

УДК 616-099

**ПЕРЕДОЗИРОВКА И ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ САЛЬБУТАМОЛА:  
СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ****Шестакова Елизавета Витальевна,**

Студентка 2 курса лечебно-профилактического факультета  
Уральский государственный медицинский университет,  
Россия, г. Екатеринбург  
sht.shestakova@yandex.ru

**Таланова Анна Алексеевна,**

Студентка 2 курса лечебно-профилактического факультета  
Уральский государственный медицинский университет,  
Россия, г. Екатеринбург  
atalanova542@gmail.com

**Зудова Алевтина Игоревна**

Ассистент кафедры нормальной физиологии  
Уральский государственный медицинский университет,  
Россия, г. Екатеринбург  
tina.zudova@mail.ru

**Аннотация**

Статья представляет систематический обзор литературы о передозировке сальбутамолом и его побочных эффектах при длительном применении. Исследование включало анализ статей из двух баз данных: «КиберЛенинка» и «PubMed». Из 60 статей, найденных в «КиберЛенинке», и 15 статей в «PubMed» только 9 удовлетворяли критериям поиска. В отечественной базе данных не было найдено прямых случаев передозировки, однако выявлены статьи, касающиеся побочных эффектов препарата. Международные исследования, проведенные через «PubMed», показали несколько случаев передозировки сальбутамолом. Среди побочных эффектов выделяются кардиотоксическое действие, тремор, гипергликемия и другие. Эти результаты подчеркивают важность осведомленности о рисках, связанных с применением сальбутамола, и необходимость осторожного назначения данного препарата.

**Ключевые слова:** сальбутамол, передозировка, побочные эффекты.

**OVERDOSE AND SIDE EFFECTS OF SALBUTAMOL: A SYSTEMATIC  
REVIEW OF THE LITERATURE****Elizaveta V. Shestakova,**

2nd year student of the Faculty of Treatment and Prevention  
Ural State Medical University,

Russia, Ekaterinburg  
sht.shestakova@yandex.ru

**Anna A. Talanova,**

2nd year student of the Faculty of Treatment and Prevention  
Ural State Medical University,  
Russia, Ekaterinburg  
atalanova542@gmail.com

**Alevtina I. Zudova**

Assistant at the Department of Normal Physiology  
Ural State Medical University,  
Russia, Ekaterinburg  
tina.zudova@mail.ru

---

**ABSTRACT**

---

The article provides a systematic review of the scientific literature on salbutamol overdose and its side effects during prolonged use. The study involved analyzing articles from two databases: «CyberLeninka» and «PubMed». Out of 60 articles found in «CyberLeninka» and 15 in «PubMed», only 5 and 4 respectively met the search criteria. No direct cases of overdose were found in the domestic database, but articles related to the drug's side effects were identified. International studies conducted through «PubMed» revealed several cases of salbutamol overdose. Among the side effects highlighted are cardiotoxicity, tremor, hyperglycemia, and others. These findings underscore the importance of awareness of the risks associated with salbutamol use and the need for careful prescription of this medication.

---

**Keywords:** salbutamol, overdose, side effects.

---

**Введение**

Ингаляционные агонисты  $\beta_2$ -адренорецепторов считаются основными бронходилатирующими препаратами при лечении бронхиальной астмы [1].  $\beta$ -адреномиметики воздействуют на  $\beta_2$ -адренорецепторы, находящиеся в гладкомышечных клетках нижних дыхательных путей, стимулируя синтез циклического аденозинмонофосфата. Это приводит к уменьшению поступления кальция в клетки, снижению неэластического сопротивления бронхов и нормализации аэродинамики дыхательных путей. Кроме того,  $\beta_2$ -адреномиметики обладают противовоспалительным действием и воздействуют на тучные клетки, уменьшая выработку гистамина, лейкотриенов и простагландинов [2]. Прием  $\beta_2$ -адреномиметиков у пациентов с бронхиальной астмой должен проводиться с осторожностью. Для предупреждения бронхоспазма целесообразно предварительно проводить ингаляцию 200–400 мкг сальбутамола. Однако эти рекомендации часто нарушаются, что может приводить к пагубным последствиям и даже к летальному исходу. В литературных источниках имеется мало сведений о последствиях передозировки сальбутамолом и негативных эффектах при систематическом употреблении этого препарата. Этот вопрос остается малоизученным и требует детального анализа.

Цель исследования: провести систематический информационный поиск в наукометрических базах данных.

#### Материалы и методы исследования

Систематический поиск проводился по двум базам данных – «КиберЛенинка» и «PubMed» – на основе Принципов подготовки отчетности для систематических обзоров и мета-анализов (PRISMA). Для отечественной научной электронной библиотеки «КиберЛенинка» было использовано поисковое выражение «Передозировка салбутамолом», а для зарубежной наукометрической библиотеки «PubMed» – выражение (salbutamol) AND (overdose). На втором этапе по этим поисковым выражениям был проведен расширенный поиск литературы в базах данных «КиберЛенинка» и «PubMed». Отбирались статьи, в названиях и аннотации которых упоминалась передозировка салбутамола у лиц разных возрастных групп при неправильном использовании препарата, а также побочные эффекты при его систематическом использовании. В систематический обзор включались оригинальные исследования, клинические случаи и обзорные статьи.

#### Результаты и их обсуждение

Среди 60 найденных статей по заданному поисковому выражению в наукометрической базе данных «КиберЛенинка» исходя из заданных критериев, было отобрано 5 статей (рисунок 1). Несмотря на заданное поисковое выражение, не было найдено статей, где были описаны случаи передозировки салбутамолом. Однако обращают на себя внимание рекомендации в применении салбутамола при разных нозологических состояниях в определенных возрастных группах.

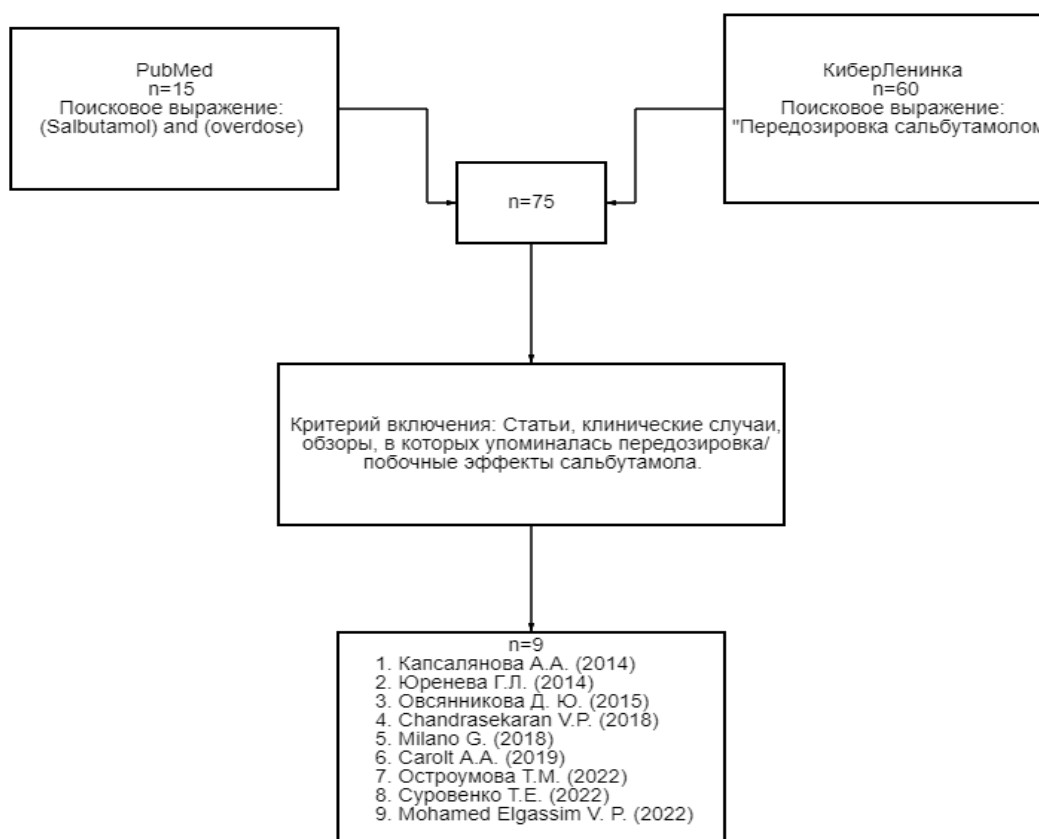


Рисунок 1. Алгоритм и результаты информационного поиска в базах данных «PubMed» и «КиберЛенинка» с 2014 по 2024 год

В обзорной статье Г.Л. Юренева и Т.В. Юреновой-Тхоржевской [3] была обозначена роль применения бронхолитиков в форме аэрозольного ингалятора, а также их комбинированное использование при лечении острой респираторной вирусной инфекции и бронхообструктивного синдрома. Авторы отмечают, что при длительной бесконтрольной

монотерапии препарат вызывает кардиотоксическое действие, тремор скелетной мускулатуры, гипергликемию, тошноту, рвоту, гипокалиемию. В особую группу риска входят дети раннего и дошкольного возраста, а также старческой возрастной группы с сердечными патологиями.

Т.Е. Суровенко и др. (2022) [4], ссылаясь на руководство GINA (2022 г.), указывают, что монотерапия сальбутамола не рекомендуется из-за потенциальной опасности со стороны сердечно-сосудистой системы.

В то же время А.А. Капсалянова (2014) [5] при изучении кардиопротективных подходов к терапии ишемической болезни сердца подчеркивает, что ингаляционные  $\beta_2$ -агонисты, в том числе и сальбутамол, вызывает расширение периферических сосудов, вызывая тем самым обильную тахикардию.

Т.М. Остроумова и др. (2022) [6] отмечают, что лекарственно-индуцированный тремор может быть вызван высокими дозами ингаляционных  $\beta$ -адренормиметиков (сальбутамолом), воздействующими на периферические механизмы в мышцах.

Watson J.M. et. al. [7] обнаружил, что при пероральном назначении сальбутамола в дозе 8 мг в сравнении с группой плацебо наблюдалось усиление физиологического тремора.

В работе Д.Ю. Овсянникова и др. (2015) [8] отмечает специфику применения ингаляционных  $\beta_2$ -агонистов у детей бронхолегочной дисплазией, подчеркивая, что сальбутамол способен улучшать легочную функцию и газовый состав крови лишь временно и в некоторых случаях может вызывать бронхоспазм и нарушения ритма дыхания.

В медицинской наукометрической базе данных «PubMed» было найдено 15 статей и только 4 из них соответствовали критериям поиска (рисунок 1).

В работе M. Elgassim et. al. (2022) [9] описывается случай передозировки сальбутамола двухлетней пациенткой. Общая принятая доза составила 97 мг раствора сальбутамола. При поступлении пациента была сделана электрокардиограмма, которая показала синусовую тахикардию с увеличенным QT сегмента (509 мс) и нормальным комплексом QRS. Пациент был госпитализирован в детское отделение интенсивной терапии с персистирующей тахикардией и тахипноэ. После внутривенного введения сульфата калия электрокардиограмма была проведена повторно и показала нормализацию сердечного ритма и QT интервала. Авторы отмечают, что в литературных источниках нет данных об удлинении QT интервала, вызванном сальбутамолом, и подчеркивают, что побочные эффекты лекарственного препарата могут быть недооценены и прогрессировать до серьезных проявлений, таких как гипокалиемия, удлинение QT и внезапная сердечная смерть.

В работе V.P. Chandrasekaran et. al. (2018) [10] представлен случай острой передозировки теофиллином и сальбутамолом с вазогенным шоком. Женщина двадцати одного года в анамнезе приняла 3 грамма теофиллина и 40 мг сальбутамола. При поступлении у нее были обнаружены изменения сенсорики с систолическим артериальным давлением 60 мм рт. ст., не поддающимся регистрации диастолическим артериальным давлением и частотой сердечных сокращений 147 ударов в минуту. Исследования выявили тяжелый метаболический ацидоз, гипокалиемию, гипокальциемию, которые лечились внутривенным введением растворов: вазопрессоров, инфузией раствора глюконата кальция и хлорида калия. Поскольку гемодинамический статус пациентки не улучшился, ей было начато введение 1,5 мл/кг липидной эмульсии в виде болюса, а затем 0,5 мл/кг в виде инфузии. В результате гемодинамический статус пришел в норму, пациентка выписана через 24 часа.

В работе Aliaga C. A. et. al. (2019) [11] описан клинический случай с 13-летним пациентом, у которого в течение 3 лет наблюдались тяжелые и перемежающиеся эпизоды гипокалиемии неизвестного происхождения. В дальнейшем по совокупности клинических признаков, указывающих на адренергический криз и увеличенного интервала QT на

электрокардиографии, был поставлен предположительный диагноз злоупотреблению агонистами  $\beta$ -адренорецепторов в контексте вероятного психологического расстройства. Анализ крови показал, что уровень сальбутамола в плазме крови был равен 65 нг/мл при ингаляционной дозе 0,6-1,4 нг/мл<sup>3</sup>. Эти данные подтвердили диагноз скрытого злоупотребления агонистами  $\beta$ 2-адренорецепторов.

Известно, что сальбутамол является препаратом, используемым в бодибилдинге в качестве «сжигания жира» и подготовки к соревновательным мероприятиям, известны случаи использования лекарственного препарата в качестве потери веса. Так, в публикации Milano G. et. al. (2018) [12] описаны случаи злоупотребления сальбутамолом не по назначению врача. Случаи взяты из базы данных Европейского агентства по лекарственным средствам (EudraVigilance) за 2006-2016 год и проанализированы по возрастному диапазону, полу, сопутствующей терапии и источнику информации. Было выявлено 34 смертельных случаев передозировки сальбутанолом, остальные зафиксированные случаи злоупотребления лекарственным препаратом (474) имели типичную симптоматику при приеме  $\beta$ 2-агонистов: тремор, беспокойство, тревога, возбуждение, тахикардия, мерцательная аритмия, ишемия миокарда и гипокалиемия.

#### Заключение

Анализ публикаций, проведенный в рамках исследования, выявил отсутствие описанных случаев передозировки сальбутамолом в российской базе данных «КиберЛенинка», однако были найдены статьи, касающиеся его применения и побочных эффектов. В то же время, международная база данных «PubMed» содержит несколько примеров случаев передозировки сальбутамолом, что подчеркивает недооцененность его побочных эффектов и серьезные риски, связанные с его использованием.

Международные данные демонстрируют случаи острой передозировки и злоупотребления сальбутамолом, приводящие к тяжелым метаболическим и сердечно-сосудистым осложнениям, таким как удлинение интервала QT, гипокалиемия и даже внезапная сердечная смерть. Это свидетельствует о необходимости более строгого контроля за использованием препарата и повышенного внимания к его побочным эффектам.

#### Список литературы:

1. Синопальников А.И., Воробьев А.В.  $\beta$ 2-агонисты в лечении бронхиальной астмы //Лечебное дело. – 2007. – №. 2. – С. 81-90.
2. Поморцева И.В., Михайлов И.Б. Патофизиологические и фармакологические концепции в лечении бронхолегочных заболеваний //Медицинский совет. – 2022. – Т. 16. – №. 19. – С. 79-86.
3. Юренев Г.Л., Юренева-Тхоржевская Т.В. Бронхообструктивный синдром при острых респираторных вирусных инфекциях: причины и последствия //Практическая пульмонология. – 2014. – №. 1. – С. 22-29.
4. Суровенко Т. Н., Жукалина Е. Ф., Краснова Ю. Н. Особенности лечения детей с легкой астмой в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции //Медицинский совет. – 2023. – Т. 17. – №. 1. – С. 138-146.
5. Капсалямова А.А. Кардиопротективный подход к терапии ИБС //Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2014. – №. 2-2. – С. 68-70.
6. Остроумова Т.М., Толмачева В.А., Остроумова О.Д. Лекарственно-индуцированный тремор //Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2022. – Т. 14. – №. 2. – С. 4-10.

7. Watson J.M., Richens A. The effects of salbutamol and terbutaline on physiological tremor, bronchial tone and heart rate //British Journal of Clinical Pharmacology. – 1974. – Т. 1. – №. 3. – С. 223.
8. Овсянников Д.Ю., Болибок А.М., Латышева М.А. Профилактика и лечение бронхолегочной дисплазии с позиций доказательной медицины //Педиатрия. Журнал им. ГН Сперанского. – 2016. – Т. 95. – №. 1. – С. 122-129.
9. Elgassim M. et al. Salbutamol-Induced QT Interval Prolongation in a Two-Year-Old Patient //Cureus. – 2022. – Т. 14. – №. 2.
10. Chandrasekaran V.P. et al. Theophylline toxicity: successful management of a patient with distributive shock secondary to drug overdose //The American Journal of Emergency Medicine. – 2020. – Т. 38. – №. 11. – С. 2491. e1-2491. e2.
11. Aliaga C.A. et al. Severe hypokalemia secondary to abuse of  $\beta$ -adrenergic agonists in a pediatric patient: Case report //Brazilian Journal of Nephrology. – 2019. – Т. 42. – С. 250-253.
12. Milano G. et al.  $\beta$ -2 agonists as misusing drugs? Assessment of both clenbuterol-and salbutamol-related European medicines agency pharmacovigilance database reports //Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology. – 2018. – Т. 123. – №. 2. – С. 182-187.

#### References:

1. Sinopalnikov A.I., Vorobiev A.V.  $\beta$ 2-agonists in the treatment of bronchial asthma // General Medicine. – 2007. – No. 2. – pp. 81-90.
2. Pomortseva I.V., Mikhailov I.B. Pathophysiological and pharmacological concepts in the treatment of bronchopulmonary diseases // Medical Council. – 2022. – Т. 16. – No. 19. – pp. 79-86.
3. Yurenev G.L., Yureneva-Tkhorzhevskaya T.V. Broncho-obstructive syndrome in acute respiratory viral infections: causes and consequences // Practical pulmonology. – 2014. – No. 1. – pp. 22-29.
4. Surovenko T.N., Zhukalina E.F., Krasnova Yu.N. Features of treatment of children with mild asthma in the context of a pandemic of a new coronavirus infection // Medical Council. – 2023. – Т. 17. – No. 1. – pp. 138-146.
5. Kapsalyamova A.A. Cardioprotective approach to the treatment of coronary heart disease // Bulletin of the Kazakh National Medical University. – 2014. – No. 2-2. – P. 68-70.
6. Ostroumova T.M., Tolmacheva V.A., Ostroumova O.D. Drug-induced tremor // Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics. – 2022. – Т. 14. – No. 2. – pp. 4-10.
7. Watson J.M., Richens A. The effects of salbutamol and terbutaline on physiological tremor, bronchial tone and heart rate //British Journal of Clinical Pharmacology. – 1974. – Т. 1. – No. 3. – P. 223.
8. Ovsyannikov D.Yu., Bolibok A.M., Latysheva M.A. Prevention and treatment of bronchopulmonary dysplasia from the perspective of evidence-based medicine // Pediatrics. Journal named after GN Speransky. – 2016. – Т. 95. – No. 1. – pp. 122-129.
9. Elgassim M. et al. Salbutamol-Induced QT Interval Prolongation in a Two-Year-Old Patient //Cureus. – 2022. – Т. 14. – No. 2.

10. Chandrasekaran V.P. et al. Theophylline toxicity: successful management of a patient with distributive shock secondary to drug overdose //The American Journal of Emergency Medicine. - 2020. - Т. 38. - No. 11. - P. 2491. e1-2491. e2.
11. Aliaga C.A. et al. Severe hypokalemia secondary to abuse of  $\beta$ -adrenergic agonists in a pediatric patient: Case report //Brazilian Journal of Nephrology. - 2019. - Т. 42. - P. 250-253.
12. Milano G. et al.  $\beta$ -2 agonists as misusing drugs? Assessment of both clenbuterol-and salbutamol-related European medicines agency pharmacovigilance database reports //Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology. - 2018. - Т. 123. - No. 2. - pp. 182-187.