

# СПОНГИОЛОГИЧЕСКІЕ

## ЭТЮДЫ

Н. Н. Полежаева.

Съ двумя таблицами.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Тип. В. Демакова, Новый пер., 7.  
1889.



V.

### *Korotnewia desiderata* n. g., n. sp. и гистогенезъ скелета роговыхъ губокъ.

Между Porifera Зондской коллекціи профессора Коротнева я нахожу, между прочимъ, два экземпляра формы, которая, не отличаясь чѣмъ-либо выдающимся въ анатомическомъ или гистологическомъ строеніи паренхимы, въ структурѣ скелета выказываетъ рядъ такихъ интересныхъ и въ морфологическомъ отношеніи столь важныхъ особенностей, что возможно обстоятельное ея описаніе является существенно необходимымъ.

Для упомянутой формы я создаю новый рядъ *Korotnewia* — въ честь проф. Коротнева, и генерическій ея характеръ вижу именно въ особенностяхъ структуры скелета, каждое волокно котораго повторяетъ своимъ строеніемъ мозговую массу («Mark-substanz» нѣмецкихъ, «pith-substance» англійскихъ авторовъ) гетерогенныхъ роговыхъ волоконъ родовъ *Aplysina*, *Janthella*, *Darwinella* и т. п. Весьма возможно, что впослѣдствіи будутъ найдены формы, которыя, при совершенно такомъ же строеніи скелета какъ у моей *Korotnewia*, окажутся отъ послѣдней отличными хотя бы архитектурой канальной системы. Тогда, само собою, вышеназванный генерическій признакъ будетъ возведенъ въ степень признака семейства; пока, смотрѣть на него съ такой точки зрѣнія, во всякомъ случаѣ, преждевременно. Точно также лишь въ будущемъ возможенъ удовлетворительный отвѣтъ на вопросъ, въ чемъ специфическій характеръ нашей формы. Поэтому я и остановился на нейтральномъ при-

лагательномъ «*desiderata*», между тѣмъ какъ болѣе тенденціозное выраженіе «*digitata*» съ внѣшнимъ видомъ экземпляровъ Коротнева согласовалось бы какъ нельзя болѣе (см. таб. I. рис. 3а). Говоря вообще, видовыми признаками роговыхъ губокъ являются второстепенныя свойства скелета, въ смыслѣ толщины тѣхъ или другихъ волоконъ, ихъ взаимнаго расположенія и т. п. По причинамъ, которыя изъ дальнѣйшаго сдѣлаются понятными сами собой, разсчитывать примѣнительно въ *Korotnewia* на что-либо подобное мало вѣроятія.

Что же до названія «*desiderata*», оно употреблено мной въ томъ смыслѣ, что именно эта форма даетъ мнѣ, наконецъ, возможность осуществить предметъ моихъ давнишнихъ стремленій — дать естественную систему группы *Keratosa*.

Что до внѣшняго вида нашей *Korotnewia*, я полагаю достаточнымъ ограничиться ссылкой на рисунокъ; второй экземпляръ ея, какъ еще болѣе неправильныхъ очертаній, тѣмъ труднѣе поддается описанію. Оба экземпляра фіолетоваго цвѣта, мѣстами переходящаго въ темно-синій. Я считаю весьма вѣроятнымъ, что этотъ фіолетовый цвѣтъ результатъ дѣйствія спирта, и что при нормальныхъ условіяхъ *Korotnewia desiderata* желтаго цвѣта. Я руководствуюсь при этомъ не только аналогіей съ *Aplysina aërophoba*<sup>1)</sup>, *Aplysilla sulphurea*<sup>2)</sup> *Dendrilla aërophoba*<sup>3)</sup> и *Janthella flabelliformis*<sup>4)</sup>, но и тѣмъ обстоятельствомъ, что въ паренхимѣ моей *Korotnewia* я нахожу образованія, много напоминающія тѣла, описанныя Ф. Э. Шульце<sup>5)</sup> для *Aplysina aërophoba* какъ «Ansammlungen von Reservenernährungsmaterial», и отъ которыхъ превращеніе желтаго цвѣта въ синій зависитъ въ первой степени.

#### I. СТРОЕНІЕ ПАРЕНХИМЫ.

а) *Анатомія канальной системы.* Разсматривая наружную поверхность нашей *Korotnewia*, различаешь даже нево-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; стр. 387.

<sup>2)</sup> Ibidem; стр. 405.

<sup>3)</sup> Ibidem; Bd. XXXVIII; стр. 295.

<sup>4)</sup> Zoologische Jahrbücher; Bd. II; стр. 514.

<sup>5)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; стр. 396.

оруженнымъ глазомъ въ извѣстныхъ ея участкахъ системы расположенныхъ группами дырочекъ, поръ. Въ общемъ, отношенія живо напоминаютъ рисунокъ 18-й табл. XXIII статьи Шульце «Die Familie der Aplysiniidae (Zeit. f. wiss. Zool. Bd. XXX). Въ другихъ мѣстахъ подобнаго рода группъ наружныхъ отверстій не оказывается; здѣсь поры лежатъ изолированно, одиночно. Почему такое различіе, я не знаю; во всякомъ случаѣ, въ виду полнѣйшаго отсутствія оскулярныхъ отверстій, поры наружной поверхности мы должны признать однѣ за отверстія пустотъ приводящихъ, другія за отверстія пустотъ отводящихъ. Лакуны приводящія иногда коммуницируютъ съ рѣсничными камерами непосредственно, иногда при помощи своихъ дальнѣйшихъ развѣтвленій; онѣ варьируютъ какъ съ точки зрѣнія размѣровъ, такъ и очертаній. Рѣсничныя камеры своей формой, а равно и отношеніями къ приводящимъ и отводящимъ лакунамъ стоятъ ближе всего къ рѣсничнымъ камерамъ рода *Spongelia* <sup>1)</sup>, но — правда, въ видѣ исключенія — замѣчаются точки соприкосновенія и съ рѣсничными камерами родовъ *Janthella* <sup>2)</sup> или *Aplysilla* <sup>3)</sup>. А именно, шаровидныя въ большинствѣ случаевъ, иногда онѣ карманообразны, или даже, благодаря боковымъ выростамъ, неправильныхъ очертаній, что тѣмъ болѣе оригинально, что своими размѣрами онѣ значительно уступаютъ рѣсничнымъ камерамъ у *Spongelia*, не говоря уже о *Darwinellidae*: крайне рѣдко превышая 0,045, ихъ діаметръ обыкновенно варьируетъ между 0,025 и 0,04 mm. между тѣмъ какъ средній діаметръ рѣсничныхъ камеръ у *Spongelia* <sup>4)</sup> равняется 0,08 mm. Какъ уже ясно изъ предыдущаго, сообщеніе рѣсничныхъ камеръ съ приводящими полостями своршается при посредствѣ нѣсколькихъ въ стѣнѣ камеръ поръ; ихъ сообщеніе съ полостями отводящими при посредствѣ особаго въ стѣнѣ отверстія, около 0,01 mm. въ діаметрѣ. Но такого рода отношенія, бросающіяся сами собой въ глаза при изученіи препаратовъ любой *Spongelia* или *Aply-*

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXII Taf. VIII Fig. 8 и 9.

<sup>2)</sup> Report on the Keratosa; pl. II; fg. 4.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; Taf. XXIII; Fig. 27.

<sup>4)</sup> Report on the Keratosa; crp. 17.

*silla*, здѣсь у *Korotnewia* поддаются наблюденію несравненно труднѣе; и это благодаря поразительной малочисленности камеръ. Весьма и весьма рѣдко констатируешь на препаратахъ группы камеръ вокругъ одной отводящей полости, какъ это характерно и для *Spongelia* и для *Aplysilla*; въ большинствѣ случаевъ, камеры лежатъ изолированно, являясь при этомъ нерѣдко снабженными особыми приводящими и особыми отводящими каналцами узкаго діаметра, какъ если бы канальная системы нашей формы соотвѣтствовала не третьему, а четвертому типу Фосмаера. Достаточно, однако, дать себѣ трудъ сдѣлать серію разрѣзовъ, чтобы убѣдиться въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ, что такой, какъ можно бы думать, спеціальнѣй отводящій или приводящій *canaliculus cameræ* въ дѣйствительности ничто иное, какъ конечный отдѣлъ какой-нибудь лакуны, по своему діаметру много разъ превышающей размѣры рѣсничныхъ камеръ. Но если серіи разрѣзовъ помогаютъ установленію правильнаго представленія о типѣ канальной системы, онѣ, понятное дѣло, безсильны объяснить сравнительную малочисленность рѣсничныхъ камеръ. Съ этой точки зрѣнія весьма поучительно то обстоятельство, что въ нѣкоторыхъ отдѣлахъ тѣла нашей *Korotnewia* рѣсничныхъ камеръ не оказывается вовсе, именно въ конечныхъ участкахъ кольцеобразныхъ отростковъ (см. табл. I; рис. 3а), гдѣ, кромѣ полостей, одѣтыхъ плоскимъ эпителиемъ, и волоконъ скелета, мы встрѣчаемся лишь съ мощно развитой соединительной тканью, переполненной разнаго рода форменными элементами (табл. I; рис. 3с). Болѣе всего сосредоточено рѣсничныхъ камеръ въ средней и нижней областяхъ, но и здѣсь, какъ уже замѣчено, до группировки ихъ въ систему сближенныхъ между собой заворотовъ какого-нибудь отводящаго канала дѣло доходитъ крайне рѣдко (табл. I; рис. 3б). Я затрудняюсь рѣшить, временное ли это или же дефинитивное состояніе, но въ виду извѣстныхъ показаній Мечникова <sup>1)</sup> первое считаю болѣе вѣроятнымъ. Периодически можетъ наступать резорбированіе рѣсничныхъ камеръ, но чрезъ это діагнозъ Porifera, какъ формъ,

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXII; стр. 375.

снабженныхъ, между прочимъ, воротничковыми клѣтками, какому либо измѣненію подвергаться не долженъ. Последнія, во всякомъ случаѣ, типическая принадлежность губокъ; и, по истинѣ, я только удивлялся, читая у Фосмаера <sup>1)</sup> и Ганзена <sup>2)</sup> разсужденія о возможности ихъ полного отсутствія (*Phakellia*). Очень и очень отрадно, что провѣрочныя наблюденія Ридлэ и Денди <sup>3)</sup> доказали полнѣйшую несостоятельность подобнаго рода соображеній.

б) *Гистологическое строеніе паренхимы*. Хотя я и не думаю, чтобы между зоологами нашлось много сторонниковъ ученія Гётте объ одноплостности Porifera <sup>4)</sup>, тѣмъ не менѣе, до поры до времени, все-таки лучше избѣгать тенденціозныхъ терминовъ. Такимъ образомъ, не смотря на установившійся уже обычай описывать ткани губокъ по порядку ихъ происхожденія отъ того или другаго зародышеваго пласта, я послѣдую въ дальнѣйшемъ не эмбриологическому, а чисто гистологическому принципу описанія.

Если сдѣлать острой бритвой тонкой срѣзь поверхностной кожицы и, просвѣтивъ его въ гвоздичномъ маслѣ, изучать подъ микроскопомъ, окажется, что наружные покровы нашей *Korotnewia* являются въ видѣ однослойнаго эпителия. При обработкѣ гвоздичнымъ масломъ видны только пограничныя линіи эпителиальныхъ клѣтокъ, ихъ ядеръ не замѣтно; напротивъ того, на препаратахъ, покрашенныхъ гематоксилиномъ или карминомъ (лучшіе препараты даетъ борный карминъ Гренхера) границы клѣтокъ пропадаютъ, взамѣнъ выступаютъ наружу ядра; такой же результатъ получается и при дѣйстви глицерина. Слой безструктурной кутикулы, какъ это констатируетъ Шульце <sup>5)</sup> для *Euspongia officinalis* здѣсь нѣтъ, въ связи съ чѣмъ въ подкожной ткани не замѣчается и какихъ либо форменныхъ элементовъ выдѣлительнаго

<sup>1)</sup> «Sponges of the Willem Barents Expedition 1880 and 1881»; стр. 24.

<sup>2)</sup> Bergens Museums Aarsberetnings for 1885.

<sup>3)</sup> Report on the Monaxonida; стр. XLV.

<sup>4)</sup> Goette «Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte von *Spongilla fluviatilis*» 1886.

<sup>5)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXII; стр. 626.

характера, вродѣ хотя бы клѣтокъ, описанныхъ Мережковскимъ <sup>1)</sup> для *Simplicella (Aplysilla) Schulzei* или мною <sup>2)</sup> для *Janthella flabelliformis*. Точно также нѣтъ и какихъ либо намековъ на существованіе у клѣтокъ поверхностнаго эпителия рѣсницъ. Такого же характера плоскій эпителий одѣваетъ и обѣ системы полостей, систему полостей приводящихъ и систему полостей отводящихъ. Какъ и всюду, онѣ отдѣляются другъ отъ друга воротничковымъ эпителиемъ рѣсничныхъ камеръ. Воротничковыя клѣтки представляютъ собой элементы, изучать которые необходимо болѣе чѣмъ какую-либо другую ткань при соблюденіи особыхъ, специальныхъ условій консервированія. Въ виду этого, въ названномъ отношеніи я вынужденъ ограничиться лишь самыми общими указаніями. Въ каждой воротничковой клѣткѣ на тонкихъ разрѣзахъ и при сильныхъ увеличеніяхъ (800—1000) различаешь легко и collare и бичевидный отростокъ и самое тѣло клѣтки, но и только: одна клѣтка оказывается вытянутой въ длину, другая, напротивъ того, сплюснутой отъ вершины къ основанію, третья неправильно шарообразной и т. д. Среднимъ числомъ въ каждой рѣсничной камерѣ я насчитываю около 90 воротничковыхъ клѣтокъ.

Остовомъ паренхимы является соединительная ткань, мощно развитая даже въ областяхъ, характеризующихся присутствіемъ рѣсничныхъ камеръ. Ея межклѣточное вещество въ этихъ послѣднихъ совершенно прозрачно; напротивъ того, тамъ, гдѣ рѣсничныхъ камеръ нѣтъ, замѣчаются скопленія крайне мелкихъ, довольно сильно преломляющихъ свѣтъ крупинокъ. Какъ оказывается, отношенія обратныя тому, что извѣстно для большинства губокъ. А именно по Шульце, въ случаяхъ четвертаго типа канальной системы Фосмаера (*Aplysina* <sup>3)</sup>, *Chondrosia* <sup>4)</sup> *Corticium* <sup>5)</sup>, зернистость соединительной ткани характеризуетъ какъ разъ область рѣсничныхъ камеръ. Въ

<sup>1)</sup> Mém. Acad. St.-Petersbourg. Vol XXVI. № 7; pl. II; fig. 9.

<sup>2)</sup> Report on the Keratosa; стр. 40.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; стр. 393.

<sup>4)</sup> Ibid. Bd. XXIX; стр. 21.

<sup>5)</sup> Ibid. Bd. XXXIV; стр. 423.

тѣхъ же случаяхъ, когда канальная система представляетъ какъ бы переходъ отъ третьяго типа къ четвертому (*Phyllospongia*<sup>1)</sup>, *Plakinidae*<sup>2)</sup>, и число крупинокъ соединительной ткани уменьшается. Физиологическая сторона дѣла еще совершенно не выяснена. Перехожу къ форменнымъ элементамъ.

До самаго послѣдняго времени (оставляя нервныя клѣтки Ленден фельда въ сторонѣ) форменные элементы соединительной ткани подводились или къ типу подвижныхъ амёбодныхъ клѣтокъ, или же къ типу клѣтокъ неподвижныхъ звѣздчатой или веретенообразной, рѣже (спонгобласты) колбовидной или неправильно полиэдрической формы. Фидлеръ<sup>3)</sup> и Вельтнеръ<sup>4)</sup> различаютъ еще третій типъ — половыя клѣтки. Съ теоретической точки зрѣнія, вообще говоря, и съ точки зрѣнія теории наслѣдственности Вейссмана<sup>5)</sup> въ частности, такое воззрѣніе имѣетъ за себя очень много. Къ сожалѣнію, тѣ признаки, которыми по Фидлеру и Вельтнеру отличаются половыя клѣтки, слишкомъ эластичны, чтобы было возможно въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ провести между ними и амёбодными клѣтками мало-мальски явственную границу. Нѣсколько ббльшихъ размѣровъ ядро съ крупнымъ же ядрышкомъ и неравнобѣрная зернистость протоплазмы въ смыслѣ варіированія въ величинѣ самихъ зернышекъ — вотъ эти признаки. Для *Spongilla fluviatilis*, быть можетъ, ихъ вполне достаточно, но что до *Korotnewia desiderata*, оба экземпляра которой въ половомъ отношеніи оказались незрѣлыми, признаюсь, я видѣлъ оче[р]едно амёбодныхъ клѣтокъ, но, чтобы я хоть разъ видѣлъ несомнѣнную половую клѣтку съ точки зрѣнія Вельтнера и Фидлера, за это я не ручаюсь; тѣмъ болѣе, что у *Korotnewia* амёбодные элементы весьма малыхъ размѣровъ, такъ что при опредѣленіи отношенія величины ядра и самой клѣтки приходится считаться со многими практическими затрудненіями. О важности при рѣшеніи подобныхъ

<sup>1)</sup> Report on the Keratosa; стр. 18.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIV; стр. 410, 424 и 429.

<sup>3)</sup> Ibid. Bd. XLVII; стр. 89.

<sup>4)</sup> Sitzb. d. Ges. naturf. Freund. Berlin. 1886.

<sup>5)</sup> Die Continuität des Keimplasmas. 1885.

вопросовъ спеціальныхъ методовъ консервированія было говорено раньше (см. статью о сперматогенезѣ).

По общепринятому воззрѣнію, амёбодныя клѣтки — элементы, разносящіе пищевыя вещества по всему организму губки. Отсюда, естественно ожидать встрѣчи съ ними повсюду и прежде всего въ непосредственной близости тѣхъ полостей, черезъ поверхностный слой которыхъ пищевыя частицы поступаютъ въ паренхиму. Въ послѣднемъ отношеніи *Korotnewia* подтвердила мои старыя наблюденія надъ известковыми губками<sup>1)</sup>; а именно, на нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, препаратахъ вблизи системъ отводящихъ и приводящихъ лагунъ амёбодныя клѣтки были констатированы въ большемъ числѣ, чѣмъ въ другихъ отдѣлахъ паренхимы. Выводы, которые были въ свое время сдѣланы мною изъ подобныхъ наблюденій, извѣстны. Главнѣйшій изъ нихъ — физиологическое объясненіе превращенія Олинта въ Сиконообразное существо; наиболѣе непосредственный — предположеніе, что мало мальски дѣятельнаго участія въ дѣлѣ питанія губки воротничковыя клѣтки не принимаютъ. Послѣднее было санкціонировано и нѣкоторыми другими данными, и прежде всего заявленіемъ, что къ принятію внутрь питательныхъ частицъ воротничковыя клѣтки мало приспособлены съ чисто механической точки зрѣнія. И Фосмаеръ<sup>2)</sup> и Гейдеръ<sup>3)</sup>, ссылаясь на питательный процессъ у *Codosiga* и *Salpingoeca*<sup>4)</sup>, равно какъ и на недостаточность нашихъ микро-механическихъ свѣдѣній, вообще говоря, нашли мои доводы мало убѣдительными. Я долженъ замѣтить по этому поводу нижеслѣдующее. Съ точки зрѣнія предложенной мною гипотезы происхожденія Сиконовъ и Сиконообразныхъ *Silicea*<sup>5)</sup> предполагаемой неприспособленностью воротничковыхъ элементовъ къ всасыванію пищи я ни мало не заинтересованъ. Для этой гипотезы важна не питательная

<sup>1)</sup> Report on the Calcareae; стр. 15.

<sup>2)</sup> Bronn's «Porifera»; стр. 479.

<sup>3)</sup> Arbeit. Zool. Inst. Wien; Bd. VI; стр. 224.

<sup>4)</sup> См. *Butschli's* «Protozoa» въ *Bronn's* «Classen und Ordnungen des Thierreichs», стр. 885—887.

<sup>5)</sup> См. мой «Опытъ естественной системы известковыхъ губокъ»; стр. 83. и *Schulze's* «Hexactinellida» экспедиціи Чалленжера; pl. LXII; fig. 5.

функция данныхъ клѣтокъ, а существованіе у нихъ совершенно безразлично какой, лишь бы только функции важной, существенной. Сомнѣваться въ послѣднемъ нѣтъ возможности. Характеристическое отличіе представителей третьяго и четвертаго типа канальной системы сравнительно съ первымъ и вторымъ заключается именно въ богатствѣ поверхностей, вымощенныхъ плоскимъ эпителиемъ — должно же это обстоятельство имѣть и свою причину. Какую именно, для моей гипотезы, повторяю, безразлично какъ нельзя болѣе. Но я не могу не обратить вниманіе читателя на непримѣнимость наблюдений, сдѣланныхъ или надъ неколоніальными, одиночными Choanoflagellata (*Salpingoeca*), или, если и колоніальными, то безъ потери каждымъ членомъ колоніи своей индивидуальности (*Codosiga*), къ наблюдениямъ, сдѣланнымъ надъ тканями, гдѣ сходные съ Choanoflagellata элементы тѣснѣйшимъ образомъ сближены другъ съ другомъ, съ одной стороны; и съ другой, не могу не пояснить, что заявленіе, о которомъ рѣчь, не было результатомъ чисто теоретическихъ соображеній, а имѣло своей основой факты, добытые непосредственнымъ наблюдениемъ. Чтобы видѣть то, что предполагаетъ моя «механическая теорія», достаточно сдѣлать продольный разрѣзъ радіальной тубы какого-нибудь живого Сикона и, намѣтивъ любое постороннее тѣльце, попытаться прослѣдить его въ области радіальной тубы поступательное движеніе — отъ каждой воротничковой клѣтки такое тѣльце отскакиваетъ какъ мячикъ<sup>1)</sup>, и это вплоть до потери воротничковыми клѣтками ихъ жизненности.

Другими форменными элементами паренхимы являются такъ называемыя соединительнотканная тѣльца. О ихъ подраздѣленіи на категоріи съ точки зрѣнія внѣшняго вида было уже говорено. Что до клѣтокъ веретенообразныхъ, онѣ, какъ общее правило, сосредоточены вблизи каналовъ и подъ наружной кожицей; спонгобласты — вблизи развивающихся роговыхъ волоконъ; элементы звѣздчатого вида — въ остальныхъ частяхъ паренхимы. Элементы двухъ первыхъ родовъ лежатъ обыкновенно

<sup>1)</sup> Ср. стр. 14 и послѣд. моего Report on the Calcareo.

группами, клѣтки звѣздчатого вида — изолированно, если оставить въ сторонѣ наклонность ихъ отростковъ вступать другъ съ другомъ путемъ образованія анастомозъ въ болѣе тѣсную связь. И въ этомъ отношеніи *Korotnewia desiderata* не составляетъ исключенія изъ общаго правила; и примѣнительно къ названнымъ элементамъ, я могу обратить вниманіе лишь на слѣдующія ихъ особенности. Сравнительно хотя бы съ *Aplysina aërophoba*<sup>1)</sup> веретенообразныя клѣтки на периферіи внутреннихъ каналовъ скучены далеко не въ такой степени; напротивъ того, подъ поверхностной кожицей ихъ чрезвычайно много. Въ послѣднее время вошло въ обычай называть эти элементы мускульными волокнами («Muskelfasern»). Вмѣстѣ съ Фидлеромъ не могу не замѣтить, что теперь, именно теперь, это обозначеніе особенно неудачно. И вотъ почему. Въ 1877 г., Шульце, говоря о веретенообразныхъ клѣткахъ у *Aplysina aërophoba* и о ихъ несомнѣнной сократительной способности, заявилъ, что онъ предлагаетъ называть ихъ тѣмъ же менѣе не мускульными, а сократительными волокнами («contractile Faserzellen»), выраженіе же «мускульное волокно», слѣдуя Геккелю<sup>2)</sup>, примѣнять лишь къ элементамъ, находящимся въ связи съ клѣтками нервнаго характера. Послѣ этого и въ виду статей Стюарта<sup>3)</sup> и Ленденфельда<sup>4)</sup> о нервной системѣ у Porifera, говорить о мускульныхъ волокнахъ губокъ значить какъ бы признавать тѣмъ самымъ и присутствіе у нихъ нервныхъ элементовъ. Всякій согласится, однако, что послѣднее далеко не доказано, и сомнѣнія законны какъ нельзя болѣе. Я имѣю при этомъ въ виду не только извѣстные опыты Крукенберга<sup>5)</sup>, результаты которыхъ, если приписать губкамъ нервную систему, совершенно непонятны, но и неудовлетворительность показаній какъ Стюарта, такъ и Ленденфельда. Доказательствъ, что элементы, которымъ названные авторы приписываютъ нервную функцию, дѣйствительно

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; стр. 393.

<sup>2)</sup> Jen. Zeitschr. Bd. VII. 1873.

<sup>3)</sup> Bell's Textbook of Zoology. 1886; стр. 114.

<sup>4)</sup> Zool. Anz. № 186.

<sup>5)</sup> Vergl. physiol. Vorträge. 1886; стр. 281.

нервные, а не простые соединительнотканная клетки, до сих пор не представлено. Проф. Шульце устно сообщил мне года два тому назад, что в его лаборатории в Берлине были произведены целый ряд наблюдений, имевших целью проверить показания Ленденфельда; и результат их был никак не положительный. К такому же выводу в самое последнее время приходит и Фидлер<sup>1)</sup>. Все это и заставляет меня вопрос о нервной системе у губок считать открытым, а для веретенообразных элементов с сократительной функцией воскресить старый термин «сократительных волокон».

Как уже замечено, эти последние у *Korotnewia* сосредоточены по преимуществу вблизи наружной поверхности; без того, однако, чтобы в их расположении возможно было замечать особую правильность (см. табл. I, рис. 3d и 3e). Как общее правило, поры особых сфинктеров не имеют. Что наконец до третьей и последней модификации соединительнотканного тельца — до спонгобластов, о них в подробностях речь будет ниже. Теперь замечу лишь, что спонгобласты нашей *Korotnewia* элементы неправильно полиэдрической формы исключительно. Спонгобласты колбовидной формы, как например у *Euspongia*, *Dendrilla* или *Ianthella*<sup>2)</sup> здесь нет вовсе. Предполагать их существование тем не менее и считать вышеупомянутые полиэдрические клетки за результат действия алкоголя нет возможности. Во первых, потому, что в консервированных в спирт, притом слабом даже спирт, экземплярах других *Keratos* свою колбовидную форму спонгобласты сохраняют; и у меня и до сих пор имется ряд препаратов одной Чалленжеровской *Cacospongia*, консервированной в 70% алкоголя, где хотя бы воротничковые клетки сильно попорчены, а колбовидные спонгобласты своего типического habitus'a отнюдь не утратили. Во вторых, потому, что на поверхности как растущих, так и уже готовых волокон нашей *Korotnewia* замечается сплошная си-

стема клеточек, несомненным образом соответствующих основаниям спонгобластов, и из изучения их формы явствует с очевидностью, что основание одного спонгобласта — пятиугольник, другого — треугольник и т. д., между тем как основание колбовидного спонгобласта — площадь круга.

В заключение, по поводу тех «Ansammlungen von Reservahrungsmaterial», о которых было уже говорено выше, я могу лишь заметить, что описание, данное этим образованиям Шульце<sup>1)</sup> для *Aplysina aërophoba*, подходит вполне и к *Korotnewia desiderata*, за одним лишь тем исключением, что здесь у *Korotnewia* величина их значительно (приблизительно вдвое) меньше, и вообще говоря, они рже. Я не могу добавить ничего нового касательно их физиологического значения.

## II. СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА.

Изучая скелет *Korotnewia desiderata* как целое и сравнивая его со скелетами других роговых губок, приходится отметить несколько существенных отличий. Скелет *Keratos*, говоря вообще, является у того или другого представителя группы в виде одной из трех модификаций: или он состоит из системы так называемых *первичных* волокон крупного сравнительно диаметра, тянущихся одно другому параллельно и направляющихся от основания тела губки к его вершине, и системы т. н. *вторичных* волокон меньшего диаметра, расположенных горизонтально и являющихся в качестве соединительных переключений между волокнами первого порядка (пример — *Cacospongia scalaris*, Schmidt); или скелет состоит из волокон одинакового диаметра, переплетающихся одно с другим самым различным образом, так что о первичных и вторичных волокнах не может быть и речи (пример — *Hippospongia*, Schulze или *Coscinoderma*, Carter); или же, наконец, скелет является в виде одного или нескольких деревцов, как напр. у *Dendrilla rosea*,

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVII; стр. 93.

<sup>2)</sup> Report on the Keratos; pl. II; fig. 5.

<sup>1)</sup> Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XXX; стр. 395.

Lendenfeld или *Spongelia spinifera*, Schulze. Само собою, эти три модификации связаны другъ съ другомъ цѣлымъ рядомъ промежуточныхъ формъ. Спрашивается, къ которой же изъ нихъ отнести скелетъ нашей *Korotnewia*? Скорѣе всего къ первой. Потому именно, что въ большинствѣ случаевъ есть возможность различить вертикальныя первичныя и горизонтальныя вторичныя волокна, но въ то же время, совершенно какъ у *Psammoclema ramosum*<sup>1)</sup>, въ конечныхъ отдѣлахъ пальцеобразныхъ отростковъ, скелетъ является въ видѣ дерева. Кроме того, нервѣе волокна, по своему положенію, втораго порядка, значительно толще первичныхъ. Стало быть, въ этомъ отношеніи опредѣленнаго характера скелетъ *Korotnewia* не имѣетъ. Другая его особенность, дающая, между прочимъ, объясненіе и первой, заключается въ крайней неправильности очертаній любого изъ волоконъ. Эти послѣднія не цилиндрической формы, какъ волокна большинства *Keratosa*, они даже и не неправильно-цилиндрической формы, какъ волокна у *Spongelia avara*<sup>2)</sup> или *Oligoceras collectrix*<sup>3)</sup>, они прямо не поддаются сравненію, хотя бы только и приблизительно, съ какой либо геометрической фигурой. Очертанія ихъ мало того что крайне неправильны, но и различны въ различныхъ отдѣлахъ волокна. Представляющееся на извѣстномъ протяженіи въ видѣ суковатой палки волокно вдругъ превращается въ тонкую пластинку, или наоборотъ вздувается шарообразно. Та же неправильность замѣчается и въ направленіи каждаго отдѣльнаго волокна; нѣтъ порядка и въ расположеніи такъ называемыхъ *conuli*. Однимъ словомъ, искать здѣсь слѣдовъ какой-нибудь законности очень трудно, да пожалуй и бесполезно. Вотъ поэтому то я и замѣтилъ выше, что рассчитывать на анатомическія свойства скелета какъ на источникъ хотя бы второстепенныхъ систематическихъ признаковъ надежды мало.

Несравненно важнѣе въ морфологическомъ отношеніи *истологическое* строеніе скелета. Уже было упомянуто, что

<sup>1)</sup> Report on the *Keratosa*; pl. III; fig. 8.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXII; Taf. VI; Fig. 4.

<sup>3)</sup> Ibid. Bd. XXXIII; Taf. III; Fig. 6.

каждое волокно представляетъ собой образованіе *sui generis*, не отвѣчающее ни гомогенному волокну какой нибудь *Euspongia* или *Coscinoderma*, ни гетерогенному волокну любого изъ представителей группы *Aplysinae*, Hyatt. Въ замѣткѣ о систематическомъ положеніи рода *Luffaria* (см. выше) было показано, что т. н. «Axenstrang» гомогенныхъ волоконъ, такъ мощно развившійся у *Luffaria*, мозговому веществу гетерогенныхъ волоконъ не соответствуетъ ни съ точки зрѣнія строенія, ни съ точки зрѣнія химическихъ или физическихъ свойствъ. Отсюда ясно, что о какой-либо даже частичной гомологичности между гомогенными волокнами и волокнами моей *Korotnewia* не можетъ быть и рѣчи. Напротивъ того, сходство строенія послѣднихъ съ строеніемъ центральной части гетерогенныхъ волоконъ бросается въ глаза какъ нельзя болѣе рѣзко. Позволительно остановиться на структурѣ только что названныхъ волоконъ нѣсколько обстоятельнѣе, тѣмъ болѣе, что въ этомъ отношеніи въ литературѣ вопроса мы встрѣчаемся съ самыми разнообразными показаніями. Для нѣкоторыхъ авторовъ (Шмидтъ, Гайаттъ) мозговая масса отнюдь не необходимая принадлежность роговаго волокна. «Das Innere der Fasern (рѣчь идетъ объ *Aplysina aërophoba*), говоритъ<sup>1)</sup> первый изъ названныхъ авторовъ, ist eine graue, auch mehr oder weniger feste Masse, welche zwar nie flüssig wird, doch leichter zerstörbar ist als die Rinde, auch streckenweise fehlt, so dass die Fasern alsdann als hohle Cylinder erscheinen». Гайаттъ<sup>2)</sup> идетъ еще дальше, характеризуя *Aplysinae* какъ *Keratosa*, скелетъ которыхъ «is composed of anastomosing horny fibres which are typically hollow». На неосновательность подобныхъ показаній было указано еще Шульце<sup>3)</sup>, и ихъ происхожденіе я могу объяснить себѣ лишь предположеніемъ, что оба автора имѣли дѣло со скелетами, болѣе или менѣе высушенными; при высушиваніи же гетерогенныя волокна, дѣйствительно, дѣлаются полыми (см. ниже). Итакъ, всякое *здоровое* гетерогенное волокно состоитъ обязательно изъ мозговой массы

<sup>1)</sup> «Die Spongien des Adriatischen Meeres»; стр. 26.

<sup>2)</sup> Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1875; стр. 400.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; стр. 400.



и изъ болѣе плотной, твердой оболочки. Въ томъ, что послѣдняя представляетъ собой систему концентрическихъ спонгинныхъ трубочекъ, какъ бы вставленныхъ одна въ другую; — въ этомъ согласны все, и Шмидтъ, и Гайаттъ, и Шульце, и Ленденфельдъ; но вопросъ въ томъ, простирается ли такое согласіе и на структуру мозгового отдѣла. Отноудь нѣтъ. И Ленденфельдъ <sup>1)</sup> и Фосмаеръ <sup>2)</sup> о «мозгѣ» гетерогенныхъ волоконъ говорятъ какъ о зернистой массѣ, и, по мнѣнію перваго автора, мозговая масса эквивалентна т. н. мозгу костей позвоночныхъ животныхъ какъ продуктъ дѣятельности аналогичныхъ остеокластамъ образований — спонгкластовъ <sup>3)</sup>. Напротивъ того, Ф. Э. Шульце, хотя о «зернистости» мозговой массы говорить тоже, реального существованія этой зернистости не приписываетъ, впечатлѣніе же объясняетъ оптическимъ обманомъ. По его мнѣнію, мозгъ гетерогеннаго волокна состоитъ изъ однородной гіалиновой массы и переплетающихся одна съ другой нитей, представляющихъ собой въ общемъ сѣтчатую ткань, которая въ каждой отдѣльной области волокна поднимается отъ его периферіи по направленію къ центру, образуя сводъ. Такимъ образомъ тѣ точки или крупинки, которыя мы видимъ на препаратѣ, не что иное, какъ нити сѣтки въ поперечномъ разрѣзѣ. При этомъ Шульце <sup>4)</sup>, основываясь какъ на исторіи развитія гетерогенныхъ волоконъ, такъ и на фактѣ отсутствія рѣзкой границы между внѣшними слоями мозга и внутренними периферической (уже чисто спонгиннаго свойства) трубочки, приходитъ къ заключенію, что качественного различія между веществами перваго и второй нѣтъ. Согласиться съ послѣднимъ безъ оговорокъ, какъ мы увидимъ ниже, нельзя, но во всякомъ случаѣ та картина структуры гетерогеннаго волокна, которую даетъ намъ Шульце <sup>5)</sup>, передаетъ отношенія какъ нельзя болѣе близко къ дѣйствительности. Говорить о мозговой массѣ

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXVIII; стр. 266.

<sup>2)</sup> Mitth. Zool. Stat. Neapel. Bd. IV; Taf. 31; Fig. 12.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXVIII; стр. 291.

<sup>4)</sup> Ibid. Bd. XXX; стр. 402.

<sup>5)</sup> Ibid. Taf. XXII; Fig. 11.

какъ о веществѣ зернистаго характера, значить утверждать вещи, прямо противорѣчающія наблюденію. Но то объясненіе явленія, которое предлагаетъ Шульце, мнѣ кажется не вполне удовлетворительнымъ. Оптический обманъ играетъ здѣсь несравненно болѣе большую роль; на немъ основано и представленіе о сѣтчатой ткани, составленной изъ системы переплетающихся нитей. Когда подъ микроскопомъ мы имѣемъ препаратъ плоскаго эпителія, между отдѣльными его элементами мы замѣчаемъ пограничныя линіи; когда мы наблюдаемъ въ поперечномъ разрѣзѣ гомогенное роговое волокно, точно также мы видимъ систему концентрическихъ кружковъ; — спрашивается: соответствуютъ ли послѣдніе или, примѣнительно къ первому примѣру, пограничныя линіи эпителиальныхъ клѣтокъ какой-либо особой субстанціи, или же являются оптическимъ выраженіемъ обособленности одной эпителиальной клѣтки отъ другой, одной спонгинной трубки отъ другой спонгинной трубки. Само собою послѣднее, такъ какъ въ примѣрѣ роговаго волокна о какомъ либо промежуточномъ между спонгинными трубочками веществѣ не можетъ быть и рѣчи; все дѣло именно въ разграниченности элементовъ и въ проистекающей отсюда игрѣ свѣтовыхъ эффектовъ. И вотъ на основаніи только этихъ соображеній, не говоря уже о другихъ, имѣющихъ быть изложенными ниже, я считаю себя въ правѣ сдѣлать предположеніе, что переплетающіяся нити Шульце ни болѣе ни менѣе какъ система демаркаціонныхъ линій между продуктами дѣятельности спонгобластовъ.

Чтобы сказанное было понятнѣе, подойдемъ къ гистогенезу роговыхъ волоконъ ближе. Процессъ этотъ, столь простой въ случаѣ гомогенныхъ волоконъ <sup>1)</sup>, примѣнительно къ гетерогеннымъ осложняется структуральнымъ различіемъ мозга и периферической оболочки въ связи съ общностью ихъ происхожденія отъ тѣхъ же спонгобластовъ. Изучая процессъ на конечныхъ отдѣлахъ волоконъ родовъ *Aplysina* и *Aplysilla*, Шульце, которому въ то время спонгобласты еще не были извѣстны, замѣтилъ, что верхушечный ростъ волоконъ идетъ

<sup>1)</sup> См. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXII; стр. 635.

путемъ непрерывнаго паложенія на выпуклую поверхность растущаго волоконца системы шапочекъ («Karpen») съ утолщеннымъ центральнымъ отдѣломъ, съ краями, непосредственно переходящими въ одну изъ спонгинныхъ трубочекъ периферіи. Вотъ отсюда-то Шульце и сдѣлалъ знакомый намъ уже выводъ, что мозгъ и оболочка по существу то же самое, «da sie ja aus den nämlichen Lamellen hervorgehen». Изучая затѣмъ на тѣхъ же формахъ отношенія діаметра волоконъ къ діаметру мозговой массы, Шульце пришелъ къ выводу, что, хотя, говоря вообще, чѣмъ волокно старше, тѣмъ его оболочка толще, но что съ возрастомъ увеличивается и діаметръ мозга, хотя и не въ такой сильной степени, какъ діаметръ волокна какъ цѣлое. Возникаетъ вопросъ, какъ же уяснить себѣ увеличеніе съ возрастомъ мозговой массы, разъ оболочка уже образовалась. На этотъ вопросъ удовлетворительнаго объясненія Шульце не далъ, и лишь 6 годами позже, когда спонгобласты были уже открыты, за него взялся Ленденфельдъ. Ленденфельдъ предложилъ по этому поводу очень остроумную, по крайней мѣрѣ, на первый взглядъ, гипотезу — гипотезу спонгокластовъ. По его мнѣнію, всякое гетерогенное волокно первоначально является гомогеннымъ, но вотъ нѣкоторые изъ спонгобластовъ, странствуя въ центральный отдѣлъ волокна и раздѣлая его на подобіе остеокластовъ костной ткани, превращаютъ этотъ центральный отдѣлъ въ мозгъ зернистаго строенія.

Въ свое время <sup>1)</sup>, я возражалъ Ленденфельдъ по поводу этой гипотезы и здѣсь привожу мои прежнія возраженія вмѣстѣ съ нѣкоторыми новыми по пунктамъ:

1) Ленденфельдъ утверждаетъ <sup>2)</sup>, что таковыя спонгобласты онъ наблюдалъ непосредственно въ центральной части волоконъ своей *Dendrilla rosea*, причемъ ссылается между прочимъ на находку Флеммингомъ <sup>3)</sup> въ роговыхъ волокнахъ представителей рода *Janthella* несомнѣнныхъ клѣтокъ.

Я возражалъ на это заявленіемъ, которое поддерживаю и

<sup>1)</sup> Report on the Keratosa; стр. 7.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXVIII; стр. 292; Taf. XIII; Fig. 25 и 32.

<sup>3)</sup> Würzburger phys. medic. Verhandlungen; Bd. II; стр. 1.

теперь, что ни у *Aplysilla*, ни у *Darwinella*, ни у *Aplysina*, ни у *Verongia*, ни у *Janthella*, не смотря на цѣлый рядъ специально въ этомъ направленіи сдѣланныхъ наблюдений, ничего похожаго на клѣтки въ мозгѣ волоконъ я не наблюдалъ ни разу. Въ оболочкѣ у *Janthella* дѣйствительно имѣются клѣтки и притомъ въ значительномъ количествѣ, по именно въ оболочкѣ волоконъ, а не въ ихъ мозгу <sup>1)</sup>. Отсюда въ виду тождественности строенія волоконъ родовъ *Dendrilla* и хотя бы *Aplysilla*, *Aplysina* или *Janthella* я и вывелъ заключеніе, что наблюдения Ленденфельда основаны на какой-нибудь ошибкѣ. На это Ленденфельдъ <sup>2)</sup> отвѣчалъ мнѣ, что онъ отнюдь не желаетъ «für andere Markfaserschwämme, bei denen Spongoclasten nicht demonstrirt sind, ihre Existenz behaupten», но не сомнѣвается и въ томъ, «dass bei einzelnen Hornschwämmen in der That Zellen im Marke vorkommen, welche Spongoclasten sind. Ihr Vorkommen ist jedoch auf *Dendrilla* und ihre nächsten Verwandten beschränkt». По поводу рода *Janthella* Ленденфельдъ подтверждаетъ, что здѣсь, дѣйствительно, клѣтки не въ мозговой части волоконъ, а между спонгинными слоями периферической оболочки.

Я не желаю сомнѣваться, что въ мозгу волоконъ вида *Dendrilla rosea*, въ самомъ дѣлѣ, имѣются клѣтки, но пусть и такъ, почему же онѣ непременно «спонгокласты». Въдъ съ одной стороны, непосредственно, ихъ спонгокластической дѣятельности не наблюдалъ и Ленденфельдъ, съ другой же, въ своей статьѣ «Der gegenwärtige Stand unserer Kenntniss der Spongien» (Zool. Jahrbücher, II) не относитъ ли онъ самъ роды съ типично гетерогенными волокнами, какъ напр. та же *Janthella* или *Aplysina* къ числу формъ, спонгокластовъ не имѣющихъ <sup>3)</sup>. По поводу только что упомянутой статьи не могу, между прочимъ, не замѣтить, что не смотря на мое категорическое утвержденіе, что у *Aplysilla*, *Darwinella* и *Verongia* о какихъ либо клѣткахъ въ мозгу волоконъ не можетъ быть и рѣчи; не смотря, далѣе, на заявленіе самого Ленденфельда,

<sup>1)</sup> Report on the Keratosa; pl. II; Fig. 5 и 7.

<sup>2)</sup> Zool. Anzeiger. 1885; стр. 469.

<sup>3)</sup> l. c.; стр. 540 и 541.

что, хотя онъ «die *Dendrilla*-Spongoclasten des Markes in einer grösseren Anzahl der Formen angetroffen, jedoch ihr Vorkommen in ähnlicher Weise eine Ausnahme zu bilden scheint, wie dies bei den Hornzellen der *Janthella* der Fall ist»; <sup>1)</sup> не смотря, наконецъ, на отсутствіе какихъ либо въ указанномъ направленіи дальнѣйшихъ сообщений фактическаго характера нашего автора;—и *Aplysilla*, и *Verongia*, и *Darwinella* тѣмъ не менѣе фигурируютъ въ подсемействѣ *Aplysillinae* съ диагнозомъ: «Zellen im Mark, aber keine im Spongin». <sup>2)</sup>

2) Мои измѣренія диаметровъ гетерогенныхъ волоконъ въ ихъ различныхъ отдѣлахъ и на различныхъ стадіяхъ развитія привели <sup>3)</sup> меня къ заключенію, что соотвѣтствующее обобщеніе Шульце <sup>4)</sup>, принятое и подтвержденное Ленденфельдомъ <sup>5)</sup>, не вполне отвѣчаетъ фактамъ. Если взять за норму волокно съ диаметромъ въ  $a$  мм. при диаметрѣ мозговаго вещества въ  $b$  мм., примѣровъ волоконъ съ первымъ диаметромъ въ  $a + 2$  мм. и со вторымъ въ  $b + 1$  мм., безъ сомнѣнія, найдется не мало, но съ другой стороны, не мало найдется и волоконъ съ диаметромъ мозговаго вещества въ  $b - 2$  мм. при диаметрѣ цѣлаго волокна въ  $a + 1$  мм., равно какъ и такихъ, гдѣ при послѣднемъ диаметрѣ въ  $a + 2$  мм., диаметръ мозговаго вещества равняется лишь  $a - 1$  мм. Разъ такія же отношенія были констатированы мною и примѣнительно къ зачаткамъ волоконъ (за частностями приглашаю обратиться къ моему Report on the Keratosa; стр. 7 и слѣд.), я и счелъ себя въ правѣ сдѣлать выводъ, что съ самаго начала одно волокно залагается съ однимъ диаметромъ мозговаго вещества, другое съ другимъ.

Ленденфельдъ <sup>6)</sup> съ большою непослѣдовательностью считаетъ это вѣроятнымъ для *Aplysimidae*, но, что до *Aplysillinae*, онъ остается вѣренъ своей гипотезѣ спонгокластовъ.

<sup>1)</sup> Zool. Anzeiger. 1885; стр. 469.

<sup>2)</sup> Zoologische Jahrbücher; Bd. II; стр. 570.

<sup>3)</sup> Report on the Keratosa; стр. 8.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; стр. 402.

<sup>5)</sup> Ibidem; Bd. XXXVIII; стр. 291.

<sup>6)</sup> Zool. Jahrb. Bd. II; стр. 539 и 570.

3) Гипотеза спонгокластовъ имѣетъ ту дурную сторону, что, объясняя на первый взглядъ очень много и даже, если угодно, все (сдѣланныя противъ нея Фосмаеромъ <sup>1)</sup> возраженія, дѣйствительно, ненаучны), на самомъ дѣлѣ, не объясняетъ ровно ничего. Чтобы убѣдиться въ этомъ, стоитъ только подойти къ вопросу съ физиологической точки зрѣнія. Принимая, что гетерогенное роговое волокно «sich als solide Sponginfaser anlegt» <sup>2)</sup>, другими словами, что гетерогенное волокно есть усовершенствованное гомогенное, Ленденфельдъ тѣмъ самымъ вынуждаетъ читателя предположить за мозговымъ веществомъ какое-нибудь физиологическое значеніе. Спрашивается, какое же и такъ-ли это, вообще говоря. Ленденфельдъ какъ бы апеллируетъ къ костному мозгу трубчатыхъ костей. Но вѣдь трубчатая кость одно, роговое волокно другое, и идти въ этомъ отношеніи дальше самой поверхностной морфологической аналогіи нельзя. Костный мозгъ важенъ не самъ по себѣ, а какъ вещество, окутывающее и поддерживающее проходящія чрезъ него кровеносные сосуды и нервы; чего либо подобнаго у *Keratosa* нѣтъ и слѣда. Кромѣ того, кости *crescunt, vivunt*, роговые волокна только *crescunt*, и о питательной функціи ихъ мозговаго вещества не можетъ быть рѣчи уже по одному тому, что, употребляя выраженіе самого Ленденфельда <sup>3)</sup>, оно окружено mit einer starren, todtten und aller zelligen Einlagerungen entbehrenden <sup>4)</sup> Spongiolinröhre». Такъ же мало понятна роль мозговаго вещества и съ точки зрѣнія прямого назначенія роговаго скелета — поддерживать мягкія части (см. ниже). Такимъ образомъ, гипотеза Ленденфельда чревата одними недоумѣніями, между тѣмъ какъ, стоитъ только принять обратное тому, что принимаетъ нашъ авторъ, а именно, что гомогенное роговое волокно есть усовершенствованное гетерогенное, и все объясняется очень просто.

<sup>1)</sup> Bronn's «Porifera»; стр. 191.

<sup>2)</sup> Zool. Jahrb. Bd. II; стр. 540.

<sup>3)</sup> Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XXXVIII; стр. 292.

<sup>4)</sup> Въ данномъ отношеніи *Janthella* представляетъ собой лишь кажущееся исключеніе.

4) Имѣя въ виду, что еще Шульце <sup>1)</sup> было указано—а повдѣе подтверждено тѣмъ же Ленденфельдомъ <sup>2)</sup>,—что колбовидные спонгобласты на верхушкѣ растущаго волокна переходятъ въ элементы полиэдрической формы, я даль <sup>3)</sup> свою собственную теорію генеза гетерогенныхъ волоконъ, относя происхождение мозговой массы на счетъ полиэдрическихъ клѣтокъ, спонгинной оболочки на счетъ колбовидныхъ и принимая, что, какъ уже было упомянуто выше, мозговое вещество съ самаго начала залагается у первичныхъ волоконъ въ видѣ болѣе толстаго шнурка, у вторичныхъ менѣе толстаго. Этой теоріи Ленденфельдъ касается только мимоходомъ, не подвергая ее критикѣ, быть можетъ, считая это прямо излишнимъ, но вѣдь дѣло не въ томъ, какъ къ тому или иному вопросу относится Ленденфельдъ, а въ томъ, на сколько данное объясненіе отвѣчаетъ существующимъ фактамъ. Особенности какъ готоваго скелета, такъ и его развитія у *Korotnewia desiderata* подтверждаютъ предложенное мною толкованіе какъ нельзя болѣе. *Здѣсь* (см. табл. 1, рис. 3g) *мы имѣемъ одну мозговую массу, и окружающіе-ее спонгобласты оказываются въ не колбовидной, а неправильно-полиэдрической формы.*

Я не желаю касаться въ этой статьѣ дальнѣйшихъ, болѣе общихъ, филогенетическихъ выводовъ изъ сказаннаго; я дѣлаю это въ другомъ мѣстѣ; я возвращаюсь къ вопросу, которымъ это длинное отступленіе было вызвано, а именно, къ вопросу о микроскопическомъ строеніи мозга гетерогенныхъ волоконъ. Въ виду только что изложеннаго понять это строеніе очень просто. На поверхности любого волокна моей *Korotnewia* я нахожу отпечатокъ спонгобластовъ въ видѣ системы многоугольныхъ полей. На нѣкоторыхъ препаратахъ поперечныхъ разрѣзовъ не трудно убѣдиться и въ томъ, что по направленію отъ периферіи къ центру отъ такихъ многоугольныхъ полей тянутся, и на извѣстномъ протяженіи видны довольно отчетливо, призмочки мозговаго вещества, каждая съ числомъ граней, соотвѣтствующимъ числу угловъ даннаго поля.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXII; стр. 637.

<sup>2)</sup> Ibid. Bd. XXXVIII; стр. 288.

<sup>3)</sup> Zool. Anz. 1885; стр. 469.

Спрашивается, что же можно надѣяться увидѣть на поперечныхъ и продольныхъ разрѣзахъ гетерогенныхъ волоконъ? Еслибы мозговое вещество было продуктомъ выдѣленія тѣхъ-же самыхъ полиэдрическихъ спонгобластовъ за все время роста волокна въ длину, и если бы полиэдрическіе спонгобласты къ колбовиднымъ не имѣли рѣшительно никакого отношенія, тогда на поперечномъ разрѣзѣ мы имѣли бы мозговое вещество въ видѣ площади, скажемъ, круга, составленной на подобіе мозаики изъ тѣсно прижатыхъ одинъ къ другому многоугольниковъ; и на продольномъ — однородное вещество, по дѣленное болѣе или менѣе явственными, продольными, одна другой параллельными линиями на цѣлую систему полосъ, приблизительно одинаковой ширины. Этого мы, однако, не наблюдаемъ, что, впрочемъ, и неудивительно, ибо въ дѣйствительности отношенія нѣсколько сложнѣе. Прежде всего нужно имѣть въ виду, что элементы полиэдрической формы, говоря вообще, не только выдѣляютъ мозговое вещество, но и путемъ дальнѣйшей спеціализаціи даютъ начало колбовиднымъ спонгобластамъ <sup>1)</sup>. Попробуемъ теперь прослѣдить умозрительно закладку и ростъ гетерогеннаго волокна. Кучка полиэдрическихъ элементовъ выдѣляетъ нѣкоторое количество мозговаго вещества въ видѣ тонкой круглой пластинки. Немедленно же имѣетъ мѣсто неравномѣрность секреторной дѣятельности примѣнительно къ элементамъ центральнаго отдѣла и элементовъ отдѣла периферическаго. Послѣдніе начинаютъ свое превращеніе въ колбовидныя клѣтки, первые, оставаясь полиэдрическими, продолжаютъ свою выдѣлительную функцію. Такимъ образомъ, наша пластинка въ центральномъ отдѣлѣ утолщается, оставаясь все болѣе и болѣе тонкой по мѣрѣ приближенія къ периферіи. Въ виду того, что таковой процессъ идетъ непрерывно, неудивительно, что на продольномъ разрѣзѣ гетерогенныхъ волоконъ мы и встрѣчаемся съ той системой шапочекъ, о которыхъ говорятъ Шульце и Ленденфельдъ, равно какъ получаетъ объясненіе и утвержденіе перваго изъ названныхъ авторовъ, что качественнаго

<sup>1)</sup> Ср. *Lendenfeld* «Neue Aplysinidae» Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIII; стр. 268.

различія между мозговымъ веществомъ и спонгинной оболочкой нѣтъ. Понятно и то, что мы видимъ на поперечномъ разрѣзѣ. Въ центрѣ разрѣза <sup>1)</sup> мы имѣемъ систему полей неправильно полигональной формы, и, лишь опуская трубку микроскопа внизъ все больше и больше <sup>2)</sup>, можно прослѣдить продолженіе этой системы полей по направленію къ периферіи. При этомъ, мало мальски замѣтно обозначенныхъ полигональных полей мы здѣсь уже не замѣчаемъ, рисунокъ является все болѣе и болѣе неяснымъ и неопредѣленнымъ; — оно такъ и должно быть: стоитъ только представить себѣ картину взаимнаго расположения полиэдрическихъ спонглобластовъ, вѣдреніе между уже имѣвшимися на лицо новыхъ элементовъ, ихъ поступательное движеніе въ слегка радіальномъ направленіи.

Выводы, которые я дѣлаю изъ сказаннаго, могутъ быть сформулированы такъ: 1) между физиологическими и морфологическими свойствами данныхъ гистологическихъ элементовъ существуетъ извѣстное соотношеніе, и, по мѣрѣ специализированія той или другой физиологической функціи, специализируются и признаки морфологическаго характера; 2) любое роговое волокно есть продуктъ дѣятельности спонглобластовъ, но различія спонглобластовъ въ морфологическомъ отношеніи обуславливаютъ и большую или меньшую интензивность ихъ секреторной функціи; 3) послѣднее въ случаѣ гетерогенныхъ роговыхъ волоконъ выражается отложеніемъ такого специализированнаго вещества, какъ плотный, упругій, твердый спонгинъ, съ одной стороны, и такой богатой влагой, далеко еще не специализированной, субстанціи какъ мозговое вещество, съ другой; 4) не подлежитъ сомнѣнію, что типическіе колбовидные спонглобласты произошли отъ спонглобластовъ полиэдрическихъ очертаній; 5) полиэдрическіе спонглобласты у *Darwinellidae* и *Aplysinidae* съ одной стороны, *Spongelidae* и *Spongidae*, съ другой, при всемъ кажущемся ихъ сходствѣ, тѣмъ не менѣе, другъ другу эквивалентны не вполне; это явствуетъ изъ физическихъ и химическихъ отличій такъ называемаго осевого шнурка («Axenstrang») послѣднихъ и мозговаго вещества пер-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX; Taf. XII; Fig. 11.

<sup>2)</sup> Ibid. стр. 401.

выхъ; 6) у *Korotnewia desiderata* волокна образуются на счетъ полиэдрическихъ спонглобластовъ исключительно; 7) спонглобласты Ленденфельда должны быть сданы въ архивъ окончательно.

Дабы сущность изложеннаго стала еще понятнѣе, позволю себѣ сдѣлать пояснительную аналогію. Въ группѣ *Keratosa* мы встрѣчаемся съ тремя сортами волоконъ: 1) съ волокнами гомогенными въ смыслѣ описываемой въ этой статьѣ *Korotnewia desiderata*, 2) съ волокнами гомогенными, но уже въ смыслѣ состава ихъ изъ спонгина исключительно (*Euspongia*, *Coscinoderma*) и 3) съ волокнами гетерогенными, гдѣ легко различимы расположенные на периферіи концентрическіе слои спонгина и центральное мозговое вещество. Въ виду большей сложности гистологическаго построенія гетерогенныхъ волоконъ, обладателямъ таковыхъ обыкновенно приписывали болѣе высокое систематическое положеніе, чѣмъ формамъ съ гомогенными роговыми волокнами <sup>1)</sup>. Въ дѣйствительности, это равносильно утверженію, что снабженные персистентной хордой позвоночныя выше организованы, чѣмъ позвоночныя, имѣющія костный скелетъ, хотя въ послѣднемъ случаѣ мы и имѣемъ дѣло съ однороднымъ матеріаломъ — костью, въ первомъ же и съ веществомъ хорды и съ ея оболочками. Предложенная аналогія можетъ быть прослѣжена и далѣе. Съ указанной точки зрѣнія, хотя бы *Mammalia* я приравниваю къ *Spongelidae* и *Spongidae*, *Elasmobranchii* или *Ganoidei* къ *Aplysinidae* и *Darwinellidae* или, точнѣе, къ ихъ ближайшимъ предкамъ. Болѣе твердый костный внутренній скелетъ (конечно, при условіи его разчлененности) предпочтительнѣе скелета болѣе мягкой субстанціи. Поэтому и неудивительно, что съ первымъ мы встрѣчаемся у формъ, въ систематическомъ отношеніи стоящихъ болѣе высоко. Тамъ, гдѣ кости нѣтъ, мы находимъ клѣточную хорду съ оболочкой или хрящевой, какъ у *Selachii*, или фиброзной, какъ у большинства *Ganoidei*; отличающаясь извѣстной твердостью, такое образованіе, конечно, костному скелету въ этомъ отношеніи уступаетъ.

<sup>1)</sup> См. Biolog. Centralbl. 1886; стр. 197, (Vosmaer).

Сходство между подобнаго рода хордой и гетерогенными роговыми волокнами бросается въ глаза, но есть и одно существенное различіе. Если, скажемъ, у стерляди вырѣзать кусокъ хорды съ ея фиброзной оболочкой и освѣтить эту послѣднюю отъ центральной клѣточной массы, упругость органа, въ данномъ случаѣ равнозначущая его твердости, исчезаетъ. Отсюда я заключаю, что клѣточное вещество хорды, само по себѣ не лишенное извѣстной твердости, физиологически не бездѣятельно. Напротивъ того, мозговая субстанція гетерогенныхъ волоконъ. Скелеть изъ такихъ волоконъ, будучи высушенъ, чрезъ что, какъ извѣстно, гетерогенныя волокна дѣлаются полыми, своей первоначальной твердости не утрачиваетъ. Это не покажется и удивительнымъ, если только вспомнить, что спонгинъ—вещество не только эластичное, но и твердое и что волокна даже такихъ формъ, какъ напр. *Aplysilla sulphurea* или *Aplysina aërophoba*, волокна, называемыя систематиками «тонкостѣнными», тонкостѣнны только относительно, а не абсолютно. Такимъ образомъ, роговыхъ волоконъ, строго аналогичныхъ хордѣ стерляди, мы не знаемъ; но не невозможно, что формы съ такими волокнами будутъ найдены, и во всякомъ случаѣ онѣ существовали прежде.

Точно также мы не знаемъ и позвоночныхъ съ голой хордой, но предки позвоночныхъ несомнѣнно имѣли именно голую хорду—не появилась же она сразу съ оболочками, и назначеніе голой хорды было то же, что и назначеніе стерляжьей хорды или костнаго скелета. На высотѣ своего назначенія такая хорда, конечно, не стояла, но, хорошо ли дурно ли, свою функцію она выполняла, тѣмъ не менѣе: уже было замѣчено, что клѣточное вещество хотя бы стерляжьей хорды не лишено извѣстной плотности и упругости. Между *Keratosia* въ лицѣ *Korotnewia* мы имѣемъ губку, волокна которой голой хордѣ вполне аналогичны. И они не стоятъ на высотѣ своего назначенія, но къ функціи поддерживающаго аппарата все-таки способны, и обиліе въ нихъ влаги этому отнюдь не мѣшаетъ. Какъ разъ наоборотъ. При высушиваніи скелета *Korotnewia* онъ превращается въ хрупкую, ломкую, съеживающуюся массу, но стоитъ опустить эту массу на нѣкоторое время въ воду, и мы имѣемъ

прежній скелеть, не лишенный и упругости и извѣстной плотности. Весьма поучительно, что совершенно такое же отношеніе къ влагѣ я констатировалъ и примѣнительно къ мозговому веществу гетерогенныхъ волоконъ, при высыханіи, какъ только что было замѣчено, дѣлающихся полыми. Въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ есть нѣсколько сухихъ скелетовъ рода *Verongia* съ волокнами довольно значительнаго діаметра. Съ лупой можно легко убѣдиться, что они полныя. Я выдерживалъ такія волокна полчаса или часъ въ гвоздичномъ маслѣ (почему то опытъ съ гвоздичнымъ масломъ идетъ лучше, чѣмъ съ водой) и во многихъ случаяхъ—именно, если волокна еще не вывѣтрились—первоначально полое волокно оказывалось выполненнымъ мозговымъ веществомъ обычнаго вида. Я упоминаю объ этомъ какъ о добавочномъ, такъ сказать, доказательствѣ тождественности субстанціи скелета *Korotnewia* и мозговаго вещества волоконъ гетерогеннаго типа.

Сходство между подобнаго рода хордой и гетерогенными роговыми волокнами бросается въ глаза, но есть и одно существенное различіе. Если, скажемъ, у стерляди вырѣзать кусокъ хорды съ ея фиброзной оболочкой и освѣтить эту послѣднюю отъ центральной клѣточной массы, упругость органа, въ данномъ случаѣ равнозначущая его твердости, исчезаетъ. Отсюда я заключаю, что клѣточное вещество хорды, само по себѣ не лишенное извѣстной твердости, физиологически не бездѣятельно. Напротивъ того, мозговая субстанція гетерогенныхъ волоконъ. Скелеть изъ такихъ волоконъ, будучи высушенъ, чрезъ что, какъ извѣстно, гетерогенныя волокна дѣлаются полыми, своей первоначальной твердости не утрачиваетъ. Это не покажется и удивительнымъ, если только вспомнить, что спонгинъ—вещество не только эластичное, но и твердое и что волокна даже такихъ формъ, какъ напр. *Aplysilla sulphurea* или *Aplysina aërophoba*, волокна, называемыя систематиками «тонкостѣнными», тонкостѣнны только относительно, а не абсолютно. Такимъ образомъ, роговыхъ волоконъ, строго аналогичныхъ хордѣ стерляди, мы не знаемъ; но не невозможно, что формы съ такими волокнами будутъ найдены, и во всякомъ случаѣ онѣ существовали прежде.

Точно также мы не знаемъ и позвоночныхъ съ голой хордой, но предки позвоночныхъ несомнѣнно имѣли именно голую хорду—не появилась же она сразу съ оболочками, и назначеніе голой хорды было то же, что и назначеніе стерляжьей хорды или костнаго скелета. На высотѣ своего назначенія такая хорда, конечно, не стояла, но, хорошо ли дурно ли, свою функцію она выполняла, тѣмъ не менѣе: уже было замѣчено, что клѣточное вещество хотя бы стерляжьей хорды не лишено извѣстной плотности и упругости. Между *Keratosia* въ лицѣ *Korotnewia* мы имѣемъ губку, волокна которой голой хордѣ вполне аналогичны. И они не стоятъ на высотѣ своего назначенія, но къ функціи поддерживающаго аппарата все-таки способны, и обиліе въ нихъ влаги этому отнюдь не мѣшаетъ. Какъ разъ наоборотъ. При высушиваніи скелета *Korotnewia* онъ превращается въ хрупкую, ломкую, съеживающуюся массу, но стоитъ опустить эту массу на нѣкоторое время въ воду, и мы имѣемъ

прежній скелеть, не лишенный и упругости и извѣстной плотности. Весьма поучительно, что совершенно такое же отношеніе къ влагѣ я констатировалъ и примѣнительно къ мозговому веществу гетерогенныхъ волоконъ, при высыханіи, какъ только что было замѣчено, дѣлающихся полыми. Въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ есть нѣсколько сухихъ скелетовъ рода *Verongia* съ волокнами довольно значительнаго діаметра. Съ лупой можно легко убѣдиться, что они полныя. Я выдерживалъ такія волокна полчаса или часъ въ гвоздичномъ маслѣ (почему то опытъ съ гвоздичнымъ масломъ идетъ лучше, чѣмъ съ водой) и во многихъ случаяхъ—именно, если волокна еще не вывѣтрились—первоначально полое волокно оказывалось выполненнымъ мозговымъ веществомъ обычнаго вида. Я упоминаю объ этомъ какъ о добавочномъ, такъ сказать, доказательствѣ тождественности субстанціи скелета *Korotnewia* и мозговаго вещества волоконъ гетерогеннаго типа.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ.

Таблица I.

1. *Spongelia* (нова sp.) изъ Зондской коллекціи проф. Коротнева (нат. вел.).
2. *Euspongia* (нова sp.) изъ Зондской коллекціи проф. Коротнева (нат. вел.).
3. *Korotnewia desiderata*, n. g., n. sp.
  - a) *Korotnewia desiderata* въ нат. вел.
  - b) Разрѣзъ въ области рѣсничныхъ камеръ — × 300
  - c) Разрѣзъ въ области пальцеобразныхъ отростковъ — × 300
  - d—e Подкожные совратительныя волокна — × 600
  - f) Часть скелета въ нат. вел.
  - g) Волокно скелета in situ, окруженное спонгообластами — × 600
4. *Pachychalina fibrosa* Dendy et Ridley.
  - a) Разрѣзъ въ области рѣсничныхъ камеръ — × 300
  - b) Отдѣльная рѣсничная камера — × 600
5. Волокно *Luffaria variabilis*, Pol. въ продольномъ разрѣзѣ (рис. взятъ изъ моего Report on the Challenger Keratosa; pl. IX; fig. 6.— × 100
6. Волокно *Spongelia pallescens*, O. Schm. въ продольномъ разрѣзѣ (рис. взятъ изъ статьи Шульце «Die Gattung *Spongelia*» въ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXII; Taf. VI; Fig. 6). — × 300
7. «Sporenartige Fortpflanzungskörper» Ф. Э. Шульце въ паренхимѣ *Aplysina aërophoba* на различныхъ стадіяхъ развитія — × 400



8. Спермоспоры *Aplysina aërophoba*

- a) Стадія съ однимъ ядромъ —
- b) Стадія съ двумя ядрами —
- c) Стадія съ 4 ядрами; одно изъ нихъ уже приняло окончательно периферическое положеніе —
- d) Стадія со многими ядрами; покровная клетка уже вполне дифференцировалась; нѣкоторыя изъ центральныхъ ядеръ имѣютъ форму бисеквигитковъ —
- e) Спермоспоры съ созрѣвшими живчиками —

} × 700

