

А.У. Бабекон, Б.М.Кенешов, Т.А. Мамытов, Г.Т.Тыныбекова
К.х.н.,доцент ОГПИ, доцент ОшГУ, доцент ОшГУ, преп.ОшКУУ
A.U. Babekov, B.M .Keneshov, T.A. Mamytov, G.T .Tynybekova
c.ch.s, docent OHPI, docent OshSU, docent OshSU, teacher OshSU

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Данная статья посвящена фармакологической активности и классификации некоторых биологически активных веществ, содержащих в составе лекарственных растений.

Ключевые слова: биологические активные добавки, лекарственные растения, фармакологическая свойства лекарств, химический состав.

PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF SOME BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

This article is devoted to the pharmacological activity and classification of some biologically active substances containing in medicinal plants.

Key words: biological active additives, medicinal plants, pharmacological properties of medicines, chemical composition.

Жизнедеятельность организма обеспечивается двумя процессами - ассимиляцией и диссимиляцией, в основе которых лежит обмен веществ между внутренней (клетками организма) и внешней средой. Для нормального течения обменных процессов необходимо поддерживать постоянство химического состава и физико-химических свойств внутренней среды организма (гомеостаз). Оно зависит от определенных факторов, среди которых важное место занимают *биологически активные вещества*, поступающие с пищей (витамины, ферменты, минеральные соли, микроэлементы и др.) и осуществляющие гармоническую взаимосвязь и взаимозависимость всех физиологических и биохимических процессов в организме. Нормализуя, регулируя все жизненные функции, биологически активные вещества оказывают также эффективное лечебное действие. В состав лекарственного сырья входят различные биологически активные вещества разнообразного фармакологического действия:

Витамины - группа органических веществ разнообразной структуры, жизненно необходимых человеку и животным для нормального обмена веществ и жизнедеятельности организма. Многие из них входят в состав ферментов или принимают участие в образовании их, активизируют или тормозят активность некоторых ферментных систем. В основном витамины синтезируются растениями и вместе с пищей поступают в организм, некоторые из них образуются микробами, живущими в кишечнике. Витамины группы D синтезируются из липоидов (жироподобных веществ) кожи под влиянием ультрафиолетовых лучей. Недостаточное содержание витаминов в пище, а также нарушение их усвоения организмом приводит к развитию тяжелых нарушений обмена веществ. Заболевание, возникающее в результате отсутствия того или иного витамина в организме, называют авитаминозом. При относительной недостаточности какого-либо витамина наблюдается гиповитаминоз. Функции витаминов тесно связаны между собой, поэтому обычно наблюдаются полиавитаминозы или полигиповитаминозы. Первые встречаются крайне редко, чаще наблюдаются гиповитаминозы как результат нерационального питания или перенесенных заболеваний. Эти нарушения могут наблюдаться и вследствие длительного применения некоторых лекарственных препаратов (сульфаниламидов, антибиотиков и др.). Но вреден и

избыточный прием ряда витаминов, так как ведет к нарушениям обменных функций, известных под названием гипервитаминозов.

Гликозиды - органические соединения из растений, обладающие разнообразным действием. Их молекулы состоят из двух частей: сахаристой части, называемой гликоном, и несахаристой - генина, или агликона. Под влиянием ферментов или при кипячении с разбавленными кислотами гликозиды расщепляются. В качестве гликона они могут содержать различные моносахариды, чаще всего глюкозу, а иногда специфические сахара, которые в свободном виде в растениях не встречаются. В молекулу гликозида может входить как один, так и несколько сахаров. Чем больше сахаров в молекуле, тем более нестойкими являются гликозиды. Поэтому по своему гликозидному составу живые растения и лекарственное сырье могут отличаться, так как некоторые из сахаров при сушке могут отщепляться. В качестве генина гликозиды содержат различные соединения, с чем связан характер действия этих веществ. Как правило, генины действуют слабее гликозидов. Это объясняется тем, что гликон обуславливает лучшую растворимость гликозидов в воде и их всасывание из желудочно-кишечного тракта в кровь.

Гликоалкалоиды - родственные гликозидам соединения, у которых генинами служат алкалоиды. Такие соединения содержатся в растениях, не имеющих близкого ботанического родства. Например, чемерица из семейства лилейных, многие растения семейства пасленовых. Так, в траве паслена дольчатого найдены гликоалкалоиды соласолин и соламаргин, которые при кипячении с кислотами отщепляют алкалоид соласодин. Последний служит источником получения прогестерона, из которого затем на предприятиях вырабатывают гормональные препараты: кортизон, гидрокортизон и многочисленные другие. Такой способ получения лекарств называют полусинтетическим.

Кумарины - природные соединения, в основе химического строения которых лежит кумарин или изокумарин. Сюда также относят фурукумарины и пиранокумарины. Кумарины характерны в основном для растений семейств зонтичных, рутовых и бобовых. Здесь они находятся преимущественно в свободном виде и очень редко - в форме гликозидов. В зависимости от химического строения кумарины обладают различной физиологической активностью: одни проявляют спазмолитическое действие, другие - капилляроукрепляющую активность. Есть кумарины курареподобного, успокаивающего, мочегонного, противоглистного, обезболивающего, противомикробного и иного действия. Некоторые из них стимулируют функции центральной нервной системы, понижают уровень холестерина в крови, препятствуют образованию тромбов в кровеносных сосудах и способствуют их растворению. Имеются кумарины, повышающие чувствительность кожи к ультрафиолетовым лучам (их используют для лечения лейкодермии), обладающие спазмолитическими и коронарорасширяющим действием, ускоряющие заживление язв, стимулирующие дыхание и повышающие артериальное давление. Некоторые фурукумарины задерживают деление клеток и поэтому обладают противоопухолевой активностью. Наиболее выражено это у пеллеоданина, ксантогксина и прангенина. Эти вещества усиливают действие ряда химических противоопухолевых препаратов (сарколизина, асалина и др.).

Микроэлементы имеют большое значение в жизни человека, так как входят в состав гормонов, витаминов, многих ферментов, дыхательных пигментов, образуют соединения с белками, накапливаются в некоторых органах и тканях человека, особенно в эндокринных железах. Микроэлементы содержатся в растительных и животных тканях в очень малых количествах (тысячных и меньших долях процента, но в некоторых случаях - в сотых и даже в десятых долях процента). Таких элементов насчитывают теперь 60, из них 24 входят в состав крови, 30 содержатся в молоке. Доказана роль йода, кобальта и брома в функции щитовидной железы. При недостатке кобальта наблюдается разрастание этой железы вследствие новообразования клеток, а избыток брома препятствует накоплению йода в ней. Органические комплексы микроэлементов участвуют в процессах обмена веществ, оказывая влияние на рост и развитие, размножение, цветение. Недостаток или избыток кобальта,

меди, цинка, марганца, бора, молибдена, никеля, стронция, свинца, йода, фтора, селена и других приводит к нарушению обмена веществ и возникновению ряда заболеваний (например, авитаминоза В, зоба, флюороза, урсовской болезни). Нуждаются в микроэлементах и растения. Для некоторых видов растений, чтобы обеспечить их нормальное развитие, рост, предохранить от заболеваний и поражений вредителями, усилить морозоустойчивость, ускорить цветение и плодоношение при выращивании, эффективно вносить в почву вместе с основными удобрениями и микроэлементами - бора, марганца, молибдена, меди, кобальта, лития, никеля и других.

Органические кислоты играют важную роль в обмене веществ растений, являются в основном продуктами превращения сахаров, принимают участие в биосинтезе алкалоидов, гликозидов, аминокислот и других биологически активных соединений, служат связующим звеном между отдельными стадиями обмена жиров, белков и углеводов.

В плодах органические кислоты преимущественно находятся в свободном виде, в листьях же и других органах растений преобладают их соли. Кислоты делят на две группы - летучие и нелетучие. К летучим относят муравьиную, уксусную, пропионовую, масляную, валериановую, изовалериановую и др. Муравьиная кислота найдена в плодах можжевельника обыкновенного, листьях крапивы, траве тысячелистника обыкновенного. Валериановая и изовалериановая кислоты содержатся в подземных органах валерианы, плодах калины и других растениях. Запах растений обусловлен наличием эфиров летучих кислот. Из нелетучих кислот наиболее часто встречаются яблочная, лимонная, винная и щавелевая. Яблочная кислота преобладает в семечковых плодах (яблоках, рябине, аронии др.), листьях табака, махорки, хлопка, траве чистотела, плодах можжевельника. Лимонной кислотой богаты плоды цитрусовых, клюквы, брусники, лимонника китайского и другие. В плодах винограда содержится преимущественно винная кислота. В листьях щавеля, шпината, черешках листьев ревеня овощного накапливается щавелевая кислота. Лекарственными свойствами обладают и ароматические кислоты растений - бензойная, салициловая, галловая, кумаровая, хлорогеновая, кофейная, хинная и другие.

Пигменты - красящие вещества, обуславливающие окраску растений. Зеленая окраска растений объясняется присутствием в них хлорофиллов, которые принимают участие в фотосинтезе. Они обладают бактерицидными свойствами. Кроме того, в состав хлорофилловых зерен входит пигмент ксантофилл желтого цвета, каротиноиды - пигменты темно-красного или оранжевого цвета, а иногда и красный пигмент ликопин. Особенно много каротиноидов в хромопластах моркови, рябины и др. У растений эти вещества играют важную биологическую роль, привлекая насекомых-опылителей, птиц, поедающих мякоть плодов и разносящих семена. Каротиноиды легко растворимы в хлороформе, бензоле, сероуглероде, жирах, а в спирте и воде они практически не растворимы. Каротиноиды являются провитаминами А.

Пигменты антоцианидины имеют окраску от оранжево-розовой до фиолетово-розовой, встречаются в растениях в виде гликозидов - антоцианидинов, с кислотами образуют соли. Многие антоцианидины меняют свою окраску в зависимости от реакции среды - могут быть красными, оранжево-красными, фиолетовыми, фиолетово-синими и синими. Желтую окраску имеют многие флавоноиды.

Фитонциды - летучие органические вещества различного химического состава, обладающие выраженным антимикробным действием и используемые для лечения и профилактики многих заболеваний: гриппа, острых респираторных заболеваний, ангины, заболеваний слизистой оболочки полости рта, гнойничковых поражений кожи, некоторых заболеваний пищеварительной системы и др. В группу фитонцидов следует отнести многие соединения, встречающиеся в растениях. В медицине используются фитонциды чеснока, лука, эвкалипта, редьки, хрена, шалфея, черемухи и других растений.

Фармакологические свойства фитонцидов следуют из их природного назначения. Например, употребление чеснока может прекратить рост и развитие туберкулезных палочек, разрушить их; при местном применении фитонциды стимулируют рост, регенерацию

поврежденных тканей. В последнее время их стали с успехом применять для лечения легочных и желудочно-желудочных заболеваний, ран, язв, кожных болезней. Считается, что летучие фитонциды стимулируют защитные системы организма - всем известно благотворное действие летучих веществ воздуха соснового бора или дубового леса на общее самочувствие, на нервную систему.

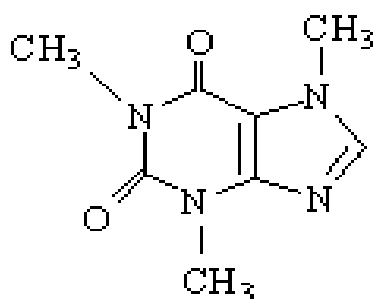
Экдизоны - вещества гормонального характера, обладают высокой биологической активностью. Так, экдизоны левзеи сафлоровидной проявляют стимулирующее и тонизирующее действие. Эти вещества, как и гликозиды женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой и лигнаны лимонника, оказывают иммуностимулирующее действие.

Алкалоиды - органические азотсодержащие соединения, преимущественно растительного происхождения, обладающие основными свойствами. Основания алкалоидов, нерастворимые, как правило, в воде, с кислотами образуют хорошо растворимые в воде соли.

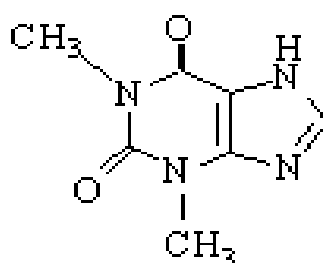
Из водных растворов алкалоиды осаждаются дубильными веществами, солями тяжелых металлов, йодидами, и некоторыми другими соединениями и поэтому несовместимы с ними в лекарствах. Алкалоиды обладают очень высокой физиологической активностью и поэтому в больших дозах - это яды, а в малых - сильнодействующие лекарства различного действия: атропин, например, расширяет зрачок и повышает внутриглазное давление, а пилокарпин, наоборот, его суживает и понижает внутриглазное давление; кофеин и стрихнин возбуждают центральную нервную систему, а морфин угнетает ее; папаверин расширяет кровеносные сосуды и снижает артериальное давление, а эфедрин суживает сосуды и повышает артериальное давление и т.д.

Многие виды растительного сырья содержат, как правило, не один, а несколько алкалоидов часто различного действия, но в количественном отношении преобладает один из них, что обуславливает преимущественный характер эффективности применения лекарственного растения и суммарных препаратов из него. Так, в корне раувольфии змеиной содержится 25 различных алкалоидов, но 10% от общего количества их приходится на резерпин, обладающий гипотензивным (понижает артериальное давление) и седативным (успокаивающим) действием. Так же действуют суммарные препараты корней этого растения. Второй алкалоид - аймалин - таким действием почти не обладает, его используют в качестве антиаритмического средства.

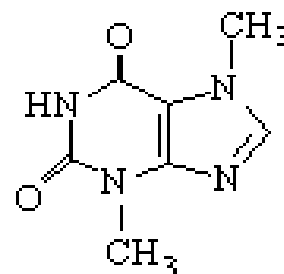
Среди алкалоидов мы находим и сильнейшие яды (стрихнин, бруцин, никотин), и полезные лекарства (пилокарпин - средство для лечения глаукомы, атропин - средство для расширения зрачка, хинин - препарат для лечения малярии, папаверин - сосудорасширяющее средство, помогающее при гипертонии). К алкалоидам относятся и широко применяемые возбуждающие вещества - кофеин, теofilлин, теобромин,.



Кофеин



Теofilлин



Теобромин

Интересно, что некоторые алкалоиды являются противоядиями по отношению к своим собратьям. Так, в 1952 г. из одного индийского растения был выделен алкалоид

резерпин, который позволяет лечить не только людей отравившихся ЛСД или другими галлюциногенами, но и больных, страдающих шизофренией.

Таким образом, можно заключить, что алкалоиды – весьма обширный класс органических соединений, оказывающих самое различное действие на организм человека. В этом состоит их важная роль, которую играют алкалоиды и некоторые биологически активных веществ в химической науке и в повседневной жизни в частности.

Литература:

1. Абу Али Ибн Сино (Авиценна) – Канон врачебной науки. – Ташкент. Изд. «Медицинской литературы» 1996.
2. Быков Г.В., История органической химии. Открытие важнейших органических соединений. – М.: Наука, 1978 г.
3. Пикулина Е.П., Исторический очерк развития органического синтеза в первой половине XIX в. – М.: Наука, 1977 г.
4. Шульпин Г.Б., Эта увлекательная химия. – М.: Химия, 1984 г.