

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗООЛОГИЯ

Академик П. В. НАСОНОВ

**ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ВЛОЖЕНИИ ЧАСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ
ОРГАНОВ ПОД КОЖУ АКСОЛОТЛЯ**

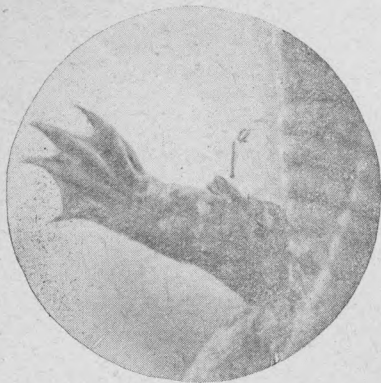
II. КИШКА КАК ОРГАНИЗАТОР

Для выяснения значения пищеварительных органов как организаторов прежде всего была взята средняя область тонкой кишки, органа энтодермического происхождения. Сначала была сделана серия в 40 гомопластических вложений кусочков стенки нормальной тонкой кишки под кожу ножек аксолотля, но так как при этом получились неясные результаты, то была сделана еще серия в 30 таких вложений. Оказалось, что если кусочки кишки находились под кожей, несколько отступя от края раны, происшедшей от надреза кожи, через который было сделано вложение, то никогда не получалось добавочных образований, подобно тем, которые мы видели при вложении кусочков хряща или легкого. Разрезы при этом показали, что в местах вложений кутикс остался неразрушенным или лишь частично разрушенным, причем колагеновые волокна всегда оставались неразрушенными. Здесь очевидно мы наблюдаем то же явление, которое имеет место при покрытии кожей раны, полученной после ампутации ножки. Известно, что при таком условии регенерата не образуется. Сходство между регенерацией и развитием добавочных образований при вложении некоторых тканей полное.

Если ткани тонкой кишки помещались под кожей ножки у края раны, на которой некоторое время не развивался кутикс, и она сначала была покрыта лишь нарастающим с поверхности кожи эпителием, то в это время под эпителием происходили процессы, которые у края раны давали формообразования. Ткань тонкой кишки не могла в противоположность хрящу и тканям легкого разрушить кутикс и тем дать возможность развиваться добавочному образованию. Это может быть объяснено тем, что кориоцид*, находящийся в стенках тонкой кишки, связан с другим веществом и не может проявить свою активность подобно веществам, стимулирующим размножение эпителия и находящимся в мускулах аксолотля⁽¹⁾. Эта связь не изменяется и при вложении кусочков тонкой кишки под кожу ножки. Эти соображения подтверждаются результатами гетеротопных вложений кусочков стенки тонкой кишки, когда кориоцид, находясь в иной среде, как мы увидим ниже, проявляет свою активность.

* Кориоцидом для краткости я назвал вещество, которое, как я предполагаю, находится в некоторых тканях и которое действует на кожу так, что соединительная ткань разрушается⁽²⁾.

Упомянутые формообразования были в большинстве случаев примитивного характера, а именно: имели вид маленьких, около 0.1 см в высоту, куполовидных или конусовидных выпуклостей на различных отделах ножек. Внутри, как показали разрезы, хрящи не развивались. Более развитых формообразований получилось лишь два. Одно развилось на ступне



Фиг. 1. — Левая задняя ножка черного аксолотля с двупальным добавочным образованием (a), вышедшим из-под края раны на колене после вложения кусочка нормальной средней кишки под кожу ножки.

и имело вид пальца с расширенным основанием, помещающимся у края раны, где на коже находилась опухоль. Это новообразование развилось приблизительно через месяц и имело в высоту около 0.15 см. Через три месяца оно начало деградировать и на 170-м дне, как показали разрезы, не имело внутри хрящевого скелета. Другое новообразование развилось на колене (фиг. 1) и достигло 0.4 см в длину*. Оно имело вид придатка с двумя пальцами. Внутри каждого пальца находилось по одному нерасчлененному хрящу, который был обследован на 170-й день и имел окостенение на вершине (фиг. 2, a). Мускулы при этом не развились. Более развитые образования я получил при 20 гомопластических вложениях кусочков тонкой кишки, структура которых была сильно разрушена растиранием между стеклами. При этом я получил два образования, вышедших из-под края раны, через которую были сделаны вложения. Одно из них имело вид маленького придатка на бедре 0.2 см длины, с двумя нерасчлененными хрящами, а другое имело вид придатка



Фиг. 2. — Продольный разрез через один из пальцев двупального образования (a), изображенного на фиг. 1.

0.6 см в длину и было снабжено четырьмя пальцами, из которых два срослись друг с другом (фиг. 3, a). Все они имели внутри расчлененные хрящи, к которым прикреплялись мускульные волокна; кроме того

* Так как начало регенерационных процессов, как и процессов развития добавочных образований, состоит в том, что эпителиальные, мускульные и соединительнотканые клетки начинают в определенных местах усиленно размножаться, то кутис или кориум, как не допускающие такое размножение, вероятно предохраняют организм от развития на теле различных ненормальных новообразований в виде опухолей. Более подробно мы будем говорить об этом в одной из следующих статей.

в основании придатка имелись хрящи, соответствующие вероятно карпальным и метакарпальным хрящам.

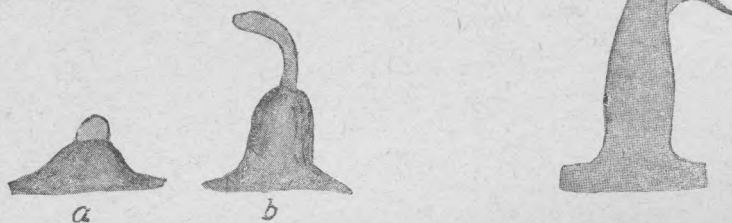
Таким образом нужно предполагать, что в стенках тонкой кишки содержится хондроген, стимулятор размножения клеток эпителия, соединительной и мускульной тканей, и возникают регуляторы размножения этих клеток.

40 гомопластических вложений под кожу ножек аксолотля сваренных и 40 таких же высушенных кусочков тонкой кишки не дали никаких формообразований.

24 гомопластических вложения кусочков тонкой кишки в голову аксолотлей и 40 таких же вложений в его спину так же, как вложения хрящей, не дали никаких формообразований. 40 гомопластических вложений кусочков тонкой кишки в бока аксолотля между основаниями ножек дали лишь примитивные образования, подобные тем, которые получились при вложении в бок хрящей. 20 гомопластических вложений кусочков стенок тонкой кишки под кожу хвоста аксолотля показали, что здесь на местах вложений кулис может быть разрушен, и в таком случае на поверхности хвоста появляются формообразования в виде полупрозрачных маленьких бугорков (фиг. 4, *a*) или язычков. Те вложения, которые помещались в области плавников, были значительно длиннее, около 1.5 мм, имели цилиндрическую форму и изгибались назад (фиг. 4, *b*). Все они помещались на возвышениях в виде опухолей и состояли внутри из рыхлой соединительной ткани. В одном случае внутри опухоли наблюдалось образование хряща неправильной формы. Все эти образования с течением времени редуцировались. Нужно отметить, что



Фиг. 3. — Левая передняя ножка белого аксолотля с четырехпальным добавочным образованием (*a*) на вершине предплечья, вышедшая из-под края раны после вложения кусочка механически разрушенных тканей кишки.



Фиг. 4. — Образования, полученные при вложении кусочков кишки в виде бугорка (*a*) и в виде цилиндрического выроста (*b*), изогнутого назад.

Фиг. 5. — Хвостоподобное добавочное образование, полученное при вложении хряща ножки под кожу его хвоста (длина равна 1 см).

они имели большое сходство с добавочными образованиями, получаемыми при вложении под кожу хвоста кусочков легкого и печени, и также отчасти имели сходство с некоторыми примитивными образованиями, получаемыми при гомопластических вложениях под кожу хвоста аксолотля хрящей из его ножек, но никогда не имели формы хвостоподобных придатков (фиг. 5), как это наблюдается у наиболее развитых добавочных образований, наблюдаемых при этих вложениях. Разрушение

кутиса на хвосте и развитие на нем добавочных образований при вложении кусочков тонкой кишки показывают, что здесь в тканях проявляется действие кориоцида, который в кишке и в новой среде над кожей ножки, как мы говорили выше, вероятно находится в состоянии, связанном с другими веществами, причем исчезает его активность. Помещаясь под кожей хвоста, кориоцид окружен иной средой, в которой вероятно находится вещество, нарушающее эту связь*. Освобождаясь, он начинает свою разрушительную деятельность. Этим дается вероятно возможность проявления регенерационных процессов** и затем появления добавочных образований при вложении тканей кишки, содержащей, как мы предполагаем, различные организующие вещества. Следует отметить, что при вложении 20 кусочков сваренной ткани тонкой кишки у края раны не дали никаких формобразований. Вероятно она теряет способность разрушать кутис.

Что касается гетеропластических вложений, то прежде всего были сделаны 47 вложений кусочков тонкой кишки караса под кожу ножек аксолотля. При этом на местах вложений появились опухоли, и лишь в четырех случаях у края раны появились примитивные образования до 0.1 см в высоту в виде почек, подобных тем, которые получались при вложении кусочков кишки аксолотля. Эти образования редуцировались.

При 40 вложениях кусочков тонкой кишки тритона (*T. cristatus*) в ножки аксолотля получился больший эффект, а именно: кроме двух примитивных образований, которые через некоторое время редуцировались, образовались три пальцевидных придатка, из которых два через 115 дней после вложения имели вид маленьких бугорков около 0.5 мм, и два придатка с двумя пальцами, заключающими в себе по одному хрящу. Один из этих придатков взят для разрезов. У оставшегося развился лишь один палец, а другой редуцировался. При 38 вложениях кусочков тонкой кишки лягушки под кожу ножек аксолотля получился один пальцевидный вырост с нерасчлененными хрящами внутри до 0.2 см в длину. При следующих 24 таких же вложениях получились одно пальцевидное и одно двупалое образование с нерасчлененными хрящами внутри.

40 вложений кусочков тонкой кишки из ящерицы (*L. vivipara*) под кожу ножки аксолотля и 60 таких же вложений из белой крысы не дали никаких образований. Таким образом гетеропластические вложения кусочков тонкой кишки по своим результатам очень сходны с таковыми же вложениями тканей легкого.

Лаборатория проблемы организаторов
животных организмов акад. Н. В. Насонова.
Академия Наук СССР.

Поступило
5 II 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. В. Насонов, ДАН, XV, № 6—7 (1937). ² Н. В. Насонов, ДАН, IV (XIII), № 2 (1936). ³ С. Н. Waddington, J. Needham a. J. Brochet, Proc. Roy. Soc. London (B), 120, № 817 (1936). ⁴ Н. В. Насонов, ДАН, I, № 6 (1935).

* Такого рода процесс Уоддингтон, Нидгем и Броше называют активацией⁽³⁾.

** В своей статье «Роль хряща в формообразовании у аксолотля» я показал, что процессы при появлении добавочных образований и при регенерации одни и те же; поэтому при описании обоих процессов я называю их регенерационными.