

## Комментарий к гистологическому исследованию мумии “Виктория”

Скептически отношусь к целому ряду отечественных, и не только, популяризаторов науки, но сам немного промышляю этим делом. Потому когда ко мне обратился Александр Соколов — администратор сайта Антропогенез.ру, организатор форумов Учёные против мифов и всё такое прочее — с просьбой поучаствовать в их проекта в роли эксперта, я не стал отказываться, тем более, мне самому стала любопытна эта тема.

Меня попросили высказать своё мнение по поводу [гистологического исследования](#), которому подвергли мумии из [Наска](#). Дело в том, что авторы утверждают, что это мумии каких-то рептилоидов, гуманоидных рептилий (Humanoid Reptile). Я уже слышал о них, но не знал, что делали гистологическое исследование, потому мне самому стало интересно посмотреть, что же там нашли.

Для начала общие вещи, не касающиеся напрямую фотографий гистологических препаратов, которые приводят авторы исследования. Почему я согласился проанализировать этот материал? Потому, что я много лет работаю с микроскопами, занимаюсь гистологией и цитологией, некоторое время вёл практические занятия по гистологии, то есть знаю, как должны выглядеть гистологические препараты, в том числе кожи, знаком с различными методами пробоподготовки для многочисленных видов микроскопии. Конечно, я не специалист ни области в рептилий, ни в гистологии археологических находок, но ведь можно заняться самообразованием — база позволяет.

Делают ли гистологические исследования мумий? Оказывается, да, нашёл несколько статей на эту тему, к сожалению все старые. Сразу скажу, что картинки там более высокого качества и с большим увеличением, чем в публикации про мумии Наска:

Sandison, A. T. (1955). The Histological Examination of Mummified Material. Stain Technology, 30(6), 277–283. doi:10.3109/10520295509114479

Rabino-Massa, E., & Chiarelli, B. (1972). The histology of naturally desiccated and mummified bodies. Journal of Human Evolution, 1(3), 259–262. doi:10.1016/0047-2484(72)90061-9

SANDISON, A. T. (1957). Preparation of Large Histological Sections of Mummified Tissues. Nature, 179(4573), 1309–1310. doi:10.1038/1791309b0

Chapel, T. A., Mehregan, A. H., & Reyman, T. A. (1981). Histologic findings in mummified skin. Journal of the American Academy of Dermatology, 4(1), 27–30. doi:10.1016/s0190-9622(81)70003-3

Что изучалось в нашем случае? Брали образцы тканей у мумии, которую называли “Виктория”. Небольшая характеристика объекта: некое тело, предположительный возраст 700-1000 лет, естественная мумификация в пустынных условиях — то есть очень сухая и ломкая, возможно мужчина с неизвестным цветом кожи — последнее важно, так как делали гистологию кожи, для лучшей сохранности тело покрыто [диатомовой землёй](#). Это основные характеристики, из известных, которые нам важны. Почему они важны?

Чтобы получить хорошие гистологические препараты, фиксируют живые ткани — это нужно сделать максимально быстро после изъятия из организма. Если фиксация проводится не сразу или фрагмент тканей слишком большой, то происходит разрушение клеток и других структур, при дальнейшем изучении мы увидим артефакты, а не то, чтобы было в живом организме. Здесь же брали кусочки кожи у

мумии существа, которое в неизвестных условиях умерло, неизвестно как мумифицировалось и пролежало в диатомите 700-1000 лет. Диатомит впитывает воду, видимо, поэтому им обсыпали мумию (если это не фальсификация, в таком случае это может быть просто маскировкой), но такое ускоренное впитывание воды усиливает разрушение клеток и тканей. Трудно ожидать, что в таких образцах сохранились клетки, но в коже могут сохраниться волокна коллагена, эластина и некоторые другие внеклеточные компоненты дермы. Или бывший внутриклеточный кератин эпителиальных клеток, особенно роговых чешуек на самой поверхности кожи, если мумии не делали пилинг.

Начало уже не вдохновляющее, но посмотрим, что же нам [показывают](#).

Исследователи взяли два кусочка кожи — из области лопаток и бедра ([фотография](#)), причём первый кусочек очистили от диатомовой земли, а второй нет — его и не покажут, будет только одна фотография гистологического препарата из него. Возможно, потому, что на этом образце нет того, что искали авторы? А вот на коже со спины есть — [выпуклости](#), похожие на маленькие родинки или что-то подобное, правда у мумии они не окрашены. Напомню, что мы ничего не знаем об истинном цвете кожи — тот цвет, который сейчас у мумии, может быть артефактом мумифицирования или просто окрашивания после смерти. То есть уже тут мы имеем методологические ошибки или, как минимум, нам не всё показывают, что некорректно в научном исследовании. Было бы интересно взглянуть на второй фрагмент кожи, который использовали в дальнейшем.

Эти два фрагмента, как утверждается, затем зафиксировали в формалине и использовали классическую гистологическую [окраску гематоксилин-эозин](#). Никаких подробностей не показали, так что возникают вопросы. Формалин — водный раствор, а ткани совершенно сухие, при таком резком изменении влажности они начнут неконтролируемо разбухать и ещё больше разрушаться. Не знаю, как нужно поступать в подобных случаях, обычно работаю с живыми — мокрыми — тканями, но это ещё один момент, где могут возникнуть артефакты, нарушение тканей. Затем, гематоксилин и эозин — это красители, если не вдаваться в тонкости, которые связываются с различными веществами в тканях, например, гематоксилин выявляет нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), эозин — в том числе белки. Какова сохранность белков и ДНК в такой мумии, которая 700 лет пролежала в диатомите? Ведь их сохранность будет влиять на качество окраски.

Картинки, которые есть в предлагаемом описании работы, весьма скудные, вот, например, [они показывают](#), как заливают нечто в парафин, чтобы порезать и покрасить гематоксилин-эозином. Что это за образец? Видимо, это ужасно разбухший кусочек кожи, который даже перестал быть плоским. О какой сохранности структур можно говорить? Однако, это только начало проблем с фотографиями.

Хуже всего с фотографиями собственно гистологических препаратов. Вот [первая из них](#). На первый взгляд всё не так плохо: видна некая структура, какие-то волокна, возможно клетки, но... опытный глаз тут же ищет, на каком увеличении сделана фотография, и оказывается, что всего десятикратным — если верить подписи.

Студенты, изучающие на практике по гистологии кожу человека, на маленьком увеличении рисуют лишь общие детали (как выглядят слои кожи, из чего она состоит), и переходя на большое увеличение становится видно отдельные клетки. Однако, даже малое увеличение — это 100-кратное увеличение, где объектив микроскопа даёт  $\times 10$  и окуляр  $\times 10$ . Большое увеличение — с объективом  $\times 40$ , то есть 400-кратное.

Исходя из этого можно предположить, что и данные фотографии сделаны со 100-кратным увеличением, но (по неграмотности?) указано значение только сменного объектива. По фотографиям сложно понять как было на самом деле, в том числе потому, что в представленной работе нет фотографий окрашенных препаратов на другом увеличении.

С одной стороны, понятно, что там, скорее всего, нечего смотреть на большом увеличении, но, с другой стороны, в подписи к фото авторы утверждают, что у них бесклеточный (внеклеточный) кератин (acellular keratin). Почему он внеклеточный и как это доказать, если клеток не сохранилось? Даже если предположить, что клетки сохранились, на малом увеличении их толком не разглядеть, особенно если это правда  $\times 10$ . Ещё авторы утверждают, что роговой слой очень тонкий. Простите, но мы не знаем, что делали с кожей после смерти организма, что с ней произошло при отмачивании в формалине — сколько роговых слоёв (образованных отмершими клетками) отвалилось.

А дальше авторы делают ход, ради которого всё и затевалось. На основе [этой маленькой фотографии](#) мы должны им поверить, что эта кожа "similar to that observed in reptiles" — похожа на кожу рептилий. Думаете, авторы приводят фотографию гистологического препарата рептилии, где была бы похожая структура? Конечно, нет. Я сам [нашёл](#), хотя вещь не очень распространённая, фотографии кожи рептилий, но не увидел сходства с исследуемой мумией. Возможно, специалисты по коже рептилий и найдут у каких-нибудь рептилий похожие структуры, но пока что ничего подобного нам не предъявили. И не забываем про особенности пробоподготовки, то есть, насколько кожа разрушилась. Осталось отметить, что у человека тоже далеко не всегда толстый слой роговых чешуек. В целом же картинка похожа на какой-нибудь [пигментный невус](#), который утратил окраску, например, из-за 700 лет лежаия в диатомовой земле.

С другой стороны, у рептилий много особенностей строения кожи, делать вывод по одной детали — весьма странно. Более того — по одному месту, так как нам показали только одну фотографию гистологического среза кожи с лопатки. Кроме того, тут не видно тканей, располагающихся под кожей, имеем только оторванный от всего слой неизвестно откуда.

Что ещё можно сказать по этой фотографии? Что ничего не понятно. Ткань явно нарушена, видны отдельные волокна чего-то, но окраска такого качества, что даже сложно однозначно опознать кожу. Из общих соображений нужно ещё отметить, что плохо показывать только одно маленькое место — на срезе их должно быть больше, если судить по размеру вырезанного кусочка кожи. Дело в том, что у человека на спине должны быть волосы и даже при плохой сохранности должны быть видны [волосяные фолликулы](#), дырки от вывалившегося волоса, изменённая структура кожи, остатки сальной железы. Если авторы хотели показать рептилоидную кожу, то, понятное дело, должны были избегать мест с волосами. Может, поэтому и показали только один фрагмент?

Идём дальше. [Фотография](#) гистологического препарата кожи из области бедра. То же непонятное увеличение  $\times 10$ . Тут ещё больше странностей, даже смешно: авторы утверждают, что характеристики кератинового слоя идентичны тому, что было на первом препарате, но без выпуклостей (напомню, фотографии этого фрагмента кожи не было), и что этот участок эпидермиса кератизирован, как чешуя рептилий. Почему они так решили — не ясно. Более того, не ясно, где у них тут вообще кератин и эпидермис. Картинки слепые, то есть на них нет подписей. Кроме того, всеми гистологами принято располагать эпителии так, чтобы эпидермис, контактирующий с

внешней средой, был наверху, а внизу — дерма, ткани внутренней среды, сам организм. Тут же, если присмотреться, то видно, что наверху в кадр не вошли какие-то отошедшие слои, окрашенные в розовый цвет зоином. Есть подозрение, что тут тонкий кератиновый слой снизу, что ещё раз выдаёт некомпетентность исследователей. Но при этом нет полной уверенности в том, что это эпидермис с роговым слоем. Больше всего картинка похожа на большую вену, отслоившуюся от остальных тканей, в которой сохранились остатки мышечных элементов, окрашенные в розовый. Эта фотография ещё более загадочная, чем предыдущая. Но это не конец...

Дальше авторы показывают [шедевральные фотографии](#). Тут, наконец-то!, увеличение x40, которое, видимо, но это не точно, на самом деле x400, как уже было указано. Зато фотографии были сделаны в "an inverted microscope" — инвертированном микроскопе. Очень смешная подпись! Инвертированный микроскоп — это обычный микроскоп, у которого свет идёт в обратном, относительно привычного, направлении, ничего особенного в него не увидишь, это не какая-то особая микроскопическая техника, вроде контраста Номарского, фазового контраста или поляризационной оптики. Поэтому указывать такую деталь — бессмыслица (с тем же успехом можно было бы просто написать, что использовался световой микроскоп). Однако с помощью этого "инвертированного микроскопа" они получают качественно иные фотографии, не цветные, где видны волокна в коже — возможно в данном случае они использовали какой-то контраст, например фазовый (который у них был в другом, инвертированном микроскопе, а потому так подписали рисунок).. Если честно, я бы постеснялся опубликовать такие фотографии без цветового баланса (с искажённой цветопередачей). Учитывая сохранность тканей, совершенно не ясно, что хотят показать авторы исследования.

На [втором наборе](#) подобных фотографий тоже есть загадки. Авторы пишут о кератиновых нитях (keratinous fibers) эпидермиса, хотя эти волокна внутриклеточные, а на фотографии скорее, судя по глубине, межклеточный матрикс дермы, представленный коллагеном, вот как [здесь](#) или [тут](#) видны розовые волокна.

На этом месте (слава тебе господи!) заканчиваются фотографии и начинаются некие локальные результаты, в которых, неожиданно, встречается вот такое: "The third picture (3), that of the hip skin, is also compatible with the thickened and keratinized cornified skin layer; we have observed a brown-orange non-organic material here which corresponds to the substance that covers the skin." На [третьем фото](#), где кожа с бедра, они наблюдали коричнево-оранжевый неорганический материал, который соответствует какому-то веществу... Простите, что за неорганический материал, о чём вообще речь, почему этот материал не упоминался при описании фотографий и не виден на них? Они не знают, чем покрыта кожа, или это про роговой слой речь? А ведь это отчёт какого-то биолога, работающего с микроскопом.

Тут мы, ура-ура, добрались до выводов!

- 1) The Victoria paratype skin is composed of a highly keratinized, acellular and thick flat stratified epithelium similar to the scales of reptiles, for both the scapular and hip regions.

Бесклеточный эпителий? Ну, с такой сохранностью, конечно да, он уже 700 лет, как неклеточный. Толстый? Выше же они сами писали, что слой кератина тонкий, особенно на бедре.

- 2) The skin of the scapular region presents small, very thick, white protuberances, which appearance is like a wart. Its distribution in the skin is solitary and also in pairs, but missing on the hip sample.

Кожу на бедре нам не показали, только один выбранный маленький кусочек, представленный материал не доказывает тезис, что выпуклости есть только на лопатке. Очень толстый? Но нигде не представлены размеры и сравнения с толщиной кожи человека и рептилий.

- 3) In the protuberance, the keratin becomes more compact and acquires an amorphous form.

Вообще-то для кератина характерно образование компактных структур внутри клеток, в коже он выглядит [вот так](#) (оранжевые филаменты) — сеть, которая при плохой сохранности может получиться аморфной, как на фотографиях из исследования, учитывая 700-летнюю судьбу и высушивание. При такой сохранности вообще сложно утверждать, что это кератин.

- 4) Mucous glands are missing just like sweat glands. The loss of water through the skin is therefore nonexistent (the keratin keeps it hydrated and protected), which allows to live in very dry places. As in the Nazca desert, where these bodies were found covered with diatomaceous earth for their preservation

Авторы утверждают, что отсутствуют железы, но показывают только пару маленьких кусочков кожи, куда они просто могли не попасть, так же как и волос. В коже человека тоже легко найти участки без желёз. Да, кератин защищает от потери воды, но на фотографиях видно, что, особенно в области бедра, слой кератина тонкий, ни от чего толком не защищающий. Такой слой есть и у человека, и он не позволяет ему жить в пустыне.

И их заключительный вывод: "This confirms a reptilian biology in these creatures." Ох... по двум маленьким кусочкам кожи, которые толком не сохранились, а то, что сохранилось, практически не показано — только обзорно на малом увеличении, — делается вывод о том, к кому относятся эти существа. **При этом не было никаких сравнений с кожей рептилий.**

#### **Общие выводы:**

Видна некомпетентность исследователей в области микроскопии и гистологии, не приведены многие необходимые данные, возможно нарушен протокол пробоподготовки. Выводы не обоснованы, на фотографиях не видно того, что утверждают авторы, нет фотографий на больших увеличениях, по которым можно было бы сделать выводы. Нет никаких численных измерений толщины или других характеристик. Нет качественных и количественных сравнений с кожей человека или рептилий, чтобы доказать сходство или различия.

Константин Бенкен,  
гистолог,  
ведущий специалист Ресурсного центра Микроскопии и микроанализа СПбГУ