

*Ермоленко Екатерина Андреевна, студентка II курса Лечебного факультета  
“Кубанский Государственный Медицинский Университет” Министерства  
здравоохранения Российской Федерации*

*Литвинова Татьяна Николаевна, научный руководитель,  
декан факультета довузовской подготовки, доктор педагогических наук,  
профессор, Заслуженный деятель науки Кубани, Отличник здравоохранения,  
академик РАЕ, “Кубанский Государственный Медицинский Университет”  
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

## **ВЛИЯНИЕ НИКОТИНА И СХОЖИХ С НИМ ВЕЩЕСТВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ**

**Аннотация:** В статье проведен обзор данных на тему влияния никотина и подобных ему веществ на важнейшие биохимические показатели крови. Никотин относится к алкалоидам пиридинового ряда и содержится в основном в листьях табака (до 5% от сухой массы), но также может содержаться в листьях картофеля и томата, иначе говоря, растениях класса пасленовые. Помимо влияния никотина так же рассмотрено воздействие таких родственных ему веществ как лобелин, содержащийся в лобелии одутлой, анабазин, содержащийся в корнях ежовника безлистного, и конииин, содержащийся преимущественно в плодах растения болиголов. Все эти вещества по своей природе являются нейротоксинами и кардиотоксинами, а значит оказывают существенное влияние на биохимию крови. В результате работы рассмотрен механизм действия на изменения биохимических показателей.

**Ключевые слова:** никотин, биохимия, обзор данных, алкалоиды, табак, механизм действия.

**Abstract:** the article reviews the data on the influence of nicotine and similar

substances on the most important biochemical parameters of blood. nicotine belongs to the pyridine alkaloids and is found mainly in tobacco leaves (up to 5% of the dry weight), but it can also be contained in potato and tomato leaves, in other words, plants of the solanaceae class. in addition to the effect of nicotine, the effects of such related substances as lobelin, contained in puffy lobelia, anabazine, contained in the roots of leafless hedgehog, and horsemeat, contained mainly in the fruits of the hemlock plant, are also considered. all these substances are neurotoxins and cardiotoxins by their nature, which means they have a significant effect on blood biochemistry. as a result of the work, the mechanism of action on changes in biochemical parameters is considered.

**Keywords:** nicotine, biochemistry, data review, alkaloids, tobacco, mechanism of action.

Никотин – опасный и токсичный алкалоид пиридинового ряда. Содержится преимущественно в стеблях и листьях растений семейства Пасленовые. В частности, в стеблях и листьях табака (от 0,3% до 5% от сухой массы). В меньших количествах содержится также в томатах и картофеле. Никотин по своему действию оказывает нейротоксический и кардиотоксический эффект, из-за чего стал популярным средством для рекреации. Традиция табакокурения зародилась много тысячелетий назад, примерно 4000 лет до нашей эры, у индейцев, и затем была распространена по всему миру. На данный момент в мире примерно 1,3 миллиарда человек употребляют табак, не учитывая людей, употребляющих никотин альтернативными способами через жевательные пастилки, спреи, пластыри и т. д. Такая популяризация курения табака порождает многочисленные дискуссии о вреде употребления продуктов, содержащих никотин. Рассмотрим влияние никотина на следующие биохимические показатели крови.

**Глюкоза.** Попадая в организм никотин начинает циркулировать в крови и неизменно попадает в мозг, где связывается с рецепторами некоторых нейронов, среди которых есть и нейроны хабенулы (поводка эпиталамуса). Нейроны, в

свою очередь, посылают сигнал к поджелудочной железе, которая начинает усиленно вырабатывать инсулин и глюкагон. Увеличение уровня инсулина приводит к снижению уровня глюкозы. Глюкагона, напротив, к увеличению количества глюкозы в крови. Из этих двух гормонов побеждает все-таки глюкагон, и количество глюкозы неуклонно растет. В результате чего развивается диабет второго типа, которым курильщики страдают по статистике чаще, чем не курящие.

**Холестерин общий.** Для исследования влияния никотина и табачного дыма на обмен холестерина в организме использовали мышей линии ApoE<sup>-/-</sup>. У этих мышей есть особенность – они лишены гена, кодирующего белки для переноса холестерина, а потому склонны к атеросклерозу. Именно поэтому они были более чувствительны к воздействию табачного дыма (ТД), и эксперименты на них показали, что воздействие ТД на их организм вызывает увеличение уровня общего холестерина и его отложение на стенках сосудов, что в конечном счете приводило к возникновению сердечно-сосудистых заболеваний. Таким образом, люди, употребляющие никотин в той или иной форме, подвержены возникновению заболеваний сердечно-сосудистой системы гораздо больше, чем не курящие.

**Билирубин общий.** Попадая в организм, никотин сразу начинает метаболизироваться. В первую очередь – печенью. В гепатоцитах никотин при помощи цитохрома P450 превращается в котинин – алкалоид, обнаруженный только в организме курильщиков. Это очень энергозатратный процесс, не говоря уже о том, что в организме вырабатывается строго определенное количество цитохрома P450. Если он расходуется на переработку никотина, его может не хватить на переработку лекарств. По этой причине врачи предупреждают, что у курильщиков могут хуже усваиваться и выводиться лекарственные средства. В результате переработки никотина печень сильно изнашивается, а уровень билирубина – увеличивается. Поэтому увеличение уровня билирубина – биохимический маркер курения. Длительное курение приводит к истощению ресурсов печени, может приводить к циррозу или сахарному диабету.

**Трансминазы.** Аланинаминотрансфераза в норме вырабатывается клетками печени. И используется для катализа обменных процессов. Перебои в работе печени вызывают повышение уровня трансминаз. Как мы уже выяснили ранее, курильщики гораздо чаще склонны к таким болезням как цирроз печени, при которых происходит повреждение печени, и, как следствие, повышение уровня трансминаз, в частности аланинаминотрансферазы.

**Общий белок.** Как не жаль это осознавать, никотин затрагивает изменения и этого параметра. Дело в том, что, разрушая печень, никотин в том числе снижает уровень общего белка. Общий белок – это параметр, который означает сумму всех белков в крови. В большей степени альбумина. Альбумин – белок состоящий из 585 аминокислотных остатков. Имеет много реактивных центров, за счет чего легко связывается с питательными веществами и метаболитами, может транспортировать их по крови. Уменьшение его количества в крови значительно влияет на все обменные процессы в организме и свидетельствует о серьезных заболеваниях печени [1].

**Мочевина, мочевая кислота и креатин.** Никотин действует не только на печень и мозг, но и на другие органы. Почки – не исключение. При употреблении никотин-содержащей продукции происходит увеличение уровня креатина на 50%. Повышение уровня креатина является биохимическим показателем того, что никотин затронул почки. Мочевина – второй показатель который свидетельствует о заболевании почек. Т. к. мочевина синтезируется в печени, повышение ее уровня может быть признаком печеночной патологии. По этой причине необходимо одновременно с мочевиной обратить внимание на уровень билирубина. Повышенный уровень мочевины приводит к мочекаменной болезни [2].

**Железо.** Уровень железа в крови значительно зависит от количества главного биологического комплекса, в который входит этот макроэлемент – гемоглобина. При употреблении никотина гемоглобин крови повреждается и становится не способным переносить кислород. Таким образом неактивные эритроциты выбывают из кровяного русла, осаждаюсь. По всей видимости, это

приводит к уменьшению общего уровня железа в крови. Но подробные исследования на эту тему пока не проводились.

**СРБ.** Курение и отказ от курения практически не оказывают влияния на воспалительные маркеры, в том числе и на С-реактивный белок. Это, пожалуй, единственный параметр, на который курение не оказывает значимого влияния.

**Аналоги никотина.** Следует отметить, что нет достоверных данных о влиянии веществ никотинового ряда на биохимию крови, поэтому нельзя в точности сказать, что их употребление вреднее или полезнее употребления никотина. Лобелин, содержащийся в растениях *Lobelia inflata*, применяется как средство для борьбы с никотиновой зависимостью или как аналептик. Анабазин также применяется как заместитель никотина при зависимости [2; 3].

**Подводя итог**, можно сказать, что никотин влияет на практически все биохимические показатели крови, приводя к глубоким функциональным нарушениям и, в перспективе, тяжелым состояниям, такие как заболевания сердечно-сосудистой системы, цирроз печени, сахарный диабет и почечная недостаточность. Что касается аналогов никотина, то пока недостаточно данных, чтобы судить о вреде или возможной пользе этих веществ [4; 5].

#### **Библиографический список:**

1. Гулина Е.И., Муллагалеева А.Р. АЛКАЛОИДЫ ГРУППЫ НИКОТИНА. ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ. // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс] URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015016365> (дата обращения: 05.09.2022).
2. Д.А. Муравьева. Фармакогнозия: С основами биохимии лекарственных растений / Д.А. Муравьева – М.: Книга по Требованию, 2021.
3. Krewski, D, Acosta, D, Andersen, M. Toxicity testing in the 21st century: a vision and a strategy. J Toxicol Environ Health, 2010.
4. Martin F, Talikka M, Hoeng J, Peitsch M. Identification of gene expression signature for cigarette smoke exposure response—from man to mouse.

Human & Experimental Toxicology, 2015.

5. Stéphanie Boué, Héctor De León, Walter K. Schlage, Michael J. Peck, Horst Weiler, An Berges, Grégory Vuillaume, Florian Martin, Baerbel Friedrichs, Stefan Lebrun, Kris Meurrens, Nadine Schracke, Michaela Moehring, Yvonne Steffen, Jutta Schueller, Patrick Vanscheeuwijck, Manuel C. Peitsch, Julia Hoeng, Cigarette smoke induces molecular responses in respiratory tissues of ApoE<sup>-/-</sup> mice that are progressively deactivated upon cessation. Toxicology, 2013.