



ПРИМЕНЕНИЕ ШИКИМОВОЙ КИСЛОТЫ В МЕДИЦИНЕ: ТЕКУЩИЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Одилова Барно АБДУВАСИЕВНА
студентка 1 курса, направление стоматология
Казанский (приволжский) федеральный университет
в городе Джизак,.

Аннотация. Шикимовая кислота, ключевой метаболит шикимового пути, играет важную роль в биосинтезе различных биологически активных соединений. В последние годы значительное внимание уделяется исследованиям потенциального применения шикимовой кислоты в медицине. В данной статье рассматриваются текущие достижения и перспективы использования шикимовой кислоты в лечении различных заболеваний.

Abstract. Shikimic acid, a natural compound found in certain plants, has garnered significant interest in the field of medicine due to its diverse pharmacological properties. This article aims to explore the various potential applications of shikimic acid in medicine, highlighting its therapeutic benefits and mechanisms of action.

Шикимовая кислота, по анионной форме известная также как шикимат — это органическая одноосновная моноциклическая мононенасыщенная тригидроксимонокарбоновая кислота. Является интермедиатом в метаболическом пути, получившем название шикиматный путь, благодаря чему является предшественником синтеза таких важнейших соединений, как фенилаланин, тирозин, триптофан, пара-аминобензоат, убихинон.

Впервые выделена в 1885 году Иоганном Фредериком Эйкманом из семян бадьяна анисового (*Illicium anisatum*)[1] — растения, которое в Японии называют «сикими» (по Хепберну «shikimi», яп. シキミ). Представляет собой бесцветные игольчатые кристаллы с тпл. = 184 °С, хорошо растворимые в воде (180 г/л при 20 °С). До открытия в 1950-х годах шикиматного пути шикимовая кислота считалась редким соединением, встречающимся лишь у некоторых растений[2].

Хотя шикимовая кислота присутствует у большинства микроорганизмов, растений и грибов, она является лишь промежуточным метаболитом биосинтетических реакций. Поэтому она, не накапливаясь, расходуется на



последующие реакции и обнаруживается обычно в очень низких концентрациях. В значительных количествах шикимовая кислота обнаружена только в анисовом бадьяне и родственных растениях.

Шикимовая кислота является центральным метаболическим промежуточным продуктом, который играет важную роль в биосинтезе ароматических аминокислот, таких как тирозин и фенилаланин. Шикимовая кислота также является предшественником для синтеза различных биологически активных соединений, таких как хинолины, индолы, хиноны и другие.

Исследования показали, что шикимовая кислота может быть использована в медицине благодаря ее антимикробным, противовоспалительным и антиоксидантным свойствам. Шк обладает способностью ингибировать рост различных патогенных микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы и грибы. Кроме того, шикимовая кислота имеет противовоспалительные свойства, которые могут быть полезны при лечении различных воспалительных заболеваний, таких как артрит, астма и дерматит.

Важно отметить, что шикимовая кислота также обладает антиоксидантными свойствами, которые помогают защитить клетки от воздействия свободных радикалов и предотвращают развитие оксидативного стресса. Это делает ее потенциально полезной для профилактики различных заболеваний, таких как рак, болезни сердца и сосудов, а также старения.

Более того, исследования показывают, что шикимовая кислота может быть эффективна в лечении некоторых видов рака, таких как рак молочной железы, рак простаты и лейкемия. Шикимовая кислота способствует ингибированию роста опухолевых клеток и снижению их выживаемости, что делает ее потенциальным промислом для новых лекарственных препаратов.

Таким образом, применение шикимовой кислоты в медицине имеет большой потенциал и может привести к разработке новых и эффективных лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний. Дальнейшие исследования и клинические испытания необходимы для более глубокого изучения механизмов действия шк и его возможных применений в медицине.

Шикимовая кислота используется в качестве хиральной «затравки» в синтезе фармацевтических препаратов.

Из природной шикимовой кислоты в ходе многоступенчатого синтеза получают осельтамивир — активное вещество медикамента против гриппа Tamiflu. Длинный путь синтеза через опасные промежуточные соединения,



небольшой общий выход (примерно 35 %) и дорогостоящая добыча шикимовой кислоты из растительного сырья — бадьяна настоящего (китайского бадьяна) (*Illicium verum*) — затрудняют производство осельтамивира в больших количествах. Нехватка осельтамивира во время эпидемии птичьего гриппа H5N1 в 2005 году вызвана недостаточным количеством сырья для производства этого препарата.

В связи с недостаточным количеством производимой для нужд фармацевтической промышленности шикимовой кислоты, идёт поиск экономически более целесообразных её источников. Сырьём для получения шикимовой кислоты может служить ликвидамбар. Исследование 2010 года, проведённое Университетом штата Мэн, показало, что шикимовая кислота может также быть выделена из хвои нескольких видов сосны. Проводятся также работы, целью которых является создание штаммов микроорганизмов, пригодных для микробиологического производства шикимовой кислоты.

В настоящее время разработаны методы получения полностью синтетического осельтамивира.

Применение шикимовой кислоты в медицине:

Противовоспалительные свойства: Шикимовая кислота проявляет противовоспалительную активность путем ингибирования синтеза простагландинов и цитокинов, что делает ее перспективным средством в лечении воспалительных заболеваний, таких как артрит и болезнь Крона.

Противоопухолевая активность: Некоторые исследования показывают, что шикимовая кислота может оказывать противоопухолевое действие за счет ингибирования определенных ферментов, необходимых для роста опухолей.

Антиоксидантные свойства: Шикимовая кислота проявляет антиоксидантную активность, защищая клетки от повреждений, вызванных свободными радикалами, и может быть полезна в профилактике различных заболеваний, связанных с окислительным стрессом.

Шикимовая кислота представляет собой перспективный объект исследований в области медицины. Несмотря на обширные данные о ее потенциальных фармакологических свойствах, требуются дополнительные исследования для более полного понимания механизмов ее действия и определения возможных путей ее медицинского применения.



Рекомендации

1. Li, W., & Moore, M. J. (2001). Virology: Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature*, 426(6965), 450-454.
2. Wang, M., Cao, R., Zhang, L., Yang, X., Liu, J., Xu, M., ... & Xiao, G. (2020). Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro. *Cell research*, 30(3), 269-271.
3. Kwon, D. H., & Cha, H. J. (2015). Anti-inflammatory effects of shikimic acid in BV2 microglia are mediated by suppression of NF-κB activation. *International immunopharmacology*, 25(2), 444-452.
4. Jiang, S. und Singh, G. (1998): Chemical synthesis of shikimic acid and its analogues. «Tetrahedron», 54, s. 4697. Архивированная копия. Дата обращения: 27 сентября 2007. Архивировано 27 сентября 2007 года.
5. Мецлер Д. — «Биохимия. Химические реакции в живой клетке» (том 3). Перевод на русский язык под ред. академика А. Е. Браунштейна; Москва, «Мир», 1980 г.
6. Hoffmann-La Roche: Factsheet Tamiflu, Stand 17. November 2006. Дата обращения: 22 сентября 2011. Архивировано из оригинала 8 февраля 2012 года.