероводорода (в результате бактериального разложения органических веществ) на свинец. Также на слизистой оболочке щек и на языке могут появиться серые пятна. В аппендиксе могут накапливаться свинцовая дробь от поедания дичи или намеренного проглатывания дроби. В некоторых случаях это приводит к интоксикации свинцом и/или воспалению аппендикса. При остром отравлении реакции со стороны ЖКТ и печени могут проявиться в течение 1–2 дней, после чего на протяжении нескольких дней или недель после воздействия могут развиться почечная недостаточность и гематологические и неврологические нарушения.(Алгоритм №4 Деконтаминация ЖКТ после проглатывании предметов из свинца).

Со стороны нервной системы: Наиболее опасна хроническая нейротоксичность свинца, более уязвимы дети раннего возраста, особенно на ранних этапах развития центральной нервной системы у детей в первые 2–3 года жизни, такие как: когнитивные дефекты, периферическая нейропатия, нарушение функции кортикальных структур, что приводит к умственной отсталости легкой степени, дефициту внимания, гиперактивности или наоборот безучастности к происходящему вокруг, развитие энцефалопатии, может развиться токсические психоз-галлюцинации, бессонница, другие нарушения развития нервной системы: нарушение координации движений, атаксия, нарушения сознания, психомоторное возбуждение, судороги, извращение вкуса, аппетита, непреодолимое желание употреблять в пищу что-либо необычное и малосъедобное, например сырое тесто, фарш, крупу. Дети с извращенным аппетитом могут постоянно есть хлопья свинецсодержащей краски или загрязненную свинцом почву. Эти симптомы могут прогрессировать до упорной рвоты, атаксии, тонико-клонических судорог, опистотонуса, тяжелого отека мозга, повышения внутричерепного давления, комы и смерти. Сообщается о развитии оптической нейропатии, связанной с повышенным

внутричерепным давлением. Смерть может наступить в течение 48 часов после первых судорог у пациентов, не получающих интенсивную поддерживающую терапию. Сопутствующая малярия повышает уязвимость организма, тяжелая нейротоксичность наблюдается при более низких концентрациях свинца в крови. Тяжелое отравление свинцом может привести к когнитивным и неврологическим расстройствам, судорожным расстройствам, слепоте и гемипарезу.

У детей могут развиться неврологические и когнитивные последствия после воздействия даже низких концентраций свинца, связанных с концентрацией свинца в крови <5 мкг/дл. Последствия включают снижение показателей когнитивных и поведенческих функций, изменение внимания (включая синдром дефицита внимания и гиперактивности), изменения зрительно-моторных навыков и умственных способностей, а также нарушение навыков чтения и социального поведения.

Реакции со стороны кроветворной системы: свинец ингибирует гемосинтез, что приводит к анемии, тяжесть которой увеличивается с увеличением концентрации свинца в крови. Такое часто наблюдается у детей, в раннем возрасте, и дефицит железа приводит к развитию железодефицитной анемии, устойчивой к лечению препаратами железа, или нормоцитарная и микроцитарная анемия. Наблюдается увеличение количества ретикулоцитов и наличие базофильной зернистости в эритроцитах в периферической крови. А также могут развиться признаки лейкоцитоза, гемолиза.

Реакции со стороны иммунной системы: воздействие свинца в пренатальном и детском возрасте может привести к повышенному риску развития астмы и аллергии, а также снижает сопротивляемость к бактериальным и вирусным инфекциям.

Реакции со стороны эндокринной и репродуктивных систем: отравление свинцом влияет на выработку гормонов щитовидной железы, кортизола и витамина D, приводит к задержке и снижению темпов роста (небольшой рост и окружность головы) у детей, а также к задержке полового созревания у девочек.

Реакции со стороны печени: свинец гепатотоксичен, острое т хроническое отравление свинцом приводит к печеночной недостаточности.

Реакции со стороны почек: воздействие свинца может вызвать острую и хроническую нефропатию. При острой нефропатии происходит повреждение проксимальных почечных канальцев и нарушение функции почек (синдром Фанкони), что приводит к протеинурии, аминоацидурии, фосфатурии, глюкозурии и клеточным цилиндрам.

Хроническое воздействие свинца может вызвать прогрессирующую нефропатию, приводящую к необратимой хронической почечной недостаточности. Начало почечной недостаточности, вызванной воздействием свинца, малозаметно, и клиника может оставаться бессимптомной до тех пор, пока не возникнет значительная почечная дисфункция.

8. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ И КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ПО УРОВНЮ СВИНЦА В КРОВИ

8.1.Основные маркеры при определении уровня свинца у детей:

Определение уровня свинца в капиллярной крови: образцы капиллярной крови, которые обычно берут из пальца, считаются приемлемыми для скрининга и используются в основном для этой цели. Тест с капиллярной кровью на свинец является точным, недорогим и быстрым.

При повышенном результате из капиллярной крови должно быть подтверждение лабораторными измерениями с использованием образца венозной крови. Для постановки диагноза и принятия решения о лечении концентрацию свинца в крови используют образец венозной крови.

Все положительные тесты должны быть подтверждены в цельной крови PbKp, путем взятия крови из вены (венозная кровь).

При необходимости проводиться диагностическая визуализация, рентгеновские снимки органов брюшной полости, рентгенография трубчатых костей у детей, когда есть подозрение на длительное неблагоприятное воздействие агента на детей. Концентрация свинца в венозной крови является определяющим биомаркером воздействия и риска, на основании которого обычно принимаются решения в отношении лечения, поскольку имеется большое количество доказательств, связывающих концентрации свинца в крови с клиническими эффектами и результатами лечения. Несмотря на то, что свинец также можно измерить в других матрицах, таких как плазма, моча, волосы, зубы, ногти и кости, они не используются в клинической практике.

В исключительных случаях, когда образцы венозной крови трудно получить и жизненно необходимое лечение задерживается, для диагностики могут использоваться образцы капиллярной крови, а подтверждающий лабораторный анализ образцов венозной крови проводится, как только будет возможно.

Результаты уровня риска воздействия свинца на основе выявленного воздействия свинца и уровней свинца в крови в КР на основе выводов ВОЗ и др.исследований.

Уровень в крови свинца измеряется в мкг/дл , согласно ВОЗ менее 5мкг/дл соответствует нулевому уровню риска, 1и 2 уровню риска соответствует более ≥5 мкг/дл до 35 мкг/дл, 3 уровню риска соответствует ≥35 мкг/дл до 45 мкг/дл, 4 уровню риска ≥45мкг/дл и выше

Клинические симптомы отравления по уровню свинца в крови.

8.2. Клинические симптомы отравления по уровню свинца в крови

Результаты уровня риска воздействия свинца на основе выявленного воздействия свинца и уровней свинца в крови

УСК(BLL) <5 мкг/дл. Снижение IQ, когнитивных способностей, академических достижений; увеличение поведенческих проблем; увеличение диагностики синдрома дефицита внимания и гиперактивности, замедленный рост у младенцев и старших детей, включая уменьшение окружности головы и роста, изменения настроения и поведения, включая симптомы тревожности и замкнутости, анемия, задержки в половой зрелости, такие как задержка полового созревания у мальчиков и девочек;

УСК ≥5 мкг/дл до 35 мкг/дл. К симптомам ранее перечисленным присоединяются случаи проблемного поведения, снижение успеваемости. Снижение когнитивной функции; усиление изменения в настроении и поведении. Развитию железодефицитной анемии и др. анемий.

УСК ≥35 мкг/дл до 45 мкг/дл. При таких уровнях усиливаются ранее перечисленные симптомы, появляются абдоминальные колики; тяжелые неврологические признаки у детей с малярией, измененные нейромоторные и нейросенсорные функции. Изменение нейромоторной и нейросенсорной функции, например утрата двигательных навыков. Тяжелые неврологические расстройства у детей, особенно у 6ольных малярией, а также признаки энцефалопатии.

УСК ≥45мкг/дл и особенно выше 70мкг/дл. К симптомам ранее перечисленным присоединяются тяжелые неврологические проявления, судороги, и последствия в виде угнетения сознания, вплоть до комы.

9.ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ СЛУЧАЕВ ОТРАВЛЕНИЯ СВИНЦОМ У ДЕТЕЙ В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

9.1. Лечение отравления свинцом у детей на основе уровня свинца в крови. Антидотная терапия- хелатная терапия.

Основным условием для начала терапии является выявления и устранения источника пребывания свинца в окружении ребенка.

Общепринятые рекомендации при острых и хронических отравлениях.

Мероприятия по инактивации ядов:

1. Общегигиенические мероприятия
2. Диетотерапия. Применение здорового и лечебного питания
3. Методы энтеросорбции
4. Адъювантная терапия
5. **Антидотная терапия- хелатная терапия**

1. Общегигиенические мероприятия (см. глава 5. ПРОФИЛАКТИКА и ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СВИНЦА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ).:

Информационный блок о здоровье и пропаганда среди семей и сообществ о снижении риска бытового отравления свинцом. Обучение и консультирование, проводимые медицинскими работниками, должны включать информирование семьи о потенциальных бытовых и экологических источниках воздействия свинца, а также рекомендации по их устранению, замене или ограничению использования. Особое внимание следует уделять таким предметам, как посуда из переработанного алюминия, специи ярко-желтого или красного цвета неизвестного происхождения, ярко окрашенные игрушки и другие предметы, которые ребенок может трогать или брать в рот,

а также глазурованная керамика, безопасность которой в отношении содержания свинца не подтверждена.

2. Диетотерапия

Основу успешного лечения детей с повышенным содержанием свинца в крови составляет диетотерапия. Диетотерапия позволяет повысить устойчивость организма к действию экологически вредного фактора. Целью лечебного питания в условиях загрязнения окружающей среды свинцом является повышение антитоксических функций организма и усиления выведение ксенобиотика из организма. Характер питания должен способствовать восполнению потерь кальция, магния, поддерживать достаточный уровень железа. (обеспечение адекватного потребления кальция и железа, а также своевременная диагностика и коррекция их дефицита способствуют снижению абсорбции свинца в желудочно-кишечном тракте и уменьшению его токсического воздействия на организм). Пища ребенка должна содержать оптимальное количество витаминов B^1, B^2, А, бета-каротина, обеспечить достаточное поступление витамина С, так как витамин С способствует снижению абсорбции свинца и может усиливать его выведение из организма, оказывая дополнительный защитный эффект при воздействии свинца.

Питание детей с повышенным содержанием свинца должно быть полноценным по количеству и составу белков. Не менее ¼ всего белка следует давать в виде кисломолочных продуктов, кислая среда которых улучшает всасывание железа, кальция и фосфора, повышает активность кишечных ферментов и предупреждает развитие дисбактериоза при контакте с токсическими веществами. Белки рыбы лучше усваиваются, чем белки мяса. Блюда из морской рыбы богаты микроэлементами, но главное богаты металлами – антогонистами свинца, в основном медью. В качестве носителей редких микроэлементов применяют другие продукты моря -мидии, креветки, кальмары.

По результатам «НИМАС»-Национальное интегрированное исследование микронутриентного статуса и антропометрических показателей среди детей, девочек-подростков и женщин репродуктивного возраста было проведено в 2021 году в Кыргызской Республике Министерством здравоохранения Кыргызской Республики при поддержке Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ), Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), Всемирной продовольственной программы ООН (ВПП ООН), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Мерсико (Mercy Corps), Агентства США по международному развитию. Данные исследования показывают Высокая распространенность дефицита железа среди детей, дефицит витамина А наибольшей распространенностью среди детей младшего возраста. В целом по стране около 40% девочек-подростков испытывают дефицит или недостаток витамина Д. В связи с исследованиями было рекомендовано МЗКР: **Укрепление других стратегий по преодолению дефицита микроэлементов.** Внедрение сапплементации - это жизнеспособная стратегия: Увеличение охвата добавками железа и фолиевой кислоты во время беременности в целях достижения всеобщего охвата.

Применение добавок витамина А для детей, что не только улучшит статус витамина А, но и снизит распространенность инфекций. Поскольку потребление пищевых добавок невелико, система здравоохранения Кыргызстана должна способствовать и расширять распространение этих добавок (информационные кампании). Содействовать потреблению продуктов, богатых железом, витамином А и фолиевой кислотой (информационные кампании). Рассмотреть возможность реализации программы обогащения продуктов витамином А, например, обогащение растительного масла. Следует продумать реализацию программ по предоставлению порошковых микронутриентов для решения проблемы дефицита железа и витамина А у детей младшего возраста, поскольку их рацион ограничен, и поэтому обогащение основных продуктов питания может оказаться не самым лучшим подходом.

На основании этих исследований, при выявлении в крови уровня свинца более 5мкг/дл в КР, детям необходимо усилить питание а также рассмотреть дополнительного введения в рацион комплексов, содержащих микроэлементов и витаминов.

ВОЗ рекомендует: Ребенку (в возрасте ≤10 лет) с концентрацией свинца в крови ≥5 мкг/ дл, у которого наблюдается или может наблюдаться недостаточное потребление кальция, рекомендуется прием кальциевых добавок. Доза должна быть достаточной для того, чтобы общее потребление кальция соответствовало национальной рекомендованной норме потребления питательных веществ в соответствии с возрастом. Ребенку (в возрасте ≤10 лет) с концентрацией свинца в крови ≥5 мкг/ дл, у которого обнаружен или может быть обнаружен дефицит железа, рекомендуется прием добавок железа.

Заметки. Доза должна соответствовать руководящим принципам ВОЗ или стандартной клинической практике МЗ КР. КР МЗ- клиническое руководство «Железодефицитная анемия»

3. Энтеросорбция

Новый способ лечения состояния повышенной абсорбции свинца является энтеросорбция некрахмальными полисахаридами. Метод основан на прерывании энтерогепатической циркуляции ксенобиотика. Применяемые в педиатрической практике сорбенты должны отвечать следующим требованиям:

1. Не нарушать всасываемость нутриентов
2. Не нарушать всасываемость и метаболизм витаминов в кишечнике
3. Не активировать процессы пролиферации в желудочно-кишечном тракте
4. Должны оказывать сорбирующий эффект на протяжении всего пищеварительного тракта
5. Быть максимально селективными.

Практически всем этим требованиям отвечают рекомендуемые пектины и альгинаты. Одним из самых перспективных сорбентов для лечения «сатурнизма» является альгинат натрия. Исследования, проводившиеся в России и 10 странах Европы и Америки, показали его эффективность и безвредность. Альгинат натрия принимают в виде альгиновых сливок (5-

10% раствор), в дозе 50-100мг/кг в сутки. Продолжительность курса не менее 3-х недель. После окончания введения альгинат натрия сохраняет активность в кишечнике на протяжении1,5-2месяцев. Трудности использования альгината натрия связаны в основном с органолептическими свойствами препарата (масляно-травяной вкус и выраженный запах морских водорослей), что может быть причиной отказа от приема, особенно у детей младшего возраста. Максимально безопасный период применения составляет для альгината -6 месяцев. На протяжении этого периода не возникает нарушения всасывания эссенциальных элементов и нарушения метаболизма витаминов.

⚠ Внимание! Активированный уголь не связывает и не выводит ряд токсических веществ, включая свинец.

Активированный уголь неэффективен в отношении:

- металлов и их солей, таких как литий, бор и свинец;
- некоторых токсичных соединений, включая ДДТ, малатион, борную кислоту, сульфат железа и цианиды;
- сильных кислот и этанола;
- отдельных лекарственных препаратов, например тобрамицина.

В связи с этим активированный уголь не рекомендуется использовать в качестве средства лечения или детоксикации при отравлении свинцом. При подозрении на воздействие свинца необходимо применять методы диагностики и лечения, основанные на действующих клинических рекомендациях, включая устранение источника воздействия и, при наличии показаний, проведение хелатирующей терапии.

4. Адъювантная терапия- патогенетическая терапия, направленная на блокаду свободнорадикального окисления, составляющего основу патологического процесса. С этой целью используется селен-ретинолтокофероловый комплекс, предотвращающий образование свободных радикалов. Эта методика получила название «Адъювантной»-сопроводительной, усиливающей терапию. Существует несколько препаратов селена, раздельное применение селена и витаминов более эффективно, чем прием комбинированных препаратов.

5. Антидотная терапия- хелатная терапия.

Этот вид лечения отличается высокой специфичностью и поэтому может быть использован только при условии достоверного клинико-лабораторного диагноза данного вида интоксикации.

Антидотную, специфическую терапию необходимо проводить в следующих основных направлениях:

1. воздействие на физико-химическое состояние яда в желудочно-кишечном тракте (с использованием энтеросорбции)
2. специфическое химическое взаимодействие с токсичным веществом в гуморальной среде организма с использованием тиоловых и комплексообразующих веществ для образования растворимых-хелатов с металлами и ускоренного выведения их с мочой.

3. выгодное изменение или усиление метаболизма токсичных веществ в организме
4. выгодное изменение биохимических реакций, в которые вступают вещества в организм
5. использование фармакологического антагонизма
В рекомендациях ВОЗ:
Ребенку (в возрасте ≤10 лет) с концентрацией свинца в крови ≥45 мкг/дл рекомендуется пероральная или парентеральная хелаторная терапия.
Необходимо проводить тщательный мониторинг состояния ребенка в возрасте ≤10 лет с концентрацией свинца в крови ≥70 мкг/дл на предмет признаков клинического ухудшения, включая регулярные неврологические обследования, во время и после хелатной терапии, пока концентрация остается высокой.
Ребенку (в возрасте ≤10 лет) со свинцовой энцефалопатией рекомендуется срочная госпитализация и парентеральная хелатная терапия.
Небеременные подростки (в возрасте 11–18 лет) с концентрацией свинца в крови выше 45мкг/дл: для небеременной девочки-подростка или женщины детородного возраста, у которой концентрация свинца в крови составляет выше 45 мкг/дл, но у которой нет клинических признаков отравления свинцом, следует рассмотреть возможность проведения пероральной хелатной терапии.
Подростку с концентрацией свинца в крови выше 45–70 мкг/дл и выше, с клиническими признаками, легкими и умеренными клиническими признаками отравления свинцом (такими как боль в животе, запор, артралгия, головная боль, вялость) рекомендуется госпитализация и проведение хелатной терапии.

9.2. Лечение тяжелых случаев отравления свинцом у детей в стационарных условиях медицинских организаций Кыргызской Республики

Уровень риска 0 (менее5мкг/дл)
ГСВ, ЦСМ, консультация педиатра о факторах риска свинца и продвижение здоровья, меры, которые позволят снизить риск бытового отравления, которые включают:

- регулярное мытье рук,
- мытье детских игрушек,
- регулярную влажную уборку поверхностей в доме;
- питьевая вода, покраска дома и керамические кустарные изделия должны быть исследованы на свинец,
- Взрослые, контактирующие со свинцовой пылью на работе, должны пользоваться соответствующими средствами индивидуальной защиты, менять одежду и обувь перед уходом домой и принимать душ.

Если уровень свинца в крови <5 мг/дл, тогда проверьте уровень свинца в крови через 6-12 месяцев
Уровень риска 1 соответствующий ≥5 мкг/дл.
Информационный блок о здоровье и пропаганда среди семей и сообществ по мерам, которые позволят снизить риск бытового отравления

Оценка состояния других детей, беременных женщин или кормящих матерей в том же доме. Повышение осведомленности пациентов и членов их семей о наиболее распространенных источниках воздействия свинца, а также предоставление практических рекомендаций по выявлению, предотвращению и снижению риска контакта со свинцом в бытовой, окружающей и профессиональной среде.
ГСВ, ЦСМ, ЦОВП- консультация педиатра, тщательный сбор анамнеза и физикальное обследование для оценки возможных признаков или симптомов отравления свинцом. Анализ проблемы. Консультация по питанию. Рекомендация диеты, богатой кальцием, железом. Рассмотрение возможности питания с добавками. Специальное лечение. Оценка клинического роста и развития.
Содействие образовательной поддержке и стимулированию развития.
Если обнаружено, направьте к педиатру, неврологу ЦСМ, ЦОВП, для терапии по коррекции поведения. Меры по исследованию в окружающей среде.Повторное исследование уровня свинца в крови в течение 3 месяцев. Меры по интервенции в окружающей среде. Сообщение в здравоохранительный орган ДПЗиГСЭН / Министерство здравоохранения для подтверждения/ и др. М. для исследования источника воздействия и планирования необходимых действий.
Уровень риска 2, соответствующий ≥5 мкг/дл до 35 мкг/дл., необходимо сдать кровь из вены на уровень свинца в крови в течение исследования ГСВ, ЦСМ, ЦОВП- консультация педиатра. Лечебное питание: консультация по питанию. Рекомендация диеты, богатой кальцием, железом и др.. Рассмотрение возможности питания с добавками. Специальное лечение. Оценка на дефицит железа или анемию. Прием добавок железа и кальция. Комплексная клиническая оценка. Если у ребенка есть подозрения на проглатывание материалов, содержащих свинец, таких как кусочки краски или грузила для рыбалки, направьте на рентгенологическое обследование живота.
Если вещества, видимые на рентгене обнаружены в желудочно-кишечном тракте, направьте в НЦОМиД г. Бишкек, ОМОДКБ г.Ош.
для оценки возможности проведения гастроинтестинального орошения или очистительных процедур..
При подтверждении уровня 2 из венозной крови, направить на консультацию в НЦОМиД г. Бишкек, ОМОДКБ г.Ош, с возможной госпитализацией. Хелатная терапия не показана.
Рекомендуется проведение оценки жилой среды (Home Assessment) с целью выявления потенциальных источников воздействия свинца в домохозяйстве, определения факторов риска и реализации мероприятий по устранению, замене либо ограничению контакта с выявленными источниками загрязнения. Выписка ребенка после терапии, только при подтверждении об устранении источников свинца.

Уровень риска 3 – 4, соответствующий ≥35 мкг/дл до 45 мкг/дл, и 4 уровень риска ≥45мкг/дл и выше, необходимо подтверждение уровня свинца из венозной крови в течение 72 часов.
Лабораторные тесты: Гематология и ферритин, мочевина, креатинин, ферменты печени и анализы мочи.
Госпитализация в отделение неотложной помощи и педиатрической интенсивной терапии, НЦОМиД г. Бишкек, ОМОДКБ г.Ош
Хелатная терапия должна быть рассмотрена.
Рекомендация временного переселения из загрязненной зоны до тех пор, пока не будут приняты профилактические, смягчающие или корректирующие меры. В случаях, когда источник воздействия свинца связан с конкретным изделием, бытовым предметом или потребительским товаром, рекомендуется его незамедлительное изъятие из использования и замена на аналогичный продукт, безопасность которого в отношении содержания свинца подтверждена.
CITO!!! Срочная госпитализация , НЦОМиД г. Бишкек, ОМОДКБ г.Ош
Если есть симптомы тошноты, рвоты, болей в животе, слабости и судорог (энцефалопатия) или уровень свинца в крови составляет выше 45 мкг/дл или больше, это следует рассматривать как неотложную ситуацию и подтвердить с помощью анализа крови немедленно (менее 72 часов).
Если отравление свинцом подтверждено, то следует приступить к хелатной терапии. В случае угрожающих жизни состояний можно использовать результаты измерений уровня свинца в капиллярной крови.
Госпитализация , НЦОМиД г. Бишкек, ОМОДКБ г.Ош
Для ребенка с 1 года до 6 лет, с уровнем свинца в крови ≥ 45 мкг/дл рекомендуется назначение оральной или парентеральной хелатной терапии в условиях стационара.
Для ребенка (до 10 лет) с уровнем свинца в крови 45 мкг/дл, когда есть сомнения в точности измерения, уровень свинца в крови остается постоянно повышенным несмотря на меры по прекращению воздействия или при наличии значительных клинических проявлений отравления свинцом, следует рассмотреть возможность назначения оральной хелатной терапии.
Для ребенка до 10 лет с уровнем свинца в крови ≥ 70 мкг/дл необходимо тщательное наблюдение за признаками клинического ухудшения, включая регулярные неврологические оценки, во время и после хелатной терапии, пока уровень свинца остается высоким.
Рекомендуется проведение оценки жилой среды (Home Assessment) с целью выявления потенциальных источников воздействия свинца в домохозяйстве, определения факторов риска и реализации мероприятий по устранению, замене либо ограничению контакта с выявленными источниками загрязнения. Выписка ребенка после терапии, только при подтверждении об устранении источников свинца.

9.3. Лекарственные средства для хелатной терапии:

Лечение комплексообразователями(хелатная терапия) должно проводиться под наблюдением опытного токсиколога-реаниматолога. Применяются комплексообразующие лекарственные средства.

Препараты первой линии ХТ:

1. Сукцимер [мезо-2,3-димеркаптоянтарная кислота],
CaNa2ЭДТА [динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты],
Димеркапрол [британский антилюизит, или БАЛ]), можно давать для связывания свинца в соединения, которые могут быт выведены почками.

Бессимптомным пациентам или пациентам, имеющим минимальные проявления отравления с умеренно повышенным уровнем свинца, назначают сукцимер в качестве первой линии хелатной терапии.

Сукцимер, или мезо-2,3-димеркаптоянтарная кислота, — это лекарственное средство, которое используется для лечения отравлений тяжелыми металлами, такими как свинец, кадмий, ртуть и мышьяк. Он связывается с этими металлами в организме и помогает выводить их из него, чаще всего через почки. Основные свойства и применение:

Химическая структура: Сукцимер является органосерным соединением с двумя сульфгидрильными группами (SH), которые способны связывать ионы двухвалентных металлов.

Механизм действия: Он образует комплекс со свинцом в кровотоке, который затем выводится из организма почками.

Показания к применению: Основное применение — лечение острого отравления свинцом, особенно у детей.

Использование: Применяется внутрь в виде лекарства для выведения токсичных металлов из организма.

Дети и подростки, внутрь: 10 мг/кг 3 раза в сутки в течение 5 суток, затем 10 мг/кг 2 раза в сутки в течение 14 суток.

В качестве альтернативы у симптомных пациентов без энцефалопатии может быть использован димеркапрол с CaNa2-ЭДТА или без него.

Пациентам с энцефалопатией проводят агрессивное лечение комбинированным комплексом димеркапрол/CaNa2-ЭДТА.

Тетацин-кальций(ЭДТА)- 10%р-р, в амп.10,20мл, перед введением развести с 0,9% Натрия хлорид, 1:20, по 1-1,5г/м2, в/в капельно-10 дней, затем перейти на таблитированную хелатную терапию – Купренил 250 мг. -100табл в упаковке 20мг/кг в сутки. До 5 -6лет -150 мг в сутки

Начальная доза составляет 2,5-5,0 мг в сутки, повышать каждые 4 недели, в течение 3-6 месяцев до минимальной эффективной дозы, но не более 500мг

Назначить минимальную дозу- которая позволит достигнуть концентрации цистина в моче ниже 200мг/л, эффект оценить через 6-12 месяцев.

Параллельно необходимо Унитиол (Димеркапрол) 5%-5мл-10 ампул 3мг/кг 6 раз в сутки в/в 5-7 дней.

Унитиола, ЭДТА- Этилендиаминтетрауксусная кислота, ЭДТА (от англ. EDTA), комплексон II — органическое соединение, четырёхосновная карбоновая кислота с химической формулой

(HOOCCH2)2N(CH2)2N(CH2COOH)2, белый мелкокристаллический порошок, малорастворим в воде, нерастворим в большинстве органических растворителей, растворим в щелочах, с катионами металлов образует соли этилендиаминтетраацетаты.

В медицине ЭДТА используют для выведения из организма радиоактивных и токсичных металлов, для консервации крови, при передозировке сердечных гликозидов и др.

Купренил 250мг 100 шт (ПЕНИЦИЛЛАМИН).

Активное вещество: пеницилламин - 250 мг.

Фармакокинетика: Препарат образует с ионами тяжелых металлов хелаты - стойкие комплексные соединения, растворимые в воде и выводимые с мочой. Легко всасывается из пищеварительного тракта, достигая максимальной концентрации в крови в течение 1 -3 часов. Препарат метаболизируется в печени.

В ЖКТ всасывается до 50% пеницилламина. Выведение препарата проходит в 2 фазы: период полувыведения (T1/2) для первой составляет 1 час, для второй - достигает 90 ч. Около 70-80% адсорбированного препарата выводится в виде метаболитов (цистеин- пеницилламин, дисульфид) с мочой.

Фармакодинамика: Купренил® обладает высокой комплексообразующей активностью по отношению к металлам, главным образом меди, ртути, мышьяка, свинца, железа и кальция. Препарат уменьшает резорбцию меди из пищи и устраняет ее избыток из тканей. Оказывает влияние на различные звенья иммунной системы (подавление Т-хелперной функции лимфоцитов, торможение хемотаксиса нейтрофилов и выделения ферментов из лизосом этих клеток, усиление функции макрофагов). Обладает способностью нарушать синтез коллагена, расщепляя перекрестные связи между вновь синтезирующимися молекулами тропоколлагена. Пеницилламин является антагонистом пиридоксина; оказывает противовоспалительное действие.

Показания к применению: Болезнь Вильсона-Коновалова, отравления медью, неорганическими соединениями ртути, свинца (при исключении дальнейшего попадания свинца через ЖКТ), золота, цинка, железа, цистиновый нефролитиаз, системная склеродермия, ревматоидный артрит.

Противопоказания к применению:

Повышенная чувствительность к пеницилламину и другим компонентам препарата; беременность и период кормления грудью (за исключением болезни Вильсона - Коновалова в дозе до 1 г/сут); агранулоцитоз; почечная недостаточность; нарушения гемопоэза; детский возраст до 3-х лет (для данной лекарственной формы). Не следует применять в комбинации с препаратами золота; аминохинолиновыми и цитостатическими препаратами; фенилбутазоном. С осторожностью: При проведении хирургических вмешательств, анемия, протеинурия.

Побочные действия: Анорексия, тошнота, рвота, диарея, афтозный стоматит, глоссит; внутрипеченочный холестаз, панкреатит; кожная сыпь; эпидермальный некролиз; полная потеря или искажение вкусовых

ощущений, обратимый полиневрит (связано с дефицитом пиридоксина); нефрит, гематурия; эозинофилия, тромбоцитопения, лейкопения; анемия (апластическая или гемолитическая), агранулоцитоз; аллергический альвеолит, интерстициальный пневмонит, диффузный фиброзирующий альвеолит, синдром Гудпасчера; миастения, полимиозит, дерматомиозит, полиневрит; лихорадка; волчаночно-подобные реакции (артралгии, миалгии, эритематозная сыпь, появление антинуклеарных антител и антител к ДНК); увеличение молочных желез с развитием галактореи (у женщин); алопеция. Взаимодействие с лекарственными средствами. Купренил® является антагонистом витамина В6. Препарат нельзя применять с лекарственными средствами, которые могут вызывать нарушение функции костного мозга. Препарат образует с тяжелыми металлами стойкие комплексные соединения. Повышают риск возникновения побочных эффектов противомалярийные препараты, левамизол и фенилбутазон. Антациды уменьшают всасывание препарата.

Способ применения и дозы: Препарат следует применять внутрь как минимум за 30 минут до еды, запивая водой, либо через 2 часа после приема пищи или других лекарственных средств.

Детям: обычно 20 мг/кг веса в сутки в дробных дозах. Минимальная доза - 500 мг в сутки.

Лучше всего установить минимальную эффективную дозу после количественного определения концентрации аминокислот в моче хроматографическим методом. Растворение цистиновых камней.

Детям: Назначают минимальную дозу, которая позволяет достигнуть концентрации цистина в моче ниже 200 мг/л.

Детям: обычно 15-20 мг/кг веса тела в сутки. Начальная доза составляет 2,5 - 5,0 мг в сутки, ее можно повышать постепенно каждые 4 недели в течение 3-6 месяцев до минимальной эффективной дозы, но не более 500 мг. По 250 мг в сутки в течение первого месяца применения препарата. Затем дозу повышают каждые 4-12 недель на 250 мг до 1 г в сутки с последующим снижением до 250-500 мг в сутки. Эффект оценивается через 6-12 месяцев применения препарата. Вводить с ВИТАМИНОМ В6 параллельно (т.к угнетает активность)

Купренил 250мг 100 шт.

Доза 20мг/кг в сутки в 2 приема. до 5 лет -150мг, 5-10лет-300мг, старше 10 лет -420мг-500мг

Хелатная терапия проводиться под пристальным мониторингом состояния дыхательной, сердечно-сосудистой, почечной и печеночной систем, мониторингом клинических, биохимических анализов.

По завершению терапии необходимо исследования уровня свинца в крови мкг/дл **(BLL).**

9.4. Основные рекомендации по терапии в Кыргызстане:

1. ***Уровень свинца в крови по результатам соответствующий 1 и 2 уровню*** риска более 5-45мг/дл необходимо провести пероральную хелатную и комплексную детоксикационную, энтеросорбционную терапию в амбулаторных условиях.

2. ***Уровень свинца в крови по результатам соответствующий 3 и 4 уровню риска*** выше 45 мкг/дл необходимо провести хелатную и комплексную детоксикационную терапию в условиях стационара ОМОДКБ г.Ош, НЦОМИД г.Бишкек.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Метод промывания

Примечание: основные правила промывания желудка

1. Для промывания желудка предпочтительно оральное введение зонда из-за возможности использовать зонд большого диаметра
2. В некоторых случаях применяется внутриносовое введение зонда или катетера в желудок (дети до 3-4 месяцев, лица в бессознательном состоянии); для этого зонд можно подобрать по диаметру наружного носового вдоха.
3. При повышенном глоточном рефлексе показано введение атропина, а при бессознательном состоянии необходима предварительная интубация трахеи.
4. Детей младшего возраста перед промыванием желудка необходимо пеленать.
5. Если ребенок возбужден и сопротивляется проведению этой процедуры (действие яда или окружающей обстановки) нельзя допускать грубого введения зонда!
6. Для промывания желудка использовать питьевую воду комнатной температуры или раствор или физиологический раствор.
7. Промывание желудка необходимо временно отложить при судорогах, сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности до улучшения состояния.
8. Зонд оставить в желудке на время острого периода для повторного промывания
9. Если зонд забивается пищей, его следует удалить, и ввести новый, стерильный, однократного применения, и вновь установить (или ввести)
10. промывные воды хранить в чистой посуде в холодильнике, т.к. они могут понадобиться для химического анализа с целью выяснения характера и концентрации агента и также для судебно-химической экспертизы.

Техника промывания желудка:

Провести обработку рук и надеть не стерильные перчатки для предварительной подготовки:

1. Провести туалет полости рта
2. Повернуть тело на левый бок, обе ладони под голову, левая нога выпрямленная, правая согнута
3. Между зубами поместить роторасширитель
4. Измерить длину зонда расстояние от края зубов до мечевидного отростка при измерении учитывать изгибы нижнюю челюсть и шейный изгиб.
5. Поменять перчатки на стерильные, открыть стерильный зонд, смазать кончик стерильным раствором физ. раствора или стерильным вазелином или глицерином

6. Ввести зонд, убедиться в том, что зонд находиться в желудке влить жидкость в воронку
7. Обьем жидкости для одномоментного введения и для полного промывания желудка определяется возрастом (см. таблицу№1) или массой ребенка (12 -15 мл /кг массы тела) общий объем воды для промывпния желудка детей до 3-х лет не должен превышать 3 литра!
8. Через 1минуту наклонить воронку ниже уровня желудка, так чтобы жидкость вытекала (закон о сообщающихся сосудах)

Следует строго учитывать объем введенной в желудок жидкости и объем полученных обратно вод. Если в желудке ребенка первых трех лет жизни задерживается более 150–200 мл, а в более старшем возрасте -более 400–500 мл жидкости, то возникает опасность водного дисбаланса.

Таблица №1

ВОЗРАСТ	Количество жидкости	Количество жидкости
	Одномоментное введение(мл)	Полное промывание(мл-л)
Новорожденные	15-20	200
1–2 мес	60-90	300
3–4 мес	90-100	500
5–6 мес	100-110	900
7–8 мес	110-120	900
9–12 мес	120-150	1000
1-3года	200-250	2000-3000
4–5 лет	300-350	3000-5000
6–7 лет	350-400	6000-7000
8–11лет	400-450	6000-8000
12–15 лет	450-500	6000-8000

У детей, находящихся в бессознательном состоянии промывание желудка, проводят в положении с опущенными головным концом в положении на боку. Промывать желудок следует 2-3 раза в первые сутки, так как при резком замедлении резорбции в желудочно-кишечном тракте может депонироваться значительное количество не всосавшегося токсичного вещества. Некоторые яды из кровеносного русла могут снова поступать в желудок, задерживаться в нем некоторое время, а затем повторно всасываться Нарушение правил промывания желудка может привести к развитию осложнений, наиболее опасными из которых являются:

- аспирация промывной жидкости
- травмы слизистой оболочки глотки, пищевода, и желудка, осложненные кровотечением и аспирацией крови

– гипергидратация, вследствие использования неоправданно большого количества жидкости для промывания желудка (в тяжелых случаях – отек мозга и легких)

Для уменьшения всасывания и ускорения пассажа токсического вещества по желудочно-кишечному тракту, после окончания промывания желудка рекомендуется введение внутрь (лучше через зонд) адсорбентов и слабительных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Метод форсированного диуреза.

Метод форсированного диуреза используется для удаления токсичных веществ из кровеносного русла. Он основан на применении препаратов, способствующих резкому возрастанию диуреза, и является наиболее распространенным методом консервативного лечения отравлений, когда выведение токсичных веществ осуществляется преимущественно почками.

В зависимости от тяжести состояния форсированный диурез проводиться с помощью перорального или внутривенной водной нагрузки.
При отравлении легкой степени (или при подозрении на отравление) пероральная водная нагрузка у детей проводиться из расчета 5-6 мл/кг/час. При отравлении средней степени количество жидкости увеличивается до 7,5 мл/кг/час.

Водная нагрузка проводиться в течение токсикогенной стадии отравления, для чего используются растворы глюкозы (5-10 %), перед использованием растворов глюкозы необходимо экспресс методом определить уровень глюкозы в крови (глюкометром), или растворы электролитов (Регидрон, ОРС), если ребенок пьет тот объем, который определен, нужно дать жидкость перорально: фильтрованная питьевая вода. Если ребенок (младшего возраста отказывается от приема жидкости, водную нагрузку проводят через зонд. Для этого в желудок вводят зонд, размер зонда должен соответствовать возрасту, закрепляют его лейкопластырем и небольшими порциями (от30-50мл) вводят необходимое количество жидкости.

Если ребенок в тяжелом состоянии, форсированный диурез проводят с помощью внутривенных инфузий со скоростью 8-10 мл/кг/час. Используют гемодилютанты кратковременного действия - Натрия хлорид 0,9%, или раствор Рингера, Рингер лактат), кровезаменители по показаниям белковые препараты -альбумин, плазма(10мл/кг/сутки). ВСЕ ДЕЙСТВИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ ДИУРЕЗА!!!

Если нагрузка жидкостью не дает достаточного увеличения диуреза, то назначают диуретики (маннитол-1-2г сухого вещества на 1 кг массы тела).
После лечения методом форсированного диуреза необходим контроль содержания калия, натрия, кальция в крови и величины гематокрита с последующей коррекцией обнаруженных нарушений.

Осложнения метода форсированного диуреза (гипергидратация, гипокалиемия, гипохлоремия) связаны только с нарушением техники

проведения. Метод противопоказан при интоксикациях, осложненных острой и хронической сердечно-сосудистой недостаточностью (стойкий коллапс), а также при нарушении функции почек (олигурия, азотемия, повышение содержания креатинина крови).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Оценка питания и микронутриентного статуса у детей со свинцовой интоксикацией

I. Паспортная часть

Показатель	Данные
Дата обследования	
Ф.И.О. ребенка	
Дата рождения / возраст	
Пол	☐ М ☐ Ж
Адрес проживания	
Длительность проживания в данной местности	
Источник питьевой воды	
Тип жилья (наличие старых красок, ремонта)	
Возможный контакт со свинцом (краски, батареи, производство, игрушки и др.)	
Возможный контакт с косметическими, религиозными или традиционными порошками	
Уровень свинца в крови (мкг/дл)	
Сопутствующие заболевания	
Прием препаратов/БАД	
Употребление специй ярко-желтого или красного цвета	

II. Оценка фактического питания (3–7 дней)

День	Завтрак	Обед	Ужин	Перекусы	Молочные продукты	Мясо/печень	Крупы/бобовые	Овощи/фрукты
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Дополнительно:

Кратность питания: ____ раз/сутки

Употребление сладостей: ☐ часто ☐ умеренно ☐ редко

Употребление газированных напитков: ☐ да ☐ нет

III. Оценка факторов риска дефицита микронутриентов

Отметить: ДА / НЕТ

1. Дефицит железа

Симптом / фактор	Да	Нет
Бледность кожи и слизистых	☐	☐
Быстрая утомляемость	☐	☐
Снижение аппетита	☐	☐
Частые инфекции	☐	☐
Ломкость ногтей	☐	☐
Гемоглобин ниже нормы	☐	☐
Редкое употребление мяса	☐	☐

2. Дефицит кальция

Симптом / фактор	Да	Нет
Судороги	☐	☐
Повышенная нервная возбудимость	☐	☐
Кариес	☐	☐
Замедление роста	☐	☐
Низкое потребление молочных продуктов	☐	☐
Переломы в анамнезе	☐	☐

3. Дефицит магния

Симптом / фактор	Да	Нет
Раздражительность	☐	☐
Нарушение сна	☐	☐
Тики / подергивания	☐	☐
Запоры	☐	☐
Судороги	☐	☐
Низкое потребление круп и орехов	☐	☐

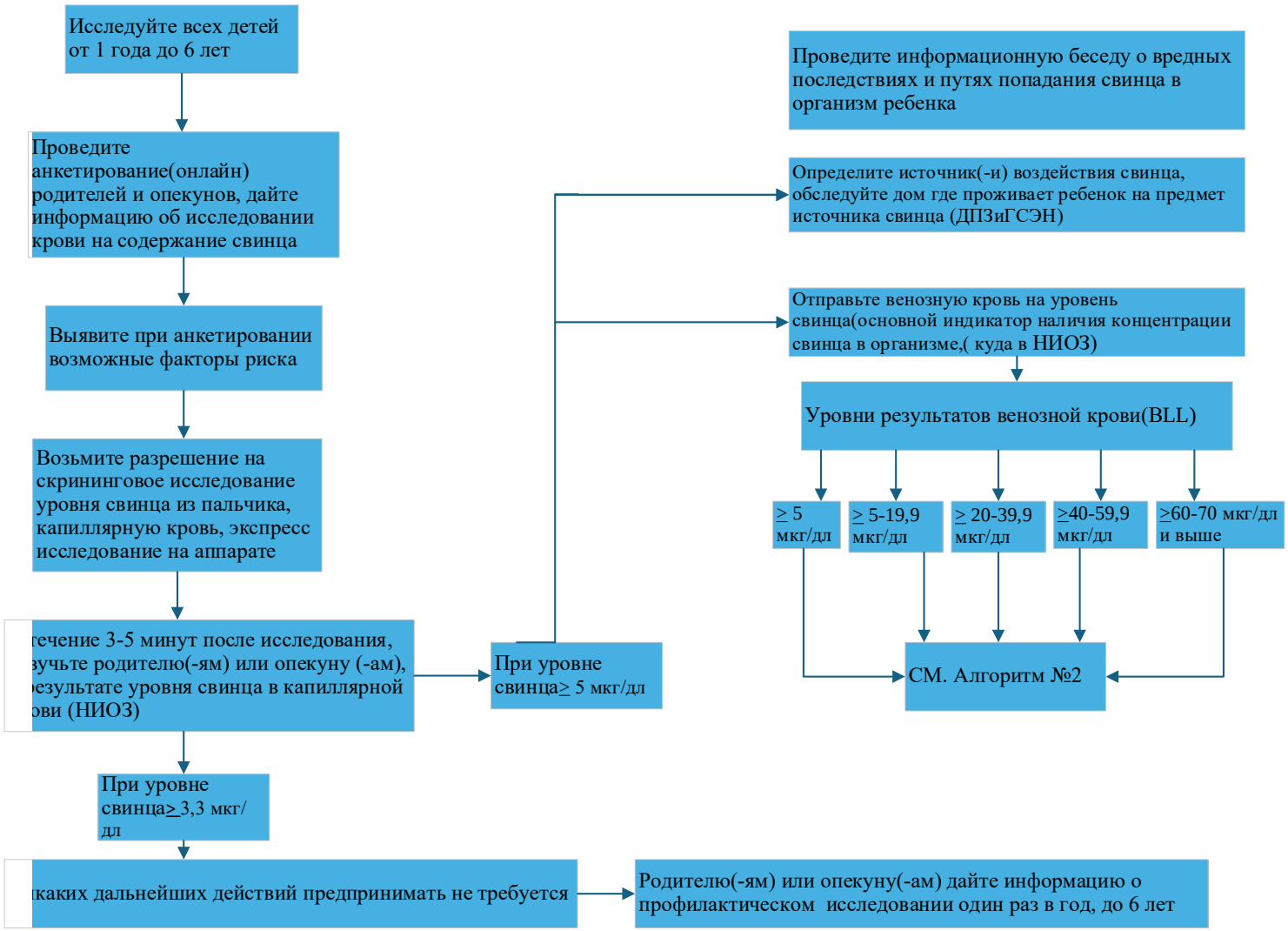
4. Дефицит цинка

Симптом / фактор	Да	Нет
Частые инфекции	☐	☐
Замедление роста	☐	☐
Плохой аппетит	☐	☐
Сухость кожи	☐	☐
Медленное заживление ран	☐	☐
Белые пятна на ногтях	☐	☐
Выпадение, ломкость, тусклость волос	☐	☐
Диарея	☐	☐
Низкое потребление мяса/рыбы	☐	☐

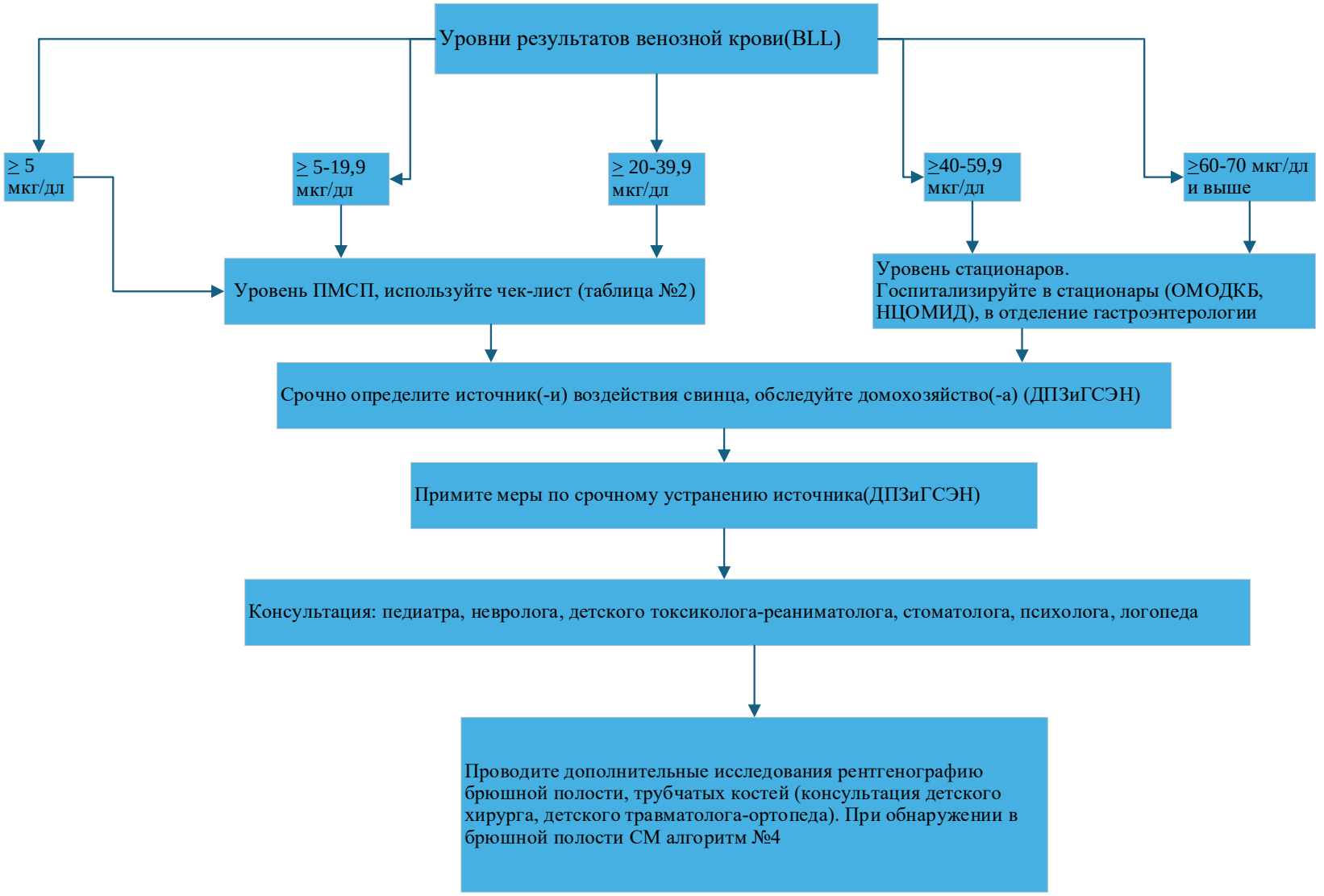
5. Дефицит витаминов группы B

Симптом / фактор	Да	Нет
Трещины в уголках рта	☐	☐
Глоссит («лакированный» язык)	☐	☐
Отпечатки зубов на языке	☐	☐
Себорейный дерматит	☐	☐
Бледность слизистых	☐	☐
Раздражительность	☐	☐
Снижение концентрации	☐	☐
Парестезии	☐	☐
Мегалобластная анемия (по анализу)	☐	☐
Снижение аппетита	☐	☐

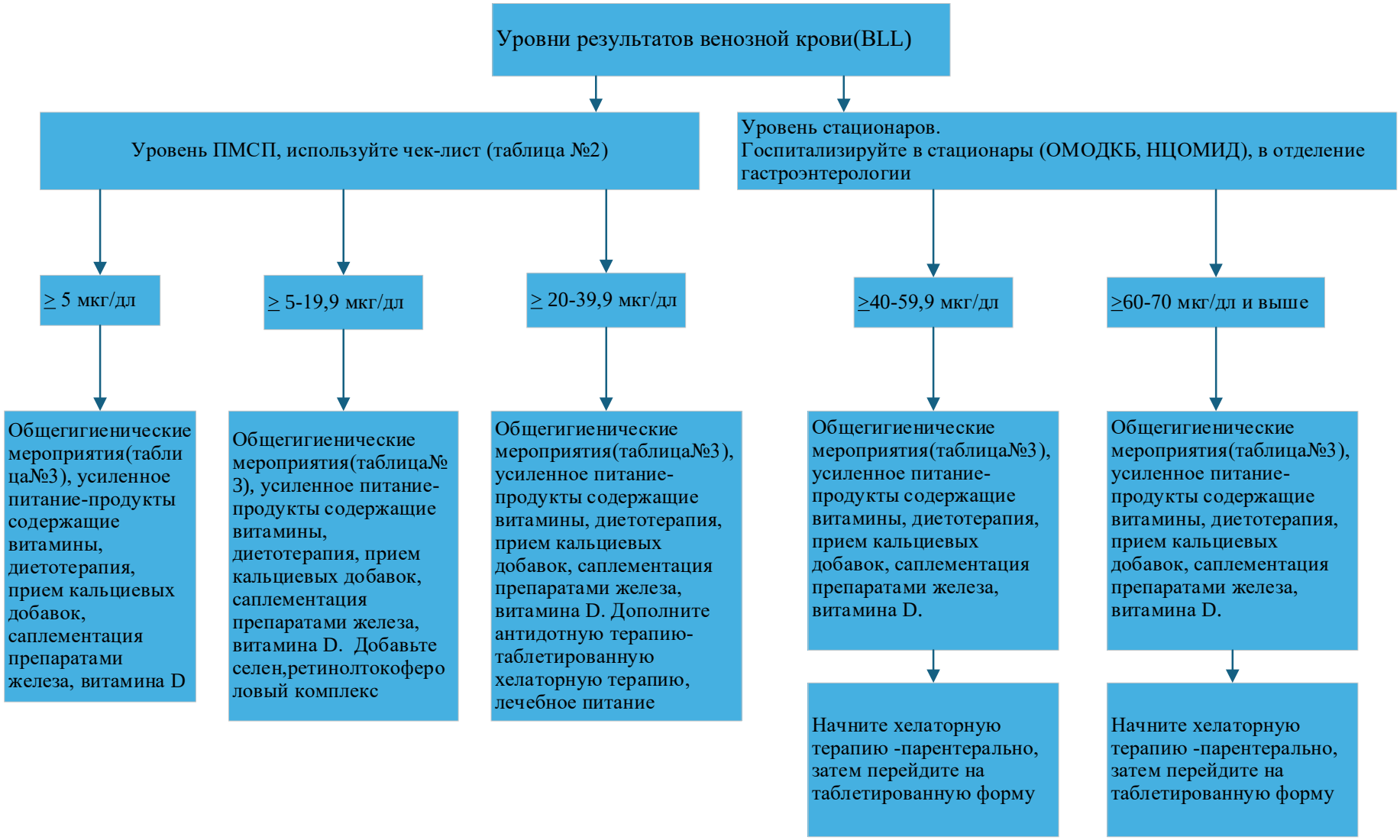
АЛГОРИТМ №1 «ПОРЯДОК СКРИНИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ СВИНЦА»



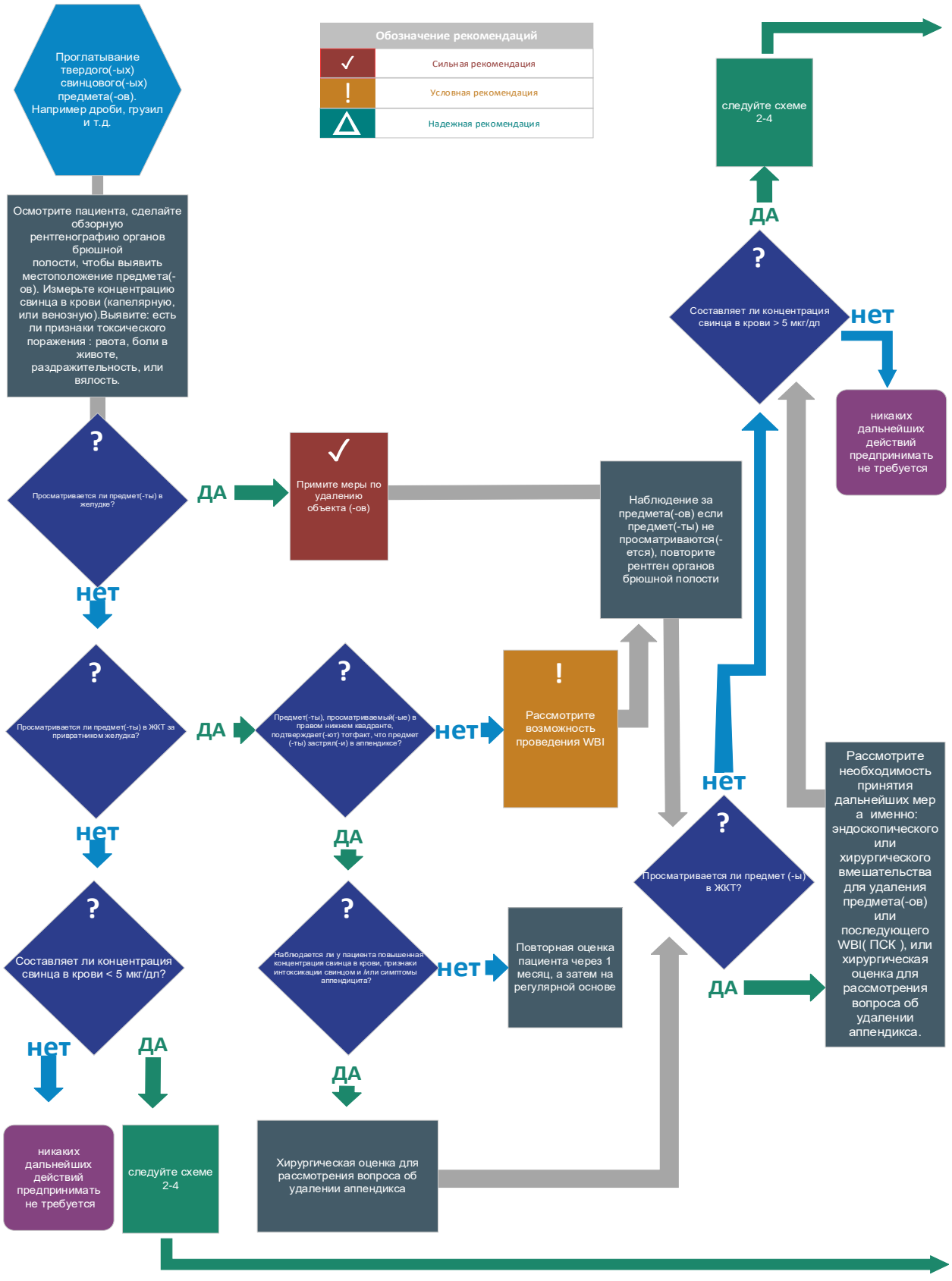
АЛГОРИТМ №2 «ДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ»



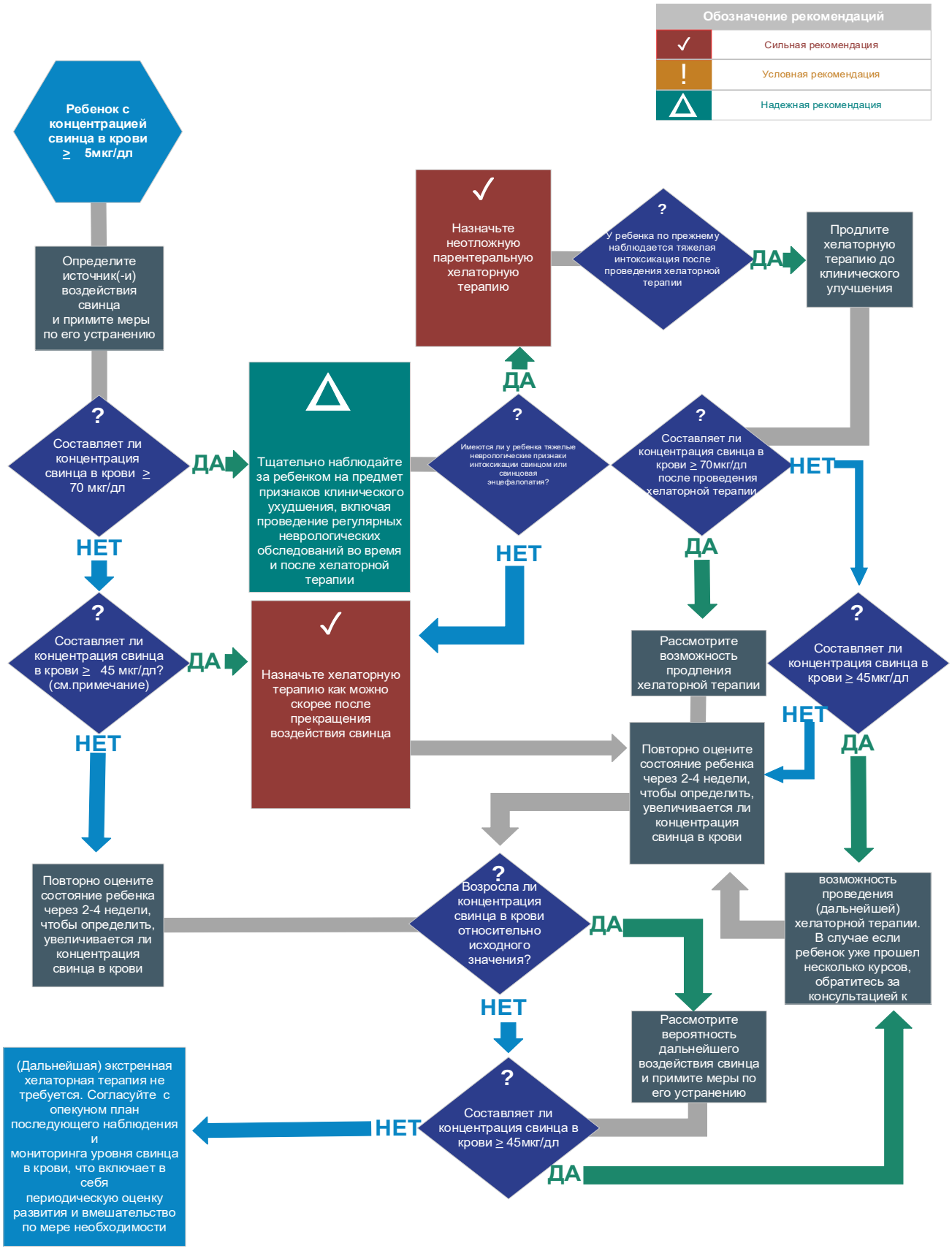
АЛГОРИТМ №3 «УРОВНИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ



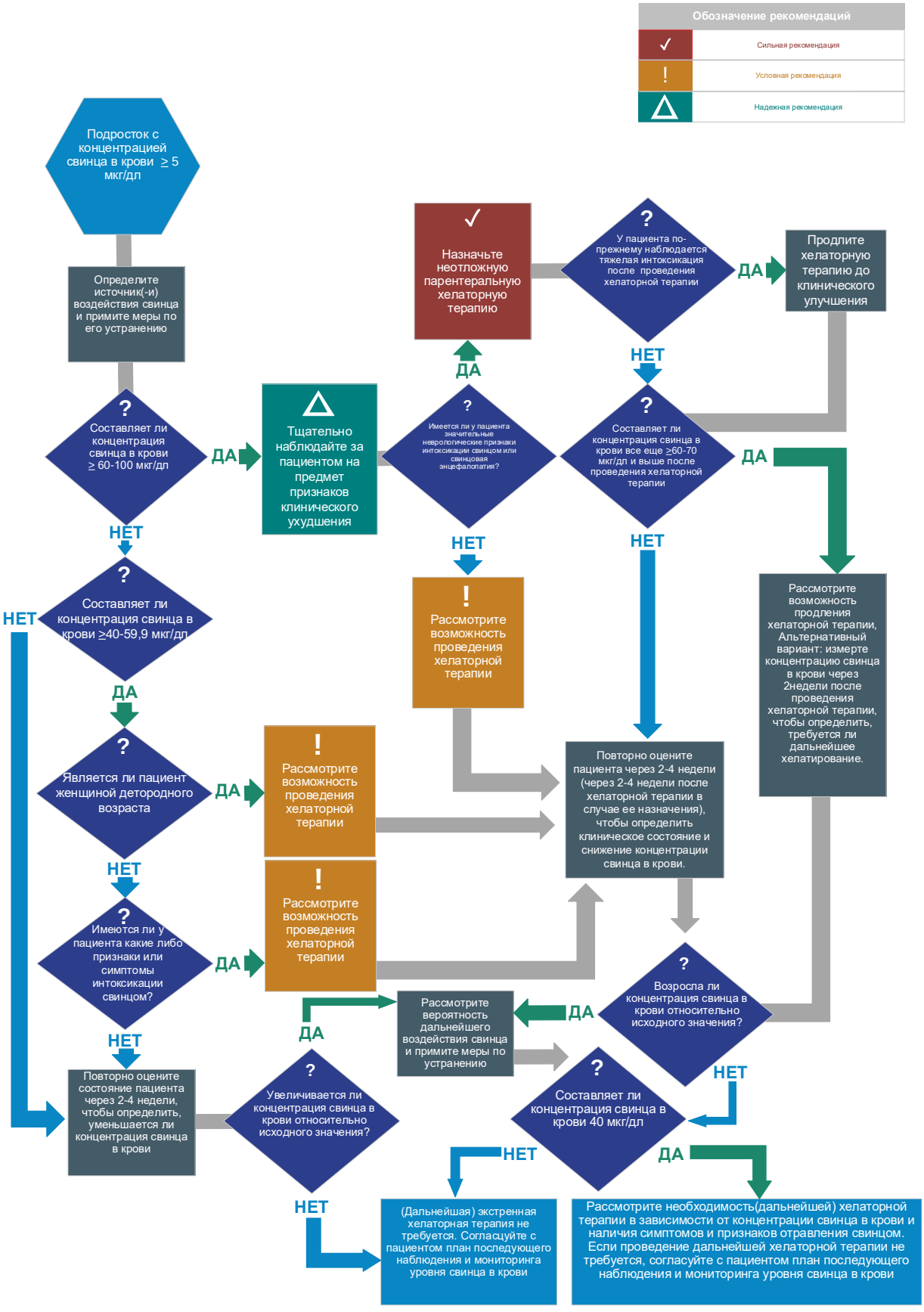
АЛГОРИТМ №4. ДЕКОНТАМИНАЦИЯ ЖКТ ПОСЛЕ ПРОГЛАТЫВАНИИ ПРЕДМЕТОВ ИЗ СВИНЦА



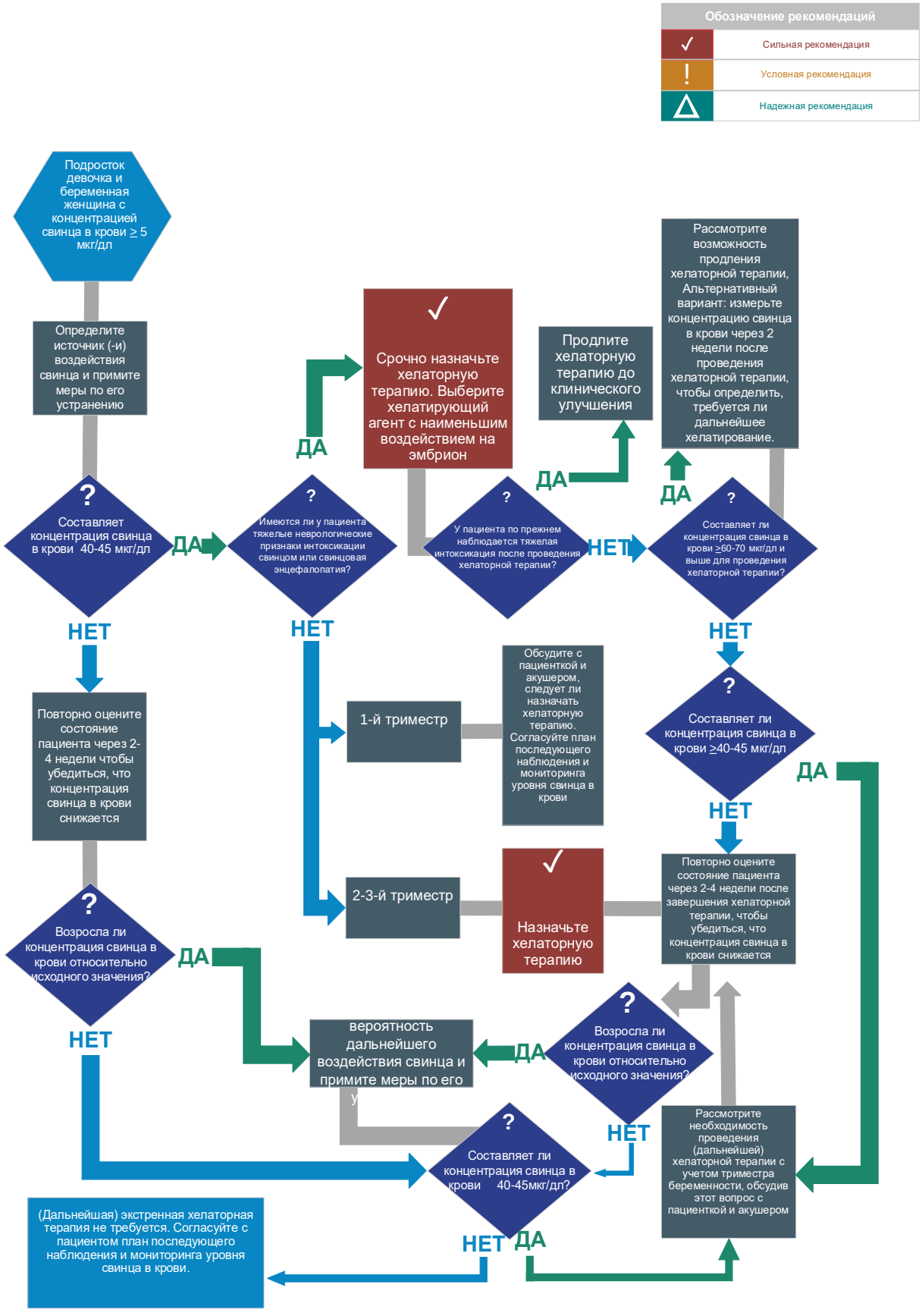
АЛГОРИТМ №5. ХЕЛАТНАЯ ТЕРАПИЯ ДЛЯ РЕБЕНКА С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СВИНЦА В КРОВИ



АЛГОРИТМ №6. ХЕЛАТНАЯ ТЕРАПИЯ ДЛЯ ПОДРОСТКА ИЛИ ВЗРОСЛОГО С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СВИНЦА В КРОВИ



АЛГОРИТМ №7. ХЕЛАТНАЯ ТЕРАПИЯ ДЛЯ БЕРЕМЕННОЙ ЖЕНЩИНЫ И ПОДРОСТКА ДЕВОЧКИ С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ СВИНЦА В КРОВИ



ПРИЛОЖЕНИЕ №4

РУКОВОДСТВО по консультированию семей относительно снижения воздействия свинца через устранение источников загрязнения

Для медицинских работников организаций здравоохранения Кыргызской Республики

Документ разработан в соответствии с рекомендациями World Health Organization, United Nations Children's Fund и Centers for Disease Control and Prevention и может использоваться как приложение к клиническому руководству по ведению детей с повышенным уровнем свинца в крови.

Цель

Помочь медицинским работникам проводить эффективное консультирование родителей и других лиц, осуществляющих уход за детьми, по вопросам предупреждения воздействия свинца и снижения уровня его поступления в организм ребенка.

Задачи консультирования

Во время каждой консультации медицинский работник должен:

- объяснить, что такое свинец и почему он опасен;
- определить возможные источники воздействия;
- помочь семье выявить наиболее вероятные источники загрязнения дома и вне дома;
- предоставить практические рекомендации по их устранению;
- мотивировать родителей выполнять профилактические мероприятия;
- оценить необходимость повторного обследования и последующего наблюдения.

Когда проводится консультирование

Консультирование проводится:

- при выявлении повышенного уровня свинца в крови;

- во время первого посещения ребенка;
- после получения результатов лабораторных исследований;
- при повторных визитах;
- во время профилактических осмотров детей раннего возраста;
- после переезда семьи в новый дом;
- при наличии факторов риска воздействия свинца.

Основные сообщения для родителей

Медицинский работник должен объяснить семье следующее:

Даже небольшое количество свинца может отрицательно влиять на развитие мозга ребенка.

Наиболее уязвимы:

- дети до 6 лет;
- беременные женщины;
- кормящие матери.

Большинство детей не имеют выраженных симптомов, поэтому повышенный уровень свинца невозможно определить без обследования.

Этап 1. Выявление возможных источников воздействия

Во время беседы необходимо задать следующие вопросы.

Жилище

- Дом построен до 1980 года?
- Есть ли старая краска?
- Отслаивается ли краска?
- Проводился ли недавно ремонт?
- Есть ли окрашенные деревянные полы, окна, двери?

Почва

Спросить:

- играет ли ребенок во дворе;
- имеются ли рядом автомобильные дороги;
- расположены ли поблизости промышленные предприятия;
- имеются ли участки с открытой почвой.

Вода

Уточнить:

- используется ли вода из колодца;
- имеются ли старые металлические трубы;
- долго ли вода застаивается в трубах.

Посуда

Спросить:

Используется ли:

- керамическая посуда неизвестного происхождения;
- глазурованная керамика;
- металлическая посуда кустарного производства.

Игрушки и товары для детей

Уточнить:

- используются ли дешевые окрашенные игрушки;
- имеются ли игрушки неизвестного происхождения;
- пользуется ли ребенок дешевыми украшениями.

Косметика и народные средства

Спросить об использовании:

- традиционных косметических средств;

- сурьмы;
- неизвестных порошков;
- народных лекарственных средств.

Пища и специи

Уточнить:

- используются ли специи без маркировки;
- приобретаются ли продукты на стихийных рынках;
- хранится ли пища в металлической или керамической посуде неизвестного происхождения.

Профессиональное воздействие

Спросить родителей:

Работает ли кто-либо из членов семьи:

- на аккумуляторном производстве;
- в автосервисе;
- на плавильном производстве;
- в строительстве;
- при переработке металлолома;
- в типографии;
- в производстве красок.

Этап 2. Практические рекомендации семье

Дома

Рекомендуется:

✔ ежедневно проводить влажную уборку;

✔ регулярно мыть подоконники;

✔ использовать влажную тряпку вместо сухого подметания;

✔ часто мыть детские игрушки;

✔ мыть руки ребенку:

- перед едой;
- после прогулки;
- после игр на улице.

При наличии старой краски

Не рекомендуется:

- самостоятельно соскабливать краску;
- шлифовать поверхности без средств защиты;
- использовать открытый огонь для удаления краски.

Следует:

- закрыть поврежденные участки;
- ограничить доступ ребенка;
- проводить ремонт безопасными методами.

Почва

Если участок загрязнен:

- не разрешать ребенку играть на голой земле;
- использовать песочницы с чистым песком;
- закрывать грунт газоном, щебнем или плиткой;
- после прогулки менять обувь.

Вода

Рекомендуется:

- перед использованием сливать воду 1–2 минуты;
- использовать холодную воду для приготовления пищи;

- при необходимости применять фильтры, сертифицированные для удаления свинца.

Посуда

Не рекомендуется использовать:

- поврежденную глазурованную керамику;
- неизвестную керамическую посуду;
- кустарную металлическую посуду.

Игрушки

Следует:

- приобретать игрушки известных производителей;
- выбрасывать поврежденные окрашенные игрушки;
- регулярно мыть игрушки.

Питание

Рацион ребенка должен содержать достаточное количество:

Кальция

Источники:

- молоко;
- кефир;
- сыр;
- творог.

Железа

Источники:

- мясо;
- печень;

- рыба;
- фасоль;
- чечевица.

Витамина С

Источники:

- цитрусовые;
- ягоды;
- томаты;
- сладкий перец.

Правильное питание снижает всасывание свинца.

Если кто-либо работает со свинцом

Необходимо:

- переодеваться до возвращения домой;
- хранить рабочую одежду отдельно;
- стирать рабочую одежду отдельно;
- принимать душ после работы;
- не приносить загрязненные инструменты домой.

Что нельзя делать

Не рекомендуется:

- заниматься самолечением;
- использовать непроверенные народные средства;
- применять хелатирующую терапию без назначения врача;
- считать отсутствие симптомов признаком отсутствия проблемы.

Повторное консультирование

На каждом визите необходимо:

- повторно оценить возможные источники воздействия;
- проверить выполнение рекомендаций;
- обсудить возникшие трудности;
- усилить мотивацию семьи;
- при необходимости направить на повторное исследование уровня свинца в крови.

Контрольный чек-лист медицинского работника

Во время консультации необходимо убедиться, что семья понимает:

☐ что такое свинец;

☐ где находятся возможные источники воздействия;

☐ как уменьшить контакт ребенка со свинцом;

☐ почему важно полноценное питание;

☐ когда необходимо повторное обследование;

☐ куда обращаться при возникновении вопросов.

Ключевое сообщение для семьи

Повышенный уровень свинца можно снизить не только с помощью медицинского наблюдения, но и путем устранения источников воздействия. Чем раньше семья устранит контакт ребенка со свинцом, тем больше вероятность предотвратить дальнейшее повреждение здоровья и обеспечить нормальное развитие ребенка.

МАТЕРИАЛЫ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СПЕЦИАЛИСТАМ ПМСП ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ С НАСЕЛЕНИЕМ

1. Листовки на русском и кыргызском языках с ключевыми сообщениями

2. **Постеры для размещения в ПМСП**
3. **Переплет для работы с населением**
4. **Ролл-Ап для демонстрации информации на мероприятиях**

Укрепление систем здравоохранения для снижения воздействия свинца

ЭКОИС Бишкек

Свинец опасен для здоровья!

Что такое свинец?

Свинец – это тяжелый металл, оказывающий ядовитое воздействие на организм человека.



Где используется свинец?

Свинец используется при утилизации аккумуляторов, вторсырья, производстве строительных материалов, ремонте, пайке, сварке и др. Он также встречается в составе красок, керамической посуды, косметики, специй, игрушек.

Основные пути попадания свинца в организм

- Проглатывание - употребление пищи загрязненными свинцом руками или употребление загрязненных свинцом продуктов питания
- Во время игры детей на улице, детских площадках, где земля или песок загрязнены свинцом
- Вдыхание – вдыхание частиц свинца или пыли
- Контакт с кожей – впитывание свинца через кожу, особенно при работе с материалами или продуктами, содержащими свинец



Какие последствия для здоровья вызывает воздействие свинца?

Свинец - это мощный неврологический и сердечно-сосудистый токсин, который приводит к серьезным последствиям для здоровья.
Попадая в организм, свинец в первую очередь попадает в кровь и разносится по всему телу, повреждая почки, сердце, печень и центральную нервную систему.



Особенно уязвимы к токсическому воздействию свинца беременные и дети до 5-ти лет. У беременных повышается риск выкидышей, преждевременных родов, нарушений роста и развития плода, а также негативно влияет на многие органы.

У детей отравление свинцом приводит к снижению умственного развития, концентрации внимания и работоспособности, неусидчивости, замедлению физического роста и проблемам со слухом.



Коргошун ден соолукка кооптуу!

Коргошун деген эмне?

Коргошун – бул адамдын организмин уландыруучу оор металл.

Коргошун кайда колдонулат?

Коргошун аккумуляторлорду, материалдарды кайра иштетүүдө, курулуш материалдарын өндүрүүдө, ремонттоодо, ширетүүдө ж.б. колдонулат. Ошондой эле боёктордо, карапа идиштерде, косметикада, татымалдарда, оюнчуктардын курамында кездешет.



Коргошундун организмге негизги кирүү жолдору

- **Жутуу** - коргошун менен булганган кол аркылуу тамактануу же булганган тамак-аш азыктарын колдонууда
- **Дем алуу –** коргошун бөлүкчөлөрү же чаң менен дем алууда
- **Тери менен байланышуу –** коргошундун тери аркылуу сиңиши, айрыкча коргошун камтыган материалдар же буюмдар менен иштөө учурунда

Коргошун менен ууланууунун белгилери



Баш оору



Ичтин оорушу



Жүрөк айлануу жана кусуу



Ич катуу



Бөйрөк, боор, нерв жана репродуктивдүү системалардын иштешинин бузулуусу

Коргошундун таасири балдар үчүн **өзгөчө кооптуу**. Ал акыл эсинин өнүгүүсүнүн артта калуусуна, көңүл буруу, кунт коюп угуу жана ишмердүүлүгүнүн төмөндөшүнө, жүрүм-турумдун бузулуусуна, физикалык жактан өсүүсүнө жана угуу көйгөйлөрүнө алып келиши мүмкүн.

Коргошундан ууланууунун белгилерин байкасаңыз, үй-бүлөлүк дарыгерге кайрылып, кандагы коргошундун деңгээлин аныктоо үчүн **тестирлөөдөн өтүңүз.**



Кошумча маалымат алуу үчүн: **Instagram: ekois.kg** **Telegram: ekois_kg**

Укрепление систем здравоохранения для снижения воздействия свинца

ЭКОИС БИШКЕК


Укрепление систем здравоохранения для снижения воздействия свинца
ЭКОИС
Свинец опасен для здоровья!
Свинец опасен для организма и разрушает:
МОЗГ
ПОЧКИ
ПЕЧЕНЬ
КРОВЬ
РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ
Дети раннего возраста
впитывают больше свинца, что может привести к снижению умственного развития, плохой успеваемости в школе, умению сосредоточиться, неусидчивости и недоброжелательности
У взрослых
воздействие свинца увеличивает риск инсульта, ишемической болезни сердца
У беременных
женщин свинец негативно влияет на многие органы и на развивающийся плод
Для получения дополнительной информации посетите:
Instagram: ekois.kg
Telegram: ekois_kg


Коргошун менен булгануунун алдын алуу жана тобокелдикти азайтуу боюнча LeadSmart окутуучулары үчүн окуу колдонмосу
Коргошундун тоскоорун азайтуу үчүн саламаттыкты сактоо системаларын бекемдөө
КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН САЛАМАТТЫК САКТОО МИНИСТРЛИГИ
ЭКОМС

ЛИТЕРАТУРА

1. Koçak R, Anarat A, Altinta G, Evliyao lu N. Lead poisoning from contaminated flour in a family of 11 members. Hum Toxicol. 1989;8(5):385–6.
2. Brown MJ, McWeeney G, Kim R, Tahirukaj A, Bulat P, Syla S et al.Lead poisoning among internally displaced Roma, Ashkali and Egyptian children in the United Nations-Administered Province of Kosovo. Eur J Public Health. 2009;20(3):288–92.
3. Haefliger P, Mathieu-Nolf M, Lociciro S, Ndiaye C, Coly M, Diouf A et al.Mass lead intoxication from informal used lead acid battery recycling in Dakar, Senegal. Environ Health Perspect. 2009;117(10):1535–40.
4. Thurtle N, Grieg J, Cooney L, Amitai Y, Ariti C, Brown MJ et al.Description of 3180 courses of chelation with
5. dimercaptosuccinic acid in children ≤5 years with severe lead poisoning in Zamfara, northern Nigeria: a retrospective analysis of programme data. PLoS Med. 2014;11(10):1–18.
6. Global lead exposure. in: GBD Compare. Seattle (WA): Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington; 2020 (http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare, по
7. состоянию на 31 августа 2021 г.).
8. The public health impact of chemicals: knowns and unknowns — data addendum for 2019. Женева: World Health Organization; 2021 (WHO-HEP-ECH-EHD-21.01; https://apps.who.int/iris/ handle/10665/342273, по состоянию на 14 июля 2021 г.).
9. WHO handbook for guideline development, second edition (Справочник ВОЗ по разработке руководящих принципов, второе издание). Женева: World Health Organization; 2014 (https://apps.who.int/iris/handle/10665/145714, по состоянию на 31 августа 2021 г.).
10. Bates N, Wiseman H. Gastrointestinal decontamination for lead ingestion — a narrative review. Женева: Всемирная
11. Организация здравоохранения; 2020. В процессе публикации.
12. Bates N, Tempowski J, Nussbaumer-Streit B. Nutritional supplementation for lead poisoning. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. В процессе публикации.
13. Bates N, Wiseman H, Tempowski J, Nussbaumer-Streit
14. B. Dimercaprol for lead poisoning. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. В процессе публикации.
15. Bates N, Wiseman H, Tempowski J, Nussbaumer-Streit B. Penicillamine for lead poisoning. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. В процессе публикации.
16. Bates N, Wiseman H, Tempowski J, Nussbaumer-Streit B. Sodium calcium edetate for lead poisoning. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. В процессе публикации.
17. Bates N, Wiseman H, Tempowski J, Nussbaumer-Streit B. Succimer for lead poisoning.

Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. В процессе публикации.
18. Bates N. Use of chelation therapy to treat lead poisoning in pregnancy — a narrative review. Женева: Всемирная
19. организация здравоохранения; 2020. В процессе публикации.
20. Safety evaluation of certain food additives and contaminants (WHO Food Additive Series:64). 73rd 15. Report of the Joint FAO/ WHO Expert Committee on Food Additives. Женева: World Health Organization; 2011:381–497 (https://apps.who.int/iris/handle/10665/44521, по состоянию на 31 августа 2021 г.). 16. Health effects of low-level lead (National Toxicology Program Monograph). Bethesda (MD): National Institutes of Health; 2012 (http://ntp.niehs.nih.gov/pubhealth/hat/noms/lead/index. html, по состоянию на 31 августа 2021 г.).
21. Final review of scientific information on lead. Найроби: Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде; 2010 (https://www.unep.org/resources/ report/final-review-scientific-information-lead, по состоянию на 31 августа 2021 г.).
22. Final human health state of the science report on lead. Оттава: Министерство здравоохранения Канады; 2013 (http://www. hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/dhhssrl-rpecscepsh/ index-eng.php, по состоянию на 1 февраля 2021 г.).
23. Thornton I, Rauitiu R, Brush S. Lead. The facts. Лондон: Международная ассоциация свинца; 2001.
24. Childhood lead poisoning. Женева: World Health Organization; 2010 (https://apps.who.int/iris/handle/10665/136571, по состоянию на 7 июля 2021 г.).
25. Era of leaded petrol over, eliminating a major threat to human and planetary health (Эпоха этилированного бензина закончилась, устранив серьезную угрозу здоровью человека и планеты). Пресс-релиз 30 августа 2021 г. Найроби: Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде; 2021 (https://www.unep.org/ru/novosti-i- istorii/press-reliz/epokha-etilirovannogo-benzina-zakonchilas-ustraniv-sereznuyu-ugrozu, по состоянию на 31 августа 2021 г.).
26. Miranda ML, Anthopolos R, Hastings D. A geospatial analysis of the effects of aviation gasoline on childhood blood lead levels. Environ Health Perspect. 2011; 119:1513-6.
27. Fewtrell L, Kaufmann R, Prüss-Ustün A. Lead — Assessing the environmental burden of disease at national and local levels (Environmental Burden of Disease Series, No. 2). Женева: World Health Organization; 2003 (https://apps.who.int/iris/handle/10665/42715, по состоянию на 31 августа 2021 г.).
28. Taylor MP, Schniering C. The public minimization of the risks associated with environmental lead exposure and elevated blood lead levels in children, Mount Isa, Queensland, Australia. Arch Environ Occup Health. 2010;65(1):45–8.
29. Ji A, Wang F, Luo W, Yang R, Chen J, Cai T. Lead poisoning in China: a nightmare from industrialisation. Lancet. 2011;377:1474–6.
30. van Geen A, Bravo C, Gil V, Sherpa S, Jack D. Lead exposure from soil in Peruvian mining towns: a national assessment supported by two contrasting examples. Bull World Health Organ. 2012;90:878–86.
31. Dooyema CA, Neri A, Lo YC, Durant J, Dargan PI, Swarthout T et al.Outbreak of fatal

childhood lead poisoning related to artisanal gold mining in northwestern Nigeria, 2010. Environ Health Perspect. 2012;20(4):601–7.
32.. Mathee A, Khan T, Naicker N, Kootbodien T, Naidoo S, Becker P. Lead exposure in young school children in South African subsistence fishing communities. Environ Res. 2013;126:179–83.
33. Recycling used lead-acid batteries: health considerations. Женева: World Health Organization; 2017 (https://apps.who.int/ iris/handle/10665/259447, по состоянию на 31 августа 2021 г.).
34. Pocket book of hospital care for children: guidelines for the management of common childhood illnesses, 2nd edition (Карманный справочник, Оказание стационарной помощи детям, Руководство по ведению наиболее распространенных болезней детского возраста, второе издание). Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2013 (https://apps. who.int/iris/bitstream/handle/10665/81170/9789244548370_rus. pdf?sequence=7&isAllowed=y, по состоянию на 14 мая 2021 г.).Gagnier JJ, Kienle G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D et al.The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guideline development. J Med Case Rep. 2013;7:223.
35. McKinney PE. Acute elevation of blood lead levels within hours of ingestion of large quantities of lead shot. Clin Toxicol. 2000;38(4):435–40.
36. Preventing disease through healthy environments: exposure to lead: a major public health concern (Профилактика заболеваний за счет здоровой окружающей среды: воздействие свинца — серьезная проблема общественного здравоохранения). Женева: World Health Organization; 2019 (https://apps.who.int/iris/handle/10665/329953, по состоянию на 22 мая 2021 г.).
37. WHO benchmarks for International Health Regulations (IHR) capacities. Женева: World Health Organization; 2019 (https:// apps.who.int/iris/handle/10665/311158, по состоянию на 18 января 2021 г.).
38. Access to medical products in the South-East Asia Region 2019: Review of progress. Нью-Дели: World Health Organization Regional Office for South-East Asia; 2019 (https://apps.who.int/ iris/handle/10665/326829, по состоянию на 1 февраля 2021 г.).
39. iCAPS: initiative for coordinated antidotes procurement in the South-East Asia Region. Нью-Дели: World Health Organization Regional Office for South-East Asia; 2020 (https://apps.who.int/ iris/handle/10665/334036, по состоянию на 1 февраля 2021 г.).
40. Guidelines for establishing a poison centre. Женева: World Health Organization; 2020 (https://apps.who.int/iris/ handle/10665/338657, по состоянию на 14 мая 2021 г.).
41. Медицинские новости. – 2013. – №1. – С. 20-25.
42. *Авалиани С.Л.* Возможные неблагоприятные эффекты у детей в зависимости от уровней свинца в атмосферном воздухе и соответствующем его содержании в крови // Интегральная оценка состояния здоровья населения на территориях: метод. указания / Междунар. ин-т оценки риска здоровью. – М., 1995. – С. 113–122.
43. *Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С.* Микроэлементозы человека (этиология, классификация, органопатология). – М., 1991. – 496 с.
44. *Аристархов А.Н., Харитонова А.Ф.* Характеристика состояния и

подходы к прогнозированию загрязнения агроэкосистем тяжелыми металлами // Докл. II Междунар. науч.-практ. конф. «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». – Семипалатинск, 2002. – Т. 1. – С. 192–200.
45. *Базель В.С., Большаков В.Н.* // Токсикол. вестн. – 1995. – № 1. – С. 2–7.
46. *Береснева О.Ю., Дегтярева Т.Д., Канцельсон Б.А.* Влияние некоторых средств биопрофилактики на индукцию микроядер в костном мозге крыс при металлоинтоксикациях // Междунар. симп. по проблемам профилактики рака, Екатеринбург, 13–14 нояб. 2001 г. – Екатеринбург, 2001. – С. 50–52.
47. Бодиенкова Г.М., Дорогова В.Б., Бурмаа В. и др. // Медицина труда и пром. экология. – 2007. – № 6. – С. 41–42.
48. Гигиена / Под ред. Г.И. Румянцева. – М., 2000. – С. 505–508.
49. *Дегтярева Т.Д., Канцельсон Б.А., Привалова Л.И.* и др. Экспериментальное испытание комплекса средств биологической профилактики токсического действия на организм комбинации металлов: свинец – мышьяк – медь – кадмий // Медицина труда и промышленная экология: сб. науч. тр. – Екатеринбург, 2001. – С. 44–48.
50. *Долгушина Н.А., Кошкина В.С.* Влияние химического загрязнения атмосферного воздуха на морфофункциональные и психофизиологические показатели детей // Наука. ВУЗ. Школа: сб. науч. тр. молодых исследователей. – Магнитогорск, 2010. – Вып. 15. – С. 231–233.
51. *Захарова Т.А., Сетко Н.П., Сапрыкин В.Б., Амерзянов Н.М.* Микроэлементный состав основных биосред системы «мать–новорожденный» в промышленном городе // Сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. «Среда обитания и здоровье детского населения». – Оренбург, 2003. – С. 109–110.
52. *Зигель Х.* Некоторые вопросы токсичности ионов металлов: пер. с англ. / Под ред. Х. Зигеля, А. Зигель. – М., 1993. – С. 7–9.
53. *Ильин В.Б., Сысо А.Б.* Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. – Новосибирск, 2001. – 229 с.
54. *Исаев Л.К.* Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. В 2 т. – М., 1997. – Т. 1. – С. 456.
55. *Каспаров А.А., Саноцкий И.В.* Токсикометрия химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М., 1986. – С. 10–14.
56. *Кашин В.К.* // Геохимия. – 2002. – № 7. – С. 794–800.
57. *Кошкина В.С., Дробный О.Ф.* Проблемы экологии и здоровья населения промышленного города (на примере г. Магнитогорска) // Сб. материалов «Дни Германии в Магнитогорске: программа и доклады» (Магнитогорск, 18–27 окт. 2010 г.). – Магнитогорск, 2011. – С. 42–49.
58. *Кошкина В.С., Котельникова Л.В., Долгушина Н.А.* Региональные проблемы охраны здоровья подростков промышленного города // Сб. науч. трудов «Актуальные вопросы современной науки». – Новосибирск, 2012. – Вып. 22. – С. 41–44.

59. *Кошкина В.С., Котляр Н.Н.* Медико-биологические основы профилактики заболеваний в аспекте образовательных программ вузов // Материалы V Междунар. конф. «Экология и развитие стран Балтийского региона». – СПб., 2000. – С. 15–20.
60. *Кундиев Ю.К., Стежка В.А.* // Медицина труда и пром. экология. – 2001. – № 5. – С. 11–17.
61. *Курляндский Б.А.* Регистр потенциально опасных химических веществ // Материалы Междунар. симп. «Здоровье и химическая безопасность на пороге XXI века». – СПб., 2000. – С. 7.
62. *Ларионова Т.К.* // Медицина труда и пром. экология. – 2000. – № 4. – С. 30–33.
63. *Лужников Е.А.* Клиническая токсикология. – М., 2000. – С. 217–234.
64. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами / Б.А. Ревич, Ю.Е. Сает, Р.С. Смирнова, Е.П. Сорокина. – М., 1982. – С. 47.
65. *Мудрый И.В.* // Гигиена и санитария. – 1997. – № 1. – С. 14–17.
66. *Новичкова Н.И., Медик В.А.* и др. Проблемы гигиенической безопасности и здоровья населения в регионах России // Науч. тр. Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана. – М., 2003. – Вып. 9. – С. 320–322.
67. Общая токсикология / Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Фролова. – М., 2002. – С. 32–76, 111–116, 258–289.
68. *Осипов А.Н., Рязанов И.А., Сыпин В.Д.* и др. // Токсикол. вестн. – 2001. – № 5. – С. 2–5.
69. *Павловская Н.А., Данилова Н.И.* // Медицина труда и пром. экология. – 2001. – № 5. – С. 18–21.
70. *Потапов А.И., Ракитский В.Н., Новичкова Н.И.* и др. // Здравоохранение Российской Федерации. – 2008. – № 3. – С. 3–5.
71. Профессиональный риск для здоровья работников: руководство / Под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. – М., 2003. – 448 с.
72. *Рахманин Ю.А., Румянцев Г.И., Новиков С.М.* // Гигиена и санитария. – 2001. – № 5. – С. 3–7.
73. *Ревич Б.А.* Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. – М., 2001. – 264 с.
74. *Ревич Б.А.* // Гигиена и санитария. – 2001. – № 5. – С. 49–53.
75. *Сает Ю.Е.* Свинец в окружающей среде. – М., 1987. – С. 130–149.
76. *Саноцкий И.В.* Критерии вредности в гигиене и токсикологии при оценке опасности химических соединений // Материалы Междунар. симп. «Здоровье и химическая безопасность на пороге XXI века». – СПб., 2000. – С. 1–3.
77. Свинец в окружающей среде и здоровье населения России. 5 лет Российско-американскому сотрудничеству: 1995–1999 гг. – Вашингтон, 2000. – С. 1–50.
78. *Сетко Н.П., Абзалилова Н.Н.* Влияние антропогенного загрязнения на некоторые показатели состояния здоровья детей раннего возраста //

Материалы науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы материнства в медицине труда». – Уфа, 2001. – С. 161–163.
79. *Стародумов В.Л.* // Гигиена и санитария. – 2003. – № 33. – С. 60–62.
80. *Тиунов Л.А.* Биохимические механизмы токсичности // Общие механизмы токсического действия / С.Н. Голиков, И.В. Саноцкий, Л.А. Тиунов (ред). – Л., 1986. – С. 114–204.
81. *Франк И.* Руководство к токсикологии или наука о ядах и средствах против оных. – М., 1915. – 402 с.
82. Agency for Toxic Substances and Discase Registry. TP – 92/19. – 21 p.
83. *Bruin de A.* Biochemical toxicology of environmental agens. –Elsevier Worth, Holland, 1976. – 1544 p.
84. Komarnicki G.J. // Chemoatmosphere. – 2000. – Vol. 41. – P. 1593–15602.
85. *Landrigan P.O.* // West. J. Med. – 1982. – Vol. 137, N 6. – P. 531–539.
86. *Rubin C.H., Esteban E., Jones R.* et al. // Int. J. Occup. Environ. Health. – 1997. – Vol. 3. – P. 241–248.
87. *Selevan S., Borkovee J., Slott V.* et al. // Environ. Ytalth Perspect. – 2000. – Vol. 108. – P. 887–894.
88. US EPA 1994. Guidance manual for the integrated exposure biokinetic model for lead inchildren. US Environ. Protect. Agency. Publ. No.9285.7-15-1 EPA/540/R-93/081 PB 93-963510. Feb. 1994.
89. Руководство ВОЗ по клиническому ведению лиц, подвергшихся воздействию свинца [WHO guideline for the clinical management of exposure to lead]ISBN 978-92-4-004604-7 (онлайн-версия) ISBN 978-92-4-004605-4 (версия для печати).© Всемирная организация здравоохранения, 2022 г.Некоторые права защищены. Настоящая публикация распространяется на условиях лицензии
90. Creative Commons. 3.0 IGO «С указанием авторства – Некоммерческая – Распространение на тех же условиях» (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.ru).
91. (Ахматова А.Т Содержание тяжелых металлов в окружающей среде хвостохранилищ в Кыргызстане.https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-tyazhelyh-metallov-v-okruzhayuschey-srede-hvostohranilisch-v-kyrgyzstane. Койчуманов З.Т. Содержание тяжелых металлов в почвах Кыргызстана https://science-journal.kg/media/Papers/ivk/2017/4/16-18.pdf Шаназарова А.С., Ахматова А.Т. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами в Кыргызстане https://vestnik.krsu.kg/article/download/202).
92. (USAID). (Этот материал разрешается перепечатывать, цитировать или воспроизводить иным образом при условии обязательного указания источника. Детский Фонд ООН (ЮНИСЕФ) в Кыргызской Республике Проспект Чуй, 160, Бишкек, 720040 Тел.: (+996 312) 611224, 611227 Факс.: (+996 312) 611191 Вебсайт: www.unicef.org.)