

**ОБЩЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ РЕФЕРАТ ПО ТЕМЕ
«ИННОВАЦИОННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

НОМИНАЦИЯ: ТОКСИКОЛОГИЯ

Тема реферата: **Токсикологические аспекты использования мышьяка в
стоматологической практике**



Афанасьева Наталия Владимировна
Студентка 4 курса стоматологического факультета 11гр.
Волгоградского государственного медицинского университета

Научный руководитель: к.м.н., доцент Поройский С.В.

Волгоград -2009

Аннотация

В работе рассмотрены токсическое действие мышьяка и его соединений в контексте его использования в стоматологической практике. На основе обзора специальной литературы показано, что мышьяк оказывает повреждающее действие на гликолитические и окислительные процессы, которое проявляется клинической картиной в виде полиорганной недостаточности, обусловленной дефицитом энергии. Показаны токсические осложнения в стоматологии после применения девитальных методов лечения. Рассмотрена схема специфической терапии интоксикаций соединениями мышьяка хелатообразующими препаратами. Работа содержит иллюстрации.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.Токсикологическая характеристика мышьяка.....	6
1.1. Физико - химические свойства, токсические свойства, механизм токсического действия мышьяка.....	9
1.2. Особенности клинических проявлений мышьяка.....	9
2. Современные методы лечения и профилактики мышьяка.....	17
2.1. Профилактика интоксикаций соединениями мышьяка	17
2.2. Лечение отравлений соединениями мышьяка.....	19
Заключение.....	19

ВВЕДЕНИЕ

Токсические свойства мышьяка известно людям давно. В сознании многих слова «яд» и «мышьяк» идентичны. Так уже сложилось исторически. Известны рассказы о ядах Клеопатры. В Риме славились яды Локусты. Обычным орудием устранения политических и прочих противников яд был также в средневековых итальянских республиках. В Венеции, например, при дворе держали специалистов-отравителей. Главным компонентом почти всех ядов был мышьяк. В России закон, запрещающий отпускать частным лицам «купоросное и янтарное масло, крепкую водку, мышьяк и цилибуху», был издан еще в царствование Анны Иоанновны – в январе 1733 г. Закон был чрезвычайно строг и гласил: «Кто впредь тем мышьяком и прочими вышеозначенными материалы торговать станут и с тем пойманы или на кого донесено будет, тем и учинено будет жестокое наказание и сосланы имеют в ссылку без всякия пощады, тож учено будет и тем, которые мимо аптек и ратуш у кого покупать будут. А ежели кто, купя таковые ядовитые материалы, чинить будет повреждение людям, таковые по розыску не токмо истязаны, но и смертью казнены будут, смотря по важности дела неотменно». На протяжении веков соединения мышьяка привлекали (да и сейчас продолжают привлекать) внимание фармацевтов, токсикологов и судебных экспертов. Соединения мышьяка относятся к числу веществ, проявляющих сильное токсическое действие на организм людей и животных. Отмечены случаи отравлений ангидридом мышьяковистой кислоты, арсенитами, арсенатами, хлоридом мышьяка (III), мышьяковистым водородом, органическими препаратами мышьяка и др. [3]

В настоящее время соединения мышьяка нашли широкое применение. Ангидрид мышьяковистой кислоты применяется в медицине, в сельском хозяйстве (как инсектицид), в стекольной и кожевенной промышленности.

Арсениты и арсенаты некоторых металлов применяются в качестве ядохимикатов. Сюда относится парижская (швейнфуртская) зелень VI). Определенное токсикологическое значение имеют органические соединения мышьяка, применяемые в медицине (новарсенол, осарсол и др.). В стоматологии используется мышьяковистая паста, но и пациенты и сами врачи – стоматологи любят ее называть просто «мышьяк». Наложённая на воспалённую пульпу зуба, вызывает довольно быструю ее гибель (некроз). Самое главное – строго соблюдать время выдержки: для однокоренных зубов – 24 часа, для многокорневых – 48. Несоблюдение этого правила вызывает отравление мышьяком периодонта зуба, несмертельного, но довольно неприятного осложнения при лечении пульпита [1].



Не только в стоматологии пользуются мышьяком и его соединениями. Всемирную известность приобрел сальварсан, 606-й препарат Пауля Эрлиха – немецкого врача, открывшего в начале XX в. первое эффективное средство борьбы с люэсом. Это действительно был 606-й из испытанных Эрлихом мышьяковистых препаратов. На смену сальварсану пришли другие мышьяковистые препараты, более эффективные и менее токсичные, в частности его производные: новарсенол, миарсенол и др.

Используют в медицинской практике и некоторые неорганические соединения мышьяка. Мышьяковистый ангидрид As_2O_3 , арсенит калия $KAsO_2$, гидроарсенат натрия $Na_2HAsO_4 \cdot 7H_2O$ (в минимальных дозах, разумеется) тормозят окислительные процессы в организме, усиливают

кроветворение. Те же вещества – как наружное – назначают при некоторых кожных заболеваниях. Именно мышьяку и его соединениям приписывают целебное действие некоторых минеральных вод.

Токсическое влияние мышьяка и его соединений на организм человека является одной из актуальных проблем современной токсикологии и медицины, поскольку в настоящее время мышьяк и его соединения находят свое применение во многих сферах человеческой деятельности:

- кожевенная промышленность
- стекольная промышленность
- Арсениты и арсенаты некоторых металлов применяются в качестве ядохимикатов в сельском хозяйстве
- Органические соединения мышьяка применяют в медицине (новарсенол, осарсол и др.). В стоматологии используется мышьяковистая паста для девитализации пульпы при лечении пульпита.

Однако, следует помнить, что помимо своих полезных свойств, позволяющих использовать мышьяк столь широко, соединения мышьяка обладают высокой токсичностью, поэтому при работе с ними следует соблюдать осторожность и аккуратность.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ: Целью работы явилось исследование токсического влияния мышьяка и препаратов на его основе на организм человека.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) Дать токсикологическую характеристику мышьяку
- 2) Рассмотреть физико - химические свойства, токсические свойства, механизм токсического действия мышьяка
- 3) Выявить особенности клинических проявлений токсического действия мышьяка

- 4) Рассмотреть современные методы лечения и профилактики отравлений мышьяком.
- 5) Вывести заключение о проделанной работе.

1. Токсикологическая характеристика мышьяка.

Мышьяк относят к условно эссенциальным, иммунотоксичным элементам. Известно, что мышьяк взаимодействует с тиоловыми группами белков, цистеином, глутатионом, липоевой кислотой. Мышьяк оказывает влияние на окислительные процессы в митохондриях и принимает участие во многих других важных биохимических процессах. [4]

Токсическая доза для человека: 5-50 мг.

Летальная доза для человека: 50-340 мг.

Мышьяк относится к так называемым "тиоловым ядам". Механизм его токсичности связан с нарушением обмена серы, селена и фосфора.

Отравление мышьяком происходит при употреблении отравленной пищи и воды, вдыхании соединений мышьяка в виде пыли в производственных условиях, применении некоторых медикаментов. Органами-мишенями при избыточном содержании мышьяка в организме являются костный мозг, желудочно-кишечный тракт, кожа, легкие и почки. Существует достаточно количество доказательств канцерогенности неорганических соединений мышьяка. Высокий уровень смертности от рака легких зарегистрирован среди рабочих, занятых на производстве пестицидов, добыче золота и выплавке сплавов мышьяка с другими металлами, а также цветных металлов и особенно меди. В результате длительного употребления загрязненной мышьяком воды или лекарственных препаратов, нередко наблюдается развитие низкодифференцированного рака кожи (рак Боуэна). Вероятно, гемангиоэндотелиома печени также является арсенозависимой опухолью

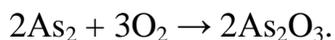
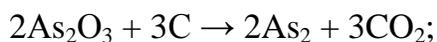
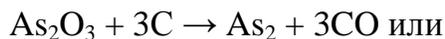
Известны случаи отравлений мышьяковистым водородом. Очень токсичными являются боевые отравляющие вещества (люизит, адамсит и др.), содержащие мышьяк. Соединения пятивалентного мышьяка в организме превращаются в более токсичные соединения трехвалентного мышьяка. Определенное количество мышьяка содержится в тканях организма как составная их часть.

Водорастворимые соединения мышьяка хорошо всасываются из пищевого канала. Пыль, содержащая ангидрид мышьяковистой кислоты, мышьяксодержащие ядохимикаты, попадая в организм через дыхательные пути, действует на ферменты, содержащие сульфгидрильные группы. Это приводит к торможению обменных процессов в организме. В ряде случаев под влиянием соединений мышьяка наступает паралич капилляров. Некоторые соединения мышьяка оказывают некротизирующее действие. Это свойство ангидрида мышьяковистой кислоты используется в зубоврачебной практике. Поступивший в организм мышьяковистый водород проникает преимущественно в эритроциты, в результате чего наступает их гемолиз. Это приводит к закупорке почечных канальцев, возникновению желтухи и т. д. Мышьяк способен кумулироваться в организме.

При остром отравлении соединениями мышьяка они накапливаются в основном в паренхиматозных органах, а при хронических отравлениях — в костях и ороговевших тканях (покровы кожи, ногти, волосы и др.).

Мышьяк выводится из организма через почки с мочой, кишки и через некоторые железы. Выделение мышьяка из организма происходит медленно, чем и обусловлена возможность его кумуляции. В экскрементах мышьяк еще можно обнаружить через несколько недель, а в трупном материале — и через несколько лет после смерти. Узнавать отравление мышьяком криминалисты научились безошибочно. Если в желудке отравленных находят белые фарфоровидные крупинки, то первым делом возникает подозрение на мышьяковистый ангидрид As_2O_3 . Эти крупинки вместе с кусочками угля помещают в стеклянную трубку, запаивают ее и нагревают.

Если в трубке есть As_2O_3 то на холодных частях трубки появляется серо-черное блестящее кольцо металлического мышьяка. После охлаждения конец трубки отламывают, уголь удаляют, а серо-черное кольцо нагревают. При этом кольцо перегоняется к свободному концу трубки, давая белый налет мышьяковистого ангидрида. Реакции здесь такие:



Полученный белый налет помещают под микроскоп: уже при малом увеличении видны характерные блестящие кристаллы в виде октаэдров.

Мышьяк обладает способностью долго сохраняться в одном месте. Поэтому при судебно-химических исследованиях в лабораторию доставляют образцы земли, взятой из шести участков возле места захоронения человека, которого могли отравить, а также части его одежды, украшения, доски гроба...

Симптомы мышьяковистого отравления – металлический вкус во рту, рвота, сильные боли в животе. Позже судороги, паралич, смерть. Наиболее известное и общедоступное противоядие при отравлении мышьяком – молоко, точнее главный белок молока казеин, образующий с мышьяком нерастворимое соединение, не всасывающееся в кровь.

Мышьяк в форме неорганических препаратов смертелен в дозах 0,05...0,1 г, и тем не менее мышьяк присутствует во всех растительных и животных организмах. (Это доказано французским ученым Орфила еще в 1838 г.) Морские растительные и животные организмы содержат в среднем сотысячные, а пресноводные и наземные – миллионные доли процента мышьяка. Микрочастицы мышьяка усваиваются и клетками человеческого организма, элемент №33 содержится в крови, тканях и органах; особенно много его в печени – от 2 до 12 мг на 1 кг веса. Ученые предполагают, что микродозы мышьяка повышают устойчивость организма к действию вредных микробов [8].

1.2. Физико – химические свойства, токсические свойства, механизм токсического действия.

МЫШЬЯК – химический элемент V группы периодической таблицы, относится к семейству азота. Относительная атомная масса 74,9216. В природе мышьяк представлен только одним стабильным нуклидом ^{75}As .

МЫШЬЯК	
Атомный номер	33
Внешний вид	хрупкий полуметалл стального цвета
Свойства атома	
Атомная масса (молярная масса)	74.92159 а. е. м. (г/моль)
Радиус атома	139 пм
Энергия ионизации (первый электрон)	946.2 (9.81) кДж/моль (эВ)
Электронная конфигурация	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³
Термодинамические свойства	
Плотность	5,73 (grey arsenic) г/см ³
Удельная теплоёмкость	0.328 Дж/(К·моль)
Теплопроводность	50.2 Вт/(м·К)
Температура плавления	1090 К
Теплота плавления	n/a кДж/моль
Температура кипения	876 К
Теплота испарения	32.4 кДж/моль
Молярный объём	13.1 см ³ /моль
Химические свойства	
Ковалентный радиус	120 пм
Радиус иона	(+5e) ⁴⁶ (-3e) ²²² пм
Электроотрицательность	2,18
Электродный потенциал	0
Степени окисления	5, 3, -2
Кристаллическая решётка	

Структура решётки	тригональная
Период решётки	4.130 А
Отношение с/а	2.805
Температура Дебая	285 К

При нагревании на воздухе выше 400 °С Мышьяк горит, образуя As_2O_3 . С галогенами Мышьяк соединяется непосредственно; при обычных условиях AsF_5 - газ; AsF_3 , $AsCl_3$, $AsBr_3$ - бесцветные легко летучие жидкости; AsI_3 и As_2I_4 - красные кристаллы. При нагревании Мышьяка с серой получены сульфиды: оранжево-красный As_4S_4 и лимонно-желтый As_2S_3 . Бледно-желтый сульфид As_2S_5 осаждается при пропускании H_2S в охлаждаемый льдом раствор мышьяковой кислоты (или ее солей) в дымящей соляной кислоте: $2H_3AsO_4 + 5H_2S = As_2S_5 + 8H_2O$; около 500 °С он разлагается на As_2S_3 и серу. Все сульфиды Мышьяка нерастворимы в воде и разбавленных кислотах.

Оксид Мышьяка (V) получают нагреванием мышьяковой кислоты H_3AsO_4 (около 200 °С). Он бесцветен, около 500 °С разлагается на As_2O_3 и O_2 . Мышьяковую кислоту получают действием концентрированной HNO_3 на As или As_2O_3 . Соли мышьяковой кислоты (арсенаты) нерастворимы в воде, за исключением солей щелочных металлов и аммония. Известны соли, отвечающие кислотам ортомышьяковой H_3AsO_4 , метамышьяковой $HAsO_3$ и пиромышьяковой $H_4As_2O_7$; последние две кислоты в свободном состоянии не получены. При сплавлении с металлами Мышьяк по большей части образует соединения (арсениды).

Хотя с виду мышьяк напоминает металл, он все же скорее является неметаллом: не образует солей.

Поэтому этот элемент часто называют полуметаллом. Мышьяк существует в нескольких аллотропных формах и в этом отношении весьма напоминает фосфор. Самая устойчивая из них – серый мышьяк, весьма хрупкое вещество, которое на свежем изломе имеет металлический блеск (отсюда название «металлический мышьяк»); его плотность 5,78 г/см³. При

сильном нагревании (до 615°C) он возгоняется без плавления (такое же поведение характерно для иода). Под давлением 3,7 МПа (37 атм) мышьяк плавится при 817°C , что значительно выше температуры возгонки. Электропроводность серого мышьяка в 17 раз меньше, чем у меди, но в 3,6 раза выше, чем у ртути. С повышением температуры его электропроводность, как и у типичных металлов, снижается – примерно в такой же степени, как у меди. Если пары мышьяка очень быстро охладить до температуры жидкого азота (-196°C), получается прозрачное мягкое вещество желтого цвета, напоминающее желтый фосфор, его плотность ($2,03\text{ г/см}^3$) значительно ниже, чем у серого мышьяка. Пары мышьяка и желтый мышьяк состоят из молекул As_4 , имеющих форму тетраэдра – и здесь аналогия с фосфором. При 800°C начинается заметная диссоциация паров с образованием димеров As_2 , а при 1700°C остаются только молекулы As_2 . При нагревании и под действием ультрафиолета желтый мышьяк быстро переходит в серый с выделением тепла. При конденсации паров мышьяка в инертной атмосфере образуется еще одна аморфная форма этого элемента черного цвета. Если пары мышьяка осаждают на стекле, образуется зеркальная пленка. [9]

Токсические свойства мышьяка

Необходимость мышьяка для жизнедеятельности человека пока не доказана, однако, токсичность его соединений известна давно. Для мышьяка выявлен один из самых высоких показателей патологичности, составленный на основании девятнадцати патологий, связанных с этим элементом. Несколько сотен тонн мышьяка достаточно, чтобы отравить большую часть человечества. Токсическое влияние мышьяка на человеческий организм варьируется в зависимости от его дозы и продолжительности приема. Симптомы острой интоксикации – тошнота, рвота, боли в желудке; хронической – слабость, мышечные боли, прострация. Острая и хроническая интоксикация сопровождаются сонливостью, головной болью, спутанностью сознания, судорогами.

В истории человечества мышьяк играл двойственную роль. С одной стороны, он известен с древних времен как сильный яд, с другой - как незаменимый элемент древнейших бронз, красителей, лекарств и снадобий, средств защиты растений. Его использовали в качестве средства для убийства и самоубийства, как отравляющее вещество кожно-нарывного действия в химическом вооружении, но при этом употребляли в качестве пестицида в садах и виноградниках, вводили в состав моющих средств и пищевых добавок в птицеводстве. И по сей день мышьяк используется в качестве гербицида в сельском и лесном хозяйстве, применяется для предохранения от порчи деревянных изделий, является одним из исходных материалов в промышленности интегрирующих электронных схем. Способность малых количеств мышьяка улучшать кроветворение, повышать усвоение азота и фосфора, ограничивать распад белков и ослаблять окислительные процессы в организме человека используется при назначении с лечебной целью мышьяковистых препаратов.

Широкое распространение мышьяка в почве, пресных водах, дополненное антропогенными загрязнениями от промышленных предприятий и использованием некоторых мышьяксодержащих средств защиты растений, обуславливает его неперенное присутствие в большинстве пищевых продуктов.

В организм человека мышьяк поступает в основном с пищевыми продуктами растительного и животного происхождения. Его среднее суммарное суточное поступление в организм из рациона весьма близко к величине максимально допустимой суточной нагрузки, что ставит мышьяк на особое место среди токсичных элементов. Среднесуточное поступление мышьяка с пищевыми продуктами в организм человека зависит от вида пищевого рациона и при незначительном потреблении продуктов моря и отсутствии загрязнения этим элементом не превышает 0,2 мг (при большом употреблении рыбы – до 1 мг). Предел суточного поступления мышьяка, установленный ВОЗ, составляет 0,05 мг на 1 кг массы тела. Употребление в

пищу продуктов с повышенным содержанием мышьяка служит причиной возникновения анемии, расстройства сердечной деятельности, периферической невропатии, бородавчатого кератоза ладоней и подошв.

Механизм токсического действия

Механизм действия трех- и пентавалентных соединений мышьяка различен.

Действия трехвалентного мышьяка направлено на блокаду пируватдегидрогеназного комплекса, играющего важную роль в гликолитических процессах. Таким образом, трехвалентный мышьяк снижает синтез АТФ, образование щавелевоуксусной кислоты из пирувата (нарушает пируватный глюконеогенез), что в конечном итоге приводит к гипогликемии.

Трехвалентный мышьяк блокирует также активность глутатионсинтетазы,

глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и глутатионредуктазы, что приводит к

развитию дефицита глутатиона в печени и к ухудшению процессов детоксикации мышьяка.

Вследствие нарушения гликолиза нарушается также и синтез ацетилхолина, что является причиной развития периферической невропатии.

Токсикодинамика пентавалентного мышьяка частично обусловлена его восстановлением в трехвалентный. Самостоятельное токсическое действие

обусловлено замещением фосфора в его биохимических реакциях вследствие

сходства структуры. Пентавалентный мышьяк «включается» в реакции гликолиза, катализируемые ферментом глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназой, в результате чего образуется не 3-фосфоглицерат, а 1-арсено-3-фосфоглицерат, не способный участвовать в образовании АТФ.

Более того, образование АТФ-арсената (вместо нативного АДФ) также нарушает нормальный синтез АТФ.

Таким образом, мышьяк оказывает повреждающее действие на гликолитические и окислительные процессы, что проявляется клинической картиной отравления в виде полиорганной недостаточности, обусловленной дефицитом энергии, с соответствующей клиникой отравления.

Особенности клинических проявлений

Мышьяк и все его соединения **ядовиты**. При остром отравлении мышьяком наблюдаются рвота, боли в животе, понос, угнетение центральной нервной системы. Сходство симптомов отравления мышьяком с симптомами холеры длительное время позволяло успешно использовать соединения мышьяка (чаще всего, триоксид мышьяка) в качестве смертельного яда. Во Франции порошок триоксида мышьяка за высокую «эффективность» получил обиходное название «наследственный порошок» (фр. *poudre de succession*). В 1832 появилась надёжная качественная реакция на мышьяк — проба Марша, значительно повысившая эффективность раскрытия отравлений.

На территориях, где в почве и воде избыток мышьяка, он накапливается в щитовидной железе у людей и вызывает эндемический зоб.

Мышьяк в малых дозах канцерогенен, его использование в качестве лекарства, «улучшающего кровь» (так называемый «белый мышьяк», например «Таблетки Бло с мышьяком», и др.) продолжалось до середины 1950-х гг., и внесло свой весомый вклад в развитие онкологических заболеваний.

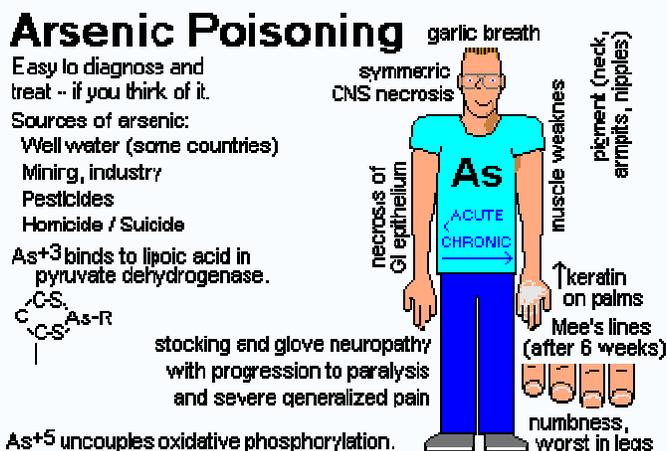
Недавно широкую огласку получила техногенная экологическая катастрофа на юге Индии — из-за чрезмерного отбора воды из водоносных горизонтов мышьяк стал поступать в питьевую воду. Это вызвало токсическое и онкологическое поражение у десятков тысяч людей.

Считалось, что «микродозы мышьяка, вводимые с осторожностью в растущий организм, способствуют росту костей человека и животных в

длину и толщину, в отдельных случаях рост костей может быть вызван микродозами мышьяка в период окончания роста». Считалось также, что «При длительном потреблении небольших доз мышьяка у организма вырабатывается иммунитет: Этот факт установлен как для людей, так и для животных. Известны случаи, когда привычные потребители мышьяка принимали сразу дозы, в несколько раз превышающие смертельную, и оставались здоровыми. Опыты на животных показали своеобразие этой привычки. Оказалось, что животное, привыкшее к мышьяку при его употреблении, быстро погибает, если значительно меньшая доза вводится в кровь или под кожу.» [5, 6, 7] Однако такое «привыкание» носит очень ограниченный характер, в отношении т. н. «острой токсичности», и не защищает от новообразований. Тем не менее, в настоящее время исследуется влияние микродоз мышьяксодержащих препаратов в качестве противоракового средства. Клиническая картина отравления мышьяком зависит от количества принятого яда, его характеристики (органическое или неорганическое соединение), путей поступления в организм и преморбидного фона. По времени развития интоксикации различают острую, подострую и хроническую формы.

Клиническая картина острых отравлений соединениями мышьяка складывается из симптомов поражения желудочно-кишечного тракта, сосудистой системы и нервной системы. Паралитическая, или нервная форма, отравления мышьяком развивается в течение нескольких часов и проявляется глубокими поражениями центральной нервной системы: слабость, головная боль, бред, тонические судороги, потеря сознания, отек мозга, паралич сосудодвигательных дыхательных центров. Если больной выживает, то после латентного периода в 2–3 недели развивается периферическая невропатия. Невропатия проявляется выраженной мышечной слабостью, однако при этом редко обнаруживается распространенное снижение рефлексов. При повторных воздействиях небольших количеств мышьяка развивается дистальная симметричная

сенсорно-моторная невропатия, при которой доминируют боли и нарушения чувствительности. При хронической интоксикации возникает гиперкератоз на поверхности ладоней и подошвенной части стоп, а на животе может проявиться пигментация бляшками в виде дождевых капель.



Биохимическая диагностика

Лабораторная диагностика должна включать анализ деятельности как можно

большого числа функциональных систем. Оценка сердечно-сосудистой системы – мониторинговое наблюдение, рентгенография легких в 3-х проекциях, рентгенография органов брюшной полости (неорганические соли дают картину наличия бариевой взвеси), оценка функции почек и печени, при химико-токсикологическом воздействии – экскреция мышьяка с мочой. При острой интоксикации уровень мышьяка в моче при однократном измерении соответствует 50мкг/л, суточной более 10мкг/л. Колебание между суточной и однократной экскрецией мышьяка объясняются особенностями его метаболизма. При тяжелой степени интоксикации уровень мышьяка в моче может достигать 198,5мкг/л. При хронической интоксикации в анализ включаются производные кожи – ногти и волосы. Превышение концентрации мышьяка в волосах и ногтях на 1мкг/г соответствует отравлению. Следует учитывать тот факт, что рост волос составляет в среднем 0,4 мм/день, ногтей – 0,1 мм/день.

Патоморфология

Аксональная дегенерация. У некоторых больных обнаруживается продолжающаяся дегенерация спустя несколько месяцев после острой интоксикации.

2. Современные методы лечения и профилактики отравлении мышьяком

2.1 Профилактика

1) При работе с пылевидными соединениями мышьяка следует применять респираторы, защитные очки, резиновые перчатки, пользоваться душем, тщательно удалять остатки мышьяка со спецодежды и защитных приспособлений. Особое значение в профилактике отравлений мышьяком имеют периодические диспансерные осмотры лиц, работающих в контакте с мышьяком и его соединениями.

Осмотры следует проводить 2 раза в год при участии невропатолога.

2) В стоматологической практике необходимо аккуратно работать с препаратами мышьяка, накладывая их на строго определенное время:

для однокоренных зубов – 24 часа, для многокорневых – 48. Несоблюдение этого правила вызывает ожог периапикальных тканей и приводит к периодонтиту. Попадание мышьяка на слизистую оболочку полости рта может привести к её некрозу.

2.2. Лечение интоксикаций соединениями мышьяка

Лечение интоксикации препаратами мышьяка включает в себя стабилизацию состояния больного: устранение шока, отека легкого, аритмии, кровотечения, нарушения электролитного баланса; удаление не всосавшегося яда; проведения терапии хелатообразователями, другие методы лечения отравления; раннее назначения парентерального питания. При лечении аритмии препаратом выбора является лидокаин. Необходимо помнить, что не следует применять препараты, увеличивающие длительность интервала QT (новокаинамид, β -блокаторы), Объем инфузии также следует ограничить по

сравнению с обычным назначением в связи с нарушением водно-электролитного баланса.

Оптимальным способом удаления мышьяка из ЖКТ является лаваж кишечника; при обнаружении контуров, сходных по рентгенологическим признакам с бариевой взвесью, проведение этой процедуры становится обязательным. Учитывая особенности токсикокинетики соединений мышьяка, перспективным методом удаления этого яда из кишечника является толстокишечный сорбционный диализ.

Специфическая терапия хелатообразующими препаратами включает применение унитиола, который также вводят в желудок – 2–3 ампулы (5мл 5%-ного раствора на стакан воды), образующего нетоксичные комплексы с мышьяком, выводимые почками.

Одновременно для обезвреживания всосавшегося яда внутримышечно вводят унитиол из расчета 0,05г препарата или 1мл 5%-ного раствора на 10кг массы больного: в первые сутки 3–4 инъекции, во вторые – 2–3 инъекции, в последующие 3–7 дней – 1–2 инъекции в сутки. Образующиеся в крови и тканях нетоксичные комплексы унитиола с мышьяком выводятся с мочой. Еще одним из эффективных хелатообразующих препаратов является Британский анти-Люизити (БАЛ). Применение БАЛ в течение нескольких часов после токсического воздействия может предотвратить возникновение или уменьшить тяжесть невропатии. При поражениях периферической нервной системы хороший эффект наблюдается при назначении взрослому больному Б-пе-ницилламина (2г в день в течение 7 дней).

В стоматологии после применения девитальных методов лечения нередко возникают осложнения. Они обычно носят характер той или иной формы периодонтита. Лечение таких осложнений проводится по тем же правилам, как и при хроническом верхушечном периодонтите. В значительном проценте случаев осложнения возникают в первые дни после лечения или в процессе его. Они связаны либо с передозировкой девитализирующих паст, либо с более продолжительной их экспозицией, или

являются следствием ожога слизистой оболочки препаратами мышьяка. Лечение таких осложнений заключается во вскрытии полости зуба, возможно более полном удалении пульпы и введении в корневой канал антидота мышьяка (5% раствор унитиола). При наличии ожога слизистой оболочки лечение проводится как при любой инфицированной ране. После отторжения некротических масс следует обрабатывать рану кератопластическими препаратами (витамин А, масло шиповника, каратолин, облепиховое масло, винилин и др.), так как такие раны отличаются вялым течением и слабой склонностью к эпителизации. При развитии некроза подлежащей альвеолярной кости не нужно спешить с удалением секвестра, поскольку некротизированная кость положительно воздействует на репаративные процессы в костной ткани, стимулируя остеогенез. У лиц пожилого возраста нередко не представляется возможным осуществить экстирпацию пульпы из всех каналов из-за их узости или частичной облитерации. В подобных случаях приходится прибегать к смешанному методу лечения пульпита, который может носить характер витального или девитального в зависимости от применяемого метода обезболивания пульпы.[1]

Заключение

На основании анализа литературных данных установлено, что мышьяк относится к условно эссенциальным, иммунотоксичным элементам, к так называемым "тиоловым ядам". Механизм его токсичности связан с нарушением обмена серы, селена и фосфора. Мышьяк оказывает повреждающее действие на гликолитические и окислительные процессы, что проявляется клинической картиной отравления в виде полиорганной недостаточности, обусловленной дефицитом энергии, с соответствующей клиникой отравления. В стоматологии после применения девитальных методов лечения, с использованием препаратов на основе мышьяка, нередко возникают осложнения. Они обычно носят характер той или иной формы периодонтита. Лечение таких осложнений заключается во вскрытии полости

зуба, возможно более полном удалении пульпы и введении в корневой канал антидота мышьяка (5% раствор унитиола).

Список литературы

1) Терапевтическая стоматология: Учебник/Под ред. Ю.М. Максимовского. - М.: Медицина, 2002. - 640 с.: С.258 – 259.

2) Информационный сайт о мышьяке www.arsenicum.net

3) <http://www.pathguy.com/lectures/env-23.htm>

4) Германчук В.Г., Василенко О.А., Абаимов А.В. Связь иммунотоксичных свойств соединений мышьяка с перекисным окислением липидов // Сборник научных статей. Вып.3, Ч. 1. Биология, экология, медицина. Саратов, Саратовский военный институт РХБЗ, 2003. С. 48-53.

5) Забродский П.Ф., Абаимов А.В., Мандыч В.Г. Редукция активности Th1- и Th2-лимфоцитов и продуцируемых ими цитокинов при подостром отравлении метаарсенитом натрия // Вестник новых медицинских технологий. Тула, 2008. - Т. XV, № 1. С. 102.

6) Абаимов А.В., Шляхтин Г.В., Забродский П.Ф. Супрессия активности субпопуляций лимфоцитов и продуцируемых ими цитокинов при подостром отравлении метаарсенитом натрия // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2008. Приложение 1, 3(23). С. 94.

7) Забродский П.Ф., Абаимов А.В., Шляхтин Г.В., Василенко О.А. Редукция функции лимфоцитов и синтеза цитокинов метаарсенитом натрия // Тезисы докладов IV научно-практической конференции «Научно-технические аспекты обеспечения безопасности при уничтожении, хранении и транспортировке химического оружия». Москва, 2008. С.148-149.

8) 2-Dimethylarsinothioyl acetic acid identified in a biological sample: The first occurrence of a mammalian arsinothioyl metabolite. *Rusz Helle, Pickford Russell, Thomas-Oates Jane, Jaspars Marsel, Feldmann Jorg.* *Angew. Chem. Int. Ed.* 2004. 43, № 3, с. 337–340. Нем.

9) Nicholas C. Norman: Chemistry of Arsenic, Antimony and Bismuth.
Blackie, London 1998, ISBN 0-7514-0389-X