

О СПОСОБНОСТИ БЛОХ ВОСПРИНИМАТЬ И ПЕРЕДАВАТЬ  
ПРИ КРОВСОСАНИИ ВИРУС КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА

А. З. Феоктистов и В. Н. Якуба

Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири  
и Дальнего Востока

Опытами в лаборатории показана способность блох *Ceratophyllus congeneroides* Wagn. при кровососании воспринимать и передавать белым мышам вирус клещевого энцефалита.

Если круговорот вируса клещевого энцефалита в природных очагах летом осуществляется при участии иксодовых и гамазовых клещей, а также блох, комаров и, возможно, других кровососов, то зимой трансмиссивная передача возбудителя среди мелких млекопитающих, по-видимому, может осуществляться только при посредстве блох и гамазовых клещей. В обитаемых гнездах грызунов и насекомоядных даже и зимой держится температура, благоприятная для активной жизни некоторых видов кровососущих эктопаразитов. Это подтверждается наличием на грызунах и в их гнездах зимой активных и даже размножающихся блох и гамазид, описанных многими авторами.

Впервые возможность участия блох и гамазид в круговороте вируса клещевого энцефалита показана Калабуховым и Шубладзе (1946). Им удалось выделить близкий к возбудителю клещевого энцефалита нейровирус из блох, снятых с рыжих полевок. Позднее было показано, что вирусоносительство у блох отмечается нередко как летом (Федоров и Иголкин, 1958; Солдатов, 1960; Кулакова, 1963), так и зимой, когда иксодовые клещи не активны (Феоктистов и др., 1963; Краминский и др., 1967).

Чтобы говорить об участии блох в круговороте вируса клещевого энцефалита, было необходимо доказать их способность не только воспринимать вирус при кровососании, но и передавать его. Кулакова (1962) показала, что блохи *Ceratophyllus fasciatus* Bosc., *C. consimilis* Wagn., *C. penicilliger* Grube и *C. rectangulatus* Walhgren, кормившиеся на инфицированных вирусом клещевого энцефалита белых мышах, в последующем (через сутки) способны передавать при кровососании возбудителя здоровым белым мышам. Заражающее кормление блох Кулакова проводила на искусственно (шприцом) инфицированных животных, а передача вируса блохами осуществлялась очень молодым высоковосприимчивым белым мышам. Приближенные к естественным условиям опыты по передаче вируса клещевого энцефалита блохами *Xenopsylla cheopis* Roths. в четырех последовательных передачах (пассажах) были поставлены Феоктистовым и другими (1968).

Основываясь на приведенных работах, можно полагать, что блохи способны воспринимать и передавать вирус клещевого энцефалита при кровососании. Степень участия каждого вида блох в круговороте возбудителя клещевого энцефалита с учетом их эврифагности определяется в основном двумя факторами: обилием этого вида и способностью блох воспринимать и передавать возбудителя при кровососании. Установить первое не

представляет особых трудностей, а вторая может быть решена только при помощи соответствующих экспериментов.

Для опытов использовались блохи *Ceratophyllus congeneroides* из питомника Иркутского научно-исследовательского противочумного института, где этот вид культивируется уже несколько лет. Для заражения использован вирус клещевого энцефалита штамм «Софьин». Опыты проводили на беспородных белых мышах весом 7—8 г.

Первое заражающее кормление блох проводили в течение часа на белой мышью, инфицированной под кожу за четыре дня до этого 10% мозговой суспензией вируса клещевого энцефалита. Такой срок заражения был выбран потому, что наибольшей интенсивности вирусемия у инфицированных белых мышей наступает на 3—4-й день (Погодина, 1963). Инфицированных *C. congeneroides* сохраняли в увлажненных опилках при температуре 40—22°. На следующий день 40 зараженных блох выпустили на здоровую белую мышью с картонным воротничком и оставили на 18—20 час. Снятых с этой мыши блох после суточного содержания в опилках подвергли вирусологическому исследованию. Через 4 дня на белую мышью, служившую ранее для кормления инфицированных вирусом блох, запустили на 1 час 27 «чистых» *C. congeneroides*. Снятых блох так же 18—20 часов сохраняли в увлажненных опилках, затем запустили на одни сутки на здоровую белую мышью, после чего подвергли их вирусологическому исследованию.

От первой и второй партий блох вирус клещевого энцефалита был выделен на втором пассаже. Обе подопытные белые мыши были забиты на 7-е сутки после кормления на них инфицированных блох и подвергнуты вирусологическому исследованию. Из мозга первой мыши вирус был выделен при исходном заражении, а из мозга второй — на втором пассаже. Выделенные штаммы были испытаны в реакции нейтрализации с гипериммунной к вирусу клещевого энцефалита сывороткой (штамм «Софьин»), а антигены из штаммов проверены в РТГА с антисывороткой к вирусу клещевого энцефалита, разведенной 1:10. Результаты этих опытов (см. таблицу) показывают, что выделенные штаммы были идентичны взятому в опыт штамму вируса клещевого энцефалита «Софьин».

#### Результаты изучения вирусов, выделенных от экспериментальных животных

Штаммы, выделенные от:	Индекс нейтрализации (в ig)	РТГА	Титры вируса в фД 50/мл при заражении белых мышей	
			в мозг	под кожу
Исходного «Софьин» . . .	3.2	1 : 80	—	—
Белой мышью 1 . . . . .	3.0	1 : 20	9.9	6.6
Белой мышью 2 . . . . .	2.6	1 : 40	8.9	6.7
Первой партии блох	3.0	1 : 80	9.2	7.5
Второй партии блох . . .	Не ставилась	1 : 80	—	—

Этими опытами показана способность *C. congeneroides* воспринимать и передавать вирус клещевого энцефалита в лабораторных условиях при кровососании на взрослых белых мышах в двух последовательных «блошиных» пассажах. Результаты этих опытов и многочисленные случаи спонтанного вирусоносительства у блох дают основание предполагать, что наряду с ранее известными видами *C. congeneroides* способны принимать участие в круговороте вируса клещевого энцефалита в природе.

#### Литература

- К а л а б у х о в Н. И. и Ш у б л а д з е А. К. 1946. К проблеме очаговости весенне-летнего (клещевого) энцефалита. Мед. паразитол. и паразитарн. бол., 2 : 68—76.
- К р а м и н с к и й В. А., Б р о м И. П., В а с и л ь е в Г. И., Ж и в о л я п и н а Р. Р., З о н о в Г. Б., К р а м и н с к а я Н. Н. и П е р е в о з н и

- ков В. А. 1967. Выделение вируса клещевого энцефалита от блох в Иркутской области. Матер. 13 сессии института полиомиелита и вирусных энцефалитов. М. : 141—142.
- Кулакова З. Г. 1962. О роли блох в циркуляции вируса клещевого энцефалита (экспериментальные данные). Бюлл. Московск. общества испытат. природы. 4 : 144—145.
- Кулакова З. Г. 1963. О роли блох в циркуляции вируса клещевого энцефалита. Клещевой энцефалит и вирусные геморрагические лихорадки. Омск : 189—191.
- Погодина В. В. 1963. Материалы по унификации методов биологической характеристики вирусов группы клещевого энцефалита. Клещевой энцефалит и вирусные геморрагические лихорадки. Омск : 105—108.
- Солдатов Г. М. 1960. К структуре очага клещевого энцефалита в западных отрогах хребта Сихотэ-Алинь. Тез. докл. научн. конф. Владивостокского инст. эпидемиологии, микробиологии, гигиены : 13—14.
- Федоров Ю. В. и Иголкин Н. И. 1958. Некоторые данные по вирусоносительству у блох в очагах клещевого энцефалита. Материалы конференции. Новосибирск : 18—19.
- Феоктистов А. З., Чипанина В. М. и Черных П. А. 1963. Об участии гамма-клетей и блох в круговороте вируса клещевого энцефалита зимой. Клещевой энцефалит и вирусные геморрагические лихорадки. Омск : 223—226.
- Феоктистов А. З., Васильев Г. И. и Краминская Н. Н. 1968. Пассирование вируса клещевого энцефалита через блох. *Xenopsylla cheopis* Roths. Вopr. эпидемиол. и эпизоотол. особо опасных инфекций. Кызыл, 1 : 317—320.

---

ON THE ABILITY OF FLEAS TO PERCEIVE  
AND TRANSMIT TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS DURING BLOODSUCKING

A. Z. Feoktistov and V. N. Jakuba

S U M M A R Y

The ability of fleas *Ctenophthalmus congeneroides* Wagn. to perceive and transmit tick-borne encephalitis virus during feeding on adult white mice has been studied experimentally. During feeding of hungry females of *C. congeneroides* on white mice infected with tick-borne encephalitis virus the former were infected with this virus. In 24 hours during new bloodsucking these fleas transmitted the virus to healthy white mice. On these white mice a new series of fleas, was infected with the virus.

---