

УДК 579.61

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И. И. МЕЧНИКОВА ЗА РУБЕЖОМ

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

ГУ „Институт микробиологии и иммунологии им.
И.И. Мечникова АМН Украины”, Харьков

Блестящая многосторонняя научная деятельность И.И. Мечникова оставила яркий след во многих областях биологии и медицины. В огромном наследии Мечникова отражены проблемы зоологии, эмбриологии, сравнительной патологии, геронтологии, иммунологии и бактериологии. Кроме этого, И. И. Мечников - блестящий писатель, полемист и глубокий мыслитель. Он написал много ярких интересных статей и книг по истории биологии, воспоминаний о друзьях и соратниках, ряд обзоров, публицистических памфлетов [1]. У себя на родине, в Российской империи, Мечников проработал в общей сложности 18 лет. Но значительный период своей жизни он провел за рубежом, где работал, начиная с 1864 - периодически, а с 1888 года и вплоть до своей смерти в 1916 году - постоянно. Там он занимался вопросами сравнительной и эволюционной эмбриологии, разработал сравнительную патологию воспаления, а в дальнейшем — фагоцитарную теорию иммунитета. Много времени Мечников уделял вопросам эпидемиологии и бактериологии холеры, брюшного тифа, туберкулёза и др. инфекционных заболеваний.

Первой его поездкой за границу (в 1864 году) была поездка на остров Гельголанд, расположенный в Северном море. Там он установил новую группу червей - гастротрих, родственных нематодам и коловраткам. Осенью того же года И.И. Мечников переехал в Гиссенский университет, в лабораторию немецкого зоолога профессора Р. Лейкарта, научная деятельность которого была посвящена беспозвоночным животным. Здесь Илья Ильич открыл сложный цикл развития (чередование поколений) у паразитических нематод. Большое влияние на дальнейшую работу И.И.Мечникова оказал профессор Карл Теодор Эрнст фон Зибольд, немецкий физиолог и зоолог. Зибольд внёс значительный вклад в развитие зоологии своими исследованиями по строению, образу жизни и размножению низших животных [2].

В 1865 году И.И. Мечников уехал в Неаполь, где подружился с А. Ковалевским, будущим известным русским эволюционистом. Знакомство с Ковалевским, переросшее в многолетнюю дружбу, определило направление дальнейшей научной деятельности Мечникова. Здесь, на берегу Неаполитанского залива, они начали изучать развитие морских беспозвоночных. Эмбриология позвоночных к началу 60-х годов XIX века была разработана достаточно детально. Что же касается индивидуального развития беспозвоночных животных, то в этой области было накоплено много разрозненных наблюдений, которые еще не удавалось связать общей руководящей идеей. Перед эмбриологами стояла задача - доказать родство позвоночных и беспозвоночных животных, а также выявить истинное систематическое положение некоторых групп, место которых среди других

форм жизни вызывало споры (оболочники, мшанки, плеченогие, губки, кишечнополостные, головоногие моллюски и др.). В 1867 году Илья Ильич, изучив развитие головоногих моллюсков, впервые совершенно точно установил у беспозвоночных наличие в эмбриональном развитии трёх зародышевых листков, хорошо известных и изученных у позвоночных животных. Этим было получено доказательство единства развития позвоночных и беспозвоночных животных. А.О. Ковалевский также считал, что данные сравнительной эмбриологии позволяют говорить о единстве происхождения животных, а не об отдельных изолированных типах развития. Ему удалось показать, что, исходя из особенностей индивидуального развития ланцетника и асцидий, их можно отнести к переходным формам между позвоночными и беспозвоночными животными. Совместные исследования А.О. Ковалевского и И.И. Мечникова доказали, что слоям, из которых состоят зародыши позвоночных гомологичны соответствующие образования эмбрионов самых разных типов беспозвоночных, то есть зародышевые листки можно рассматривать как основу для сопоставления способов развития животных. За эти работы в 1867 году они получили премию Карла Бэра первой степени, присуждавшуюся за выдающиеся работы по эмбриологии.

И.И. Мечников, проанализировав процесс образования гастролы у низших многоклеточных, пришел к выводу, что гастрюляция путем втягивания — позднее эволюционное образование. Проводя исследования в области сравнительной эмбриологии, он сделал обобщающие выводы и, в частности, высказал свою теорию "паренхимеллы", являющуюся существенным этапом в развитии учения о происхождении многоклеточных животных. Согласно этой теории, многоклеточные животные происходят от вымершего предка - существа, в строении которого имелись лишь две части: слой наружных клеток и внутренняя часть, состоявшая из сплошной массы клеток, способных захватывать и переваривать пищевые частицы, - "паренхима". Такое гипотетическое животное И. И. Мечников назвал "паренхимелла", а позднее - "фагоцителла", и разработал теорию фагоцителлы [4].

Учение о зародышевых листках, теория паренхимеллы, происхождение многоклеточных организмов — таковы самые основные вопросы, в разрешении которых Мечников достиг блестящих результатов. Им был дан глубокий теоретический анализ важнейших проблем сравнительной эмбриологии. Эти исследования, подчиненные главной идее — доказательству единства происхождения всех групп животных, положили начало эволюционной эмбриологии.

Осенью 1882 года Илья Мечников вместе с женой уехал работать за рубеж на постоянное место жительства (в Мессину). В этом же году, наблюдая под микроскопом за подвижными клетками личинки морской звезды, он предположил, что эти клетки, захватывающие и переваривающие органические частицы, не только участвуют в пищеварении, но и выполняют в организме защитную функцию. Это предположение Мечников подтвердил простым и убедительным экспериментом. Введя в тело прозрачной личинки шип розы,

он через некоторое время увидел, что подвижные клетки скопились вокруг занозы. Клетки, которые поглощали или обволакивали инородные тела, попавшие в организм, Мечников назвал фагоцитами, а само явление — фагоцитозом.

На основании изучения явлений внутриклеточного пищеварения у беспозвоночных И. И. Мечников создал фагоцитарную теорию (1883 г.), которой посвятил последующие 25 лет жизни.

В 1888 году по приглашению выдающегося микробиолога и химика Луи Пастера, который создал и возглавил Научно-исследовательский институт микробиологии, Мечников переехал в Париж.

Разработанная Мечниковым фагоцитарная теория послужила ему также основой для разработки сравнительной патологии воспаления. Воспалительная реакция встречается в различных формах у всех представителей животного мира. Усложнение организации животного сопровождается усложнением воспалительной реакции. Как и другие патологические процессы, воспаление эволюционирует с эволюцией видов. У животных, лишенных кровеносных сосудов (губки, кишечнополостные, иглокожие), воспаление выражается в скоплении соединительнотканых клеток (амебозитов) вокруг места повреждения. У высших беспозвоночных (ракообразные, насекомые), имеющих кровеносную систему открытого типа, воспаление проявляется в скоплении клеток крови в месте повреждения. Изменения кровообращения в воспаленной ткани, характерные для позвоночных животных, у беспозвоночных - не возникают. Работы по сравнительной патологии воспаления наиболее полно характеризуют идеи Мечникова в области созданной им теории иммунитета, дают исчерпывающее представление о сравнительно-патологическом методе исследований. Исследования эти были начаты Мечниковым в начале 80-х годов. На Одесском съезде естествоиспытателей им была сформулирована теория борьбы организма животных против болезнетворных микроорганизмов. В 1892 г. Мечников издал "Лекции о сравнительной патологии воспаления". В своих работах по общей патологии Мечников представил новую теорию воспаления, рассматривая его как фагоцитарную реакцию, направленную против раздражения.

В 1892 году во Франции началась эпидемия холеры. В то время специфическая роль холерного вибриона, открытого Робертом Кохом, не была еще окончательно установлена. Немецкий химик и врач-гигиенист, основатель первого в Европе Гигиенического института в Мюнхене, Макс фон Петтенкофер наблюдал, что в ряде местностей, несмотря на присутствие вибрионов в воде, холера не развивается. Его опыты по самозаражению (он несколько раз пил культуры холерного вибриона и не заболел) говорили как будто против того, что вибрион является возбудителем. Для окончательного решения этого вопроса Илья Ильич Мечников поехал в очаг холеры в Бретани. Получив свежую культуру холерного вибриона, он стал пробовать вызывать холеру у различных видов животных, но безуспешно. Тогда он решил провести опыт на себе - выпил культуру холеры, но не заболел. Опыт на себе провел и помощник Мечникова - Латапи, и вновь был по-

лучен отрицательный результат. Тогда уже совершенно спокойно Илья Ильич согласился провести опыт над другим молодым человеком Жюпилем, предложившим свои услуги. Мечников дал ему выпить очень старую культуру. К изумлению и отчаянию Ильи Ильича у Жюпиля появились несомненные симптомы холеры. Больной, к счастью, выздоровел. Но этот трагический опыт доказал несомненную специфичность холерного вибриона. Непостоянство действия его, однако, указывало на то, что в некоторых случаях существуют факторы, препятствующие развитию болезни. Размышляя об этом, Илья Ильич предположил, что возможно это связано с влиянием на вибрион различных нормальных микробов кишечника. Он доказал, что некоторые микробы (бифидо и лактобактерии) действуют антагонистично на холерный вибрион.

Парадоксально, но великий немецкий микробиолог Роберт Кох не поддержал фагоцитарную теорию Мечникова. Илья Ильич надеялся, что великий бактериолог Кох подтвердит его правоту, изучив опыты и исследования Мечникова по невосприимчивости к инфекционным болезням. Однако встреча Мечникова с Кохом была очень короткой. Наскоро осмотрев микроскопические препараты предоставленные Ильей Ильичом, Кох признал их недоказательными и не нашел в них подтверждения взглядов основоположника фагоцитарной теории иммунитета. Кох заявил, что учение Мечникова об иммунитете, — «о борьбе между паразитами и белыми кровяными тельцами», является шатким и что здесь, с его точки зрения, главную роль играют химические процессы. Теорию Мечникова Роберт Кох признал позже, только в последние годы жизни [7].

В 1900 году Илья Ильич представил парижскому международному конгрессу полный итог своих исследований по фагоцитарной теории иммунитета. Затем, убежденный в прочности своих выводов, он приступил к окончательной редакции своего труда «Об иммунитете в заразных болезнях». В нем он описал результаты своих исследований за период более двадцати лет и окончательно оформил свое учение об иммунитете, основанное на сравнительном наблюдении механизма этого явления и его эволюции на всех ступенях животного мира. Там же он описал все этапы борьбы за правоту своей теории, разобрал возражения, изложил теории иммунитета других ученых и дал общий очерк современного положения вопроса. Сочинение это — живая картина продолжительной и существенной части научной деятельности Ильи Ильича [10].

В дальнейшей своей научной деятельности И.И. Мечников полностью перешел к вопросам медицины. Он как-то сказал, что считает себя «зоологом, заблудившимся в медицине». Илья Ильич обратился к исследованиям причин старения. Эволюционный анализ онтогенеза животных закономерно привел Мечникова к выводу, что возможные механизмы «долговечности» человека следует искать в том же направлении, что и причины долговечности животных. Он верил, что с помощью науки человек в состоянии преодолеть противоречия человеческой природы и стать обеспечить себе счастливое существование. А при естественном переходе «инстинкта жизни» в «инстинкт смерти» и бесстраш-

ный конец. Эти свои философские взгляды Мечников изложил в книгах «Этюды о природе человека» (1903) и «Этюды оптимизма» (1907). В этих трудах И.И. Мечников развивает свою теорию долговечности, где на примерах из животного мира обсуждает вопросы здоровой и долговечной жизни, адаптации к старению и естественной смерти.

Занимавшие его с юношеских лет общие вопросы о человеческой природе, о смысле жизни и смерти, привели его к созданию своеобразного «оптимистического мировоззрения», основанного на теории «ортобиоза», т.е. правильной жизни, на изучении человеческой природы и на установлении средств к исправлению ее дисгармоний. Мечников утверждал, что с преждевременной старостью нужно и можно бороться. Он считал, что старость и смерть наступают у человека преждевременно. Особую роль в процессе преждевременного старения, он отводил микробам кишечной флоры, отравляющих, по его мнению, организм своими токсинами. Он считал, что только бифидо и лактобактерии, абсолютно безвредны и обладают исключительной пользой, проявляя антагонизм и подавляя патогенные и условно-патогенные микроорганизмы кишечника. На основе этих воззрений И.И. Мечникова, возникло современное учение о дисбиозе, пробиотиках. В наше время разработано большое количество пробиотиков на основе бифидо и лактобактерий. Илья Ильич же пропагандировал кумыс, кефир и другие кисломолочные продукты для оздоровления и регулярного употребления. Он знал, что в Болгарии есть местности, где многие жители доживают до ста и более лет, и что они питаются в основном простоквашей. И.И. Мечников также предложил рецепт промышленного производства йогурта.

Придавая большое значение сохранению здоровья и бодрости до глубокой старости, Илья Ильич в «Этюдах о природе человека» мечтал о том времени, когда «... старость, являющаяся при настоящих условиях скорее ненужной обузой для общины, сделается полезным обществу периодом. Старики смогут применять свою большую опытность к наиболее сложным и тонким задачам общественной жизни». В этой книге он отмечал: «...Человек способен на великие дела; вот почему следует желать, чтобы он видоизменил человеческую природу и превратил ее дисгармонии в гармонии. Одна только воля человека может достичь этого идеала». При этом старость от болезни должна уступить место естественной старости — физиологической, свободной от инфекций и прочих недугов. Илья Ильич аргументировано доказывал, что жизнь человека может быть увеличена почти вдвое. Выдающийся ученый Лев Александрович Зильбер писал об «Этюдах оптимизма», что «речь идет не только о том, чтобы покушать простоквашу, содержащую молочнокислые бактерии, а и о том, чтобы... изменить самую природу человека». Заслуга И. И. Мечникова состоит в том, что он вывел проблему изучения старости из традиционной медико-гигиенической плоскости на широкий путь эволюционно-биологических исследований. Большое значение для развития геронтологии имела его оптимистическая концепция ортобиоза, направленная на формирование мировоззрения, центром которого явилось представление о производительной, творческой, социально актив-

ной старости. Концепция Мечникова оказала позитивное влияние на духовный климат нашего века, его идея о необходимости научных обоснований правил индивидуальной человеческой жизни сохраняет свое значение и по настоящее время. Она явилась важнейшей предпосылкой формирования геронтологии как науки.

К философским трудам Мечникова относятся также статьи, собранные в книге: "Сорок лет искания рационального мировоззрения" (1913 г.). В этой книге он собрал все свои работы общего характера, начиная с разных статей о "дисгармониях" в человеческой природе. Вся эта серия работ с большой наглядностью иллюстрирует его путь от пессимизма раннего периода до яркого материалистического оптимизма зрелого возраста.[14].

Причисляя себя к сторонникам рационализма, Мечников критиковал религиозные, идеалистические и мистические воззрения. Главную роль в человеческом прогрессе Мечников отводил науке. И.И. Мечников создал первую русскую школу микробиологов, иммунологов и патологов; активно участвовал в создании научно-исследовательских учреждений, разрабатывающих различные формы борьбы с инфекционными заболеваниями.

Таким образом, 28-летнее пребывание в Пастеровском институте было для Мечникова периодом плодотворной работы и общего признания.

Основными научными трудами, знаменующими главные достижения и этапы в деятельности И.И. Мечникова за рубежом, стали:

- Эмбриологические исследования над медузами (1886 г.);
- Лекции о сравнительной патологии воспаления (1892 г.);
- Невосприимчивость в инфекционных болезнях (1903 г.);
- Этюды о природе человека (1903 г.);
- Этюды оптимизма (1907 г.);
- Сорок лет искания рационального мировоззрения (1913 г.)

Уделяя главное внимание вопросам патологии, Мечников создал в этот период цикл статей, посвященных микробиологии и эпидемиологии холеры, чумы, брюшного тифа, туберкулеза. Последние труды Мечникова посвящены истории биологических наук в лице их выдающихся представителей. Сюда относятся статьи в "Вестнике Европы" (в частности "Воспоминания о Сеченове", 1915) и книга "Основатели современной медицины. Пастер - Листер - Кох" (Москва, 1915). В предисловии к этой книге, написанной в первые месяцы первой мировой войны, Мечников выражает уверенность, что "безумная война, которая как снег на голову упала вследствие неумения или нежелания людей, поставленных для охранения мира, повлечет за собой продолжительный период спокойствия", и что "беспримерная бойня надолго отобьет охоту воевать и драться". Мечников поэтому рекомендует направить воинственный пыл "не на войну против людей, а против врагов в виде большого количества видимых и невидимых микробов [13].

Список литературы

1. А.Е.Гайсинович. Великий русский биолог И.И.Мечников [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://whinger.narod.ru/ocr/mechnikov/selection/01.html>. Дата обращения: 12.05.2010.
2. Лейкарт, Рудольф. Проект Викизнание [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.wikiznanie.ru/rwz/index.php/Лейкарт,_Рудольф. Дата обращения: 25.08.2010.
3. Худякова Нина Алексеевна. История биологии (Развитие физиологии в XX веке) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.distedu.ru/edu14/Mechnikov1>. Дата обращения: 25.08.2010.
4. А.Александрова. Становление эволюционной биологии [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.darwin.museum.ru/expos/livenature/3_evbio2.htm. Дата обращения: 12.05.2010.
5. Ольга Быцань. Нобелевский лауреат И. И. Мечников (1845-1916) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://health-ua.com/articles/596.html>. Дата обращения: 12.05.2010.
6. Реферат: Мечников Илья Ильич. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://referat-kursovaaya.repetitor.info/Мечников_Илья_Ильич?lang=ru. Дата обращения: 12.05.2010.
7. Эламик Екатерина. Реферат: Вклад Луи Пастера и Роберта Коха в развитие микробиологии [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-47080.html>. Дата обращения: 25.08.2010.
8. Портал о здоровье и медицине. Илья Ильич Мечников [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://medicininform.net/history/ludi/mechnikov.htm>. Дата обращения: 12.05.2010.
9. Реферат: Мечников Илья Ильич [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.erudition.ru/referat/ref/id.33983_1.html. Дата обращения: 12.05.2010.
10. Илья Ильич Мечников [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://medicininform.net/history/ludi/mechnikov.htm>. Дата обращения: 12.05.2010.
11. Тишков А.А. У истоков геронтологии (Послесловие) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://whinger.narod.ru/ocr/optimism/html/11.html>. Дата обращения: 12.05.2010.
12. ИЛЬЯ МЕЧНИКОВ. 100 великих евреев - Электронная Библиотека. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Judaizm/100evr/94.php. Дата обращения: 12.05.2010.
13. Мечников Илья Ильич. Биографический словарь [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/biograf2/8748>. Дата обращения: 12.05.2010.
14. Илья Ильич Мечников (1845-1916). Библиотека юного исследователя [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000054/st009.shtml>
Дата обращения: 12.05.2010.

УДК 579.61

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И. И. МЕЧНИКОВА ЗА РУБЕЖОМ

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

Основная научная деятельность И.И. Мечникова, начиная с 1864 года, проходила за рубежом: сначала - периодически, а потом с 1888 года и вплоть до своей смерти в 1916 году – постоянно. Там он разрабатывал вопросы сравнительной и эволюционной эмбриологии, предложил оригинальную теорию происхождения многоклеточных животных, разработал сравнительную патологию воспаления, а в дальнейшем — фагоцитарную теорию иммунитета. Много времени Мечников уделял бактериологии, вопросам эпидемиологии холеры, брюшного тифа, туберкулеза и др. инфекционных заболеваний, а также научной геронтологии. 28-летнее пребывание в Пастеровском институте было для Мечникова периодом плодотворной работы и общего признания.

Ключевые слова: И.И. Мечников, работа за рубежом, научные труды.

УДК 579.61

НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ І.І. МЕЧНИКОВА ЗА КОРДОНОМ

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

Основна наукова діяльність І.І. Мечникова, починаючи з 1864 року, проходила за кордоном: спочатку - періодично, а потім з 1888 року і до своєї смерті в 1916 році – постійно. Там він розробляв питання порівняльної і еволюційної ембріології, запропонував оригінальну теорію походження багатоклітинних тварин, розробив порівняльну патологію запалення, а надалі — фагоцитарну теорію імунітету. Багато часу Мечников приділяв бактериології, питанням епідеміології холери, чревного тифу, туберкульозу і ін. інфекційних захворювань, а також науковій геронтології.

28-річне перебування в Пастерівському інституті було для Мечникова періодом плідної роботи і загального визнання.

Ключові слова: І.І. Мечніків, робота за кордоном, наукові праці.

UDC579.61

I. I. MECHNIKOV AND HIS WORKS ABROAD

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

Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology, Kharkov

The main scientific activity of I. I. Mechnikov has been carried out abroad since 1864. At first it was periodical, then since 1888 until his death in 1916 he was working abroad permanently. He developed some aspects of comparative and evolutionary embryology and proposed an original theory of multicellular animals origin. He also established comparative pathology of inflammation and hereafter the phagocytic theory of immunity. He also dedicated much of his time to bacteriology: he studied

aspects of epidemiology of cholera, typhoid fever, tuberculosis and other infectious diseases and also scientific gerontology. The residence at Institut Pasteur for 28 years

was a period of fruitful work and general acclaim for Mechnikov.

Key words: Mechnikov, work abroad, scientific labours.