

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

С. В. ПИГУЛЕВСКИЙ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА ЛИЧИНКАМИ
GASTROPHILUS INTESTINALIS

(Представлено академиком К. И. Скрабиным 6 XII 1949)

Механизм внедрения личинок желудочных оводов в кожные покровы до настоящего времени экспериментально не был изучен. Полагали, что личинки оводов проникают в кожные покровы животных и человека с помощью кутикулярного вооружения, механически раздвигая ткани хозяина. Эта общая точка зрения в конце концов была сформулирована Порчинским, утверждавшим, что личинки *Gastrophilus* стремятся «проникнуть в наружный слой кожи и, вследствие сильной организации, некоторой части их удается достигнуть своей цели. Здесь, в коже, они выгрызают узкие ходы».

Однако общепринятый взгляд на процесс механического минирования кожи человека личинками оводов при ближайшем исследовании оказался более сложным. В процессе внедрения и последующем продвижении в кожных тканях личинок оводов, как удалось выяснить, играют роль не только кутикулярные шипы и ротоглоточный аппарат, но и секреторные функции слюнных желез и связанное с этим экстраорганное пищеварение паразитов. Приведенные ниже опыты и наблюдения над заражением кожи человека личинками *Gastrophilus intestinalis* подтверждают выдвинутое положение.

Опыт 1. Цель опыта — изучение механизма внедрения личинки в кожные покровы человека. Для опыта был взят небольшой участок кожи от оперированного больного и подвергнут немедленному заражению личинками. На эту кожу, подогреваемую до температуры тела, были положены две только что выведенные личинки большого желудочного овода. За поведением личинок велось наблюдение с помощью штативной лупы Лейтца при увеличении $\times 10$ и $\times 20$. Личинки сначала оживленно ползали, а затем одна из них, приблизившись к основанию волоска у складки кожи, дугообразно изогнулась и оставалась некоторое время неподвижной. Затем она проделала несколько толчкообразных движений головным сегментом. При наблюдении за личинкой сверху было заметно, что благодаря сокращению, главным образом, трех передних сегментов крючки их то расходятся в стороны, то собираются все вместе. При наблюдении через лупу сбоку оказалось, что головной сегмент личинки периодически вытягивался наподобие хобота и вплотную прижимался к поверхности кожи, оставаясь в таком положении на протяжении от нескольких секунд до минуты. При этом крючки первого ряда второго сегмента двигались до тех пор, пока не находили точку опоры на боковых стенках складки кожи. В дальнейшем движения личинки и сокращения сегментов становились слабее. Потом внезапно снова нарастала волна сокращений сегментов, но тело личинки все

еще оставалось в дугообразно изогнутом положении. Кутикулярные шипы второго и третьего сегментов то расходились, то снова складывались. Многие из этих шипов, особенно второго сегмента, часто упирались и даже несколько вонзались в кожу. Через 10—12 мин. совершенно незаметно для глаза личинка ушла в кожу на глубину двух первых сегментов. При наблюдении в это время через лупу сверху крючки второго сегмента еще были заметны сквозь верхние слои кожи. Их движения стали значительно ограничены, но не прекратились вовсе. Минут через 20 паразит продвинулся в глубь кожи еще дальше, почти до пятого сегмента. Задний конец личинки приподнялся над поверхностью кожи. С помощью препаровальной иглы можно было без труда убедиться,



Рис. 1. Внедрение личинки в кожу. Срез. Видно цитологическое действие секрета слюнных желез личинки

с, как крепко паразит держался в коже. Не было никакого сомнения в том, что паразит лишь частично использовал кутикулярное вооружение, особенно мощное на передних сегментах, для продвижения в кожу. В этом было нетрудно убедиться по тем маневрам, которые он проделывал, раздвигая и складывая шипы.

Но своеобразная медленность движения шипов и волнообразные сокращения передней части тела, отсутствие буравящих или скребущих манипуляций указывали еще на какой-то, вероятно, более мощный фактор. Таким фактором при внедрении паразита в кожу могло оказаться цитолитическое действие секретов слюнных желез. Однако разглядеть выделение слюнных желез не удалось. Оставалось решить этот вопрос на серии гистологических срезов. С этой целью

небольшой участок кожи вместе с торчащей в ней личинкой был опущен в фиксирующую жидкость. Вторая личинка, сделав несколько слабых попыток проникнуть в кожные покровы, не добилась успеха и погибла минут через 15.

Описание гистологической картины участков кожи с внедрившейся личинкой. Препарат, фиксированный смесью Буэна, залит в парафин-целлоидин и разложен на срезы 15 μ толщиной. Окраска гематоксилином Бёмера с эозином. Роговый слой сравнительно тонкий, складчатый. Блестящий, зернистый и ростковый слои развиты нормально, так же как сетчатый и подкожная клетчатка. В отдельных участках среза видны потовые, сальные железы и волосы. Личинка большого желудочного овода внедрилась в кожу по соседству с волосом и проникла до сетчатого слоя. В толщу кожи личинка продвинулась до пятого сегмента. Тело паразита ориентировано под углом в 45° к поверхности кожи, и передние два сегмента полностью повернуты на бок. В результате этого положения личинка двигалась в косом направлении. Первоначальному внедрению в кожу, повидимому, способствовал волос, на который она опиралась частью своих сегментов.

При рассматривании всех слоев кожных покровов в окружении личинки никаких обрывков тканей или отделившихся клеток не видно. Кожные покровы в месте внедрения личинки в точности повторяют конфигурацию ее тела и в некоторых местах вплотную прилегают к сегментам. Крючки различных сегментов личинки направлены в разные стороны: второго и частью третьего сегментов остриями вперед, последующих сегментов остриями назад. Это обстоятельство указывает на сокращение второго и третьего сегментов и вытягивание четвертого и пятого более толстых сегментов. Однако конусовидная форма передней части тела личинки от этого не изменилась, так как эти сокращения, за

исключением первого и второго сегментов, не были значительны. Что касается первого сегмента, то он оказался сильно вытянутым, тогда как второй сильно сокращенным и втянутым в третий сегмент. Вследствие этого шипы второго сегмента оказались сложенными в усеченную пирамиду и направлены остриями вперед. Все крупные шипы первых рядов второго — пятого сегментов глубоко вонзаются в подлежащие кожные покровы, шипы последующих рядов только упираются остриями в ткани кожи. Первый головной сегмент сильно вытянут, усики сенсорных бугорков упираются в кожные ткани. Клеточные элементы различных слоев кожи, хорошо видимые во всех участках среза, полностью теряют свой рисунок по соседству с личинкой. Здесь клеточная структура заменяется сплошной гомогенной массой, особенно заметной в области прилегания ротового отверстия личинки. Такой же массой забит пищеварительный тракт личинки. Расплавление клеточных элементов кожи по соседству с личинкой прежде всего сказывается в непосредственной близости к ротовому отверстию личинки и по мере удаления от него становится менее явственным. Однако границу между расплавленной и нормальной тканью установить нетрудно. В расплавленной ткани совершенно отсутствуют ядра и границы клеток. На месте исчезнувших клеток образуется жидкая желатинообразная масса, не препятствующая дальнейшему продвижению личинки. Таким образом, цитолитические процессы, вызванные выделениями секретов, по видимому, слюнных желез, сыграли известную роль в механизме проникновения личинки в кожные покровы человека.

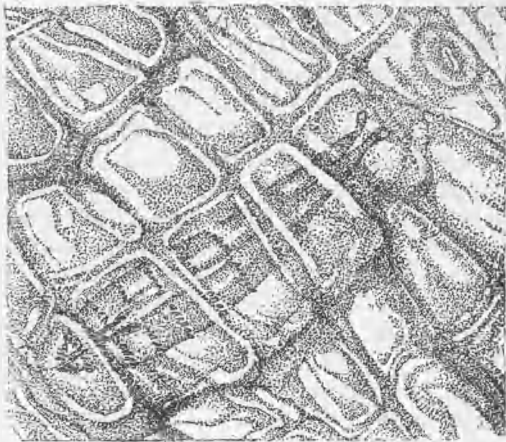


Рис. 2. Личинка под кожей. Выше (справа) видно то место на коже, через которое личинка проникла внутрь кожных покровов

Опыт 2. Цель опыта — выяснить субъективные ощущения при проникновении личинки под кожу.

Дальнейшие опыты по заражению человека личинками *Gastrophilus intestinalis* были поставлены на 3 добровольцах: М., Х. и С. Из 60 экспериментов 12 окончились полной неудачей. Личинки не проникли в кожу, несмотря на применение тепла, искусственного освещения, предварительного смачивания кожи водой, растворами кислот и щелочей. Наблюдение в бинокулярную лупу за поведением личинок в этих 12 опытах показало, что они не в состоянии преодолеть роговой слой кожи. В связи с этим в последующих экспериментах роговой слой слегка удалялся с помощью острого скальпеля. На скарифицированную таким образом кожу помещалась личинка, которая без труда проникала через 2 часа 15 мин. внутрь кожных покровов. При этом, направляя личинку с помощью препаровальной иглы под определенным углом к поверхности кожи, можно было заставлять ее уходить глубоко в кожные ткани или только под поверхностные слои. В первом случае она совершенно исчезала из глаз, во втором — оставалась видимой на протяжении всего опыта. Все без исключения опыты заражения личинками скарифицированной кожи дали положительные результаты.

Через 2—3 мин. после начала внедрения личинки в кожу доброволец М. чувствовал ряд легких уколов, напоминавших прикосновение

острием иглы. Однако эти болевые явления были настолько слабы, что, если бы на них не было фиксировано внимание, они прошли бы совершенно незамеченными. После проникновения личинки под кожу болевые ощущения не усиливались до второго дня, когда в месте, где находилась личинка, произошли существенные изменения. В толще кожи, где залегала личинка, возник небольшой очажок величиной с просыное зерно, наполненный желтоватой жидкостью, в которой свободно плавала личинка (при поверхностном расположении личинки внутри кожных покровов очажок и сама личинка отчетливо видны в бинокулярную лупу). Во все время пребывания личинки в очажке ощущался периодически усиливающийся зуд, вызывающий рефлекторное почесывание пораженного участка кожи. Несмотря на острые болевые явления в этом периоде опыта, личинка оставалась совершенно неподвижной и ее кутикулярное вооружение было прижато к телу паразита. Личинка, свободно плававшая в жидкости очажка, не вызывала никаких механических раздражений кожных покровов. Следовательно, возникновение болевых ощущений необходимо связать с процессами накопления в очажке продуктов обратного метаморфоза личинки, что подтверждается и приводимой ниже гистологической картиной участков пораженной кожи.

Как показали мои наблюдения, ход, проложенный личинкой в коже, неровный, часто петлистый и нередко прерывающийся. Эпидермис над минированным участком хода представляет тонкую красную полосу со следами шелушения рогового слоя. При этом свежепроложенные ходы окрашены в более яркие тона, а старые — в бледные с синевато-бурым оттенком. В более свежих участках поражения эпидермис приподнят на 1—2 мм над поверхностью кожи. В конечном пункте движения паразита на коже отмечается очажок папулезного характера до 1—1,5 см в диаметре с небольшим содержанием серозной жидкости, в которой обычно и находится личинка. На основании гистологических исследований участков кожи в области свежепроложенных личинкой ходов отмечаются следующие изменения. Стенки личиночного хода гладкие. Клетки стенки в состоянии цитолиза, вызванного действием секрети слюнных желез при экстраорганном пищеварении личинки. Никаких обрывков тканей здесь также не отмечается, как и при вбурывании паразита в кожу. Не отмечается и воспалительной реакции, которая имеет место в слоях кожи, отдаленных от личиночного хода. В более старых, пройденных личинкой ходах стенки последних состоят из более тонкого слоя расплавленной ткани, окрашенной эозином в светлорозовый цвет с несколько буроватым оттенком. Однако в некоторых участках здесь уже встречаются отдельные безъядерные клетки, а несколько глубже клетки, содержащие еще не вполне расплавленные ядра. В более глубоких слоях, наряду с хорошо выраженной структурой клеток дермы, в изобилии наблюдаются эозинофилы, лимфоциты и полинуклеары. Короче говоря, здесь уже имеет место воспалительная реакция, сильно запаздывающая по сравнению с движением личинки. Отмечается расширение кровеносных сосудов и наполнение их кровью. Сосочковый слой кожи отекает. Роговый слой разрыхлен. Перечисленные выше изменения и обуславливают как видимые проявления — красный возвышающийся над кожей тяж, так и субъективные жалобы на боль и зуд в области личиночного хода.

Таким образом, приведенные опыты показывают, что в проникновении и дальнейшем продвижении личинок *Gastrophilus intestinalis* в коже человека играет роль не только механическое нарушение целостности покровов ротоглоточным аппаратом и кутикулярным вооружением паразитов, но и цитолитическое действие секрета слюнных желез.