

137,338 6

**Къ вопросу
объ измѣненіяхъ въ тканяхъ конечностей,
подвергавшихся замораживанію.**

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ

ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

И. О. РУДНИЦКАГО.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

21686

Экспериментальное изслѣдованіе.

[Съ одною таблицею рисунковъ.]

Юрьевъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена.

1899.

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета Императорскаго Юрьевскаго Университета.

Юрьевъ, 10 декабря 1899 г.

№ 1182.

Декаль: А. Игнатовскій.

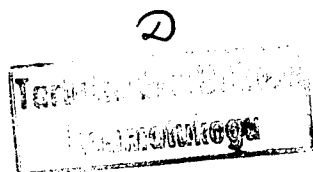
Памяти

Маріи Александровны Комаровой,

въ домъ которой
трое сиротъ земскаго врача С. Ф. Рудницкаго нашли
пріютъ и ласку и познали свѣтъ ученія.

посвящаетъ свой трудъ

благодарный авторъ.



149937

Введение.

„На русскихъ врачахъ лежитъ обязанность выясненія этого вопроса, такъ какъ нигдѣ такъ часто не встрѣчаются обмороженные носы, уши и пр., какъ у насъ на Руси“.
Соборовъ. Жур. Руднева 1870.

Въ 1879 году Winiwarter¹⁾ описалъ результаты микроскопическаго изслѣдованія сосудовъ конечности, ампутированной вслѣдствіе такъ называемой *gangraena spontanea*. Въ сосудахъ найдены были склеротическія измѣненія. Послѣ работы Winiwarter'a другіе изслѣдователи подтвердили въ главнѣйшихъ чертахъ все найденное Winiwarter'омъ. (Студенскій²⁾ Волковичъ³⁾ Никольскій и Лавровскій⁴⁾ Вейссъ⁶⁾ Цеге фонъ Мантейфель⁷⁾, Dutil и Lamy⁸⁾, Borchard⁹⁾, Лотинъ¹⁰⁾ Кандаратскій¹¹⁾, Японскій врачъ Haga¹²⁾ и др.) Такимъ образомъ стало извѣстно, что въ основѣ этой формы омертвѣнія лежитъ ангиосклерозъ. Проф. Цеге фонъ Мантейфель предложилъ по этому названію „*gangraena angiosclerotica*“ для этой формы омертвѣнія. Проф. Edgren¹³⁾ въ своей монографіи приводитъ очень много причинъ для развитія склероза артерій и между прочими „сырое и холодное помѣщеніе.“ Шиндлеръ¹⁴⁾ собралъ изъ литературы болѣе 200 случаевъ ангиосклеротической гангрены. Просматривая, хотя и кратко приведенныя исторіи болѣзней въ работѣ Шиндлера, можно усмотрѣть цѣлый рядъ случаевъ, гдѣ въ прошломъ больныхъ значатся охлажденія и отмороженія конечностей. Невольно возникаетъ вопросъ, не имѣютъ ли значенія этиологическаго момента для артеріосклероза эти охлажденія и отмороженія? Такая возможность была высказана въ печати (Кандаратскій, Шиндлеръ; Braun и Erb¹⁴⁾). Но это предположеніе, вполне логичное, все же останется только въ высокой степени вѣроятною догадкою до тѣхъ поръ, пока оно не въ состояніи будетъ опереться на фундаментъ незыблемый — экспериментъ. Донынѣ такихъ экспериментовъ повидимому не было.

По этому проф. Цеге фонъ Мантейфель и предложилъ мнѣ произвести рядъ опытовъ для разъясненія этого вопроса. При этомъ рѣшено было, что я долженъ опредѣлить — служить ли замораживаніе этиологическимъ моментомъ для ангиосклероза.

Конечно, для рѣшенія поставленнаго вопроса, а тѣмъ болѣе для перенесенія результатовъ опытовъ на человѣка, необходимы эксперименты надъ различными животными, произведенные по различнымъ методамъ. Число опытовъ надъ каждымъ родомъ животныхъ должно быть значительное во избѣжаніе случайностей. Очень возможно, что у болѣе нѣжныхъ и непривычныхъ къ холоду животныхъ результаты могутъ получиться положительные, у другихъ же болѣе привычныхъ къ холоду отрицательные. Во избѣжаніе такихъ случайностей и противорѣчивыхъ результатовъ мы рѣшили экспериментировать съ однимъ родомъ животныхъ. По чисто внѣшнимъ условіямъ выборъ нашъ долженъ былъ остановиться на морскихъ свинкахъ.

Изъ ознакомленія съ литературою вопроса выяснилось, что почти всѣ изслѣдователи измѣненій тканей при замораживаніи пользовались для своихъ опытовъ эфиромъ. Чтобы имѣть сравнимыя данныя мы рѣшили при своихъ опытахъ пользоваться исключительно эфиромъ.

Такимъ образомъ наши опыты произведены по одному методу и надъ однимъ родомъ животныхъ.

Глава I.

Изъ литературы объ измѣненіяхъ въ тканяхъ, подвергавшихся замораживанію, мы узнаемъ слѣдующее.

Кожа. Въ 1870 году Соборовъ¹⁵⁾ морозилъ эфиромъ уши кролика и нашелъ слѣдующее: черезъ 3—5 часовъ послѣ опыта наступалъ отекъ, сказавшійся подъ микроскопомъ отложеніемъ въ соединительнотканыхъ щеляхъ зернистыхъ массъ; при замораживаніи крови образуются такія же зернистыя массы; сосуды растянуты кровью; краевое стояніе лейкоцитовъ; черезъ сутки въ ткани около сосудовъ и въ отдаленіи отъ нихъ видны одноядерныя круглыя клѣтки; въ эпителиальномъ слое образуются полости, внутри ихъ круглыя зернистыя элементы; черезъ 5—7 сутокъ кое-гдѣ видны омертвѣвшія мѣста и кровоизліянія съ хорошо сохранившимися красными кровяными шариками. Въ нѣкоторыхъ сосудахъ тромбы.

Въ 1873 году Conheim и Samuel¹⁶⁾ 17) производили такія же изслѣдованія надъ ухомъ кролика и пришли къ заключенію, что въ ткани, подвергнутой замораживанію, наступаетъ воспаленіе, и лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда сосуды настолько пострадали, что не въ состояніи болѣе удерживать кровь въ жидкомъ видѣ, послѣдняя свертывается и наступаетъ омертвѣніе.

Въ 1889 г. Kriege¹⁸⁾ напечаталъ очень подробную работу объ измѣненіяхъ въ ткани уха кролика при замораживаніи эфиромъ. Кг. произвелъ много опытовъ, морозилъ одно- и многократно, продолжительность опытовъ была различная. Главнѣйшіе результаты: по оттаиваніи ухо опухаетъ, и развивается воспаленіе.

Если изслѣдовать черезъ 20 минутъ, когда кровообращеніе возобновилось, но отекъ еще нѣтъ, то измѣненія замѣтны лишь въ содержимомъ сосудовъ, именно, мелкіе сосуды наполнены безцвѣтными мелкозернистыми массами со включенными красными и бѣлыми элементами крови. Кг. считаетъ эти массы мелкозернистыми тромбами Reklinghausen'a⁶³⁾ или тромбами изъ кровяныхъ пластинокъ въ смыслѣ Eberth и Schimmelbusch'a⁶⁴⁾. Черезъ $\frac{3}{4}$ часа начинается воспаленіе: переполненіе кровью сосудовъ съ краевымъ стояніемъ лейкоцитовъ; послѣдніе видны и въ ткани около сосудовъ; затѣмъ наступаетъ отекъ, выраженный подъ микроскопомъ отложеніемъ зернистыхъ или волоконистыхъ массъ въ соединительнотканыхъ щеляхъ; по ткани уха разбѣяны красныя кровяныя шарики; въ мелкихъ артеріяхъ и венахъ мелкозернистыя тромбы, иногда пристѣночныя, иногда выполнѣ закупоривающіе просвѣтъ; въ малыхъ артеріяхъ и особенно въ венахъ много лейкоцитовъ; черезъ 24 часа мелкозернистыя тромбы гіалиново-перерождаются; черезъ 4—7 дней гиперемія уже исчезаетъ; гіалиновые же тромбы еще видны; круглыя инфильтрировавшія ткань клѣтки превратились въ веретенообразныя. — Если морозить ухо въ теченіи $\frac{1}{2}$ —1 часа, то развивается гіалиновое перерожденіе соединительной ткани, лейкоцитовъ, сосудистаго эндотелия, тромбовъ, стѣнокъ малыхъ артерій и венъ. — При повторныхъ замораживаніяхъ съ короткими промежутками измѣненія въ общемъ тѣ-же, лишь интенсивнѣе. [Мы должны здѣсь же отмѣтить, что Kriege красилъ сръзы только alain-carmin'омъ и не употреблялъ никакихъ специальныхъ окрасокъ на гіалинѣ].

Въ 1893 году опубликовалъ свою работу Ушинскій. Онъ морозилъ эфиромъ участки кожи морской свинки въ теченіи 2—8 минутъ однажды или ежедневно въ теченіи 2—10 дней. — У. пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: кожа реагируетъ на замораживаніе весьма сильнымъ воспаленіемъ, выражающимся клѣточной инфильтраціею и эксудатомъ; въ эпителиальныхъ клѣткахъ наблюдается вакуолизация и умираніе отдѣльныхъ клѣтокъ и цѣлыхъ группъ ихъ. Это результатъ дѣйствія холода а не послѣдствіе тромбоза сосудовъ. Глубокія клѣтки волосяныхъ мѣшковъ и соединительной ткани страдаютъ мало. Тромбы образуются лишь при сильномъ замораживаніи и не во всѣхъ сосудахъ. По большей части существуетъ лишь стазъ, который черезъ 40—50 часовъ разрѣшается. Объ гіалиновомъ перерожденіи У. выражается осторожнѣе и видѣлъ его (специальныхъ реакцій не сдѣлано) лишь въ эпителии.

Въ 1896 году опубликовалъ свою работу Нодара (20). Эта работа распадается на двѣ части. — Въ первой описываются результаты микроскопическаго изслѣдованія человѣческой кожи при отмораженіи, во второй — результаты экспериментальныхъ изслѣдованій автора. — Сначала о первой части работы. Въ стадіи эритемы отъ замораживанія наблюдается: расширеніе сосудовъ, отекъ, клѣточная инфильтрація, пролиферація соединительно тканыхъ клѣтокъ, лейкоцитныя тромбы въ сосудахъ, иногда подвергающіеся гіалиновому перерожденію; распадъ красныхъ кровяныхъ шариковъ; фибринныя тромбы, гіалиново перерожденные; утолщеніе эластическихъ волоконъ, расщепленіе, вакуолизация и распадъ ихъ. — Въ

частяхъ кожи, совершенно омертвѣвшихъ, видны: гиалиновое перерожденіе соединительной ткани, лейкоцитовъ и сосудовъ, закупоренныхъ гиалиновыми тромбами. — На мѣстахъ демаркаціи: расширеніе капилляровъ, закупорка ихъ красными кровяными шариками, лейкоцитными и гиалиновыми тромбами; гомогенный струвъ занимаетъ эпителий и кожу, подъ нимъ слой полинуклеаровъ и пролиферация соединительно тканыхъ клѣтокъ; въ болѣе крупныхъ сосудахъ подъ струвомъ пролиферация эндотелиальныхъ клѣтокъ и организація тромбовъ.

Во второй части Н. описываетъ свои опыты; онъ морозилъ эфиромъ уши кролика въ теченіи 5—10 минутъ, изслѣдовалъ черезъ 3, 24 часа, 3—5 дней. Результаты опытовъ въ общемъ такіе же, какъ у другихъ авторовъ: развивается воспаленіе съ расширеніемъ и тромбозомъ сосудовъ, клѣточной инфильтраціею, отекомъ; клѣтки эпителиального слоя по мѣстамъ плохо красятся; эластическія волокна гипертрофируются; соединительнотканныя клѣтки размножаются; по мѣстамъ омертвѣніе и гиалиновое перерожденіе соединительной ткани; геморрагической инфильтраціи Н. не видѣлъ ни разу. Въ тромбахъ Н. могъ открыть фибринъ, Крѣге не могъ. Причину омертвѣнія Н. считаетъ тромбозъ сосудовъ.

Наконецъ, въ 1898 году опубликовалъ свои изслѣдованія объ измѣненіяхъ въ эпителии при замораживаніи Fuerst²⁹). Онъ морозилъ уши кроликовъ и морскихъ свинокъ и нашелъ утолщеніе эпителия, гипертрофію его клѣтокъ, образованіе вакуолей въ нихъ, образованіе гигантскихъ клѣтокъ въ немъ, въ волосныхъ мѣшкахъ и железахъ, митозы въ эпителиальныхъ клѣткахъ. Напомнимъ, что Соборовъ и Ушинскій видѣли въ эпителии образованіе полостей съ ядрами внутри, а Fuerst говоритъ объ гигантскихъ клѣткахъ; возможно, что они даютъ разное толкованіе однимъ и тѣмъ-же картинамъ.

Изъ всего изложеннаго мы можемъ вывести заключеніе, что авторы, занимавшіеся изученіемъ измѣненій въ кожѣ подъ влияніемъ замораживаній, пришли въ общемъ къ согласнымъ результатамъ. Эти авторы пытались даже установить схему, закономерность, въ наступленіи явленій. Но эта попытка должна быть признана неудачной. Причину этого, помимо индивидуальности животныхъ, слѣдуетъ искать въ постановкѣ опытовъ. Во 1-хъ, авторы морозили не всегда въ теченіи одного и того-же времени, во 2-хъ, морозили не одинаковые по величинѣ участки кожи, въ 3-хъ, пользовались различными аппаратами, дававшими неодинаковую струю, держали ихъ на неодинаковомъ разстояніи отъ замораживаемаго участка и пр. Наконецъ, ни продолжительность опыта, ни количество израсходованнаго эфира не позволяютъ еще заключать объ интенсивности замерзанія, въ чемъ мы лично убѣждались не разъ. При одномъ и томъ-же аппаратѣ намъ удавалось иногда заморозить конечность въ 2 минуты, иногда же на это шло 4 мин.; понятно, что въ первомъ случаѣ и эфира шло меньше. По этому установленіе схемъ, какъ это будетъ видно и изъ нашихъ опытовъ, невозможно пока мы сжимаемъ баллонъ рукою.

Мышцы. Въ 1865 году Beindorf²¹) изслѣдовалъ мышцы голени человѣка, отморозившаго себѣ конечность, и нашелъ жировое

и восковидное, описанное въ 1864 г. Zenker'омъ, перерожденія мышечныхъ волоконъ. На другихъ волокнахъ продольная исчерченность выступала явнѣе поперечной. — Въ 1868 г. Beck²²) мѣшалъ конечности кролика въ смѣсь льда и снѣга, держалъ ихъ тамъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, но не могъ достигнуть полнаго замораживанія. Подъ микроскопомъ В. видѣлъ зернистое перерожденіе мышечныхъ волоконъ, при чемъ опредѣлили, что зерна эти не жировыя. Впослѣдствіи, изслѣдуя мышцы человѣка изъ мѣсть, омертвѣвшихъ вслѣдствіе холода, онъ нашелъ тоже самое²³). — Въ 1876 году Хорватъ²⁴) пытался опредѣлить, при какой t° наступаетъ смерть мышцы. Онъ призналъ такую —5° Ц. для мышцы лягушки; ранѣе его Humbolt высказалъ, что мышца не умираетъ даже при —15° Ц.; по Kühne мышца не выноситъ t° ниже —7—10° Ц. Къ сожалѣнію Х. не произвелъ микроскопическаго изслѣдованія. — Въ 1879 г. Kraske²⁵) изслѣдовалъ случай гангрены стопы и нижней 1/3 голени вслѣдствіе отмороженія и нашелъ потерю ядеръ многими мышечными волокнами, исчезаніе поперечной исчерченности при появленіи продольной исчерченности или зернистаго перерожденія; нѣкоторыя волокна съ замѣтною поперечною и продольною исчерченностью по мѣстамъ вздуты, съ восковымъ блескомъ и трещинами въ перерожденной мышечной субстанціи; наконецъ, нѣкоторыя волокна распались на глыбки различной величины; по мѣстамъ въ мышечныхъ волокнахъ увеличено количество ядеръ (регенерация), и даже можно видѣть новообразованныя волокна. Въ perimisium internum много круглыхъ клѣтокъ, а по мѣстамъ между волокнами уже развилась соединительная ткань. — Въ 1882 году Назаровъ²⁶), производя общія охлажденія животныхъ, находилъ въ мышечныхъ волокнахъ помутнѣніе и появленіе пунктирныхъ линий (?) при потерѣ поперечной исчерченности. — Въ 1893 г. Ушинскій¹⁹) при замораживаніи мышцъ нашелъ, что поперечная исчерченность хорошо сохраняется, но на нѣкоторыхъ волокнахъ замѣтна и продольная; кое гдѣ въ мышечныхъ волокнахъ видны гомогенныя глыбки и даже полное гиалиновое перерожденіе; perimisium пронизано круглыми клѣтками; черезъ 4—5 дней замѣтно размноженіе мышечныхъ ядеръ, свидѣтельствующее объ регенерации. — Rob. Volkmann²⁷) въ 1893 г. изслѣдовалъ мышцы отмороженныхъ конечностей человѣка и морозилъ конечности морскихъ свинокъ, помѣщая ихъ въ снѣгъ съ солью на 10 мин.: въ большинствѣ случаевъ наступало омертвѣніе стопы до голеностопнаго сустава. Изслѣдованіе производилось спустя 2—3—13—17—40 дней послѣ опыта. Авторъ видѣлъ потерю поперечной исчерченности, глыбчатый распадъ, сохранность поперечной исчерченности при потерѣ ядеръ; нѣкоторыя волокна атрофированы, нѣкоторыя нормальны. Въ омертвѣвшихъ частяхъ глыбчатый распадъ съ потерей ядеръ. Периферическіе слои мышцъ невсегда сильнѣе страдаютъ; но измѣненія значительнѣе около сосудовъ; вѣроятно, выпоть оказываетъ особенно вредное влияніе. Затѣмъ наступаетъ регенерация.

Нервы. Микроскопическихъ изслѣдованій объ измѣненіяхъ въ нервахъ подъ влияніемъ замораживаній произведено мало. Между тѣмъ всякому врачу изъ личнаго опыта извѣстны случаи парали-

чей послѣ охлажденій. Въ нашу задачу не входитъ собраніе такихъ случаевъ изъ литературы, но лишь для иллюстраціи мы упомянемъ о двухъ слѣдующихъ случаяхъ: **Platt**²⁸⁾ наблюдалъ параличъ предплечья у человѣка, проспавшаго ночь на дворѣ. Проф. **Заблоцкій**²⁹⁾ приводитъ слѣдующій, крайне интересный случай д-ра **Радзебора**: к-нь Курск. губ. **Зубковъ** былъ застигнутъ въ дорогѣ вьюгою, засыпанъ снѣгомъ, гдѣ и пробылъ съ 27/XI по 9/XII. Онъ остался живъ, но черезъ 2 мѣсяца ослѣпъ.

Наконецъ у **Sonnenburg'a**³⁰⁾ описаны случаи параличей отъ холода; **Beck**²²⁾ въ своихъ опытахъ не нашелъ измѣненій въ нервахъ, хотя наблюдалъ параличи движеній при сохранности чувствительности. **Гарлесъ**²⁴⁾ нашелъ, что замораживаніе нерва до -15° R. не убиваетъ его. По **Landois**³¹⁾ нервъ подвергнутый постепенному замораживанію сохраняетъ по оттаиванію свою возбудимость. Если же внезапно и быстро охладить кролика, бывшаго въ средѣ $+35^{\circ}$, то наряду съ перерожденіемъ внутреннихъ органовъ, наступаетъ интерстиціальныи невритъ. — **Alonzo**³²⁾ въ 1889 г. морозилъ нервы кроликовъ и морскихъ свинокъ, изслѣдовалъ черезъ 20—30 дней и нашелъ: частичное набуханіе осевого цилиндра, распадъ его и мѣлина. Нѣкоторыя волокна остаются цѣлыми.

Эповъ³³⁾ въ 1891 г. обнажалъ сѣдалищныи нервъ кролика, прикладывая къ нему кусокъ льда на часъ, изслѣдовалъ черезъ сутки и нашелъ: мѣлинь распался на капли, осевые цилиндры, около перехватовъ **Ranvier**, набухли и зернисто распались. — **Ушинскій** въ 1893 г. морозилъ эфиромъ обнаженные сѣдалищные нервы; послѣ опыта наступалъ параличъ; на 5—6 день былъ замѣтенъ незначительный парезъ. Чтобы получить рѣзкія дегенеративныя измѣненія нервовъ, нужно ихъ морозить ежедневно по 5 мин. въ теченіи 10—15 дней, какъ то дѣлалъ **Alonzo**. **Ушинскимъ** найдено: кое гдѣ распадъ мѣлина; круглыя клѣтки въ эндо- и периневріи. — Читатель видитъ насколько искусственны были условія опытовъ!

Сосуды. Относительно измѣненій въ сосудахъ отъ замораживаній намъ почти ничего неизвѣстно; особенно объ измѣненіяхъ въ крупныхъ сосудахъ. Правда, **Ушинскій**¹⁹⁾ пробовалъ морозить большіе сосуды, но его опыты имѣютъ для насъ мало значенія, прежде всего по искусственности условій опытовъ: Уш. обнажалъ бедренные сосуды и тогда уже морозилъ ихъ эфиромъ. Въ венахъ при такихъ опытахъ образовались тромбы, а въ артеріяхъ и того не было, за исключеніемъ одного опыта, гдѣ въ артеріи образовался тромбъ; но **Ушинскій** объясняетъ его происхожденіе ошибкою при препаровкѣ. Единственно, что замѣтилъ У., это то, что оболочки сосудовъ потеряли свою правильность (?), эластическія волокна раздвинуты экссудатомъ и получили, какъ и ядра, волнистый видъ (?). **Media** и **adventitia** пронизаны лейкоцитами; **vasa vasorum** расширены; въ **intima** измѣненій незамѣчено. Изслѣдованіе производилось черезъ 2—3—4 дня послѣ опыта; рана по окончаніи опыта зашивалась и заживала *per primam*.

Такимъ образомъ намъ приходится довольствоваться тѣмъ, что извѣстно объ малыхъ сосудахъ, именно: **Intima** — **Kriege**

видѣлъ гиалиновое перерожденіе клѣтокъ эндотелия; **Hodara** подъ струпомъ видѣлъ пролиферацію эндотелия, чему онъ не придавалъ значенія, да конечно и не могъ придать, т. к. подъ струпомъ сосуды должны были зарости. **Ушинскій** видѣлъ набухлость эндотелия въ мышечныхъ сосудахъ. **Media** — **Kriege** и **Hodara** видѣли гиалиновое перерожденіе; **Ушинскій** послѣ замораживанія обнаженныхъ сосудовъ видѣлъ клѣточную инфильтрацію. **Adventitia** — **Kriege** и **Hodara** видѣли гиалиновое перерожденіе; **Volkman** клѣточную инфильтрацію; **Ушинскій** клѣточную инфильтрацію и расширеніе *vas. vasorum*.

Въ **околососудистой клѣтчаткѣ** приведенные изслѣдователи видѣли отекъ, кровоизліянія, клѣточную инфильтрацію и пролиферацію клѣтокъ. — Все сказанное относится къ артеріямъ и венамъ.

Капилляры. **Beck** видѣлъ разрывы капилляровъ; изъ описаній **Kriege** объ тотальномъ гиалиновомъ перерожденіи уха слѣдуетъ заключить и о гиалиновомъ перерожденіи капилляровъ.

Вотъ что извѣстно о сосудахъ. Понятно, вооруженные такими свѣденіями мы не вправе приписать отмороженіямъ значеніе причиннаго момента для развитія того ангиосклероза, который лежитъ въ основѣ *gangraenaе angioscleroticae*!

Относительно **содержимаго** сосудовъ изъ работъ приведенныхъ авторовъ намъ извѣстно слѣдующее: нѣкоторые сосуды наполнены и растянуты кровью; другіе содержатъ тромбы — красные, бѣлые, гиалиновые; тромбы встрѣчаются пристѣночные и вполне закупоривающіе просвѣтъ; тромбы встрѣчаются въ артеріяхъ, венахъ и капиллярахъ.

Состояніе сосудовъ въ замороженныхъ частяхъ. При замораживаніи эфиромъ, кожа очень быстро блѣднѣетъ (черезъ 15—20 сек. по **Ушинскому**) — сосуды сокращаются; по оттаиваніи кожа краснѣетъ — сосуды расширяются. Какъ долго продолжается это расширеніе съ точностью неизвѣстно. — **Pouchet** и **Creschio**³⁴⁾ наблюдали столь значительное сокращеніе сосудовъ, что не могло пройти ни одно кровяное тѣльце; по оттаиваніи сосуды расширились. **Mosso**³⁵⁾ причиною расширенія сосудовъ считаетъ наступающій параличъ мышцъ, а не сосудистыхъ нервовъ. **Catiano**³⁶⁾ же полагаетъ, что параличъ сосудовъ, наступающій при быстромъ оттаиваніи, зависитъ отъ измѣненій въ нервахъ, вызванныхъ тѣми неизвѣстными еще намъ процессами, которые наступаютъ въ нервахъ при оттаиваніи. Брядъ ли справедливо мнѣніе **Catiano**, т. к. параличъ сосудовъ можетъ наступать при t° еще выше 0° . **Дзѣдзюль**³⁷⁾ показалъ, что если держать уши кролика въ водѣ при $+15^{\circ}$, то черезъ 1—2 часа наступаетъ расширеніе сосудовъ. Изслѣдованія же **Mosso** показали, что если конечность человѣка помѣстить въ воду при $+27.8^{\circ}$ и затѣмъ постепенно охлаждать, то при $+7.2^{\circ}$ наступаетъ уже расширеніе сосудовъ.

Кровообращеніе въ замораживаемыхъ тканяхъ. **Хорватъ** пробовалъ инъецировать сосуды плавательной перепонки лягушки послѣ оттаиванія, но масса не проникла въ сосуды, на столько они были наполнены кровью. Х. не могъ также замѣтить возстановленія тока крови въ плавательной перепонкѣ вскорѣ послѣ

оттаивания: это подтвердилъ и Соборовъ. Аквилеву³⁸⁾ принадлежит самая обстоятельная работа по изученію кровообращенія при замораживаніи и оттаиваніи. Съ помощью придуманнаго аппарата А. подъ микроскопомъ прослѣдилъ за измѣненіями въ токъ крови при замораживаніи и оттаиваніи въ плавательной перепонкѣ и брыжейкѣ лягушки и сальникѣ кролика; вотъ его выводы: 1) при замораживаніи кровообращеніе сначала прекращается въ волосныхъ сосудахъ, потомъ въ венахъ, и затѣмъ уже въ артеріяхъ; 2) при оттаиваніи токъ крови въ волосныхъ сосудахъ непосредственно подвергавшихся замерзанію уже болѣе не возстанавливается (А. не говоритъ, сколько часовъ онъ наблюдалъ послѣ замораживанія; по Ушинскому стазъ разрѣшается черезъ 40—50 часовъ); 3) при оттаиваніи въ венахъ кровообращеніе почти всегда возстанавливается; исключенія рѣдки и притомъ только въ маленькихъ венахъ; 4) при оттаиваніи въ артеріяхъ кровообращеніе возстанавливается вполне; 5) возстановленіе тока крови какъ въ артеріяхъ, такъ и въ венахъ возобновляется всякій разъ, хотя бы замораживаніе и оттаиваніе было произведено нѣсколько разъ; 6) въ первый моментъ дѣйствія холода сосуды суживаются, при оттаиваніи значительно расширяются; 7) при замерзаніи токъ крови прекращается сначала въ периферіи, потомъ въ центрѣ сосудовъ; 8) при оттаиваніи возобновленіе кровообращенія происходитъ такъ, что сначала отдѣляются отдѣльные шарики и кучки ихъ и уносятся въ потокъ кровообращенія и затѣмъ уже возстанавливается кровообращеніе; 9) въ частяхъ, лежащихъ ниже замораживаемаго мѣста токъ крови останавливается прежде всего въ капиллярахъ, потомъ въ венахъ и, наконецъ, въ артеріяхъ; при оттаиваніи токъ крови возстанавливается сначала въ артеріяхъ, потомъ въ венахъ и, наконецъ, въ капиллярахъ. Такъ обр. возстанавливается кровообращеніе во всѣхъ сосудахъ, хотя бы замораживаніе производилось неоднократно. — Отмѣтимъ, что въ моментъ замораживанія и вскорѣ по оттаиваніи въ сосудахъ не образуется тромбовъ.

Кровь. Pouchet и Creschio³⁴⁾, Соборовъ, Хорватъ, Sonnenburg, Schmidt, Mathieu и Urbain, Falk, Zunz наблюдали измѣненія цвѣта крови и формы красныхъ кровяныхъ шариковъ въ частяхъ подвергавшихся замораживанію, кристаллизацию и раствореніе гемоглобина, образованіе кристалловъ парагемоглобина (A. d. Schmidt⁴¹⁾).

Beck, Wertheim⁴⁰⁾, Catiano не видѣли этихъ измѣненій.

Соединительная ткань. Цитированные авторы видѣли клѣточную инфильтрацію, пролиферацію клѣтокъ, кровоизліянія, отекъ и гліиновое перерожденіе соединительной ткани.

Бросается въ глаза, что авторы, изучавшіе измѣненія тканей, подвергавшихся замораживанію, изслѣдовали все свѣжіе случаи. Никто не изслѣдовалъ измѣненій, развивающихся спустя болѣе или менѣе продолжительное время послѣ опытовъ, такъ что этотъ вопросъ остается открытымъ. Мы изслѣдовали не только сосуды, но и другія ткани конечностей, подвергавшихся замораживанію, спустя продолжительное время послѣ опытовъ. По этому наша работа, повидимому, первая попытка войти въ эту неизвѣстную еще намъ область.

Глава II.

„Только совмѣстное примѣненіе экспериментальнаго метода съ тщательнымъ микроскопическимъ . . . изслѣдованіемъ . . . даетъ возможность составить ясное представленіе объ анатомической и физиологической сущности болѣзненнаго процесса при жизни.“
Подъ редакціей. Общая патологія 2-ое изданіе.

Мы производили наши опыты надъ морскими свинками и какъ методъ замораживанія примѣняли опыленіе эфиромъ съ помощью обыкновеннаго пульверизатора съ двумя баллонами. Въ продажномъ эфирѣ всегда плаваютъ какія то мельчайшія частицы, засоряющія внутреннюю трубочку распылителя. Вслѣдствіе этого струя распыляемаго эфира не всегда получается одинаковой. Последнее обстоятельство должно было оказывать вліяніе на скорость замерзанія и количество эфира; последнее колебалось между 50,0—100,0 куб. ц.

Животныя жили у насъ при комнатной т°, питались хлѣбомъ и капустою.

Для опыта свинка прибинтовывалась къ дощечкѣ шириною въ 1½ вершка; выбранная для опыта задняя конечность оставалась свободною; съ нея коротко остригалась шерсть; на стопу накладывалась петля и конечность вытягивалась; струя эфира направлялась главнымъ образомъ на переднюю и заднюю стороны голени, чтобы эти части хорошенько проморозить. — Продолжительность опыленія была различная. Сначала мы попробовали опылять 15 мин., но оказалось, что это не выносятся конечностью — наступаетъ омертвѣніе. Пришлось сократить время. Мы считали замораживаніе удавшимся, когда приблизительно въ срединѣ задней стороны голени почти не удавалось сдвинуть мускулатуры между пальцами при умѣренной силѣ давленія. Этотъ моментъ при навыкѣ и исправномъ состояніи пульверизатора наступаетъ черезъ 1½—2 минуты; если пульверизаторъ засоренъ или плохо сжимаютъ баллонъ, конечно, время удлиняется. По наступленіи замерзанія мы продолжали опыленіе еще въ теченіи 2—5 минутъ, въ зависимости оттого, какъ свинка ранѣе переносила замораживанія. На оттаиваніе требовалось 10—20 минутъ; оттаиваніе мы считали оконченнымъ, когда ткани дѣлались мягкими и пассивныя движенія совершались легко; тогда свинку отвязывали. Въ одномъ опытѣ съ 5 минутною пульверизацией былъ произведенъ поперечный разрѣзъ въ срединѣ голени до костей, при этомъ всѣ ткани были замерзшія. — Опытъ протекаетъ обыкновенно такъ: послѣ ½—1 мин. опыленія сокращаются кожные сосуды и кожа блѣднѣетъ; это поблѣднѣніе начинается на стопѣ и въ одинъ моментъ поднимается до верхней границы опыляемой области; въ это время свинка часто вскрикиваетъ; кожа дѣлается жесткою, но мускулатура еще не промерзла; затѣмъ замерзаютъ всѣ ткани: не удается сдвиганіе между пальцами. Послѣ этого опыленіе всетаки еще продолжается въ теченіи 2—5 минутъ; спустя 10—20 минутъ по прекращеніи пульверизации наступаетъ оттаиваніе; область голеностопнаго сустава оттаиваетъ

постѣ всего; вѣроятно, она и промерзаетъ всего значительное. Очень часто спустя 5—10 минутъ по прекращеніи опыленія у свинки начинается знобъ. Спустя 1—2 часа констатируется уже значительное припуханіе стопы, голени и нижней части бедра. Къ слѣдующему дню припуханіе еще увеличивается. Отекъ держится иногда дни, иногда недѣли.

Къ слѣдующему опыту приходилось приступать лишь по минованіи острыхъ явленій и уменьшеніи отека, т. к. полного исчезновенія его очень часто не наступаетъ впродолженіи недѣль.

Въ теченіи нѣсколькихъ дней свинка испытываетъ, вѣроятно, боль, т. к. иногда жалобно и подолгу кричитъ, кусаетъ кожу ноги, бѣгаетъ по ящику, вертя ногою и дѣлая ею въ воздухъ, какъ бы отталкивающія движенія. Покусы подживаютъ иногда быстро, иногда медленно. Пока воспалительныя явленія остры свинка не пользуется мороженой конечностью, волочить ее. Когда стихнуть острия явленія, свинка начинаетъ понемногу пользоваться конечностью, но прежней свободы и легкости движеній уже нѣтъ.

Объективно, въ это время мы можемъ часто замѣтить утолщеніе мышечковъ и вообще всей области голеностопнаго сустава; пассивныя движенія ограничены въ объемѣ, полное распрямленіе не удается. — На кожѣ образуются пузырьки, эпидермисъ шелушится, волосы отчасти выпадаютъ и нѣрѣдко въ нижней трети голени и на тылѣ стопы видно очень мало волосъ; ногти или утолщаются, чаще же отваливаются; иногда отваливаются, омертвѣваютъ пальцы; рѣже наступаетъ омертвѣніе стопы (у насъ 4 раза изъ 20), въ нашихъ случаяхъ всегда поднимавшееся немного выше голеностопнаго сустава.

Тотчасъ по умерщвленіи свинки производилось вылученіе обихъ заднихъ конечностей въ тазобедренныхъ суставахъ и онѣ помѣщались чаще въ жидкость Мюллера, иногда въ ту-же жидкость + 10% формалина, иногда въ водный 10% формалинъ. Мы глубоко сожалѣемъ теперь, что не пользовались жидкостью Флемминга, а довѣрившись техникѣ Kahlden'a хотѣли въ нѣкоторыхъ случаяхъ фиксировать митозы жидкостью Орта и Ценкера. Такая фиксація не дала намъ жалаемыхъ результатовъ. Мюллерову жидкость мы предпочли всѣмъ прочимъ фиксирующимъ растворамъ потому, что хотѣли красить мѣлиновыя оболочки гематоксилиномъ Weigert'a.

Конечности лежали въ жидкости Мюллера отъ 2 недѣль до 4 мѣсяцевъ. Затѣмъ, скребцемъ отдѣлялись мягкія части съ передней и задней сторонъ голени и стопы, переносились въ спиртъ восходящей концентраціи въ темнотѣ, пропитывались целлоидиномъ, раздѣлялись на 4—5 кусковъ и разлагались на срѣзы въ 10—15—20 μ .; съ тыла стопы и подошвы брались средніе куски; кромѣ того изслѣдовались а. femoralis и nerv. ischiadicus съ больной ноги и куски изъ нижней трети передней и задней сторонъ здоровой ноги.

Такимъ образомъ мы получали поперечные срѣзы всѣхъ тканей конечностей при сохраненіи ихъ топографическихъ отношеній. Иногда эти куски рѣзали и продольно.

Съ каждаго куска срѣзы окрашивались квасцевымъ карминомъ, гематоксилиномъ Бѣмера съ эозиномъ. по Van Gieson'у;

эластическія волокна окрашивались орсеинномъ и по Weigert'у⁶⁵); нервы по Weigert-Pal-Kaiser'у. Съ окраской нервовъ намъ пришлось повозиться долго, мы испробовали способы Weigert'a, Pal'я, Wassale, Кульчицкаго, оба способа Kaiser'a⁷²). Лучшіе результаты намъ далъ способъ Kaiser'a съ liq. ferr. sesquichlor., поэтому мы его затѣмъ исключительно и примѣняли. Мы совѣтуемъ окраску гематоксилиновымъ растворомъ и обработку растворомъ kal. hypermang. производить на предметномъ стеклѣ. Настоятельно рекомендуемъ гематоксилиновой растворъ готовить ех tempore по слѣдующей формулѣ; въ фарфоровую чашку наливаемъ 30 к. ц. aq. dest. и 3 куб. ц. 10% раствора гематоксилина въ абсолютномъ спиртѣ; даемъ вскипѣть; затѣмъ прибавляемъ 10 кап. насыщеннаго на холоду воднаго раствора lithii carbonici и опять кипятимъ; красимъ на предметномъ стеклѣ горячимъ растворомъ, пока срѣзы, перенесенные на стекло прямо изъ раствора liq. ferri, и обсушенные пропускною бумагою, перестанутъ давать осадки; слегка прополаскиваемъ срѣзы водою, опять ловимъ ихъ на предметное стекло, обсушиваемъ пропускною бумагою, наливаемъ раствора kal. hyperm.; въ немъ срѣзы остаются пока не сдѣлаются желтыми; споласкиваемъ ихъ въ водѣ и переносимъ въ свѣже приготовленную смѣсь 1% раствора ac. oxalici и 1% раствора patrii sulphurosi по ровну; здѣсь срѣзы остаются до обезцвѣчивания, промываются въ водѣ съ нѣсколькими каплями ammon liquidi, затѣмъ въ чистой водѣ; спиртъ, масло, бальзамъ. Мѣлиновыя оболочки синяго цвѣта на безцвѣтномъ фонѣ. — Орсеинъ мы примѣняли въ растворѣ Triepel'я⁷³); эластич. волокна окрашиваются въ немъ въ теченіи 10—30 мин., дифференцировка въ 1% солянокисломъ 70° алкоголь въ теченіи нѣсколькихъ секундъ или до 2—3 мин.; промывка въ водѣ; алкоголь, масло, бальзамъ; фонъ или безцвѣтный или слегка окрашенный смотря по продолжительности дифференцированія; эластич. волокна коричневые.

Для окрашиванія по V. Gieson'у мы рекомендуемъ примѣнять слабый и крѣпкій растворъ пикринъ-фуксина. Очень хорошъ слабый растворъ, тотъ, коимъ пользовался Павловъ⁷⁰); 5—7 куб. ц. насыщеннаго пикриноваго раствора + 1 капля насыщеннаго фуксиннаго раствора: — слабый растворъ окрашиваетъ мышцы въ желтый (пикриновый) цвѣтъ; по этому онъ хорошо выдѣляетъ всюду тончайшія мышечныя волокна; крѣпкій растворъ состоитъ: 50 куб. цент. насыщ. пикрин. раствора + 1 куб. ц. насыщеннаго фуксиннаго раствора⁷¹) — этотъ растворъ отлично выдѣляетъ тончайшія соединительнотканныя волокна и потому особенно пригоденъ для констатированія гдѣ либо разрошенной соединительной ткани.

Наконецъ, какъ реактивъ на жиръ мы употребляли 1% осміевоу растворъ.

Объ нѣкоторыхъ другихъ окраскахъ примѣнявшихся нами будетъ сказано ниже.

Глава III.

„Микроскопъ представляетъ такой инструментъ, при помощи котораго можно видѣть и то, что есть въ дѣйствительности, и то, чего нѣтъ на самомъ дѣлѣ, а только желательно наблюдателю, и даже безъ большаго труда“.
Кудачицкій. Техника микр. изслѣдованія.

Теперь мы поговоримъ вообще о тѣхъ измѣненіяхъ, которыя мы видѣли въ различныхъ тканяхъ конечностей, подвергавшихся замораживанію. При такомъ планѣ читатель легче усвоитъ послѣдовательность измѣненій, а авторъ безъ ущерба для ясности можетъ болѣе коротко описать отдѣльные опыты, обращая болѣе вниманія на топографическое распредѣленіе измѣненій.

Мышцы измѣняются уже во время процесса замерзанія. Если убить животное до оттаиванія конечности, то въ нѣкоторыхъ мышечныхъ волокнахъ плохо видна уже поперечная исчерченность; на мѣсто ея появляется мелкая зернистость; но что особенно характерно и о чемъ не говорятъ другіе авторы — это образованіе полостей. Это особенно хорошо видно на поперечныхъ сръзахъ: въ мышечныхъ поляхъ (не всѣхъ) видны небольшія полости кругловатой, овальной и трехугольной съ закругленными углами формы; лежатъ онѣ чаще въ центрѣ поля; обыкновенно имѣется одна такая полость. Намъ думается, что полости эти могли возникнуть лишь отъ образованія въ мышечномъ волокнѣ кусочковъ льда, раздвинувшихъ мышечное вещество.

Послѣ оттаиванія видно уже побольше зернистыхъ и продольноисчерченныхъ волоконъ; но что опять таки особенно характерно, и что не описано цитированными авторами, это — если можно такъ выразиться — водяночное перерожденіе мышцъ, хотя здѣсь дѣло идетъ собственно не о перерожденіи, а о простомъ накопленіи, образованіи воды, вслѣдствіе оттаиванія льда; волокна пронизаны полостями, а мышечное вещество образуетъ различной толщины перекладки, такъ что волокно имѣетъ видъ губки; хотя это сравненіе можетъ быть и грубо, тѣмъ не менѣе оно хорошо выражаетъ сущность измѣненій. На рис. 8 представлено водяночно перерожденныя волокна на поперечномъ сръзѣ. Вверху голени эти измѣненія выражены лишь на отдѣльныхъ участкахъ; книзу же они захватываютъ почти всѣ волокна, — распредѣленіе водяночно перерожденныхъ волоконъ даетъ намъ понятіе, насколько интенсивно было замораживаніе. — Если изслѣдовать спустя нѣсколько дней послѣ опыта, то не находимъ уже водяночно перерожденныхъ волоконъ. На разщипанныхъ препаратахъ пострадавшія волокна кажутся блѣдными, блестящими, зернистыми или глыбчатыми, не окрашивающимися (Ценкеровское перерожденіе), контуры ихъ неправильны, — по мѣстамъ волокно вздуто, по мѣстамъ совершенно спалось, вѣроятно, вслѣдствіе всасыванія воды. На многихъ волокнахъ плохо видна поперечная исчерченность и очень хорошо продольная. Кraske, Назаровъ, Ушинскій, Bendorff, Volkman — всѣ видѣли эту ясную продольную исчерченность, и принимали ее за патологическое явленіе. Мы видѣли эту ясную

продольную исчерченность на продольныхъ сръзахъ и разщипанныхъ препаратахъ съ здоровой конечности свинки. — Bendorff и Volkman видѣли жировое перерожденіе волоконъ; мы нѣсколько разъ примѣняли растворъ осміевои кислоты и не могли убѣдиться въ жировомъ перерожденіи волоконъ.

Мы не можемъ подтвердить указанія авторовъ, что всегда болѣе страдаютъ слои мышцъ около сосудовъ и на периферіи (болѣе поверхностные).

Вскорѣ въ перерожденныхъ волокнахъ увеличивается количество ядеръ. У нормальнаго мышечнаго поля мы видимъ 1—2 ядра, лежащихъ подъ сарколемою, — теперь же въ мышечномъ полѣ видимъ 3—5—8 ядеръ, часть которыхъ лежитъ уже въ самомъ сократительномъ веществѣ. Иногда сократительнаго вещества уже не видно, оно исчезло, а виденъ лишь набитый ядрами мѣшокъ сарколемы. Такое накопленіе ядеръ считается въ наукѣ за признакъ регенераціи. Мы должны здѣсь же указать, что въ нашихъ случаяхъ возрожденіе мышцъ не наступало; о вѣроятной причинѣ этого мы вскорѣ скажемъ. — Наряду съ волокнами съ увеличеннымъ количествомъ ядеръ, видны волокна, зернистыя, гомогенныя, блестящія совѣмъ безъ ядеръ — умершія; особенно эти волокна безъ ядеръ встрѣчаются въ мѣстахъ съ кровоизліянiami. Вслѣдъ за оттаиваніемъ въ мышцахъ развивается сильнѣйшая степень гипераміи — наполнены и растянуты кровью артеріи, вены, капилляры. На разщипанныхъ препаратахъ между каждыми двумя сосѣдними волокнами видны цѣпочки красныхъ кровяныхъ шариковъ. По мѣстамъ капилляры лопаются и наступаютъ упомянутыя межволоконцевыя кровоизліянiя. — Изслѣдуя сръзы съ конечности, отнятой спустя 3 часа послѣ замораживанія, мы находили въ *perimisium externum et externum* значительное количество лейкоцитовъ на отдѣльныхъ участкахъ вблизи сосудовъ; спустя сутки количество ихъ еще больше и инфильтрація дѣлается уже диффузною. Затѣмъ количество круглыхъ клѣтокъ еще нарастаетъ.

Кромѣ того, изслѣдуя конечности спустя недѣлю и болѣе послѣ опыта, мы часто видѣли громадное количество круглыхъ клѣтокъ въ мѣстахъ прикрѣпленія мышцъ къ сухожильнымъ прослойкамъ — отсюда ряды круглыхъ клѣтокъ проросали между мышечными полями, въ глубь мышцъ. Возможно, что это потомки тѣхъ ядеръ, которыя и въ нормѣ встрѣчаются въ порядочномъ количествѣ въ мѣстахъ прикрѣпленія мышцъ къ сухожильной ткани.

Обиліе круглыхъ клѣтокъ въ мышцахъ чрезвычайное, и обыкновенно спустя нѣсколько дней послѣ опыта на поперечныхъ сръзахъ мышцъ мы видимъ слѣдующія картины: мышечныя поля неравнобѣрной величины и окраски; многія круглой формы, а не полигональны, какъ нормальныя; часть полей зернисты; количество ядеръ увеличено; въ *perimisium* много круглыхъ клѣтокъ; по мѣстамъ ихъ такъ много, что изъ за нихъ невидно уже очертаній мышечныхъ полей. Послѣ наряду съ большимъ количествомъ круглыхъ клѣтокъ видны клѣтки овальныя, и, наконецъ, веретенообразныя; *perimisium intern.* плотнѣетъ, утолщается; словомъ, между мышечными волокнами разрастается въ изобиліи соединительная ткань. Эта ткань образуетъ ячейки, въ коихъ и заключены по

одному или нѣсколько мышечныхъ полей; эти зажатые въ соединительной ткани мышечныя поля иногда поразительно малы — слѣдовательно, мышечныя волокна истончаются, атрофируются и, наконецъ, исчезаютъ, даже если они не претерпѣли перерожденія отъ замораживанія. Атрофирующіяся мышечныя поля очень малы, кругловатой формы, иногда нѣсколько темнѣе нормальныхъ; количество ядеръ въ нихъ то увеличено, то нѣтъ. Въ концѣ концовъ исчезаютъ всѣ мышечныя волокна и мышца оказывается замѣненной плотною соединительною тканью. Такимъ образомъ соединительная ткань, прогрессивно разрастающаяся и вмѣстѣ съ ростомъ плотняющая, повидимому, не позволяетъ возродиться ткани высшаго порядка — мышечной. Однажды разросшаяся соединительная ткань имѣла видъ миксоматозной ткани (опытъ № 9).

Что касается сухожилий, то они страдаютъ поздно — въ нихъ увеличивается число ядеръ, прорастаютъ круглыя клѣтки и они какъ бы расплавляются въ соединительной ткани, прорастающей между ихъ пластинками.

Прямой пропорциональности между числомъ замораживаній и интенсивностью измѣненій въ нашихъ случаяхъ не было (ср., напримѣръ, опыты № 9 съ 19, 20).

Нервы. Въ срѣзахъ съ конечностей только что замороженныхъ, а также уже оттаявшихъ мы не могли замѣтить измѣненій въ нервной ткани. Но въ препаратахъ съ конечности, ампутированной спустя 6 сутокъ послѣ замораживанія (опытъ 7) измѣненія представляются въ слѣдующемъ видѣ: мѣлинь кажется помутнѣвшимъ, почему осевые цилиндры плохо видны; количество ядеръ въ нервахъ очень увеличено; нѣкоторые изъ нихъ вакуольно перерождены; въ нѣкоторыхъ нервахъ видны кровоизліянія; въ дальнѣйшемъ теченіи процесса количество ядеръ въ нервныхъ стволахъ настолько увеличивается, что съ трудомъ можно видѣть помутнѣвшія нервныя волокна. Количество ядеръ нарастаетъ книзу. Впослѣдствіи въ нервахъ увеличивается количество соединительной ткани. Окраска по способу Weigert-Pal-Kaiser'a даетъ такія картины: вверху голени окрашиваются всѣ волокна; на попережномъ срѣзѣ нервного ствола мы видимъ много синихъ колецъ, равномѣрной толщины и діаметра; весь срѣзъ нерва занятъ этими кольцами, равномѣрно распредѣленными по срѣзу; но постепенно книзу величина колецъ дѣлается неравномѣрною, сами они истончаются, неравномѣрно распредѣляются по срѣзу нервного ствола вслѣдствіе того, что многія волокна уже переродились, и потому не восприняли синей окраски; какъ извѣстно, для полученія окраски нужно присутствіе мѣлина, образующаго съ хромомъ и гематоксилиномъ нерастворимый синій лакъ (въ образуемое при этомъ сложное соединеніе входитъ также мѣдъ въ способъ Weigert'a и желѣзо въ способъ Kaiser'a + литій); нѣкоторые нервныя стволы совсѣмъ не имѣютъ окрашенныхъ волоконъ — это встрѣчается обыкновенно на стопѣ. На продольныхъ срѣзахъ попадаютъ волокна съ неправильными контурами (мѣстами спавшіяся), съ зернистымъ или распавшимся на глыбки мѣлиномъ. — Словомъ, въ нервныхъ стволахъ наступаетъ атрофія, выражающаяся истонченіемъ мѣлиновыхъ оболочекъ, и перерожденіе — выражающееся помутнѣніемъ,

зернистостью и распаденіемъ на глыбки мѣлина. Одновременно разрастается въ нервѣ соединительная ткань (эндоневрій), такъ что при высокихъ степеняхъ измѣненій при способѣ Van-Gieson'a нервныя стволы окрашиваются диффузно въ красный цвѣтъ. Peri-neurium обыкновенно сохраняетъ свое строеніе изъ concentрическихъ пластовъ клѣтокъ съ палочкообразными ядрами и круглыхъ клѣтокъ въ немъ невидно, или очень мало. Въ опытахъ Alopi'o и Ушинскаго измѣненія получались лишь тогда, когда нервы морозили ежедневно въ теченіи нѣсколькихъ дней — въ нашихъ же опытахъ, гдѣ мы морозили конечности даже по 1 разу и изслѣдовали спустя 108 и 113 сутокъ (оп. 17—18), можно было видѣть атрофію съ разрастаніемъ соединительной ткани и даже исчезаніе нервныхъ волоконъ, насколько можно вѣрить окраскамъ литіевымъ гематоксилиномъ и по способу Van-Gieson'a. — Не слѣдуетъ представлять себѣ, что всѣ нервныя стволы страдаютъ въ одинаковой мѣрѣ — этого нѣтъ. — Въ n. ischiadicus мы ни разу не могли констатировать измѣненій. Сильнѣйшія степени перерожденія и атрофіи нервныхъ стволовъ мы видѣли на стопѣ.

Мы не могли изучать измѣненій нервовъ на разципаннныхъ препаратахъ, а потому не могли замѣтить начальныхъ стадій измѣненій. Конечно, трудно допустить, чтобы не было измѣненій въ нервахъ вскорѣ послѣ замораживанія или даже во время состоянія замерзанія, когда всѣ прочія ткани значительно страдаютъ.

Соединительная ткань. Мы не могли замѣтить измѣненій въ соединительной ткани на препаратахъ съ конечностей, отрѣзанныхъ до оттаиванія и по оттаиваніи черезъ $\frac{1}{2}$ часа; впрочемъ, въ послѣднемъ случаѣ видно уже начало отека — въ соединительной ткани, въ щеляхъ ея, начинаютъ отлагаться зернистыя или волокнистыя массы, окрашивающіяся въ розовый цвѣтъ эозиномъ и желтый при способѣ V. Gieson'a — это свернувшаяся отечная жидкость. — Черезъ 3 часа послѣ оттаиванія въ соединительной ткани видна по мѣстамъ, около сосудовъ, клѣточная инфильтрація, отекъ значительнѣе, равно и гиперемія, иногда видны кровоизліянія. — Затѣмъ съ каждымъ часомъ, съ каждымъ днемъ клѣточная инфильтрація усиливается. Впослѣдствіи вмѣстѣ съ круглыми клѣтками видны клѣтки овальныя и веретенообразныя; количество круглыхъ клѣтокъ уже не преобладаетъ — наступаетъ организациа: превращеніе грануляціонной ткани въ плотною соединительную ткань; однажды грануляціонная ткань превратилась въ ткань миксомъ подобную (опытъ 9). Въ соединительной ткани на здоровой конечности видно много жировыхъ клѣтокъ; въ соединительной ткани на больной ногѣ жировыхъ клѣтокъ чаще совсѣмъ невидно, какъ будто жировая ткань погибаетъ. Какъ мы видѣли изъ литературнаго очерка, авторы, а особенно Krieger, говорятъ о гіалиновомъ перерожденіи соединительной ткани, но именно Krieger и не примѣняли никакихъ окрасокъ, интенсивно выдѣляющихъ гіалинъ. Мы примѣняли эозинъ, пикринъ-фуксинъ, амміачный карминъ съ Victoriablau, способы Mario Pelagatti⁷⁵⁾ и не могли убѣдиться въ присутствіи несомнѣннаго гіалина.

Правда, мы видѣли набухшія, гомогенныя, блестяще-матовыя волокна — кто считаетъ эти признаки достаточными, пусть счи-

тасть такія волокна за гіаліноперерожденныя. Иногда между волокнами мы видѣли круглыя тѣльца, величиною съ лейкоцитъ, безъ ядра, гомогенныя, окрашивающіяся эозиномъ и пикринъ-фуксиномъ въ красный цвѣтъ — эти образования мы скорѣе согласны считать за гіаліново-перерожденныя круглыя клѣтки.

Сосуды. Артеріи. Если изслѣдовать сосуды съ конечности животнаго, убитаго до оттаиванія, то находимъ артеріи пустыми, сокращенными. При 15-минутномъ замораживаніи сокращеніе артерій значительнѣе, чѣмъ при 5-минутномъ. На передней сторонѣ голени, въ нижней половинѣ особенно, на стопѣ и въ нижней половинѣ задней стороны голени сокращеніе значительнѣе, чѣмъ въ верхней половинѣ задней стороны голени — т. е. анемія значительнѣе въ частяхъ болѣе промерзающихъ. Слѣдовательно, подобно тому, какъ сокращаются отъ дѣйствія холода сосуды кожные, малые — также точно сокращаются и сосуды крупныя, глубоко заложеныя. Въ просвѣтѣ сокращенныхъ артерій довольно часто видны отощедшія отъ стѣнки эндотельяльныя клѣтки. По мѣстамъ видны зернистыя отложения. Собо́ровъ замораживалъ кровь и видѣлъ, что она тогда превращается въ зернистое вещество. Въ средней и наружной оболочкахъ измѣненной нѣтъ, за исключеніемъ образования коегдѣ вакуолей въ клѣткахъ *mediae*.

По оттаиваніи артеріи сильно расширяются и наполняются кровью, особенно артеріи малыя и средней величины. Это расширеніе значительнѣе въ нижней половинѣ голени, сильнѣе промерзающей. Иногда растяженіе такъ велико, что *m. elast.* даже не выдерживаетъ — разрывается и между нею и *media* изливается кровь (оп. 7). Упомянутыя зернистыя отложения повидимому смываются кровью, вопреки *Kriege*. Коегдѣ по стѣнкамъ сосудовъ видны слипшіеся лейкоциты, лежащіе кучками, напоминающая лейкоцитные тромбы. Наконецъ, внизу голени видны во многихъ сосудахъ и красныя тромбы, иногда вполне закупоривающіе просвѣты. Въ случаяхъ, гдѣ наступаетъ омертвѣніе, тромбовъ особенно много (оп. 7. 8.) Вѣроятно и въ оп. 5. наступило бы омертвѣніе. Можетъ быть описанное случиваніе эндотельяльныхъ клѣтокъ имѣетъ значеніе въ образованіи тромбовъ. Протяженіе тромбовъ въ крупныхъ сосудахъ иногда почти сверху до низа. Въ дальнѣйшемъ теченіи тромбы организуются, а иногда стекловидно измѣняются. Мышечныя оболочки артерій иногда мутны, плохо красятся, кое гдѣ видны вакуоли.

Теперь мы должны перейти къ разсмотрѣнію тѣхъ измѣненій, которыя развиваются въ артеріяхъ спустя болѣе или менѣе продолжительное время послѣ опыта.

Intima. Важнѣйшія измѣненія въ артеріяхъ, подвергавшихся замораживанію, заключаются въ пролиферации эндотелия. При этомъ процессъ проходитъ чрезъ слѣдующіе стадіи:

1) Эндотелий явственно набухаетъ; ядра лежатъ очень близко другъ къ другу, и весь эндотельяльный слой дѣлается похожъ на кубической эпителий, по вѣрному сравненію *Baumgarten'a*⁶³⁾.

2) Затѣмъ образуется второй рядъ изъ кругловатыхъ клѣтокъ. Мы видѣли артеріи, гдѣ надъ рядомъ набухшаго эндотелия выступали 1—2 клѣтки, т. е. самое начало образованія второго ряда.

Тутъ-то намъ и пришлось пожалѣть, что эти кусочки не были фиксированы по Флемингу — обнаруженіе митозовъ уяснило бы намъ, какъ совершается образованіе второго ряда клѣтокъ, болѣе подробно. Затѣмъ образуется третій рядъ клѣтокъ и т. д.

3) Когда разроженіе въ крупныхъ артеріяхъ значительно развито, то клѣтки въ немъ лежатъ или безъ опредѣленнаго порядка, или располагаются такъ: внѣшніе слои состоятъ изъ клѣтокъ съ вытянутыми ядрами, лежащими длиннымъ діаметромъ по радіусамъ сосуда; внутренніе слои состоятъ изъ кругловатыхъ и овальныхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Картина походитъ на представленный въ работѣ *Winiwarter'a* I рис.

4) Потомъ вытянутыя клѣтки внѣшнихъ слоевъ все удлиняются и своими концами, обращенными къ *media*, начинаютъ загибаться и т. о. какъ бы стремятся расположиться концентрически съ мышечными клѣтками *muscularis*. Вѣроятно это происходитъ вслѣдствіе комбинаціи слѣдующихъ силъ: взаимнаго давленія, давленія кровяной волны изнутри и давленія снаружи вслѣдствіе тонуса *resp.* сокращенія *mediae*.

5) Это загибаніе внѣшнихъ концовъ клѣтокъ все прогрессируетъ; сами клѣтки тоже измѣняютъ свое положеніе и располагаются концентрически съ клѣтками *mediae*, т. е. получаютъ слѣдующія картины: нѣсколько внѣшнихъ рядовъ разроженія образуютъ слои вытянутыхъ клѣтокъ, концентрическіе съ пластами *mediae*; клѣтки внутреннихъ слоевъ продолжаютъ состоятъ изъ кругловатыхъ и овальныхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ дальнѣйшемъ теченіи начинаютъ загибаться клѣтки, ближайшія къ внѣшнему слою и т. д., пока все разроженіе не превратится въ вытянутыя клѣтки, расположенныя концентрическими пластами.

6) Во внѣшнихъ слояхъ число ядеръ начинаетъ уменьшаться, появляются волокна — разроженіе дѣлается клѣточно-волоконистымъ. Превращенія въ чисто фиброзную ткань мы не видѣли — для образованія, таковой, очевидно, недостаточно еще было времени.

Изъ регрессивныхъ измѣненій мы видѣли образованіе вакуолей въ нѣкоторыхъ клѣткахъ разроженія и образованіе гіаліновыхъ глыбокъ, не дававшихъ впрочемъ убѣдительныхъ реакцій.

Обыкновенно разроженіе идетъ равномерно со всѣхъ сторонъ; рѣже на отдѣльныхъ мѣстахъ оно болѣе выражено, чѣмъ на другихъ. Поэтому просвѣтъ обыкновенно занимаетъ центральное положеніе. Просвѣтъ иногда кругловатъ, иногда имѣетъ видъ простой щели, или щели съ боковыми бухтами. Видѣли мы полное заростаніе артеріи клѣточно-волоконистою тканью — въ ней видны маленькіе просвѣты, высланные набухшимъ эндотелиемъ, подъ которымъ часто лежитъ тонкая новообразованная эластическая оболочка, а снаружи 2—3 ряда вытянутыхъ концентрически сложенныхъ клѣтокъ, очень похожихъ на мышечныя. При окраскѣ *V. Gieson'a* онѣ красятся въ розовый цвѣтъ, а не желтый, какъ мышечныя клѣтки. Иногда можно видѣть, что такой маленькій просвѣтъ сообщается съ капилляромъ, идущимъ изъ *adventitia*. Капилляръ проходитъ черезъ мышечную оболочку или перпендикулярно къ слоямъ ея, или пробирается сначала между мышечными слоями, а затѣмъ уже заворачиваетъ въ разроженіе.

Описанныя картины мы видимъ на поперечныхъ срѣзахъ. На продольныхъ срѣзахъ картины не такъ демонстративны, и разрошенія кажутся состоящими изъ клѣтокъ съ овальными ядрами, лежащими чаще безъ опредѣленнаго порядка.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ мы видимъ слѣдующую картину: артерія спалась; *m. elastica* сложена въ очень высокія складки, разщеплена на нѣсколько пластинокъ; артерія закупорена или клѣточно — волокнистою массою съ капиллярными просвѣтами (рис. 4) или гомогенною тканью, интенсивно красящеюся эозиномъ и пикринъ-фуксиномъ въ красный цвѣтъ; реакція на желѣзо не открывала въ нашихъ случаяхъ кровянаго пигмента въ этой массѣ. Такимъ картинамъ можно дать двойное объясненіе. Во 1-хъ, считать эту ткань за организованный и сморщенный тромбъ, иногда гіалиново измѣненный, ибо прежде всего спаденіе артеріи говоритъ противъ бывшаго здѣсь разрошенія *intimae*; затѣмъ, въ закупоривающей ткани совсѣмъ нѣтъ новообразованныхъ эластическихъ волоконъ, каковыхъ всегда масса въ разрошеніи эндотелія; наконецъ, обиліе капиллярныхъ просвѣтовъ не встрѣчалось намъ въ ткани меньшаго разрошенія. Во 2-хъ, такое же спаденіе артеріи можетъ получиться, если гдѣ нибудь выше она обтурирована.

Теперь мы должны обратиться къ въ высшей степени интересному, важному и мало изученному вопросу — содержанію эластической ткани въ разрошеніяхъ интимы. Послѣ работы *Langhans'a* (1866 г.)⁴²⁾ стало извѣстно, что въ разрошеніи при *endarteritis* можно видѣть новообразованныя эластическія оболочки. Желающихъ ознакомиться подробно съ литературою этого вопроса мы должны отослать къ работамъ *Абрамова*⁴³⁾, *Jores'a*⁴⁴⁾, *Дмитріева*⁴⁵⁾, *Рѣдкина*⁴⁶⁾. Въ утолщенной *intima resp.* разрошеніи эндотелія мы видѣли слѣдующія эластическія образования: 1) вполне сформированныя упругія оболочки, сложенные въ складки, 2) отдѣльныя эластическія волокна, 3) разсѣянные въ разрошеніи зернышки, иногда складывающіяся въ цѣпочки, окрашивающіяся красками на эластинъ. О значеніи зеренъ эластическаго вещества и зернистости упругихъ волоконъ и оболочекъ мнѣнія исследователей расходятся. Зависитъ это отъ того, что несмотря на громадное количество работъ о развитіи, строеніи, ростѣ, распаденіи и возрожденіи эластической ткани — вопросъ этотъ не настолько выясненъ, чтобы можно было придти къ одному выводу. Исторія этого вопроса прекрасно изложена въ диссертациі *Покровскаго*⁴⁷⁾. Не вдаваясь въ подробности мы напомнимъ лишь, что въ 1861 г. *Kölliker*, а въ 1876 г. *Kanvier* пришли къ заключенію, что образованію эластическихъ волоконъ предшествуетъ появленіе въ межклѣточномъ веществѣ зернышекъ упругаго вещества, которыя затѣмъ сливаются, образуя волокна и оболочки. Это мнѣніе почтенныхъ ученыхъ не удержалось въ наукѣ. — Между тѣмъ исследователи продолжали видѣть и отдѣльныя зерна и зернистыя упругія волокна. Такому явленію нужно было дать объясненіе.

Weissmanu, *Neumann*, *Manhot* видѣли въ этой зернистости признакъ распада эластическихъ волоконъ. *Цвингманъ*⁴⁸⁾ причиною зернистости считаетъ растяженіе; *Эбергардтъ*⁴⁹⁾ полагаетъ, что эластическія волокна кажутся зернистыми отъ дѣйствія

неполнѣ безводнаго спирта при обработкѣ срѣзовъ. *Дмитріевъ* употреблялъ вполне безводный спиртъ и всетаки видѣлъ зернистость — поэтому онъ считаетъ её за признакъ распада. *Рѣдкинъ* полагаетъ, что зернистость происходитъ отъ дѣйствія кислоты. *Гарднеръ*⁵⁰⁾ горячо высказался за образованіе эластическихъ волоконъ изъ зеренъ, вырабатываемыхъ протоплазмою клѣтокъ. Наконецъ, въ 1898 году появилась обстоятельная работа *Jores'a*⁴⁴⁾, изучившаго развитіе эластическихъ волоконъ въ разрастающемся эндотеліи послѣ перевязки сосудовъ. Онъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: эластическія волокна образуются въ разрошеніи интимы двойнымъ путемъ: 1) путемъ слиянія зеренъ, вырабатываемыхъ клѣтками. 2) путемъ отщепленія отъ существующихъ уже эластическихъ оболочекъ. Это отщепленіе видѣли и другіе авторы (*Дмитріевъ*, *Абрамовъ*, *Нара* и др.). — На нашихъ препаратахъ мы видѣли слѣдующее: когда разрошеніе значительно развито, при окрашиваніи на эластинъ въ немъ обнаруживаются нѣсколько (3—5) сложенныхъ въ складки эластическихъ оболочекъ. Обыкновенно самая толстая *membr. fenestrata*, вторая оболочка потоньше ея, третья тоньше второй и т. д. слѣд. толщина оболочекъ истончается снаружи внутрь. Самая тонкая находится подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ (рис. 3.). Иногда же, въ позднихъ стадіяхъ, только что названная оболочка бываетъ самая толстая, а *membr. fenestr.* самая тонкая. — Новообразованныя упругія оболочки обыкновенно не имѣютъ такихъ рѣзкихъ контуровъ, не такъ гомогенны и блестящи, какъ *membr. fenestrata*; самая тонкія изъ нихъ, слѣд. лежащая подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, часто зернисты. Кромѣ этихъ сформированныхъ упругихъ оболочекъ разрошеніе интимы пронизано массою эластическихъ волоконъ, часть которыхъ гомогенны, часть зернисты. Наконецъ, въ разрошеніи видна масса зернышекъ, окрашивающихся тѣми же красками, какъ эластическія оболочки и волокна, слѣд. это зернышки упругаго вещества. Эти то зерна, складывалась цѣпочками, и образуютъ упомянутыя зернистыя волокна и оболочки. Исследуя подъ большимъ увеличеніемъ, можно видѣть, что очень близко отъ эластическихъ оболочекъ лежатъ различной длины упругія волокна, повторяющія часто складки оболочки, соединяющіяся однимъ или обоими концами съ той оболочкой, около которой они лежатъ. Такія картины позволяютъ заключать объ отщепленіи эластическихъ волоконъ отъ эластическихъ оболочекъ. — Но какъ смотрѣть на зернистыя упругія волокна и отдѣльныя зерна, разсѣянные въ разрошеніи? свидѣтельствуютъ ли они о распадѣ или объ образованіи эластической ткани? Обратимся къ начальнымъ стадіямъ эндотеліальнаго разрошенія. На рис. 1 представлена артерія, гдѣ эндотелій лежитъ въ 2—3 ряда, т. е. начинаетъ только разрастаться. Между тѣмъ въ этомъ разрошеніи мы уже видимъ тонкія эластическія волокна, гомогенныя и зернистыя и отдѣльныя зернышки. Правдоподобно ли говорить о распадѣ волоконъ здѣсь, гдѣ только еще образуются эти волокна?! Если бы распадъ наступалъ тотчасъ по образованіи, то мы никогда не могли бы видѣть въ значительно развитомъ разрошеніи такой массы упругихъ волоконъ и оболочекъ, какъ видѣли мы и другіе авторы. Поэтому мы охотнѣе присоеди-

няемся къ мнѣнію Kölliker'a, Ranvier, Гарднера и Jores'a — которые думаютъ, что образованію волоконъ предшествуетъ появленіе зеренъ упругаго вещества, которыя, располагаясь цѣпочками, образуютъ сначала зернистыя волокна, а потомъ уже путемъ сліянія — гомогенныя.

Этимъ мы не хотимъ отрицать возможности зернистаго распада эластической ткани въ позднихъ стадіяхъ. — Обильное развитіе эластической ткани въ разрощеніи интимы сильнѣе выражено въ крупныхъ артеріяхъ; въ артеріяхъ малыхъ и въ венахъ оно далеко не такъ выражено.

Нужно сказать еще о той упругой оболочкѣ, которая лежитъ подъ слоемъ кѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ. Heubner⁵¹⁾ уже видѣлъ эту оболочку и считалъ ее новообразованной — продуктомъ дѣятельности эндотелиальныхъ кѣтокъ. Онъ полагалъ, что для образованія этой оболочки нужно, чтобы процессъ пролифераціи пріостановился, т. е. если въ разрощеніи имѣется нѣсколько оболочекъ, то это указываетъ намъ, сколько разъ процессъ затихалъ и вновь прогрессировалъ. Во время Heubner'a не было еще специфическихъ окрасокъ на эластинъ; поэтому онъ не могъ видѣть въ разрощеніи той массы новообразованной эластической ткани, которую видѣли позднѣйшіе авторы. По этому полнѣе понятно его заключеніе — что упругое вещество видѣется лишь при остановкѣ процесса. Мы говорили уже, что новообразование упругаго вещества можно обнаружить въ самомъ началѣ пролифераціи эндотелия (хотя почему то не всегда), тѣмъ не менѣе можно согласиться съ мнѣніемъ Heubner'a, что для образованія изъ зеренъ оболочки нужно время, resp. затиханіе процесса. Въ томъ обстоятельствѣ, что число упругихъ оболочекъ въ нашихъ случаяхъ не совпадаетъ съ числомъ замораживаній — нельзя видѣть возраженія, ибо мы могли приступать къ новому замораживанію, когда не наступила еще остановка пролифераціи. Въ случаяхъ съ однократнымъ замораживаніемъ было по одной эластической оболочкѣ.

Мышечная оболочка. Относительно измѣненій *mediae* мы можемъ сказать немного. Въ теченіи первыхъ дней послѣ опыта мышечныя оболочки нѣкоторыхъ артерій представляются мутными, плохо окрашивающимися. Нѣкоторыя ядра вакуольно измѣнены: въ ядрѣ видна полость, а около нея въ видѣ полумѣсяца расположено хроматинное вещество. Иногда мышечныя оболочки кажутся однородными и окрашиваются диффузно. Въ дальнѣйшемъ мышечныя кѣтки опять хорошо красятся. Весьма важно выяснить, гипертрофируется ли *media* или нѣтъ. Для разрѣшенія этого вопроса мы перемѣрили артеріи, видимыя въ срѣзахъ съ голени и стопы. Въ нашемъ распоряженіи былъ окулярный микрометръ Лейца, который мы вставили въ окуляръ 3 Цейсса. Труба при надѣтомъ револьверѣ была выдвинута до черты 15 (микроскопъ Цейсса IV a.); измѣреніе произведено при сист. D. Такъ какъ для насъ важны лишь относительныя, возможно большія цифры, то мы и не переводили дѣленій въ микроны — выражая измѣряемую ткань только дѣленіями микрометра. Кто пожелаетъ перевести наши цифры въ микроны, можетъ это легко сдѣлать, т. к. въ данныхъ нами указаны. Буквы въ таблицахъ означаютъ слѣдующее:

m = толщина *mediae* въ дѣленіяхъ микрометра; *i* = толщина разрощенной *intimae* (нормальная *intima*, состоящая изъ одного слоя эндотелия обозначена цифрою 0); *d* = диаметръ кольца образуемаго эластическою оболочкою (*membr. fenestr.*); этотъ диаметръ очень важенъ, ибо указываетъ насколько растянута артерія; *l* = просвѣтъ. Приведены всюду двѣ цифры, наибольшая и наименьшая толщина *mediae* и *intimae*, и два взаимно перпендикулярные диаметры для *l* и *d*. Понятно, что въ артеріяхъ безъ разрощенной *intimae* размѣры *l* и *d* совпадаютъ, — ошибкою въ толщину одного ряда эндотелиальныхъ кѣтокъ мы можемъ пренебречь.

Первая группа.

Опытъ 14. Задняя сторона голени.

верхъ $m = 20 - 20; i = 0; l = 25 - 35; d = 25 - 35$
 $m = 13 - 10; i = 0; l = 7 - 15; d = 7 - 15$
 $m = 10 - 10; i = 0; l = 10 - 15; d = 10 - 15$
 $m = 10 - 10; i = 0; l = 20 - 25; d = 20 - 25$
 $m = 10 - 10; i = 0; l = 10 - 10; d = 10 - 10$

низъ $m = 10 - 6; i = 20 - 30; l = \text{неправ.}; d = 75 - 55$
 $m = 10 - 10; i = 10 - 30; l = \text{неправ.}; d = 50 - 72$
 $m = 10 - 15; i = 6 - 10; l = 50 - 40; d = 50 - 70$
 $m = 10 - 15; i = 10 - 10; l = 50 - 20; d = 50 - 90$

Несмотря на значительное растяженіе артерій, толщина *mediae* осталась внизу приблизительно такою-же, какъ вверху — несомнѣнная гипертрофія.

Вторая группа.

Опытъ 16. Задняя сторона голени.

верхъ $m = 15 - 15; i = 0; l = 15 - 15; d = 15 - 15$
 $m = 10 - 10; i = 0; l = 15 - 15; d = 15 - 15$
 $m = 10 - 10; i = 0; l = 10 - 12; d = 10 - 12$
 $m = 10 - 10; i = 0; l = 10 - 10; d = 10 - 10$

низъ $m = 25 - 30; i = 50 - 40; l = 20 - 70; d = 140 - 160$
 $m = 5 - 10; i = 10 - 35; l = \text{неправ.}; d = 85 - 80$
 $m = 5 - 5; i = 12 - 15; l = 5 - 10; d = 30 - 45$
 $m = 10 - 5; i = 10 - 12; l = 5 - 45; d = 30 - 55$

Опытъ 19. Задняя сторона голени.

верхъ $m = 35 - 35; i = 0; l = 30 - 35; d = 30 - 35$
 $m = 12 - 14; i = 0; l = 15 - 10; d = 15 - 10$
 $m = 15 - 15; i = 0; l = 25 - 8; d = 25 - 8$
 $m = 15 - 18; i = 0; l = 30 - 7; d = 30 - 7$
 $m = 10 - 10; i = 0; l = 13 - 10; d = 15 - 10$

низъ $m = 20 - 20$; $i = 15 - 25$; $l = 15 - 65$; $d = 58 - 100$
 $m = 5 - 8$; $i = 45 - 50$; $l = 20 - 6$; $d = 98 - 106$
 $m = 5 - 6$; $i = 10 - 13$; $l = 6 - 15$; $d = 25 - 40$
 $m = 6 - 7$; $i = 15 - 12$; $l = 10 - 15$; $d = 40 - 50$
 $m = 10 - 10$; $i = 10 - 10$; $l = 10 - 25$; $d = 40 - 55$

Вслѣдствіе значительнаго растяженія артерій, *media* истончена — именно d увеличенъ въ 3—10 разъ, m — истончена въ 2 раза (приблизительно). Вопросъ открытъ была ли гипертрофирована *media* — для опредѣленія этого нужно знать растяжимость артерій морской свинки.

Третья группа.

Опытъ 20. Задняя сторона.

Верхняя половина	1/4 верхн.	$m = 30 - 30$; $i = 0$; $l = 45 - 55$; $d = 55 - 45$
		$m = 10 - 10$; $i = 0$; $l = 20 - 25$; $d = 20 - 25$
		$m = 10 - 10$; $i = 0$; $l = 20 - 25$; $d = 20 - 25$
		$m = 12 - 12$; $i = 0$; $l = 30 - 35$; $d = 30 - 35$
	1/4 вторая	$m = 50 - 40$; $i = 0$; $l = 25 - 90$; $d = 25 - 90$
		$m = 8 - 10$; $i = 2 - 5$; $l = 5 - 15$; $d = 25 - 18$
		$m = 5 - 8$; $i = 0$; $l = 15 - 10$; $d = 10 - 15$
		$m = 7 - 7$; $i = 0$; $l = 18 - 8$; $d = 8 - 18$
Нижняя половина	1/4 третья	$m = 4 - 5$; $i = 15 - 25$; $l = 8 - 25$; $d = 55 - 55$
		$m = 30 - 25$; $i = 15 - 35$; $l = 6 - 80$; $d = 125 - 70$
		$m = 20 - 18$; $i = 15 - 30$; $l = \text{неправ.}$; $d = 130 - 70$
		$m = 10 - 10$; $i = 20 - 28$; $l = 3 - 20$; $d = 60 - 60$
		$m = 5 - 5$; $i = 4 - 10$; $l = 5 - 15$; $d = 18 - 25$
	1/4 нижняя	$m = 10 - 20$; $i = 20 - 35$; $l = 3 - 50$; $d = 30 - 40$
		$m = 15 - 18$; $i = 20 - 30$; $l = 3 - 80$; $d = 125 - 70$
		$m = 5 - 5$; $i = 20 - 40$; $l = 18 - 80$; $d = 145 - 80$
		$m = 3 - 2$; зарощена ; $l = 0$; $d = 30 - 40$

Случай смѣшанный — *media* нѣкоторыхъ артерій истончена, у другихъ той-же толщины, у третьихъ даже толще, чѣмъ была выше — возможно допустить гипертрофію. Мы не будемъ приводить другихъ таблицъ, такъ какъ всякій случай можно приурочить къ одной изъ приведенныхъ группъ. Такимъ образомъ на основаніи объективныхъ данныхъ мы можемъ допустить, что *media* гипертрофируется, и именно насчетъ ея главныхъ элементовъ — мышечныхъ клѣтокъ. Но когда наступаетъ эта гипертрофія — до разрощенія эндотелія, одновременно съ нимъ или послѣ него — намъ выяснитъ не удалось, т. к. сравненіе съ артеріями здоровыхъ конечностей не дало намъ убѣдительныхъ результатовъ; слѣдовательно, разъясненіе

этого интереснаго вопроса остается на долю дальнѣйшихъ изслѣдованій съ изолированными сосудами.

Въ позднѣйшихъ стадіяхъ находимъ часто увеличенное содержаніе соединительной ткани въ *media*, а также и атрофію ея — въ послѣднемъ случаѣ *media* состоитъ изъ 2—4 рядовъ мышечныхъ клѣтокъ; по мѣстамъ мышечныя клѣтки совершенно исчезаютъ и тогда ткань разрощенія лежитъ непосредственно на ткани соединительной. Круглыя клѣтки въ *media* мы встрѣчали, но рѣдко, и преимущественно въ позднихъ стадіяхъ, да и то въ незначительномъ количествѣ. На рис. 10 представлена клѣточная инфильтрація *mediae* — какъ она ничтожна! а между тѣмъ въ прочихъ препаратахъ съ клѣточной инфильтраціею она еще незначительнѣе.

Ни разу мы не видѣли, чтобы эндотельяльное разрощеніе проростало въ *media*, хотя не разъ замѣчали дефекты въ *membr. fenestrata*. Относительно содержанія эластическихъ волоконъ въ *media* мы можемъ лишь сказать, что иногда такихъ волоконъ видно мало, почти совсѣмъ невидно. Никогда мы не видѣли накопленія эластической ткани въ *media*. Отмѣтимъ, что иногда мы видѣли эластическія волокна въ *media*, находящаяся въ связи съ *membr. fenestrata*, и даже отъ нея какъ бы отщепляющіяся.

Въ *adventitia* наблюдается клѣточная инфильтрація, кровопроизліянія. Затѣмъ *adventitia* плотнѣетъ, сливается съ окружающею тоже оплотнѣвшею соединительною тканью; около артерій съ значительнымъ разрощеніемъ *intimae* обыкновенно видно много *vasa vasorum*. Измѣненій въ количествѣ и строеніи эластическихъ волоконъ въ *adventitia* мы не видѣли.

Общее заключеніе объ измѣненіяхъ въ артеріяхъ.

Въ артеріяхъ конечностей, подвергавшихся замораживанію, — развивается эндартеритъ: внутренняя оболочка артерій разрастается, средняя гипертрофируется, наружная склерозирована. Процессъ отличается отъ эндартерита, описаннаго *Winiwarter*'омъ, *Студенскимъ*, *Вейссомъ*, *Цеге-фонъ Мантейфелемъ*, *Нага* и др., при произвольной гангрени только малымъ сравнительно участіемъ мышечной оболочки, что, конечно, легко объясняется тѣмъ, что въ нашихъ случаяхъ заболѣваніе артерій существовало *maximum* нѣсколько мѣсяцевъ, чаще недѣль, у людей же *minimum* столько же лѣтъ. Но и въ нашихъ нѣкоторыхъ случаяхъ *media* уже начинала страдать — въ ней увеличено количество соединительной ткани, уменьшено количество мышечной. Малымъ участіемъ *mediae* нашъ эндартеритъ отличается отъ эндартерита описаннаго *Köster*'омъ и *Friedländer*'омъ.

Endarteriitis proliferans ex frigore развивается чрезвычайно скоро послѣ опыта (замораживанія эфиромъ); въ нашихъ случаяхъ достаточно было одного замораживанія, чтобы началъ развиваться эндартеритъ. Ни разу мы не видѣли, чтобы эндартеритъ поднялся выше верхней границы области, подвергавшейся замораживанію; всегда онъ оставался въ границахъ замораживаемой области и былъ наиболѣе рѣзко выраженъ тамъ, гдѣ всего сильнѣе промерзаетъ конечность, именно, въ области голеностопнаго сустава. На стопѣ очень часто нѣтъ разрощеній въ сосудахъ; вѣроятно, это зависитъ оттого, что мы не старались проморозить стопу, боясь омертвѣнія. Можетъ

быть причина здѣсь и другая, которую мы не могли уловить. Прочія же ткани на стопѣ измѣняются также, а иногда тоже слабѣе, чѣмъ на голени. На передней сторонѣ голени, промерзающей вслѣдствіе меньшаго количества мышцъ, сильнѣе задней, эндартеритъ за рѣдкими исключеніями поднимается выше, чѣмъ сзади.

Въ а. femoralis эндартерита мы ни разу не видѣли.

Вены. Вены вообще страдаютъ меньше артерій. Эндотелий ихъ часто только набухшій, рѣже онъ разрастается — но эти разрастения невелики, состоятъ изъ кругловатыхъ клѣтокъ на поперечныхъ срѣзахъ съ новообразованіемъ иногда эластическихъ волоконъ и оболочекъ. Media вены иногда разслоена на отдѣльные пласты разросшейся соединительной тканью. Въ венахъ часто попадаютъ тромбы. Исслѣдованія Эпштейна⁵²⁾, Зака⁵³⁾, Менерта⁵⁴⁾, Покровскаго⁵⁵⁾ и авторовъ писавшихъ объ измѣненіяхъ сосудовъ при произвольной гангренѣ вслѣдствіе склероза сосудовъ показали, что флебосклерозъ частый спутникъ артеросклероза. Вѣроятно и въ нашихъ случаяхъ измѣненія вены были бы гораздо значительнѣе, еслибы свинки жили дольше.

Венозная гиперемія повидимому держится дольше артеріальной (послѣ опыта).

Въ **капиллярахъ** мы видѣли лишь набухлость эндотелия, зернистыя массы, разрывы.

Кожа — мы исслѣдовали кожу съ нижней половины голени, тыла стопы и подошвы. Мы полагаемъ, что найденныя нами измѣненія происходятъ отъ трехъ причинъ: а) отъ дѣйствія эфира б) отъ тѣхъ процессовъ, которые происходятъ въ кожѣ во время замораживанія, оттаиванія и въ стадіи реакціи, в) отъ покусовъ кожи конечностей и процессовъ, связанныхъ съ заживленіемъ этихъ травмъ не при асептической обстановкѣ. По этому мы не придаемъ большой цѣны найденнымъ нами измѣненіямъ кожи и скажемъ объ нихъ коротко, тѣмъ болѣе, что въ литературѣ достаточно указаній на измѣненія кожи.

Въ состояніи замерзанія кожа малокровна; ядра нѣкоторыхъ клѣтокъ эпителиального покрова и железъ кожи кажутся угловатыми, плохо красятся, или представляютъ изъ себя кучку зернышекъ. По оттаиваніи наступаетъ гиперемія. Въ стадіи реакціи находимъ гиперемію, отекъ, клѣточную инфильтрацію, кровоизліянія.

Наконецъ, въ послѣдствіи находимъ кожу склерозированной, на многихъ мѣстахъ лишенной сосочковъ, железъ и волосъ.

Перерожденныя кожныя мышечныя волокна исчезаютъ. Эпителиальный покровъ часто утолщенъ и посылаетъ длинные тяжкія клѣтки въ толщу кожи. Несомнѣннаго галиноваго перерожденія кожи, клѣточной инфильтраціи въ эпителиальномъ покровѣ, образованія полостей въ немъ съ круглыми элементами (Соборовъ, Ушинскій) или образованія гигантскихъ клѣтокъ (Fuert) мы не видѣли, равно и гипертрофіи или распада эластическихъ волоконъ кожи.

Кости и суставы. Въ нашихъ случаяхъ, кости голени на мороженой конечности утолщались: суставные концы разрастались, вслѣдствіе чего подвижность суставовъ значительно ограничивалась. Въ доступной намъ литературѣ мы не нашли указаній на работы объ измѣненіи костей и суставовъ послѣ замораживаній.

Омертвѣлыя части. 4 раза въ нашихъ случаяхъ произошло омертвѣніе. Всегда это было сухое омертвѣніе, захватывавшее стопу и поднимавшееся немного выше голеностопнаго сустава. Омертвѣвшія части были исслѣдованы два раза (опыта 7—8). Процессъ былъ представленъ своему естественному теченію тоже два раза (оп. 10—18). Въ концѣ концовъ въ этихъ случаяхъ омертвѣвшія части сами отдѣлились или вѣрнѣе были откусаны свинкою. — Въ омертвѣлыхъ частяхъ сосуды набиты бурными гомогенными массами; кое гдѣ видны остатки кровоизліяній. Всѣ ткани слились въ блестящую, однородную массу, окрашивающуюся при способѣ V. Gieson'a въ красный кумачный цвѣтъ. Ядра исчезли и кое-гдѣ лишь видны остатки хроматиннаго вещества въ видѣ зеренъ. На границѣ омертвѣнія сосуды закупорены тромбами. Омертвѣніе наступало при продолжительности опытовъ въ 5—8—15 минутъ; развивалось оно уже въ стадіи реакціи — когда развился уже отекъ и наступила клѣточная инфильтрація, т. е. на второй или третій день. Такъ какъ, съ одной стороны, измѣненія въ клѣткахъ отъ дѣйствія замораживанія и оттаиванія не настолько велики, чтобы обусловить омертвѣніе цѣлыхъ частей конечности, съ другой стороны, по оттаиванію во многихъ сосудахъ развиваются стазы и тромбы — то, естественно, искать причину омертвѣнія стопы въ нарушеніи кровообращанія и особенно въ тромбозѣ многихъ сосудовъ. Въ этомъ насъ еще болѣе убѣждаетъ то обстоятельство, что омертвѣніе поднималось нѣсколько выше голеностопнаго сустава — а здѣсь то въ сосудахъ и встрѣчаются наиболѣе сильныя измѣненія, въ томъ числѣ и тромбы.

Въ сосудахъ культы въ нашихъ случаяхъ тоже развивался эндартеритъ. Спрашивается, есть ли это эндартеритъ отъ замораживанія или тотъ эндартеритъ, который находили уже издавна въ ампутаціонныхъ культяхъ и которому проф. Thoma⁶²⁾ приписываетъ значеніе компенсаторнаго эндартерита, простирающагося даже въ аорту. Такъ какъ въ нашихъ случаяхъ эндартеритъ не вышелъ изъ границъ области, подвергавшейся замораживанію, и топографически вполне соответствовалъ эндартериту безъ омертвѣнія, т. е. поднимался выше и рѣже былъ выраженъ на передней сторонѣ, то мы склонны признать этотъ эндартеритъ происшедшимъ отъ замораживанія. Особенно, намъ думается, въ этомъ смыслѣ убѣдительно случай 8, гдѣ въ теченіи 16 сутокъ эндартеритъ на передней сторонѣ поднялся очень высоко, тогда какъ сзади его совѣмъ не было — если бы это былъ компенсаторный, культевой эндартеритъ, онъ захватилъ бы артеріи одинаково какъ на передней, такъ и на задней сторонахъ голени и не могъ бы развиваться такъ быстро. По Thoma⁶³⁾ разрозненіе „соединительной ткани“ въ intima артерій культы развивается очень медленно, во всякомъ случаѣ нѣсколько мѣсяцевъ.

Топографія измѣненій. Измѣненія во всѣхъ тканяхъ значительнѣе обыкновенно на передней сторонѣ голени — это зависитъ отъ большаго промерзанія этой области — здѣсь меньше тканей. На задней сторонѣ мягкихъ тканей гораздо больше, ихъ трудно вполне проморозить — по этому здѣсь измѣненія слабѣе и не поднимаются такъ высоко. Особенно сильно страдаютъ ткани

въ нижней четверти голени (надъ голеностопнымъ суставомъ — эта область промерзаетъ всего значительное и не смотря на сравнительно малую толщину здѣсь тканей — оттаиваетъ постѣ всего. На стопѣ измѣненія иногда велики, иногда ничтожны — при опытахъ мы старались проморозить главнымъ образомъ голень, по этому стопа вѣроятно не всегда достаточно промерзала.

Патогенезъ и гистогенезъ измѣненій. Мы видѣли, что ткани страдаютъ отчасти уже во время замерзанія, измѣненія усиливаются по оттаиваніи. Причину этого слѣдуетъ повидимому искать въ тѣхъ физическихъ явленіяхъ, которыя сопровождаютъ процессъ замерзанія и оттаиванія ткани, содержащей воду — мы говоримъ объ образованіи сначала кусочковъ льда, а затѣмъ капель воды. Въ стадіи реакціи развивается гиперемія, расширение сосудовъ краевое стояніе лейкоцитовъ, инфильтрація ими тканей, отекъ, процессы перерожденія усиливаются, по мѣстамъ видны некротическія измѣненія. Элементы соединительной ткани размножаются и впоследствии замѣняютъ ткани высшаго порядка.

Такимъ образомъ намъ понятны процессы перерожденія. Но дѣло стоитъ нѣсколько иначе по отношенію къ измѣненіямъ въ сосудистой системѣ. Мы должны сдѣлать маленькую экскурсію въ исторію ученія объ утолщеніяхъ *intimae*. Эти утолщенія извѣстны со времени *Crell*'я (1757 г), *Haller*'а и *Morgagni* (цитир. по *Энгельгардту*⁷⁶), *Lobstein* въ 1833 году назвалъ такое состояніе артерій „артеріосклерозомъ“, а *Virchow* ввелъ терминъ „*endarteriitis*“. Анатомы-патологи согласны насчетъ строенія этихъ утолщеній и регрессивныхъ процессовъ, въ нихъ происходящихъ — но согласья, повидимому, нѣтъ насчетъ ихъ происхожденія. *Rokitansky* предполагалъ, что эти утолщенія отлагаются изъ крови. *Virchow* доказалъ ошибочность этого предположенія и знаменитый *Rokitansky* отказался отъ своей теоріи. Съ тѣхъ поръ стало господствовать ученіе *Virchow*'а^{77, 78}) по которому эти утолщенія происходятъ путемъ пролифераціи заложенныхъ въ интимѣ соединительно тканыхъ элементовъ.

Однако *Günzburg*'омъ⁷⁹) было высказано, что въ образованіи утолщеній принимаетъ участіе эндотелій внутренней поверхности артерій, который пролиферируя и составляетъ ткань въ утолщеніяхъ. Но это мнѣніе не обратило на себя вниманія и затерялось. Въ 1873 г. нашъ соотечественникъ *Энгельгардтъ*⁷⁶), работавшій у проф. *Руднева*, пришелъ къ заключенію, что слѣдуетъ различать два вида утолщеній внутренней оболочки: 1) сосудисто-грануляціонное — при которомъ *vasa vasorum* проникаютъ изъ *adventitia* въ интиму, изъ нихъ выселяются круглыя клѣтки, превращающіяся затѣмъ въ соединительно тканые элементы. 2) паренхиматозно-воспалительное утолщеніе — при коемъ развитія сосудовъ нѣтъ, кругло-клѣточной инфильтраціи нѣтъ, — утолщеніе происходитъ насчетъ размноженія заложенныхъ въ интимѣ соединительно тканыхъ клѣтокъ. Въ 1874 году опубликовалъ свою работу *Heubner*⁸¹) приписавшій эндотелію главное и исключительное значеніе въ утолщеніи *intimae* при *endarteriitis*. И если *Günzburg*'а замолчали, то на *Heubner*'а страстно накинулись *Köster*, *Friedländer* и *Baumgarten*⁸²). *Köster*⁸⁰) отрицаетъ всякое участіе эндо-

тели; *Friedländer*⁸³) главное значеніе придаетъ клѣткамъ, принесеннымъ питающими сосудами, не отрицая участія и эндотелія и допуская даже участіе въ образованіи утолщеній лейкоцитовъ, обращающихся въ токѣ крови въ артеріи. По мнѣнію этихъ авторовъ дѣло стоитъ такъ: сначала заболѣваетъ *adventitia*, отсюда клѣточный инфильтратъ проникаетъ въ *media* и *intima* и, организуясь, превращается въ то разрошеніе *intimae*, которое мы находимъ при *endarteriitis*, т. е. процессъ не начинается во внутренней оболочкѣ, а идетъ снаружи внутрь. Таковыя взгляды удержались до настоящаго времени и каждый имѣетъ своихъ послѣдователей. Но теоріи *Köster*'а и *Friedländer*'а должны будутъ претерпѣть существенныя измѣненія, т. к. теперь все больше и больше пріобрѣтаетъ себя послѣдователей взглядъ, по которому инфильтрирующія клѣтки не имѣютъ значенія созидающихъ элементовъ⁸⁴). На счетъ какихъ же элементовъ въ нашихъ опытахъ произошло утолщеніе внутренней оболочки сосудовъ?

Про пролиферацію соединительно тканыхъ элементовъ интимы мы не можемъ говорить, потому что въ *intima* артерій конечности морской свинки мы не видѣли таковыхъ, какъ *Baumgarten* не видѣлъ ихъ въ интимѣ артерій конечностей кролика⁸¹). Это не „воспалительное“ образованіе, какъ продуктъ грануляціонныхъ элементовъ, въ смыслѣ *Köster*'а и *Friedländer*'а — ибо въ *media* не было никакого инфильтрата. Правда, въ *adventitia* всегда было обиліе грануляціонныхъ элементовъ; могутъ сказать, что они проникли въ *intima* черезъ *vasa vasorum*, минуя среднюю оболочку артерій. Но въ этомъ случаѣ мы должны бы были видѣть прониканіе *vasa vasorum**) въ *media* и *intima*, т. е. сосудисто-грануляціонное воспаленіе, какъ его описали *Virchow* и *Энгельгардтъ*. Мы этого не видѣли; мы прослѣдили подъ микроскопомъ процессъ въ артеріяхъ отъ самаго его начала — набухлости эндотелія и должны придти къ заключенію, что новообразованіе ткани въ артеріи происходитъ исключительно на счетъ пролифераціи эндотелія. Но что же побуждаетъ эндотелій размножаться? конечно, на этотъ счетъ можно высказывать лишь гипотезы. Можетъ быть состояніе замерзанія, или оттаиванія resp. реакція — производить какое либо неподдающееся опредѣленію раздраженіе эндотелія, побуждающее его къ пролифераціи. Но возможно и другое объясненіе. Вспомнимъ, что мы признали мышечную оболочку гипертрофированной. Эта гипертрофія указываетъ намъ, что раньше мышечная оболочка артерій ослабла, не могла выполнять своей функціи, — ей требовалось подкрѣпленіе:**) — она гипертрофировалась — это общій законъ патологіи — это компенсація. Мы видѣли въ мышечныхъ оболочкахъ помутнѣніе, вакуольное перерожденіе; не естественно ли въ этихъ измѣненіяхъ видѣть причину ослабленія мышечной оболочки: артерія уступаетъ давленію крови, расширяется. (Что артеріи дѣйствительно страшно расширяются мы видѣли не разъ,

*) *Thoma*⁸⁵) говоритъ, что разрастанію *intimae* предшествуетъ образованіе сосуда цевъ въ *adventitia* и *media*. Не примѣняя инъекцій мы видѣли сосуды въ *media* и *intima* въ видѣ исключенія и то лишь тогда, когда на лицо было разрошеніе эндотелія.

**) Мы же говорили, что къ сожалѣнію наши опыты не выяснили момента наступленія гипертрофіи.

при измѣреніи получаются громадныя цифры, напр. опытъ 12: $m = 5 - 6$; $i = 6 - 7$; $d = 140 - 170$). Въ расширенной артеріи токъ крови замедляется. Проф. Thoma говоритъ: „Jede Verlangsamung des Blutstromes in Arterien und Venen des Menschen, welche nicht durch eine entsprechende Zusammenziehung der mittleren Gefäßhaut vollständig wieder aufgehoben wird, führt zu einer Bindegewebsneubildung in der Intima, welche das Lumen verengt und damit die normale Stromgeschwindigkeit mehr oder weniger wieder herstellt“⁸¹⁾.

Не естественно ли и въ нашихъ случаяхъ смотрѣть на разрощеніе эндотелія, какъ на процессъ компенсаторный въ смыслѣ проф. Thoma*)^{81), 82)}. Но нужно помнить, что мы видѣли чрезвычайно объемистыя разрощенія (см. рис.) эндотелія, оставляющія часто повидимому совсѣмъ незначительный просвѣтъ, а иногда и вполне его закупоривающія. Соответствуетъ ли это понятію о компенсаціи, съ каковымъ непременно соединяется представленіе о цѣлесообразности? повидимому разрощеніе эндотелія перешагнуло черезъ границы цѣлесообразности и приблизилось къ тому, что именуется уже новообразованиемъ. Если мы представимъ себѣ, что во всѣхъ артеріяхъ имѣются громадныя разрощенія, то будемъ пожалуй недоумѣвать, какъ совершается питаніе, и сомнѣваться въ цѣлесообразности процесса. Но тутъ нужно принять во вниманіе, во первыхъ, то, что конечность теперь состоитъ главнымъ образомъ изъ соединительной ткани, которая, какъ ткань пассивно функционирующая, требуетъ сравнительно небольшого притока крови. Во вторыхъ, то обстоятельство, что просвѣтъ намъ кажется чрезвычайно суженымъ, не значить еще, что онъ дѣйствительно таковъ — измѣреніе показываетъ, что онъ или немного суженъ или даже шире, чѣмъ въ артеріяхъ безъ разрощенія (см. выше таблицы измѣреній) — таковъ оптический обманъ.

Но еслибы и было дѣйствительно суженіе просвѣтовъ, то и тогда это по выше приведеннымъ соображеніямъ не говорило бы безусловно противъ объясненія процесса въ смыслѣ теории проф. Thoma.

Фактъ зарощенія артерій тоже не говоритъ еще противъ даннаго объясненія, т. к. во 1-хъ, зарощенія встрѣчаются очень рѣдко, во 2-хъ, просвѣты прочихъ артерій достаточны для питанія соединительной ткани, т. ч. убыль одной и даже нѣсколькихъ артерій не влечетъ за собою разстройства питанія этой ткани.

Мы говорили уже, что закупорка артерій можетъ быть обусловлена самимъ разрощеніемъ, а также тромбозомъ.

Выше мы говорили, какая путаница существуетъ въ наукѣ относительно образованія эластической ткани. Мы не можемъ обойти молчаніемъ вопроса объ источникѣ и способѣ образованія эластической ткани въ нашихъ случаяхъ. Къ сказанному ранѣе мы должны прибавить слѣдующее. Обыкновенно въ самыхъ начальныхъ стадіяхъ эндотеліального разрощенія можно уже видѣть эластическія волокна и зерна — слѣдовательно, какъ только начинается пролиферація эндотелія, тотчасъ уже видно новообразование эласти-

*) При этомъ, конечно, приходится допустить, что или гипертрофія mediae оказалась недостаточной для компенсаціи, или что она наступаетъ поздне.

ческой ткани. Такое совпаденіе указываетъ, что эластическая ткань вырабатывается эндотелиемъ — т. о. получается впечатлѣніе, что выдѣленіе эластина есть такая же функція эндотелія, какъ выдѣленіе слюны, слезъ и т. д. — функція слюнныхъ, слезныхъ и пр. железъ. Эластическое вещество выдѣляется въ видѣ зеренъ, которыя потомъ сливаются и образуютъ гомогенныя волокна и оболочки. Отъ оболочекъ въ свою очередь могутъ отщепляться волоконца. Мы говорили уже, что въ позднихъ стадіяхъ разрощеніе раздѣляется на два слоя — внѣшній изъ концентрическихъ пластовъ вытянутыхъ клѣтокъ и внутренній изъ кругловатыхъ клѣтокъ. Иногда количество эластической ткани больше въ одномъ слоѣ, иногда въ другомъ. Но зеренъ рѣшительно больше въ слоѣ съ кругловатыми клѣтками. Получается впечатлѣніе, будто съ превращеніемъ клѣтокъ въ вытянутыя уменьшается ихъ способность вырабатывать упругія зерна.

Въ малыхъ артеріяхъ и венахъ въ разрощеніяхъ эндотелія нѣсколько меньше вырабатывается эластической ткани — причина этого намъ неизвѣстна.

Въ нашихъ случаяхъ были измѣненія во всѣхъ тканяхъ. Нужно разсмотрѣть, нѣтъ ли связи между измѣненіями нервовъ и прочихъ тканей. Какъ извѣстно, при страданіяхъ нервовъ въ мышцахъ развиваются атрофическія измѣненія. Въ нашихъ опытахъ большую часть измѣненій мышцъ мы должны объяснить вліяніемъ чисто физическихъ процессовъ во время замерзанія и оттаиванія. Въ дальнѣйшемъ наблюдается чистая количественная атрофія мышечныхъ волоконъ. Атрофія мышцъ поднимается выше, чѣмъ измѣненія нервовъ — слѣдовательно, нѣтъ основаній объяснять ея происхожденіе вліяніемъ нервовъ; но нѣкотораго вліянія нервовъ, можетъ быть, нельзя отрицать по отношенію къ мышцамъ, напримѣръ, подошвы.

Цѣлымъ рядомъ изслѣдованій выяснено, что заболѣванія сосудовъ могутъ влечь за собою измѣненія въ нервахъ (Joffroy и Achard, Dehio, Dutil и Lamy —⁸⁰⁾ и, наоборотъ, измѣненія въ нервахъ влекутъ за собою измѣненія сосудовъ (Левашевъ⁸³⁾, Thoma, Giovanni, Bervoets, Fränkel⁸⁴⁾, Dehio⁸⁵⁾). Въ нашихъ случаяхъ сильнѣйшія измѣненія сосудовъ были въ нижней 1/4 голени, а сильнѣйшія степени атрофіи нервовъ на стопѣ. Такія отношенія склоняютъ насъ къ предположенію, что измѣненія сосудовъ и нервовъ независимы другъ отъ друга.

Конечно, мы можемъ это только предполагать, а не утверждать. Дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ предстоитъ изучить измѣненія нервныхъ окончаній въ сосудахъ и на основаніи результатовъ такого изученія высказать болѣе опредѣленное сужденіе.

Глава IV.

Въ предыдущей главѣ мы говорили вообще о тѣхъ измѣненіяхъ, которыя мы видѣли въ нашихъ опытахъ, стараясь обобщить ихъ и представить послѣдовательность въ наступленіи болѣзненныхъ измѣненій. Теперь надлежитъ описать самые опыты и результаты микроскопическаго изслѣдованія въ каждомъ изъ нихъ. Конечно, описать препараты, просмотрѣнные нами, каждый въ отдѣльности невозможно, да и было бы бесполезно, т. к., зарывшись въ частности, поневолѣ пришлось бы потерять общую нить и вмѣсто наглядной картины измѣненій въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ, — мы представили бы несвязанную общей идеею пеструю панораму измѣненій различныхъ тканей. Къ тому же изъ III. главы читатель ознакомился уже съ измѣненіями и теперь его не столько должны интересовать самые измѣненія, сколько ихъ топографическое распространеніе въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ въ зависимости отъ продолжительности опыта, отъ продолжительности жизни свинки послѣ перваго и послѣдняго опытовъ, отъ числа замораживаній. Для наглядности мы представимъ сначала таблицу нашихъ опытовъ. Мы расположили ихъ въ порядкѣ нарастающей продолжительности жизни послѣ перваго замораживанія.

Опыты.	Послѣ перваго замораживанія свинка прожила минутъ, часовъ, сутокъ.	Послѣ послѣдняго замораживанія свинка прожила минутъ, часовъ, сутокъ.	Число всѣхъ замораживаній.
1	Убита до оттаиванія	—	1
2	" " "	—	1
3	30 минутъ	—	1
4	3 часа	—	1
5	1 сутки	—	1
6	1 сутки	—	1
7	6 сутокъ	2 сутокъ	2
8	16 "	12 "	2
9	27 "	27 "	1
10	37 "	37 "	1
11	43 "	5 "	4
12	73 "	10 "	4
13	81 "	51 "	2
14	84 "	10 "	7
15	85 "	22 "	5
16	94 "	7 "	8
17	108 "	108 "	1
18	113 "	113 "	1
19	134 "	22 "	8
20	137 "	25 "	8

Опытъ I. Лѣвая остриженная задняя конечность заморожена въ теченіи 6 минутъ; стопа и голень жестки. Свинка тотчасъ убита, пока нога не оттаяла. Фиксація въ жидк. Ценкера.

Опытъ 2. Лѣвая остриженная задняя конечность заморожена въ теченіи 15 минутъ; свинка убита до оттаиванія. Фиксація въ ж. Мюллера.

Не смотря на то, что опытъ 2. продолжался въ 2½ раза дольше опыта 1, — измѣненія почти одинаковы, поэтому мы ихъ описываемъ вмѣстѣ.

Сосуды. Артеріи представляются сокращенными; это сокращеніе особенно выражено на передней сторонѣ голени, стопѣ и нижней половинѣ задней стороны голени. Спереди и на стопѣ артеріи пусты, сзади содержатъ нѣсколько крови; въ верхней половинѣ задней стороны голени, гдѣ мускулатура толще, и ткани промерзли слабѣе, чѣмъ въ прочихъ мѣстахъ, въ артеріяхъ содержится крови больше, чѣмъ въ лучше промерзшей нижней половинѣ. Артеріи болѣе пусты въ опытѣ 2. Въ нѣкоторыхъ артеріяхъ по мѣстамъ эндотелиальные клѣтки отдѣлились отъ стѣнокъ и свободно лежатъ въ просвѣтѣ. Такъ какъ это встрѣчается довольно часто, то имѣется нѣкоторое основаніе считать это слущиваніе клѣтокъ не совсѣмъ случайнымъ явленіемъ. Кое гдѣ въ ядрахъ мышечныхъ оболочекъ артерій можно видѣть вакуоли. — Вены нѣкоторыя почти пусты, другія умѣренно наполнены кровью, третьи значительно растянуты ею. Кое гдѣ по стѣнкамъ венъ можно видѣть немного зернистаго вещества; вспомнимъ, что Соборовъ, замораживая кровь, видѣлъ образованіе изъ нея зернистой массы. Наполненіе кровью венъ значительно на задней сторонѣ. Измѣненій въ структурѣ венныхъ стѣнокъ незамѣчено. — Судя по опытамъ Аквилева, мы должны бы были найти переполненіе кровью капилляровъ, — но этого мы не видѣли, капилляры или пусты или содержатъ немного крови. На передней сторонѣ голени и на стопѣ — большинство капилляровъ пусты, большее число ихъ наполнено кровью сзади, особенно вверху. Кровяные шарики иногда кажутся угловатыми. Въ нѣкоторыхъ капиллярахъ можно видѣть зернистое вещество. — **Заключеніе.** Такимъ образомъ части значительно промерзшія должны быть признаны малокровными; при болѣе продолжительномъ опытѣ это малокровіе рѣзче, чѣмъ при менѣе продолжительномъ. Въ мѣстахъ не вполне промерзшихъ — верхъ задней стороны голени — можно признать застою крови въ артеріяхъ, венахъ и капиллярахъ.

Мышцы. На разщипанныхъ препаратахъ и на срѣзахъ можно видѣть мышечныя волокна съ одною только поперечною исчерченностью, съ поперечною и продольною, съ неясною поперечною исчерченностью и зернистостью и, наконецъ, волокна съ небольшими полостями въ сократительномъ веществѣ. На поперечныхъ срѣзахъ эти полости имѣютъ кругловатую, веретенообразную или трехъугольную форму, при чемъ углы закруглены. Полости эти видны не во всѣхъ волокнахъ; ихъ больше въ нижней половинѣ голени и на передней сторонѣ ея; повидимому, ихъ больше во второмъ опытѣ. Мы думаемъ, что полости эти могли произойти лишь оттого, что въ сократительномъ веществѣ образовалось какое то тѣло, раздвинувшее мышечное вещество — такимъ тѣломъ, естественно, могли быть лишь кусочки льда.

Въ **нервахъ, соединительной ткани и сухожилияхъ** мы не могли замѣтить измѣненій.

Кожа малокровна и не представляетъ существенныхъ измѣненій; ядра нѣкоторыхъ клѣтокъ эпителиальнаго покрова и железъ или только плохо, слабо, окрасились, или совсѣмъ не восприняли краски. Нѣкоторые ядра кажутся угловатыми или представляютъ изъ себя кучку зернышекъ. Въ протокахъ нѣкоторыхъ железъ видны зернистыя массы сгустившагося секрета.

Опытъ 3. Остриженная лѣвая задняя конечность заморожена въ теченіи 5 минутъ. Черезъ 30 минутъ свинка убита. Конечность оттаяла уже черезъ 15 мин. Фиксація въ Мюллеравой жидкости 40 сутокъ.

Сосуды. Артеріи вверху голени пусты и сокращены, но начиная со второй $\frac{1}{4}$ спереди и со середины голени сзади замѣтно наполненіе малыхъ артерій кровью, нарастающее книзу. Значительнаго наполненія крупныхъ артерій нѣтъ. *Media* нѣкоторыхъ артерій мутна и плохо красится. Въ нѣкоторыхъ мышечныхъ ядрахъ видны вакуоли.

Вены наполнены кровью значительно; измѣненій въ структурѣ ихъ не замѣчено. — Капилляры во всѣхъ тканяхъ переполнены кровью. Въ сосудахъ, сильно растянутыхъ кровью, форменные элементы ея такъ тѣсно набиты, что и границы ихъ плохо видны. Кое гдѣ въ венахъ видны по стѣнкамъ описанныя въ 1 и 2 опытахъ зернистыя массы и лейкоциты.

Мышцы представляютъ измѣненія уже вверху голени — но количество измѣненныхъ волоконъ здѣсь невелико; постепенно книзу количество ихъ все увеличивается, хотя всетаки нельзя сказать, что всѣ волокна измѣнены. Наибольше характерное измѣненіе (рис. 8) это образованіе массы полостей въ веществѣ волокна, вслѣдствіе чего волокно похоже на губку — картины микроскопическія вполне соотвѣтствуютъ тому состоянію, которое именуется водяночнымъ перерожденіемъ мышцъ. Вѣроятная причина такого измѣненія — образованіе воды вслѣдствіе оттаиванія образовавшагося льда. Нѣкоторыя волокна зернисты; волокна, сохранившія свою поперечную полосатость, представляютъ въ то же время рѣзкую продольную исчерченность. Наибольшее количество водяночно перерожденныхъ волоконъ находится въ нижней $\frac{1}{3}$ голени.

Нервы. Въ нервахъ мы не замѣтили измѣненій: всюду хорошо видны осевые цилиндры, окруженные однородными и прозрачными мѣлиновыми оболочками. Число ядеръ невелико.

Соединительная ткань начинаетъ отекасть: въ щеляхъ ея видны зернистыя отложенія, окрашивающіяся эозиномъ въ розовый цвѣтъ, а пикринъ-фуксиновымъ растворомъ въ желтый. Въ волокнахъ и клѣткахъ соединительной ткани измѣненій незамѣчено.

Въ **кожѣ** значительная гиперемія; нѣкоторые ядра эпителия кожи и железъ остались неокрашенными, другія представляются сморщенными, въ третьихъ образовались вакуоли.

Опытъ 4. Остриженная лѣвая задняя конечность заморожена въ теченіи 5 мин. Черезъ 3 часа значительно припухли стопа и голень. Свинка убита. Верхняя половина голени фиксирована въ спиртѣ, нижняя въ жидкости Мюллера, стопа въ 10% формалинѣ.

Сосуды. Наполненіе сосудовъ выражено сильнѣе на стопѣ и въ нижней половинѣ голени; но эта гиперемія не только не сильнѣе, но положительнѣе слабѣе, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ. Наполнены главнымъ образомъ небольшія артеріи, вены и капилляры. Но что значительно отличаетъ эту гиперемію отъ таковой же въ оп. 3 — это громадное содержаніе лейкоцитовъ во всѣхъ сосудахъ, не исключая и самыхъ крупныхъ. По мѣстамъ эти лейкоциты образуютъ цѣлыя кучи, скопленія, прилипшія гдѣ нибудь къ стѣнкамъ. Иногда встрѣчаемъ такія картины: на какомъ либо мѣстѣ въ крупной артеріи лежитъ у стѣнки кучка красныхъ шариковъ, а рядомъ или отдѣльно кучка лейкоцитовъ. Многіе капилляры набиты лейкоцитами. Въ соединительной ткани уже замѣтна клѣточная инфильтрація около маленькихъ артерій, венъ и капилляровъ — эти скопленія круглыхъ клѣтокъ наиболѣе густы около самого сосуда, восторону густота ихъ рѣдѣетъ — такимъ образомъ клѣточная инфильтрація разбросана по срѣзамъ островками. Въ нѣкоторыхъ некрупныхъ артеріяхъ видны красныя тромбы. Крупныя артеріи содержатъ крови немного, нѣкоторыя же малыя артеріи очень растянуты кровью. Мышечныя оболочки нѣкоторыхъ артерій мутноваты и плохо красятся; въ ядрахъ нѣкоторыхъ клѣтокъ *mediae* видны вакуоли. — Вены наполнены кровью, а нѣкоторыя значительно растянуты ею; въ венахъ тоже очень много лейкоцитовъ.

Въ **мышцахъ** характеръ измѣненій такой же, какъ въ опытѣ 3 — лишь измѣненія выражены интенсивнѣе и распространнѣе. Въ нижней половинѣ голени и на стопѣ, почти всѣ волокна водяночно перерождены; много и зернисто перерожденныхъ волоконъ; вверху перерожденныхъ волоконъ меньше. Въ *perimisium internum et externum* довольно много круглыхъ клѣтокъ и признаки значительнаго отека въ видѣобильныхъ отложеній зернистыхъ и волокнистыхъ массъ между волокнами.

Въ **нервахъ** измѣненій не замѣчено; хорошо видны осевые цилиндры, окруженные однороднымъ и прозрачнымъ мѣлиномъ.

Соединительная ткань на голени и стопѣ сильно отечна; это касается подкожной, кожной, междумышечной и внутримышечной соединительной ткани. Довольно большими островками въ ней разбросаны круглыя клѣтки. Въ нижней половинѣ волокна представляются нѣсколько набухшими, однородными, матово-блестящими, но окраска на галинѣ не даетъ убѣдительныхъ результатовъ.

Въ **кожѣ** гиперемія не очень велика; *cutis* умѣренно инфильтрирована круглыми клѣтками. Клѣтки эпителиальнаго слоя, железъ и волосяныхъ мѣшковъ всюду хорошо красятся; образованія вакуолей въ нихъ не замѣчено. Эластическія волокна красятся довольно плохо, какъ орсеиномъ, такъ и краскою *Weigert's*.

Примѣчаніе. Этотъ опытъ былъ повторенъ; мы хотѣли обработать нервы по способу *Marchi* послѣ того, какъ конечность уже долго лежала въ ж. Мюллера. Способъ не далъ намъ никакихъ результатовъ; срѣзы и окраска получались очень плохіе; поэтому мы совсѣмъ не упомянули бы объ этомъ опытѣ, еслибы онъ не отличался рѣзко отъ предыдущаго въ томъ отношеніи, что здѣсь гиперемія была гораздо значительнѣе — крупныя и малыя

артерій, вены и капилляры очень растянуты кровью, во многих мѣстах видны были кровоизліянія.

Заключеніе. Такимъ образомъ у двухъ свинокъ замораживаніе одинаковой продолжительности вызываетъ измѣненія, одинаковыя по качеству, но не одинаковыя по силѣ. Причиною этого могутъ быть 2 момента: 1) индивидуальныя условія, 2) несовершенство метода, о чемъ мы говорили уже выше.

Опытъ 5. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 5 минутъ; пассивныя движенія возможны черезъ 10 мин. по прекращеніи опыленія. Черезъ часъ конечность замѣтно припухла; черезъ 24 часа конечность очень сильно распухла и свинка убита. Фиксація въ алкогольѣ, ж. Мюллера, 10% формалинѣ, какъ въ оп. 4.

Сосуды. Вверху на передней сторонѣ артерій содержатъ кровь въ небольшомъ количествѣ, но спускаясь книзу находимъ все большее и большее наполненіе кровью сосудовъ. Вверху въ строеніи артерій не замѣчено измѣненій, книзу мышечныя оболочки кажутся помутнѣвшими. Внизу голени и на тылѣ стопы въ крупной артеріи, нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ и венахъ видны обтурирующіе тромбы, красные, съ большимъ количествомъ лейкоцитовъ. Венозная и капиллярная гиперемія выражена вообще рѣзче артеріальной. Сзади гиперемія главнымъ образомъ сосредоточивается въ нижней половинѣ голени; на подошвѣ наполненіе сосудовъ невелико. Въ нижней половинѣ голени видны сильно растянутыя кровью артеріи, вены и капилляры. Въ нѣкоторыхъ сосудахъ (въ томъ числѣ и въ самой крупной артеріи) видно полное закупориваніе красными тромбами съ большимъ содержаніемъ лейкоцитовъ. Сосуды подошвы красятся лучше и въ нихъ не видно тромбовъ.

Вообще, въ сосудахъ много лейкоцитовъ, Судя по большому количеству закупоренныхъ тромбами сосудовъ, съ высокою степенью вѣроятности можно предполагать, что, еслибы свинка не была убита, въ этомъ опытѣ наступило бы омертвѣніе стопы.

Мышцы. Уже вверху видно довольно много зернисто и водяночно перерожденныхъ мышечныхъ волоконъ. Въ нижней половинѣ голени эти измѣненія захватываютъ почти все волокна; на подошвѣ перерождены далеко не все волокна; въ *perimysium externum et internum* признаки отека и очень много круглыхъ клѣтокъ. Эта инфильтрація значительнѣе въ нижней половинѣ голени и на тылѣ стопы.

Въ **нервахъ** измѣненій незамѣчено.

Соединительная ткань сильно отечна; по мѣстамъ кровоизліянія; диффузная круглоклѣточная инфильтрація; кое гдѣ видны клѣтки съ двумя ядрами. Окрашиваніе по разнымъ способамъ не убѣдило насъ въ наличности гіалиноваго перерожденія, хотя волокна соединительной ткани, особенно въ нижней половинѣ голени толсты, гомогенны и матово блестящи.

Въ эпителии **кожи**, желѣзъ и волосянныхъ мѣшковъ нѣкоторыя клѣтки плохо красятся, и ядра распадаются. Кое гдѣ въ сосочкахъ кровоизліянія.

Опытъ 6. Остриженная лѣвая задняя конечность заморожена въ теченіи 6 минутъ. Оттаяла черезъ 20 мин. Свинка убита

черезъ 24 часа при сильно опухшей конечности. Фиксація въ жидкости Мюллера.

Измѣненія совершенно тѣ-же, что въ опытѣ предыдущемъ, только интенсивнѣе. Наполненіе сосудовъ (артерій, венъ, капилляровъ) гораздо значительнѣе. Все мышечныя капилляры переполнены кровью, чего не было въ оп. 5. Очень много кровоизліяній въ соединительной ткани, кожѣ, между мышечными волокнами. Ядра всехъ тканей почему то очень плохо красятся.

Опытъ 7. 22 сентября 1898 г. остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 15 минутъ; оттаиваніе черезъ 20 м. Черезъ 1½ часа припухлость очень сильная. Волочить лапку. Стопа горяча. 23/IX Припухлость очень велика. 24/IX Припухлость велика. Покусы на голени и стопѣ. Стопа холодна. 26/IX Стопа холодна и начинаетъ ссыхаться. Замораживаніе въ теченіи 15 м. 27/IX Припухлость голени еще увеличилась; стопа еще больше сохлась. 28/IX Стопа сухая. Омертвѣніе занимаетъ стопу и поднимается нѣмного выше голеностопнаго сустава. Свинка убита. Омертвѣвшія части сухи, цвѣта копченой ветчины. На голени среди мышцъ невооруженнымъ глазомъ видны кровоизліянія. Фиксація въ 10% формалин. растворѣ. На разщипанныхъ препаратахъ изъ мышцъ нѣкоторыя волокна зернисты, другія глыбчаты; контуры такихъ волоконъ неправильны: по мѣстамъ видны вадутія, по мѣстамъ волокна спались, такъ что въ спавшемся мѣстѣ почти невидно сократительнаго вещества; на многихъ волокнахъ сохранилась еще поперечная исчерченность, но выступаетъ и рѣзкая продольная. Пострадавшихъ волоконъ больше въ поверхностныхъ слояхъ, чѣмъ въ глубокихъ. Глубокія мышцы омертвѣвшей подошвы состоятъ изъ вполне гомогенныхъ волоконъ, блестящихъ, почти сливающихся другъ съ другомъ, потерявшихъ всякій намекъ на какую либо исчерченность. На голени между каждыми двумя соседними мышечными волокнами видны цѣпочки кровяныхъ шариковъ — наполненные волосники.

Сосуды. На передней сторонѣ вверху артерій (крупныя и мелкія) содержатъ немного крови; эндотелій довольно низкій; *media* плохо красится; въ околососудистой клѣтчаткѣ довольно много круглыхъ клѣтокъ и разсѣянныхъ красныхъ кровяныхъ шариковъ. Крупныя вены тоже почти пусты, плохо красятся; на поперечныхъ сѣзкахъ эндотелій имѣетъ видъ шариковъ. Небольшія вены умѣренно наполнены кровью. Большинство капилляровъ набиты красными шариками крови. Книзу гиперемія увеличивается — все артеріи, вены, капилляры наполнены и растянуты кровью. По мѣстамъ кровяные шарики, набитые въ сосуды, почти сливаются и образуютъ бурья однородныя массы. Лейкоцитовъ въ сосудахъ довольно много. Мышечныя оболочки сосудовъ мутны, довольно плохо красятся; эндотелій набухшій; около сосудовъ побольше кровяныхъ шариковъ и круглыхъ клѣтокъ. — На задней сторонѣ наполненіе всехъ сосудовъ значительнѣе, чѣмъ на передней сторонѣ, и гиперемія довольно рѣзко выражена уже вверху; книзу она еще увеличивается, т. ч. сосуды набиты кровяными шариками до того, что невидно границъ отдѣльныхъ шариковъ; сосуды кажутся растянутыми бурьями почти однородными массами. Въ самой крупной

артерии въ срѣзахъ со средины голени виденъ красный тромбъ съ врастающими въ него со стороны стѣнки клѣтками. Въ другой крупной артеріи [между *membr. elastica interna* и *membr. muscularis* видны красные кровяные шарики; немного ниже эластическая оболочка вполне отслоена отъ *muscularis* довольно широкимъ кольцомъ красныхъ кровяныхъ шариковъ. Вѣроятно, гдѣнибудъ эластическая оболочка не выдержала напора крови, лопнула, и въ разрывѣ излилась кровь. Въ одной артеріи средней величины весь просвѣтъ занятъ гомогенною массою со отверстіемъ въ срединѣ. Въ отверстіи красные шарики крови. Пробка эта матово блестяща, однородна, интенсивно красится карминомъ, эозиномъ и фуксиномъ, словомъ, очень напоминаетъ гиалиновую массу, происшедшую, вѣроятно, путемъ стекловиднаго измѣненія тромба (фибрина). На нѣкоторыхъ срѣзахъ эта пробка найдена была нами отдѣлившейся отъ стѣнки артеріи на большей части окружности, и между нею и стѣнкою видны элементы крови. Въ одной фасциальной артеріи видно разроженіе эндотелія, состоящее изъ трехъ рядовъ кругловатыхъ клѣтокъ; подобное же разроженіе эндотелія видно также въ одной изъ венъ.

Въ нѣкоторыхъ венахъ видны при слабомъ увеличеніи однородныя блестящія массы съ включенными въ нихъ клѣтками, которыя мы и приняли сначала за тромбы изъ кровяныхъ пластинокъ (*Kriegel*) — массы эти лежатъ то пристѣнно, то закупориваютъ просвѣтъ. При осмотрѣ апохроматами *Цейсса* оказывается, что эти массы, состоятъ изъ обезцвѣтившихся красныхъ кровяныхъ шариковъ, лейкоцитовъ, эндотеліальныхъ клѣтокъ. Между этими форменными элементами видна слабо выраженная сѣтчатая основа, т. о. это, по всему вѣроятію, красный тромбъ съ обезцвѣтившимися красными шариками. Окраска *V. Gieson*'а окрашиваетъ эту массу въ желтоватый цвѣтъ. — Клѣтки *mediae* артерій и венъ довольно плохо красятся. Эндотелій иногда плоскій, иногда набухшій, въ видѣ шариковъ. Въ *adventitia* много круглыхъ клѣтокъ и разсѣянныхъ красныхъ шариковъ крови.

Мышцы. Какъ на передней, такъ и на задней сторонахъ измѣненія начинаются съ верха, хотя здѣсь пострадало сравнительно не очень много волоконъ и главнымъ образомъ въ поверхностныхъ слояхъ на отдѣльныхъ участкахъ. Книзу количество перерожденныхъ волоконъ увеличивается, и внизу, близъ демаркаціи, пострадали всѣ волокна. Пострадавшіе участки на поперечныхъ срѣзахъ представляютъ слѣдующую картину: мышечныя поля не полигональны, а кругловаты, неравнобѣрной величины и окраски; сократительное вещество блестяще, блѣдно, зернисто, неокрашено; въ каждомъ мышечномъ полѣ увеличено число ядеръ (4—5); кое гдѣ видны мѣшки сарколемы безъ мышечнаго вещества, но набитые ядрами; мѣстами между мышечными полями видны кровоизліянія; здѣсь мышечныя поля лишены ядеръ; мышечная гиперемія значительна и на поперечныхъ срѣзахъ выражается тѣмъ, что между каждыми сосѣдними полями видно по красному кровяному шаріку (поперечно срѣзанные волосники); конечно, и болѣе крупныя мышечныя сосуды растянуты кровью. Мышцы отечны, что выражается отложеніемъ между волокнами перимизія зернистыхъ массъ. Въ пораженныхъ мѣстахъ видно много круглыхъ клѣтокъ въ *perimisium*;

по мѣстамъ ихъ такъ много, что невидны даже контуровъ мышечныхъ полей. Иногда клѣточная инфильтрація особенно обильна около какого нибудь маленькаго сосуда, и отсюда круглыя клѣтки прорастаютъ въ окружающую ткань; но есть участки, гдѣ увеличено количество круглыхъ клѣтокъ на мѣстѣ прикрѣпленія мышцы къ какой нибудь сухожильной прослойкѣ, и отсюда тяжи круглыхъ клѣтокъ прорастаютъ между мышечными волокнами. Внизу клѣточная инфильтрація обильнѣе и захватываетъ всѣ мышцы, не ограничиваясь отдѣльными участками. Кровоизліяній внизу тоже значительно больше.

Нервы. Начиная съ самаго верха въ нервныхъ стволахъ рѣзко увеличено количество ядеръ; но все же на поперечныхъ срѣзахъ можно видѣть осевые цилиндры, окруженные прозрачною мякотью. Спускаясь внизъ количество ядеръ настолько нарастаетъ, что нервныхъ волоконъ почти невидно. А тамъ, гдѣ они видны, мѣланинъ уже не такъ прозраченъ, болѣе желтоватъ. Въ нѣкоторыхъ нервахъ видны кровоизліянія. Въ *perineurium* мы не видѣли клѣточной инфильтраціи, да и ядра, видимыя въ нервныхъ стволахъ, мало похожи на ядра инфильтрирующихъ ткани круглыхъ клѣтокъ. На продольно срѣзанныхъ стволахъ эти ядра имѣютъ удлинненную овальную форму. На передней сторонѣ измѣненія рѣзче, чѣмъ на задней.

Соединительная ткань. Отложения въ щеляхъ зернистыхъ или тонко волокнистыхъ массъ, окрашивающихся эозиномъ въ розовый, а по *Van Gieson*'у въ желтый цвѣтъ, свидѣтельствуютъ о бывшемъ значительномъ отека. Диффузная круглоклѣточная инфильтрація, мѣстами кровоизліянія съ хорошо сохранившимися и угловатыми, болѣе матовыми и побурѣвшими кровяными шариками — вотъ все, что мы могли замѣтить.

На границѣ омертвѣнія. Артеріи и вены закупорены тромбами, часть коихъ начинаетъ организоваться. Круглоклѣточная инфильтрація обильнѣе, чѣмъ то было выше. Участки живые чередуются съ мертвыми, лишившимися ядеръ, пронизанными кровоизліяніями, сдѣлавшимися гомогенными.

Омертвѣвшія части. Всѣ ткани сдѣлались однородны, гомогенны, плотны. Отдѣльныя волокна кожи, соединительной ткани не различимы, они слились. Мышечныя волокна гомогенны, потеряли всѣ признаки исчерченности, потеряли ядра; нѣкоторыя волокна почти сливаются другъ съ другомъ и окружающею стекловидною соединительною тканью. Оболочки сосудовъ однородны, безъ ядеръ, почти не отличимы отъ окружающей гиалиновой ткани. Нервы представляютъ изъ себя лишенные ядеръ какія то неопредѣленные образованія. Мѣстами видны скопленія зеренъ и отдѣльно лежащія зерна, воспринимающія ядрокраски — распадъ ядеръ. Тамъ, гдѣ видны скопленія этихъ зеренъ — до омертвѣнія была, очевидно, густая клѣточная инфильтрація. Въ омертвѣлыхъ частяхъ въ обилии разсѣяны желтобурая массы, различной формы и величины: то мы видимъ ихъ въ видѣ полосъ, то въ видѣ кучъ кругловатой или неправильной формы, то въ видѣ отдѣльно лежащихъ круглыхъ зеренъ, то въ видѣ скопленій ихъ — это измѣненная кровь въ сосудахъ и кровоизліяніяхъ. При окраскѣ пикринъ-фук-

синомъ омертвѣлыя части принимаютъ насыщенный кумачный красный цвѣтъ. Повидимому, здѣсь можно признать гиалиновое измѣненіе омертвѣвшихъ тканей.

Заключеніе. Такимъ образомъ мы имѣемъ въ этомъ случаѣ сухое омертвѣніе стопы, наступившее уже послѣ возстановленія кровообращенія въ мороженной конечности и послѣ развившейся уже клѣточной инфильтраціи. Мы видѣли внизу голени много сосудовъ съ тромбами, находящимися уже въ стадіи организации — всего естественнѣе и причину омертвѣнія искать въ этомъ тромбозѣ сосудовъ.

Опытъ 8. 22 сентября 1898 года остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 15 мин. Оттаяла черезъ 20 м. 23/IX Конечность сильно опухла. Свинка на нее не становится. 26/IX Припухлость еще велика, тѣмъ не менѣе конечность опять заморозна въ теченіи 15 мин. 27/IX Конечность еще болѣе распухла. Покусы на стопѣ и голени. 29/IX Припухшая стопа холодна, 2/X Стопа на тылѣ сухая; подошва еще мягкая. 5/X Стопа совсѣмъ сухая. Омертвѣніе простирается немного выше голеностопнаго сустава. Припухлость голени еще значительная. 8/X Свинка убита. Фиксація въ 10 % формалинѣ.

На разщипанныхъ препаратахъ измѣненія мышечныхъ волоконъ совершенно такія же, какъ въ опытѣ 7.

Сосуды. На передней сторонѣ съ верха до низа среднія оболочки артерій мутны и окрашиваются плохо; по мѣстамъ мышечныя клѣтки окрашиваются диффузно; въ нѣкоторыхъ ядрахъ видны вакуоли. Значительное наполненіе кровью сосудовъ по всей передней сторонѣ голени (артерій, венъ и капилляровъ). Въ верхней $\frac{1}{3}$ эндотелій нѣкоторыхъ артерій нормальный, плоскій, въ другихъ набухшій, въ видѣ тѣсно соприкасающихся шариковъ или грушъ, или въ родѣ кубическаго эпителія (Baumgarten). Въ средней трети у нѣкоторыхъ артерій замѣчается уже размноженіе эндотелія и онъ лежитъ не въ одинъ рядъ, а въ нѣсколько рядовъ. Въ малыхъ и среднихъ артеріяхъ клѣтки разрощенной круглы*), просвѣтъ сужень. Въ самой крупной артеріи мы находимъ разрощеніе, очень похожее на рис. I Winiwarter'a. Именно, внѣшніе слои разрощенія состоятъ изъ удлинненно овальныхъ клѣтокъ, расположенныхъ длинникомъ по радіусамъ артеріи; клѣтки внутреннихъ слоевъ кругловаты. Подъ слоевъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, лежитъ новообразованная эластическая тонкая оболочка. — Въ adventitia артерій и въ окружающей сосуда клѣтчаткѣ видно много круглыхъ клѣтокъ и разсѣянныхъ красныхъ кровяныхъ шариковъ. Въ нижней $\frac{1}{3}$ во всѣхъ артеріяхъ эндотелій размноженъ и расположенъ въ нѣсколько рядовъ — нѣкоторыя артеріи, въ томъ числѣ даже самая крупная, почти закупорены разросшимся эндотелиемъ. Клѣтки разрощенной крупны, кругловатой формы; между клѣтками кое гдѣ можно увидѣть застрявшій кровяной шарикъ, уже измѣнившій свой цвѣтъ и форму. Кое гдѣ видны блестящія гиалиновыя глыбки между клѣтками разрощенія — величиною или съ клѣтку или больше ея. Мышечныя оболочки такія же, какъ было описано

выше. — Вены значительнѣе артерій наполнены кровью. Внизу въ венахъ видны такія же, какъ описано было въ 7 опытѣ, безцвѣтныя массы, обложенныя уже эндотельяльными клѣтками (рис. 6). Капилляры по всей передней сторонѣ значительно растянуты кровью. — Сзади наполненіе кровью сосудовъ не такъ значительно, какъ спереди — оно увеличивается книзу, гдѣ наполнены артерій вены и капилляры. Вверху сосудистый эндотелій плоскій; внизу эндотелій артерій и венъ набухаетъ и имѣетъ видъ шариковъ, или кубическаго эпителія. Разрощенной эндотелія сзади мы не видѣли. Мышечныя оболочки сосудовъ сзади окрашиваются получше, но все же плохо. Adventitia, главнымъ образомъ внизу, инфильтрирована круглыми клѣтками.

На **границѣ омертвѣнія** большая часть артерій и венъ закупорены тромбами или совсѣмъ свѣжими или организующимися.

Мышцы. Спереди вверху голени часть мышечныхъ полей еще нормальны, часть круглой формы, неравнобѣрной величины, съ увеличеннымъ количествомъ ядеръ (4—6 въ полѣ); кое гдѣ видны зернистыя, блѣдныя поля. Въ perimysium internum признаки отека и довольно обильная клѣточная инфильтрація. Въ срединѣ значительнѣе отекъ, больше перерожденныхъ полей, значительнѣе клѣточная инфильтрація; много кровоизліяній; мышечныя артеріи, вены и волосники переполнены кровью. Мѣстами между мышечными полями толстыя прослойки перимизія, очень богатыя клѣтками (круглыми). Наконецъ, въ нижней трети почти всѣ мышечныя поля зернисто перерождены; величина ихъ очень неравнобѣрная; количество ядеръ увеличено; кое гдѣ видны набитые ядрами мѣшки сарколемы. Между волокнами много кровоизліяній — здѣсь мышечныя поля почти гомогенны и лишены ядеръ; значительный отекъ; perimysium internum очень сильно инфильтрировано круглыми клѣтками; по мѣстамъ круглыя клѣтки образуютъ такія скопленія, что невидно уже мышечныхъ полей. На отдѣльныхъ участкахъ между мышечными полями уже развивается соединительная ткань. — Сзади вверху голени мышечныя поля полигональны, равнобѣрной величины и окраски, въ каждомъ полѣ 1—2—3 ядра — нормальны; perimysium въ видѣ тончайшихъ бѣдныхъ клѣтками прослоекъ. Во второй $\frac{1}{3}$ кое гдѣ начинаютъ попадаться кругловатыя, зернистыя поля съ 4—5 ядрами; въ perimysium на отдѣльныхъ участкахъ довольно много круглыхъ клѣтокъ. Въ срединѣ значительнѣе выражено наполненіе кровью мышечныхъ сосудовъ; кое гдѣ видны кровоизліянія; зернисто перерожденныхъ мышечныхъ полей уже больше и они разсѣяны по срѣзу; у большей части полей 4—6 ядеръ; тамъ, гдѣ между мышечными полями излилась кровь, поля однородны, блестящи, лишены ядеръ; видны мѣшки сарколемы съ ядрами, но безъ сократительнаго вещества. Въ нѣкоторыхъ кровоизліяніяхъ кровяные шарики нормальнаго вида; въ другихъ они угловаты, буроватаго цвѣта, иногда сливаются въ бурныя однородныя глыбки. Клѣточная инфильтрація и отекъ значительны. Наконецъ, внизу нормальныхъ мышечныхъ полей уже невидно: мышечныя поля кругловаты, очень неравнобѣрной величины, блѣдны, зернисты съ большимъ количествомъ ядеръ; нѣкоторыя совсѣмъ безъ ядеръ; видны мѣшки сарколемы съ ядрами; клѣточная инфильтрація еще

*) Мы всегда говоримъ про поперечные срѣзы артерій, просимъ не забывать этого.

обильнѣе; отекъ; свѣжія и старыя кровоизліянія. Въ нѣкоторыхъ сухожиліяхъ тоже видно проростаніе круглыхъ клѣтокъ и увеличенное количество ядеръ.

Нервы представляютъ такія же измѣненія, какъ въ оп. 7. На передней сторонѣ уже сверху увеличено количество ядеръ, но все же хорошо еще видны осевые цилиндры, окруженные прозрачною мякотью. Книзу количество ядеръ еще нарастаетъ: ихъ видно такъ много, что изъ за нихъ почти не видно нервныхъ волоконцевъ. Сзади картины тѣ-же. Въ нѣкоторыхъ нервахъ видны кровоизліянія.

Въ **соединительной** ткани признаки значительнаго отека, обильная клѣточная инфильтрація, кровоизліянія. Измѣненія эти нарастаютъ книзу, и значительнѣе спереди. Несомнѣннаго гіалинового перерожденія нѣтъ.

Въ **кожѣ** сильная гиперемія, кровоизліянія, клѣточная инфильтрація дермы. Клѣтки нѣкоторыхъ волосяныхъ мѣшковъ и железъ плохо восприняли окраску или окрасились диффузно. Кожныхъ мышечныхъ волоконъ внизу почти невидно. По мѣстамъ видны гомогенныя струпы; подъ ними слой густой клѣточной инфильтраціи; здѣсь сосочковый слой кожи разрушенъ. Толстыя коллагенныя волокна кожи однородны, раздвинуты отекомъ, пожалуй, нѣсколько набухши, довольно ярко окрашиваются по V. Gieson'у.

На **границѣ съ омертвѣніемъ** сосуды закупорены свѣжими и уже организующимися тромбами; ткани обильнѣе инфильтрованы круглыми клѣтками и пропитаны кровоизліяніями.

Омертвѣлыя части. На нѣкоторыхъ мѣстахъ ткани сохранили еще свое строеніе, сдѣлавшись лишь болѣе плотными отъ высыханія. На такихъ участкахъ ядра еще окрашиваются, но представляются маленькими, спавшимися, сморщенными. На другихъ мѣстахъ всѣ ткани слились въ однородную блестящую массу и лишены ядеръ. Кое гдѣ видны остатки клѣточной инфильтраціи въ видѣ скопленій зеренъ, воспринимающихъ окрашиваніе отъ ядерныхъ красокъ. Стѣнки сосудовъ однородны, сливаются съ окружающею гомогенною тканью. Сухожилія однородны, блестящи, безъ ядеръ. Нервы представляются въ видѣ ткани неопредѣленнаго строенія — ни ядеръ, ни волоконъ. Мышечныя волокна сдѣлались гомогенны, блестящи, ломки, по мѣстамъ сливаются въ одну массу. Всѣ эти ткани, столь различно относящіяся въ нормѣ къ окраскѣ V. Gieson'a, теперь окрашиваются при этомъ способѣ въ одинаковый красный цвѣтъ, ничѣмъ не отличаясь отъ сдѣлавшейся совершенно гомогенной, компактной, потерявшей свой волокнистый видъ соединительной ткани. Тамъ, гдѣ можно еще отличить стѣнки сосудовъ, видно, что просвѣтъ набитъ гомогенными бурными массами. Тамъ, гдѣ сосудистыя стѣнки вполнѣ слились съ окружающею гомогенною тканью — видны лишь различной формы и величины желтобурныя однородныя глыбки, зерна, полосы и пр. — **Заключеніе.** Такимъ образомъ мы можемъ составить себѣ представленіе, что омертвѣнію предшествовало сильнѣйшее наполненіе кровью сосудовъ и обильная клѣточная инфильтрація — т. е. омертвѣніе наступило уже въ стадіи реакціи. И такъ какъ внизу голени мы видѣли многіе сосуды съ организующимися и свѣжими тромбами, то естественнѣе всего и въ этомъ случаѣ причину омертвѣнія ис-

кать въ тромбозѣ многихъ сосудовъ въ области сильнѣе промерзающей — надъ голеностопнымъ суставомъ. Но какъ въ этомъ, такъ и въ предыдущемъ случаѣ, есть всѣ указанія на чрезмѣрное наполненіе и растяженіе кровью сосудовъ на стопѣ. Этотъ стазъ, конечно, въ значительной степени затруднялъ питаніе тканей, понижая тѣмъ ихъ жизнеспособность.

Опытъ 9. 22/XI 1898 остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 8 минутъ. 23/XI Припухлость значительная. 25/XI Состояніе тоже. Покусы на голени и стопѣ. Припухлость не уменьшалась, но изъ мягкой отечной дѣлалась все болѣе и болѣе твердой. Къ новому замораживанію не приступали. 19/XII При значительной плотной припухлости стопы и голени свинка убита. При отдѣленіи мягкихъ тканей отъ костей было видно, что сверху еще сохранились мышцы, ниже всѣ ткани слились въ сѣроватую полупрозрачную, довольно эластичную, плотную ткань. Фиксація въ жидкости Ценкера.

Сосуды. Разрощеніе эндотелія въ артеріяхъ начинается съ самаго верха передней стороны — уже здѣсь оно видно во всѣхъ артеріяхъ различной величины. Въ самой крупной артеріи *intima* состоитъ изъ 5—6 рядовъ клѣтокъ. Клѣтки, выстилающія просвѣтъ, крупны кругловаты или грушевидны. Клѣтки виѣшнихъ слоевъ слегка вытянуты и длинникомъ расположены по радіусамъ сосуда. Периферическіе концы наружнаго ряда клѣтокъ нѣсколько загибаются, стремятся расположиться параллельно клѣткамъ *muscularis*. Въ артеріяхъ среднихъ и малыхъ разрощеніе состоитъ изъ кругловатыхъ клѣтокъ. Во многихъ малыхъ артеріяхъ уже невидно просвѣта. Мышечныя оболочки не истончены, ($m = 5—20$); повидимому, въ нихъ нѣсколько увеличено содержаніе соединительной ткани. *Adventitia* богата клѣтками и сливается съ окружающею соединительною тканью. Эндотелій венъ набухшій — въ видѣ крупныхъ шариковъ. Въ одной довольно крупной венѣ мы видѣли состоящее изъ кругловатыхъ клѣтокъ утолщеніе *intimae* на ограниченномъ участкѣ стѣнки. Въ нижней половинѣ голени и на тылѣ стопы картины тѣмъ отличаются отъ вышеописанныхъ, что въ нѣкоторыхъ сосудахъ разрощенія начинаютъ принимать клѣточно-волокнистый характеръ; мышечныя оболочки растягиваются, истончаются; между мышечными пластинами замѣтнѣе соединительная ткань. Самую крупную артерію мы находимъ значительно растянутой, т. ч. эластическая оболочка лежитъ почти безъ складокъ ($m. 8—10$; $i. 40—50$; $d. 120—115$). Разрощеніе эндотелія велико, состоитъ въ наружныхъ слояхъ изъ вытянутыхъ клѣтокъ, образующихъ концентрическіе пласты, — во внутреннихъ изъ кругловатыхъ, овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ; послѣднія длинникомъ расположены по радіусамъ сосуда. *Adventitia* сливается съ окружающею новообразованною миксомомо-подобною тканью. Между пластинами *mediae* увеличено количество соединительной ткани. Около артеріи много *vasa vasorum*. Многія малыя артеріи почти вполнѣ закупорены клѣточно-волокнистою тканью; въ другихъ разрощенія состоятъ изъ кругловатыхъ клѣтокъ. — Въ нѣкоторыхъ венахъ можно видѣть мѣстныя незначительныя разрощенія *intimae*. Сосуды вообще умѣренно наполнены кровью.

Сзади въ верхней $\frac{1}{3}$ сосуды не представляютъ измѣненій;

лишь около сосудов довольно много круглыхъ клѣтокъ; ниже мы встрѣчаемъ уже разрошенія *intimae* въ артеріяхъ различной величины. Разрошенія эти въ нѣкоторыхъ артеріяхъ состоятъ изъ кругловатыхъ клѣтокъ, въ другихъ появляются вытянутыя клѣтки, располагающіяся иногда по радіусамъ сосудовъ, иногда образующія пласты, концентрическіе съ пластами *mediae*. Въ мышечныхъ оболочкахъ, толщину въ 5—20 дѣл. увеличено содержаніе соединительной ткани. *Adventitia* принимаетъ всюду характеръ миксоматозной ткани, въ ней много *vasa vasorum*. Внизу, сзади лодыжекъ въ самой крупной артеріи имѣемъ слѣдующее: *media* тонка (3—10 дѣл., выше было отъ 10 до 20), мышечныя пласты отодвинуты другъ отъ друга прослойками соединительной ткани; *membrana elastica* тянется въ видѣ линіи, почти безъ складокъ ($d = 60—66$); въ просвѣтѣ (см. рис. 11) клѣточно волокнистая ткань. Въ этой ткани видны 5 просвѣтовъ: одинъ сравнительно порядочный, другіе очень маленькіе. Просвѣты высланы набухшимъ эндотелиемъ; вокругъ него 2—3 ряда концентрически сложенныхъ вытянутыхъ клѣтокъ, очень похожихъ на мышечныя. Одинъ изъ этихъ малыхъ просвѣтовъ сообщается съ довольно крупнымъ капилляромъ, вступающимъ въ разрошеніе изъ *adventitia*. Въ малыхъ артеріяхъ всюду значительныя суженія просвѣтовъ вслѣдствіе разросшагося эндотелия. Эта новообразованная ткань въ нѣкоторыхъ артеріяхъ имѣетъ видъ клѣточно-волокнистой. — На подошвѣ разрошенія невелики. Въ венахъ сзади мы не замѣтили разрошеній; при окраскѣ *V. Gieson's* стѣнки венъ принимаютъ болѣе красный цвѣтъ, чѣмъ нормальныя.

Мышцы. На поперечныхъ срѣзахъ сверху мышечныя поля крайне неравномѣрной величины (есть очень маленькія), преимущественно кругловатой формы; количество мышечныхъ ядеръ увеличено (4—5). Между волокнами разрастается рыхлая богатая круглыми клѣтками ткань. Но начиная со второй $\frac{1}{4}$ вмѣсто мышечной ткани мы находимъ обильно разросшуюся тонко-волокнистую, рыхлую, съ большими щелями ткань, богатую клѣтками круглой, веретенообразной и звѣздообразной формы съ длинными отростками. Среди этой миксомоподобной ткани кое гдѣ видны чрезвычайно тонкія мышечныя волокна съ поперечною и продольною исчерченностью. Спускаясь книзу, мы всюду находимъ эту ткань, уничтожившую мышцы, проростающую въ сухожилія, нервы, мышечныя оболочки сосудовъ, уничтожая такимъ образомъ всѣ ткани. На задней сторонѣ голени и подошвѣ разрослась та же ткань, замѣнившая мышцы и прочія ткани. Вверхъ она поднимается до той же высоты, какъ и спереди.

Нервы пострадали значительнѣе на передней сторонѣ. Тутъ, начиная съ самага верха, въ нервахъ видно много ядеръ, увеличено количество соединительной ткани, плохо видны нервныя волокна. Книзу количество ядеръ и соединительной ткани еще увеличивается и, наконецъ, на тылѣ стопы и нервныхъ стволовъ уже невидно — очевидно, они уничтожены разросшейся соединительной тканью. Сзади характеръ измѣненій тотъ-же, но все же на подошвѣ кое гдѣ можно еще видѣть тонкія, атрофированныя, нервныя волокна.

Соединительная ткань. Нами уже описано ея измѣненіе въ миксомоподобную ткань.

Кожа. Эпителиальный покровъ вообще толстъ; волосныхъ мѣшковъ и желѣзъ видно мало; кожныхъ мышечныхъ волоконъ не видно. Ткань дермы плотна, по мѣстамъ рубцевая. Въ ней много круглыхъ клѣтокъ и наполненныхъ капилляровъ. Толстыхъ коллагенныхъ волоконъ уже не видно. — они исчезли и вмѣсто нихъ видна или плотная соединительная ткань или миксомоподобная. На мѣстахъ покусовъ видны гомогенныя струпя; подъ ними слой зеренъ, красящихся ядро-красками; подъ нимъ плотная соединительная ткань съ большимъ количествомъ круглыхъ клѣтокъ, съ наполненными кровью капиллярами и кровоизліяніями, гдѣ красныя кровяныя шарики распались въ зерна.

Заключеніе. Этотъ случай чрезвычайно интересенъ: здѣсь послѣ одного 8 минутнаго замораживанія развились поистинѣ колоссальныя измѣненія, а развившаяся соединительная ткань, по анатомическому строенію похожая на миксому, клинически приближается къ злокачественному новообразованію, по крайней мѣрѣ по мѣстному воздѣйствію на прочія ткани.

Опытъ 10. 27/XI 1899 г. острижена правая задняя конечность и заморожена въ теченіи 5 минутъ. 28/XI Голень и стопа сильно распухли, но стопа холодна. 1/XII Стопа значительно ссохлась. 3/XII Сухое омертвѣніе захватываетъ стопу и поднимается немного выше голеностопнаго сустава. 26/XII Свинка отгрызла омертвѣвшую часть. 3/I 1899 г. культя покрыта струпомъ. Свинка убита. Фиксація въ ж. Мюллера 40 сутокъ.

Сосуды. Въ верхней $\frac{1}{4}$ въ сосудахъ (на передней сторонѣ голени) измѣненій не замѣчено — мышечныя оболочки хорошо красятся, эндотелій плоскій. Но во второй $\frac{1}{4}$ въ самой крупной артеріи *intima* состоитъ изъ 2—3 рядовъ круглыхъ и сплюснутыхъ съ боковъ клѣтокъ; книзу разрошеніе увеличивается и внизу просвѣта уже нѣтъ. Разрошеніе чисто клѣточное. Въ средней оболочкѣ сверху внизъ нарастаетъ количество соединительной ткани. *Adventitia* плотна, богата клѣтками и питающими сосудами. Въ артеріяхъ малыхъ разрошенія замѣчены лишь въ нижней $\frac{1}{4}$ — клѣтки въ нихъ круглыя и овальныя. Въ *media* увеличено количество соединительной ткани. Сзади разрошенія такого же характера замѣчены лишь въ самомъ низу культи. На продольныхъ срѣзахъ клѣтки разрошеній имѣютъ овальныя ядра и расположены длинникомъ параллельно оси сосудовъ или безъ опредѣленнаго порядка. — Вены заращены лишь внизу какъ спереди, такъ и сзади.

Мышцы. Какъ спереди, такъ и сзади измѣненія одинаковы: уже сверху мышечныя поля, сохраняя свою полигональную форму, меньшей величины, чѣмъ на здоровой ногѣ; ядеръ немного; *perimisium* тонко. Такимъ образомъ здѣсь существуетъ лишь истонченіе волоконъ — атрофія. Книзу измѣненія прогрессивно нарастаютъ — количество ядеръ нѣсколько увеличивается; мышечныя поля принимаютъ кругловатую форму; величина ихъ очень неравномѣрная; между полями разрастается богатая круглыми и овальными ядрами довольно плотная соединительная ткань; наконецъ, внизу мышечныя волокна исчезаютъ; здѣсь въ срѣзахъ мы не видимъ ни мышцъ, ни сухожилій, а только соединительную ткань, имѣющую по мѣстамъ сходство съ миксоматозною тканью, по

мѣстамъ плотную. На продольныхъ срѣзахъ съ нижней $\frac{1}{4}$, культя видно: струпъ, покрывающій культю, гомогенный, интенсивно красится эозиномъ; среди гомогенной массы видны распавшіеся лейкоциты. Подъ струпомъ лежитъ довольно толстый зернистый слой, окрашивающійся адрокрасками — погибшіе грануляціонные элементы. Подъ слоемъ зеренъ плотная соединительная ткань съ большимъ количествомъ круглыхъ и овальныхъ клѣтокъ и набитыхъ кровяными шариками капилляровъ. Съ краевъ подъ струпомъ на этотъ плотный слой нарастаетъ эпителий.

Нервы значительно измѣнены на передней сторонѣ. Характеръ измѣненій тотъ-же, что мы не разъ уже описывали: нервные волокна истончаются; мѣлинь теряетъ прозрачность и исчезаетъ; поперечный разрѣзъ нервныхъ стволовъ усыпанъ ядрами; количество соединительной ткани въ нервахъ увеличивается, т. ч. внизу нервныхъ волоконъ уже не видно — они исчезли и разрослась соединительная ткань. Измѣненія нарастаютъ сверха внизъ. Сзади измѣненія нѣсколько слабѣе.

Соединительная ткань по мѣстамъ оплотнѣла и въ ней много овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ, по мѣстамъ она имѣетъ видъ миксоматозной ткани.

Въ **кожѣ** мы могли замѣтить лишь нѣкоторое уплотнѣніе дермы.

Опытъ 11. 19/XI 1898 г. остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 8 мин. 20/XI Припухлость стопы и голени очень сильная. 28/XI Припухлость еще порядочная, эпидермисъ шелушится, волосы на стопѣ и внизу голени сходятъ. 4/XII припухлости почти незамѣтны. Замораживание въ теченіи 5 мин. 12/XII Припухлость еще замѣтна. Замораживание 7 мин. 27/XII Припухлости почти не замѣтны. Замораживание 4 минуты. 31/XII Припухлость еще порядочная. Свинка убита 1 января 1899 года. Фиксація въ жид. Мюллера + 10% формалина.

Сосуды. Артеріи, вены и капилляры значительно наполнены кровью въ нижнихъ $\frac{2}{3}$ голени (спереди и сзади) и на стопѣ. По всей передней сторонѣ голени ядра мышечныхъ оболочекъ артерій плохо красятся и *media* кажется мутной; на тылѣ стопы ядра красятся лучше. На срѣзахъ со середины голени въ самой крупной артеріи *intima* состоитъ изъ 3—4 рядовъ кругловатыхъ клѣтокъ; въ нижней $\frac{1}{4}$ разроженіе больше; просвѣтъ малъ; клѣтки внѣшнихъ слоевъ, вытянутыя, расположены длинникомъ по радиусамъ; во внутреннихъ слояхъ клѣтки кругловатыя. Въ *a. dorsalis pedis* разроженіе состоитъ изъ 2—3 рядовъ кругловатыхъ клѣтокъ. *Adventitia* плотна, богата клѣтками и питающими сосудами. Въ малыхъ артеріяхъ разроженія видны уже во второй четверти, причеиъ въ нѣкоторыхъ просвѣта почти невидны. Въ одной довольно крупной артеріи мы видѣли организующійся красный тромбъ. Чѣмъ ниже тѣмъ больше находимъ малыхъ артерій съ разроженіями изъ кругловатыхъ клѣтокъ. На тылѣ стопы видны нѣкоторыя артеріи только съ набухшимъ эндотелиемъ. Въ венахъ мы не нашли разроженій, а лишь набухлость эндотелия. — Сзади ядра *mediae* вообще лучше окрашиваются, и клѣтки ея не кажутся такими мутными. Какъ въ крупныхъ, такъ, и въ малыхъ артеріяхъ находимъ разро-

женія уже во второй $\frac{1}{4}$, но здѣсь эти разроженія еще ничтожны и состоятъ изъ 2—3 рядовъ кругловатыхъ клѣтокъ. Спускаясь книзу, находимъ все болѣе и болѣе суженіе просвѣта насчетъ разроженій. Разроженія чисто клѣточные. На подошвѣ въ артеріяхъ не видимъ разроженій. *Adventitia* плотна, богата клѣтками и тамъ, гдѣ разроженія толще, больше питающихъ сосудовъ. Въ нѣкоторыхъ ядрахъ *mediae* видны вакуоли подобно тому, какъ онѣ видны въ клѣткахъ и ядрахъ другихъ тканей. Въ *media* нѣкоторыхъ артерій какъ будто увеличено содержаніе соединительной ткани.

Сзади въ венахъ разроженій тоже не замѣчено, а только набухлость эндотелия. Наполненіе сосудовъ спереди значительно.

Мышцы въ верхней $\frac{1}{4}$ почти нормальны; лишь кое гдѣ видны зернистыя или водяночно перерожденныя мышечныя поля. Во второй четверти перерожденныхъ мышечныхъ полей видно побольше; число ядеръ увеличено (4—6); на отдѣльныхъ участкахъ разросся *perimisium internum*; въ немъ много круглыхъ, овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ; нѣкоторыя мышечныя поля малы, атрофированы; по мѣстамъ между мышечными волокнами видны кровоизліянія — здѣсь поля гомогенны, блестящи, не красятся, лишены ядеръ. Въ третьей $\frac{1}{4}$ атрофія и перероженіе волоконъ еще рѣзче, соединительной ткани, довольно плотной, богатой круглыми и вытянутыми клѣтками, еще больше; она занимаетъ значительныя участки, образуя ячейки, въ коихъ и заключены атрофированныя и перерожденныя мышечныя поля, часто съ 4—6 ядрами; кровоизліяній здѣсь больше. Внизу голени мышечныхъ волоконъ почти невидны — мышцы замѣнены плотною соединительною тканью, богатою круглыми и вытянутыми клѣтками; въ этой ткани лишь кое гдѣ можно увидѣть очень маленькое атрофированное или перерожденное мышечное поле или волоконце. Въ сухожиліяхъ видны круглыя клѣтки. На тылѣ стопы разрослась плотная соединительная ткань. Сзади и на подошвѣ мы видимъ тѣ-же картины — постепенно усиливающееся сверха внизъ разроженіе соединительной ткани въ мышцахъ, атрофію и перероженіе мышечныхъ волоконъ и т. д. Начало измѣненій вторая $\frac{1}{4}$. Гиперемія мышцъ какъ спереди, такъ и сзади, значительная.

Нервы представляютъ уже знакомую намъ картину атрофій и перероженій волоконъ съ разроженіемъ соединительной ткани, накопленіемъ ядеръ, исчезновеніемъ на периферіи большей части нервныхъ волоконъ; вверху голени нервы повидимому еще не измѣнены; спереди измѣненія рѣзче, чѣмъ сзади.

Соединительная ткань вверху рыхлая съ сравнительно небольшимъ количествомъ клѣтокъ; книзу соед. тк. плотнѣетъ; количество клѣтокъ нарастаетъ; но на ряду съ большимъ количествомъ клѣтокъ круглыхъ видно много овальныхъ и веретенообразныхъ; видны кровоизліянія и слѣды отека.

Въ **кожѣ** можно отмѣтить сглаживаніе сосочковъ, исчезновеніе по мѣстамъ волосъ и железъ, клѣточную инфильтрацію, кровоизліянія и гиперемію, уплотнѣніе кожи. — **Заключеніе.** Т. о. мы нашли свѣжія измѣненія: — тромбы, кровоизліянія, гиперемію, перероженіе мышечныхъ волоконъ, клѣточную инфильтрацію и ста-

рыя: — разрошеніа эндотеліа, атрофію м'язцъ, разростаніе во всѣхъ тканяхъ соединительной ткани.

Опытъ 12. 19/XI 1898 г. остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 8 минутъ. 20 XI Припухлость голени и стопы очень сильная. 25 XI Припухлость невелика. На стогахъ и внизу голени видны сухіе струнья на мѣстахъ покусовъ. Омертвѣніе одного изъ пальцевъ. 2/XII Внизу голени и на тылѣ стопы кожа почти безъ волосъ. Припухлость еще рѣзкая. 17/XII Припухлость невелика. Замораживание 5 мин. 18/XII Припухлость стопы и голени велика. 27/XII Припухлость невелика. Замораживание 5 м. 28/XII Опять большая припухлость. Кусаетъ конечность. — Припухлость уменьшалась медленно и лишь 21/I 1899 мы рѣшили заморозить конечность въ теченіи 5 минутъ. 22/I Припухлость стопы и голени очень велика. 31/I Припухлость еще велика. На тылѣ стопы появляются черныя гангренозныя мѣста — поэтому свинка убита. Фиксація въ ж. Мюллера 101 сутки.

Сосуды на передней сторонѣ вверху вообще не представляютъ измѣненій, кромѣ нѣкоторой набухлости эндотеліа. Но въ срѣзахъ со второй $\frac{1}{5}$ находимъ разрошеніе *intimae* изъ овальныхъ и кругловатыхъ клѣтокъ; въ разрошеніи находимъ двѣ новообразованныя эластическія оболочки, изъ коихъ одна лежитъ очень близко къ *membr. elastica interna*, другая въ срединѣ разрошенія; при изслѣдованіи съ иммерсіею видно, что около сформированныхъ эласт. оболочекъ, близко къ нимъ, лежатъ тонкія, нѣжныя эласт. волоконца, повторяющія ихъ складки, соединенныя съ ними иногда обоими концами — т. е. какъ бы отъ нихъ отщепляющіяся. Кромѣ того въ разрошеніи видны зерна упругаго вещества, зернистыя и гомогенныя волоконца. Мышечная оболочка = 10 дѣл., вверху было 20; ($i = 40-25$; $l = 55-35$; $d = 100-110$; но вверху l и $d = 25-35$). Въ ней невидно почти эластическихъ волоконъ. Въ *adventitia* много клѣтокъ и *vasa vasorum*. Въ нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ тоже видны незначительныя разрошенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ, въ другихъ замѣчается лишь набухлость эндотеліа. Въ малыхъ артеріяхъ мы не видѣли новообразованныхъ эластическихъ оболочекъ или волоконъ. Въ *media* измѣненій структуры не замѣчено. Большинство венъ и капилляровъ растянуты кровью или только наполнены ею. Въ третьей $\frac{1}{5}$ самая крупная артерія еще значительно сжата утолщеною *intima*. *M. elastica* лежитъ почти безъ складокъ, она гомогенна; къ ней прилегаютъ преимущественно вытянутыя клѣтки, расположенныя концентрическими слоями; по внутренней границѣ этого слоя лежитъ новообразованная эластическая оболочка, сложенная въ складки; кнутри отъ нея идетъ толстый клѣточный слой, состоящій изъ овальныхъ и кругловатыхъ клѣтокъ. Въ срединѣ внѣшняго слоя видна другая эластическая оболочка. Обѣ названныя эласт. оболочки зернисты; во внѣшнемъ слое разрошенія кромѣ оболочекъ видно очень много упругихъ волоконцевъ, гомогенныхъ и зернистыхъ, и отдѣльныхъ зеренъ. По мѣстамъ отъ эластическихъ оболочекъ какъ бы отщепляются волоконца. Во внутреннемъ слое разрошенія не видно эластической ткани. Окраска *V. Gieson*'а открываетъ во внѣшнемъ слое волоконца, окрашивающіяся въ красный цвѣтъ. Въ *media* невидно эластическихъ во-

локонъ. Въ *adventitia* много круглыхъ клѣтокъ и *vasa vasorum* ($m = 15-18$; $i = 60-30$; $d = 125-140$; l — щель.). Въ нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ незначительныя разрошенія безъ развитія эластической ткани, въ другихъ лишь набухлость эндотеліа. Въ четвертой $\frac{1}{5}$ въ описанной крупной артеріи*) ($m = 12-25$; $i = 30-20$; $d = 95-77$) разрошеніе принимаетъ болѣе волокнистый характеръ; просвѣтъ въ видѣ щели; довольно близко отъ *membr. elast. inter.* лежитъ эластическая оболочка, повторяющая всѣ изгибы первой; между обѣими оболочками видно много болѣе или менѣе длинныхъ упругихъ волоконъ, какъ бы отщепляющихся отъ той или другой оболочки; затѣмъ въ разстояніи 5—10 дѣлений окулярнаго микрометра (всѣ разрошенія толщиной 20—30 дѣл.) отъ просвѣта въ разрошеніи видна вторая эластическая оболочка — обѣ эластическія оболочки по мѣстамъ зернисты, между ними тонкія зернистыя и гомогенныя волоконца. Кнутри отъ внутренней эласт. оболочки въ разрошеніи видно мало эластическихъ волоконъ и зернышекъ; подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, не образовалась еще эластическая оболочка. Здѣсь и надъ голеностопнымъ суставомъ видна еще крупная артерія — въ просвѣтѣ красный тромбъ, пронизанный уже капиллярами. Артерія очень растянута ($d = 140-170$), такъ что *m. elastica* лежитъ безъ складокъ; кнутри отъ нея лежитъ нѣсколько рядовъ длинныхъ вытянутыхъ клѣтокъ, образующихъ пласты, концентрическіе съ пластами *muscularis* ($i = 6-7$); клѣтки, ограничивающія просвѣтъ, плоски; подъ ними лежитъ тоже безъ складокъ тонкая эластическая оболочка; въ самомъ разрошеніи невидно ни волоконъ, ни зеренъ упругаго вещества. *Muscularis* тонка ($m = 5-6$); въ ней видны кое гдѣ круглыя клѣтки; онѣ же видны въ разрошеніи и тромбѣ**). Въ артеріяхъ малыхъ ($m = 5-6$) тѣ же картины, что уже описаны. Внизу голени незначительныя разрошенія имѣются въ нѣкоторыхъ венахъ; состоятъ они изъ кругловатыхъ клѣтокъ; образованія эластическихъ волоконъ невидно. Нѣкоторыя артеріи съ разрошеніями срѣзаны продольно — здѣсь ядра имѣютъ удлинненную форму и расположены длинникомъ параллельно оси сосудовъ. Кровенаполненіе не очень велико. На тылѣ стопы разрошеній или нѣтъ, или они не велики. Въ нѣкоторыхъ артеріяхъ подъ язвами красныя свѣжіе тромбы; *media* такихъ сосудовъ окрашивается нѣсколько диффузно. — Сзади измѣненія въ главной артерій начинаются со второй $\frac{1}{4}$; здѣсь находимъ нѣкоторое разрошеніе *intimae* изъ кругловатыхъ клѣтокъ; въ разрошеніи тонкія гомогенныя и зернистыя эласт. волокна и зерна; размеры артерій: $m = 40-45$; $i = 2-10$; $l = 30-100$; $d = 40-120$; вверху размеры этой артерій: $m = 30-40$; $i = 0$; $l = 25-90$. Въ третьей, четвертой $\frac{1}{4}$ и на подошвѣ эта артерія значительно растянута и закупорена тромбомъ краснымъ, въ стадіи организации; *intima* утолщена и состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ вытянутыхъ клѣтокъ, лежащихъ концентрически съ мышечными; около *m. elast. int.*, лежащей безъ складокъ, видна тонкая эласт. оболочка, сложенная въ мелкія складки; подъ слоемъ плоскихъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, видна

*) Надъ голеностопнымъ суставомъ въ этой артерій $m = 20-15$; $i = 40-20$; $l = 40-20$; $d = 85-110$.

**) Надъ голеностопнымъ суставомъ въ этой артерій $m = 5-6$; $i = 5-6$; $d = 210-175$.

другая тонкая слегка зернистая, сложенная в мелкия складочки эластическая оболочка; кромѣ того в разрощеніи видно много тонких гомогенныхъ и зернистыхъ эласт. волоконъ и зеренъ. Въ мышечныхъ оболочкахъ не замѣчено ни клѣточной инфилтраціи, ни разрощенной соединительной ткани. *Adventitia* плотна съ большимъ количествомъ клѣтокъ. Размѣры артерій: вь третьей $\frac{1}{4}$ $m = 10-15$; $i = 5-7$; $d = 160-180$; вь четвертой $\frac{1}{4}$ $m = 10-10$; $i = 3-8$; $d = 155-160$; на подошвѣ $m = 8-10$; $i = 0$; $d = 77-75$. Бросается вь глаза сильное истонченіе *mediae*. Разрощенія *intimae* вь малыхъ артеріяхъ начинаютъ встрѣчаться на срѣзахъ съ третьей $\frac{1}{4}$ — они состоятъ изъ кругловатыхъ клѣтокъ, при чемъ вь нѣкоторыхъ невидна новообразованной эластической ткани, вь другихъ видны волоконца и даже оболочки. Мышечныя оболочки безъ замѣтныхъ вь структурѣ измѣненій. Такія же разрощенія мы имѣемъ и внизу. Такъ какъ главная артерія закупорена тромбомъ, начиная съ третьей $\frac{1}{4}$ голени, то кровь должна была доставляться малыми артеріями; поэтому мы приводимъ ихъ размѣры: верхняя $\frac{1}{4}$ — 1) $m = 10-12$; $i = 0$; $l = 15-17$; 2) $m = 10-10$; $i = 0$; $l = 10-10$; 3) $m = 10-15$; $i = 0$; $l = 15-30$; 4) $m = 5-7$; $i = 0$; $l = 8-8$; вторая $\frac{1}{4}$ — 1) $m = 12-12$; $i = 0$; $l = 25-30$; 2) $m = 10-10$; $i = 0$; $l = 10-13$; 3) $m = 10-15$; $i = 0$; $l = 20-25$; 4) $m = 10-10$; $i = 0$; $l = 10-10$; третья $\frac{1}{4}$ — 1) $m = 10-12$; $i = 12-15$; $l = 30-45$; $d = 70-80$; 2) $m = 8-10$; $i = 10-15$; $l = 10-30$; $d = 35-55$; 3) $m = 7-8$; $i = 5-15$; $l = 15-15$; $d = 40-40$; 4) $m = 3-5$; $i = 4-10-15$; $l = 5-20$; $d = 25-30$; послѣд. $\frac{1}{4}$ — 1) $m = 10-5$; $i = 10-15$; $l = 5-5$; $d = 38-40$; 2) $m = 8-8$; $i = 7-12$; $l = 5-6$; $d = 25-40$; 3) $m = 3-6$; $i = 4-6$; $l = 10-12$; $d = 30-42$. На подошвѣ разрощенія несравненно меньше.

Сзади лодыжекъ вь одной довольно крупной артеріи разрощеніе приняло клѣточно-волоконистый характеръ; вь разрощеніи видны три маленькіе просвѣты, высланные кругловатыми клѣтками, окруженными 2—3 рядами концентрически сложенныхъ вытянутыхъ клѣтокъ; вь разрощеніи видны отдѣльныя очень тонкія упругія волокна, иногда зернистыя. *Media* состоитъ изъ 2—3 рядовъ клѣтокъ, между ними видна соединительная ткань, раздвигающая мышечные пласты.

Вь нѣкоторыхъ венахъ видны незначительныя разрощенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ. *Adventitia* сосудовъ вообще плотна, сливается съ окружающею плотною соединительною тканью; вь ней много клѣтокъ; а тамъ, гдѣ разрощеніе велико, и *vasa vasorum*.

Мышцы. Вверху мышечныя поля немного меньше нормальныхъ. Во второй $\frac{1}{5}$ мышечныя поля кругловатой формы, неравномерной величины; количество ядеръ 1—3; *perimisium intern.* обильнѣе, вь немъ больше клѣтокъ. Вь третьей $\frac{1}{5}$ на мѣстахъ мышцъ разрослась соединительная ткань съ большимъ количествомъ круглыхъ, овальныхъ и веретенообразныхъ клѣтокъ; кое гдѣ можно видѣть очень маленькія круглыя мышечныя поля; вь периферическихъ слояхъ нѣкоторыхъ сухожилій видны круглыя клѣтки. Наконецъ, внизу и на тылѣ стопы видна таже соединительная ткань, но мышечныхъ полей вь ней уже совсѣмъ не видно; вь сухожиліяхъ довольно много круглыхъ клѣтокъ. Сзади

вь верхней половинѣ замѣтно лишь уменьшеніе величины мышечныхъ полей; но начиная со середины и усиливаясь книзу, между мышечными волокнами разрастается такая же, какъ на передней сторонѣ, соединительная ткань, — мышечныя волокна атрофируются и исчезаютъ; вь сухожиліяхъ круглыя клѣтки. Такая же атрофія мышцъ съ разрастаніемъ соединительной ткани видна вь глубокихъ мышцахъ подошвы.

Нервы. На передней сторонѣ вверху при окраскѣ *Weigert-Pal-Kaiser'a* окрашиваются мѣлиновыя оболочки всѣхъ волоконъ — на поперечномъ срѣзѣ нервныхъ стволовъ мы видимъ равномерно распределенныя синія кольца, довольно тонкія; постепенно книзу синія кольца истончаются все больше и больше; величина ихъ дѣлается неравномерною; на нѣкоторыхъ участкахъ ихъ уже не видно; на нервахъ, срѣзанныхъ продольно, мѣлинь нѣсколько зернисты; волокна со вздутіями и спаденіями. На тылѣ стопы вь срѣзахъ нервныхъ стволовъ уже не видно синихъ колецъ. Вверху вь нервахъ много ядеръ и прослойки эндоневрія толще нормального — книзу количество ядеръ и соединительной ткани все увеличивается; наконецъ, на тылѣ стопы нервные стволы окрашиваются при способѣ *V. Gieson'a* диффузно вь красный цвѣтъ. — Сзади картины тѣ-же, лишь измѣненія начинаются пониже: такъ, накопленіе ядеръ дѣлается замѣтнымъ со 2-ой четверти, а неравномерность синихъ колецъ съ третьей $\frac{1}{4}$; на подошвѣ не видны синія кольца, а лишь синія глыбки и зернышки, разбѣянные по срѣзу нервного ствола.

Соединительная ткань всюду плотная, съ большимъ количествомъ вытянутыхъ, овальныхъ и круглыхъ клѣтокъ, съ признаками отека.

Кожа. На многихъ мѣстахъ сглажены сосочки, нѣтъ волосаныхъ мѣшковъ и железъ; по мѣстамъ зернистый распадъ этихъ образований. *Derma* плотна, съ большимъ количествомъ вытянутыхъ и круглыхъ клѣтокъ; мышечныхъ волоконъ мы не видѣли. Эпителиальный покровъ толстъ, по мѣстамъ посылаетъ глубоко вь дерму тяжія эпителиальныхъ клѣтокъ. На стопѣ отдѣльные участки дермы омертвѣли: лишены эпителиального покрова, ядеръ, пронизаны желтобурыми полосами и глыбками; сама ткань довольно гомогенна. Подъ омертвѣвшимъ слоемъ толстый поясъ лейкоцитовъ, гиперемія, кровоназліянія.

Опытъ 13. 27/XI 1898 Остриженная правая задняя конечность заморожена вь теченіи 5 минутъ. 28/XI Сильная припухлость стопы и голени. 4/XII Припухлость еще велика, кожа шелушится, сходятъ волосы, струпья на мѣстахъ покусовъ. 27/XII Припухлость невелика. Замораживание 5 мин. 28/XII Значительная припухлость стопы и голени. Припухлость окончательно не исчезла и 16 февраля 1899 года свинка убита. Фиксація вь жидкости Мюллера 135 сутокъ.

Сосуды. Спереди измѣненія начинаются со второй $\frac{1}{4}$ и здѣсь замѣтны на двухъ крупныхъ артеріяхъ. Вь одной ($m = 15-30$; $d = 15-20$) *intima* состоитъ изъ 2—3 рядовъ кругловатыхъ клѣтокъ; окраска на эластинъ открываетъ вь этомъ незначительномъ еще разрощеніи вторую очень тонкую эластическую оболочку, по мѣстамъ гомо-

генную, по мѣстамъ зернистую; лежитъ она очень близко къ *membr. elast. int.* и повторяетъ всѣ ея складки. *Media* окрашивается какъ то диффузно; въ ней видны тончайшія эластическія волокна. *Adventitia* измѣненій не представляетъ. Въ другой ($m = 15-15$; $i = 3-5-15-20$; $l = 5-50$; $d = 35-60$) артерія разрощеніе уже побольше, клѣточно-волоконисто; клѣтки вытянуты и расположены безъ опредѣленнаго порядка. Подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, лежитъ тонкая зернистая упругая оболочка, а въ самомъ разрощеніи разбѣяны гомогенныя и зернистыя тонкія эластическія волокна, лежація около *membr. elast. int.*, иногда съ нею соединенныя и какъ бы происшедшія путемъ отщепленія отъ нея. Въ *media* ничего особеннаго не замѣчено, эластическія волокна видны. Спускаясь внизъ, находимъ въ этихъ артеріяхъ ($m = 20$; $i = 15-20$; $d = 65-20$; $m = 5-8$; $i = 15-30$; $d = 50-100$) болѣе значительныя разрощенія, состоящія изъ волоконъ и вытянутыхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ разрощеніяхъ по 2 эластическія оболочки — одна подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, другая недалеко отъ *membr. elast. int.* Кромѣ оболочекъ видны волокна и зернышки. *Membr. elast. int.* по мѣстамъ представляетъ дефекты и здѣсь ткань разрощенія непосредственно соприкасается съ *muscularis*, не прорастая въ нее. Въ *media* эластическихъ волоконъ почти невидно; количество соединительной ткани повидимому не увеличено. Въ нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ имѣются небольшія разрощенія съ эластическими волокнами. Но на тылѣ стопы разрощенія видны во всѣхъ артеріяхъ (1) $m = 5-5$; $i = 10-20$; $d = 55-85$; 2) $m = 5-8$; $i = 30-15$; $d = 40-110$; 3) $m = 5-5$; $i = 25$ (зарощеніе), $d = 25-70$.) и нѣкоторыхъ венахъ. Эти разрощенія состоятъ изъ вытянутыхъ клѣтокъ и волоконъ; въ нихъ видны также эластическія волокна, образующія густыя сѣти. Въ одной артеріи видны 2 эласт. оболочки и много волоконъ.

На задней сторонѣ въ нижней половинѣ голени видны разрощенія въ двухъ крупныхъ и нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ. Разрощенія клѣточно-волоконистыя съ вытянутыми, главнымъ образомъ, клѣтками, расположенными въ нѣкоторыхъ артеріяхъ концентрическими пластинами во вѣнскихъ слояхъ. Въ одной артеріи въ разрощеніи ($i = 30-25$; $m = 10$; $l = 5-40$; $d = 105-70$) близъ *m. elast. int.* видна тонкая упругая оболочка, а подъ самымъ внутреннимъ рядомъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, другая; кромѣ этихъ оболочекъ видно много волоконъ. Въ другой артеріи, гдѣ разрощеніе поменьше ($i = 10$; $m = 15$; $l = 30-60$; $d = 50-65$) видна только одна новообразованная эластическая оболочка, лежащая подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, и масса эластическихъ волоконъ. Въ малыхъ артеріяхъ разрощенія не велики. Въ одной артеріи мы видѣли организующійся тромбъ. Въ *media* нѣкоторыхъ артерій почти невидно эластическихъ волоконъ, но видны соединительно-тканныя прослойки. Въ *adventitia* много клѣтокъ и *vasa vasorum*. Въ венахъ разрощеній не замѣчено. На подошвѣ ни въ артеріяхъ, ни въ венахъ мы не замѣтили разрощеній. Въ артеріяхъ крови вообще немного, вены содержатъ ея много.

Мышцы. Въ верхней половинѣ голени спереди въ мышцахъ замѣтна лишь нѣкоторая атрофія, но въ нижней половинѣ и на тылѣ стопы атрофія выражена рѣзче: мышечныя поля круглы, неравнобѣрной величины; между ними разрастается плотная соединительная ткань, богатая клѣтками; по мѣстамъ мышечныя волокна уже совсѣмъ исчезли. Въ сухожиліяхъ круглыя клѣтки; они распадаются на пластинки и замѣняются соединит. тканью. Количество мышечныхъ ядеръ не увеличено.

Сзади измѣненія совершенно такія же, но выражены они въ нижней $\frac{1}{3}$ голени и въ глубокихъ мышцахъ подошвы.

Нервы. Въ верхнихъ $\frac{2}{3}$ обѣихъ сторонъ голени измѣненій въ нервахъ не замѣчено; нервы хорошо красятся литіевымъ гематоксилиномъ, мѣлиновыя оболочки довольно толсты, равнобѣрной величины, ядеръ немного; эндоневрій въ видѣ тонкой сѣти; въ нижней трети обѣихъ сторонъ голени въ нервахъ увеличено количество ядеръ и соединительной ткани; нервная мякоть неравнобѣрной толщины; нѣкоторыя волокна не воспринимаютъ окраски; мѣлиновыя оболочки истончаются. Эти измѣненія все нарастаютъ книзу: на тылѣ стопы и на подошвѣ на поперечныхъ срѣзахъ нервныхъ стволовъ лишь кое гдѣ видны тонкія синія кольца, крайне неравнобѣрной величины; количество ядеръ очень велико; соединительной ткани въ нервахъ очень много.

Соединительная ткань вверху голени рыхлая, небогата клѣтками; въ нижней же половинѣ и на стопѣ она плотная съ большимъ количествомъ овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ и съ меньшимъ — круглыхъ. Между волокнами отложенія зернистыхъ и волокнистыхъ массъ, свидѣтельствующія объ отека.

Въ **кожѣ** уплотненіе дермы, по мѣстамъ сглаживание сосочковъ, исчезновеніе волосныхъ мѣшковъ и железъ.

Заключеніе. Т. о. въ этомъ случаѣ отъ двукратнаго замораживанія наступили атрофія мышцъ и нервовъ, пролиферація эндотелія въ артеріяхъ и нѣкоторыхъ венахъ. Въ крупныхъ артеріяхъ мы видѣли образованіе 2 эласт. оболочекъ: какъ будто процессъ дважды возникалъ, т. е., послѣ каждаго изъ замораживаній, какъ бы подтверждающій мнѣніе Нейбнера (см. стр. 24).

Опытъ 14. 29/IX 1898 г. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 4 мин. 30/IX Умѣренная припухлость голени и стопы. 1/X Замораживаніе 6 мин. 2/X Припухлость большая. 6/X Припухлость невелика, замораживаніе 7 мин. Припухлость держалась до 30/X, когда произведено замораживаніе въ теченіи 8 мин. 4/XI Припухлость еще порядочная. 22/XI Замѣтно значительное утолщеніе нижнихъ концевъ голенныхъ костей; особенно рѣзко выдается внутренній мыщелокъ. Замораживаніе 8 мин. 4/XII Припухлости почти нѣтъ. Замораживаніе 5 минутъ. 12/XII Припухлость невелика. Замораживаніе 4 мин. 22/XII Припухлость еще замѣтна. Свинка убита. Фиксація въ ж. Мюллера 30 сутокъ.

Сосуды. Въ самой крупной артеріи на передней сторонѣ голени во второй четверти ($m = 20$; $d = 5-60$) эндотелій лежитъ въ 2—3 ряда, а въ третьей четверти разрощеніе ($m = 20$; $i = 15$; $l = 5-60$; $d = 38-90$) уже значительное и состоитъ изъ кругловатыхъ и овальныхъ клѣтокъ; въ разрощеніи видна упругая

оболочка подь слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, три тонкія оболочки около *m. elast. int.* и кромѣ того масса волоконъ и зеренъ. Надъ голеностопнымъ суставомъ видна вполне закупоренная ($m = 10-20$; $d = 45-65$) (см. рис. 4) спавшаяся крупная артерія; въ закупоривающей массѣ видно немного вытянутыхъ и овальныхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка; тутъ же видны 3 маленькія, капиллярныя просвѣты, содержащіе кровяные элементы, ограниченные 1—3 рядами изогнутыхъ въ видѣ запятой клѣтокъ. Эластическая оболочка сложена въ очень высокія складки и разщепляется на нѣсколько пластинокъ. На нѣкоторыхъ срѣзахъ изъ *adventitia* пробирается въ разроженіе капилляръ. Въ мышечной оболочкѣ этой артеріи не замѣчено структурныхъ измѣненій по всему протяженію голени. *Adventitia* плотна, богата клѣтками, въ томъ числѣ и круглыми, и питающими сосудами. Подобная же закупорка видна еще въ одной довольно крупной артеріи. Вверху голени видна довольно крупная артерія хотя и безъ разроженія, но съ набухшимъ эндотелиемъ, напоминающимъ кубическій эпителий. Внизу попадаетъ крупная артерія, разрѣзанная продольно — здѣсь клѣтки внѣшнихъ слоевъ съ длинными ядрами, расположенными параллельно оси сосуда; клѣтки внутреннихъ слоевъ кажутся круглыми, овальными, вытянутыми, расположены безъ опредѣленнаго порядка. Въ разроженіи много новообразованной эластической ткани.

Въ малыхъ артеріяхъ въ верхнихъ $\frac{2}{3}$ нами не замѣчено разроженій, а лишь набухлость эндотелия; внизу имѣются разроженія изъ кругловатыхъ клѣтокъ; новообразованной эластической ткани не видно. На тылѣ стопы въ нѣкоторыхъ артеріяхъ имѣются разроженія изъ круглыхъ и вытянутыхъ клѣтокъ, въ другихъ полная закупорка организованными тромбами ($m = 5$; $d = 48-50$ закупор. тромбомъ), въ третьихъ разроженія нѣтъ. Въ самой крупной артеріи разроженіе очень невелико и состоитъ изъ концентрическихъ пластовъ вытянутыхъ клѣтокъ ($m = 10-15$; $i = 5-20$; $l = 25-68$; $d = 50-90$). Въ венахъ измѣненій не замѣчено. — Сзади разроженія видны, начиная со средины: здѣсь въ самой крупной артеріи находимъ небольшое разроженіе эндотелия ($m = 10-8$; $i = 4-5$; $l = 3-20$; $d = 22-30$; вверху она была: $m = 20$; $i = 0$; $d = 25-35$) изъ кругловатыхъ и овальныхъ клѣтокъ съ новообразованиемъ упругихъ волоконъ. Въ четвертой $\frac{1}{8}$ въ самой крупной артеріи внѣшніе слои разроженія состоятъ изъ концентрически сложенныхъ вытянутыхъ клѣтокъ, внутренніе изъ клѣтокъ различной формы, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка ($m = 10$; $i = 30-10$; $l = 3-40$; $d = 45-70$). Въ разроженіи имѣется много упругихъ волоконъ, зеренъ и 3 упругія оболочки, изъ коихъ внутренняя лежитъ подь слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ. Въ *media* структурныхъ измѣненій не замѣчено; толщина ея 10—20 дѣленій; *adventitia* богата клѣтками и питающими сосудами. Въ прочихъ видимыхъ артеріяхъ или набухлость эндотелия, или небольшія разроженія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ новообразованиемъ иногда эластическихъ волоконъ. Сзади лодыжекъ на срѣзахъ попадаетъ нѣсколько крупныхъ артерій (см. стр. 25, 1-ая группа, „низъ“) съ значитель-

ными разроженіями изъ клѣтокъ различной формы, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ разроженіяхъ по нѣсколько эластическихъ оболочекъ и много волоконъ и зеренъ. Такія же разроженія видны и въ малыхъ артеріяхъ. На подошвѣ незначительное разроженіе видно лишь въ самой крупной артеріи ($m = 10$; $i = 3-5$; $d = 85-11$; $l = 3-75$). Въ мышечныхъ оболочкахъ структурныхъ измѣненій не замѣчено. Слѣдуетъ обратить вниманіе, что, не смотря на 7 замораживаній, разроженія не очень распространены и главнымъ образомъ выражены въ крупныхъ артеріяхъ.

Мышцы вверху спереди нормальны. Во второй $\frac{1}{4}$ появляется уже довольно много кругловатыхъ мышечныхъ полей, окрашивающихся неравномерно; величина полей неодинакова — есть набухшія и очень маленькія; число ядеръ 4—6 въ полѣ; ядра видны и въ самомъ сократительномъ веществѣ; по мѣстамъ въ мышцѣ разрослась плотная соединительная ткань съ большимъ количествомъ круглыхъ, овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ. Ткань эта образуетъ ячейки, въ коихъ и заключены атрофированныя маленькія мышечныя поля. Въ третьей $\frac{1}{4}$ разрастаніе соединительной ткани захватываетъ большіе участки; атрофія зажатыхъ въ соединительной ткани мышечныхъ полей еще значительнѣе; по мѣстамъ мышечныхъ волоконъ не видно уже совсѣмъ. Наконецъ, внизу голени и на тылѣ стопы весь фонъ срѣзовъ занятъ плотной соединительною тканью, въ которой кое гдѣ видны остатки атрофированныхъ мышечныхъ полей и сухожилій, сосуды и нервы. Въ сухожиліяхъ видны круглыя клѣтки и проростаніе соединительною тканью.

Сзади то-же самое. Разрастаніе соединительной ткани съ атрофіею мышечныхъ волоконъ при увеличенномъ содержаніи ядеръ начинается со средины. Внизу всюду разрослась соединительная ткань и въ ней видны то атрофированное мышечное волокно, то инфильтрированное круглыми клѣтками сухожиліе и т. д. На подошвѣ то-же разрастаніе соединительной ткани и атрофія мышцъ.

Нервы представляютъ картины уже извѣстной намъ атрофіи съ увеличеніемъ количества ядеръ, разрастаніемъ соединительной ткани, истонченіемъ и исчезновеніемъ нервныхъ волоконъ. Спереди атрофія начинается со средины голени, сзади немного ниже средины; измѣненія нарастаютъ книзу.

Соединительная ткань вверху рыхлая и богатая круглыми клѣтками; книзу она уплотняется и въ ней много круглыхъ, овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ; признаки отека.

Въ **кожѣ** замѣчено: уплотненіе соединительно-тканнаго слоя, богатство его клѣтками, въ томъ числѣ и круглыми, сглаживаніе сосочковъ, мало волосяныхъ мѣшковъ и железъ, распадъ клѣтокъ нѣкоторыхъ волосяныхъ мѣшковъ и скопленіе круглыхъ клѣтокъ около нихъ. Исчезли мышечныя волокна кожи.

Заключение. Не смотря на 7 кратное замораживаніе, измѣненія не рѣзче, чѣмъ мы видѣли при меньшемъ числѣ замораживаній, а даже слабѣе.

Опытъ 15. 19/XI 1898 г. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 8 мин. 20/XI Очень сильная припухлость голени и стопы. 4/XII Припухлости почти нѣтъ. Заморо-

раживаніе 5 минутъ. 17/XII Припухлости почти нѣтъ. Замораживаніе 5 мин. 27/XII Припухлость не велика, но замѣтна. Замораживаніе 4 мин. 31/XII Значительные покусы на голени и стопѣ. 21/I Припухлость невелика. Замораживаніе 5 мин. 12 февраля припухлость невелика. Свинка убита. Фиксація въ ж. Мюллера 90 сутокъ.

Сосуды. Незначительныя разроженія въ артеріяхъ имѣются уже во второй $\frac{1}{5}$ ($i = 4-3$ дѣл.) передней стороны, кнису они увеличиваются. Въ третьей $\frac{1}{5}$ въ самой крупной артеріи значительное разроженіе эндотелія ($i = 40-50-30$); внѣшніе слои состоятъ изъ концентрически сложенныхъ вытянутыхъ клѣтокъ, внутренніе изъ кругловатыхъ, овальныхъ и вытянутыхъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ разроженіи, между обѣими половинами его, лежитъ эластическая оболочка; вторая эласт. об. лежитъ недалеко отъ этой во внутренней половинѣ и третья подъ слоемъ кругловатыхъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ. Во внутреннемъ слоѣ видно много зеренъ упругаго вещества, а въ наружномъ масса волоконъ и меньше зеренъ. По мѣстамъ можно видѣть отщепленіе отъ оболочекъ тонкихъ различной длины волоконъ. *M. elast. int.* по мѣстамъ прерывается; на мѣстахъ дефектовъ ткань разроженія лежитъ въ непосредственномъ соприкосновеніи съ *muscularis*, однако не прорастаетъ въ нее. Въ *media* видно много эластическихъ волоконецъ ($m = 12-15$ при $d = 120-112$; выше $m = 20-20$ при $d = 15-20$). Въ другой крупной артеріи ($m = 10-10$; $i = 0$; l и $d = 20-30$) эндотелій лишь набухъ, имѣетъ видъ тѣсно прилегающихъ другъ къ другу грушевидныхъ клѣтокъ. Въ малыхъ артеріяхъ видны разроженія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ новообразованіемъ эластическихъ волоконъ и оболочекъ. Въ четвертой $\frac{1}{5}$ самая крупная артерія растянута кровью ($m = 7-5$; $i = 20-0$; $d = 95-215$); разроженіе *intimae* невелико и неравномѣрно, равно и толщина *mediae* — гдѣ *media* тоньше, тамъ разроженіе потолще и наоборотъ. Разроженіе состоитъ изъ кругловатыхъ клѣтокъ; 4—5 внутреннихъ рядовъ изъ клѣтокъ вытянутыхъ. Подъ слоемъ вытянутыхъ клѣтокъ, выстилающихъ просвѣтъ, не образовалась еще эластическая оболочка. Въ самомъ разроженіи тоже не видно эластическихъ волоконъ. *Membr. elast. int.* лежитъ почти безъ складокъ; около нея лежитъ вторая тонкая эластическая оболочка; по мѣстамъ обѣ онѣ имѣютъ дефекты. — Въ малыхъ артеріяхъ видны разроженія эндотелія съ новообразованными эластическими волокнами и оболочками. Наконецъ, внизу самая крупная артерія, разрѣзанная продольно, имѣетъ значительно суженный просвѣтъ насчетъ разросшагося эндотелія. Разроженіе состоитъ изъ кругловатыхъ, овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ разроженіи невидно ни эласт. волоконъ, ни новообразованныхъ оболочекъ за исключеніемъ одной, лежащей подъ слоемъ клѣтокъ, выстилающихъ просвѣтъ. Въ другой крупной артеріи просвѣтъ заросъ клѣточноволоконистой тканью, съ небольшимъ количествомъ вытянутыхъ и кругловатыхъ клѣтокъ. Въ разроженіи видны 1 довольно большой и 3 капиллярные просвѣты, ограниченные кругловатыми клѣтками. Въ малыхъ артеріяхъ тоже видны разроженія изъ кругловатыхъ клѣтокъ. Въ мышечныхъ обо-

лочкахъ не замѣчено ни клѣточной инфильтраціи, ни увеличения соединительной ткани, т. е. структурныхъ измѣненій. *Adventitia* сливается съ окружающею плотною соединительною тканью, богата клѣтками и *vasa vasorum*. Въ венахъ измѣненій не замѣчено.

Сзади въ срѣзахъ съ верхней $\frac{1}{4}$ находимъ лишь набухлость эндотелія въ сосудахъ. Въ срѣзахъ со второй $\frac{1}{4}$ въ одной крупной артеріи ($m = 7-10$; $i = 30-30$; $l = 18-20$; $d = 80-90$) значительное разроженіе изъ концентрически сложенныхъ вытянутыхъ клѣтокъ во внѣшней половинѣ и изъ клѣтокъ различной величины и формы во внутренней половинѣ. Подъ слоемъ кругловатыхъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, тонкая эластическая оболочка; обѣ половины разроженія отдѣлены другъ отъ друга довольно толстою, сложенной въ складки эластической оболочкою. Кромѣ того во внутренней половинѣ разроженія видна еще одна эластич. оболочка. Кромѣ этихъ трехъ оболочекъ въ разроженіи видно много зеренъ и упругихъ волоконъ; замѣтно отщепленіе волоконъ отъ оболочекъ. Въ слоѣ изъ вытянутыхъ клѣтокъ упругихъ волоконъ и зеренъ не меньше. Въ другой крупной ($m = 18-40$; $i = 8-20-35-50$; $l =$ неправ.; $d = 80-97$) артеріи находимъ просвѣтъ почти заросшій клѣточно-волоконистою тканью, въ которой видно два просвѣта: одинъ довольно большой, неправильной формы, другой маленькій круглый. Подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣты, видны тонкія упругія оболочки. Въ самой массѣ разроженія не видно ни зеренъ, ни волоконъ, ни оболочекъ изъ упругаго вещества. Но около *m. elast. int.* видна тонкая эластическая оболочка. На одномъ мѣстѣ этихъ оболочекъ видно 5—6 и онѣ въ видѣ трехъугольника вдаются въ ткань разроженія. Черезъ нѣсколько срѣзовъ картина уже иная, съ нея срисованъ рис. 7. — Во многихъ малыхъ артеріяхъ тоже видны значительныя разроженія съ образованіемъ эластическихъ волоконъ и оболочекъ. Спускаясь внизъ, не находимъ картинъ, существенно отличающихся отъ только что нарисованныхъ, — всюду тѣ же разроженія съ раздѣленіемъ иногда на слои съ концентрически сложенными вытянутыми клѣтками и слои съ клѣтками различной формы и величины, расположенными безъ опредѣленнаго порядка. Всюду новообразование эластическихъ оболочекъ, волоконъ, зеренъ. Въ одной крупной артеріи въ слоѣ съ вытянутыми клѣтками почти невидно эласт. волоконъ, а зеренъ совсѣмъ нѣтъ; измѣренія артерій надъ голеностошнымъ суставомъ сзади: 1) $m = 5-7$; $i = 25-25$; $l = 8-12$; $d = 55-57$; 2) $m = 20-25$; $i = 20-25$; $l = 20-30$; $d = 75-75$; 3) $m = 7-7$; $i =$ зарощ.; $d = 50-80$; 4) $m = 4-7$; $i = 5-10$; $l = 4-50$; $d = 20-50$.

Въ срѣзахъ съ тыла стопы и подошвы не замѣчено разроженій въ артеріяхъ. — Въ мышечныхъ оболочкахъ структурныхъ измѣненій не замѣчено. *Adventitia* плотна, богата клѣтками и *vasa vasorum*. Вены значительно наполнены кровью и измѣненій въ нихъ не замѣчено.

Нервы. Въ нервахъ атрофія волоконъ съ разрастаніемъ соединительной ткани и накопленіемъ ядеръ, усиливающаяся сверху внизъ и болѣе развитая на передней сторонѣ. Такъ, на тылѣ стопы почти невидно уже синихъ колецъ при окраскѣ по Kaiser'у, на

подошвѣ еще видны тонкія неравномерно распредѣленные по сръзу кольца. Спереди и сзади атрофія уже замѣтна во второй $\frac{1}{4}$.

Мышцы — спереди въ верхней половинѣ мало измѣнены, замѣтно лишь увеличеніе клѣтокъ въ *perimisium internum*. Но затѣмъ на сръзахъ со средины находимъ на отдѣльныхъ участкахъ разрастаніе плотной соединительной ткани съ порядочнымъ количествомъ овальныхъ, вытянутыхъ, круглыхъ клѣтокъ. Въ этой ткани видны атрофированныя маленькія круглыя мышечныя поля съ 1—2—3 ядрами. Книзу количество соединительной ткани все нарастаетъ, а мышечная ткань совсѣмъ исчезаетъ. Въ сухожиліяхъ замѣчается обиліе ядеръ и круглыя клѣтки. Сзади находимъ то же самое, только тамъ не доходитъ до полного исчезанія мышцъ, даже на подошвѣ.

Соединительная ткань плотна, богата клѣтками — вытянутыми, овальными и круглыми; слѣды отека.

Въ **кожѣ** — уплотнѣніе соединительнотканнаго слоя кожи, замѣтна его по мѣстамъ тканью рубцовой, въ коей невидны эластическихъ волоконъ, сглаживаніе сосочковъ, отсутствіе по мѣстамъ волосъ и железъ, утолщеніе эпителиальнаго покрова.

Опытъ 16. 1/X 1898 г. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 7 мин. 2/X Припухлость стопы и голени очень значительна. 6/X Припухлость невелика. Замораживаніе 8 мин. 23/X Замораживаніе 7 мин. 10/XI Припухлость невелика. Замораживаніе 5 мин. 18/XI Припухлость невелика. Внутренній мышцепокъ сильно утолщенъ; разогнуть конечность въ голеностопномъ суставѣ нельзя; свалился 1 ноготь. 22/XI Замораживаніе 8 мин. 12/XII Припухлость невелика. Замораживаніе 8 м. 17/XII Замораживаніе 5 мин. 27/XII Замораживаніе 4 мин. 3 января 1899. Припухлости почти нѣтъ. Свинка убита. Фиксація въ ж. Мюллера 40 сутокъ.

Сосуды. Во второй и третьей $\frac{1}{4}$ передней стороны самая крупная артерія закупорена краснымъ организующимся тромбомъ; въ тромбѣ много капилляровъ и клѣтокъ, вытянутыхъ и круглыхъ. *Intima* состоитъ изъ нѣсколькихъ рядовъ вытянутыхъ и кругловатыхъ клѣтокъ; *membr. elast. int.* лежитъ безъ складокъ. Мышечная оболочка = 15—20 при $d = 160—185$; въ ней видны круглыя клѣтки.

Около артерій очень много капилляровъ, но вступленія ихъ въ *media* и отсюда въ тромбъ мы не видѣли. Во многихъ артеріяхъ средней величины и малыхъ можно видѣть значительное суженіе просвѣта вслѣдствіе разрастанія кругловатыхъ и овальныхъ клѣтокъ. Въ нѣкоторыхъ артеріяхъ просвѣтовъ уже совсѣмъ невидно. Прочія оболочки артерій, повидимому, безъ структурныхъ измѣненій, кромѣ уплотнѣнія *adventitiae*. Надъ голеностопнымъ суставомъ тромба въ самой крупной артерій уже нѣтъ ($m = 25—50$; $i = 20—40$; $l = 10—55$; $d = 100—110$), но просвѣтъ въ ней имѣетъ видъ узкой щели, вслѣдствіе разрошенія эндотелія изъ кругловатыхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ прочихъ артеріяхъ видны подобныя же разрошенія, [1) $m = 10—15$; $i = 15—20$; $l = 10—20$; $d = 60—65$; 2) $m = 3—5$; $i = 10—15$; $l = 8—10$; $d = 40—40$; 3) $m = 3—5$; $i = 0$; $d = 6—10$] значительно суживающія просвѣтъ и состоящія изъ вытянутыхъ и кругловатыхъ клѣтокъ.

Иногда вытянутыя клѣтки образуютъ концентрическіе пласты. На тылѣ стопы крупная артерія вполне закупорена организующимся тромбомъ (при $m = 10—10$; $d = 70—60$). Въ прочихъ артеріяхъ существуютъ или незначительныя разрошенія, или только набухлость эндотелія. Въ *media* нѣкоторыхъ артерій увеличено количество соединительной ткани. *Adventitia* плотна, съ большимъ количествомъ клѣтокъ, преимущественно круглыхъ. Въ венахъ измѣненій не замѣчено. Кровенаполненіе среднее, сильнѣе выражена гиперемія венозная. Въ нѣкоторыхъ малыхъ сосудахъ и капиллярахъ видно довольно много лейкоцитовъ. — Сзади въ верхней половинѣ въ сосудахъ*) не замѣчено измѣненій. Въ нижней половинѣ разрошенія имѣются. Сзади лодыжекъ разрошенія видны во всѣхъ артеріяхъ. Въ самой крупной артерій во внѣшнихъ слояхъ клѣтки уже начинаютъ располагаться концентрическими пластами. *Membr. elast. int.* сложена въ очень низкія складки, на многихъ мѣстахъ имѣются дефекты. Подъ слоемъ кругловатыхъ клѣтокъ, выстилающихъ просвѣтъ, еще не образовалась эластическая оболочка; въ разрошеніи имѣются 3 новообразованныя эластическія оболочки и много гомогенныхъ и зернистыхъ волоконъ и зеренъ. Оболочки отщепляютъ отъ себя тонкія волокна. Во внутреннемъ слоѣ разрошенія невидны эластическихъ волоконъ, а только зерна, во внѣшнемъ слоѣ много волоконъ и зеренъ. Въ одной изъ венъ, сопровождающихъ эту артерію, видно разрошеніе изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ новообразованіемъ эластическихъ волоконъ. Въ другой крупной артерій *intima* тоже значительно разрошена, во внѣшней половинѣ разрошенія видны 2 новообразованныя эластическія оболочки и между ними много волоконъ и зернышекъ. Во внутренней половинѣ видны только зерна; подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, еще не образовалась эластическая оболочка. Въ прочихъ артеріяхъ и нѣкоторыхъ венахъ тоже видны значительныя разрошенія съ эластическими оболочками и волокнами; клѣтки разрошеній преимущественно круглы. Въ одной артерій видно, какъ капилляръ пробирается между мышечными клѣтками *mediae* въ разрошеніе. На подошвѣ въ крупной и нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ [1) $m = 10—15$; $i = 3—4$; $d = 45—100$; 2) $m = 6—7$; $i = 5—15$; $l = 17—65$; $d = 40—90$; 3) $m = 3—5$; $i = 3—5$; $l = 14—16$; $d = 22—15$] видны незначительныя разрошенія. *Media* нѣкоторыхъ артерій тонка, атрофирована. *Adventitia* плотна съ большимъ количествомъ клѣтокъ и питающихъ сосудовъ. Въ венахъ измѣненій не замѣчено. Кровенаполненіе среднее, рѣзче выражена венозная и капиллярная гиперемія.

Мышцы. На передней сторонѣ уже вверху по мѣстамъ замѣтно разрастаніе соединительной ткани въ мышцахъ; на такихъ мѣстахъ мышечныя поля круглы, съ увеличеннымъ (4—5) числомъ ядеръ. Книзу это разрастаніе захватываетъ все большіе участки; внизу и на тылѣ стопы мышечныхъ полей совсѣмъ уже невидно. Въ нѣкоторыхъ сухожиліяхъ видны круглыя клѣтки и проростаніе соединительной ткани. Вверху тамъ, гдѣ еще сохранились мышцы, видны кровонзліянія и здѣсь мышечныя поля гомогенны, блѣдны, безъ ядеръ.

*) Измѣренія см. гл. III.

Сзади въ верхней половинѣ мышцы еще нормальны, въ нижней начинаются такія же измѣненія, равно и на подошвѣ. До полного исчезновения мышцъ дѣло однако не доходитъ.

Нервы представляютъ картину атрофіи съ исчезновеніемъ послѣ предварительнаго истонченія нервныхъ волоконъ, накопленіемъ ядеръ и разрастаніемъ соединительной ткани. Измѣненія замѣтны спереди и сзади уже во второй $\frac{1}{4}$.

Соединительная ткань уже вверху довольно плотна; книзу она еще болѣе плотнѣетъ; въ ней много вытянутыхъ, овальныхъ и круглыхъ клѣтокъ; отекъ; гиперемія; кровонаполненія.

Въ **кожѣ** по мѣстамъ утолщеніе эпителиального покрова; исчезаніе сосочковъ, железъ, волосъ, мышечныхъ волоконъ; распадъ клѣтокъ нѣкоторыхъ угнѣвшихся железъ и волосяныхъ мѣшковъ; клѣточная инфильтрація дермае и уплотненіе ея; гиперемія; по мѣстамъ струнья, подъ коими слой клѣточной инфильтраціи съ расширенными кожными капиллярами; съ краевъ кое гдѣ видно нарастаніе эпителия.

Опытъ 17. 27/XI 1899 г. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 5 мин. 28/XI Стопа и голень значительно распухли, со стопы сходитъ эпителий и кожа мокнетъ. Въ дальнѣйшемъ теченіи отекъ не исчезалъ; свинка постоянно кусала конечность, не давая зарубцоваться прежнимъ покусамъ; 22/XII Отвалились все пальцы, омертвѣвшіе за нѣсколько дней предъ этимъ. Припухлость конечности окончательно не исчезала и послѣ зарубцованія покусовъ. 15 марта 1899 г. свинка убита. Фиксація въ жидкости Мюллера 120 сутокъ.

На разщипанныхъ препаратахъ всюду хорошо видна продольная и поперечная исчерченность. Кусочки съ подошвы плохо разщипываются вслѣдствіе разрастанія здѣсь соединительной ткани.

Сосуды. Спереди измѣненія замѣчены нами лишь въ нижней трети голени, гдѣ въ 2 крупныхъ артеріяхъ имѣются разрощенные эндотелия изъ овальныхъ и круглыхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ разрощеніи видно много тонкихъ гомогенныхъ и зернистыхъ упругихъ волоконъ и зеренъ. Подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, лежитъ зернистая эластическая оболочка. — На тылѣ стопы въ нѣкоторыхъ артеріяхъ и даже въ венѣ видны незначительныя разрощенія; самая крупная артерія спалась, эластическая оболочка образуетъ очень высокія складки, въ просвѣтѣ клѣточно-волоконистая ткань съ маленькими капиллярами. Картины подобныя мы уже видѣли (рис. 4). Мышечная оболочка этой артеріи атрофирована, тонка, состоитъ всего изъ 2—3 рядовъ мышечныхъ клѣтокъ.

Сзади измѣненія видны въ нижней $\frac{1}{4}$ въ двухъ крупныхъ артеріяхъ [1) $m = 12-15$; $i = 25-10$; $l =$ щель; $d = 65-50$; вверху эта артерія: $m = 25-25$; $i = 0$; $d = 6-50$; 2) $m = 6-6$; $i = 12-20$; $l = 8-10$; $d = 40-40$; вверху эта артерія: $m = 15-15$; $i = 0$; $d = 10-15$]. Просвѣтъ ихъ значительно суженъ разросшейся intima. Клѣтки разрощенія овальныя, круглыя, вытянутыя расположены безъ опредѣленнаго порядка, хотя въ наружной половинѣ часть ихъ располагается уже концентрически съ мышечными. Въ разрощеніи видны упругія волокна и зерна; въ одной изъ этихъ артерій

подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, уже образовалась эластическая оболочка. Въ нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ видны незначительныя разрощенія. На подошвѣ не замѣчено разрощеній въ сосудахъ. [1) $m = 15-15$; $i = 0$; $d = 4-95$; 2) $m = 3-4$; $i = 0$; $d = 4-10$; 3) $m = 5-5$; $i = 0$; $d = 5-14$]. Въ мышечныхъ оболочкахъ структурныхъ измѣненій не замѣчено; adventitia не сливается съ окружающею рыхлою соединительною тканью, богатою жировыми клѣтками. Въ венахъ вообще измѣненій замѣчено — лишь въ одной крупной подкожной венѣ пласты mediae раздвинуты рыхлою соединительною тканью; на одномъ мѣстѣ интимы имѣется разрощеніе изъ кругловатыхъ клѣтокъ безъ новообразованныхъ эластическихъ волоконъ. Кровенаполненіе среднее; рѣзче наполнены вены.

Мышцы. Какъ спереди, такъ и сзади небольшія измѣненія замѣтны лишь въ нижней $\frac{1}{4}$; здѣсь нѣсколько увеличено въ мышцахъ количество соединительной ткани, съ большимъ количествомъ главнымъ образомъ вытянутыхъ клѣтокъ. Атрофіи мышцъ не замѣчено. Въ глубокихъ мышцахъ подошвы атрофія мышечныхъ волоконъ замѣтна; въ нихъ увеличено число ядеръ (4—6 въ полѣ); соединительная ткань разрослась значительно.

Нервы измѣнены лишь въ самомъ низу голени и на стопѣ — въ нихъ увеличено число ядеръ и соединительной ткани, волокна же тонки.

Соединительная ткань вверху рыхлая, въ нижней же $\frac{1}{4}$ голени и особенно на стопѣ она болѣе плотная и богаче вытянутыми и овальными клѣтками; жировыя клѣтки въ ней хорошо сохранились.

Въ **кожѣ** лишь на мѣстахъ покусовъ замѣчены измѣненія — развитіе рубцовой ткани, отсутствіе волосъ и железъ.

Заключеніе. Т. о. въ этомъ случаѣ однократное замораживаніе вызвало сравнительно небольшія измѣненія, но все же развились: разрощенія сосудистаго эндотелия, атрофическій процессъ въ нервахъ и мышцахъ.

Опытъ 18. 22/XI 1898 г. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 8 мин. 23/XI Стопа и голень сильно распухли. 25/XI Стопа припухшая, но холодная. 26/XI Стопа начинаетъ ссыхаться и чернѣть. 28/XI Сухое омертвѣніе захватываетъ стопу и поднимается нѣсколько выше голеностопнаго сустава. 24/XII Омертвѣвшая часть отпала; на мѣстѣ отпаденія гранулирующая поверхность. 15 марта 1899 г. свинка убита. Фиксація въ жидкости Мюллера 120 сутокъ.

Сосуды. На сръзахъ со второй $\frac{1}{4}$ передней стороны имѣемъ въ крупной артерій утолщеніе интимы [$m = 7-12-20$; $i = 15-20$; $l =$ щель; $d = 45-70$] изъ клѣточно-волоконистой ткани съ вытянутыми клѣтками, расположенными безъ опредѣленнаго порядка; клѣтки, ограничивающія просвѣтъ, плоски; membr. elast. int. сложена низкими складками; на довольно большомъ пространствѣ въ ней существуетъ дефектъ и здѣсь разрощеніе лежитъ прямо на media, но не прорастаетъ въ неё. Подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, лежитъ очень тонкая эластическая оболочка, тоже сложенная въ мелкія складки. Въ самой ткани разро-

щенія много тонких гомогенныхъ и зернистыхъ волоконъ и зернышекъ упругаго вещества. Отщепленія волоконецъ отъ оболочекъ не замѣчено. Ниже подобныя разроженія видны во всѣхъ артеріяхъ. [1) $m = 5-8$; $i = 15-18$; $l = 2-45$; $d = 38-75$; 2) $m = 10-10$; $i = 15-20$; $l = 3-15$; $d = 35-45$; 3) $m = 10-10$; $i = 5-5$; $l = 5-10$; $d = 15-20$; 4) $m = 7-7$; $i = 5-6$; $d = 15-30$]. Мышечныя оболочки вверху безъ измѣненій; внизу въ нихъ увеличено количество соединительной ткани, невидны эластическихъ волоконъ, по мѣстамъ видны круглыя клѣтки; по мѣстамъ мышечныя клѣтки совсѣмъ исчезли и *membr. elast. int.* лежитъ прямо на ткани *adventitiae*, сливающейся съ окружающею соединительною тканью. — Сзади разроженія видны лишь въ нижней половинѣ — состоятъ они изъ вытянутыхъ клѣтокъ и волоконъ, окрашивающихся въ розовый цвѣтъ при способѣ V. Gieson'a. Въ разроженіи много тонкихъ эластическихъ волоконецъ. Разроженія видны въ крупныхъ и малыхъ артеріяхъ. *Media* у многихъ артерій тонка; въ ней мѣстами увеличено содержаніе соединительной ткани, а эластическихъ волоконъ не видно. Можно видѣть также спавшіяся артеріи съ высокими петлями эластической оболочки съ гомогеннымъ или волокнистымъ веществомъ внутри — остатки организованныхъ и стекловидно измѣненныхъ тромбовъ, очень сморщенныхъ. Въ венахъ измѣненій незамѣчено. Измѣренія артерій: вверху — 1) $m = 20-20$; $i = 0$; $d = 5-60$; 2) $m = 12-12$; $i = 0$; $d = 15-15$; 3) $m = 10-10$; $i = 0$; $d = 15-10$; 4) $m = 20-20$; $i = 0$; $d = 7-40$; внизу: 1) $m = 20-20$; $i = 8-10$; $l = 15-35$; $d = 40-62$; 2) $m = 15-15$; $i = 10-10$; $l =$ щель; $d = 30-40$; 3) $m = 8-12$; $i = 10-15$; $l = 3-25$; $d = 35-40$; 4) $m = 5-5$; $i = 7-12$; $l = 5-12$; $d = 30-35$; 5) $m = 5-8$; $i = 5-8$; $l = 20-40$; $d = 25-25$.

Мышцы. Уменьшеніе величины мышечныхъ полей замѣтно уже въ самомъ верху передней стороны — но здѣсь мышечныя поля еще полигональны, и среди нихъ не разрослась соединительная ткань. Ниже начинается разрастаніе соединительной ткани сначала на небольшихъ участкахъ, затѣмъ это разрастаніе захватываетъ все большіе участки — на такихъ мѣстахъ мышечныя поля малы, атрофированы, круглой формы, неравнобѣрной величины. Наконецъ, внизу среди разросшейся соединительной ткани лишь кое-гдѣ видны атрофированныя мышечныя волокна и остатки сухожилій. Въ самомъ низу не видно уже ни мышцъ, ни сухожилій, ни крупныхъ сосудовъ — всѣ эти ткани замѣнены тканью соединительною. Сзади мышцы претериваютъ то-же самое, лишь измѣненія не такъ сильно выражены.

Нервы. Спереди вверху на поперечныхъ срѣзахъ нервовъ ядереъ мало, эндоневрій тонокъ, нервныя волокна равномѣрной толщины, хорошо красятся по Kaiser'y. Во второй $\frac{1}{4}$ въ нѣкоторыхъ стволахъ увеличено количество ядеръ, разросся эндоневрій, истончены мѣлиновыя оболочки. Въ другихъ стволахъ эта атрофія незамѣтна. Въ третьей $\frac{1}{4}$ атрофія захватываетъ уже всѣ стволы; наконецъ, внизу среди рубцовой ткани лишь кое-гдѣ видны еще нервные стволы съ большимъ количествомъ ядеръ и небольшимъ количествомъ окрашенныхъ нервныхъ волоконъ, при обиліи соеди-

нительной ткани. Сзади атрофія замѣтна въ срѣзахъ начиная съ третьей $\frac{1}{4}$.

Соединительная ткань, всюду разросшаяся и замѣнившая мышцы, плотна съ большимъ количествомъ вытянутыхъ и овальныхъ (часто съ двумя ядрами) клѣтокъ; круглыхъ клѣтокъ меньше; по мѣстамъ ткань похожа на миксому. Самый конецъ культы образованъ изъ фиброзной ткани, покрытой толстымъ слоемъ эпителиальныхъ клѣтокъ, посылающимъ по мѣстамъ длинные тяжи этихъ клѣтокъ въ рубцовую ткань.

Въ **кожѣ** измѣненій не замѣчено кромѣ нѣкотораго уплотненія дермы.

Заключеніе. Т. о. здѣсь послѣ одного замораживанія развилось омертвѣніе и значительныя измѣненія въ разныхъ тканяхъ.

Опыт 19. 1/X 1898 г. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 7 мин. Каждый разъ послѣ опыта стопа и голень значительно опухали; къ слѣдующему опыту приступали, когда опухоль дѣлалась мало замѣтной. 23/X Замораживаніе 5 мин. 10/XI Замораживаніе 5 мин. 18/XI Концы костей голени настолько утолщены, что внутренней мышцею значительно выдается и распрямить конечность въ голеностопномъ суставѣ нельзя. 22/XI Замораживаніе 8 мин. 2/XII На тылѣ стопы и внизу голени кожа безъ волосъ. 4/XII Замораживаніе 5 мин. 12/XII Замораживаніе 5 мин. 27/XII Замораживаніе 6 мин. 21/I 1899 г. Замораживаніе 5 мин. 12/II Припухлость невелика. Свинка убита. Фиксація въ жид. Мюллера 90 сутокъ.

Сосуды. Спереди во второй $\frac{1}{4}$ въ крупной артеріи эндотелій лежитъ въ 2—3 ряда кругловатыхъ клѣтокъ (рис. 1.); окраска на эластинъ обнаруживаетъ въ этомъ незначительномъ разроженіи тонкія, гомогенныя и зернистыя волокна, иногда соединяющіяся однимъ концомъ съ *m. elast. int.* *Media* и *adventitia* нормальны. Разроженіе изъ кругловатыхъ клѣтокъ видно еще въ одной мышечной артеріи; здѣсь тоже видны упругія волокна. Въ третьей $\frac{1}{4}$ въ самой крупной артеріи $m = 25-15$; $i = 40-40$; $l = 3-45$; $d = 80-90$; просвѣтъ имѣетъ видъ узкой щели; эндотелій разросся — внѣшняя половина разроженія на нѣкоторыхъ срѣзахъ состоитъ изъ вытянутыхъ клѣтокъ, расположенныхъ концентрически, на другихъ изъ вытянутыхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Клѣтки внутренней половины кругловаты; въ разроженіи новообразованныя эластическія оболочки — одна изъ нихъ лежитъ подъ рядомъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, другая между обѣими половинами разроженія. Кромѣ того близъ *m. elast. int.* видны по мѣстамъ 2, по мѣстамъ 3 эласт. оболочки, занимающія большую часть окружности артеріи, но не всю. Во внутренней половинѣ много зеренъ и тонкихъ гомогенныхъ и зернистыхъ эласт. волоконецъ; во внѣшней половинѣ такихъ зеренъ и волоконецъ пожалуй еще больше. Здѣсь же замѣтно отщепленіе волоконъ отъ эластической оболочки. Въ нѣсколькихъ малыхъ артеріяхъ и въ венѣ тоже видны значительныя разроженія изъ кругловатыхъ клѣтокъ; очень тонкія эластическія волокна въ нихъ видны, хотя и не въ такомъ большомъ числѣ. Въ нихъ не образовались еще эластическія оболочки подъ слоемъ клѣтокъ, выстилающихъ просвѣтъ. Въ мышечныхъ оболочкахъ кое

гдѣ видны круглыя клѣтки, хотя и немного. *Adventitia* плотна, богата клѣтками и *vas. vasorum*, сливается съ окружающею соедин. тканью. Въ нижней $\frac{1}{4}$ въ самой крупной артеріи объемистое разрощеніе ($m = 15-15$; $i = 40-40$; $d = 90-85$) состоитъ изъ расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка вытянутыхъ и овальныхъ клѣтокъ. Въ разрощеніи 3 эластическія оболочки, сложенные въ складки (рис. 2 и 3). Самая тонкая — внутренняя — лежитъ подъ слоемъ кругловатыхъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, слѣдующая потолще и наконецъ третья, самая наружная, еще толще, но всетаки тоньше *m. elast. int.* Между этими оболочками видны зерна, гомогенныя и зернистыя волокна, въ большемъ числѣ. Нѣкоторыя волокна однимъ, а иногда и обоими концами прикрѣплены къ эластическимъ оболочкамъ и какъ будто отъ нихъ отщепляются, лежатъ очень близко къ нимъ и повторяя ихъ складки. Иммерсія открываетъ, что многія волокна представляютъ изъ себя цѣпочки изъ зеренъ. Внутренняя эластическая оболочка тоже зерниста. Во внѣшнихъ пластахъ *mediae* видны круглыя клѣтки. Въ *adventitia* много клѣтокъ и *vas. vasorum*. Въ венахъ, сопровождающихъ эту артерію, значительныя разрощенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ большимъ количествомъ гомогенныхъ и зернистыхъ эластическихъ волоконъ и зеренъ. Въ другой довольно крупной артеріи [$m = 5-10$; $d = 45-50$; $l = \text{зарощ.}$] *elast. int.* разщеплена на нѣсколько пластинокъ и всѣ онѣ сложены въ очень высокія петли, т. к. артерія спалась. Въ просвѣтѣ закупоривающая гомогенная масса съ небольшимъ количествомъ клѣтокъ, безъ эластическихъ зеренъ и волоконъ, окрашивающаяся въ розовый цвѣтъ при способѣ *V. Gieson's*. Вѣроятно, это гиалиновое измѣненіе тромба, уже организованнаго. Въ *media* этой артеріи увеличено количество соединительной ткани и видны круглыя клѣтки. Разрощенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ новообразованными эластическими волокнами и даже оболочками видны и въ малыхъ артеріяхъ и нѣкоторыхъ венахъ. На тылѣ стопы нами не замѣчено разрощений.

Сзади въ крупной артеріи незначительное разрощеніе замѣтно уже во второй $\frac{1}{4}$. Въ третьей $\frac{1}{4}$ видны 4 крупныя артеріи съ значительными разрощеніями, во внѣшнихъ слояхъ коихъ клѣтки вытянуты и иногда располагаются концентрическими рядами; во внутреннихъ клѣтки овальны и кругловаты, лежатъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ разрощеніяхъ видны зерна, волокна и оболочки изъ упругаго вещества. Обыкновенно одна оболочка лежитъ подъ слоемъ клѣтокъ, выступающихъ просвѣтъ, другая гдѣ нибудь въ разрощеніи. Въ наружной половинѣ съ вытянутыми клѣтками эластическихъ волоконъ и зеренъ гораздо больше, чѣмъ во внутренней половинѣ. И здѣсь можно видѣть отщепленіе волоконъ отъ оболочекъ и образованіе ихъ изъ зеренъ. Въ малыхъ артеріяхъ тоже имѣются разрощенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ образованіемъ эластическихъ волоконъ и оболочекъ подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ. Въ нѣкоторыхъ венахъ тоже существуютъ разрощенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ на ограниченнхъ мѣстахъ съ образованіемъ тончайшихъ упругихъ волоконъ. Внизу картины тѣ-же. Въ *media* видны круглыя клѣтки;

онѣ видны также въ ближайшихъ къ *media* слояхъ разрощенія.*) Въ *adventitia* много клѣтокъ и питающихъ сосудовъ.

На подошвѣ измѣненій въ сосудахъ не замѣчено. Кровенаполненіе вообще умѣренное.

Мышцы. Въ нижней половинѣ передней стороны и на тылѣ стопы рѣзко выраженная атрофія мышцъ съ замѣною ихъ соединительною тканью. Сзади атрофія слабѣе и какъ внизу голени, такъ и на подошвѣ, мышцы окончательно еще не исчезли. Спереди внизу въ сухожиліяхъ много круглыхъ клѣтокъ, распадѣніе ихъ и замѣна соединительною тканью.

Нервы. Въ нижней половинѣ голени спереди, сзади и на стопѣ въ нервахъ рѣзкія атрофическія измѣненія съ накопленіемъ ядеръ и разрастаніемъ соединительной ткани. На тылѣ стопы специфическая окраска литіевымъ гематоксилиномъ не окрашиваетъ ни одного волокна; на подошвѣ многія еще волокна воспринимаютъ синюю окраску; правда, синія кольца неравнобѣрной толщины и диаметра. Въ срѣзахъ попадаются продольно разрѣзанные нервные стволы; здѣсь видно, что контуры нервныхъ волоконъ неправильны; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ окраска густа, въ другихъ блѣдна, то сплошная, то зернистая.

Соединительная ткань вверху рыхлая съ небольшимъ количествомъ клѣтокъ; ниже она становится плотной; въ ней много вытянутыхъ, овальныхъ, круглыхъ клѣтокъ; признаки отека.

Кожа: — сглаживаніе сосочковъ, исчезновеніе по мѣстамъ волосъ и железъ; образованіе кистъ изъ волосныхъ мѣшковъ; клѣточная инфильтрація и уплотненіе соединительнотканнаго слоя кожи; исчезновеніе кожныхъ мышечныхъ волоконъ.

Опытъ 20. 1/X 1898 г. Остриженная правая задняя конечность заморожена въ теченіи 7 минутъ. Каждый разъ послѣ опыта конечность сильно опухала; къ слѣдующему замораживанію приступали, когда опухоль дѣлалась мало замѣтной. 6/X Замораживаніе 7 мин.; 28/X Внутренній мышелокъ рѣзко выдается и распрямить конечность въ голеностопномъ суставѣ нельзя. 10/XI Замораживаніе 6 мин. 22 XI На кожѣ нижней половины голени нѣтъ волосъ. Замораживаніе 8 мин. 12/XII Замораживаніе 8 мин. 17/XII Замораживаніе 6 мин. 27/XII Замораживаніе 4 мин. 21/I 1899 г. Замораживаніе 10 минутъ (пульверизаторъ засорился). 15 Февраля 1899 г. свинка убита. Фиксація въ жидкости Мюллера 90 сутекъ.

Сосуды. Спереди во второй $\frac{1}{4}$ въ самой крупной артеріи находимъ разрощеніе ($i = 5-6$) изъ кругловатыхъ клѣтокъ; въ разрощеніи близъ *m. elast. int.* видна новообразованная эластическая оболочка и отдѣльныя эластическія волокна; нѣкоторыя изъ нихъ соединены своими концами съ эласт. оболочками. Въ *media* ($m = 20-25$; $d = 5-85$) мало эластическихъ волоконъ. Въ нѣкоторыхъ мышечныхъ артеріяхъ находимъ незначительныя разрастанія *intimae*; въ нихъ видны эластическія зерна, волокна и даже есть зернистая оболочка подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ. Въ третьей $\frac{1}{4}$ въ крупной артеріи значительное разрощеніе ($i = 15-25$; $m = 10-12$; $d = 50-83$); наружная половина его

*) Измѣренія въ гл. III.

состоитъ изъ концентрическихъ пластовъ вытянутыхъ клѣтокъ; внутренняя половина состоитъ изъ клѣтокъ различной формы, расположенныхъ безпорядочно; между обѣими половинами лежитъ новообразованная эластическая оболочка; кнутри отъ нея, слѣд. во внутренней половинѣ разрошенія, находимъ до 5 эласт. оболочекъ, очень тонкихъ; онѣ не пробѣгаютъ по всей окружности артерій; подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ, лежатъ вполне сформированная эластическая оболочка. Кромѣ оболочекъ въ разрошеніи много зеренъ и волоконъ упругаго вещества; количество новообразованной эластической ткани рѣшительно больше во внутренней половинѣ разрошенія. Въ другой крупной артеріи таже картина: внѣшняя половина разрошенія ($i = 15-15$; $m = 10-12$; $l = 10-80$; $d = 45-125$) отдѣлена отъ внутренней эластической оболочкой; во внутренней половинѣ гораздо больше эластическихъ зеренъ и волоконъ. Въ мышечныхъ оболочкахъ видно очень мало эласт. волоконъ. Въ *media* нѣкоторыхъ артерій увеличено количество соедин. ткани и видны круглыя клѣтки. Въ малыхъ артеріяхъ и нѣкоторыхъ венахъ тоже видны разрошенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ. Въ ткани разрошеній много эластическихъ зеренъ, есть и сформированныя оболочки.

Внизу совершенно такія же разрошенія. Но въ одной крупной артеріи, гдѣ ткань разрошенія раздѣляется на внѣшнюю половину изъ концентрическихъ пластовъ вытянутыхъ клѣтокъ и внутреннюю изъ кругловатыхъ клѣтокъ — количество новообразованной эластической ткани несравненно больше въ первой; кромѣ массы волоконъ въ разрошеніи 4 эластическія оболочки; пятая очень тонкая и зернистая подъ слоемъ клѣтокъ, ограничивающихъ просвѣтъ еще не вполне сформирована. На тылѣ стопы артерія и вены съ не особенно значительнымъ разрошеніемъ изъ вытянутыхъ клѣтокъ; въ разрошеніяхъ видны 1—3 эластич. оболочки и много волоконъ. Въ *media* структурныхъ измѣненій не замѣчено, толщина колеблется между 5—10 дѣлениями. *Adventitia* сосудовъ всюду плотная съ большимъ количествомъ клѣтокъ и питающихъ сосудовъ.

Сзади въ срѣзѣхъ со третьей $\frac{1}{4}$ попадаетъ довольно крупная артерія съ значительнымъ разрошеніемъ изъ кругловатыхъ, овальныхъ и вытянутыхъ клѣтокъ, расположенныхъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ этомъ разрошеніи много тонкихъ эластическихъ однородныхъ зернистыхъ волоконъ и зеренъ, а также образовались 5 эласт. оболочекъ. *M. elast. int.* тонка и по мѣстамъ прерывается. Въ *media* почти невидны эластическихъ волоконъ. Въ нѣкоторыхъ артеріяхъ и венахъ видны незначительныя разрошенія съ эластич. волокнами и даже оболочками. Въ третьей $\frac{1}{4}$ видны 4 крупныя артеріи и во всѣхъ значительное сѣуженіе просвѣтовъ въ слѣдствіе разрошеній эндотелія. Во внѣшнихъ слояхъ клѣтки вытянуты и наклонны складываться концентрическими рядами, образуя даже клѣточно-волокнистую ткань. Во внутренней половинѣ клѣтокъ больше; онѣ различной формы и лежатъ безъ опредѣленнаго порядка. Въ ткани разрошеній видно по 3—5 эластич. оболочекъ и много волоконъ и зеренъ. Въ слоѣ съ вытянутыми клѣтками новообразованной эластической ткани не больше, и не меньше, чѣмъ во внутренней половинѣ. *M. elast. int.* по мѣстамъ образуетъ дефекты

и здѣсь ткань разрошенія лежитъ на *muscularis*, не проростая въ нее. Въ *media* *) нѣкоторыхъ артерій невидны эластическихъ волоконъ; по мѣстамъ въ ней видно немного круглыхъ клѣтокъ. Въ нѣкоторыхъ малыхъ артеріяхъ тоже видны разрошенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ эластическими волокнами и даже оболочками. Внизу разрошенія можно видѣть во всѣхъ артеріяхъ; они принимаютъ клѣточно-волокнистый характеръ. Въ разрошеніяхъ новообразованныя эластическія волокна, зерна и оболочки. Въ одной довольно крупной артеріи полное заростаніе клѣточно-волокнистой тканью, въ коей видны два очень маленькіе просвѣты. Въ *media* какъ будто по мѣстамъ увеличено количество соединительной ткани; кое гдѣ видны круглыя клѣтки. Эластическихъ волоконъ не видно. *Adventitia* всюду плотна, сливается съ окружающею соединительною тканью, богата клѣтками и питающими сосудами. — Въ нѣкоторыхъ венахъ имѣются разрошенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ эластическими волокнами и оболочками. — На подошвѣ лишь въ нѣкоторыхъ артеріяхъ, въ томъ числѣ и самой крупной, видны незначительныя разрошенія изъ кругловатыхъ клѣтокъ съ эластическими зернами и зернистыми волоконцами. *Media* нормальна. *Adventitia* сливается съ окружающею соединительною тканью.

Мышцы. Спереди уже вверху замѣтна атрофія съ увеличеніемъ числа ядеръ (4—5—8 въ полѣ) и заростаніемъ соединительной ткани. Въ нижней половинѣ и на тылѣ стопы мышечныхъ волоконъ уже не видно — всюду плотная соединительная ткань. Въ сухожилияхъ круглыя клѣтки. Сзади то-же самое. На подошвѣ атрофія мышцъ слабѣе, чѣмъ на голени.

Нервы. Спереди уже вверху увеличено количество ядеръ и соединительной ткани; книзу эти измѣненія усиливаются. Окраска *Kaiser'a* обнаруживаетъ неравнобѣрную толщину миелиновыхъ оболочекъ, истонченіе ихъ. Многія волокна уже не красятся. Тѣмъ не менѣе и на тылѣ стопы нѣкоторыя волокна окрашиваются еще въ синій цвѣтъ. Сзади атрофія слабѣе, т. ч. даже на подошвѣ окрашиваются почти всѣ волокна. Здѣсь и ядеръ меньше, и соединительная ткань не такъ обильно разрослась.

Соединительная ткань — плотная съ большимъ количествомъ вытянутыхъ, овальныхъ и круглыхъ клѣтокъ. Признаки отека.

Кожа. Эпителиальный покровъ неравнобѣрной толщины; по мѣстамъ сглажены сосочки, исчезли волосы, железы, кожныя мышечныя волокна. Соединительно тканый слой кожи и подкожная клѣтчатка оплотнѣли; въ нихъ много вытянутыхъ, овальныхъ, круглыхъ клѣтокъ. По мѣстамъ видна рубцевая ткань, покрытая эпителиемъ — вѣроятно здѣсь были покусы.

*) Измѣренія см. въ гл. III.

Прочитавший эту главу, вероятно, согласится с нами в том, что в наших случаях не было прямой пропорциональности между интенсивностью изменений и числом замораживаний, а равно и продолжительностью жизни животных.

Заключение.

Подводя итог всему вышеизложенному и сопоставляя найденное нами с найденным другими исследователями, мы можем сделать следующие выводы относительно важнейших изменений в тканях конечностей морской свинки, подвергавшихся замораживанию:

1) Кожа. Мы можем подтвердить указания прежних исследователей относительно того, что кожа в состоянии заморозки мало кровна вследствие сокращения сосудов; по оттаивании сокращение сосудов сменяется расширением; в стадии реакции наблюдаются: расширение сосудов и наполнение их кровью, отек, краевое стояние лейкоцитов, клеточная инфильтрация, кровоизлияния, тромбы в некоторых сосудах; с своей стороны мы должны добавить, что уже во время заморозки некоторые клетки эпителиального покрова, волосяных мешков и кожных желез погибают, кожные мышечные волокна перерождаются; по оттаивании эти изменения усиливаются. Подобно Ушинскому и мы видели образование вакуолей в клетках эпителиального покрова кожи, но не видели в нем клеточной инфильтрации, которую видел этот исследователь. Мы не видели в эпителиальном покрове кожи ни гигантских клеток (Fuerst), ни „полостей с ядрами внутри“ (Соборов, Ушинский), ни гиалинового перерождения (Kriege), ни гипертрофии с последующим распадом эластических волокон кожи (Nodara). Впоследствии кожа склерозирована, лишена волос и желез, а эпителиальный покров часто утолщен (Fuerst) и посылает в толщу собственно кожи длинные тяжи эпителиальных клеток.

2) Мышцы. Уже прежние исследователи нашли, что мышечные волокна от действия холода зернисто перерождаются, затем увеличивается количество мышечных ядер, perimis. int. инфильтрируется круглыми клетками и между волокнами разрастается соединительная ткань. Все это и мы можем подтвердить. С своей стороны мы должны добавить, что зернистому перерождению часто предшествует образование полостей в сократительном веществе вследствие образования в волокнах сначала кусочков льда, а по оттаивании капель воды; жирового перерождения волокон, которое описал Вендгоф, мы не видели. Разрастающаяся между мышечными волокнами соединительная ткань не только не позволяет возродиться перерожденным мышечным волокнам, но ведет даже к атрофии уцелевших волокон; вследствие этого в конце концов мышцы замняются соединительной тканью; той же участи подвергаются сухожилия. Омертвевшие мышечные воло-

конь с потерей ядер и гиалиновым видом сократительного вещества наблюдается только в местах с кровоизлияниями и зависит, по видимому, не от действия собственно замораживания, а от прекращения кровообращения.

3) Нервы. Вопреки утверждению Алонзо и Ушинского, что нервы долго противостоят действию замораживания, в наших опытах резкие изменения нервов развивались даже после однократного замораживания. Алонзо, Эповъ и Ушинский нашли, что изменения нервов от действия холода состоят в распаде миэлина и осевых цилиндров. С своей стороны мы можем добавить, что в нервах увеличивается количество ядер, разрастается соединительная ткань (endoneurium), а уцелевшие нервные волокна истончаются, атрофируются. Не все нервные стволы изменяются в одинаковой степени. Изменения резче всего на периферии и убывают по направлению к центру.

4) Сосуды претерпевают глубокие изменения. Во время заморозки и в первые часы по оттаивании изменения еще невелики и состоят в сдувании эндотелия, помутнении и вакуолизации клеток mediae артерий. Но затем артерии значительно страдают; эндотелий набухает и размножается, образуя большие разрознения. Разрознения эти сначала чисто клеточные; затем часть клеток превращается в волокна; некоторые клетки разрознения вакуольно перерождаются или образуют гиалиновые глыбки. В разрознении масса новообразованной эластической ткани в виде зерен, зернистых и гомогенных волокон и оболочек. Волокна и оболочки образуются двояким путем: во 1-х, путем слияния зерен упругого вещества, выделяемых клетками эндотелия (Kölliker, Ranvier, Jores); во 2-х, путем отщепления от сформированных уже оболочек (Абрамовъ, Jores). В малых артериях разрознения эндотелия вырабатывают меньше эластической ткани, чем разрознения крупных артерий. Спустя некоторое время после опыта, помутнение и вакуолизация клеток mediae исчезают; при наличии разрознения intimaе часто можно с высокой степенью достоверности признать гипертрофию mediae; в поздних стадиях в media констатируется незначительная клеточная инфильтрация и часто количество соединительной ткани в media увеличено, а количество мышечных клеток уменьшено, — т. е. media атрофируется; иногда на некоторых участках мышечные клетки совсем исчезают. Относительно эластической ткани в media можно сказать, что количество ее никогда не увеличено, иногда уменьшено, иногда без перемен. Adventitia инфильтрируется круглыми клетками, плотнее; около артерий с разрознениями увеличено количество vas. vasorum. Количество эластической ткани в adventitia без перемен. В венах замечаются набухлость и пролиферация эндотелия, не достигающая значительных степеней, с небольшим количеством новообразованной эластической ткани. К капиллярам наблюдаются набухлость эндотелия, разрывы.

5) Содержимое сосудов. В состоянии заморозки сосуды (артерии, вены, капилляры) вообще пусты или содержат очень мало крови, а иногда немного зернистого бесцветного вещества. По оттаивании артерии, вены и капилляры переполнены

кровью. Артерии могут вполне закупориваться или насчеть разращения интимы, или вследствие образования тромбов: въ венахъ закупорка происходитъ только вследствие тромбоза. Тромбы не образуются во время замерзания, рѣдко при оттаиваніи, обыкновенно въ стадіи реакціи. Мы не видѣли зернистыхъ тромбовъ *Kriege*, которые онъ принималъ за тромбы изъ кровяныхъ пластинокъ, а *Нодага* за лейкоцитные тромбы. Нѣкоторые тромбы, походившіе на описанные *Kriege*, оказались обезцвѣтившимися красными тромбами. Зернистыя отложения въ сосудахъ, образующіяся при замерзаніи, смываются при возстановленіи кровообращенія, не перерождаются гиалиново (на каковое свойство своихъ тромбовъ указываетъ *Kriege*) и представляютъ изъ себя, вѣроятно, зернистый распадъ крови, на что указалъ еще *Соборовъ*.

6) Подобно прочимъ изслѣдователямъ въ замерзшихъ тканяхъ мы находили красные кровяные шарики угловатыми.

7) Состояніе сосудовъ въ замораживаемыхъ тканяхъ. Препрежними изслѣдователями было установлено, что при замораживаніи кожи сосуды сокращаются, и кожа дѣлается малокровной (блѣдной), но оттаиваніи сосуды расширяются. Мы можемъ добавить, что подобно кожнымъ реагируютъ и глубокіе сосуды конечностей.

8) Кости (особенно большеберцовая) на мороженой конечности утолщаются, разрастаются; благодаря разращенію суставныхъ концовъ движенія въ суставахъ ограничиваются.

9) Подобно прочимъ изслѣдователямъ и мы видѣли въ соединительной ткани отекъ, кровоизліянія, клѣточную инфильтрацію, набухлость и матовый видъ волоконъ; несомнѣннаго же гиалиноваго перерожденія, описаннаго *Kriege*, мы не видѣли; впоследствии соединительная ткань склерозирована. Жировая ткань исчезаетъ.

10) Измѣненія тканей наиболѣе выражены въ мѣстахъ сильнѣе промерзающихъ.

11) Омертвѣніе обусловлено тромбозомъ многихъ сосудовъ (*Сопнеимъ*) и въ нашихъ случаяхъ наступало всегда въ стадіи реакціи. Въ опытахъ *Volkman'a* омертвѣніе захватывало только стопу, въ нашихъ случаяхъ оно поднималось нѣсколько выше голеностопнаго сустава. Омертвѣвшія части измѣняются гиалиново.

12) Прямой пропорціональности между степенью и распространениемъ измѣненій съ одной стороны, и числомъ замораживаній или продолжительностью жизни животныхъ съ другой стороны въ нашихъ опытахъ не было.

13) На поставленный намъ для разрѣшенія вопросъ, служить ли замораживаніе этиологическимъ моментомъ для ангиосклероза, мы должны отвѣтить утвердительно.

Я закончилъ описаніе измѣненій различныхъ тканей. Все время я не упускалъ изъ вида характеристики микроскопа, сдѣланной пр. *Кульчицкимъ* и приведенной въ началѣ III главы. Я предпочиталъ лучше чего нибудь недосмотрѣть, чѣмъ увидѣть то, чего нѣтъ въ дѣйствительности.

Мнѣ самому замѣтны пробѣлы въ моей работѣ; исправить ихъ я уже не могъ; нѣкоторые изъ этихъ пробѣловъ мною указаны въ текстѣ. Пусть послужитъ мнѣ нѣкоторымъ извинениемъ то обстоятельство, что я занимался изслѣдованіемъ вопроса, не только не изученнаго, но даже такого, къ изученію котораго не приступали. Я долженъ былъ идти ощупью по непроторенной еще дорогѣ, не имѣя никакого образца предъ глазами, неувѣренный, что примѣненные мною планъ и методъ изслѣдованія дадутъ мнѣ отвѣтъ на подлежащій разрѣшенію вопросъ.

Теперь моя работа есть достояніе научной критики: да будетъ она справедлива!

Считаю своимъ долгомъ выразить глубочайшую благодарность проф. *В. Г. Цеге-фонъ-Мантейфелю* за разрѣшеніе посѣщать его лекціи и хирургическую клинику, за предоставленіе мнѣ темы для диссертации и за помощь при выполненіи этой работы.

Отъ всей души благодарю проф. *В. А. Афанасьева* за любезный просмотръ важнѣйшихъ препаратовъ и за разъясненіе нѣкоторыхъ неясностей.

Ассистенту Патологическаго Института *Н. И. Панову* приношу сердечное спасибо за многія полезныя указанія по техникѣ.

Curriculum vitae.

Иларій Ѳомичъ Рудницкій, православный, сынъ врача, родился въ 1867 году. По окончаніи курса въ Пензенской Гимназіи въ 1886 году, поступилъ на медицинскій факультетъ Императорскаго Московскаго Университета. Въ 1891 году подвергся испытанію въ Государственной Комиссіи при Московскомъ Университетѣ, каковою и былъ удостоенъ степени лѣкаря съ отличіемъ. Въ 1892 году былъ назначенъ на должность сельскаго врача Виленской губерніи *Свенцянскаго уѣзда*, откуда былъ переведенъ на должность городского врача въ г. *Везенбергъ*, *Эстляндской губерніи*, каковую должность и занималъ до 1897 года, когда перешелъ на должность врача *Везенбергскаго участка Балтійской желѣзной дороги*. Въ 1898 году перешелъ врачомъ въ *Юрьевскій участокъ*, въ каковой должности состоитъ и понынѣ. Въ 1891 году сдалъ при Московскомъ Университетѣ экзаменъ на уѣзднаго врача, а въ 1896/7 году на доктору медицины въ *Юрьевскомъ Университетѣ*. Работу „Къ вопросу объ измѣненіяхъ въ тканяхъ конечностей, подвергавшихся замораживанію“ представляетъ въ качествѣ диссертации.

Литературные источники.

- 1) Winiwarter. Langenb. Arch. Bd. 23. 1879.
- 2) Студенский. Ежегод. клин. газ. 1882 г.
- 3) Волковичъ. Хирург. Вѣстн. 1890.
- 4) Никольский и Лавровский. Хир. Лѣт. 1896. } по Шиндлеру¹⁴⁾.
- 5) Виденманъ. Beitr. z. Klin. Chir. Bd. IX. }
- 6) Вейссъ. Unters. üb. Spontan. Gangr. Dis. Dorpat 1893.
- 7) Цеге-фонъ-Мантейфель. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1898.
- 8) Dutil и Lamu. Arch. de med. experim 1893. по Шиндлеру¹⁴⁾.
- 9) Borchard. Deut. Z. f. Chir. 1895.
- 10) Лотинъ. Клин. газ. Вотк. 1895.
- 11) Кандаратский. Лѣтоп. рус. хир. 1896.
- 12) Haga. Virch. Arch. Bd. 152. H. I.
- 13) Edgren. Die Arteriosclerose. Leipz. 1898.
- 14) Шиндлеръ. Къ вопросу о Gangr. angiosclerotica. Дисс. Юрьевъ 1898.
- 15) Соборовъ. Журналъ Руднева. 1870.
- 16) Conheim. Neue Untersuch. über Entzünd. 1873.
- 17) Samuel. Virch. Arch. Bd. 43.
- 18) Kriege. Virch. Arch. Bd. 116.
- 19) Ушинский. Beitr. z. Pathol. Anat. 1893. Bd. 12.
- 20) Hodara. Münch. med. Woch. 1896. Nr. 15.
- 21) Benndorf. Muskelveränd. in ein. Fal. von Erfrier. Diss. Leipzig 1865.
- 22) Beck. Deut. klin. 1868. Nr. 6—8.
- 23) Beck. Deut. Zeitschr. f. Chir. Bd. XI.
- 24) Хорватъ. Обь охлажд. попер. полос. мышц лягушки. Дисс. 1874.
- 25) Kraske. Centralbl. f. Chir. 1879.
- 26) Назаровъ. Virch. Arch. Bd. 90.
- 27) Volkman. Beitr. z. pathol. Anat 1893.
- 28) Platt. Virch. Jahrb. 1885. II. 286 стр.
- 29) Заблоцкий. Обь ожогахъ и отмороженіяхъ. СПб. 1855.
- 30) Sonnenburg. Deut. Chir. Billroth. u. Lücke. 1879.
- 31) Ландуа. Физиологія. 1886.
- 32) Alonzo. Цитир. по Эпову и Virch. Jahrb. 1889.
- 33) Эповъ. О патол. изм. въ периф. нерв. Дисс. 1891.
- 34) Pouchet и Crecchio. Semdt-Jahrb. Bd. 138.
- 35) Mosso. Arch. Italien. de Biologie. 1889.
- 36) Catiano. Langenbeck' Arch. Bd. 28.
- 37) Дзѣдзюль. Матер. къ вопр. о сосудо-расширяющихъ нервахъ Диссертация.
- 38) Аквилевъ. Работы Варш. Унив. 1878.
- 39) Fuerst. Beitr. z. pathl. Anat. 1898.
- 40) Wertheim. Wien. med. Woch. 1870. Nr. 38—41.
- 41) Цитир. по Centrbl. f. allgem. pathol. 1893.
- 42) Langhans. Virch. Arch. Bd. 36.
- 43) Абрамовъ. Beitr. z. Pathol. Anat. 1899.
- 44) Jores. Beitr. z. Pathol. Anat. 1898. Bd. 24.
- 45) Дмитриевъ. Тамъ-же. 1897.
- 46) Рѣдькинъ. Обь измѣн. эласт. тк. артерій. Дисс. СПб. 1898.
- 47) Мих. Покровский. Упругая ткань и ея измѣненія и проч. Дисс. Москва. 1897.
- 48) Zwingman. D. elast. Gew. d. Aortenw. Diss. 1891.
- 49) Эбергардтъ. Ueber d. sogen. körn. Zerfall der elastischen Fasern. Diss. Dorpat 1892.
- 50) Гарднеръ. Цитировано по Покровскому.¹⁷⁾
- 51) Heubner. Die luet. Erkr. der Hirnart. 1874.
- 52) Эпштейнъ. Virch. Arch. Bd. 108.
- 53) Закъ. Ueber Phleboscleros. Diss. Dorp. 1887.
- 54) Менертъ. Ueber die topogr. Verbr. der Angiosclerose. Diss. Dorpat. 1888.
- 55) Покровский. Обь измѣненіи стѣнокъ венъ при артеріосклерозѣ. Дисс. СПб. 1890.
- 56) Цитир. по Шиндлеру¹⁴⁾.
- 57) Дегио. Обь аритромелалгій. Рус. Арх. Пат. 1896.
- 58) Подвысоцкий. Общая патологія. II изд.
- 59) Левашевъ. Virch. Arch. Bd. 92. 1883.
- 60) Цитир. по Шиндлеру¹⁴⁾.
- 61) Молчановъ. Рефер. „Врачъ“ 1897.
- 62) Thoma. Virch. Arch. Bd. 95.
- 63) Recklinghausen. Allgem. Pathol. d. Kreislaufs.
- 64) Eberth и Schimelbusch. Virch. Arch. Bd. 103.
- 65) Weigert. Centralbl. f. allgem. Pathol. 1898.
- 66) Русскій переводъ техники Kahliden'a. 1894.
- 67) Thoma. Virch. Arch. Bd. 104.
- 68) Friedländer. Medic. Centralbl. 1876. Virch. Arch. 1876.
- 69) Baumgarten. Virch. Arch. Bd. 73. 1877.
- 70) Павловъ. О патол. измѣн. сѣм. желѣзъ въ старч. возрастѣ. Дисс. СПб. 1894.
- 71) Kahliden. Техника Русск. перв. 1894 примѣч. Розенблата.
- 72) Kaiser. Zeitschr. f. Wiss. Micr. 1893. Bd. IX.
- 73) Kahliden. Technik. 1898. Стр. 110.
- 74) Erb. Deut. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1898 Bd. 13.
- 75) Pelagatti. Virch. Arch. 1897 Bd. 150.
- 76) Энгельгардтъ. Къ патологіи артеріосклероза. Дисс. СПб. 1873.
- 77) Virchow. Gesam. Abhandl. 1856.
- 78) Virchow. Die Cellularpathol. 1871.
- 79) Цитировано по Энгельгардту¹⁶⁾.
- 80) Köster. Berlin. Klin. Woch. 1876.
- 81) Baumgarten. Centralbl. f. med. Wiss. 1876. Nr. 34.
- 82) Thoma. Virch. Arch. Bd. 112.
- 83) Thoma. Beitr. z. patholog. anat. Bd. X.

Къ рисункамъ.

Рис. 1. Вторая $\frac{1}{2}$ передней стороны голени, оп. 19, орсеинъ, ок.—3, сист. $\frac{1}{12}$ Цейсса. Самое начало разроженія; эндотелій лежитъ въ 2—3 ряда кругловатыхъ клѣтокъ. Видны новообразованныя эластическія гомогенныя и зернистыя волокна, соединяющіяся иногда съ membr. elast. int.; послѣдняя гомогенна. Въ media видны тончайшія гомогенныя волокна, часто соединяющіяся съ membr. elast. int.

Рис. 2. Оттуда же, только съ нижней $\frac{1}{2}$ голени, спереди. Окраска Weigert'a. Сист.—А. ок.—3. Въ значительномъ разроженіи эндотелія видны 3 новообразованныя эластическія оболочки.

Рис. 3. Тотъ же препаратъ при иммерсии $\frac{1}{12}$. Описание въ оп. 19.

Рис. 4. Изъ оп. 14. Орсеинъ. Сист.—А. ок.—2. Спаденіе артерій, вѣроятно, послѣ организациі и сморщиванія тромба. Опис. стр. 23 и 56.

Рис. 5. Изъ оп. 14. Низъ задней стороны голени. Гематоксилинъ-эозинъ. Сист. А, ок. 2. (Размѣры при сист. Д, ок. 3. $m = 5-8$; $i = 45-50$; $l = 20-6$; $d = 98-106$). Media истончена; разроженіе велико; клѣтки внѣшнихъ слоевъ вытянуты, располагаются концентрическими рядами, клѣтки внутреннихъ слоевъ кругловаты.

Рис. 6. Оп. 8, близъ демаркаціи спереди голени. Мелкозернистая масса въ венѣ при сист. А, ок. 2. При изслѣдованіи апохроматами Цейсса оказывается что масса состоитъ изъ сѣтчатой основы и обезцвѣтившихся красныхъ кровяныхъ шариковъ; масса съ боковъ обложена эндотельяльными клѣтками; въ самой массѣ видны лейкоциты, клѣтки эндотелія и кровяной пигментъ.

Рис. 7. Изъ оп. 15. Окраска на эластинъ Weigert'a. Сист. А, ок. 2. Неравнобѣрное разрастаніе intimaе. Обыкновенно разрастаніе бываетъ довольно равнобѣрное со всѣхъ сторонъ. См. стр. 59.

Рис. 8. Изъ оп. 3. Водяночное перерожденіе мышцъ, см. текстъ, стр. 16. Гематоксилинъ-Эозинъ.

Рис. 9. Изъ оп. 15. Третья $\frac{1}{2}$ передней стороны голени. Орсеинъ. Сист. А, ок. 2. Новообразованныя эластическія оболочки и волокна, дефекты membr. elast. int. см. стр. 58.

Рис. 10. Изъ опыта 19. Гематоксилинъ-эозинъ. Сист. А, ок. 2. Кругло-кѣлочная инфильтрація, на одномъ участкѣ mediae въ артеріи съ значительнымъ разрастаніемъ intimae внизу передней стороны голени.

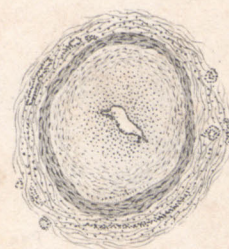
Рис. 11. Изъ опыта 9. Задняя сторона голени, низъ. Окраска V. Gieson'a, Сист. А, ок. 2. Зарощеніе въ крупной артеріи изъ кѣлочно-волоконной ткани, съ новообразованными просвѣтами. Атрофія mediae съ замѣною ея соединительною тканью. Сообщение одного изъ просвѣтовъ съ капилляромъ. См. стр. 46.



1.



2.



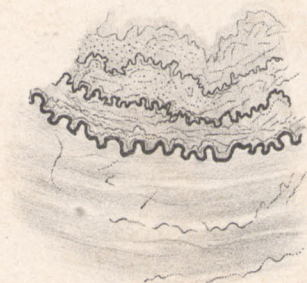
5.



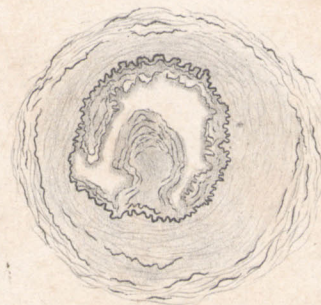
4.



6.



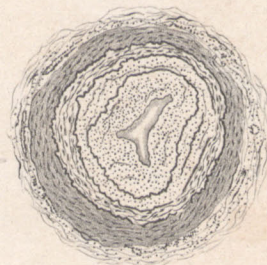
3.



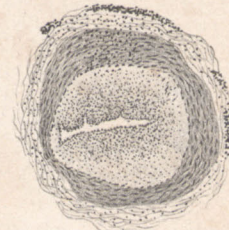
7.



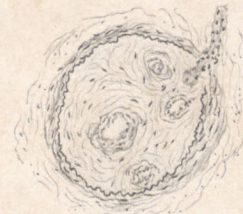
8.



9.



10.



11.

Положенія.

1) Извлеченіе зубовъ у туберкулезныхъ опасная операція, т. к. экстракціонная рана заражается иногда туберкулезными бактеріями.

2) Всякій врачъ долженъ умѣть пломбировать зубы, чтобы не портить больнымъ жевательнаго аппарата производствомъ экстракцій при отсутствіи къ тому достаточныхъ показаній.

3) Ахиллодинія, какъ осложненіе гонококковаго уретрита, страданіе упорное, но излѣчимое.

4) Утвержденіе д-ра Власк'а, что наши стремленія различать зубы „твердые“ и „мягкіе“ не выдерживаютъ критики, — требуетъ провѣрки.

5) Желѣзнодорожные врачи должны принимать участіе въ обсужденіи плановъ желѣзнодорожныхъ зданій, которыя слѣдовало-бы строить съ болѣе строгимъ соблюденіемъ правилъ гигиены, чѣмъ это дѣлается въ настоящее время.

6) Для того, чтобы врачебная помощь желѣзнодорожнымъ служащимъ была дѣйствительна и продуктивна, въ распоряженіи желѣзнодорожнаго врача долженъ находиться паровозъ и санитарный вагонъ.

7) Регистрація и осмотръ проститутокъ въ маленькихъ городахъ приноситъ несомнѣнную пользу. Если этого нѣтъ въ большихъ городахъ, то причиною можетъ быть только неудовлетворительная постановка надзора.

8) Для уменьшенія геср. искоренѣнія проституціи недостаточно еще религіозно-нравственнаго воспитанія женщинъ. Одинаково важно или даже гораздо важнѣе воспитаніе мужчинъ, дабы уменьшить спросъ.
