

**ИЗУЧЕНИЕ ЖГУТИКОНОСЦЕВ,
ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ МОСКИТОВ
В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ ТУРКМЕНИИ,
И СХОДНЫХ С НИМИ КУЛЬТУР ВОЗБУДИТЕЛЕЙ
ЛЕЙШМАНИОЗОВ И ЛЕЙШМАНИЙ РЕПТИЛИЙ**

Е. Н. Понировский

В различных ландшафтно-географических зонах Туркменской ССР было выделено 188 штаммов жгутиконосцев от москитов и 42 от рептилий. Изучение биологических и антигенных свойств жгутиконосцев, выделенных от москитов, показало, что циркуляция возбудителя зоонозного кожного лейшманиоза осуществляется почти на всей территории Туркмении.

В настоящее время для правильного суждения о степени эпидемической опасности природного очага зоонозного кожного лейшманиоза недостаточно проведения лишь энтомологических и зоологических наблюдений. Необходимо также иметь сведения о лейшманиях, циркулирующих на данной территории, об их видовой принадлежности и роли в этиологии зоонозного кожного лейшманиоза. Носителями лейшманий в природных очагах ЗКЛ в основном являются песчанки, москиты и рептилии. Лейшманий, выделенных от пораженных песчанок, можно заведомо идентифицировать как *Leishmania tropica major*, обладающих различной степенью патогенности, которую можно выявить путем постановки биопробы. В то же время москиты являются переносчиками жгутиконосцев различного происхождения, роль которых в этиологии лейшманиозов неодинакова. В связи с тем что на территории Туркмении широко распространены и многочисленны рептилии, а некоторые виды служат одним из источников питания москитов (Понировский, 1973), вероятность заражения последних лейшманиями рептилий велика. Следовательно, идентификация жгутиконосцев, выделяемых от москитов, представляет интерес для правильного суждения об эпидемиологической и эпизоотологической значимости отдельных видов москитов и выяснения роли выделенных жгутиконосцев в этиологии лейшманиозов.

Однако жгутиконосцы, выделенные от москитов, не всегда обладают вирулентностью, достаточной для того, чтобы вызвать клинические проявления у зараженных животных и, кроме того, лейшманий рептилий непатогенны для теплокровных животных, поэтому метод биопробы является недостаточным для окончательной идентификации и необходимо применение других методов.

В последнее время для идентификации жгутиконосцев, выделяемых от москитов, наряду с клиническим методом биопробы большое значение приобретают серологические методы исследования. Первая попытка дифференциации лейшманий серологическими методами проведена Ногиши (1924). В дальнейшем Адлер (1958, 1963, 1964) приступил к разработке метода идентификации различных штаммов лейшманий по качественным показателям. В настоящее время этот метод, известный в литературе как «феномен Адлера», получил довольно широкое применение.

В Советском Союзе Сафьянова (1966, 1971) применила для идентификации лейшманий метод Адлера в собственной модификации, причем ею был введен количественный показатель, позволяющий оценить в баллах антигенное родство различных штаммов. С помощью этого метода Сафьяновой проведена идентификация жгутиконосцев, выделенных от *Phlebotomus papatasi*, *Ph. caucasicus* и *Sergentomyia arpaklensis*, отловленных из колоний песчанки на территории Юго-Восточной Туркмении, и установлено, что на этой территории штаммы, выделяемые от москитов, принадлежат к двум серологически различным группам: лейшманиям млекопитающих (*L. tropica major*, *L. donovani*) и лейшманиям рептилий.

В последующих работах советских авторов (Звягинцева, 1969; Алиев, 1970) метод Адлера применялся в модификации Сафьяновой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Результаты наших исследований охватывают период с 1967 по 1975 гг. Сбор материала, т. е. выделение жгутиконосцев от москитов на питательную среду 3N агар+обогащающая жидкость с антибиотиками, проводился в Юго-Западной Туркмении в 1967—1970 гг., в Прикопетдагской зоне — в 1971—1972 гг., на территории Центральных Каракумов — в 1973—1974 гг., на территории Заунгузских Каракумов — в 1974 г. и на территории Западной Туркмении — в 1975 г. За указанный период от москитов выделено 188 и от рептилий 42 штамма жгутиконосцев. Проведена иммунизация 52 кроликов культурами жгутиконосцев и получено 37 антисывороток, поставлено 455 серологических реакций, заражено 740 белых мышей, изучено 64 штамма жгутиконосцев с помощью «температурного» метода.

Биологические свойства жгутиконосцев изучались путем постановки биопробы на белых мышах, что позволило выявить степень патогенности штаммов. Изучение антигенных свойств выделенных штаммов осуществлялось с помощью серологического метода Адлера в модификации Сафьяновой (1966, 1971), с некоторыми дополнениями. Влияние скачкообразного подъема температуры на рост и выживаемость жгутиконосцев различного происхождения изучалось с помощью «температурного» метода (Ни и др., 1971; Ни, 1973).

В качестве контрольных штаммов в опытах участвовали 1 штамм *L. tropica major*, выделенный от человека, и штаммы от *Gymnodactylus caspius* и *Agama sanguinolenta*.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По своим культуральным и морфологическим свойствам почти все выделенные от москитов и рептилий штаммы жгутиконосцев не отличались от возбудителей лейшманиозов. Исключение составляли лишь штаммы: один от *S. arpaklensis*, выделенный в 1968 г., и другой от *Gymnodactylus caspius* 1970 г., отловленный в окрестностях поселка Кара-Кала, которые по своим морфологическим признакам относились к роду трипаносом.

Для изучения биологических и антигенных свойств жгутиконосцев, выделенных от москитов, были отобраны штаммы, выделенные от максимального количества видов москитов и хорошо переносивших культивирование на питательной среде.

В Юго-Западной Туркмении это были штаммы, выделенные от 5 видов москитов: *Ph. papatasi*, *Ph. mongolensis*, *S. arpaklensis*, *S. grecovi* и *S. clydei*; в Прикопетдагской зоне — от трех видов: *Ph. papatasi*, *Ph. andrejevi* и *S. arpaklensis*; на территории Центральных Каракумов от двух видов: *Ph. andrejevi* и *S. arpaklensis*; Заунгузских Каракумов от *Ph. andrejevi*; в Западной Туркмении — от *Ph. papatasi*.

Из 23 штаммов жгутиконосцев, выделенных от москитов в Юго-Западной Туркмении и изученных с помощью метода биопробы, вирулентным для белых мышей оказался только один штамм — от *Ph. mongolensis*,

отловленного из колоний большой песчанки в сентябре 1968 г. Впервые удалось получить заражение лабораторных животных жгутиконосцами, выделенными от *Ph. mongolensis*, что свидетельствует об определенной эпизоотологической значимости этого вида в передаче возбудителя кожного лейшманиоза (Понировский, 1971а, 1971б), о чем имеются также указания Дергачевой и Долматовой (1962). Для изучения патогенности жгутиконосцев, выделенных в Прикопетдагской зоне, был отобран 21 штамм: 16 — выделенные от *Ph. andrejevi*, 4 — от *Ph. papatasi* и 1 — от *S. arpaklensis*. Вирулентными для белых мышей оказались 6 из 16 штаммов, выделенные от *Ph. andrejevi*. Таким образом, с помощью метода биопробы удалось доказать идентичность 6 из 16 (37.5%) штаммов от *Ph. andrejevi* к возбудителю зоонозного кожного лейшманиоза (Понировский, 1974).

Штаммы жгутиконосцев, выделенные от москитов, отловленных на территории Центральных Каракумов и Заунгузских Каракумов, а также Западной Туркмении, и изученные с помощью методов биопробы, не вызвали никаких клинических проявлений у зараженных мышей.

Следовательно, в данном случае применение метода биопробы не позволило сделать каких-либо выводов об антигенной принадлежности изученных штаммов. Проведя изучение большого количества штаммов жгутиконосцев, выделенных от москитов, мы столкнулись с определенными трудностями в дифференциации этих штаммов. Классический метод биопробы не позволил провести окончательную идентификацию выделенных штаммов из-за их низкой вирулентности и часто из-за принадлежности к лейшманиям рептилий. Поэтому в 1971 г. нами был освоен серологический метод Адлера в модификации Сафьяновой, позволяющий проводить идентификацию выделенных от москитов штаммов лейшманий до вида и дифференцировать их от лейшманий рептилий. Для изучения антигенного родства штаммов жгутиконосцев, выделенных от москитов в Юго-Западной Туркмении, было отобрано 11 штаммов.

Изучение антигенных свойств жгутиконосцев, выделенных от москитов в Юго-Западной Туркмении, показало, что на данной территории циркулируют штаммы, принадлежащие к двум серологически разным группам: жгутиконосцы, идентичные *L. tropica major*, и жгутиконосцы, идентичные лейшманиям рептилий. Идентичными *L. tropica major* являются все (4) штамма, выделенные от *P. mongolensis*, 1 штамм — от *S. clydei*, в то время как 4 из 5 штаммов, выделенных от *S. arpaklensis* и 1 штамм — от *S. grecovi*, идентичны лейшманиям рептилий. Идентичность выделенных от *S. clydei* жгутиконосцев *L. tropica major* свидетельствует о возможности участия этого вида москита в эпизоотологическом процессе в природных очагах зоонозного кожного лейшманиоза.

Для изучения антигенных свойств жгутиконосцев, выделенных в Прикопетдагской зоне, было отобрано 14 штаммов: 4 — выделенных от *Ph. papatasi*, 4 — *Ph. andrejevi* и 6 — от *S. arpaklensis*.

В результате постановки серологических реакций было установлено, что штаммы жгутиконосцев, выделенные от *Ph. papatasi* и *Ph. andrejevi* и участвовавшие в опытах, находились между собой и со штаммом *L. tropica major* в первой степени антигенного родства, а со штаммом рептильного происхождения — в четвертой степени антигенного родства. В то же время все штаммы жгутиконосцев от *S. arpaklensis*, участвовавшие в опытах, находились в первой степени антигенного родства со штаммами рептильного происхождения и в четвертой степени — с возбудителем зоонозного кожного лейшманиоза. Следовательно, все изученные штаммы жгутиконосцев, выделенные от *Ph. papatasi* и *Ph. andrejevi*, были идентичны *L. tropica major*, а от *S. arpaklensis* — лейшманиям рептилий (Понировский, 1973).

Для изучения антигенных свойств жгутиконосцев, выделенных от москитов на территории Центральных Каракумов из всего количества выделенных штаммов, были отобраны 6 штаммов: 3 от *Ph. andrejevi* и 3 от *S. arpaklensis*. В процессе работы мы сочли возможным наряду

с постановкой по обычной схеме провести идентификацию по схеме (Понировский, 1974), которая позволяет идентифицировать штаммы от mosкитов в очагах зоонозного кожного лейшманиоза без постановки реакции с антисыворотками к изучаемым штаммам. Два штамма от *S. arpaklensis* оказались идентичны лейшманиям рептилий.

Штаммы, выделенные от *Ph. andrejevi* и 1 от *S. arpaklensis*, были идентичны возбудителю зоонозного кожного лейшманиоза. Следовательно, *Ph. andrejevi* на территории Центральных Каракумов является переносчиком *L. tropica major* и поддерживает эпизоотию кожного лейшманиоза среди грызунов, а *S. arpaklensis* служит в основном переносчиком лейшманий рептилий.

При окончательной оценке антигенного родства штаммов, выделенных на территории Заунгузских Каракумов, было установлено, что все три выделенных штамма идентичны возбудителю зоонозного кожного лейшманиоза, что подтверждает наш вывод об участии *Ph. andrejevi* в поддержании эпизоотии кожного лейшманиоза среди грызунов на территории Заунгузья (Понировский, Егорова, 1975).

В результате изучения антигенных свойств жгутиконосцев, выделенных от *Ph. papatasi* на территории Западной Туркмении, оказалось, что все четыре штамма идентичны возбудителю зоонозного кожного лейшманиоза.

Было проведено также изучение влияния скачкообразного подъема температуры на рост и выживаемость штаммов, выделенных от mosкитов в различных ландшафтно-географических зонах Туркмении, и (для сравнения) возбудителей зоонозного кожного и висцерального лейшманиозов и лейшманий рептилий.

В результате было установлено, что все штаммы, выделенные от *Ph. mongolensis* и *S. clydei*, отловленных на территории Юго-Западной Туркмении, все штаммы — от *Ph. papatasi* и *Ph. andrejevi*, отловленные на территории Прикопетдагской зоны, Центральных и Заунгузских Каракумов и Западной Туркмении, а также 1 штамм — от *S. arpaklensis* из Центральных Каракумов, при скачкообразном подъеме температуры до +37° C и при культивировании при этой температуре в течение 48 ч погибают, в то время как почти все штаммы, выделенные от *S. arpaklensis* и *S. grecovi*, отловленных на территории Юго-Западной Туркмении, Прикопетдагской зоны, Центральных Каракумов, продолжают рост.

ВЫВОДЫ

1. Штаммы жгутиконосцев, выделенные от mosкитов в Прикопетдагской зоне, Центральных Каракумах, Юго-Западной Туркмении, по своим биологическим и антигенным свойствам принадлежали к двум генетическим различным группам: лейшманиям млекопитающих и лейшманиям рептилий. Штаммы, выделенные на территории Заунгузских Каракумов и Западной Туркмении, были идентичны только *L. tropica major*.

2. Установлено, что штаммы, выделенные от *Ph. papatasi*, *Ph. andrejevi*, *Ph. mongolensis*, *S. clydei* и в единичных случаях от *S. arpaklensis*, идентичны возбудителю зоонозного кожного лейшманиоза, а подавляющее большинство штаммов, выделенных от *S. arpaklensis* и штамм от *S. grecovi*, — лейшманиям рептилий. Следовательно, такие виды mosкитов, как *Ph. papatasi*, *Ph. andrejevi*, *Ph. mongolensis* и *S. clydei*, осуществляют в основном трансмиссию возбудителя зоонозного кожного лейшманиоза, а *S. arpaklensis* и *S. grecovi* — трансмиссию лейшманий рептилий.

3. Идентичность штаммов жгутиконосцев, выделенных от mosкитов во всех обследованных ландшафтно-географических зонах *L. tropica major*, свидетельствует о существовании трансмиссии возбудителя зоонозного кожного лейшманиоза практически на всей территории Туркмении. Исключение в данных случаях составляют отдельные участки, непригодные для обитания резервуара возбудителя: солончаки, сыпучие пески, высокогорья и др.

4. Изучение биологических и антигенных свойств жгутиконосец, выделенных от комаров в очагах зоонозного кожного лейшманиоза в различных ландшафтно-географических зонах Туркмении, способствует не только определению эпидемиологической и эпизоотологической значимости отдельных видов комаров, но и позволяет судить о роли выделенных жгутиконосец в этиологии зоонозного кожного лейшманиоза.

5. Применение метода биопробы (на белых мышах) при идентификации выделенных от комаров штаммов жгутиконосец не позволяет окончательно дифференцировать выделенные штаммы из-за низкой вирулентности их в некоторых ландшафтно-географических зонах.

6. Для окончательной дифференциации выделенных от комаров штаммов жгутиконосец необходимо применение серологического метода Адлера в модификации Сафьяновой и «температурного» метода, с их помощью можно проводить дифференциацию по следующим направлениям:

а) с помощью метода Адлера — дифференцировать выделенные штаммы на лейшмании рептилий и лейшмании млекопитающих и дифференцировать последние до вида;

б) с помощью «температурного» метода — на лейшмании рептилий и лейшмании млекопитающих.

Применение нескольких методов позволяет получить более достоверные результаты.

7. Для идентификации неизвестного штамма р. *Leishmania* с помощью метода Адлера в модификации Сафьяновой достаточно воспользоваться лишь постановкой реакции с культурой исследуемого штамма и антисыворотками к хорошо изученным «Эталонным» штаммам разных видов р. *Leishmania*. Применение таких эталонных штаммов и антисывороток к ним не только значительно облегчает работу лабораторий и экономит средства, но и, что особенно важно, позволяет получить сравнимые результаты исследований в различных очагах лейшманиозов.

Л и т е р а т у р а

- А л и е в Э. И. 1970. Сравнительное изучение антигенных свойств и вирулентности лейшманий в зависимости от сроков культивирования их in vitro. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 9: 293—298.
- Д е р г а ч е в а Т. И., Д о л м а т о в а А. В. 1962. К эпидемиологии и эпизоотологии кожного лейшманиоза сельского типа в Карпинском оазисе УзССР. Сообщ. IV. Физическое состояние, возрастной состав и зараженность комаров, вылетающих из колоний большой песчанки. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 2: 206—241.
- З в я г и н ц е в а Т. В. 1969. Идентификация штаммов лептомонад серологическим методом. Совец. III по лейш. М.: 92.
- Н и Г. В., Р у с т а м о в Б. Р. 1971. О критериях дифференциации генетически разнородных штаммов жгутиконосец (промастигот). — Матер. I съезда ВОПР. Баку: 146—147.
- Н и Г. В. 1973. Об идентификации штаммов лептомонад. — Паразитология. 7 (1): 75—78.
- П о н и р о в с к и й Е. Н. 1971а. Комары (Phlebotomidae) Сумбарской долины, их эпизоотологическое и эпидемиологическое значение. Паразитология, 5 (6): 495—496.
- П о н и р о в с к и й Е. Н. 1971б. Изучение патогенности жгутиконосец, выделенных от комаров в Юго-Западной Туркмении. — Матер. I съезда ВОПР. Баку: 149—150.
- П о н и р о в с к и й Е. Н. 1973. К вопросу носительства жгутиконосец, рептилиями некоторых видов. Изв. АН ТССР, серия биол. наук, 6: 84—85.
- П о н и р о в с к и й Е. Н. 1973. Изучение антигенных свойств жгутиконосец выделенных от комаров в очаге зоонозного кожного лейшманиоза в Прикопетадской зоне. Краев. инфек., патол. и науч. основы снижения и ликвидация инфекц. болезней. Матер. научн. конф., посв. 50-летию Арм. НИИ эпидемиологии и вир. и мед. пар. Ереван. 6: 284—285.
- П о н и р о в с к и й Е. Н. 1974. К методике применения серологического метода Адлера для идентификации жгутиконосец, выделенных от комаров. Тез. 1-й науч.-практичес. конф. «Медики» Туркмении — рационализаторы и изобретатели. Ашхабад: 13—14.
- П о н и р о в с к и й Е. Н., Е г о р о в а О. В. 1975. Роль жгутиконосец, выделенных от комаров на территории Центральных и Заунгузских Каракумов в эпи-

- демиологии кожного лейшманиоза. Тр. НИИ мед. пар. и троп. мед. им. Вирсаладзе. Тбилиси: 195—199.
- Сафьянова В. И. 1966. Серологическое сравнение штаммов лентомонад, выделенных от москитов с лентомонадами рептилий. Там же, 6 : 686—695.
- Сафьянова В. М. 1971. К методике оценки степени антигенного родства различных штаммов лейшманий. Там же, 3: 315—321.
- Adler S. 1958. Ann. Trop. Med. Parasit., 52 : 282.
- Adler S. 1963. Differentiation of *L. braziliensis* from *L. mexicana* and *L. tropica*. Rev. Inst. Sabubr. inform. trop. (mex), 23 : 139—152.
- Adler S. 1964. Leishmania. Aelvanen in parasitology, 2: 35—96.
- Noguchi H. 1924. Цит. по: Н. И. Ходукин. За соц. здравоохр. Узб. 1933, 6—7: 21.
-

STUDY OF FLAGELLATA ISOLATED FROM SAND FLIES
IN VARIOUS ZONES OF TURKMENIA AND CULTURES OF AGENTS
OF LEISHMANIOSIS AND LEISHMANIA OF REPTILES SIMILAR
WITH THEM

E. N. Ponirovsky

S U M M A R Y

188 strains of Flagellata from 6 species of sand flies and 42 strains from reptiles were isolated in various landscape-geographic zones of Turkmenia. 70 and 35 strains of Flagellata isolate from sand flies were studied by means of bio-assay on white mice and by the Adler's serological method (modification of Safjanova), respectively. 64 strains of Flagellata of different origin were studied by means of «temperature» method. It has been established that the transmission of the agent of zoonotic cutaneous leishmaniosis takes place nearly throughout the whole territory of Turkmenia. To identify an unknown strain of *Leishmania* by means of the Adler's method an antiserum for any studied «standard» strain of different species of *Leishmania* is enough to be used.
