

УДК 579.61

## **И.И. МЕЧНИКОВ – ОСНОВАТЕЛЬ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ**

**Галушка Р.А., Кучма И.Ю., Глазунова Л.И.  
ГУ „Институт микробиологии и иммунологии  
им. И.И. Мечникова АМН Украины”, Харьков**

Имя Ильи Ильича Мечникова знает каждый образованный человек. Его трудами заложены основы современного естествознания, а его выдающиеся научные открытия, теории и гипотезы и сейчас, через 100 лет, актуальны и остаются руководством к действию для ученых нашего времени. [1]

Способности Ильи Мечникова к научным исследованиям проявились очень рано. С детства Илья проявлял большой интерес к природе: изучал растения, составлял гербарии, ловил и изучал насекомых и рыб, читал много книг по естествознанию и зоологии. В 1862 г. он окончил харьковскую гимназию с золотой медалью. Еще учась в VI классе гимназии, Илья стал посещать лекции в университете [2]. В 18 лет он написал рецензию на знаменитую книгу Дарвина «Происхождение видов», поражающую глубиной мысли и зрелостью. Ему было всего 19 лет, когда он за два года окончил естественное отделение физико-математического факультета Харьковского университета.

Для подготовки кандидатской работы Илья Мечников летом 1864 г. отправляется на остров Гельголанд в Северном море. Остров привлек внимание молодого ученого изобилием морских животных, которые были ему нужны для исследований. В течение следующих трех лет он занимался изучением эмбриологии червей, губок и других простых беспозвоночных. В сентябре 1864 г. Мечников приехал на съезд естествоиспытателей в г. Гиссен (Германия). Появление на съезде юноши вызвало всеобщее удивление. Солидное ученое собрание состоялось, когда на трибуне появился Илья Мечников: он говорил о неизвестных, даже такому обществу профессоров, фактах из жизни нематод - круглых червей. Он привел результаты своих исследований, свидетельствующие о том, что нематоды составляют особую, самостоятельную группу животных в эволюционной цепи. Когда он закончил свое сообщение, собрание ему аплодировало. Мечников стал работать в Гиссене в биологической лаборатории Рудольфа Лейкарта [3].

В 1865 г. Мечников познакомился с молодым русским зоологом Александром Ковалевским и вместе с ним проводил опыты в Неаполе. Их исследования показали, что зародышевые листки многоклеточных животных являются гомологичными, как и должно быть у форм, связанных общим происхождением. Эта работа принесла им премию Бэра. Мечникову к этому времени исполнилось всего 22 года. В течение 2 лет Илья Мечников изучал морских животных в Италии. Там, на берегах Средиземного моря, он нашел богатый материал для научных наблюдений: медузы, губки, иглокожие, моллюски, рыбы. Исследовав богатую фауну Средиземноморья, молодой ученый пришел к выводу, что эмбриональное развитие беспозвоночных подчиняется тем же законам, что и развитие высших позвоночных животных. Как у

позвоночных, так и у беспозвоночных развитие зародыша происходит из яйцеклетки с образованием трех зародышевых листков. Каждый листок служит источником гомологичных органов и тканей у разных видов животных.

Результатом заграничных исследований Ильи Ильича стали несколько научных работ по зоологии и диссертация, которую он защитил в 1867 г. в Петербургском университете. За эту работу ему была присуждена ученая степень магистра. Через год И.И. Мечников стал доцентом Петербургского университета, а также доктором зоологии. В 1870 г., когда ему было всего 25 лет, его избрали профессором зоологии и сравнительной анатомии Новороссийского университета (в г. Одессе).

Студенты любили молодого и талантливого профессора. Илья Мечников был прекрасным оратором, умел заинтересовать и увлечь своих слушателей. Илья Ильич был приверженцем свободной науки и не занимался политической деятельностью. Но после покушения на царя Александра II в университете стали преследовать некоторых профессоров и расправляться со студентами. В знак протеста против репрессий в 1882 г. Мечников покинул университет, но не бросил научную работу, а продолжал вести ее на собственные деньги в маленькой домашней лаборатории [4].

Лето 1882 г. И.И. Мечников провел в Харьковской губернии в имении Поповка, полученном его женой в наследство от родителей. Научная работа не прекращалась и здесь. Илья Ильич заинтересовался бактериологией и медициной. Вместе со своим учеником Н. Ф. Гамалеем, Мечников в 1883 г. начал изучать инфекционные болезни домашних животных и человека. Круг его интересов был чрезвычайно широк: он исследовал чуму рогатого скота, туберкулез, пытался найти средства для борьбы с насекомыми - вредителями сельского хозяйства.

Наблюдая опустошения, причиняемые посевом злаковых культур хлебным жуком кузьмой, Мечников старался найти меры борьбы с ним. Убедившись в том, что хлебный жук гибнет при заражении грибами, он предложил орошать поля культурой патогенного для насекомых гриба. Опыты увенчались полным успехом. Впервые в России был использован новый, микробиологический метод борьбы с вредителями полей.

Небольшое наследство, полученное супругой, позволило И.И. Мечникову вместе с семьей снова уехать в Италию, в Мессину. Илья Ильич заинтересовался внутриклеточным пищеварением у губок, медуз и морских звезд. Этот способ пищеварения встречается не только у простейших, а распространен также у кишечнополостных и у некоторых плоских червей. Мечников мысленно поднимался по лестнице постепенного усложнения и совершенствования живых существ. Внутриклеточное пищеварение у сложных организмов уступает место более совершенному способу питания - перевариванию в пищеварительном канале. Илья Ильич задавался вопросом: «Что же тогда остается на долю клеток, которые раньше осуществляли функции внутриклеточного пищеварения, чем занимаются эти клетки у высокоорганизованных существ?». И нашел ответ на этот вопрос в своих опытах. Наблюдая за жизнью подвижных клеток, Мечников предположил, что они служат для противодействия чужеродным веществам. Он ввел в тело прозрач-

ной личинки морской звезды мелкий порошок кармина. В микроскоп ясно было видно, как кармин стал “пищей” для многочисленных блуждающих клеток личинки и окрасил их в цвет рубина [2]. Мечников заметил, что шип розы в личинке морской звезды, и заноза, попавшая в палец человека, вызывают сходные явления. И в том, и в другом случае особый вид клеток, родственных по происхождению, устремляется к источнику раздражения и окружает его. В результате миллионы живых и мертвых блуждающих клеток и разрушенные элементы тканей обволакивают занозу и облегчают ее удаление. Мечников назвал блуждающие клетки фагоцитами. Следующие двадцать пять лет жизни Илья Ильича были посвящены разработке фагоцитарной теории. Розовый шип и личинка морской звезды вошли в историю мировой науки [2].

Дальнейший ход рассуждений Мечникова был таков. Известно, что болезнетворные микробы вызывают воспаление. Разгадать сущность воспаления – значит, разгадать способ, при помощи которого организм борется с микробами. Илья Ильич предположил, что микроорганизмы, как и любые чужеродные агенты, поглощаются фагоцитами. Если фагоцитам удастся одержать победу, человек выздоравливает; если фагоциты гибнут в неравной борьбе с микробами, больной умирает. Мечников послал на родину сообщение о своем открытии. В журнале “Русская медицина” за 1883 г. было напечатана статья о чудесных свойствах блуждающих клеток. Позже, в Одессе на съезде врачей и естествоиспытателей Мечников сделал доклад на тему “Целебные силы организма”. Доклад вызвал несмолкаемые овации. Блестящий по форме, исключительно глубокий по содержанию, он открыл новую эпоху в развитии патологии, в развитии учения о болезнях. Весть об открытии русского ученого облетела весь земной шар. Но новая теория была встречена многими с недоверием. Мечникову предстоял многолетний труд по утверждению его фагоцитарной теории иммунитета.

От низших животных И.И. Мечников перешел к млекопитающим. Разработанные к тому времени Пастером принципы получения вакцин и методы вакцинации широко применялись, но механизм их действия оставался неизвестным. Мечников заметил, если кролику вводили вирулентную культуру сибирезвездных палочек, фагоциты не справлялись с ними, животное погибало. Если сибирезвездные палочки были искусственно ослаблены, они полностью разрушались фагоцитами, и животное выздоравливало. Тогда Мечников стал вводить кроликам постепенно сначала слабовирулентные, затем более вирулентные штаммы сибирской язвы. После чего вакцинированным и невакцинированным кроликам вводили смертельную дозу сибирезвездных палочек. Вакцинированные кролики выживали, невакцинированные – погибали - их фагоциты были малоактивны. Илья Ильич сделал вывод, что невосприимчивость к инфекции заключается в «приучении фагоцитов к борьбе с микробами». Если постепенно подготовить фагоциты, приучить к увеличивающимся дозам вводимых микробов, то фагоциты справятся и с самыми опасными из них.

В 1886 г. Одесское городское управление вынесло решение о создании бактериологической станции. Возглавить это первое научное учреждение по борьбе с заразными болезнями пригласили И.И. Мечникова. Вме-

сте с ним работали русские ученые Н.Ф. Гамалея и Я.Ю. Бардах. Гамалея был отправлен в Париж к Л.Пастеру для освоения метода вакцинации от бешенства. И в 1887 г. на Одесской бактериологической станции впервые в России были стали проводить прививки против этой смертельной болезни. Также в 1887 г. Мечников решил провести массовую вакцинацию против сибирской язвы овцам. В России свирепствовала эпидемия сибирки, от которой гибли десятки тысяч овец и сотни людей. Помощники Мечникова в институте Пастера изучили методику вакцинации животных. Работа дала прекрасные результаты: тысячи овец были успешно вакцинированы, эпидемия остановлена. Илья Ильич отправился в Вену на Всемирный конгресс гигиенистов. Сотрудники станции продолжили вакцинацию. Через день из четырех тысяч привитых, три тысячи овец пало. Мечников поспешил в Одессу, где надо было поскорее проверить причину неудачных прививок. Пока он занимался выяснением неудачной вакцинации, вокруг станции и его имени началась организованная травля. Против Мечникова были использованы все грязные средства: клевета, провокации завистников. Илье Ильичу не оставалось ничего другого, как покинуть родину.

В 1888 г. по приглашению Л. Пастера Мечников переехал в Париж и организовал лабораторию в Пастеровском институте. Первые годы своей работы в Париже Мечников посвятил дальнейшей разработке фагоцитарной теории. Его оппоненты - представители школы «гуморалистов» во главе с немецким ученым Паулем Эрлихом, считали, что микроорганизмы уничтожаются не фагоцитами, а противомикробными веществами, содержащимися в сыворотке крови и других жидкостях организма. Эмиль Беринг открыл антитоксины, находящиеся в сыворотке крови, способные нейтрализовать и обезвредить микробные токсины. После ряда экспериментов Мечникову удалось и на этот раз отстоять свою теорию. Он показал, что сыворотка кроликов, вакцинированных от свиной краснухи, сама по себе не убивает микробы, когда в ней нет фагоцитов. То есть противомикробные сыворотки не уничтожают микроорганизмы, а только стимулируют их фагоцитоз.

В 1892 г. Илья Ильич выпустил свой классический труд “Лекции о сравнительной патологии воспаления”. Эта книга подводила итог многим годам напряженной работы в области изучения фагоцитоза. Полученные многолетними исследованиями факты приобрели форму стройной теории. При явлениях воспаления, чем бы оно ни было вызвано – ожогом, обморожением, инородным телом, микробами, - можно наблюдать одну и ту же картину: к месту воспаления, проникая через стенки сосудов, выходят лейкоциты и окружают пораженное место. Многие сотни тысяч, миллионы фагоцитов выходят из кровеносных сосудов и спешат к пораженному микробами участку нашего тела. Они набрасываются на микробы, поглощают и уничтожают их. Способность фагоцитов проникать в воспаленные ткани Мечников объяснял так называемым положительным хемотаксисом, который и обуславливает передвижение фагоцитов к месту поражения.

Яростная борьба сторонников Мечникова и приверженцев гуморальной теории иммунитета принесла человечеству большую пользу, так как стимулировала и

тех и других к дальнейшим экспериментам и изысканиям в области иммунологии. Множество нападок пришлось выдержать фагоцитарной теории. Но Мечников с изумительной энергией подтверждал свою идею все новыми и новыми фактами и пришел к окончательному выводу, что антитоксины и фагоциты связаны в борьбе против микробов: «Но какова эта связь? Быть может, сами микробы вырабатывают антитоксины, то есть сами себя обезвреживают? Или одни микробы выделяют противоядия против других болезнетворных микробов? Опыт следует за опытом. Нет, микробы не вырабатывают антитоксины. Значит, необходимо искать их происхождение в клетках, которые борются с микробами».

Следуют опыты на растениях, на низших животных: червях, насекомых, лягушках, рыбах. Осталось исследовать высших холоднокровных животных, а потом перейти к теплокровным. Илья Ильич приобретает крокодила. И именно на крокодиле Мечников впервые убеждается в том, что антитоксины вырабатываются в организме в тех органах, где сосредоточены форменные элементы крови - в селезенке, костном мозге, лимфоузлах. Антитоксины всегда обнаруживались там, где были фагоциты. Мечников пришел к выводу - попав внутрь макрофага, микробы и их токсины разрушаются и вызывают появление антитоксинов. Его блестящая догадка была подтверждена через многие десятилетия: разрушение и презентация антигена макрофагами Т-лимфоцитам - начальный этап в продукции антител В-лимфоцитами.

В 1901 году опубликована главная работа его жизни - «Невосприимчивость к инфекционным болезням», в которой он доказывал многообразие явлений иммунитета. Этот труд подвел итоги двадцатилетних исследований И.И. Мечникова. Выше всего он ценил научную истину и в предисловии к своей книге писал: "Будучи убежденным, что многие возражения против фагоцитарной теории невосприимчивости зависят исключительно от недостаточного знакомства с ней, я думал, что изложение, собранное в одном томе, может быть полезным для тех, кто интересуется вопросом о невосприимчивости... Если мне и не удастся убедить своих противников в правоте защищаемых мною положений, то я, по крайней мере, дам им необходимые сведения для того, чтобы возражать мне".

За исследования в области иммунологии в 1908 г. Илье Ильичу Мечникову и Паулю Эрлиху была присуждена Нобелевская премия. Поездка в Стокгольм превратилась в триумфальное шествие. Торжественные мероприятия в честь Ильи Ильича Мечникова следовали одно за другим. Мечников по этому поводу иронизировал «Нобелевская премия, подобно волшебному жезлу, впервые открыла миру значение моих скромных работ» [3].

И. И. Мечников никогда не терял связи с русской наукой, он создал первую русскую школу микробиологов, иммунологов и патологов; активно участвовал в создании научно-исследовательских учреждений, разрабатывающих различные формы борьбы с инфекционными заболеваниями. Под его непосредственным руководством прошли стажировку свыше сорока врачей из России и Украины, специализировавшихся на лечении инфекционных болезней: Д.К. Заболотный, Л.А. Тарасевич, Н.Ф. Гамалея, Н.Я. Чистович, Г.Н. Габричевский, С.В. Кор-

шун и многие другие, составившие впоследствии цвет отечественной профилактической медицины [5]. Илья Ильич оставил молодежи свое благородное завещание: «Я очень хорошо знаю, что многое у меня гипотетично, но так как положительные данные добываются именно при помощи гипотез, то я несколько не колебался в опубликовании их. Более молодые силы займутся их проверкой и дальнейшим развитием. Пусть они примут мою попытку за род завещания отживающего поколения новому...»

Огромное уважение к Илье Ильичу вызывает то, что он самоотверженно выезжал на вспышки чумы, холеры, брюшного тифа и работал на равных с земскими врачами. Дважды Мечников шел на смертельный риск, чтобы убедиться в точности своих научных прогнозов. Он заражал себя культурами холерных вибрионов и вводил себе кровь больного возвратным тифом. Переболев тяжелой формой возвратного тифа, убедился, что заражение происходит через кровь

Имя Мечникова вошло в историю как имя одного из основателей современной биологии, микробиологии и иммунологии. Он был директором института Пастера в Париже, почетным доктором Кембриджского университета почетным членом многих зарубежных Академий наук, научных обществ и институтов. Ряд бактериологических и иммунологических институтов носит имя И.И. Мечникова.

И.И. Мечников умер в Париже 15 июля 1916 года в возрасте 71 года после нескольких инфарктов миокарда [8]. Его последователи выполнили последнюю волю ученого. Все было так, как завещал Илья Ильич: просто и скромно. Мраморная урна с прахом великого ученого была установлена в созданной им библиотеке Института Пастера. Друзья, ученики, сотрудники и почитатели простились с ним с чувством невосполнимой утраты, но без громких речей [5]. Ученик Мечникова микробиолог Н.Ф. Гамалея так сказал о значении наследия Мечникова: «Пройдут десятки лет, человечество научится побеждать рак, проказу и многие другие неизлечимые сейчас болезни, и люди всегда будут с благодарностью вспоминать светлое имя великого русского естествоиспытателя И. И. Мечникова, который положил блестящее начало делу борьбы за здоровье человека» [4].

#### Список литературы

1. Волянский, Ю.Л. Идеи Мечникова и развитие современного естествознания [Текст]/ Юрий Леонидович Волянский: Актовая речь на торжественном заседании, посвященном 160-летию со дня рождения лауреата Нобелевской премии Ильи Ильича Мечникова, 15 мая 2005 года, Двуречная Харьковская область, Х., 2005., 19 с.
2. Реферат: Мечников И.И. [Электронный ресурс].- Режим доступа: [www.roman.by/r-40528.html](http://www.roman.by/r-40528.html). Дата обращения : 01.04.2010
3. Биографии. История жизни великих людей Мечников Илья Ильич [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.tonnel.ru/?l=gzl&uid=381&op=bio>. Дата обращения: 01.04.2010
4. Доклады по знаменитым личностям, доклад по теме: Мечников И.И. [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://www.ronl.ru/doklady/mechnikov\\_ii/](http://www.ronl.ru/doklady/mechnikov_ii/). Дата обращения : 01.04.2010

5. Эмиль Ру: «Институт Пастера многим Вам обязан». Страницы жизни лауреата Нобелевской премии Ильи Мечникова. Подготовил Василий Калита [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://health-ua.com/articles/1243.html>. Дата обращения : 01.04.2010
6. Мечников И.И. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.bril2002.narod.ru/pat8.html> Дата обращения : 01.04.2010
- 6.Мечников Илья Ильич [Электронный ресурс].- Режим доступа : [fame.com.ua/m/mechnikov\\_ilya](http://fame.com.ua/m/mechnikov_ilya). Дата обращения : 01.04.2010
7. Мечников Илья Ильич [Электронный ресурс]. - Режим доступа : [www.tonnel.ru/?l=gzl&uid=381&op=bio](http://www.tonnel.ru/?l=gzl&uid=381&op=bio) Дата обращения : 01.04.2010
8. Нобелевские лауреаты России [Электронный ресурс]. - Режим доступа : [http://revolution.allbest.ru/culture/00021827\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/culture/00021827_0.html). Дата обращения : 01.04.2010

**УДК 579.61**

**И.И. МЕЧНИКОВ – ОСНОВАТЕЛЬ СОВРЕМЕННОЙ  
МИКРОБИОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ**

**Галушка Р.А., Кучма И.Ю, Глазунова Л.И.**

Статья посвящена жизни, научной и творческой деятельности великого ученого микробиолога и иммунолога, Нобелевского лауреата

И.И. Мечникова. Отмечены его основные достижения и открытия.

**Ключевые слова:** И.И. Мечников, микробиология, иммунология.

**УДК 579.61**

**І. І. МЕЧНИКІВ – ЗАСНОВНИК СУЧАСНОЇ  
МІКРОБІОЛОГІЇ І ІМУНОЛОГІЇ**

**Галушка Р.А., Кучма І.Ю, Глазунова Л.І.**

Стаття присвячена життю, науковій і творчій діяльності великого вченого микробиолога і імунолога, Нобелівського лауреата І.І. Мечникова. Відмічені його основні досягнення і відкриття.

**Ключові слова:** І.І. Мечників, микробиологія, імунологія.

**UDC579.61**

**I.I. MECHNIKOV IS THE FOUNDER OF MODERN  
MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY**

**Galushka R.A., Kuchma I.Yu, Glazunova L.I.**

The article covers life, scientific work and creative activity of I.I. Mechnikov who was a great scientist, microbiologist, immunologists and Nobel Prize winner. His main outstanding achievements and discoveries are mentioned.

**Keywords:** I.I. Mechnikov, microbiology, immunology.