

Состав табачного дыма

Узнаем химический состав сигарет и табачного дыма

Цель этой статьи - донести до курильщиков ценную информацию о том, что они курят — это о **химическом составе сигарет и табачного дыма**. Каждый курильщик должен знать всю правду. Вы когда-нибудь всерьез задумывались над тем, что вдыхаете с табачным дымом?

Никотин является естественным компонентом табачных растений и это наркотик и сильный яд. Он легко проникает в кровь, накапливается в самых жизненно важных органах, приводя к нарушению их функций. В больших количествах он весьма токсичен. Никотин является естественной защитой табачного растения от поедания насекомыми. Он обладает в три раза большей токсичностью, чем мышьяк. Когда никотин попадает в мозг, он предоставляет доступ к воздействию на разнообразные процессы нервной системы человека. Отравление никотином характеризуется: головной болью, головокружением, тошнотой, рвотой. В тяжелых случаях потеря сознания и судороги. Хроническое отравление - никотинизм, характеризуется ослаблением памяти, снижением работоспособности. Всем известно, что «капля никотина убивает лошадь», но лишь некоторые догадываются, что человек не лошадь и поэтому для него смертельная доза составляет всего 60 мг никотина, а для детей – еще меньше. В невыкуренной сигарете содержится порядка 10 мг никотина, но через дым курильщик получает из одной сигареты порядка 0,533мг

никотина.

Смола – это все то, что содержится в табачном дыме, за исключением газов, никотина и воды. Каждая частичка состоит из многих органических и неорганических веществ, среди которых присутствует множество летучих и полу-летучих соединений. Дым попадает в рот в виде концентрированного аэрозоля. При охлаждении он конденсируется и образует смолу, которая оседает в дыхательных путях. Содержащиеся в смоле вещества вызывают рак и другие заболевания легких, такие как паралич очистительного процесса в легких и повреждения альвеолярных мешочков. Они также снижают эффективность иммунной системы.

Канцерогены табачного дыма имеют разную химическую природу. Они состоят из 44 отдельных вещества, 12 групп или смесей химических веществ и 13 условий, способствующих воздействию. Девять из этих 44 веществ присутствуют в основном потоке табачного дыма. Это бензол, кадмий, мышьяк, никель, хром, 2-нафтил-амин, винил хлорид, 4-3 аминобифенил, бериллий. Кроме собственно канцерогенов, табачный дым также содержит так называемые ко-канцерогены, то есть вещества, которые способствуют реализации действия канцерогенов. К ним относится, например, катехол.

Нитрозамины – это группа канцерогенов, образующихся из алкалоидов табака. Они являются этиологическим фактором злокачественных опухолей легких, пищевода, поджелудочной железы, ротовой полости у людей, потребляющих табак. При взаимодействии с нитрозаминами молекулы ДНК изменяют свою структуру, что служит началом для злокачественного роста.

Современные сигареты, несмотря на кажущееся снижение содержания смол, обуславливают большее поступление в организм курильщика нитрозаминов. И со снижением поступления в организм курильщика полициклических ароматических углеводородов и увеличением поступления нитрозаминов связано изменение структуры заболеваемости раком легких, со снижением частоты плоскоклеточного рака и ростом числа случаев аденокарциномы.

Угарный газ (монооксид углерода) – это газ без цвета и запаха, присутствующий в высокой концентрации в сигаретном дыме. Его способность соединяться с гемоглобином в 200 раз выше, чем у кислорода. В связи с этим повышенный уровень оксида углерода в легких и крови у курильщика уменьшает способность крови переносить кислород, что сказывается на функционировании всех тканей организма. Мозг и мышцы (включая сердечную) не могут действовать в полную силу без достаточного поступления кислорода. Сердце и легкие должны работать с большей нагрузкой для того, чтобы компенсировать снижение поступления кислорода в организм. Угарный газ также повреждает стенки артерий и увеличивает риск сужения коронарных сосудов, что может привести к сердечным приступам.

Полоний-210 — первый по порядку атомных номеров элемент, не имеющий стабильных изотопов. Он встречается в природе, но в урановых рудах его концентрация в 100 триллионов раз меньше концентрации урана. Легко догадаться, что добывать полоний трудно, поэтому в атомный век этот элемент получают в ядерных реакторах путём облучения изотопов висмута. Полоний – мягкий металл серебристо-белого цвета чуть

легче свинца. В организм человека поступает с табачным дымом. Достаточно токсичен из-за своего альфа-излучения.. Человек, выкурив всего одну сигарету, "забрасывает" в себя столько тяжелых металлов и бензопирена, сколько бы он поглотил их, вдыхая выхлопные газы 16 часов.

Цианистый водород или синильная кислота оказывает прямое пагубное воздействие на природный очистительный механизм легких через влияние на реснички бронхиального дерева. Повреждение этой очищающей системы может привести к накоплению токсичных веществ в легких, увеличивая вероятность развития болезни. Воздействие синильной кислоты не ограничивается ресничками дыхательных путей. Синильная кислота относится к веществам так называемого общетоксического действия. Механизм ее воздействия на организм человека состоит в нарушении внутриклеточного и тканевого дыхания вследствие подавления активности железосодержащих ферментов в тканях, участвующих в передаче кислорода от гемоглобина крови к клеткам тканей. В результате ткани не получают достаточного количества кислорода, даже если не нарушено ни поступление кислорода в кровь, ни перенос его гемоглобином к тканям. В случае же воздействия табачного дыма на организм все эти процессы взаимно отягощают действие друг друга. Развивается гипоксия тканей, что, среди прочего, может привести к понижению умственной и физической работоспособности, а также к более серьезным проблемам, таким как инфаркт миокарда. Кроме синильной кислоты в табачном дыме есть и другие компоненты, которые прямо воздействуют на реснички в легких. Это акролеин, аммиак,

диоксид азота и формальдегид.

Акролеин (в переводе с греческого «острое масло»), как и угарный газ, является продуктом неполного сгорания. Акролеин обладает резким запахом, раздражает слизистые и является сильным лакриматором, то есть вызывает слезотечение. Кроме того, как и синильная кислота, акролеин относится к веществам общетоксического действия, а также повышает риск развития онкологических заболеваний. Выведение из организма метаболитов акролеина может приводить к воспалению мочевого пузыря – циститу. Акролеин, как и другие альдегиды, вызывает поражение нервной системы. Акролеин и формальдегид относятся к группе веществ, провоцирующих развитие астмы.

Оксиды азота (оксид азота и более опасный диоксид азота) содержатся в табачном дыме в довольно высоких концентрациях. Они могут вызывать повреждения в легких, ведущие к эмфиземе. Диоксид азота (NO₂) понижает сопротивляемость организма к респираторным заболеваниям, что может привести к развитию, например, бронхита. При отравлении оксидами азота в крови образуются нитраты и нитриты. Нитраты и нитриты, действуя непосредственно на артерии, вызывают расширение сосудов и снижение кровяного давления. Попадая в кровь, нитриты образуют с гемоглобином стойкое соединение – метгемоглобин, препятствуют переносу гемоглобином кислорода и поступлению кислорода в органы тела, что приводит к кислородной недостаточности. Таким образом, диоксид азота воздействует в основном на дыхательные пути и легкие, а также вызывает изменения состава крови, в частности,

уменьшает содержание в крови гемоглобина. Воздействие на организм человека диоксида азота снижает сопротивляемость к заболеваниям, вызывает кислородное голодание тканей, особенно у детей. Он также усиливает действие канцерогенных веществ, способствуя возникновению злокачественных новообразований. Диоксид азота влияет на иммунную систему, повышая чувствительность организма, особенно детского, к патогенным микроорганизмам и вирусам. Оксид азота (NO) играет более сложную роль в организме, поскольку образуется эндогенно и участвует в регуляции просвета сосудов и дыхательных путей. Под действием поступающего извне с табачным дымом оксида азота эндогенный его синтез в тканях уменьшается, что приводит к сужению сосудов и дыхательных путей. При этом экзогенные порции оксида азота могут приводить к кратковременному расширению бронхов и более глубокому поступлению табачного дыма в легкие. Оксиды азота не случайно присутствуют в табачном дыме, так как их поступление в дыхательные пути усиливает абсорбцию никотина. В последние годы также обнаружена роль оксида азота в формировании никотиновой зависимости. NO высвобождается в нервной ткани под влиянием поступившего никотина. Это приводит к уменьшению высвобождения симпатических нейромедиаторов головного мозга и облегчению стресса. С другой стороны, ингибируется обратный захват дофамина, и его повышенные концентрации создают вознаграждающий эффект никотина. **Свободные радикалы** — это молекулы, в которых имеются атомы, которые образуются при горении табака. Свободные радикалы табачного дыма вместе с другими

высокоактивными веществами, например, перекисными соединениями, составляют группу оксидантов, которые участвуют в реализации так называемого оксидативного стресса и, имеют важную роль в патогенезе таких заболеваний, как атеросклероз, рак, хроническая болезнь легких. Им отводится в настоящее время главная роль в развитии бронхита курильщика. К тому же свободнорадикальные продукты табачного дыма наиболее активно влияют на верхние отделы респираторного тракта, вызывая воспаление и атрофию слизистой задней стенки глотки и трахеи, и оказывают свое пагубное воздействие главным образом в альвеолярной области легких, в стенках кровеносных сосудов, изменяя их структуру и функции.

76 металлов имеются в табачном дыме, включая никель, кадмий, мышьяк, хром и свинец. Известно, что мышьяк, хром и их соединения достоверно вызывают развитие рака у людей. Есть данные, позволяющие предположить, что соединения никеля и кадмия также являются канцерогенами. Содержание металлов в табачном листе определяется условиями возделывания табака, составом удобрений, а также погодными условиями. Например, замечено, что дожди увеличивают содержание металлов в листьях табака.

Шестивалентный хром давно известен в качестве канцерогена, а трехвалентный хром является эссенциальным нутриентом, то есть незаменимым компонентом пищи. При этом в организме существуют пути дезинтоксикации, которые позволяют восстановить шестивалентный хром до трехвалентного. С ингаляционным воздействием хрома связывают развитие астмы.

Никель относится к группе веществ, провоцирующих развитие астмы, а также способствует развитию рака. Вдыхание частиц никеля приводит к развитию бронхолита, то есть воспаления самых мелких бронхов.

Кадмий является тяжелым металлом. Наиболее частым источником кадмия является курение. Последствия воздействия кадмия оказываются наиболее выраженными у тех людей, у которых имеется дефицит цинка и кальция в пище. Кадмий накапливается в почках. Он обладает токсическим действием на почки и способствует снижению минеральной плотности костной ткани. В результате этого кадмий вмешивается в течение беременности, повышая риск недостаточной массы тела плода и преждевременных родов.

Железо также может быть одним из компонентов фазы частиц табачного дыма. Ингаляция железа может приводить к развитию рака дыхательных органов.

Радиоактивные компоненты содержатся в очень высокой концентрации в табачном дыме. К ним относятся: полоний-210, свинец-210 и калий-40. Помимо этого, присутствуют также радий-226, радий-228 и торий-228. Проведенные в Греции исследования показали, что табачный лист содержит изотопы цезий-134 и цезий-137 черномыльского происхождения. Четко установлено, что радиоактивные компоненты являются канцерогенами. В легких у курильщиков зафиксированы отложения полония-210 и свинца-210, благодаря чему курильщики подвергаются намного большим дозам радиации, чем те дозы, которые люди обычно получают из естественных источников. Это постоянное облучение, либо

само по себе, либо синергически с иными канцерогенами может способствовать развитию рака. Исследование дыма польских сигарет показало, что вдыхание табачного дыма является главным источником поступления полония-210 и свинца-210 в организм курильщика. При этом обнаружилось, что дым разных марок сигарет может существенно отличаться по радиоактивности, а сигаретный фильтр адсорбирует лишь малую часть радиоактивных веществ.

И как вы уже догадались, этот список можно продолжать и продолжать. Я написал самые важные составляющие сигарет и дыма табака — **это самые опасные химические вещества** для любого живого организма. Теперь вы знаете всю правду о табаке и только вам решать, что с этой информацией делать





**Полный химический состав
табачного дыма (Более 4000
компонентов)
Стоит ли курить?
Жизнь и так коротка!**

Телефон доверия - служба психологической помощи



**Полный химический состав
табачного дыма (Более 4000
компонентов)
Стоит ли курить?
Жизнь и так коротка!**