История пенициллина

Презентацию
подготовила
учитель биологии
МБОУ СОШ №62 г. Архангельска
Сентемова А.В.

Кто и как открыл пенициллин

- **Ещё в начале прошлого века, несмотря развитие медицины, многие заболевания были или неизлечимы вовсе, или трудноизлечимы. Всё изменилось в лучшую сторону, когда был открыт один из первых антибиотиков - пенициллин, спасший за прошедшие десятилетия не один десяток жизней.**

Медицина до пенициллина

- Как ни печально, до 20 века многие болезни были неизлечимы, а лечение других требовало недюжинных способностей как врача, так и пациента, и изрядной доли везения. Впрочем, медики, всерьёз озабоченные проблемами выживаемости своих пациентов, искали решения, которые позволили бы успешно бороться с заболеваниями.
- Когда стало известно, что причиной многих заболеваний, а также послеоперационных осложнений (главным образом в военных полевых госпиталях) являются микроорганизмы - бактерии и микробы, начались поиски способов по из обезвреживанию.
- Довольно быстро пришли к выводу, что бороться с болезнетворными бактериями можно с помощью других микроорганизмов, враждебным к болезнетворным. Эта идея возникла еще в 19 веке. Так, например, знаменитый французский микробиолог, Луи Пастер открыл, что бациллы сибирской язвы погибают под действием некоторых других микробов. Но на поиски наиболее действенных способов решения имеющейся задачи требовалось невероятное количество времени, терпения и труда.
- Или вмешательства Его Величества Случая, без которого, кажется, не было сделано ни одно по-настоящему великое открытие. С пенициллином вышло именно так: случай и блестящая догадка.

Полезная плесень

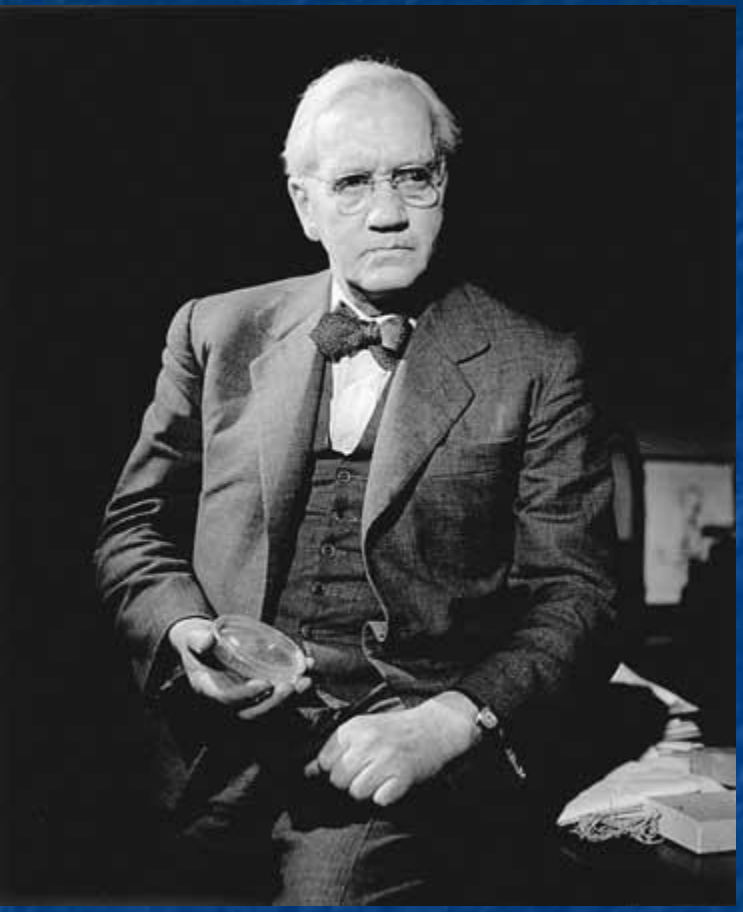
Всё начинается с плесени. С самой обыкновенной зеленовато-серой плесени, которая берется неизвестно откуда в углах плохо проветриваемых помещений или покрывает несвежие продовольственные продукты.

Плесень — это микроскопический грибок, возникающий из еще меньших зародышей, тысячи которых носятся в воздухе. При попадании в благоприятную для роста среду, они начинают очень быстро разрастаться.

- Об антибактериальном эффекте плесени, а точнее одной из её разновидностей — грибка Penicillium — было известно еще в незапамятные времена. Упоминания об использовании плесени для лечения гнойных заболеваний встречаются в трудах Авиценны (11 век) и Филиппа фон Гогенгейма, более известного под именем Парацельс (16 век).
- Бактерицидные свойства плесени активно обсуждались и исследовались и в 19 веке. А в 60-ых годах позапрошлого века между двумя российскими медиками - Алексеем Полотебновым и Вячеславом Манассеиным - даже разгорелась самая настоящая научная дискуссия.

- А.Полотебнов утверждал, что плесень - родоначальник всех микробов, в то время как В.Манассеин отстаивал совершенно противоположную точку зрения. Для подтверждения своих утверждений, он занялся исследованиями культур зелёной плесени.
- Он посеял споры плесени в питательную среду и по результатам наблюдений отметил: там, где рос плесневой грибок, бактерии не развивались. Из этого был сделан закономерный вывод о том, что плесневой грибок препятствует росту других микроорганизмов.
- Тот же процесс затем пронаблюдал и А.Полотебнов, признавший в итоге, что отстаивал неверную точку зрения. Полотебнов настолько заинтересовался результатами опытов, что занялся собственными исследованиями бактерицидных свойств плесени. Он даже применял полученные культуры плесени для лечения трудно заживающих кожных язв.
- Попытка увенчалась успехом: язвы, покрытые эмульсией, в которой содержался плесневой грибок, быстро заживали. В одной из своих публикаций 1872 года А.Полотебнов рекомендовал использовать плесень для лечения кожных повреждений, однако его идея не завоевала популярность и была, можно сказать, забыта

Александр Флеминг



Именно он "открыл" чудодейственный пенициллин повторно, спустя полвека после работ В. Манассеина и А.Полотебнова. Несколько фактов из биографии А.Флеминга.

Александр Флеминг, родился 6 августа 1881 года, шотландский бактериолог, был членом Королевского колледжа хирургов. После вступления Британии в первую мировую войну Флеминг служил капитаном в медицинском корпусе Королевской армии, участвовал в военных действиях во Франции.

Одним из первых открытий Флеминга стало заключение о том, что карболовая кислота (фенол), широко применявшаяся для обработки открытых ран, убивает лейкоциты, создающие в организме защитный барьер, что способствует в итоге выживанию бактерий в тканях.

В 1922 году после ряда неудачных попыток выделить возбудителя простудных заболеваний Флеминг открыл (чисто случайно!) лизоцим - фермент, убивающий некоторые бактерии и не причиняющий вреда здоровым тканям. Название открытого фермента было придумано профессором Райтом.

- Так в 1928 году, благодаря очередной счастливой случайности и наблюдательности учёного, был открыт пенициллин.

Открытие пенициллина

- Какой набор случайных совпадений привёл к эпохальному открытию - достоверно установить проблематично. Даже рассказы о том, как Флеминг обнаружил необычные свойства плесени в чашке Петри на своём лабораторном столе довольно противоречивы.

По одним данным Флеминг не отличался особой аккуратностью и не выбрасывал культуры по 2-3 недели, пока его лабораторный стол не оказывался загроможденным 40-50 чашками. Тогда он принимался за уборку, просматривал культуры одну за другой, чтобы не пропустить что-нибудь интересное.

В лаборатории Флеминга его ужаснейшим врагом была плесень. Обыкновенная зеленовато-серая плесень, которая берется неведомо откуда во влажных углах плохо проветриваемых помещений, покрывает несвежие продовольственные продукты, если их плохо хранят. Плесень — это не что иное, как микроскопический грибок, возникающий из еще меньших зародышей, тысячи которых носятся в воздухе. Как только зародыши попадают в благоприятную для них среду, начинают очень быстро разрастаться.

Флеминг не раз, поднимая крышку чашки Петри, с досадой убеждался, что культуры стрептококков загрязнены плесенью. И действительно, в лаборатории достаточно было оставить чашку Петри на несколько часов без крышки, как весь питательный слой покрывался плесенью. Немалых трудов стоила Флемингу борьба с нежелательными примесями то на одной, то на другой чашке. Однажды, на одной из чашек Флеминг увидел странное явление и долго присматривался к нему. Как бывало уже не раз, чашку покрывала плесень, но в отличие от других чашек здесь вокруг колонии бактерий образовалась небольшая круглая лысинка. Возникало впечатление, что бактерии не размножались вокруг плесени, хотя на остальной поверхности агар-агара, на некотором расстоянии от плесени, бактерии разрослись, притом довольно сильно.

- Случайность, или закономерность?" — задумался Флеминг. Чтобы ответить на этот вопрос, Флеминг поместил небольшое количество плесени в пробирку с питательным бульоном: он хотел прежде все го сохранить странную плесень. А чашку с плесенью он поставил на письменном столе среди других, интересных образцов. Тогда он и не думал, что эта чашка будет его самым драгоценным сокровищем и, что в ней он найдет решение проблемы, которой посвятил всю жизнь. Из микроскопического кусочка плесени Флеминг получил большую колонию. Потом он помещал часть этой плесени на чашки, где культивировал разные бактерии.

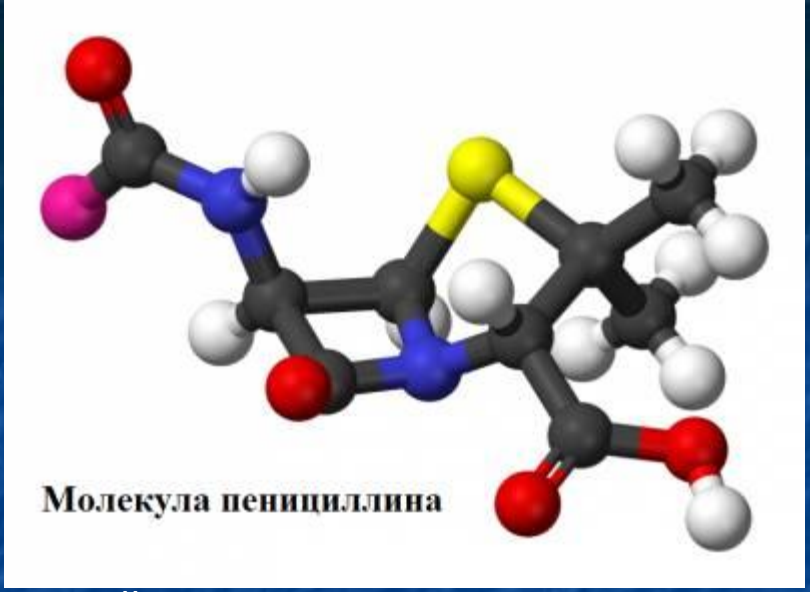
- Оказалось, что некоторые виды бактерий прекрасно уживаются с плесенью, но стрептококки и стафилококки в присутствии плесени не развивались. Многочисленные прежде опыты с размножением вредносных бактерий показали, что некоторые из них способны уничтожать других и не допускают их развития в общей среде. Это явление было названо „антибиозом" от греческого „анти" — против и „биос" — жизнь. Работая над нахождением действенного противомикробного средства, Флеминг об этом прекрасно знал. У него не было никаких сомнений, что на чашке с таинственной плесенью он встретился с явлением антибиоза. Он начал тщательно исследовать плесень. Спустя некоторое время ему удалось даже выделить из плесени противомикробное вещество. Поскольку плесень, с которой он имел дело, носила видовое латинское название Penicilium notatum полученное вещество он назвал пенициллином. Таким образом, в 1929 году, в лаборатории лондонской больницы св. Марии родился хорошо известный нам пенициллин.

- Ассистент Флеминга, доктор Стюарт Греддок, заболевший гнойным воспалением так называемой гайморовой полости, был первым человеком, который решился принять давку пенициллина. Ему ввели в полость небольшое количество вытяжки из плесени, и уже через три часа можно было убедиться, что состояние его здоровья значительно улучшилось. Было ясно, что Флеминг выиграл крупное сражение с бактериями. Но война человечества с микробами еще не закончилась: необходимо было разработать промышленные методы производства пенициллина. Над этой проблемой Флеминг работал больше двух лет, но успеха не добился. Этим и объясняется факт, что первая статья с донесением о противомикробных свойствах пенициллина была написана Флемингом спустя три года после окончания опытов по его практическому применению.

- Первые инъекции нового средства были сделаны человеку 12 февраля 1941 года. Один из лондонских полицейских во время бритья порезался бритвой. Развилось заражение крови. Первый укол пенициллина сделали умирающему пациенту. Состояние больного сразу улучшилось. Но пенициллина было слишком мало, запас его быстро иссяк. Болезнь возобновилась, и пациент умер. Несмотря на это, наука торжествовала, так как было убедительно доказано, что пенициллин прекрасно действует против заражения крови. Через несколько месяцев ученым удалось накопить такое количество пенициллина которого могло с избытком хватить для спасения человеческой жизни.
- Счастливцем был пятнадцатилетний мальчик, больной заражением крови, которое не поддавалось лечению. Это был первый человек, которому пенициллин спас жизнь. В это время весь мир уже три года был охвачен пожаром войны. От заражения крови и гангрены гибли тысячи раненых. Требовалось огромное количество пенициллина. Фрей выехал в Соединенные Штаты Америки, где ему удалось заинтересовать производством пенициллина правительство и крупные промышленные концерны.

Очистка и массовое производство пенициллина

Возглавлял группу профессор Оксфорда Говард Флори, а в состав группы входили: биохимик Эрнст Чейн, конструктор Норман Хитли, а также Александр Флеминг - душа проекта. За своё открытие учёные в 1945 году получили Нобелевскую премию

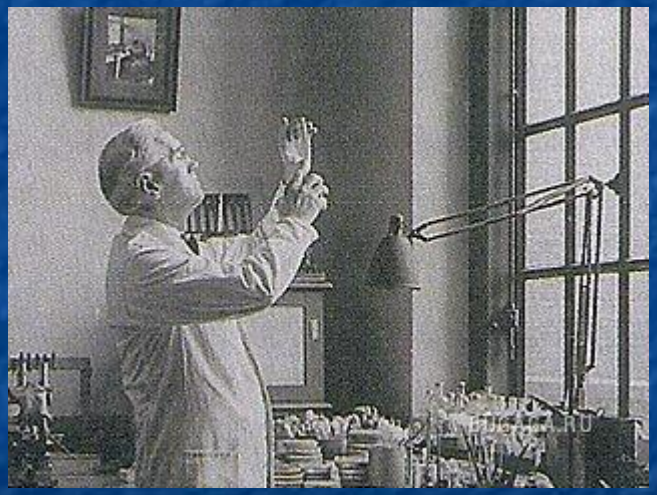


Молекула пенициллина

Шла Вторая мировая война и наладить массовое производство лекарства в Англии не было никакой возможности. Осенью 1941 года Флори и Хитли отправились в Америку, где предложили технологию производства пенициллина председателю научно-исследовательского медицинского совета США Альфреду Ричардсу. Согласие на финансирование программы было получено на высочайшем уровне.

Американцам удалось разработать эффективную технологию глубинного брожения. Первый завод стоимостью в 200 млн долларов был построен менее чем за год, причем батареи его огромных ферментеров, где выращивалась плесень, напоминали оборудование для обогащения урана.

Вслед за этим в США и Канаде были построены новые заводы. Производство пенициллина росло как на дрожжах: июнь 1943 года — 0,4 млрд. единиц, сентябрь — 1,8 млрд., декабрь — 9,2 млрд., март 1944 года — 40 млрд. единиц. Уже в марте 1945 года пенициллин появился в американских аптеках.

После окончания войны вышел скандал: Америка всерьёз настраивалась присвоить идею и технологию производства себе, но с помощью нескольких публикаций в прессе англичане убедительно доказали всему миру свой приоритет в изобретении пенициллина.

Пенициллин положил начало новой эре в медицине — лечению болезней антибиотиками.