**Выдержки из статьи**

**«Воздействие свинцовой интоксикации на человека и животных, влияние на**

**развитие и функции зубочелюстной системы (обзор литературы)»**

*Белорусский государственный медицинский университет*

*Ж.М. Бурак,А.В. Сукало,Т.Н. Терехова*

Свинец - один из старейших и наиболее распространенных промышленных ядов,

занимает по уровню мирового производства четвертое место после алюминия, меди и цинка. Свинец относится к веществам первого класса опасности и его содержание в продуктах питания, питьевой воде, атмосферном воздухе и т.д. жестко нормируется.

В Республике Беларусь предельно допустимые концентрации (ПДК) составляют: в атмосферном воздухе - 0,3 мкг/м3; в воздухе рабочей зоны - 0,01 мг/м3; в питьевой воде - 0,01-0,03 мг/л; в водоемах санитарно-бытового назначения - 0,03 мг/л; вводоемах, используемых для рыбохозяйственных целей - 0,1 мг/л; в продуктах питания - 0,02-3 мг/кг

Верхней границей нормального содержания свинца в крови человека принято - 30 мкг/дл для женщин; 50 мкг/дл для мужчин и 10мкг/дл для детей

Ведущими отраслями по использованию свинца являются электротехническая

промышленность, приборостроение, полиграфия и цветная металлургия. В настоящее время в России свинцовая интоксикация среди профессиональных занимает первое место. Лица, контактирующие со свинцом и его соединениями в ходе своей профессиональной деятельности, находятся под воздействием двойной экспозиции свинца: металл содержится в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны.

В опытах на животных была установлена следующая градация неорганических

соединений свинца по уменьшению токсичности: нитрат, хлорид, оксид, карбонат,

ортофосфат.

Аэрозоли свинца подразделяются на аэрозоли дезинтеграции, образующиеся при резке или полировке свинецсодержащих изделий, и аэрозоли конденсации,

возникающие при литье и плавке. Установлено, что любые воздействия на изделия, содержащие свинец (нагрев, сжигание, резка и т.д.) приводят к усилению вредного действия металла.

В механизме действия свинца важная роль отводится энзимопатическому /ферментоповреждающему эффекту.

Все соединения свинца воздействуют на живые организмы сходным образом, разница силы токсического воздействия обусловлена неодинаковой растворимостью различных свинецсодержащих соединений в биологических жидкостях.

Заметное влияние свинцовая интоксикация оказывает на синтез порфирина,гема, ключевых энзимов печени, почек, эритроцитов.

Пути поступления свинца в организм человека следующие: ингаляционный,

пероральный и чрезкожный.

Ингаляционный путь поступления играет важную роль при загрязнении свинцом

атмосферного воздуха и для лиц, контактирующих со свинцом в ходе

профессиональной деятельности. Усваивается около 35% металла, поступившего в дыхательную систему вместе с вдыхаемым воздухом. Маленькие частицы свинца (до1 mм) распределяются по большой поверхности альвеол легких и практически полностью всасываются.. Частицы большего размера удаляются.

С запыленным воздухом человек получает в сутки до 100 мкг свинца.

При пероральном пути поступления свинец попадает в организм из продуктов

питания и питьевой воды. Свинец может попасть в желудочно-кишечный тракт при

использовании хрустальной посуды, свинецсодержащей керамики, с кожных покровов рук при несоблюдении гигиенических правил курильщиками и лицами,

контактирующими со свинцом в ходе профессиональной деятельности.

Доказано повышение токсического действия свинца на организм животных при низком уровне кальция в их рационе.

Увеличивается всасывание свинца из желудочно-кишечного тракта при низком

содержании в пищевых продуктах железа, магния, фосфора, цинка, белка.

Снижение всасывания свинца в присутствии других металлов можно объяснить

конкурентным взаимодействием. Для человека доля усвоенного

свинца от поступившего в желудочно-кишечный тракт составляет 5-15% [1, 25], хотя, по мнению ряда авторов, у детей, беременных женщин и лиц в состоянии

физиологического стресса может усваиваться до 50% свинца, содержащегося в

рационе . Этим объясняется тот факт, что в молодом возрасте у человека и

животных наблюдается повышенная чувствительность к свинцу.

Поступивший в кровь свинец распределяется в основном между почками, печенью, нервной системой, костями и зубами.

Свинец в организме человека находится в двух видах. Большая часть металла (90-95% у взрослых) депонируется в костной ткани и представляет собой стабильную фракцию. Около 70% свинца, находящегося в скелете человека, приходится на трубчатые кости. Концентрация свинца в компактной части кости выше, чем в губчатой. 5-10% от находящегося в организме человека свинца составляет обмениваемая фракция, находящаяся в мягких тканях и биологических жидкостях.95% обмениваемой фракции свинца находится в эритроцитах. Это обусловлено связыванием свинца с гемоглобином и другими белками эритроцитов.

Стабильная фракция свинца подразделяется на лабильную и инертную. Инертная представляет собой отложения нерастворимых солей кальция в костной ткани,лабильная - промежуточное звено между инертной и обмениваемой фракциями.

Переход нерастворимых солей свинца в растворимые ускоряется при состоянии физиологического стресса, может произойти мобилизация инертной

фракции свинца, что вызовет повышение его уровня в крови. Наличием депо в

костной ткани объясняется, что повышенное содержание свинца в крови человека

может наблюдаться долгое время спустя (месяцы и годы) после прекращения контакта со свинецсодержащими веществами . Соответственно, по уровню свинца в костной ткани можно судить о длительном суммарном воздействии, а концентрация свинца в крови говорит о текущем воздействии и о метаболической активности организма

Выведение свинца из организма человека осуществляется преимущественно с мочой (75-80%) и фекалиями (15%). На другие пути выведения свинца (пот, слюна, волосы) приходится 5-10%

Можно с уверенностью говорить о том, что свинец оказывает выраженное негативное действие на нервную систему.

Особенно негативно свинец влияет на развивающийся организм.У 25% детей при концентрации свинца в крови 0,48-0,95мкмоль/л (10 - 20 мкг/дл) определяется снижение умственного развития.

Доказано вредное воздействие свинца на гемопоэз /кроветворение.

Свинец оказывает отрицательное влияние и на сердечно-сосудистую систему. У

рабочих при превышении ПДК свинца в воздухе рабочей зоны определяются

изменения функционального состояния сердца, внутрисердечной и периферической гемодинамики. Выраженность нарушений коррелирует с уровнем свинца в крови и стажем работы. У больных, перенесших хроническую свинцовую интокcикацию, выявлены нарушения сердечно-сосудистой системы и имеется риск развития гипертонии и атеросклероза. Изменения сердечно-сосудистой системы у таких лиц обычно проявляются гипертензией, нарушением липидного обмена и повышенным тонусом сосудов. При хронической свинцовой интоксикации отмечается повышение вязкости крови.

До сих пор окончательно не определена степень влияния свинца на репродуктивную функцию. При введении морским свинкам водного раствора ацетата свинца были обнаружены структурные изменения яичников,определялось сокращение времени подвижности сперматозоидов, снижение их резистентности, снижалась способность к оплодотворению.

Имеются экспериментальные данные, свидетельствующие о способности свинца проходить через плацентарный барьер. Для человека о возможности проникновения свинца через фетоплацентарный барьер может свидетельствовать повышение его содержания в крови и волосах

новорожденных в зонах экологического неблагополучия.

В ряде исследований установлено снижение иммунитета у женщин, занятых на

свинцовом производстве, большая распространенность среди них гинекологических заболеваний и экстрагенитальной патологии. Имеются данные, что малые дозы свинца, приводят к достоверным изменениям в иммунной системе.

Данных о влиянии именно на стоматологический статус некоторых достаточно

широко распространенных профессиональных факторов, как, например, тяжелых

металлов, оказывающих влияние на соматическое здоровье как самих работающих, так и их детей в доступной современной медицинской литературе нами не обнаружено.

Однако у детей, проживающих на экологически неблагоприятных территориях,

обнаружена большая частота гипоплазии твердых тканей зубов и более высокие

распространенность и интенсивность кариеса, чем у их сверстников из экологически чистых районов.

Таким образом, несмотря на обилие современной медицинской литературы,

посвященной изучению этиологии возникновения нарушений формирования

зубочелюстной системы, влияние свинца на стоматологическое здоровье потомства остается недостаточно изученным.