

К методике микрофотографии.

Д-ра В. Е. Родионова.

(С 4 рис.).

В нашей профессии очень часто возникает нужда, в особенности при разработке какой-либо научной темы, или даже просто в практической деятельности, зафиксировать и сохранить интересующую нас микроскопическую картину. Зарисовка препарата не дает точного отображения последней, и в этом отношении микрофотография является незаменимой. Между тем в настоящее время даже в больших медицинских центрах редкое учреждение имеет оборудование для микрофотографии, не говоря уже о провинции, где об этом и не думают, в виду сложности и дороговизны необходимого для данной цели аппарата.

Работая в хирургическом отделении, я нередко имел дело с патологическими препаратами, микроскопическая картина которых представляла настолько значительный интерес, что ее требовалось зафиксировать. И вот, я попытался упростить оборудование и технику для получения микрофотограмм до таких пределов, чтобы ею мог воспользоваться даже врач провинции, не имеющий для этого никаких специальных приспособлений, кроме простого микроскопа и любительского фотографического аппарата.

Оборудование для получения микрофотограмм состоит обычно из 4 главных частей: 1) микрофотоаппарата, 2) специального микроскопа, 3) вольтовой дуги для освещения объекта и 4) столика-штатива для закрепления всей системы. Взамен всего этого я приспособил имеющийся в нашем распоряжении любительский фотографический аппарат в 9×12 сант. размерами с объективом-апланат, светосилою 1,8 и фокусным расстоянием в 135 милл., простой лабораторный микроскоп системы Leitz'a и сконструированный мною столик-штатив. В качестве источника освещения взамен вольтовой дуги я приспособил рефлектор от эпидиаскопа системы Токмачева, которым пользуются в настоящее время многие культурно-просветительные организации для целей демонстрации картин во время лекций. Рефлектор этой системы имеет особую конструкцию, а именно, поверхность его представляет комбинацию эллипсоида вращения с шаром, благодаря чему максимум лучей, идущих от источника света, собирается в одном фокусе и дает возможность сильно осветить препарат.

Назначение всякого рефлектора, как известно,—увеличить полезное действие источника света. Если освещать предмет без рефлектора, то только самая незначительная часть лучей попадет на предмет, а остальная, большая останется неиспользованной; рефлектор же Токмачева¹⁾

¹⁾ Желающим познакомиться с системой этой рефлектора указываю адрес для получения проспекта: Ленинград, Проспект 25 октября, № 78, мастерские «Рефлектор».

усиливает освещение в 20 раз по сравнению с лампой без рефлектора. т. е., если в фокусе его поставить электрическую лампу в 100 свечей, то результат освещения будет равен $100 \times 20 = 2000$ свечам, что вполне заменит вольтову дугу. Второе свойство рефлектора,—собирать лучи в один точный фокус,—позволяет обходиться без целой системы линз, которые требуются для концентрации света при фотографировании с вольтовой дугой. При неимении этого источника света, требующего электрической энергии, можно пользоваться и простой карбидной горелкой от проекционного или велосипедного фонаря с простым вогнутым рефлектором, с которыми я получал также хорошие результаты. В общем вся установка будет иметь тот вид как это показано на рис. 1.

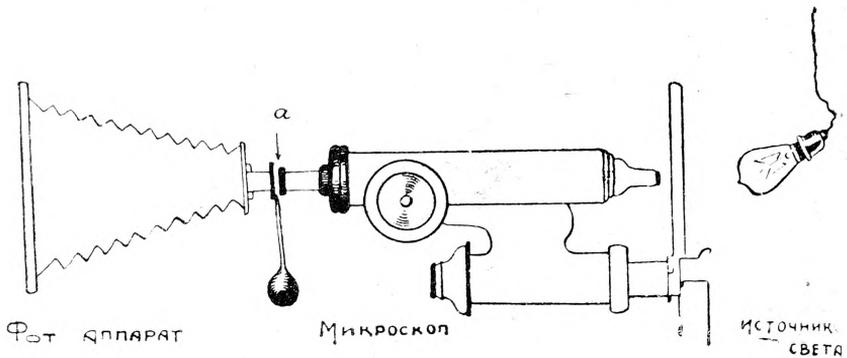


Рис. 1.

Всю установку необходимо утвердить на каком-либо штативе так чтобы оптические оси фотографического аппарата и микроскопа совпали и в таком положении были прочно фиксированы,—в противном случае фотографировать будет очень трудно. Я предлагаю следующий очень простой, удобный и дешевый штатив (рис. 2):

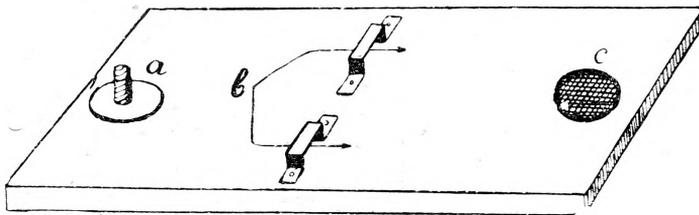


Рис. 2.

Берется продолговатая, квадратной формы доска, на которой вделывается винт от фотографического штатива, или специально заказанный. и на нем укрепляется фотографический аппарат. Для установки микроскопа к доске привинчиваются или прибиваются гвоздями скобки *b*, соответствующие подставке последнего. Прежде, чем укреплять винт и скобки, предварительно всю систему необходимо, конечно, установить в таком положении, при котором препарат даст изображение на матовом стекле, а это будет тогда, когда центры всех отверстий—объектива фотографического аппарата, окуляра и объектива микроскопа—будут совпадать,

т. е. лежать на одной горизонтальной линии. Установить аппараты в таком положении можно при помощи нитки, которую протягивают через отверстия револьвера микроскопа, окуляра и объектива аппарата, затем фиксируют и устанавливают все части так, чтобы нитка приходилась в центре всех отверстий, а на доске отмечают данное положение для фотографического аппарата и ножек микроскопа и после этого врезают винт и скобки. Для источника освещения фиксирующих приспособлений можно не делать, а очертить на доске место, с которого получается наилучшее освещение.

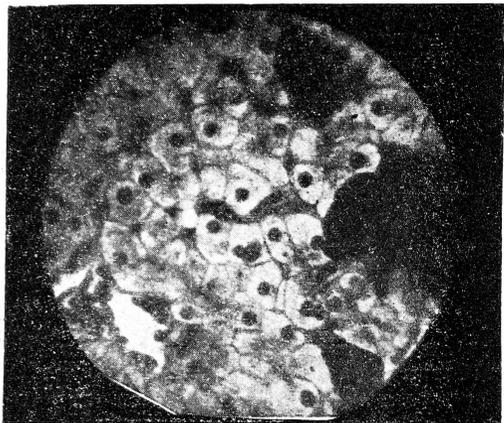


Рис. 3. Клетки печени, сфотографированные при увеличении в 420 раз.

для того, чтобы лучи имели сходящееся направление. Передвигая эту линзу, можно добиться такого положения ее, при котором фокус лучей будет лежать в области препарата. Затем одновременно нужно пользоваться и осветительным приспособлением, имеющимся у микроскопа.

Установив все, как указано выше, можно приступить и к фотографированию. Вращая кремальер фотографического аппарата и микрометрический винт микроскопа, добиваются того, чтобы на матовом стекле получилось резкое изображение препарата. Затем манипулируют осветительным прибором, а диафрагмами усиливают резкость изображения и при получении нужной картины фотографируют обычным путем. Для того, чтобы на пластинку не попадал посторонний свет, щель между объективом и окуляром (а на рис. 1) закрывают черной материей.

Снимки производятся в горизонтальном положении всей системы. При употреблении рефлектора Токмачева его устанавливают так, чтобы фокус лучей приходился в области предметного стекла. Если же пользуются карбидной горелкой, то здесь дело несколько усложняется тем, что нужно иметь двояковыпуклую линзу с длинным фокусным расстоянием (10—20 см.), которую ставят между объектом и источником света

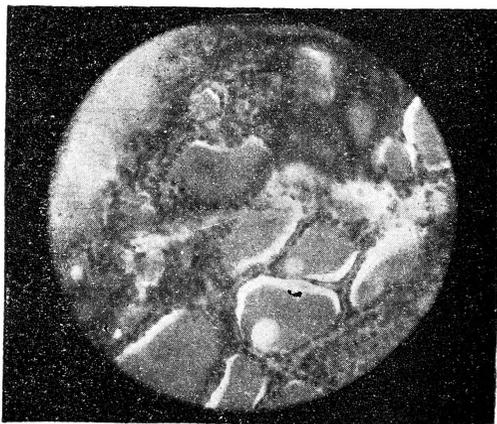


Рис. 4. Коллоидный зоб при увеличении в 420 раз.

Что касается времени экспозиции, то каких-либо точных указаний в этом отношении дать невозможно,—все зависит от окраски препарата, силы освещения и т. д. Лучшие результаты дают хорошо приготовленные и окрашенные срезы. Самый подходящей окраской для микрофотографии является окраска по V. Gieson^у, затем — окраска гематоксилином в сочетании с эозином и комбинации других красок. Препараты, окрашенные в яркий красный цвет, нужно фотографировать со светофильтрами, так как красные лучи не действуют на фотографическую пластинку. Пластинки лучше всего употреблять фабрики Red-Star, в зависимости от препарата — простые или ортохроматические. Для контрастности негативов рекомендуем проявитель с преобладанием гидрохинона, именно, метоло-гидрохиноновый, по следующей прописи:

Воды дистиллированной	500,0.
Метола	1,5.
Гидрохинона	2,0.
Сернисто-кислого натрия	25,0.
Соды кристаллической	25,0.
Бромистого калия	0,5.

Фиксажная ванна — кислая, обыкновенная.

Прилагаемые при сем микрофотограммы могут свидетельствовать о том, что при этой комбинации сравнительно простых приспособлений можно получить удовлетворительные результаты, и всякий врач, имея этот несложный инструментарий может, при желании, заняться микрофотографией. Микрофотограммы исполнены на русской бром-серебряной бумаге невысокого качества; имея заграничную бумагу, лучшего качества, можно получить отпечатки гораздо контрастнее. Снимки получены с помощью сухих систем микроскопа, но хорошие результаты получаются при фотографировании бактериологических препаратов и иммерсионными системами.

Литература: Венгловский. Учебник микроскопической и лабораторной техники.—Предтеченский. Руководство к клинической микроскопии.—Иохим. Фотографический каталог и его же Руководство к фотографии.—Токмачев. Эллипсоидальный эпидиаскоп.
