

**Издательский дом «Плутон»**

**Научный медицинский журнал «Авиценна»**

**ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431**

**УДК 378.001**

**XVIII Международная научная медицинская конференция  
«Современные медицинские исследования»**

**СБОРНИК СТАТЕЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

19 марта 2018

Кемерово

## СБОРНИК СТАТЕЙ ВОСЕМЬНАДЦАТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

19 марта 2018 г.

**ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431**

ISBN

Кемерово УДК 378.001. Сборник докладов студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава. По результатам XVIII Международной научной медицинской конференции «Современные медицинские исследования», 19 марта 2018 г. [www.avicenna-idp.ru](http://www.avicenna-idp.ru) / Редкол.:

П.И. Никитин (глав. редактор)

О.В. Шмакова (редактор, рецензор)

Т.С. Хоботкова (редактор, рецензор)

А.О. Сергеева (ответственный администратор)

[и др.];

Кемерово 2018

В сборнике представлены материалы докладов по результатам научной конференции.

Цель – привлечение студентов к научной деятельности, формирование навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие инициативы в учебе и будущей деятельности в условиях рыночной экономики.

Для студентов, молодых ученых и преподавателей вузов.

Издательский дом «Плутон» [www.idpluton.ru](http://www.idpluton.ru) e-mail:admin@idpluton.ru

Подписано в печать 19.03.2018 г.

Формат 14,8×21 1/4. | Усл. печ. л. 2.2. | Тираж 500.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

**Марцинкевич Яна Сергеевна**  
**Martsinkevich Yana Sergeevna**

студент УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

**Марцинкевич Александр Францевич**  
**Martsinkevich Aliaksandr Francevich**

старший преподаватель кафедры общей и клинической биохимии УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

E-mail: [alex@capsula.by](mailto:alex@capsula.by)

УДК 577.121

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕТАБОЛИЗМА СЕРОТОНИНА В НОРМЕ И ПРИ ПРИЕМЕ ЭТАНОЛА**

### **DYNAMIC MODEL OF SEROTONIN METABOLISM IN NORMAL CONDITIONS AND AT ETHANOL CONSUMPTION**

**Аннотация.** Построена динамическая модель метаболизма серотонина в норме и в условиях приема этанола. В результате симуляционных исследований показано, что прием этилового спирта может в значительной степени изменять метаболизм серотонина, изменяя качественный и количественный состав конечных продуктов.

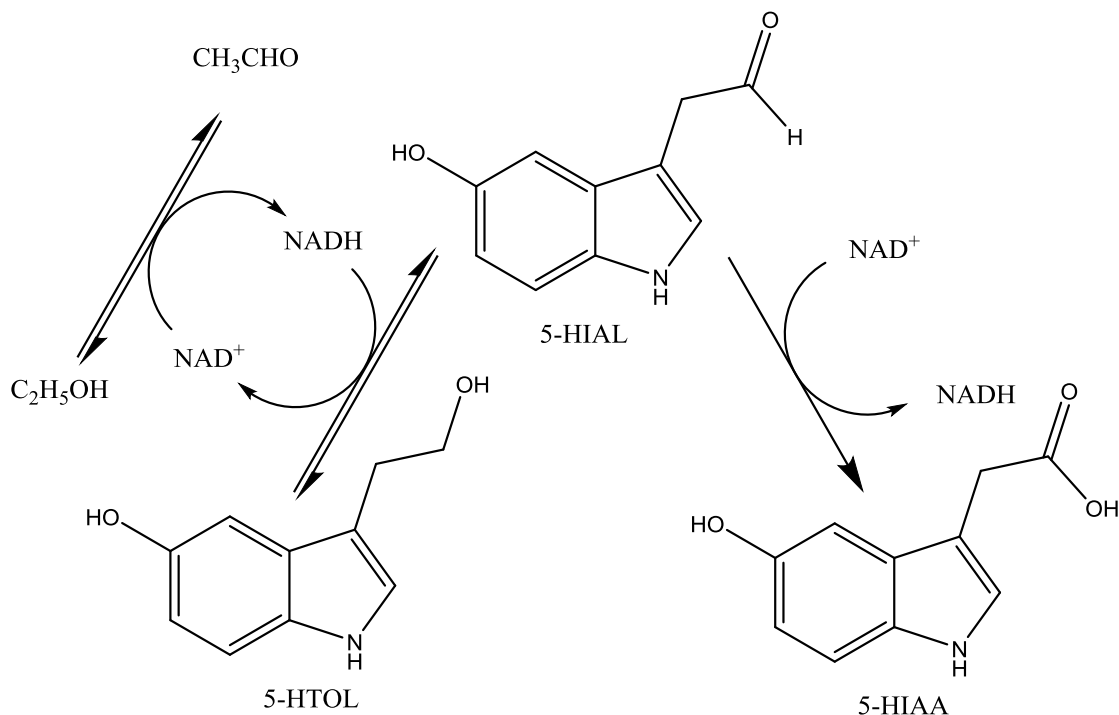
**Abstract.** A dynamic model of serotonin metabolism has been constructed in normal and under conditions of ethanol intake. As a result of simulation studies, it is shown that the intake of ethyl alcohol can, depending on the degree of change in the metabolism of serotonin, changing the qualitative and quantitative composition of the final products.

**Ключевые слова:** серотонин, этанол, 5-гидрокситриптофол, динамическая модель

**Keywords:** serotonin, ethanol, 5-hydroxytryptophol, dynamic model

#### **Введение**

Серотонин является важным нейромедиатором, определяющим поведенческие реакции и эмоциональный статус человека. В организме серотонин синтезируется посредством гидроксирования и последующего декарбоксилирования аминокислоты триптофана, в то время как его деградация происходит по моноаминоксигеназному пути. Продукт трансформации, 5-гидроксииндолальдегид (5-hydroxyindolaldehyde, 5-HIAL) может подвергаться дальнейшему окислению до 5-гидроксииндолуксусной кислоты (5-hydroxyindoleacetic acid, 5-HIAA) при помощи ацетальдегиддегидрогеназы либо восстанавливаться под действием алкогольдегидрогеназы до 5-гидрокситриптофола (5-hydroxytryptophol, 5-HTOL). 5-HIAA в норме выводится с мочой и является основным продуктом распада серотонина (содержание в моче, в сравнении с 5-HTOL, может быть в 90-280 раз больше [1]). Вместе с тем, при употреблении алкоголя в описанной схеме происходят значительные изменения. Распад этанола сопровождается производством восстановленной формы NADH, что потенцирует образование 5-гидрокситриптофола (рисунок 1).



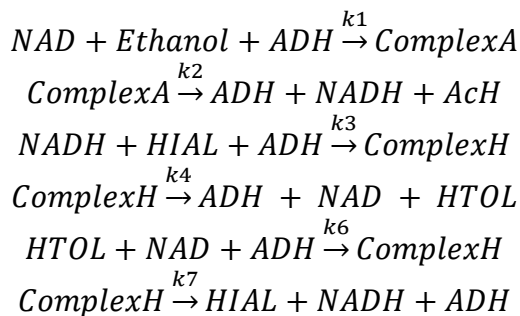
**Рисунок 1. Сопряжение метаболизма продуктов распада серотонина и этанола**

В результате продукция 5-HTOL может возрастать семикратно, а образование 5-HIAA падать на 25% [2]. Изменение отношения 5-HIAA/5-HTOL достаточно подробно описано в литературе и служит специфическим маркером недавнего употребления алкоголя. Вместе с тем, биологические эффекты 5-HTOL, равно как и его влияние на метаболизм серотонина в доступных литературных источниках описаны либо скудно, либо отсутствуют вовсе. Изученные нами работы других авторов, в подавляющем большинстве, носят описательный характер и лишь констатируют результаты экспериментов. Однако, существует мнение [3], что 5-HTOL может обладать достаточно весомым влиянием на организм человека, в том числе, определяя тягу к спиртному. Объяснение данному явлению, к сожалению, не предоставляется. Тем не менее, существующий математический аппарат позволяет провести расчеты, имитирующие определенные модельные системы, что, в конечном итоге, может, при наличии такого взаимодействия, связать воедино 5-HTOL и его влияние на серотонин.

Таким образом **целью** данного поискового исследования являлось построение математической модели, описывающей влияние приема этилового спирта на процесс деградации серотонина.

#### **Материалы и методы**

В ходе исследования была построена динамическая модель, описывающая ферментативные реакции деградации серотонина и этанола:

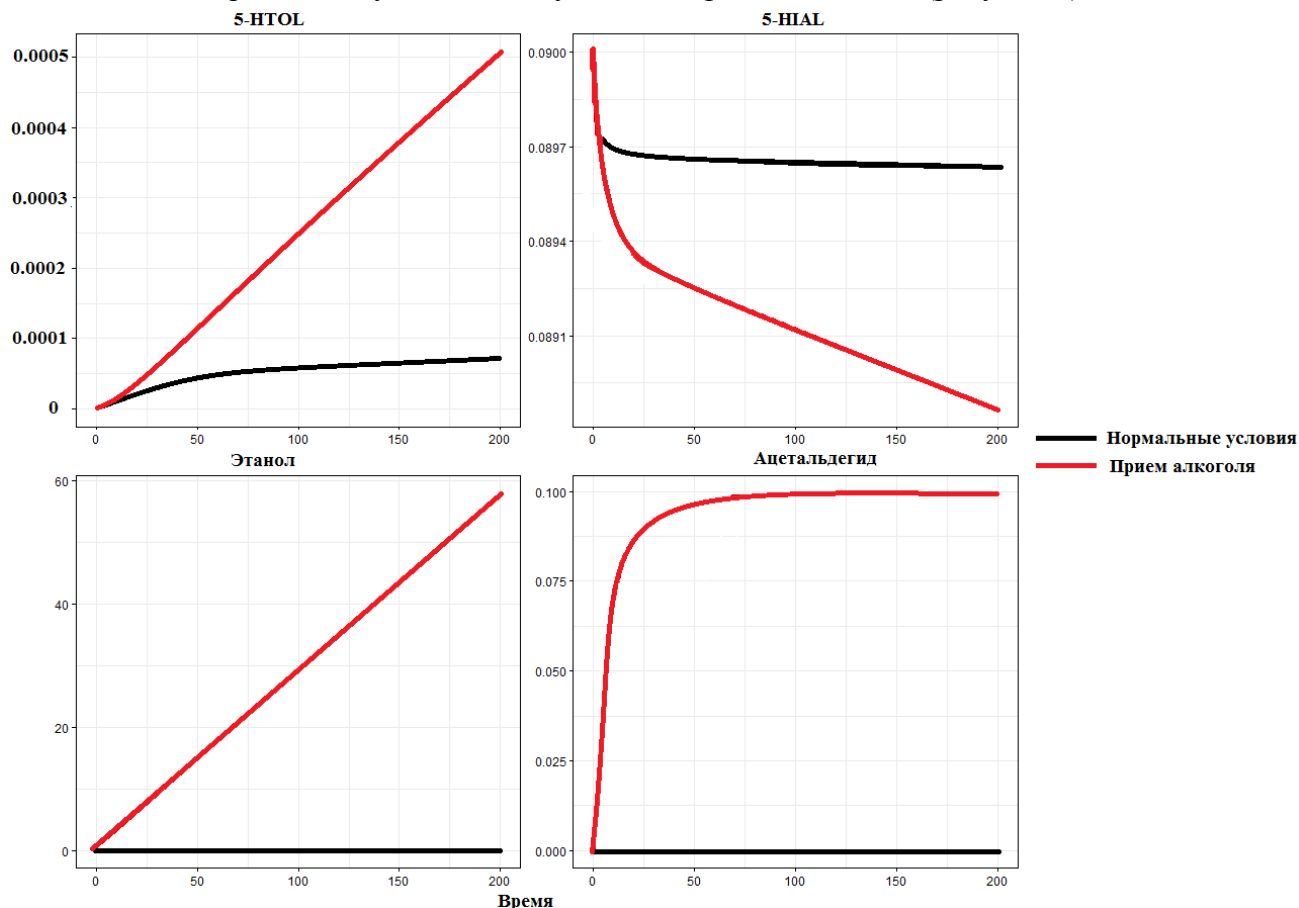


В условиях эксперимента концентрацию HIAL считали постоянной, в то время как концентрация этанола возрастала линейно. Моделирование выполняли с использованием программной среды R 3.4.3 при помощи библиотеки dMod.

#### **Результаты исследования**

Исходя из построенной модели нами было проведена симуляция кинетики распада серотонина

в двух состояниях: в нормальных условиях и в условиях приема алкоголя (рисунок 2).



**Рисунок 2. Результаты симуляционного моделирования**

Можно отметить, что модель верно интерпретирует заданные базовые условия: в норме при константном поступлении в систему 5-HIAL, концентрация 5-гидрокситриптофола возрастает незначительно, в то время как прием алкоголя провоцирует резкий скачок уровня 5-HTOL.

В целом, полученные результаты соответствуют экспериментальным данным [2], что дает возможность продолжить исследования в выбранном направлении.

#### **Библиографический список**

1. Spies, C. The urinary ratio of 5-hydroxytryptophol and 5-hydroxyindole-3-acetic acid in patients with chronic alcohol misuse / C. Spies [et al.] // *Critical Care*. – 1997. – № 1. – P 134–186.
2. Sher, K.J. *The Oxford Handbook of Substance Use and Substance Use Disorders* / K.J. Sher. – Oxford University Press, 2016. – 768 p.
3. Международный студенческий научный вестник – Алкогольдегидрогеназы и их роль в биохимических процессах организма метаболизм этанола в организме [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2014/pdf/1553.pdf>. – Дата доступа: 05.03.2018.