

Dr. Valdemar Bie

въ Копенгагенъ.

ПРИМѢНЕНІЕ СВѢТА

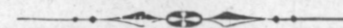
ВЪ

МЕДИЦИНѢ.

Съ 18 рисунками въ текстѣ.

Переводъ съ нѣмецкаго
д-ра мед. Е. Б. Блюменау.

(Dr. V. Bie in Kopenhagen. Die Anwendung des Lichtes in der Medicin. Wiesbaden. 1905).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издание журнала „Практическая Медицина“ (В. С. Эттингеръ).

Улица Жуковскаго, 13.
1906.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Эта небольшая книжечка принадлежит къ серіи общепонятныхъ научныхъ сочиненій, издаваемыхъ по почину датскаго ферейна народныхъ университетовъ комитетомъ профессоровъ и обществомъ студентовъ въ Копенгагенѣ.

Предписанная мнѣ задача заключалась въ томъ, чтобы, придерживаясь строго научнаго описанія предмета, будто книга предназначена исключительно для людей свѣдущихъ, въ то же время изложить матеріалъ въ такой общедоступной формѣ, чтобы она была понятна также тѣмъ, которые не обладаютъ научной подготовкой. Эта сама по себѣ нелегкая задача въ значительной степени облегчалась тѣмъ обстоятельствомъ, что относящаяся сюда небольшая область медицины граничитъ съ общеизвѣстными естественно научными знаніями и для уразумѣнія книги не требуется спеціальной подготовки.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ на одномъ изъ нѣмецкихъ медицинскихъ съѣздовъ мною читанъ былъ докладъ, представлявшій краткое извлеченіе матеріала этой книги. Въ виду громаднаго сочувствія и вниманія, съ какимъ былъ встрѣченъ этотъ докладъ, я задался мыслью издать его въ болѣе распространенномъ видѣ. Но время шло и мнѣ все не удавалось выполнить своего намѣренія. Но такъ какъ между тѣмъ книга появилась на датскомъ языкѣ, то мнѣ казалось небезполезно перевести ее на нѣмецкій языкъ, въ надеждѣ, что научно-образованные читатели нѣмецкаго изданія отнесутся къ ней одинаково благосклонно, какъ и наши соотечественники и что мои коллеги найдутъ въ ней кое-что изъ того, что вызвало интересъ къ самому докладу.

Копенгагенъ, февраль 1905.

Waldemar Bie.

Введение.

Почти съ того времени, какъ вообще существуютъ естествовѣдѣніе и медицина, явилось сознаніе, что такая могущественная сила природы, какъ свѣтъ, столь необходимая для жизни высшихъ растений, должна также играть большую роль въ жизнедѣятельности человѣка. Это сознавали уже въ древности, болѣе того, благотѣлительное вліяніе свѣта на отправленія организма нашло себѣ подтвержденіе въ томъ, что солнечныя ванны назначались не только для сохраненія здоровья, но также для леченія болѣзней.

Когда погибла культура древнихъ временъ и лечебно-научныя познанія были забыты, употребленіе солнечныхъ ваннъ также прекратилось. Съ тѣхъ поръ вплоть до настоящаго времени ничего не было извѣстно относительно вліянія свѣта на человѣческій и животный организмъ. Только благодаря экспериментальнымъ изслѣдованіямъ послѣдняго времени снова былъ выдвинутъ на очередь этотъ вопросъ.

Тѣ успѣхи, которые, были достигнуты въ послѣднее время въ этой области медицины, всецѣльно основываются на развитіи экспериментальнаго способа изслѣдованія. Въ то время какъ раньше единственными двигателями нашихъ познаній служили наблюденія надъ больными и за теченіемъ болѣзни, въ настоящее время главное значеніе приобрѣли экспериментальныя изслѣдованія, которыя и привели къ широкому развитію различныхъ отраслей медицины за послѣднюю половину столѣтія. Безъ послѣднихъ несомнѣнно не были бы достигнуты такіе богатые результаты также въ этой небольшой области нашихъ познаній, которые выразились въ томъ, что уже спустя нѣсколько десятковъ лѣтъ мы приобрѣли возможность пользоваться полученными результатами для чисто практическихъ цѣлей медицины.

Произведенныя въ этой области за послѣднія 50 лѣтъ обширныя экспериментальныя работы имѣли цѣлью отчасти выяснитъ дѣйствіе свѣта на различныя отправленія животнаго и человѣческаго организма, отчасти изслѣдовать дѣйствіе свѣта на бактеріи и на другіе микроскопическіе организмы. Мы далеко еще отъ окончательнаго выясненія интересующаго насъ предмета и во многихъ областяхъ экспериментальныхъ изслѣдованій еще не привели къ какимъ-либо практически применимымъ результатамъ. Но, во всякомъ случаѣ, въ настоящее время

мы достигли того, что въ состояніи пользоваться свѣтомъ для леченія болѣзней, уразумѣли то великое гигиеническое значеніе, которое при-суще свѣту въ качествѣ агента, способнаго убивать бактеріи, и по-знали, что обильный притокъ свѣта къ нашимъ жилищамъ—одно изъ наиболѣе важныхъ условий для сохраненія здоровья.

Въ виду такого развитія предмета, изложеніе практическаго значе-нія свѣта для медицины остается непонятнымъ безъ знакомства съ экспериментальными изслѣдованіями, положенными въ основу этихъ послѣднихъ. Поэтому въ послѣдующемъ изложеніи я даю обзоръ экс-периментальныхъ изслѣдованій и затѣмъ излагаю вытекающіе отсюда практическіе результаты. Кромѣ того, въ качествѣ введенія я даю краткій элементарный обзоръ тѣхъ немногихъ физическихъ явленій, знаніе которыхъ необходимо для пониманія медицинскаго отдѣла книги.

Предварительныя физическія замѣчанія.

Строго говоря, невозможно говорить въ общихъ чертахъ о примѣ-неніи или о дѣйствіи свѣта; ибо сколько существуетъ источниковъ свѣта, столько же существуетъ различныхъ видовъ свѣта. Такъ, напр., свѣтъ электрической дуговой лампы настолько различенъ отъ лампочки накаливанія, что вліяніе ихъ на организмъ и ихъ практическое при-мѣненіе въ медицинѣ почти не имѣютъ ничего общаго между собою. Каждый отдѣльный видъ лучей, изъ которыхъ составляется свѣтъ, от-личается своими особенностями и дѣйствіе опредѣленнаго вида свѣта поэтому зависитъ отъ того, какіе лучи содержитъ свѣтъ и въ какомъ количественномъ отношеніи они заключаются въ немъ.

Если имѣется въ виду изслѣдовать, какіе лучи содержитъ опредѣ-ленный видъ свѣта, напр. солнечный свѣтъ, то его заставляютъ про-ходить черезъ призму изъ стекла, горнаго хрустала и т. п., онъ тогда измѣняетъ свое направленіе («преломляется»). Но такъ какъ отдѣль-ные лучи преломляются не въ одинаково сильной степени, то, пройдя черезъ призму, они сохраняютъ не одно и то же направленіе; фіолето-вые лучи преломляются всего сильнѣе и поэтому сильнѣе всего откло-няются въ сторону, красные лучи преломляются всего меньше и по-этому ближе всего стоятъ къ первоначальному направленію; между ними располагаются—считая въ направленіи отъ фіолетовыхъ лучей къ краснымъ—синіе, зеленые и желтые лучи. Если пучокъ лучей, до прохожденія черезъ призму, въ поперечникѣ имѣетъ круглую форму, то вслѣдствіе разсѣиванія отдѣльныхъ своихъ составныхъ частей онъ растягивается въ ширину; такъ что, если заставить его падать на бѣлый экранъ, то мы получимъ длинную, узкую полосу, составлен-ную изъ отдѣльныхъ составныхъ частей первоначальнаго безцвѣтнаго свѣта, распределенныхъ въ слѣдующемъ порядкѣ: фіолетовый, синій, зеленый, желтый, красный. Получающаяся такимъ образомъ картина

раздѣленнаго свѣта носить названіе спектра, самый же призматиче-скій аппаратъ, служащій для полученія спектра называется спектро-скопомъ.

Упомянутыя здѣсь составныя части спектра могутъ быть непосред-ственно осмотрѣны; но въ солнечномъ свѣтѣ содержатся также невидимыя составныя части. Если помѣстить термометръ въ сторонѣ отъ красной части спектра, т. е. на такомъ мѣстѣ, которое повидимому не поражается лучами, то мы видимъ, что ртутный столбикъ термометра поднимается. Здѣсь, слѣдовательно, должны существовать лучи, которые въ состояніи нагрѣвать, но невидимы для глаза; это такъ назыв. ультра-красные лучи (ultra-виѣлежашій) или «темные тепловые лучи». Также по ту сторону другого конца видимаго спектра встрѣчаются невиди-мые лучи; существованіе ихъ можетъ быть доказано, напр., фиксирова-

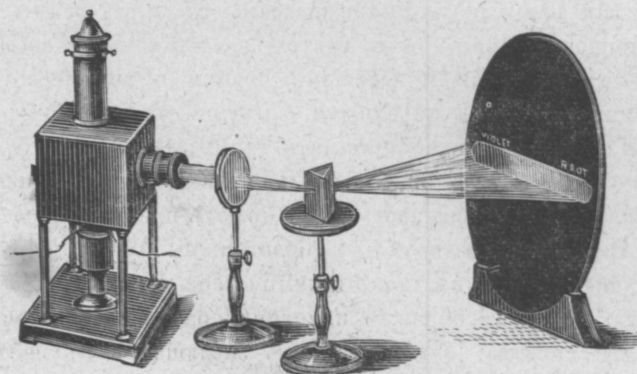


Рис. 1. Полученіе спектра. По Tyndall'ю: «Свѣтъ».

ніемъ спектра на кускъ фотографической бумаги, послѣдняя становится темной въ томъ мѣстѣ, гдѣ она поражается синими и фіолетовыми лучами, которые вызываютъ химическія измѣненія въ слоѣ хлористаго серебра. Если замѣтить, какъ далеко простирается фіолетовая часть спектра, то кромѣ того потемнѣніе бумажки наблюдается также внѣ этой части спектра. Аналогично ультра-краснымъ лучамъ эти лучи называются ультра-фіолетовыми лучами. Вслѣдствіе общаго свойства, присущаго этимъ, а также синимъ и фіолетовымъ лучамъ, вызывать измѣненія химическихъ веществъ, эти три вида лучей соединяются подъ общимъ названіемъ химическихъ лучей.

Составъ свѣта зависитъ отъ температуры свѣтящагося тѣла. Въ этомъ можно убѣдиться проще всего посредствомъ нагрѣванія, напр., куска желѣза. Сначала онъ посылаетъ исключительно ультра-красные лучи (лучистая теплота), но затѣмъ, когда онъ начинаетъ на-каливаться, хотя бы и въ слабой степени, онъ излучаетъ также крас-ные лучи, съ увеличеніемъ накаливанія и съ измѣненіемъ цвѣта въ

красно-желтый, примѣшиваются также желтые и зеленые лучи, и если желѣзо доходить до бѣлаго каленія, то оно излучаетъ всѣ встрѣчающіеся въ солнечномъ спектрѣ лучи. Чѣмъ теплѣе свѣтящееся тѣло, тѣмъ большее количество химическихъ лучей содержится въ посылаемомъ имъ свѣтѣ. Отсюда слѣдуетъ, что даже опредѣленный видъ свѣта не всегда отличается одинаковымъ составомъ. Составъ электрическаго дугового свѣта, напр., зависитъ отъ силы тока; чѣмъ сильнѣе проходящій черезъ лампочку токъ, тѣмъ выше становится температура между концами углей и тѣмъ больше, слѣдовательно, составъ свѣта приближается къ химическимъ лучамъ.

Если составъ опредѣленнаго вида свѣта извѣстенъ, то отсюда до извѣстной степени можно заключить относительно его свойствъ. Три главные особенности свѣта — способность свѣтиться (т. е. вызывать реакцію на сѣтчатой оболочкѣ глаза), вызывать теплоту и дѣйствовать на химическія вещества — тѣсно связаны съ опредѣленнымъ мѣстомъ спектра; тепловое дѣйствіе съ ультра-красными и красными лучами, свѣтовое — съ желтыми и зелеными лучами и химическое дѣйствіе, какъ упомянуто раньше, съ синими, фіолетовыми и ультра-фіолетовыми лучами. Но это не должно понимать такимъ образомъ, будто каждая отдѣльная часть спектра связана только съ этимъ особеннымъ дѣйствіемъ. Каждая составная часть свѣта можетъ превращаться въ теплоту; кромѣ ультра-красныхъ и ультра-фіолетовыхъ лучей, всѣ они могутъ оказывать впечатлѣніе на глазъ и химическое дѣйствіе, напр., на фотографическую бромносеребряную пластинку распространяется вплоть до желтой части спектра. Но если свѣтъ заключаетъ въ себѣ особенно много лучей опредѣленнаго вида, то съ самаго начала можно сказать, что онъ въ значительной степени обладаетъ присущимъ этимъ лучамъ дѣйствіемъ. Поэтому, если дѣло идетъ о томъ, чтобы экспериментально изслѣдовать дѣйствіе свѣта или воспользоваться имъ для практическихъ цѣлей, то спектроскопическое изслѣдованіе представляетъ одно изъ наиболѣе важныхъ вспомогательныхъ средствъ.

Если хотятъ изслѣдовать дѣйствіе лучей въ опредѣленной части спектра, то, понятно, прежде всего необходимо изолировать ихъ. Это достигается либо такимъ образомъ, что вызываютъ спектръ и ненужныя части ея разъединяютъ посредствомъ ширмы, или такимъ образомъ, что свѣтъ заставляютъ проходить черезъ такое вещество, которое пропускаетъ только подлежащія изслѣдованію составныя части, остальные же части поглощаетъ. Основное правило гласитъ, что окрашенное вещество главнымъ образомъ проходимое для такихъ лучей, которые принадлежатъ къ тому отдѣлу спектра, гдѣ расположенъ присущій ему цвѣтъ. Такъ, напр., синее стекло обыкновенно пропускаетъ всѣ синіе и фіолетовые лучи, наоборотъ, немного зеленыхъ, еще меньше желтыхъ лучей и почти совершенно не пропускаетъ красные лучи; напротивъ того, красное стекло совершенно или почти совершенно не пропускаетъ

синіе или фіолетовые лучи и, наоборотъ, пропускаетъ почти всѣ красные лучи. Но тѣмъ не мѣнѣе слѣдуетъ быть осторожнымъ, чтобы на основаніи цвѣта вещества дѣлать заключеніе относительно проходимости его для свѣта, такъ какъ только путемъ спектроскопическаго изслѣдованія можно убѣдиться въ томъ, происходитъ-ли поглощеніе согласно упомянутому здѣсь правилу.

Еще рѣже встрѣчаются вещества, черезъ которыя могутъ проникать ультра-фіолетовые лучи; стекло, напр., поглощаетъ ихъ совершенно вплоть до видимой части спектра. Для оптическихъ аппаратовъ, проходимыхъ для этихъ лучей, поэтому нельзя употреблять стекло, а необходимо примѣнять линзы и призмы изъ горнаго хрусталя, такъ какъ это вещество проходимое для ультра-фіолетовыхъ лучей, расположенныхъ даже далеко въ сторону отъ спектра. Атмосферическій воздухъ также не пропускаетъ очень много ультра-фіолетовыхъ лучей. Послѣдніе первоначально въ большомъ количествѣ содержатся въ солнечномъ свѣтѣ, но при прохожденіи черезъ атмосферу, поглощаются всѣ расположенные внѣ спектра ультра-фіолетовые лучи, такъ что солнечный спектръ сравнительно со спектромъ различныхъ видовъ искусственнаго свѣта, богатыхъ ультра-фіолетовыми лучами, обладаетъ только короткою ультра-фіолетовою частью.

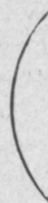


Рис. 2.



Рис. 3.

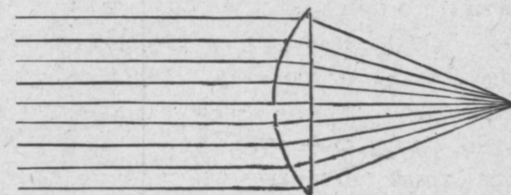


Рис. 4.

Атмосфера раздѣляетъ ультра-фіолетовые лучи почти въ томъ же мѣстѣ спектра, какъ и стекло; поэтому инструменты изъ стекла можно употреблять при изслѣдованіи солнечнаго свѣта, между тѣмъ какъ при изслѣдованіи богатыхъ ультра-фіолетовыми лучами видовъ свѣта необходимо употреблять горный хрусталь.

Вслѣдствіе незначительнаго содержанія солнечнаго свѣта ультра-фіолетовыхъ лучей послѣдній оказывается непригоднымъ для изслѣдованія дѣйствія этихъ лучей или основаннаго на этомъ практическаго примѣненія свѣта, а послѣдній необходимо замѣнить искусственнымъ свѣтомъ, напр., электрическимъ дуговымъ свѣтомъ, ультра-фіолетовый спектръ котораго очень длинный.

Если желаютъ вызвать возможно большее дѣйствіе свѣта, то его концентрируютъ, пропуская свѣтъ черезъ собирающую чечевицу (линзу) либо плоско-выпуклую (одна сторона которой плоская, другая — выпуклая, см. рис. 2) или двояко-выпуклую (обѣ стороны которой выпуклы, см.

рис. 3); эти обѣ формы чечевицы дѣйствуютъ одинаково, но плоско-выпуклая чечевица концентрируетъ свѣтъ вдвое слабѣе, нежели двояковыпуклая, если поверхности ихъ одинаково искривлены.

Направленіе свѣтовыхъ лучей послѣ прохожденія ихъ черезъ чечевицу зависитъ отчасти отъ разстоянія чечевицы отъ источника свѣта, отчасти отъ степени кривизны поверхности чечевицы, отчасти также

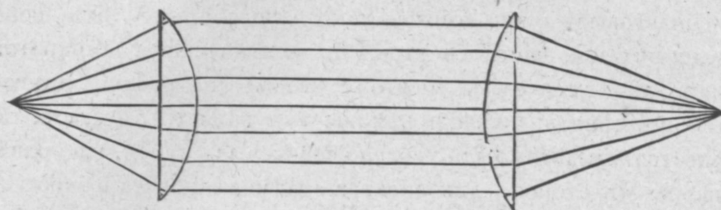


Рис. 5.

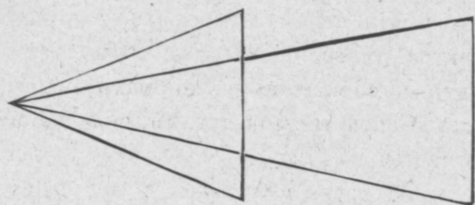


Рис. 6.

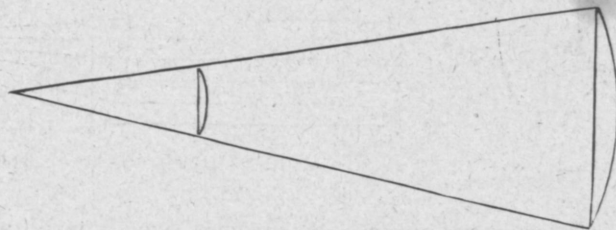


Рис. 7.

отъ того, насколько сильно матеріалъ, изъ котораго приготовлена чечевица, преломляетъ свѣтъ. Этотъ коэффициентъ преломленія разъ навсегда опредѣленъ для каждаго отдѣльнаго вещества. На рис. 4 мною изображено, какія получаются условія, если свѣтъ съ параллельными лучами проходитъ черезъ выпуклую чечевицу. Для полученія такого свѣта наилучшія условія представляетъ солнечный свѣтъ, лучи котораго, вслѣдствіе громаднаго разстоянія солнца отъ земли, можно считать параллельными. Лучи, проходя черезъ чечевицу, изъ параллельныхъ конвергируются; мѣсто, гдѣ они соединяются, называется главнымъ фокусомъ (точкой горѣнія). Наоборотъ, при помѣщеніи источника свѣта въ главный фокусъ чечевицы, лучи становятся параллельными послѣ того, какъ они прошли черезъ чечевицу. Если двѣ выпуклыя чечевицы поставить одну за другой и источникъ свѣта помѣстить въ главный

фокусъ одной изъ нихъ (рис. 5), то первая чечевица исходящія отъ источника свѣта дивергирующие лучи дѣлаетъ параллельными, а вторая собираетъ параллельные лучи въ главный фокусъ.

Понятно, что чѣмъ ближе чечевица расположена къ источнику свѣта, тѣмъ больше на нее падаетъ свѣта, тѣмъ больше уголъ между крайними лучами свѣта (рис. 6). Понятно также, что если, на основаніи чисто практическихъ соображеній, невозможно приблизить чечевицу къ источнику свѣта настолько близко, насколько это желательно, напр. вслѣдствіе того, что источникъ теплоты настолько силенъ, что вызываетъ лопаніе стекла, то этого можно избѣгнуть увеличеніемъ размѣровъ чечевицы. Это видно на рис. 7: большая чечевица на большемъ разстояніи получаетъ то же самое количество свѣта, какъ болѣе маленькая чечевица на меньшемъ разстояніи, если уголъ между лучами, падающими по краямъ чечевицы, въ обоихъ случаяхъ остается одинаковыхъ размѣровъ.

Дѣйствіе свѣта на кожу.

Если кожа подвергается сильному солнечному свѣту, то, какъ говорятъ, она «загараетъ», т. е. становится красной, припухаетъ, дѣлается чувствительной и горячей или, другими словами, воспаляется. Воспаленіе можетъ сдѣлаться очень сильнымъ и оно дѣйствительно обнаруживается въ рѣзкой степени, если кожа подвергается сильнымъ лучамъ весенняго солнца, послѣ того какъ она въ теченіе зимы сдѣлалась блѣдной и отвыкла отъ вліянія свѣта или если она даже подвергается вліянію солнечныхъ лучей, отраженныхъ съ поверхности воды, снѣга, льда и т. п. *Finsen* упоминаетъ, напр., о двухъ гребцахъ-гоночникахъ, которыхъ ему приходилось однажды видѣть; послѣ перваго продолжительнаго весенняго пребыванія на водѣ, кожа на предплечьяхъ у нихъ сдѣлалась рѣзко красной, припухла и настолько стала чувствительной, что, облакачиваясь на столъ руками, они принуждены были избѣгать всякихъ движеній; ночью вслѣдствіе болѣе они лишены были возможности заснуть. Обыкновенно воспаленіе ограничивается упомянутыми симптомами, но если дѣйствіе свѣта на кожу было очень сильно, то могутъ образоваться пузыри. Кому приходилось это видѣть, тотъ невольно замѣчаетъ сходство этого состоянія съ ожогомъ. Какъ показываетъ самое названіе „загаръ“, въ теченіе долгаго времени, вплоть до послѣдняго десятилѣтія, вообще придерживались того взгляда, что воспаленіе развивалось вслѣдствіе сильнаго нагрѣванія кожи лучами солнца; этотъ видъ воспаленія отъ другихъ видовъ воспаленія вслѣдствіе ожоговъ будто бы отличался только своимъ своеобразнымъ способомъ происхожденія.

Повидимому воспаленіе отличается одними и тѣми же свойствами, все равно развивается-ли оно вслѣдствіе теплоты или вслѣдствіе вліянія свѣта; во при болѣе тщательномъ изслѣдованіи несомнѣнно удастся

опредѣлить рѣзкую разницу между ними. Послѣ исчезновенія свѣтового воспаления, на кожѣ остается желтоватобурый пигментъ, чего никогда не наблюдается при той же степени ожогахъ, и въ то время какъ кожа непосредственно послѣ ожога становится красной, при свѣтовомъ воспаленіи явленія на кожѣ обнаруживаются только спустя нѣсколько часовъ и достигаютъ своей высшей степени только черезъ 12—24 часа. При микроскопическомъ изслѣдованіи между свѣтовымъ воспаленіемъ и между воспаленіемъ иного происхожденія, повидимому, не опредѣляется никакой разницы; и въ томъ, и въ другомъ случаѣ мы находимъ характерныя особенности, присущія всякому воспаленію: расширение мелкихъ кровеносныхъ сосудовъ и выходъ бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ черезъ стѣнки сосудовъ въ окружающую ткань.

Существующая разница относительно теченія свѣтового воспаления и воспаления вслѣдствіе ожога до нѣкоторой степени заставляеть предположить, что происхожденіе этихъ воспаленій не одно и то же. Это подтверждается на основаніи наблюденій относительно характера свѣта, легче всего вызывающаго загараніе кожи. Давно извѣстно, что у туристовъ, во время хожденія по глетчерамъ, очень легко появляется загаръ кожи, преимущественно на нижней поверхности носа и на подбородкѣ, которые подвергались дѣйствію отраженныхъ лучей съ снѣжныхъ поверхностей. Но при этихъ условіяхъ, когда температура иногда понижается ниже нуля, не можетъ быть рѣчи о сильномъ нагрѣваніи кожи. Совершенно то же самое мы наблюдаемъ, если находиться вблизи сильнаго электрическаго свѣта дуговой лампы, который, какъ извѣстно, не вызываетъ сильнаго нагрѣванія, а между тѣмъ обуславливаетъ въ значительной степени «загаръ» кожи.

Д-ръ *Маклаковъ*, на основаніи собственныхъ наблюденій, далъ намъ прекрасное описаніе такого рода воспаления кожи, которое обнаружилось вслѣдствіе дѣйствія необыкновенно сильнаго свѣта. Я позволю себѣ привести нѣкоторыя выдержки изъ его описанія, такъ какъ наблюденія *Маклакова* крайне цѣнны не только для выясненія вопроса относительно причины происхожденія свѣтового воспаления, но также даютъ намъ ясное представленіе относительно того, насколько сильно можетъ обнаруживаться дѣйствіе сильнаго свѣта на кожѣ.

Маклаковъ произвелъ свои изслѣдованія на фабрикѣ въ Коломнѣ, вблизи Москвы, въ которой производилось свариваніе металловъ при помощи сильнаго электрическаго тока. Свѣтъ, который получался при этой процедурѣ, былъ настолько силенъ и непріятенъ для рабочихъ, что они охотно соглашались производить какую угодно другую работу, хотя бы она была труднѣе и хуже оплачивалась. *Маклакову* было предложено изыскать какое-нибудь средство, чтобы предохранить рабочихъ отъ вреднаго дѣйствія свѣта. Чтобы имѣть понятіе относительно вліянія работы, *Маклаковъ* прежде всего рѣшился самъ присутствовать при сваркѣ кусковъ металла, для чего примѣнялось 250—500 аккумуля-

ляторовъ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ стоялъ, онъ ощущалъ только незначительную теплоту, которая легко переносилась его кожей, и тѣмъ не менѣе на кожѣ развилось сильное воспаление и такое же воспаление обнаружилось на слизистой оболочкѣ глазъ; спустя нѣкоторое время появились насморкъ и слезотеченіе; послѣ этого глазныя вѣки настолько сильно припухли, что онъ едва могъ открыть глаза; появилось ощущение жжения въ лѣвой сторонѣ лица и шеи, затѣмъ обнаружили свѣтобоязнь и общее безпокойство. Спустя нѣсколько часовъ сна симптомы эти еще больше усилились; къ вечеру лицо сдѣлалось багрово-краснымъ и сильно припухло, слизистая оболочка глазного яблока также сильно припухла; но слизистая оболочка на внутренней сторонѣ глаза не показывала припухлости, такъ какъ она была защищена отъ вліянія свѣта. Припадки эти удерживались въ теченіе всей ночи; на слѣдующее утро воспаление слизистыхъ оболочекъ глазъ начало уменьшаться; но воспаление кожи вплоть до вечера еще увеличивалось; спустя еще день, къ вечеру, поверхностный слой кожи (эпидермисъ) началъ слущиваться большими кусочками и спустя нѣсколько дней послѣ сильнаго воспаления осталась только едва замѣтная коричневая окраска кожи.

Описанное теченіе воспаления характерно для свѣтового воспаления: оно развилось при такихъ условіяхъ, когда о вредномъ дѣйствіи теплоты на кожу не могло быть рѣчи; припадки обнаружилились только спустя нѣкоторое время послѣ дѣйствія свѣта и достигли своей высоты въ концѣ слѣдующаго дня; въ концѣ-концовъ воспаление оставило коричневое вещество въ кожѣ. Наблюденіе *Маклакова* служитъ яснымъ подтвержденіемъ того, что вызванное въ кожѣ подъ вліяніемъ свѣта воспаление должно быть поставлено въ зависимости не отъ тепловыхъ лучей, а отъ химическихъ (синихъ, фіолетовыхъ и ультра-фіолетовыхъ). Это предположеніе было высказано еще въ 1859 г. извѣстнымъ французскимъ ученымъ *Charcot*, который исходилъ изъ того взгляда, что воспаление, вызываемое электрическимъ дуговымъ свѣтомъ, обладающимъ въ слабой степени теплотой, зависитъ отъ той же причины, какъ и воспаление отъ солнечнаго свѣта. Но правильность этого воззрѣнія была подтверждена только въ 1889 г. экспериментальнымъ путемъ *Widmark*омъ въ Стокгольмѣ. Чтобы выяснитъ, зависитъ-ли воспаление кожи отъ самыхъ крайнихъ химическихъ лучей (ультра-фіолетовыхъ), или отъ самыхъ крайнихъ тепловыхъ лучей (ультра-красныхъ), *Widmark* воспользовался тѣмъ фактомъ, что горный хрусталь пропускаетъ оба эти вида лучей, между тѣмъ какъ стекло поглощаетъ ультра-фіолетовые, а дистиллированная вода поглощаетъ ультра-красные лучи. Основной опытъ онъ произвелъ слѣдующимъ образомъ: одинъ конецъ металлической трубки онъ закрылъ чечевицей изъ горнаго хрусталя, въ другой конецъ онъ прикрѣпилъ снабженную отверстиемъ стеклянную пластинку, въ которой плотно была вставлена пластинка изъ

горнаго хрустала. Этотъ маленькій аппаратъ онъ поставилъ передъ электрической дуговой лампой силой въ 1200 нормальныхъ свѣчей; разстояние между концами углей лампы и чечевицей изъ горнаго хрустала равнялось фокусу преломленія чечевицы изъ горнаго хрустала; исходящiе отъ лампы дивергирующiе лучи собирались, слѣдовательно, въ параллельные лучи, которые черезъ металлическую трубку и черезъ пластинку на другомъ концѣ выходили наружу. При прохожденіи черезъ эту пластинку краевыя части свѣта теряли свои ультра-фіолетовые лучи, которые поглощались стекломъ. Середина же свѣтовыхъ лучей, прошедшихъ исключительно черезъ горный хрусталь, напротивъ того, содержала всѣ виды лучей дугового свѣта, въ томъ числѣ также ультра-фіолетовые лучи. *Widmark* заставилъ этотъ пучокъ свѣта падать на обритуемую кожу бѣлаго кролика. На основаніи разницы въ дѣйствіи средняго и краевого свѣтового пятна авторъ могъ опредѣлить значеніе ультра-фіолетовыхъ лучей по отношенію къ развитію воспаленія. Въ дѣйствительности получилась громадная разница, которая выражалась въ томъ, что середина пучка свѣта, исключительно прошедшая черезъ горный хрусталь и, слѣдовательно, богатая ультра-фіолетовыми лучами, черезъ 24 часа вызвала рѣзкое воспаленіе, между тѣмъ какъ краевая часть, потерявшая при прохожденіи черезъ стекло свои ультра-фіолетовые лучи, совершенно не оказывала никакого вліянія на кожу. Такимъ образомъ было доказано, что ультра-фіолетовые лучи имѣютъ большое значеніе въ развитіи воспаленія.

Для того, чтобы изслѣдовать дѣйствіе тепловыхъ лучей (ультра-красныхъ лучей), *Widmark* въ другомъ опытѣ вызвалъ поглощеніе послѣднихъ водою, которою съ этою цѣлью была наполнена трубка. Дѣйствіе лучей вызывать воспаленіе вслѣдствіе этого нисколько не измѣнялось; такимъ образомъ ультра-красные лучи не принимали никакого участія въ процессѣ воспаленія.

Наконецъ, *Widmark* констатировалъ, что свѣтъ терялъ способность вызывать воспаленіе, если онъ проходилъ черезъ нацолненную растворомъ сѣрноокислаго хинина полую стеклянную чечевицу. Растворъ хинина поглощаетъ ультра-фіолетовые лучи еще въ большей степени нежели стекло; но зато онъ пропускаетъ почти всѣ видимые лучи. Такъ какъ проходящій черезъ такой растворъ свѣтъ не оказываетъ никакого вліянія на кожу, то, слѣдовательно, всѣ видимые лучи при развитіи свѣтового воспаленія должны играть второстепенную роль.

Такимъ образомъ на основаніи своихъ опытовъ *Widmark* могъ заключить, что почти исключительно ультра-фіолетовые лучи въ состояніи вызывать воспаленіе на кожѣ.

Позже *Finsen* расширилъ изслѣдованія *Widmark*'а слѣдующими опытами, которые я отчасти передаю его же словами. Источникомъ свѣта ему служила дуговая лампа въ 80 Амперѣ, которая обладала силою свѣта свыше 40.000 нормальныхъ свѣчей. Объектомъ освѣщенія

ему служила разгибательная сторона его собственной руки, на которой кожа бѣла и тонка. На рукѣ были укрѣплены пластинка изъ горнаго хрустала, большое число различно окрашенныхъ кусочковъ стекла, нѣсколько нарисованныхъ тушью буквъ и полосъ, а также мазь, защищающее дѣйствіе которой онъ имѣлъ въ виду изслѣдовать ради одного больного, кожа котораго была особенно чувствительна къ вліянію свѣта. Прилагаемый рисунокъ (рис. 8) представляетъ фотографическое изображеніе руки до освѣщенія. Въ локтевомъ сгибѣ мы прежде всего видимъ пластинку изъ горнаго хрустала, затѣмъ слѣдуютъ 5 продолговатыхъ кусковъ стекла въ слѣдующемъ порядкѣ — красное, желтое, зеленое, синее, безцвѣтное. Ближе всего къ кистевому суставу мы видимъ полосу намазанной мази. Кромѣ того тушью были нарисованы двѣ буквы около пластинки изъ горнаго хрустала, а также полосы, которыя соединяли между собою стеклянныя пластинки. Рука

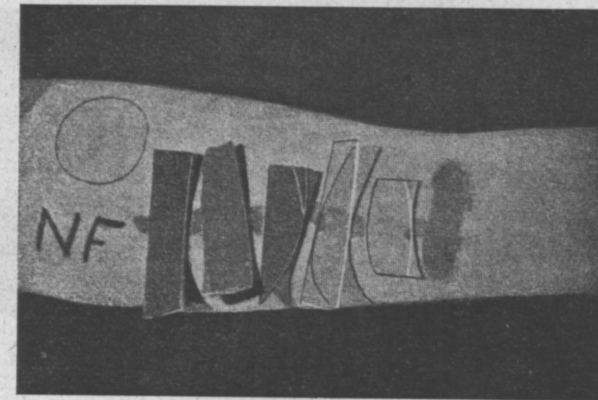


Рис. 8.

была подвергнута *Finsen*'омъ вліянію свѣта дуговой лампы въ 80 Амперовъ; сначала онъ удерживалъ руку на разстояніи 50 см. отъ лампы, но такъ какъ нагрѣваніе было довольно значительное и желательно было избѣгнуть вліянія теплоты, то спустя 10 минутъ онъ удалилъ руку на разстояние 75 см.; освѣщеніе на этомъ разстояніи поддерживалось въ теченіе 10 минутъ. Послѣ этого *Finsen* удалилъ кусочки стекла и вытеръ рисунки изъ туши.

Вся кожа какъ на обнаженныхъ, такъ и на покрытыхъ мѣстахъ оказалась равномерно красной; такія измѣненія, безъ сомнѣнія, зависѣли отъ расширенія сосудовъ подъ вліяніемъ теплоты; затѣмъ спустя два часа послѣ окончанія освѣщенія краснота нѣсколько уменьшилась; кожа въ это время еще была равномерно красной, такъ что специфическое воспалительное дѣйствіе свѣта еще не успѣло обнаружиться. Еще часъ спустя краснота, напротивъ того, нѣсколько увеличилась на непокрытыхъ мѣстахъ, такъ что нарисованныя тушью буквы ясно высту-

пали въ видѣ блѣднаго цвѣта рисунковъ; въ это время начало обнаруживаться вліяніе свѣта. На слѣдующее утро результатъ получился болѣе явственный. На тѣхъ мѣстахъ, гдѣ кожа оставалась непокрытой она была темно-красной и горячей, на покрытыхъ тушью мѣстахъ она, напротивъ того, оставалась совершенно блѣдной и нормальной; двѣ нарисованныя тушью буквы и полосы рѣзко выдавались—бѣлыми на красномъ фонѣ. Расширеніе сосудовъ, какъ результатъ нагрѣванія, исчезло, между тѣмъ какъ дѣйствіе свѣта въ рѣзкой степени обнаружилось въ теченіе ночи. На тѣхъ мѣстахъ, на которыхъ были укрѣплены мазъ и 5 кусочковъ стекла, кожа также оставалась бѣлой; такимъ образомъ даже неокрашенное стекло вполне защищало кожу, несмотря на сильную степень свѣта, которая примѣнялась. Но зато на мѣстѣ расположенія пластинки изъ горнаго хрусталя кожа имѣла тотъ же цвѣтъ и была такъ же тепла и чувствительна, какъ и на непокрытыхъ мѣстахъ.



Рис. 9.

Но мѣсто это ясно ограничивалось двумя бѣлыми пятнами, гдѣ кожа оставалась нетронутой, такъ какъ столярный клей, которымъ были укрѣплены пластинки, поглотилъ дѣйствующие лучи. Краснота удерживалась въ сильной степени въ теченіе нѣсколькихъ дней, послѣ чего, оставивъ послѣ себя коричневатую окраску, она постепенно уменьшилась при явленіяхъ шелушенія; еще спустя $1\frac{1}{2}$ мѣсяца можно было прочесть двѣ буквы и еще 5 мѣсяцевъ спустя были замѣтны образовавшіяся на мѣстахъ расположенія стеклянныхъ пластинокъ бѣлыя полосы. Фотографическій снимокъ, по которому воспроизведенъ предлагаемый рисунокъ (рис. 9), сдѣланъ 2 дня спустя послѣ освѣщенія.

Опытъ этотъ имѣлъ громадное значеніе для развитія техники свѣтотеченія при волчанкѣ. *Finsen* безспорно пришелъ къ тому заключенію, что при употребленіи даже очень сильнаго свѣта, видимые (синіе и фіолетовые) химическіе лучи не играютъ никакой роли при развитіи воспаленія кожи; если хотять вызвать сильное воспаленіе,—что несомнѣнно требуется при леченіи волчанки,—то свѣтъ долженъ содержать возможно большее количество ультра-фіолетовыхъ лучей. При употреб-

леніи концентрированнаго электрическаго свѣта поэтому, какъ показаль опытъ, можно пользоваться, съ цѣлью вызвать концентрацію лучей, только чечевицами, приготовленными изъ горнаго хрусталя. На основаніи этого опыта *Finsen* и ввелъ въ употребленіи концентраціонные аппараты изъ такихъ чечевицъ. Достигнутые результаты дѣйствительно показали, что это усовершенствованіе представляетъ большое приоб-рѣтеніе.

Какъ уже упомянуто мною въ отдѣлѣ предварительныхъ физическихъ замѣчаній, въ солнечномъ свѣтѣ не содержится даже приблизительно столько ультра-фіолетовыхъ лучей, сколько ихъ содержится въ электрической дуговой лампѣ. Но отсюда еще не слѣдуетъ, что то, что свойственно одному роду лучей, можетъ быть отнесено также къ дѣйствію другого рода лучей; возможно допустить, что синіе и фіолетовые лучи въ солнечномъ свѣтѣ обнаруживаютъ свое дѣйствіе еще въ большей степени нежели тѣ же лучи въ электрическомъ свѣтѣ. Для того чтобы опредѣлить, насколько это правильно и не обладаютъ ли другіе виды лучей, кромѣ ультра-фіолетовыхъ, также способностью вызывать воспаленіе на кожѣ, *Finsen* произвелъ слѣдующаго рода опытъ.

Солнечный свѣтъ концентрировался такимъ образомъ, что онъ проходилъ черезъ собирательный аппаратъ, который состоялъ изъ веретенообразной металлической трубки, закрытой съ одного конца чечевицей изъ горнаго хрусталя, съ другого конца плоской пластинкой изъ горнаго хрусталя. *Finsen* наполнилъ аппаратъ водой, такъ какъ послѣдняя, вслѣдствіе поглощенія сильно нагрѣваемыхъ ультра-красныхъ лучей, охлаждаетъ свѣтъ и такимъ образомъ предохраняется кожа отъ ожоговъ. Послѣ того какъ исходящій изъ этого аппарата свѣтъ проходилъ сначала черезъ пластинку изъ горнаго хрусталя или черезъ окрашенное въ различный цвѣтъ стекло (безцвѣтное, синее, зеленое, оранжевое и красное), онъ въ теченіе 5 минутъ каждый разъ направлялся на кожу. Кромѣ того, чтобы предохранить кожу отъ болѣе сильнаго нагрѣванія, какую она была въ состояніи переносить, *Finsen* въ теченіе всего опыта орошалъ освѣщаемое мѣсто холодной водой. Въ результатъ опыта получились реактивныя явленія на кожѣ съ отдѣльными явленіями воспаленія на тѣхъ 3 мѣстахъ, которыя поочередно подвергались дѣйствію свѣта, прошедшаго черезъ горный хрусталь, черезъ прозрачное стекло и черезъ синее стекло; по отношенію къ другимъ цвѣтамъ не обнаружилось никакой реакции. Синее стекло пропускало большую часть синихъ и фіолетовыхъ лучей, три остальныхъ цвѣтныхъ стекла, напротивъ того, вполне поглощали химическіе лучи. Отсюда приходится допустить, что не только ультра-фіолетовые лучи,—какъ это видно изъ вышеприведеннаго опыта,—но также синіе и фіолетовые лучи обладаютъ способностью вызывать специфическое свѣтовое воспаленіе, хотя и въ значительно болѣе слабой степени. Что въ предыдущемъ опытѣ этого совершенно не замѣчалось, это несомнѣнно объясняется

отсутствіемъ концентраціи свѣта. Красные, желтые и синіе лучи, напротивъ того, даже при употребленіи такого сильнаго свѣта, какъ концентрированный солнечный свѣтъ, не оказываютъ никакого дѣйствія.

Послѣ исчезновенія вызваннаго свѣтомъ воспаления, кожа, какъ извѣстно, остается коричневой; это зависитъ отъ отложенія въ поверхностномъ слоеѣ кожи коричневаго красящаго вещества («пигмента»). Въ нашемъ климатѣ пигментъ отлагается весной, увеличивается въ течение лѣта и снова исчезаетъ осенью и зимой. Въ болѣе южныхъ странахъ онъ удерживается въ течение всего года и у народовъ теплыхъ странъ онъ встрѣчается въ большомъ количествѣ. Цвѣтъ кожи зависитъ только отъ количества красящаго вещества; пигментъ кожи у цвѣтныхъ расъ такого же характера, какъ у насъ. То обстоятельство, что окраска кожи до нѣкоторой степени находится въ зависимости отъ градуса широты, подъ которымъ живетъ то или другое племя, это обстоятельство могло бы указывать на зависимость между цвѣтомъ кожи и теплотой или солнечнымъ свѣтомъ. Такое отношеніе на самомъ дѣлѣ и признавалось, если требовалось выяснить, почему жители тропиковъ, и между ними негры, обладаютъ цвѣтной кожей. Относительно этого вопроса, а также относительно многихъ другихъ главное значеніе приписывали теплотѣ и не обращали вниманія на то, что другія составныя части солнечнаго свѣта, какъ-то ихъ тепловые лучи, также могутъ оказывать вліяніе на человѣческій организмъ. Вслѣдствіе этого почти до послѣдняго времени черный цвѣтъ негровъ объясняли себѣ либо такимъ образомъ, что теплота будто бы вызываетъ неполное окисленіе продуктовъ обмѣна въ организмѣ, такъ что часть ихъ сгораетъ не до угольной кислоты, но отлагается въ кожѣ въ видѣ углерода, либо такимъ образомъ, что вслѣдствіе питанія обильной углеродомъ растительной пищей углеродъ отлагается въ кожѣ. *Darwin* относительно этого вопроса придерживался совершенно иного взгляда. Онъ замѣтилъ, что цвѣтъ кожи и волосъ иногда поразительнымъ образомъ находится въ отношеніи съ полною невосприимчивостью къ извѣстнымъ растительнымъ ядамъ и заразнымъ веществамъ. Поэтому *Darwin* считалъ возможнымъ объяснить себѣ происхожденіе цвѣта негровъ и другихъ цвѣтныхъ расъ такимъ образомъ, что темные индивидуумы въ теченіе цѣлаго ряда поколѣній были пощажены отъ смертельныхъ эпидемій своего отечества, между тѣмъ какъ блѣдые индивидуумы подверглись вымиранію и вслѣдствіе этого черный цвѣтъ сдѣлался господствующимъ, вслѣдствіе наслѣдственности.

Но все это были только гипотезы; болѣе опредѣленный взглядъ установился только послѣ опыта *Finsen*'а, произведеннаго имъ въ 1892 г. Чтобы воспроизвести черный цвѣтъ негровъ, онъ нарисовалъ себѣ тушью шириною около 2 вершковъ поясъ вокругъ предплечья и подвергъ его въ теченіе около 3 часовъ сильному солнечному свѣту. Послѣ

удаленія туши, находящаяся подъ нею кожа оказалась совершенно нормальной и блѣлой, между тѣмъ какъ на остальной части руки она была красной и спустя нѣсколько часовъ сильно воспалилась. Послѣ того какъ исчезло воспаление и осталась замѣтная пигментация, онъ снова подвергнулъ руку дѣйствию солнца, но на сей разъ не зачернилъ ее тушью. Результатъ получился совершенно обратный предыдущему; воспаление развилось на блѣлой, кольцевидной части кожи, на томъ мѣстѣ, которое въ предшествовавшемъ опытѣ было закрашено тушью, между тѣмъ какъ остальная темная часть кожи осталась безъ измѣненія. То же самое мы наблюдаемъ у человѣка; весной, когда кожа блѣдна, она легко подвергается загару, между тѣмъ какъ лѣтомъ, когда уже появился загаръ, кожа легко переноситъ даже самые сильные лучи солнца.

Опытъ *Finsen*'а несомнѣнно установлено, что роль пигмента заключается въ томъ, чтобы предохранить болѣе глубокія части отъ вреднаго вліянія свѣта. Задача эта выполняема тѣмъ легче, что пигментъ именно поглощаетъ химическіе свѣтовые лучи, вызывающіе воспаление, между тѣмъ какъ безвредные красные, желтые и зеленые лучи проходятъ черезъ него безъ измѣненія. Кромѣ того въ глубокихъ слояхъ поверхностной кожи пигментъ располагается въ формѣ небольшихъ желтовато-коричневыхъ зернышекъ и вслѣдствіе этого предохраняетъ также расположенные въ толщѣ кожи мелкіе нервы и кровеносные сосуды.

Такимъ образомъ между темнымъ цвѣтомъ кожи тропическихъ народовъ и между климатическими условіями не наблюдается никакого отношенія. Это вполне цѣлесообразное явленіе, задача котораго заключается въ томъ, чтобы предохранить кожу отъ вреднаго вліянія синихъ фіолетовыхъ и ультра-фіолетовыхъ лучей. Но тѣмъ не менѣе приходится все-таки допустить, что наслѣдственность здѣсь также играетъ большую роль.

Мѣры предохраненія противъ вліянія химическихъ свѣтовыхъ лучей несомнѣнно крайне важны для организма, ибо цвѣтъ кожи опредѣляется силою солнечнаго свѣта, которому она подвергается. Чѣмъ южнѣе обитаютъ европейцы, тѣмъ темнѣе становится цвѣтъ ихъ кожи и кожа у негровъ блѣднѣетъ, послѣ того какъ они долгое время пробыли въ сѣверныхъ странахъ.

Тѣ же самыя условія, что у человѣка, мы наблюдаемъ у животныхъ. Кожа рогатаго скота также можетъ подвергаться загару; въ этихъ случаяхъ воспаление почти исключительно ограничивается непигментированною частью кожи. У рогатаго скота и у овецъ, получающихъ въ кормъ гречиху, если кожа подвергается дѣйствию свѣта, можетъ образоваться особаго рода пузырчатая сыпь, сопровождающаяся общимъ недомоганіемъ. Повидимому, при этомъ дѣло имѣется съ интоксикаціей въ зависимости отъ кормленія, но развитію болѣзни не мало способствуетъ вліяніе свѣта. Дѣло въ томъ, что у животныхъ

находящихся въ темнотѣ, не обнаруживается никакихъ симптомовъ болѣзни, и только кожа у бѣлыхъ животныхъ и бѣлая часть кожи у пѣ-гихъ животныхъ поражаются при воздѣйствіи свѣта. Явленія эти нашли себѣ подтвержденіе въ опытѣ, произведенномъ *Wedding*'омъ: выкрасивъ одну сторону тѣла у бѣлой коровы въ черный цвѣтъ, авторъ замѣтилъ, что на этой сторонѣ не получилось никакой сыпи, между тѣмъ какъ на другой, бѣлой половинѣ тѣла образовалась сыпь.

Finsen обратилъ вниманіе на то, что измѣненіе цвѣта у полярныхъ животныхъ въ зависимости отъ времени года—многія изъ нихъ, какъ извѣстно, зимою бѣлаго цвѣта, лѣтомъ становятся бурными — по всей вѣроятности, аналогично такому же явленію у людей, имѣетъ цѣлюю предохранить животное отъ слишкомъ сильнаго вліянія свѣта, и вообще цвѣтъ тѣла животного приспособляется, смотря по времени года, къ существующему напряженію свѣта. Но здѣсь, по всей вѣроятности, имѣютъ также значеніе нѣкоторые другія условія.

Что спина у животныхъ всегда бываетъ темнѣе, нежели поверхность живота, это давно извѣстный фактъ. *Finsen* полагаетъ, что такое неравномѣрное окрашиваніе кожи животного также зависитъ отъ того, что спинная часть тѣла больше подвергается вліянію свѣта, нежели животъ. Въ этомъ отношеніи, по замѣчанію *Finsen*'а, поразительное явленіе наблюдается у камбалы. Какъ и у другихъ животныхъ болѣе сильная пигментация у нея наблюдается не на спинѣ, а, соответственно неправильно косому строенію ея, на сторонѣ, обращенной кверху, т. е. на поверхности тѣла, болѣе сильно подверженной вліянію химическихъ лучей свѣта. Какъ извѣстно, химическіе лучи свѣта только въ слабой степени поглощаются водой и поэтому они въ состояніи проникать на большую глубину. «Обернутая» камбала также пигментирована только на сторонѣ, обращенной къ свѣту.

Очень интересное явленіе наблюдается у хамелеона. Между тѣмъ какъ у другихъ животныхъ цвѣтъ кожи съ теченіемъ времени приспособляется къ существующимъ условіямъ освѣщенія, у хамелеона наблюдается способность предохранять себя отъ непріятнаго дѣйствія свѣта путемъ передвиженія подвижныхъ пигментированныхъ клѣточекъ къ поверхности кожи; при уменьшеніи свѣта эти клѣточки снова располагаются въ болѣе глубокихъ слояхъ кожи. Вслѣдствіе такого передвиженія пигментныхъ клѣточекъ животное въ состояніи измѣнять свой цвѣтъ; въ темнотѣ хамелеонъ отличается бѣлымъ цвѣтомъ, при постепенномъ же переходѣ къ болѣе сильному свѣту онъ принимаетъ болѣе темный и подъ конецъ буро-черный цвѣтъ. Роль этихъ пигментныхъ клѣточекъ также заключается въ томъ, чтобы предохранить животное отъ вліянія химическихъ лучей свѣта. Извѣстный физиологъ *Paul Bert* замѣтилъ, что эти пигментныя клѣточки совершенно не измѣняютъ своего положенія, если животное подвергается красному или желтому свѣту, между тѣмъ какъ синіе и фіолетовые лучи вызываютъ рѣзкое

измѣненіе цвѣта. *Paul Bert* также замѣтилъ, что при освѣщеніи одной половины тѣла животного краснымъ стекломъ, другой же половины—синимъ стекломъ, послѣдняя часть тѣла почти моментально окрашивалась въ темный цвѣтъ, между тѣмъ какъ освѣщенная краснымъ свѣтомъ часть долгое время оставалась бѣлой.

Помимо способности вызывать воспаленіе съ послѣдовательнымъ образованіемъ пигмента, свѣтъ вызываетъ на кожѣ измѣненія, которыя доказаны *Finsen*'омъ на основаніи вышеизложеннаго опыта (стр. 11).

Я уже сказалъ, что еще спустя почти 4 мѣсяца послѣ опыта кожа была настолько пигментирована, что ясно были замѣтны образовавшіяся отъ стеклянныхъ пластинокъ бѣлыя полосы. Но нѣсколько мѣсяцевъ позже уже не было замѣтно никакихъ слѣдовъ, кожа руки приняла равномерную окраску безъ рисунковъ. Но *Finsen* замѣтилъ, что если произвести треніе кожи, то рисунки на послѣдней снова обнаруживались и покрытыя стеклянными пластинками части оказывались менѣе красными, нежели окружающія части. Слѣдовательно, эти части, которыя не подверглись воспаленію, приходится разсматривать какъ нормальныя. Такимъ образомъ, если часть, подвергшаяся воспаленію, при треніи становилась болѣе красной, то это должно было явиться результатомъ того, что въ этомъ мѣстѣ подъ вліяніемъ свѣта развилось расширеніе сосудовъ, которое удерживалось еще въ теченіе 4—5 мѣсяцевъ, слѣдовательно, въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ дольше, нежели это замѣчалось относительно пигментации кожи. Нѣсколько лѣтъ раньше *Finsen* путемъ микроскопическаго изслѣдованія констатировалъ расширеніе мельчайшихъ сосудовъ у головастика лягушки при освѣщеніи.

Это расширеніе мельчайшихъ сосудовъ кожи, безъ сомнѣнія, можетъ обнаруживаться при всякомъ болѣе или менѣе значительномъ и длительномъ освѣщеніи, въ томъ, конечно, случаѣ, если свѣтъ содержитъ въ достаточномъ количествѣ химическіе и въ особенности ультра-фіолетовые лучи. Что это составляетъ одно изъ условій, это показалъ опытъ *Finsen*'а, такъ какъ расширеніе сосудовъ отсутствовало на тѣхъ мѣстахъ, которыя были покрыты стеклянными пластинками и, слѣдовательно, не подвергались дѣйствію ультра-фіолетовыхъ лучей.

Нѣкоторые обстоятельства говорятъ въ пользу того, что дѣйствіе на кожу свѣта, вслѣдствіе его сосудорасширяющаго вліянія, можетъ оказывать такое же благопріятное дѣйствіе на функцію кожи, какъ купанье. Даже, если и нельзя говорить о болѣе энергичномъ притока крови вслѣдствіе расширенія сосудовъ, то во всякомъ случаѣ нельзя не допустить, что создаются условія для болѣе обильнаго кровополненія и вслѣдствіе этого для лучшаго питанія.

Не только однократное кратковременное, но сильное освѣщеніе вызываетъ расширеніе сосудовъ; тотъ же эффектъ получается отъ менѣе интенсивнаго, но продолжительнаго освѣщенія. Этимъ объясняется то

обстоятельство, что тѣ части тѣла, которыя остаются обнаженными, принимаютъ рѣзко красную или краснобурую окраску. Только красный цвѣтъ щекъ, повидимому, представляетъ одну изъ расовыхъ особенностей, не имѣющей ничего общаго съ внѣшними вліяніями. Вообще придерживаются того взгляда, что красный цвѣтъ обнаженной кожи зависитъ отъ температурныхъ вліяній, главнымъ образомъ отъ вліянія холода. Но, судя по наблюденіямъ во время сѣверно-полярныхъ экспедицій, холодъ не играетъ исключительной роли. Во время экспедиціи *Nordenskjöld'a* въ 1872—1873 гг. было сдѣлано наблюденіе, что всѣ участники экспедиціи, весною, когда кончались полярныя ночи, были необыкновенно блѣдны; по описанію врача экспедиціи этотъ цвѣтъ «блѣдный, граничащій съ желтовато-зеленымъ цвѣтомъ, подобно цвѣту растений, выращенныхъ въ темной комнатѣ». При преніяхъ по этому вопросу въ Упсальскомъ обществѣ врачей было сдѣлано возраженіе, что цвѣтъ кожи на самомъ дѣлѣ, можетъ быть, и не былъ блѣдный, но что онъ только казался такимъ, вслѣдствіе того, что участники долгое время оставались въ темнотѣ и вслѣдствіе этого свѣтовое впечатлѣніе у нихъ подверглось измѣненію.

Чтобы подойти къ выясненію этого вопроса, было рѣшено, чтобы одинъ изъ участниковъ экспедиціи на Шпицбергенъ въ 1883 г. первое время послѣ появленія солнца оставался жить въ темнотѣ, пока у другихъ участниковъ кожа не приметъ свой нормальный цвѣтъ. Инженеръ *Andrée* вызвался исполнить эту миссію и съ 24 января 1883 г., когда наступили первыя сумерки, вплоть до 21 февраля, когда сдѣлалось такъ свѣтло, какъ въ зимній день въ Швеціи, онъ оставался въ темнотѣ, при искусственномъ освѣщеніи. Прежде всего каждый изъ участниковъ изслѣдовалъ одинъ другого, какая у кого кожа, и всѣ они пришли къ тому заключенію, что у всѣхъ у нихъ кожа блѣдная, съ нѣсколько розоватымъ оттѣнкомъ, и красныя щеки. Когда *Andrée* оставилъ свое темное помѣщеніе, то онъ также нашелъ, что цвѣтъ кожи у всѣхъ блѣдный. Такимъ образомъ свѣтовое впечатлѣніе у *Andrée* нисколько не измѣнилось и оставалось такимъ же, какъ и у другихъ его товарищей, которые привыкли къ дневному свѣту. Далѣе, всѣ были согласны между собою въ томъ, что цвѣтъ кожи у *Andrée* отличался довольно рѣзкимъ желтовато-сѣрымъ оттѣнкомъ, слѣдовательно, имѣлъ такой же цвѣтъ, какъ это было описано участниками въ предшествовавшей экспедиціи. Такимъ образомъ не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что кожа въ темные зимніе дни въ полярныхъ странахъ становится блѣдной, если она въ теченіе долгаго времени не подвергается сосудорасширяющему дѣйствію свѣта.

Несмотря на то, что участники экспедиціи пережили довольно суровую зиму на Шпицбергенѣ, кожа ихъ оставалась нѣжной и бѣлой; въ отчетѣ на шведскомъ языкѣ мы встрѣчаемъ выраженія «blek som en stadsflicke» и «alldeles som ett fint stadsfruentimmer». То обстоятель-

ство, что обнаженная кожа въ нашемъ климатѣ принимаетъ красный цвѣтъ, не можетъ быть приписано холоду; относительно теплоты, какъ причины этого явленія, также не можетъ быть рѣчи. Извѣстно, что люди, которые постоянно подвергаются дѣйствію сильной теплоты, какъ-то пекаря, истопники, литейщики, какъ-разъ наоборотъ показываютъ наклонность становиться блѣдными. Поэтому, вѣроятно все допустить, что причиной того, что постоянно обнаженная кожа становится красной, является свѣтъ. Тѣмъ не менѣе *Finsen* склоненъ думать, что если холодъ самъ по себѣ не въ состояніи вызывать красноту кожи, онъ можетъ способствовать свѣту въ его дѣйствіи вызывать расширеніе сосудовъ.

Существуютъ, помимо свѣтового воспаления, заболѣванія кожи, которыя вызываются солнечнымъ свѣтомъ, или развитію которыхъ во всякомъ случаѣ содѣйствуетъ солнечный свѣтъ. Это прежде всего должно сказать относительно веснушекъ. Правда, нѣкоторые отрицаютъ всякое отношеніе между веснушками и солнечнымъ свѣтомъ; но взгляды этотъ страдаетъ односторонностью; при безпристрастномъ наблюденіи все-таки приходится согласиться, что веснушки образуются вслѣдствіе дѣйствія солнечныхъ лучей на кожу.

Кожа у нѣкоторыхъ людей при дѣйствіи на нее свѣта въ высшей степени расположена къ воспаленіямъ. Типическій, но совершенно исключительный случай описанъ *Veiel'em*. У одной пожилой дамы, уже съ самыхъ молодыхъ лѣтъ, каждою весною на лицѣ развивалась мокнущая сыпь, которая удерживалась въ теченіе всего лѣта. Если она оставалась дома, пока свѣтило солнце, то ее ничего не беспокоило, но кожа на обращенной къ окну сторонѣ всегда была нѣсколько раздражена. Такъ какъ она хорошо переносила темные тепловые лучи (напр. отъ печки) и свѣтъ лампы, который содержитъ очень немного химическихъ лучей, то здѣсь значеніе могли имѣть только химическіе синіе, фіолетовые и ультра-фіолетовые лучи солнечнаго свѣта. Что это въ дѣйствительности было такъ, это доказало то обстоятельство, что кожа ее оставалась безъ всякаго раздраженія даже при самомъ сильномъ солнечномъ свѣтѣ, послѣ того какъ она, по совѣту *Veiel'a*, стала носить насыщеннаго краснаго цвѣта вуаль.

Это предохранительное средство вообще полезно во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда кожа особенно чувствительна къ солнечному свѣту или подвергается необыкновенно сильному свѣту. По совѣту *Uppa* для предохраненія лица можно также носить густую, желтаго цвѣта (напр. цвѣта куркумы) вуаль, которая, подобно краснымъ матеріямъ, задерживаетъ большую часть химическихъ лучей свѣта.

Можно также предохранить кожу отъ вреднаго вліянія свѣта, на примѣръ, при путешествіи по глетчерамъ, болѣе простымъ способомъ, именно тѣмъ, что кожу смазываютъ растворомъ сѣрнокислаго хинина. Этотъ способъ былъ найденъ *Hammer'омъ* путемъ экспериментальнаго

ислѣдованія. Сначала онъ пробовалъ предохранить кожу, смазывая ее обычными, употребляемыми съ этою цѣлью средствами, напр. вазелиномъ, гольдъ-кремомъ, борнымъ глицериномъ, но средства эти не оказывали никакого дѣйствія; нѣкоторое предохранительное дѣйствіе получилось отъ накладыванія пудры на кожу, безъ сомнѣнія вслѣдствіе того, что пудра непроницаема для свѣта. *Hammer*, которому былъ извѣстенъ упомянутый выше опытъ, исходилъ изъ того взгляда, что главное значеніе имѣетъ исключеніе ультра-фіолетовыхъ лучей и что это легче всего достигается, если кожу смазать растворомъ сѣрнокислаго хинина. Дѣло въ томъ, что это вещество поглощаетъ ультра-фіолетовые лучи. Наиболѣе сильное дѣйствіе получалось при употребленіи концентрированного воднаго, слабо кислаго раствора хинина, который, во избѣжаніе высыханія, постоянно намазывался на кожу; практичнѣе употреблять растворъ хинина въ глицеринѣ или глицериновую мазь, такъ какъ эти вещества не испаряются; но растворы также довольно хорошо предохраняютъ кожу. Кромѣ того, въ тѣхъ случаяхъ, когда водные растворы хинина подвергались высыханію и на кожѣ отлагались кристаллы хинина въ видѣ тонкаго бѣлаго серебристаго нѣжнаго налета, также почти не наблюдалось воспаления кожи.

Совершенно случайно *Hammer* у представилась возможность испытать практическое значеніе его изслѣдованій. Одинъ изъ его больныхъ, кожа котораго была настолько же чувствительна къ солнечному свѣту, какъ у упомянутой дамы, по его совѣту испробовалъ смазываніе хинною глицериновою мазью и результатъ получился прекрасный.

Легко возможно допустить, что если химическіе свѣтовые лучи въ состояніи вызывать воспаленіе кожи, они также въ состояніи оказывать вліяніе на теченіе воспаленія, развивающагося вслѣдствіе какой-либо другой причины. На этихъ соображеніяхъ основывается предложенное *Finsen* омъ леченіе оспенныхъ больныхъ въ комнатѣ, въ которой химическіе лучи исключаются подвѣшиваніями красныхъ занавѣсокъ.

Для того чтобы понять, какимъ образомъ леченіе краснымъ свѣтомъ можетъ оказывать вліяніе на теченіе воспаленія кожи и какое оно оказываетъ вліяніе на теченіе болѣзни, необходимо сказать нѣсколько словъ относительно заболѣванія оспой.

Оспа—заразная болѣзнь, характеризующаяся появленіемъ типической сыпи на кожѣ. Оспенная сыпь первоначально имѣетъ видъ маленькихъ красныхъ пятенъ, которыя въ теченіе нѣсколькихъ дней превращаются въ небольшіе узелки; на верхушкѣ этихъ узелковъ образуются пузырьки, которые сначала прозрачны, но мало-по-малу становятся болѣе мутными и черезъ 6 дней состоятъ изъ чистаго гноя. Эти гнойные пузырьки расположены настолько густо, что они сливаются между собою въ большія поверхности; въ особенности густо сидятъ они на лицѣ и на тыльной сторонѣ рукъ, а также на тѣхъ мѣстахъ кожи, на кото-

рыхъ она подвергается давленію платья и т. п. Если кожа, покрывающая пузырьки, лопається, то образуются большія мокнущія язвы; кожа между пузырьками также припухаетъ и становится красной; вѣки глазъ иногда настолько сильно припухаютъ, что они почти не открываются. Общее состояніе больного довольно тяжелое. Спустя около недѣли гнойные пузырьки засыхаютъ въ корки и черезъ нѣсколько дней отторгаются. Болѣзненный процессъ на кожѣ въ это время можно считать закончившимся, но повсюду на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сидѣли гнойные пузырьки, остаются глубокіе рубцы. Если почему-либо не образуется гноя въ пузырькахъ, то они подживаютъ безъ образованія рубцовъ.

Не только относительно образованія рубцовъ этотъ періодъ болѣзни имѣетъ рѣшающее значеніе; но въ этомъ періодѣ наблюдается также наибольшее число смертныхъ случаевъ. Больной, который въ первые дни перенесъ тяжелую болѣзнь, въ теченіе многихъ недѣль дѣлается также слабымъ и истощается, вслѣдствіе обильнаго отдѣленія гноя и высокой лихорадки. Вслѣдствіе этого обнаруживается значительное ухудшеніе общаго состоянія и больного часто ожидаетъ смерть.

Лихорадка непосредственно зависитъ отъ образованія гноя; если бы какимъ-либо образомъ удалось избѣгнуть нагноенія и вызвать высыханіе пузырьковъ въ томъ періодѣ, когда пузырьки еще наполнены серозною жидкостью, то задача леченія въ значительной степени облегчилась бы. Всѣхъ случаевъ смерти, независимо отъ самого заболѣванія оспой, вызванныхъ заболѣваніемъ кожи и сопутствующими симптомами, легко было бы избѣгнуть; кромѣ того продолжительность болѣзни сдѣлалась бы короче и на кожѣ не оставались бы обезображивающіе все тѣло рубцы. Достигнуть этого и составляетъ задачу леченія краснымъ свѣтомъ по *Finsen* у.

Finsen въ 1893 г. въ первый разъ посоветовалъ испробовать этотъ способъ леченія. Изучая литературу вопроса относительно вліянія свѣта на кожу, *Finsen* натолкнулся на сообщенія *Picton* а въ 1832 г. и *Black* а въ 1867 г., а также *Barlow* а и *Waters* а въ 1871 г., которые получили прекрасные результаты, послѣ того какъ они помѣстили больныхъ въ темную комнату, вслѣдствіе чего не происходило образованія гноя въ пузырькахъ; послѣдніе подживали безъ образованія рубцовъ и вообще вся болѣзнь отличалась болѣе быстрымъ и легкимъ теченіемъ. Къ сожалѣнію, наблюденія эти были встрѣчены съ недовѣріемъ, вскорѣ были забыты, вслѣдствіе того, что въ то время врачи не могли думать, чтобы свѣтъ могъ оказывать какое-нибудь вліяніе на самую оспенную сыпь. Поэтому способъ этотъ былъ также заброшенъ, какъ и многіе другіе, которые въ теченіе многихъ лѣтъ предлагались какъ средства, дающія возможность избѣгнуть образованія гноя въ пузырькахъ. По всей вѣроятности, 4 случая, окончившіеся смертью, среди случаевъ *Barlow* а, не мало содѣйствовали тому, что этотъ способъ былъ заброшенъ, ибо самъ *Barlow* говоритъ, что смерть въ его

случаяхъ послѣдовала вслѣдствіе того, что больные находились въ темнотѣ.

Finsen съ своей стороны указалъ на то, что, согласно современнымъ нашимъ познаніямъ относительно вліянія свѣта на кожу, имѣются всѣ основанія признавать эти наблюденія правильными. Если химическіе свѣтовые лучи въ состояніи вызывать воспаленіе на здоровой кожѣ, то возможно допустить, что уже существующее воспаленіе они въ значительной степени увеличиваютъ т. е. что прозрачное содержимое пузырей подъ вліяніемъ свѣтовыхъ лучей можетъ принять гнойный характеръ. Если это дѣйствительно такъ, то избѣгнуть образованія гноя возможно было бы устраненіемъ вліянія химическихъ свѣтовыхъ лучей. Въ пользу того, что свѣтъ дѣйствительно остается не безъ вліянія на развитіе оспенной сыпи, говоритъ то обстоятельство, что наиболѣе глубокіе и многочисленные рубцы образуются обыкновенно на тѣхъ частяхъ тѣла, которыя больше всего подвергаются вліянію свѣта, именно на лицѣ и на тыльной сторонѣ рукъ. Кромѣ того взглядъ *Finsen*'а нашелъ себѣ подтвержденіе въ одномъ опытѣ, произведенномъ *Browne*'омъ въ 1865 г.: авторъ смазалъ одну половину лица оспеннаго больного желтоватаго цвѣта желатиной и эта половина осталась свободной отъ рубцовъ.

По всей вѣроятности, то обстоятельство, что не особенно пріятно удерживать больного все время въ темнотѣ не мало содѣйствовало тому, что способъ этотъ примѣнялся только въ отдѣльныхъ случаяхъ. Экспериментальныя изслѣдованія, произведенныя *Finsen*'омъ, позволили устранить нѣкоторыя непріятныя стороны этого леченія. Такъ какъ *Finsen*'у было извѣстно, что только химическіе свѣтовые лучи вызываютъ раздраженіе кожи, то онъ исходилъ изъ того положенія, что одинаковый результатъ долженъ получиться въ томъ случаѣ, если онъ выдѣлитъ эти лучи, снабдивъ комнату больного красными окнами или красными занавѣсками передъ окнами, т. е. какъ-бы совершенно исключивъ дневной свѣтъ. Такимъ образомъ леченіе въ темной комнатѣ, которое предано было забвенію, ибо оно, повидимому, противорѣчило здравому смыслу, было замѣнено научно-обоснованнымъ способомъ—леченіемъ въ красномъ свѣтѣ.

Въ послѣднее время, послѣ того какъ было установлено прекрасное дѣйствіе новаго *Finsen*'овскаго способа леченія, появились интересныя сообщенія, изъ которыхъ видно, что исторія этого вопроса начинается еще раньше 1832 года, когда *Picton* впервые подвергъ оспеннаго больного леченію въ темнотѣ. Историкъ медицины проф. *J. Petersen* именно доказалъ, что появленіе этого способа представляетъ одно изъ проявленій въ развитіи медицины, которое наблюдается во многихъ отрасляхъ ея. Старинные способы леченія, источникомъ для которыхъ, вѣроятно, служитъ народная медицина древнихъ и среднихъ вѣковъ, съ теченіемъ времени предаются забвенію, но затѣмъ снова появляются

на свѣтъ уже въ новомъ и улучшенномъ видѣ, основываясь на этотъ разъ не на данныхъ эмпирики, а на естественно-научныхъ изслѣдованіяхъ послѣдняго времени.

Уже въ началѣ среднихъ вѣковъ оспенные больные лечились краснымъ свѣтомъ; этотъ способъ леченія съ успѣхомъ примѣнялся еще въ 12 столѣтіи. Лейбъ-медикъ англійскаго короля *Gaddesden* (около 1300 г.), который лечилъ заболѣвшаго оспой сына короля, пишетъ: «всѣ предметы, окружающіе кровать больного, были сдѣланы изъ краснаго цвѣта матеріала, и такое леченіе я признаю благотѣльнымъ, больной поправился безъ всякихъ видимыхъ рубцовъ на кожѣ». Такимъ образомъ у больного не образовалось никакихъ рубцовъ, обычно остающихся послѣ болѣзни.

Значеніе этого способа, повидимому, сохранилось еще въ слѣдующемъ столѣтіи; по крайней мѣрѣ знаменитый датскій врачъ *Thomas Bartholin*, жившій въ 17 столѣтіи, упоминаетъ о немъ съ похвалой и старается дать болѣе раціональное объясненіе этому способу. Въ то время врачи считали крайне полезнымъ для исхода болѣзни, чтобы сыпь была возможно обильнѣе; по мнѣнію *Bartholin*'а, это всего легче достигается, если кровь заставитъ просачиваться въ кожу, и въ этомъ смыслѣ раздраженіе кожи скорѣе всего можетъ быть вызвано краснымъ свѣтомъ, подобно тому какъ тотъ же цвѣтъ легче всего приводитъ въ возбужденіе быка. Несмотря на такое довольно шаткое объясненіе, леченіе въ красномъ свѣтѣ примѣнялось еще въ 18 столѣтіи, ибо въ монографіи объ оспѣ у знаменитаго Montpellier'скаго врача *Fouquet* мы находимъ указанія относительно того, что когда онъ былъ ребенкомъ, оспеннымъ больнымъ надѣвали краснаго цвѣта рубашки, а самую кровать, въ которой лежалъ больной, окружали такого же цвѣта занавѣсками.

Только въ серединѣ 18 столѣтія этотъ способъ леченія былъ оставленъ, какъ и многое другое, что не поддавалось научному объясненію и скептики-врачи того времени признавали пережиткомъ суевѣрія. Но въ нѣкоторыхъ странахъ этотъ способъ сохранился въ народной medicinѣ вплоть по сіе время. *Capitanovitz*, напр., сообщаетъ, что въ Румыніи въ народѣ существуетъ обычай покрывать лицо и руки оспенныхъ больныхъ кускомъ красной матеріи. И здѣсь также сохранилось старое *Bartholin*'овское воззрѣніе относительно благотѣльнаго вліянія краснаго цвѣта на теченіе болѣзни, вслѣдствіе благотворнаго вліянія его на высыпаніе оспинъ.

Даже туземное населеніе въ Тонкинѣ пришло къ тому убѣжденію, что оспенные больные легче всего выздоравливаютъ, если они помѣщаются въ альковъ, покрытый красными одеялами. Французскій морекой врачъ *Lassabatie* пишетъ, что туземцы настолько увѣрены въ цѣлесообразности этого способа леченія, что они упорно придерживаются его даже въ томъ случаѣ, если онъ имъ доказывалъ, что такое леченіе противо-

рѣчить основнымъ правиламъ гигиены и не безразлично удерживать больного въ плохо провѣтриваемомъ помѣщеніи.

Какъ доказываютъ изслѣдованія *Finsen*'а способъ этотъ основывается на томъ, чтобы возможно полнѣе устранить химическіе свѣтовые лучи. Слѣдовательно, красные лучи сами по себѣ не оказываютъ благотворнаго вліянія на теченіе болѣзни; больные одинаково хорошо могли бы лежать въ темнотѣ; но *Finsen* предпочитаетъ безвредный красный свѣтъ, такъ какъ пребываніе въ немъ болѣе пріятно для больного.

Въ больницѣ исключеніе химическихъ лучей легче всего и всего удобнѣе достигается посредствомъ вставленія красныхъ оконныхъ стеколъ. Такимъ образомъ можно быть увѣренными, что служащій персоналъ или сами больные не допустятъ проникновенія дневного свѣта, что иногда замѣчалось за границей. Въ частномъ домѣ всего практичнѣе завѣсить окна густыми красными занавѣсками; разумѣется, онѣ должны настолько плотно закрывать окна, чтобы не проходило ни одного луча свѣта и чтобы сама ткань не пропускала свѣта.

Если употреблять бумагу и бумажную ткань, то обыкновенно достаточно 4—5 слоевъ, если употреблять фланель, то достаточно 2—3 слоевъ матеріи. Дверь также должна быть завѣшена занавѣской, чтобы при открываніи двери не проникали лучи свѣта. Чтобы быть послѣдовательнымъ, передъ печкой также необходимо поставить ширму, такъ какъ бѣлокалильный огонь обладаетъ химическими лучами.

Если для завѣшиванія оконъ не имѣется подъ руками красной матеріи, то можно воспользоваться совершенно непроницаемой матеріей, и комнату сдѣлать совершенно темной. Комнату освѣщаютъ слабымъ искусственнымъ свѣтомъ, который, понятно, также закрывается красной ширмой или краснымъ ламповымъ стекломъ. Вообще больного должно предохранить отъ вліянія химическихъ свѣтовыхъ лучей такъ же тщательно, какъ это дѣлается при работѣ съ фотографическими пластинками.

Покуда еще не установлено, насколько больной въ состояніи выносить энергичное дѣйствіе красныхъ, желтыхъ и зеленыхъ лучей, но, приходится допустить, что даже очень сильный свѣтъ оказывается безвреднымъ, если онъ исключительно состоитъ изъ названныхъ лучей, такъ какъ послѣдніе, какъ показали изслѣдованія *Finsen*'а, даже въ концентрированномъ видѣ не вызываютъ воспаления на здоровой кожѣ. Поэтому, по всей вѣроятности, безъ вреда для больного можно пользоваться свѣтомъ слабой керосиновой лампы, снабженной желтымъ абажуромъ. Но прибѣгать къ этимъ видоизмѣненіямъ слѣдуетъ съ большою осторожностью.

Вскорѣ послѣ сообщенія *Finsen*'а о рациональномъ леченіи оспенныхъ больныхъ въ красномъ свѣтѣ, въ Бергенѣ разразилась эпидемія оспы. Больничные врачи *Lindholm* и *Svendson* примѣнили *Finsen*'ов-

скій способъ леченія у 8 больныхъ, изъ которыхъ было 4 дѣтей съ непривитой оспой; заболѣвшіе вообще носили тяжелый характеръ и сильные пузырьки наблюдались на кожѣ лица и рукъ. Относительно результата леченія *Svendson* сообщаетъ, что періода нагноенія пузырьковъ—наиболѣе опаснаго и непріятнаго во время болѣзни—совершенно не наблюдалось; повышенія температуры совершенно не происходило, не наступало также припуханія кожи и пр., однимъ словомъ, періодъ образованія пузырьковъ непосредственно смѣнялся періодомъ выздоровленія и обезображивающихъ рубцовъ на тѣлѣ никакихъ не оставалось. Пузырьки, вмѣсто того, чтобы наполняться гноемъ, засыхали въ струпья еще въ періодѣ наполненія ихъ серозною жидкостью.

Вскорѣ послѣ того способъ этотъ былъ испробованъ во время оспенной эпидеміи въ Гетеборгѣ (*Dr. Benckert*) и въ Копенгагенѣ (*Prof. Fejlberg*) и позже былъ испробованъ 15—20 врачами въ другихъ государствахъ; въ общемъ результатъ повсюду получился одинъ и тотъ же. На оспенную заразу способъ этотъ, разумѣется, не можетъ имѣть вліянія, такъ что при примѣненіи этого способа въ отдѣльныхъ случаяхъ не могутъ не наблюдаться смертельные исходы. На заболѣваніе кожи, на симптомъ, противъ котораго онъ исключительно направленъ, онъ, напротивъ того, почти во всѣхъ случаяхъ оказывалъ благотворное вліяніе, несмотря на то, что часть больныхъ принадлежала къ непривитымъ, у которыхъ болѣзнь могла принять особенно тяжелое теченіе.

Способность химическихъ лучей вызывать образованіе гноя въ пузырькахъ наблюдали въ нѣсколькихъ случаяхъ, когда леченные при красномъ свѣтѣ больные нѣкоторое время подвергались вліянію дневного свѣта, когда еще оставались отдѣльные наполненные прозрачною жидкостью пузырьки; въ послѣднихъ образовывался гной и они оставляли послѣ себя рубцы, между тѣмъ какъ пузырьки, покрытые уже струпомъ заживали, не оставляя послѣ себя никакихъ слѣдовъ на кожѣ.

Svendson'у пришлось лечить одного непривитого ребенка, у котораго къ началу леченія уже имѣлись наполненные гноемъ пузырьки на лицѣ, послѣ заживленія ихъ образовались многочисленные рубцы. На рукахъ, наоборотъ, на которыхъ сыпь образовалась позже, нежели на лицѣ, пузырьки были наполнены серозною жидкостью; подъ вліяніемъ краснаго цвѣта, характеръ содержимаго пузырьковъ не измѣнился и послѣ отпаденія струпа, на рукахъ не было замѣтно никакихъ рубцовъ.

Пробовали лечить по способу *Finsen*'а также другія болѣзни, какъ-то скарлатину, корь и рожу, но замѣтнаго вліянія на нихъ отъ этого леченія не удалось опредѣлить.

Возбуждающее и психическое вліяніе свѣта.

Давно извѣстно, что свѣтъ оказываетъ своеобразное вліяніе на животный организмъ, дѣлаетъ его болѣе жизнерадостнымъ (какъ гово-

рять, «возбуждает»). Это рѣзче всего бываетъ замѣтно, если послѣ нѣсколькихъ дней пасмурной погоды, наступаетъ солнечный день; почти немедленно возраждается жизнь въ животномъ царствѣ—животныя начинаютъ копошиться на солнечномъ свѣтѣ. Это своеобразное явленіе природы, несомнѣнно играющее большую роль, *Finsen* первый подвергъ научному изслѣдованію, съ тѣмъ, чтобы выяснитъ, какого рода свѣтовымъ лучамъ должно быть приписано данное явленіе. До этого времени, безъ всякихъ вѣскихъ основаній, придерживались того взгляда, что явленіе это находится въ зависимости отъ теплоты солнечныхъ лучей и отъ «психическаго» дѣйствія свѣта.

Finsen описываетъ одинъ изъ своихъ главныхъ опытовъ слѣдующимъ образомъ: «Если слѣдить за развитіемъ яичекъ лягушекъ, то къ концу зародышевой жизни иногда удается замѣтить, что зародышъ внутри яичка обнаруживаетъ движенія. Продолговатый зародышъ лежитъ согнутый въ одну сторону и движенія почти всегда происходятъ такимъ образомъ, что молниеноснымъ движеніемъ зародышъ поворачивается въ противоположную сторону. Если заставить солнечный свѣтъ непосредственно падать на такой зародышъ лягушки, то мы увидимъ, что эти движенія обнаруживаются въ болѣе сильной степени, нежели раньше.—Совершенно то же самое мы видимъ на яичкахъ саламандры, и такъ какъ зародышъ его значительно длиннѣе, то онъ лежитъ почти согнутый въ кольцо; поэтому движенія зародыша становятся болѣе замѣтными.

Чтобы изслѣдовать, какъ относятся эти зародышевыя движенія къ отдѣльнаго рода лучамъ, я предпринялъ нѣсколько изслѣдованій съ монохроматическимъ свѣтомъ ¹⁾.

Четыре саламандровыхъ яичка съ почти вполнѣ развитымъ зародышемъ я положилъ въ плоскую чашку съ водой, а послѣднюю поставилъ такимъ образомъ, чтобы солнечный цвѣтъ непосредственно падалъ на яички. Попеременно удерживая различнаго цвѣта стеклянныя пластинки между солнцемъ и яичками, я имѣлъ возможность наблюдать дѣйствіе различныхъ цвѣтовъ спектра; замѣняя стекло рукою, я получалъ эффектъ, обозначаемый мною ниже словомъ «тѣнь». Все дѣло заключалось въ томъ, чтобы сосчитать число движеній при дѣйствіи того или другого свѣта; но такъ какъ, какъ я уже упомянулъ, они происходили довольно быстро, то я просилъ товарища меня ассистировать. Каждый изъ насъ наблюдалъ за 2 яйцами; но обыкновенно мы были въ состояніи слѣдить за всѣми яйцами, такъ что подсчетъ получался очень точный.

Приводимая таблица указываетъ число зародышевыхъ движеній подъ вліяніемъ разнородныхъ цвѣтовъ свѣта:

¹⁾ Т. е. со свѣтомъ, который содержитъ только однородные лучи, напр. красные, зеленые или синіе.

Число яицъ.	Видъ свѣта.	Продолжи- тельность опыта въ минутахъ.	Число движеній.
4	синій	3	8
4	тѣнь	6	0
4	красный	3	0
4	синій	3	4
4	красный	6	3
4	синій	6	26
4	желтый	2	0
4	тѣнь	5	1
4	желтый	7	0
4	зеленый	7	2
4	прозрачное стекло	4	0

Темпера-
тура 22° C.

Здѣсь опыты были прерваны вслѣдствіе отсутствія солнца, но на слѣдующій день снова предприняты съ тѣми же яйцами.

Число яицъ.	Видъ свѣта.	Продолжи- тельность опыта въ минутахъ.	Число движеній.
4	прозрачное стекло	5	12
4	синій	4	9
4	красный	5	2
4	синій	3	7
4	тѣнь	10	0
4	зеленый	10	6
4	синій	5	15

Температура
22° C.

Произведенные въ описанномъ порядкѣ опыты были здѣсь прерваны, такъ какъ одинъ зародышъ сильнымъ движеніемъ освободился изъ яичка и свободно плавалъ.

Чтобы избѣгнуть вліянія измѣненія температуры воды на движенія зародышей, какъ это видно изъ таблицы, я въ большинствѣ случаевъ старался посредствомъ притока воды удерживать температуру на одной и той же высотѣ.

Результаты этихъ опытовъ довольно ясны; уже простой обзоръ таблицы показываетъ, что движенія зародыша особенно оживленны подъ синимъ стекломъ. Если собрать результаты опытовъ для отдѣльныхъ цвѣтовъ, то мы получаемъ слѣдующія числа:

Видъ свѣта.	Минуты.	Число движеній.
тѣнь	21	1
красный	14	5
желтый	9	0
зеленый	17	8
синій	24	69
прозрачное стекло	9	18

Болѣе ясное впечатлѣніе получается, если мы возьмемъ среднее для времени и соотвѣтственно послѣдней вычислимъ число движеній ¹⁾).

Видъ свѣта.	Минуты.	Число движеній.
тѣнь	16	1
красный	16	6
желтый	16	0
зеленый	16	8
синій	16	46
прозрачное стекло	16	32

На основаніи этихъ опытовъ мы приходимъ къ тому заключенію: 1) что свѣтъ обладаетъ большою способностью вызывать движенія зародыша, и 2) что способность эта особенно свойственна синимъ-фіолетовымъ лучамъ.

Подобные же опыты *Finsen* производилъ съ молодыми саламандрами. Это небольшія, длиною около 1 см., продолговатыя животныя. Обыкновенно въ водѣ они стоятъ неподвижно, но повременамъ они производятъ толчкообразныя движенія въ прямомъ направленіи, послѣ чего снова останавливаются. *Finsen* помѣстилъ 3 такія саламандры въ плоскій сосудъ съ водою и поставилъ ихъ въ темноту, но такимъ образомъ, что посредствомъ плоскаго зеркала повременамъ могъ бросать солнечный свѣтъ на одно животное. Оказалось, что если свѣтъ падалъ на животное, то послѣднее спустя нѣсколько секундъ дѣлало

¹⁾ Среднее для времени (сумма минутъ, раздѣленная на число цвѣтовъ) есть $\frac{94}{6}$ —около 16. Дальнѣйшія вычисленія производятся очень просто; напр., возьмемъ синее стекло: въ 24 минуты происходитъ 69 движеній, сколько ихъ происходитъ въ 16 минутъ?—въ результатѣ получится 46.

толчкообразное движеніе, послѣ чего снова останавливалось; если *Finsen* заставлялъ падать свѣтъ черезъ синюю стеклянную пластинку, то реакція, повидимому, наступала такъ же быстро, какъ и подъ вліяніемъ одноцвѣтнаго свѣта; но зато, напротивъ того, реакціи никакой не обнаруживалось отъ красного, желтаго или зеленого свѣта. Опыты эти также показали, что химическіе лучи свѣта,—но только эти послѣдніе—въ состояніи вызывать движенія у животныхъ.

Для этихъ основныхъ опытовъ *Finsen* пользовался зародышами и совершенно молодыми животными — 2 молодые саламандры имѣли 1 часъ жизни, третья — 1 день, такъ какъ цѣль его заключалась въ томъ, чтобы имѣть такія животныя, которыя еще не привыкли реагировать на цѣлый рядъ различныхъ впечатлѣній, что не могло не нарушить чистоты опыта. Но и съ болѣе сложными существами, нежели указанные, не трудно доказать то же самое. *Graber* доказалъ, что дождевыя черви, какъ съ головами, такъ и безголовые, а также слѣпыя саламандры умѣютъ отличать свѣтовые впечатлѣнія, такъ какъ эти животныя боятся яснаго и синяго свѣта и отыскиваютъ красный свѣтъ и темноту; слѣдовательно, въ кожѣ животныхъ должны заключаться органы, которые оказываются чувствительными къ свѣту и къ цвѣтамъ. Но это еще не доказываетъ, что свѣтъ оказываетъ возбуждающее дѣйствіе на этихъ животныхъ; это доказалъ *Finsen* опытами надъ дождевыми червями, ушными червями и тому подобными животными, любящими темноту. Въ доказательство того, насколько сильно свѣтъ дѣйствуетъ возбуждающимъ образомъ на дождевыхъ червей, онъ рассказываетъ слѣдующее: «Я приготовилъ большое число червей для корма саламандрамъ; вслѣдствіе несчастнаго случая многіе изъ нихъ погибли и остальные были полумертвыми. Такъ какъ мнѣ не хотѣлось бросить еще живыхъ червей, то я всѣми мѣрами пробовалъ, чтобы вызвать въ нихъ признаки жизни; я опрыскивалъ ихъ водою и т. п. Оставалось еще около 20 червей, которые казались полумертвыми. Тогда у меня явилась мысль испробовать, не въ состояніи-ли свѣтъ вызвать у нихъ реакціи; я помѣстилъ ихъ непосредственно въ солнечные лучи и спустя нѣсколько минутъ дѣйствительно 3—4 экземпляра обнаружили движенія».

Finsen также изслѣдовалъ чувствительность дождевыхъ червей относительно вліянія на нихъ цвѣтнаго свѣта. Онъ помѣстилъ 20 дождевыхъ червей въ коробку, крышка которой была составлена изъ стеклянныхъ пластинокъ, расположенныхъ по цвѣтамъ спектра, т. е. въ порядкѣ: красный, желтый, зеленый и синій. Спустя нѣкоторое время всѣ черви подползли подъ красное стекло; если онъ поворачивалъ крышку такимъ образомъ, что тамъ, гдѣ раньше была красная пластинка, находилась синяя, то спустя $\frac{1}{2}$ —1 минуты черви начинали расплзаться постепенно; обыкновенно—черезъ $\frac{1}{2}$ —1 часъ—они снова всѣ переходили на мѣсто красного свѣта, гдѣ они успокаивались. Это

повторялось всякій разъ, все равно были-ли подвергнуты животныя непосредственному солнечному свѣту или разсѣянному дневному свѣту. Только крайне рѣдко случалось, что нѣкоторыя животныя оставались подъ желтымъ или зеленымъ стекломъ или только одинъ оставался подъ синимъ стекломъ.

Такъ какъ движенія у ушныхъ червей болѣе рѣзко выражены, то вліяніе на нихъ свѣта обнаруживалось въ болѣе сильной степени. Лишь только повертывалась крышка ящика и синіе-фіолетовые лучи падали на животныхъ, они начинали двигать своими щупальцами и суетливо метаться изъ стороны въ сторону, пока они не подползали подъ красное стекло. *Finsen*, часто повторяя этотъ опытъ, замѣтилъ, что животныя въ особенности болѣе взрослые экземпляры, повидимому были знакомы съ ситуаціею, такъ они тотчасъ же направляли свои движенія по направлению къ красному свѣту.

Трещетки и бѣгуны одинаковымъ образомъ относились къ свѣтовымъ явленіямъ.

Всѣ упомянутыя здѣсь животныя, дождевые черви, ушные черви, трещетки и бѣгуны принадлежатъ къ такимъ животнымъ, которыя избѣгаютъ свѣта, и постоянно придерживаются темноты, слѣдовательно, не привыкли, чтобы свѣтъ на нихъ дѣйствовалъ въ качествѣ возбуждающаго момента; въ этомъ, быть можетъ, заключается также причина того, что они такъ сильно реагировали на указанный возбуждающій моментъ и избѣгали дѣйствія химическихъ лучей. Наоборотъ, возможно было допустить, что животныя, любящія свѣтъ, настолько привыкли подвергаться возбуждающему моменту свѣта, что они либо совершенно не реагируютъ или только въ незначительной степени реагируютъ на послѣдній и, подобно свѣтобоязненнымъ животнымъ, не стараются скрываться за индифферентнымъ краснымъ свѣтомъ. Для того чтобы убѣдиться въ томъ, какъ относятся въ этомъ отношеніи животныя, любящія свѣтъ, *Finsen* помѣстилъ 11 бабочекъ въ коробку, крышка которой состояла наполовину изъ красного, наполовину изъ синяго стекла и поставилъ ее на солнцѣ. Послѣ того какъ животныя нѣсколько привыкли къ своему затворничеству и успокоились, нельзя было не замѣтить, что они постоянно метались въ синей половинѣ коробки, между тѣмъ какъ въ красной они держали себя спокойно. Слѣдовательно, и эти любящія свѣтъ животныя возбуждались химическими свѣтовыми лучами, несмотря на то, что они привыкли къ ихъ вліянію. Но зато они въ другомъ отношеніи совершенно иначе относились къ свѣту, нежели любящія темноту животныя: послѣ того, какъ исчезло солнце и они совершенно успокоились, 10 изъ нихъ сидѣли въ синемъ свѣтѣ и только одна—въ красномъ. *Finsen* повернулъ крышку и часъ спустя 8 бабочекъ сидѣло въ синемъ свѣтѣ и 3—въ красномъ. Въ то время какъ избѣгающія свѣтъ животныя приходили въ состояніе покоя въ индифферентномъ свѣтѣ, любящія свѣтъ животныя пред-

почитали оставаться въ синемъ свѣтѣ, гдѣ они постоянно подвергались возбуждающему дѣйствію.

На основаніи опытовъ *Finsen*'а не можетъ быть сомнѣнія въ возбуждающемъ вліяніи химическихъ свѣтовыхъ лучей на низшія животныя; ихъ громадное значеніе въ природѣ, повидимому, не подлежитъ сомнѣнію.

Существуютъ-ли такія же отношенія у человѣка, съ точностью пока неизвѣстно. Несомнѣнно, что солнечный свѣтъ дѣйствуетъ на человѣка веселящимъ образомъ, между тѣмъ какъ пасмурная погода дѣйствуетъ на его психику угнетающимъ образомъ; но до тѣхъ поръ, пока мы не будемъ имѣть опредѣленныхъ фактическихъ данныхъ, понятно, невозможно что-либо сказать опредѣленное. Насколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ не существуетъ экспериментальныхъ изслѣдованій относительно вліянія безцвѣтнаго свѣта на теченіе психическихъ процессовъ. Напротивъ того, *Акопенко* нѣсколько лѣтъ тому назадъ изслѣдовалъ вліяніе цвѣтныхъ лучей на быстроту теченія этихъ процессовъ. Онъ изслѣдовалъ, какое вліяніе оказывало пребываніе въ различнаго цвѣта свѣтѣ на время, потребное для даннаго субъекта, чтобы воспринять данный звукъ, чтобы умѣть отличать нѣсколько звуковъ, сосчитать числа и воспроизвести ту или другую болѣе сложную психическую работу. Оказалось, что цвѣтные лучи несомнѣнно оказывали вліяніе на быстроту теченія этихъ психическихъ процессовъ и что дѣйствіе каждаго отдѣльнаго вида лучей зависѣло отъ ихъ положенія въ спектрѣ. Чѣмъ ближе цвѣтъ расположенъ къ красному концу спектра, тѣмъ больше онъ дѣйствуетъ возбуждающимъ образомъ и ускоряетъ теченіе психическихъ процессовъ. Психическое настроеніе испытуемаго субъекта также въ одинаковой степени поддается вліянію красного свѣта; оно становится болѣе веселымъ, бодрымъ, чувствуется потребность къ моціону и дѣятельности. Красный свѣтъ оказывалъ также вліяніе на самый организмъ; неоднократно случалось, напр., что субъектъ до начала сеанса страдалъ головою болью, которая къ концу сеанса совершенно проходила.

Желтый свѣтъ по результатамъ изслѣдованія *Акопенко* занимаетъ среднее положеніе; онъ не оказываетъ вліянія ни на быстроту психическихъ реакцій, ни на настроеніе психики.

Зеленый свѣтъ относительно психическаго вліянія занимаетъ промежуточное мѣсто между краснымъ и синимъ-фіолетовымъ свѣтомъ; уже здѣсь начинается обнаруживаться подавляющее, угнетающее дѣйствіе этихъ лучей. Несмотря на то, что зеленый свѣтъ сначала бываетъ пріятенъ для глаза, продолжительное пребываніе въ этомъ свѣтѣ въ концѣ-концовъ дѣлается непріятнымъ, оказываетъ угнетающее дѣйствіе. Подъ вліяніемъ однообразнаго, успокаивающаго зеленого свѣта психическіе процессы протекаютъ медленно, наступаетъ душевное спокойствіе, движенія замедляются и возбужденіе утихаетъ.

Постепенно, по мѣрѣ того, какъ цвѣтное окрашиваніе свѣта приближается къ фіолетовому концу спектра, увеличивается его угнетающее дѣйствіе и въ фіолетовомъ свѣтѣ оно достигаетъ наивысшей степени. Свѣтъ, отличающійся этимъ цвѣтомъ, оказываетъ крайне сильное вліяніе, какъ на проявленіе психическихъ процессовъ, которые имъ задерживаются, такъ и на настроеніе духа, которое становится меланхолическимъ, сонливымъ. Послѣ долгаго пребыванія въ фіолетовомъ свѣтѣ у испытываемаго субъекта появляется сильная головная боль.

Сдѣлать какія-либо заключенія на основаніи отдѣльныхъ опытовъ, конечно, невозможно, тѣмъ болѣе, что работа *Акопенко* появилась только на русскомъ языкѣ и доступна мнѣ въ рефератѣ.

Вслѣдствіе этого я не имѣю возможности судить о томъ приняты-ли были авторомъ во вниманіе тѣ многочисленные источники ошибокъ, которые могутъ усложнять результаты опытовъ. Впрочемъ, имѣются нѣкоторыя изслѣдованія, результаты которыхъ вполне тождественны съ полученными *Акопенко*.

Goethe пришелъ къ такимъ же результатамъ на основаніи самонаблюденія надъ состояніемъ душевнаго его состоянія, которое обнаруживалось у него послѣ ношенія очковъ изъ окрашеннаго стекла. Онъ полагалъ, что красный и желтый цвѣта веселятъ человѣка и дѣйствуютъ возбуждающимъ образомъ на энергію, между тѣмъ какъ синий цвѣтъ дѣйствуетъ подавляющимъ образомъ на психику, а зеленый цвѣтъ занимаетъ промежуточное положеніе между ними въ смыслѣ спокойнаго индифферентнаго цвѣта. *Goethe* рассказываетъ про одного интеллигентнаго француза, который утверждалъ, что настроеніе его по отношенію къ женѣ сильно измѣнилось послѣ того, какъ мебель въ ея комнатѣ, вмѣсто синей матеріи, была обита ярко-красной матеріей.

На фабрикѣ фотографическихъ принадлежностей «Lamière» въ Лионѣ нѣсколько лѣтъ тому назадъ было сдѣлано наблюденіе, что рабочіе, которые занимались въ помѣщеніи съ красными оконными стеклами, были возбуждены и шумѣли, и вполне успокоились, послѣ того какъ красныя стекла были замѣнены зелеными. Подобныя же наблюденія были произведены *Чистовичемъ* въ С.-Петербургѣ и *Courmont* въ Лионѣ при леченіи больныхъ въ красномъ свѣтѣ по *Finsen*'у. Больные и ихъ сидѣлки дѣлались беспокойными, пока они либо не были снабжены синими очками или не переходили въ обыкновенный дневной свѣтъ. Но въ противорѣчій съ этими наблюденіями находится то обстоятельство, что никто изъ остальныхъ почти 20 врачей, которые обнародовали свои результаты леченія въ красномъ свѣтѣ, не наблюдалъ ничего подобнаго, а одинъ англійскій врачъ, который заболѣлъ оспой и лечился краснымъ свѣтомъ, даже прямо говоритъ, что пребываніе въ красномъ свѣтѣ было для него очень пріятно. Повидимому, нѣтъ пока основанія относиться съ довѣріемъ къ сообщеніямъ относительно возбуждающаго вліянія краснаго свѣта, такъ какъ во всѣхъ 3 случаяхъ оно, быть можетъ, основывалось на внушеніи.

Повидимому, пока не имѣется вѣскихъ данныхъ, позволяющихъ воспользоваться психическимъ дѣйствіемъ безцвѣтнаго или цвѣтоокрашеннаго свѣта для практическихъ цѣлей, но нѣсколько опытовъ въ этомъ направленіи все-таки заслуживаютъ упоминанія.

Во время преній о леченіи свѣтомъ на одномъ изъ врачебныхъ съѣздовъ, проф. *v. Jaksch* въ Прагѣ сообщилъ, что онъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ покрылъ ночныя лампы въ больничныхъ палатахъ синимъ кобальтовымъ стекломъ и ясно могъ констатировать успокаивающее, почти снотворное дѣйствіе синяго свѣта.

Для пониженія возбудимости психическихъ больныхъ также было испробовано синее стекло. Первый, испробовавшій этотъ способъ леченія, итальянскій психіатръ *Ponza*, получилъ удивительно прекрасные результаты; судя по его сообщенію, меланхолическіе больные дѣлались бодрыми и веселыми, если онъ ихъ помѣщалъ въ комнату, съ красными стѣнами и окнами, и, наоборотъ, беспокойные больные становились тихими и спокойными въ синей комнатѣ.

Въ 2 опытахъ, произведенныхъ впослѣдствіи въ одной французской и въ одной русской больницѣ для душевно-больныхъ, напрогивъ того, не удалось констатировать вліянія свѣта на психическое состояніе больныхъ. Въ виду такихъ противорѣчивыхъ результатовъ, проф. *Schlager* въ Вѣнѣ предпринялъ большое число новыхъ наблюденій. Онъ также не могъ опредѣлить никакого вліянія цвѣта у большинства пациентовъ; но въ отдѣльныхъ случаяхъ очень возбужденные больные, которые не реагировали ни на какія средства, въ теченіе короткаго времени становились спокойными, послѣ того какъ ихъ помѣщали въ синюю комнату. Но пониженіе психической возбудимости удерживалось только короткое время и не достигало не только излеченія, но также укороченія болѣзни. Поэтому сомнительно, чтобы леченіе цвѣтнымъ свѣтомъ нашло себѣ практическое примѣненіе въ заведеніяхъ для душевно-больныхъ; но тѣмъ не менѣе опыты *Schlager*'а представляютъ интересныя матеріалы для разрѣшенія вопроса о психическомъ вліяніи синяго свѣта.

Вліяніе свѣта на обмѣнъ веществъ.

Въ человѣческомъ организмѣ постоянно происходитъ усвоеніе веществъ, а также выдѣленіе продуктовъ распада, осташихся послѣ усвоенія организмомъ принятыхъ веществъ. Въ обмѣнѣ веществъ участвуютъ неорганическія, а также органическія вещества. Притокъ ихъ происходитъ отчасти посредствомъ пищи, отчасти черезъ легкія, путемъ принятія кровью кислорода; выдѣленіемъ же ихъ заведуютъ отчасти легкія, черезъ которыя выдѣляется угольная кислота, отчасти почки, кожа и кишечникъ. Этими тремя путями выдѣляются всѣ азотистыя составныя части.

Говоря ниже объ обмѣнѣ веществъ, я не имѣю въ виду обмѣна

азотистыхъ веществъ. До сихъ поръ существуетъ только одно изслѣдованіе относительно вліянія свѣта на обмѣнъ азота и тотъ привелъ къ отрицательному результату. Такимъ образомъ, говоря объ обмѣнѣ веществъ, я буду имѣть въ виду только обмѣнъ веществъ, совершающійся черезъ легкія и выражающійся въ выдѣленіи угольной кислоты и въ поглощеніи кислорода. Эти два процесса нормально бываютъ тѣсно связаны между собою; чѣмъ больше выдѣляется угольной кислоты, тѣмъ больше поглощается кислорода.

Большинство опытовъ было произведено по слѣдующему принципу: испытуемое животное помѣщалось въ ящикъ, который удерживался либо въ полной темнотѣ, или закрывался различнаго цвѣта стеклянными пластинками. Черезъ ящикъ пропускался атмосферный воздухъ, который предварительно освобождался отъ угольной кислоты и водяной влаги, посредствомъ прохожденія черезъ сосудъ съ жидкимъ кали геср. съ баритовымъ растворомъ и съ сѣрной кислотой. Такимъ образомъ, вся угольная кислота, накопившаяся въ воздухѣ ящика, несомнѣнно должна была принадлежать воздуху, выдыхаемому животнымъ; если угольную кислоту заставить поглощаться тѣмъ или другимъ веществомъ, то посредствомъ взвѣшиванія этого послѣдняго до и послѣ опыта можно опредѣлить, сколько угольной кислоты было выдѣлено животнымъ въ теченіе опыта. Такимъ же образомъ опредѣляется количество поглощеннаго кислорода, именно на основаніи разницы содержанія кислорода въ воздухѣ до и послѣ окончанія опыта.

Еще до появленія опытовъ относительно вліянія свѣта на обмѣнъ веществъ, *Scharling* (1843 г.) опытами надъ людьми установилъ, что во время сна или ночью поглощеніе кислорода и выдѣленіе угольной кислоты бываетъ значительно меньше, нежели днемъ. Казалось бы, что такое отношеніе можетъ быть поставлено въ зависимость отъ вліянія свѣта, но вопросъ этотъ пока не рѣшенъ. Возможно допустить, что значительная разница въ процессѣ обмѣна объясняется громаднымъ образованіемъ угольной кислоты при движеніи, вслѣдствіе чего обмѣнъ въ легкихъ въ значительной степени повышается. Даже покойное положеніе въ теченіе дня не можетъ быть сравниваемо съ условіями обмѣна во время сна; дѣло въ томъ, что даже при отсутствіи всякихъ движеній не получается полного расслабленія мышцъ, а послѣднія неправильно удерживаются до извѣстной степени въ напряженномъ состояніи. Наоборотъ, во время сна этотъ такъ назыв. мышечный тонусъ вполне устраняется. Поэтому вѣроятнѣе допустить, что, не условія свѣтового освѣщенія, а этотъ послѣдній обуславливаетъ громадную разницу между обмѣномъ въ легкихъ днемъ и ночью.

Подобныя же возраженія можно сдѣлать по отношенію къ опытамъ относительно количества выдѣленной угольной кислоты и поглощеннаго кислорода при условіяхъ освѣщенія и темноты.

Въ 1855 г. *Moleschott* въ первый разъ произвелъ опыты въ этомъ направленіи, и пришелъ къ тому результату, что при одинаковомъ вѣсѣ тѣла и при одинаковой продолжительности наблюденія лягушки на $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{4}$ больше выдѣляютъ угольной кислоты при свѣтѣ, нежели въ темнотѣ. Послѣ него были произведены многочисленные подобные же опыты, но постановка ихъ видоизмѣнялась, чтобы исключить источникъ ошибокъ, которыя при этомъ могутъ встрѣчаться. Объектами для изслѣдованій служили лягушки, морскія свинки, кролики, собаки, кошки, куры, голуби, а также рука человѣка, которая помѣщалась въ цилиндръ съ замкнутымъ со всѣхъ сторонъ воздухомъ. Результаты опытовъ почти всегда получались одни и тѣ же, а именно, что обмѣнъ воздуха въ легкихъ былъ нѣсколько больше при свѣтѣ, нежели въ темнотѣ. Но въ общемъ разница получалась небольшая; самъ *Moleschott* говоритъ, что если выдѣленіе кислорода въ темнотѣ признать равнымъ 100, то въ красномъ свѣтѣ оно выражалось числомъ 100,5, въ сине-фіолетовомъ свѣтѣ—числомъ 115, а въ бѣломъ свѣтѣ—112.

Хотя въ общемъ результаты опытовъ оказываются тождественными между собою, но вопросъ этотъ далеко нельзя считать рѣшеннымъ. Прежде всего противъ всѣхъ этихъ опытовъ можно сдѣлать возраженіе, на которое обращено мною вниманіе выше: именно, что увеличеніе выдѣленія угольной кислоты только косвеннымъ образомъ можетъ быть приписано свѣту, благодаря тому обстоятельству, что подъ вліяніемъ свѣта возбуждается напряженіе и движеніе мышцъ.

Послѣ опытовъ *Finsen'a*, доказавшаго возбуждающее дѣйствіе свѣта, это возраженіе приобретаетъ еще большее значеніе, чѣмъ раньше, когда оно впервые было высказано въ началѣ 70-хъ годовъ *Brown-Séguard'омъ*; во всякомъ случаѣ это должно сказать относительно опытовъ, произведенныхъ съ низшими животными (лягушками и пр.). Возраженіе это никогда не было вполне опровергнуто и съ одинаковымъ правомъ можетъ быть отнесено ко всѣмъ опытамъ, кромѣ того всѣ эти опыты оказываются далеко не убѣдительными. Постановка опытовъ далеко не настолько безупречна, чтобы на основаніи ихъ можно было установить такія незначительныя разницы, съ какими приходится имѣть дѣло. Количество угольной кислоты, выдѣленное лягушкой или даже морской свинкой въ теченіе часа, въ общемъ крайне незначительно. Чтобы установить повышеніе ея съ 100 до 115—до числа, найденнаго *Moleschott* относительно дѣйствія синяго-фіолетоваго свѣта—необходимо пользоваться такой постановкой опыта, которая давала бы вполне точныя и неоспоримыя результаты; между тѣмъ способы, применявшіеся при всѣхъ этихъ опытахъ, довольно примитивны.

Наконецъ, напрашиваются еще нѣкоторыя соображенія, относящіяся къ условіямъ освѣщенія при опытахъ. Какъ уже сказано мною, *Moleschott* опредѣлилъ, что красный свѣтъ совершенно не оказываетъ вліянія и что синій-фіолетовый свѣтъ повышаетъ выдѣленіе угольной кислоты

въ большей степени, нежели бѣлый. Между тѣмъ бѣлый свѣтъ заключаетъ въ себѣ большее количество синихъ и фіолетовыхъ лучей, нежели свѣтъ, который прошелъ черезъ синюю стеклянную пластинку; эта послѣдняя несомнѣнно поглощаетъ главнымъ образомъ красные и желтые лучи; но при прохожденіи теряется также часть синихъ и фіолетовыхъ лучей. Если повышенное выдѣленіе угольной кислоты приходится приписывать синимъ и фіолетовымъ лучамъ, то послѣднее по необходимости должно быть больше въ бѣломъ свѣтѣ, нежели въ синемъ; только при одномъ условіи можно признать обратное явленіе, а именно, если красные лучи,—которыхъ въ бѣломъ свѣтѣ большое количество, въ синемъ свѣтѣ, напротивъ того, почти совершенно не содержится,—такъ сказать, противодѣйствуютъ синимъ и фіолетовымъ лучамъ, вызывая уменьшеніе обмѣна веществъ; но въ опытахъ *Moleschott*'а этого явленія не наблюдалось. Поэтому съ большою вѣроятностью возможно допустить, что здѣсь дѣло имѣется съ ошибкой при опытахъ.

Болѣе того, всѣ изслѣдователи, согласные между собою въ томъ, что подъ вліяніемъ свѣта повышается выдѣленіе угольной кислоты, расходятся между собою при рѣшеніи вопроса, какого рода лучамъ должно быть приписано это дѣйствіе. Результаты, полученные въ этомъ отношеніи *Fubini* и *Spallitas*, совершенно обратно результатамъ, полученнымъ *Moleschott*'омъ, а именно, по ихъ изслѣдованіямъ, наибольшее выдѣленіе угольной кислоты получалось въ красномъ и желтомъ свѣтѣ, наименьшее—въ синемъ и фіолетовомъ. Если такіа громадныя ошибки могли получиться при опытахъ съ цвѣтнымъ свѣтомъ, то не имѣется никакихъ данныхъ, чтобы относиться съ большимъ довѣріемъ къ тѣмъ опытамъ, цѣль которыхъ заключалась въ разрѣшеніи основнаго вопроса: оказываетъ-ли вліяніе безцвѣтный свѣтъ на обмѣнъ веществъ. Такимъ образомъ вопросъ этотъ остается открытымъ. Если на основаніи вышеприведенныхъ опытовъ и возможно сдѣлать какое-либо заключеніе, то оно скорѣе выражается въ томъ, что свѣтъ самъ по себѣ не оказываетъ непосредственнаго вліянія на обмѣнъ веществъ, а дѣйствуетъ на него косвеннымъ образомъ, именно тѣмъ, что онъ вызываетъ движеніе и напряженіе мышцъ, что въ свою очередь повышаетъ выдѣленіе угольной кислоты.

Впрочемъ существуетъ немного опытовъ, которые заслуживаютъ полнаго довѣрія и доказываютъ увеличенное образованіе угольной кислоты; опыты эти относятся не къ живымъ животнымъ, а къ тканямъ, вырѣзаннымъ изъ тѣла животнаго непосредственно послѣ его умерщвленія и на которыхъ изслѣдовалось выдѣленіе угольной кислоты при свѣтѣ и въ темнотѣ. Дѣло въ томъ, что клѣточки, изъ которыхъ состоятъ животныя ткани, въ теченіе нѣкотораго времени сохраняютъ свою жизнедѣятельность, послѣ того какъ онѣ отдѣлены отъ остальнаго организма; при этомъ также, какъ и при всякомъ другомъ жиз-

ненномъ процессѣ, совершаются извѣстные явленія обмѣна, т. е. химическіе процессы, выражающіеся, между прочимъ, въ томъ, что клѣточки воспринимаютъ изъ окружающей среды кислородъ и выдѣляютъ угольную кислоту. Уже *Moleschott* и его ученикъ *Fubini* произвели подобнаго рода опыты съ мышечной и нервной тканью и пришли къ тому заключенію, что свѣтъ повышаетъ обмѣнъ веществъ въ клѣточныхъ элементахъ. Въ послѣднее время проф. *Quinke* въ Килѣ посредствомъ особенной постановки опытовъ, изслѣдовалъ обмѣнъ веществъ у изолированныхъ животныхъ клѣточекъ. Чтобы доказать, что клѣточки воспринимаютъ изъ окружающей среды кислородъ, авторъ воспользовался измѣненіемъ цвѣта, которому подвергается кровь или какое-нибудь химическое вещество (основной азотнокислый висмутъ), послѣ того какъ оно отдаетъ кислородъ; висмутовая соль при этомъ становится черной, а цвѣтъ крови изъ свѣтлокраснаго измѣняется въ темно-красный; въ спектрѣ крови въ это время наблюдаются характерныя измѣненія, которыя несомнѣнно указываютъ на отдачу кислорода.

Quinke смѣшалъ кровь или взвѣшенную въ жидкости висмутовую соль съ живыми клѣточными элементами; съ этою цѣлью онъ пользовался либо гноемъ, который представляетъ смѣсь бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ, или свѣжею тканью изъ мышцъ, почекъ, печени или мозга, которую онъ превращалъ въ мелкую кашицу. Однѣ изъ смѣсей получались въ темнотѣ, другія—при свѣтѣ. Оказалось, что висмутовая соль становилась черной только въ томъ случаѣ, если смѣсь подвергалась вліянію свѣта; кровь, правда, также постепенно теряла свой кислородъ въ темнотѣ, но процессъ этотъ значительно скорѣе происходилъ при свѣтѣ и притомъ быстрота процесса совершалась параллельно силѣ свѣта. При выясненіи вліянія различнаго рода лучей, *Quinke* пришелъ къ тому заключенію, что въ процессѣ этомъ существенную роль играютъ синіе и фіолетовые лучи.

Такимъ образомъ *Quinke* доказалъ, что жизненный процессъ въ отдѣльныхъ клѣточкахъ стимулируется лучами свѣта и главнымъ образомъ химическими его лучами; это относится какъ къ бѣлымъ кровянымъ тѣльцамъ, такъ и ко многимъ другимъ клѣточнымъ элементамъ. Этотъ опытъ самъ по себѣ очень интересенъ, въ особенности, если результатъ его сравнить съ доказаннымъ *Finsen*'омъ возбуждающимъ вліяніемъ свѣта на менѣе сложные организмы, какъ-то зародыши и новорожденные саламандры.

Приходится допустить, что опыты *Quinke* не лишены также практическаго значенія, разъ будущими изслѣдованіями удастся доказать, что клѣточки организма, постоянно подверженныя дѣйствію свѣта—главнымъ образомъ клѣточки кожи и кровяныя тѣльца—подъ вліяніемъ свѣта не только возбуждаются къ усиленному обмѣну, но также стимулируются въ своей функциональной дѣятельности. Но откуда это вопросъ будущаго и рѣшеніе его принадлежитъ дальнѣйшимъ изслѣдо-

ваніямъ. Въ настоящее время, помимо того, что доказано опытами *Quinke*, мы ничего не знаемъ окончательнаго относительно вліянія свѣта на обмѣнъ веществъ.

Цѣлый рядъ врачей, не раздѣляющихъ высказанный нами здѣсь скептическій взглядъ относительно доказаннаго *Moleschott* омъ и его учениками вліянія свѣта на повышение обмѣна веществъ, въ послѣднее время старались практически примѣнить это предполагаемое вліяніе свѣта для леченія чрезмѣрнаго отложенія жира. Повышеніе обмѣна веществъ несомнѣнно цѣлесообразно, если желательно вызвать уменьшеніе накопленія жира. Если бы это дѣйствительно достигалось энергичнымъ освѣщеніемъ тѣла, то свѣтовые ванны, безъ сомнѣнія, заслуживали бы примѣненія при леченіи ожирѣнія; но, какъ уже сказано было, вызванное подъ вліяніемъ свѣта увеличеніе обмѣна вещества только кажущееся, и оно обнаруживается косвеннымъ образомъ вслѣдствіе увеличенія движеній и напряженія мускуловъ. Такимъ образомъ экспериментальнаго основанія для этого леченія не существуетъ и, какъ уже съ самаго начала можно было ожидать, практическіе результаты его, повидимому, оказались болѣе чѣмъ сомнительными.

Дѣйствіе свѣта на кровь.

Относительно этого вопроса, строго говоря, мы мало что знаемъ въ общемъ приходится ограничиваться предположеніями. Но, повидимому, между свѣтомъ и функціями крови дѣйствительно существуетъ нѣкоторое соотношеніе. Красящее вещество красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, гемоглобинъ, поглощаетъ, даже въ тонкихъ слояхъ, большую часть свѣта, именно химическіе лучи и двѣ узкія полосы въ желтой части спектра. Этимъ способомъ организмъ несомнѣнно обогащается большимъ количествомъ энергіи. Правда, намъ пока неизвѣстно, какая при этомъ достигается цѣль, но приходится допустить, что процессъ этотъ совершается не безъ пользы для организма. Весьма возможно, что, вслѣдствіе поглощенія химическихъ лучей кровью, создаются условія, защищающія организмъ отъ воздѣйствія этихъ лучей. Въ виду той легкости съ какою химическіе лучи вызываютъ воспаленіе кожи, приходится допустить, что глубже лежащіе органы также подвергались бы ихъ вредному вліянію, если бы они свободно проникали внутрь и не поглощались кровью. Относительно двухъ полосъ въ желтой части спектра, которыя также поглощаются красящимъ веществомъ крови, эти соображенія, однако, не приложимы, ибо желтые лучи совершенно безвредны для кожи. Вообще весьма возможно, что поглощеніемъ названныхъ составныхъ частей свѣта красящимъ веществомъ крови не имѣется въ виду предохранить организмъ отъ вреднаго ихъ вліянія, но что эти лучи тѣмъ или инымъ путемъ становятся полезными для организма; для чего однако они собственно служатъ, мы до сихъ поръ не знаемъ.

Одно только можно сказать, что только упомянутые лучи могутъ

имѣть значеніе для организма, такъ какъ химическое вліяніе свѣта опредѣляется тѣмъ, что только тѣ лучи, которые подвергаются поглощенію, въ состояніи оказывать названное дѣйствіе; тѣ же лучи, которые проходятъ черезъ вещество, не будучи поглощены имъ, наоборотъ, не могутъ оказывать дѣйствія на послѣднее.

Вполнѣ можно считать установленнымъ, что свѣтъ содѣйствуетъ образованію красящаго вещества крови и, наоборотъ, что недостатокъ свѣта сопровождается обѣднѣніемъ крови гемоглобиномъ. Несомнѣнно, что у тѣхъ людей, которые постоянно находятся въ темныхъ помѣщеніяхъ, цвѣтъ кожи становится блѣдный, и дѣйствительно тщательныя изслѣдованія показали, что у участниковъ полярныхъ экспедицій къ концу полярныхъ ночей кожа пріобрѣтала блѣдный цвѣтъ со слегка желтовато-зеленымъ оттѣнкомъ (см. выше).

Но далеко еще не доказано, что блѣдный цвѣтъ кожи является послѣдствіемъ недостаточнаго содержанія красящаго вещества въ крови; цвѣтъ кожи самъ по себѣ не можетъ служить надежнымъ мѣриломъ содержанія въ крови красящаго вещества. Много людей, которые по природѣ отличаются блѣднымъ цвѣтомъ кожи, между тѣмъ какъ при изслѣдованіи крови содержаніе въ ней красящаго вещества оказывается нормальнымъ. Цвѣтъ кожи обусловливается также шириною кровеносныхъ сосудовъ и состояніемъ крови. При необыкновенно узкихъ кровеносныхъ сосудахъ кожи содержаніе крови въ кожѣ будетъ незначительно, и поэтому кожа будетъ казаться блѣдной, будто въ самой крови содержится очень немного красящаго вещества. Этимъ, по всей вѣроятности, объясняется также то обстоятельство, что у людей, живущихъ въ темныхъ помѣщеніяхъ, цвѣтъ кожи дѣлается блѣднымъ. Это вполнѣ согласуется съ тѣмъ, что сказано было выше, а именно, что у участниковъ полярныхъ экспедицій къ концу полярныхъ ночей кожа становилась блѣдной, съ желтовато-зеленымъ оттѣнкомъ, вслѣдствіе того, что въ теченіе долгаго времени кожа была лишена сосудорасширяющаго вліянія химическихъ свѣтовыхъ лучей, какъ это доказано вышеприведеннымъ опытомъ *Finsen*'а.

Что это дѣйствительно такъ, это подтверждаютъ также изслѣдованія крови, произведенныя у участниковъ полярной экспедиціи; содержаніе красящаго вещества въ крови къ концу полярной ночи оказывалось нормальнымъ, хотя у всѣхъ членовъ экспедиціи наблюдалась характерная блѣдная, нѣсколько желтовато-зеленая окраска кожи. Такого рода изслѣдованія были произведены также значительно раньше, — во время упомянутой шведской экспедиціи на Шпицбергенъ въ 1887 г., а также во время экспедиціи *Nansen*'а на *Fram*ъ двумя врачами — *Gyllenkreutz* омъ и *Blessing* омъ. Особенно интересны въ этомъ отношеніи изслѣдованія *Blessing* 'а, такъ какъ онъ во время самой экспедиціи опредѣлялъ содержаніе гемоглобина въ крови у отдѣльныхъ участниковъ ея. «Что касается изслѣдованія крови, говоритъ авторъ,

то послѣднія показали, что кровь нисколько не была блѣднѣе кровью и имѣются всѣ основанія сказать, что организмъ въ должной степени реагировалъ на вліяніе полярной ночи».

Исслѣдованій крови у людей, живущихъ въ темныхъ помѣщеніяхъ, насколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ не производилось, но здѣсь также возможно допустить, что блѣдный цвѣтъ кожи у такихъ людей зависитъ отъ тѣхъ же причинъ, что у участниковъ полярной экспедиціи.

Для рѣшенія вопроса относительно вліянія свѣта на кровь, подходящимъ матеріаломъ, мнѣ думается, могли бы служить исслѣдованія на животныхъ, но, къ сожалѣнію, такихъ исслѣдованій имѣется очень немного.

Непосредственное вліяніе свѣта на красные кровяные шарики было найдено *Finsen*омъ. Исслѣдуя хвостъ у головастика лягушки подъ микроскопомъ, авторъ замѣтилъ, что красные кровяные шарики, въ нормальномъ состояніи имѣющіе у этихъ животныхъ овальную форму, подъ вліяніемъ сильнаго свѣта пріобрѣтали круглую форму.

Относительно вліянія свѣта на содержаніе гемоглобина въ крови имѣются слѣдующія разнорѣчивыя исслѣдованія. Между ними исслѣдованія *Graffenberger*'а и *Schöneberger*'а привели къ тому результату, что если однихъ животныхъ въ теченіе нѣкотораго времени удерживать на свѣтѣ, другихъ въ темнотѣ, то содержаніе въ крови гемоглобина у послѣднихъ уменьшается; но опыты эти, въ особенности *Schöneberger*'а, нельзя считать убѣдительными. Д-ръ *Борисовъ*, производя исслѣдованія въ этомъ направленіи, напротивъ того, пришелъ къ совершенно противоположному заключенію, — именно, что постоянное пребываніе въ темнотѣ нисколько не уменьшало содержанія гемоглобина въ крови. Такимъ образомъ, экспериментальныя исслѣдованія по этому вопросу далеко не убѣдительны и рѣшеніе того, какое вліяніе оказываетъ свѣтъ на состояніе крови, должно принадлежать будущему.

Это далеко не доказанное вліяніе свѣта на содержаніе красящаго вещества въ крови тѣмъ не менѣе было встрѣчено съ довѣріемъ и послужило основаніемъ для леченія блѣдной немочи и другихъ формъ малокровія. Опыты эти въ практическомъ отношеніи настолько мало интересны, что останавливаться на нихъ я считаю излишнимъ.

Тѣмъ не менѣе я позволю себѣ вкратцѣ остановиться на устройствѣ ваннъ, которыя почти исключительно примѣняются для этой цѣли, а также для леченія ожирѣнія. Эти такъ назыв. «свѣтовые ванны» отличаются такими громадными техническими и гигиеническими преимуществами, что онѣ вполне заслуживаютъ большаго распространенія, нежели обыкновенныя ванны. Эти ванны нѣсколько лѣтъ тому назадъ были устроены американскимъ врачомъ *Kellogg*омъ. Такая ванна состоитъ изъ деревяннаго ящика, которая настолько помѣстительна, что человекъ свободно можетъ сидѣть въ ней на стулѣ, причемъ

голова его свободно выдается наружу черезъ отверстіе въ крышкѣ ящика. На внутренней сторонѣ ящика прикрѣплено около 60 электрическихъ лампочекъ. Для того, чтобы устранить потерю свѣта, внутреннія стѣнки ящика покрыты зеркальными стеклами. Преимущество этой ванны отъ обыкновенной римской или русской ванны потѣнія заключается въ томъ, что она значительно чище, устройство и примѣненіе ея значительно дешевле, температура въ ней легче можетъ быть регулируема, больной дышетъ чистымъ и свѣжимъ воздухомъ, и, что всего важнѣе, потоотдѣленіе обнаруживается значительно скорѣе и при болѣе низкой температурѣ, нежели въ обыкновенной ваннѣ потѣнія, вслѣдствіе чего работа, предъявляемая сердцу, значительно меньше. По мнѣнію *Kellogg*'а, это преимущество основывается на томъ, что нагреваніе наружныхъ покрововъ тѣла происходитъ посредствомъ лучистой теплоты, а не путемъ теплопроводенія, какъ въ обыкновенной римской и русской ваннѣ, такъ что немедленно послѣ освѣщенія лампочекъ теплота проникаетъ въ глубину кожи. Если теплота болѣе медленно проникаетъ въ болѣе глубокіе слои кожи, вслѣдствіе постепеннаго нагреванія поверхностнаго слоя кожи, какъ это замѣчается при римскихъ и русскихъ ваннахъ потѣнія, то понятно, что температура окружающаго воздуха также должна быть очень высокой. Въ этомъ отношеніи мнѣніе *Kellogg*'а, повидимому, правильно.

Самъ *Kellogg* рассматриваетъ такую ванну исключительно какъ усовершенствованную форму ванны потѣнія. Другіе, напротивъ того, приписываютъ ей также значеніе свѣтовой ванны; но это совершенно неправильно. Свѣтъ отъ накаливанія содержитъ очень немного химическихъ лучей, и почти исключительно состоитъ изъ ультра-фіолетовыхъ, красныхъ, желтыхъ и зеленыхъ лучей; изъ этихъ послѣднихъ желтые и зеленые лучи, насколько намъ извѣстно, не оказываютъ никакого вліянія на организмъ, а дѣйствіе красныхъ и ультра-красныхъ лучей исключительно заключается въ томъ, что они вызываютъ нагреваніе тѣла; о специфическомъ свѣтовомъ дѣйствіи поэтому не можетъ быть никакой рѣчи.

Способность свѣта проникать въ тѣло.

Если держать руку съ замкнутыми пальцами передъ лампой, то мы видимъ, что свѣтъ ея просвѣчиваетъ черезъ пальцы краснымъ цвѣтомъ. Въ противоположность *Röntgen*овскимъ лучамъ, которые преимущественно поглощаются костями, свѣтъ почти одинаково легко проникаетъ черезъ кости и черезъ тѣла, содержащія кровь; только кровеносные сосуды въ значительной степени поглощаютъ свѣтъ и поэтому выдѣляются въ видѣ темныхъ полосъ. Не трудно также доказать, что свѣтъ можетъ проникать черезъ вѣки глазъ, если закрытыми глазами смотрѣть на дневной свѣтъ и попеременно то закрывать, то открывать глаза руками.

Красный цвѣтъ, который принимаетъ свѣтъ при прохожденіи черезъ ткани, образуется вслѣдствіе того, что кровь даже въ видѣ тонкаго слоя поглощаетъ синіе и фіолетовые свѣтовые лучи. Въ болѣе толстыхъ слояхъ она поглощаетъ также зеленые и желтые лучи, такъ что свободно проходятъ только красные лучи. Это не трудно доказать посредствомъ спектроскопическаго изслѣдованія крови, выпущенной изъ сосудовъ или во время самаго кровообращенія. Последняго рода опытъ былъ произведенъ *Finsen*'омъ. Онъ удерживалъ спектроскопъ передъ ухомъ и оттягивалъ ухо къ дневному свѣту; при этомъ замѣтна была только одна краснаго цвѣта полоса; если же онъ сдавливалъ ухо между двумя стеклянными пластинками и вызывалъ обезкровливаніе органа, то обнаруживались всѣ цвѣта спектра, такимъ образомъ кровь поглощаетъ всѣ лучи свѣта, за исключеніемъ красныхъ; черезъ обезкровленную ткань свѣтъ, напротивъ того, проникаетъ безъ всякихъ измѣненій; въ упомянутомъ случаѣ онъ проходитъ черезъ двойной слой кожи и черезъ слой хрящевой ткани.

Болѣе подробныя изслѣдованія относительно способности отдѣльныхъ составныхъ частей спектра проникать черезъ наполненныя кровью ткани были недавно произведены *Busck*'омъ въ свѣтолечебномъ институтѣ *Finsen*'а. Онъ нашелъ, что самая внутренняя часть ультра-красныхъ лучей легче всего проникаетъ черезъ наполненное кровью ухо кролика и что эта способность теряется въ ту и другую сторону, т. е. по направленію къ самымъ наружнымъ ультра-краснымъ лучамъ и черезъ видимую часть спектра вплоть до сине-фіолетовой его части; изъ этихъ лучей поглощается около 99%.

Красные лучи обладаютъ способностью проходить черезъ толстые слои тканей, наполненные кровью; почти безразлично, съ какого рода тканью имѣется дѣло, будетъ-ли то кожа, костная ткань, мышцы, хрящи или сухожилія; черезъ всѣ эти ткани свободно проникаетъ свѣтъ за исключеніемъ сосудовъ. На этомъ основывается также особенный способъ изслѣдованія, введенный въ медицину. Если, напр., ввести зажженную электрическую лампочку въ закрытую ротовую полость, то на основаніи просвѣчиванія свѣта черезъ мышечный слой щекъ можно сдѣлать заключеніе относительно присутствія или отсутствія измѣненій со стороны верхней челюсти. Если электрическую лампочку, соединенную съ желудочнымъ зондомъ, ввести въ желудокъ, то черезъ наружные покровы живота наблюдается красное просвѣчиваніе свѣта. Полагали, что такимъ образомъ удастся получить ясное понятіе относительно размѣровъ и положенія желудка, относительно присутствія въ желудкѣ опухолей и пр.; но опыты показали, что просвѣчиваніе свѣта не ограничивается только областью желудка, а распространяется также, на другіе органы живота.

Какъ уже упомянуто, черезъ наполненныя кровью ткани почти исключительно проходятъ красные лучи, но эта особенность до из-

вѣстной степени свойственна также химическимъ лучамъ. Это доказалъ *Годневъ* такимъ образомъ, что онъ ввелъ небольшія стеклянныя трубочки, наполненныя хлористымъ серебромъ, подъ кожу собакъ и кошекъ и одну часть животныхъ оставлялъ на свѣтѣ, другую часть помѣщалъ въ темнотѣ. Спусти около часа онъ извлекалъ трубочки обратно и при этомъ оказалось, что у тѣхъ животныхъ, которые оставались на свѣтѣ, хлористое серебро почернѣло, между тѣмъ какъ у тѣхъ животныхъ, которые помѣщались въ темнотѣ, оно оставалось безъ измѣненія. Такъ какъ хлористое серебро измѣняется только подъ вліяніемъ химическихъ лучей, то понятно, что послѣдніе должны также проникать черезъ наполненную кровью кожу.

Кромѣ того *Busck* доказалъ, что концентрированный электрическій свѣтъ, прошедшій черезъ руку толщиною въ 2,8 сант., обладаетъ въ достаточной степени химическими лучами, чтобы вызвать реакцію на обыкновенной бромно-серебряной фотографической пластинкѣ. *Busck* между прочимъ копировалъ посредствомъ этого свѣта фотографическій негативъ.

Но только очень незначительная часть химическихъ лучей можетъ проходить черезъ ткани, наполненныя кровью. Это прежде всего вытекаетъ изъ вышеприведеннаго спектроскопическаго изслѣдованія, произведеннаго *Finsen*'омъ, надъ ухомъ а также изъ слѣдующаго его опыта: на одну сторону уха *Finsen* положилъ кусочекъ фотографической бумаги изъ хлористаго серебра, а на другую сторону онъ направилъ сине-фіолетовые концентрированные лучи солнечнаго свѣта. Черезъ 5 минутъ еще не наблюдалось никакой реакціи на бумагѣ. Тогда *Finsen* сдавилъ ухо между двумя стеклянными пластинками и вызвалъ обезкровливаніе его; послѣ этого бумага уже спустя 5 минутъ оказалась совершенно черной и послѣдующіе опыты показали, что уже достаточно 20-секунднаго освѣщенія, чтобы получить ясное окрашиваніе бумаги. Результаты, полученные *Finsen*'омъ, нисколько не противорѣчатъ результатамъ, полученнымъ *Годневымъ*, ибо въ опытѣ *Finsen*'а свѣтъ проходилъ черезъ болѣе толстый слой ткани и кромѣ того время освѣщенія было значительно короче, такъ что и дѣйствіе его, понятно, должно было обнаружиться въ болѣе слабой степени, но опыты *Finsen*'а несомнѣнно доказываютъ, что химическіе лучи обладаютъ способностью проникать черезъ кровенаполненную ткань только въ незначительной степени и, наоборотъ, легко проникаютъ черезъ обезкровленную ткань. Въ смыслѣ практическаго примѣненія химическихъ лучей свѣта результаты эти имѣютъ громадное значеніе въ томъ смыслѣ, что примѣненіе лучей съ лечебною цѣлью можетъ ограничиваться только такими частями тѣла, которыя могутъ быть обезкровлены, т. е. главнымъ образомъ кожей и притомъ только поверхностными ея слоями. Цѣлымъ рядомъ опытовъ, произведенныхъ въ послѣднее время *H. Jansen*'омъ въ институтѣ *Finsen*'а, несомнѣнно доказано, что эпидермисъ поглощаетъ

всѣ расположенные въ наружной части спектра ультра-фіолетовые лучи. и изъ остальныхъ химическихъ лучей (слѣдовательно изъ расположенныхъ въ самой внутренней части ультра-фіолетовыхъ, а также фіолетовыхъ и синихъ лучей) такое большое количество ихъ, что остающиеся лучи въ состояніи убивать бактеріи только на глубинѣ 1,5 мм. При этихъ опытахъ *Jansen* даже пользовался особенно сильнымъ свѣтомъ, какой примѣняется при леченіи *lupus vulgaris*.

Обнадеженные благоприятными результатами, достигнутыми *Finsen*омъ при леченіи бугорчатки кожи, нѣкоторые, преимущественно американскіе врачи, считали возможнымъ испробовать этотъ способъ леченія при бугорчаткѣ внутреннихъ органовъ. Американскій врачъ *Freudenthal*, напр., пробовалъ лечить бугорчатку гортани такимъ образомъ, что электрическую лампочку, свѣтъ которой концентрировался путемъ прохожденія черезъ стеклянный шаръ съ водой, онъ прикладывалъ отъ 1—3 разъ въ недѣлю въ теченіе 5 минутъ передъ самой гортанью. Понятно, что результаты получились вполнѣ отрицательные. Дѣйствіе свѣта, который примѣняется *Freudenthal*емъ, какъ извѣстно, заключается въ томъ, что онъ обладаетъ способностью убивать бактеріи. Такъ какъ способность эта почти исключительно свойственна химическимъ лучамъ, а въ обыкновенной электрической лампочкѣ накаливанія этихъ лучей такъ мало, что даже разводки бактеріи не поддаются ихъ вліянію, даже при освѣщеніи въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, то уже съ самаго начала можно было предсказать, что такой самъ по себѣ слабый свѣтъ послѣ прохожденія черезъ наполненную кровью гортань долженъ былъ содержать настолько малое количество химическихъ лучей,—если таковые вообще имѣются,—что они вполнѣ должны были оставаться неэффективными.

То же самое должно сказать относительно опытовъ леченія легочной чахотки, относительно которыхъ въ послѣднее время имѣются кое-какія наблюденія, способность химическихъ лучей свѣта проникать въ наполненное кровью легкое здѣсь вполнѣ исключается.

Къ опытамъ относительно способности свѣта проникать черезъ ткани организма до извѣстной степени примыкаютъ опыты, цѣль которыхъ заключалась въ томъ, чтобы установить способность химическихъ лучей проходить черезъ части одежды. Этимъ вопросомъ главнымъ образомъ занимался *Бубновъ*. Авторъ прикрѣплялъ къ деревянной пластинѣ кусочки фотографической бумаги, свѣтоощутительная сторона которыхъ была обращена наружу; подлежащія изслѣдованію ткани, не напрягая ихъ, онъ клалъ на эти послѣднія и покрывалъ безцвѣтнымъ стекломъ. Вся эта подготовительная работа происходила въ темной комнатѣ; освѣщеніе исходило отъ окна, которое было обращено на сѣверо-западъ и черезъ которое проходили разсѣянные лучи дневного свѣта, а не прямые лучи солнца. Послѣ окончанія освѣщенія *Бубновъ* снова переносилъ бумажки въ темную комнату. На основаніи

степени почернѣнія бумажекъ авторъ судилъ о способности проникаемости данной ткани для химическихъ лучей. При этомъ оказалось, что химическіе свѣтовые лучи въ состояніи проходить черезъ обыкновенныя части нашей одежды, сдѣланной какъ изъ растительнаго, такъ и животнаго матеріала. Ткани въ неокрашенномъ видѣ легче проникаемы для химическихъ лучей, нежели въ окрашенномъ видѣ; проникаемость ткани для химическихъ лучей не находится въ зависимости отъ проникаемости ея для воздуха, а главнымъ образомъ зависитъ отъ толщины и цвѣта ткани. Изъ окрашенныхъ тканей синія пропускаютъ наибольшее количество химическихъ лучей, черныя — наименьшее количество.

Такимъ образомъ поверхность нашего тѣла не устранена вполнѣ отъ вліянія свѣта, какъ это вообще полагаютъ.

Дѣйствіе свѣта на бактеріи.

Послѣ того какъ *Pasteur* въ 60-хъ годахъ доказалъ значеніе бактерій какъ возбудителей броженія и гніенія и выработалъ способы ихъ разводки, ближайшая задача бактериологическаго изслѣдованія должна была заключаться въ томъ, чтобы изслѣдовать жизнедѣятельность бактерій и выяснитъ вліяніе на нихъ различныхъ дѣятелей природы. Первые изслѣдованія относительно вліянія свѣта на бактеріи и на другіе организмы были произведены въ 1876 г. двумя англійскими учеными *Downes*омъ и *Blunt*омъ. Въ послѣдующіе годы эти изслѣдованія были произведены съ особеннымъ рвеніемъ, главнымъ образомъ потому, что вскорѣ узнали великое гигиеническое значеніе свѣта. Какъ извѣстно, свѣтъ принадлежитъ къ однимъ изъ наиболѣе важныхъ дѣятелей природы, которые содѣйствуютъ гибели бактерій въ природѣ; онъ же является наиболѣе дѣйствительнымъ средствомъ для предохраненія организма отъ болѣзнетворнаго вліянія различныхъ бактерій.

Опыты *Downes*'а и *Blunt*'а интересны не только въ томъ отношеніи, что они выдвинули бактериологію въ совершенно новую и плодотворную область, но также тѣмъ, что они были настолько тщательно обдуманы, что, такъ сказать, всѣ мелочи, обработанныя позднѣйшими авторами, не были оставлены ими безъ вниманія; кромѣ того они были выполнены съ такою тщательностью и аккуратностью, что дальнѣйшія изслѣдованія въ сущности только служили подтвержденіемъ уже добытыхъ ими результатовъ. Это тѣмъ болѣе достойно удивленія, что бактериологическая техника въ то время, когда *Downes* и *Blunt* произвели свои первые опыты, находилась на самой зачаточной ступени развитія. Между тѣмъ какъ съ 1881 г. явилась возможность легко приготовить разводки, содержащія только одинъ видъ бактерій («чистыя разводки»), *Downes* и *Blunt* принуждены были ограничиться случайною смѣсью бактерій. Способъ, который они примѣняли, въ общемъ почти тотъ же, которымъ первоначально пользовался *Pasteur*. Реак-

тивныя пробирки, снабженныя ватными пробками, они наполняли жидкостью, въ которой, какъ извѣстно было, хорошо развиваются бродильные и гнилостные микробы; они употребляли главнымъ образомъ растворы сахара и амміачныхъ солей, которыми пользовался также для своихъ опытовъ *Pasteur*, кромѣ того отваръ сѣна, отваръ свежлочивнаго корня, свѣжую мочу и т. п. Ватныя пробки, въ порахъ которыхъ удерживались бактеріи изъ воздуха, предохраняли жидкость отъ проникновенія зародышей извнѣ. Если пробирка, положимъ, въ теченіе недѣли, стояла на свѣтѣ и въ жидкости развивались бактеріи, послѣ того какъ она переносилась въ темноту, то бактеріи не могли попасть въ нее извнѣ, а съ самаго начала опыта должны были находиться въ жидкости; онѣ, слѣдовательно, въ теченіе недѣли противодействовали вліянію свѣта. Легко понятно, что при такомъ способѣ размноженія не могло получиться чистыхъ разводокъ; развившаяся въ жидкости флора бактерій состояла изъ тѣхъ видовъ, какіе съ самаго начала случайно находились въ ней. Вслѣдствіе этого для различныхъ опытовъ примѣнялись различнаго вида бактеріи, которыя можетъ быть не одинаковымъ образомъ реагировали по отношенію къ свѣту, что, безъ сомнѣнія, не могло не отразиться на чистотѣ опытовъ.

Пробирки были поставлены передъ окномъ, обращеннымъ на юго-востокъ, и около нихъ были поставлены такія же пробирки, защищенныя отъ вліянія свѣта обернутыми вокругъ нихъ свинцовыми пластинками; спустя нѣкоторое время освѣщенные пробирки переносились въ темноту. Если въ защищенныхъ отъ свѣта пробиркахъ развивались бактеріи, а въ поставленныхъ на свѣтъ пробиркахъ не наблюдалось ихъ развитія, то это явленіе приходится поставить въ зависимости отъ вліянія свѣта. Если бы даже послѣ устраненія свѣта въ освѣщаемыхъ пробиркахъ не замѣчалось бактерій, то это еще не позволило бы сдѣлать заключенія о гибели раньше существовавшихъ бактерій; могла произойти такая задержка въ ихъ ростѣ, что бактеріи вслѣдствіе вреднаго вліянія свѣта могли потерять способность размножаться. Поэтому *Downes* и *Blunt* на нѣкоторое время ставили освѣщенные пробирки въ темноту; если и послѣ этого жидкость оставалась прозрачною, то навѣрно можно было сказать, что бактеріи погибли. Такимъ образомъ авторамъ удалось доказать, что не только непосредственный солнечный свѣтъ, но также разсѣянный дневной свѣтъ оказываютъ вредное вліяніе на бактеріи, такъ что онѣ либо погибаютъ, либо задерживаются въ своемъ ростѣ. Обыкновенно бактеріи гибли, если въ теченіе нѣсколькихъ часовъ или по крайней мѣрѣ въ теченіе нѣсколькихъ дней онѣ подвергались непосредственному дѣйствію солнечнаго свѣта.

Но отсюда еще нельзя было заключить, что свѣтъ оказываетъ непосредственное вліяніе на бактеріи; возможно было допустить, что бактеріи погибаютъ вслѣдствіе того, что подъ вліяніемъ свѣта на пита-

тельную жидкость, въ послѣдней образуются вредныя вещества. Это обстоятельство также было принято во вниманіе *Downes*'омъ и *Blunt*'омъ и опровергнуто соотвѣтственными опытами. Они исходили изъ того взгляда, что въ дистиллированной водѣ не могутъ совершаться химическіе процессы; если поэтому подъ вліяніемъ свѣта погибаютъ бактеріи, взвѣшенные въ дистиллированной водѣ, то свѣтъ долженъ былъ оказывать непосредственное дѣйствіе на бактеріи. Съ этою цѣлью они наполнили пробирки дистиллированной водою, содержащей бактеріи, и опустили въ нихъ запаянныя стеклянныя трубочки, содержащія питательную жидкость такой концентрации, что при смѣшеніи ея съ водою, получающаяся смѣсь имѣла такую же концентрацію, какъ и обычно употребляемая питательная жидкость. Передъ запаиваніемъ трубочки концентрированная питательная жидкость обезпложивалась кипяченіемъ; въ реактивной пробиркѣ такимъ образомъ не заключалось никакихъ другихъ бактерій, кромѣ тѣхъ, которыя находились въ дистиллированной водѣ. Пробирки послѣ этого были поставлены на свѣтъ. Спустя нѣкоторое время острія трубочки были сломаны посредствомъ взбалтыванія, вслѣдствіе чего обезпложенная концентрированная питательная жидкость смѣшалась съ водою, послѣ чего пробирки переносились въ темноту. Оказалось, что жидкость послѣ достаточно продолжительнаго освѣщенія оставалась прозрачною, бактеріи въ дистиллированной водѣ, слѣдовательно, были убиты; такимъ образомъ свѣтъ непосредственно дѣйствовалъ на бактеріи и въ питательной жидкости не могло образоваться какого-нибудь противогнилостнаго, вредно дѣйствовавшаго на бактеріи вещества.

Такимъ образомъ изслѣдованія эти послужили основаніемъ къ тому, чтобы почти 20 лѣтъ спустя былъ установленъ тотъ фактъ, что свѣтъ обладаетъ способностью обезвреживать воду рѣкъ и морей, фактъ, несомнѣнно имѣющій крайне важное значеніе въ гигиенѣ. Далѣе тѣ же авторы, *Downes* и *Blunt*, доказывали способность свѣта убивать высохшія бактеріи; насколько эти изслѣдованія важны въ практическомъ отношеніи, это ясно само собою.

Возможно было допустить, что способность свѣта убивать бактеріи и отчасти химическое его вліяніе, основываются на извѣстныхъ окислительныхъ процессахъ, такъ что въ присутствіи атмосферическаго воздуха дѣйствіе его должно было обнаруживаться въ болѣе сильной степени, нежели въ томъ случаѣ, если бактеріи были лишены воздуха. Чтобы подойти къ рѣшенію этого вопроса *Downes* и *Blunt* произвели слѣдующій опытъ: рядъ пробирокъ съ питательною жидкостью былъ освобожденъ отъ воздуха путемъ выкачиванія; однѣ пробирки въ этомъ видѣ были поставлены на свѣтъ, въ другія было введено немного кислорода, третьи, наконецъ, были вполне наполнены кислородомъ. Оказалось, что въ пробиркахъ, лишенныхъ вполне воздуха, жидкость такъ же быстро становилась мутной, какъ и въ тѣхъ пробиркахъ, которыя

стояли въ темнотѣ. Въ остальныхъ пробиркахъ жидкость оставалась прозрачной, и тѣмъ дольше, чѣмъ больше въ нихъ содержалось кислорода. Отсюда *Downes* и *Blunt* могли заключить, «что дѣйствіе на эти организмы не можетъ быть приписано исключительно свѣту, а для этого требуется еще присутствіе свободного кислорода, и отъ совместнаго дѣйствія свѣта и кислорода получается такой эффектъ, какой не получается отъ каждаго изъ нихъ въ отдѣльности».

Какъ и въ другихъ случаяхъ, когда рѣчь идетъ о вліяніи свѣта на живые организмы, при разборѣ вліянія свѣта на бактеріи также приходится считаться съ вопросомъ, какіе лучи спектра обнаруживаютъ это дѣйствіе. Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, *Downes* и *Blunt* помѣстили пробирки съ питательною жидкостью въ ящики съ разноцвѣтными стеклянными стѣнками и, такъ же какъ раньше, около нихъ поставили пробирки, завернутыя въ свинцовую бумагу. Въ послѣднихъ жидкость раньше всего сдѣлалась мутной, затѣмъ въ пробиркахъ, помѣщенныхъ въ желѣзныхъ ящикахъ; въ пробиркахъ, стоявшихъ въ синемъ и безцвѣтномъ ящикѣ жидкость оставалась прозрачной. Такимъ образомъ оказалось, что всѣ составныя части спектра задерживаютъ ростъ бактерій; но особенность эта главнымъ образомъ присуща синимъ и фіолетовымъ лучамъ.

Если познакомиться со всѣмъ тѣмъ, что послѣ *Downes'a* и *Blunt'a* писалось относительно дѣйствія свѣта на бактеріи, то нельзя не удивляться, съ какою точностью разработаны были ими всѣ отдѣльныя детали. Разумѣется, успѣхи бактеріологической техники въ послѣдующія 25 лѣтъ не могли не отразиться также на изслѣдованіяхъ въ этой области, и явилась возможность производить такіа изслѣдованія, которыя, вслѣдствіе примитивности техники и недостаточнаго знакомства съ условіями жизни бактерій, были недоступны въ то время *Downes'у* и *Blunt'у*; но въ общемъ фактическая постановка опытовъ болѣею частью нисколько не была лучше, нежели въ опытахъ *Downes'a* и *Blunt'a*, а результаты ихъ опытовъ въ общемъ нашли себѣ подтвержденіе въ позднѣйшихъ изслѣдованіяхъ. Такъ какъ описаніе всѣхъ этихъ опытовъ привело бы насъ къ цѣлому ряду повтореній, то я ограничусь лишь тѣми изъ нихъ, которые занимались вопросами, не затронутыми *Downes'омъ* и *Blunt'омъ*, или же привели къ совершенно новымъ даннымъ.

Первымъ авторомъ, продолжавшимъ изслѣдованія *Downes'a* и *Blunt'a*, былъ *Arloing* въ Лионѣ. Опыты его относятся къ 1885 г., т. е. къ такому времени, когда бактеріологи не ограничивались при своихъ изслѣдованіяхъ смѣшанными разводками бактерій случайнаго состава, какъ это приходилось дѣлать *Downes'у* и *Blunt'у*. *Arloing* при своихъ опытахъ пользовался чистыми разводками сибиреязвенныхъ бациллъ. Большинство опытовъ *Arloing'a*, безъ сомнѣнія, не представляютъ большого интереса; нѣкоторые изъ нихъ, — по крайней мѣрѣ тѣ,

которые относятся къ изслѣдованію вліянія цвѣтнаго цвѣта—въ физическомъ отношеніи, относительно постановки, уступаютъ аналогичнымъ опытамъ *Downes'a* и *Blunt'a*.

Во всякомъ случаѣ изслѣдованіями *Arloing'a* установлены нѣкоторые новые и интересные факты. Онъ первый изслѣдовалъ вліяніе свѣта на споры бактерій¹⁾, и на способность бактерій вызывать болѣзни. Особенно удобными для этихъ изслѣдованій оказались сибиреязвенныя палочки, такъ какъ изъ всѣхъ болѣзнетворныхъ бактерій особенно хорошо были знакомы съ ихъ разводками и особенностями и извѣстно было, что онѣ навѣрно убиваютъ мышей, морскихъ свинокъ и кроликовъ, если чистыя разводки палочекъ въ небольшомъ количествѣ вводятся подъ кожу животныхъ; кромѣ того образованіе споръ при нихъ происходитъ очень легко. Изслѣдованія съ сибиреязвенными палочками казались тѣмъ болѣе заманчивыми, что въ то время въ южной Франціи господствовала сильная эпидемія сибирской язвы на рогатомъ скотѣ. Такъ какъ распространеніе болѣзни происходитъ такимъ образомъ, что больныя животныя прежде всего вызываютъ зараженіе пастбищъ, колодцевъ и т. п. мѣстъ и оттуда бактеріи поступаютъ въ желудочно-кишечный каналъ здоровыхъ животныхъ, то крайне интересно было выяснить, въ состояніи-ли свѣтъ убивать не только совершенно зрѣлыя бактеріи, но также ихъ споры или по крайней мѣрѣ дѣлать ихъ безвредными для животныхъ.

Для рѣшенія этого вопроса, *Arloing* поступилъ такимъ образомъ, что бульонную разводку сибиреязвенныхъ палочекъ въ теченіе нѣкотораго времени подвергъ дѣйствію солнечнаго свѣта, послѣ этого произвелъ новую разводку и когда послѣдняя выросла, нѣкоторое количество ея ввелъ подъ кожу морскихъ свинокъ. Если освѣщеніе продолжалось въ теченіе часа, то бульонная разводка, полученная отъ освѣщенной разводки, ничѣмъ не отличалась отъ первоначальной и морскія свинки отъ нея погибали такъ же быстро, какъ и отъ первой; но чѣмъ дольше продолжалось освѣщеніе, тѣмъ позже произрастали разводки и тѣмъ дольше свинки переживали прививку; если освѣщеніе продолжалось около 30 часовъ, то животное совершенно не погибало, несмотря на то, что бактеріи сохраняли свою жизнеспособность. Сибиреязвенныя палочки, слѣдовательно, теряли свои болѣзнетворныя свойства раньше, нежели онѣ погибали. Хотя сибиреязвенныя палочки на волѣ и не подвергаются такому сильному освѣщенію, что онѣ поги-

¹⁾ Спорами называются шарообразнаго вида тѣла, расположенныя въ бактеріяхъ; назначеніе ихъ поддерживать при неблагоприятныхъ условіяхъ видъ бактерій; они обладаютъ болѣею устойчивостью по отношенію къ вѣшнимъ вреднымъ вліяніямъ, нежели остальныя составныя части бактерій. Поставленныя въ благоприятныя вѣшнія условія, они даютъ ростки и вырастаютъ въ бактеріи.

бають, но весьма возможно допустить, что онѣ могутъ обезвреживаться для животнаго организма.

Далѣе, *Arloing* доказалъ, что животное становится невосприимчивымъ къ свѣжимъ палочкамъ сибирской язвы, если оно пережило прививки палочками, добытыми отъ освѣщенной разводки. Такимъ образомъ посредствомъ освѣщенія авторъ получилъ разводку, которая обладала способностью предохранять животныхъ отъ зараженія или, иными словами, получилъ вакцину противъ этой болѣзни. Хотя въ теоретическомъ отношеніи изслѣдованія эти представляются крайне интересными, тѣмъ не менѣе практическаго значенія они не получили, такъ какъ еще до него *Pasteur*’омъ получена была дѣйствительная и менѣе хлопотливая въ техническомъ отношеніи прививка отъ сибирской язвы.

Вторая задача *Arloing*’а заключалась въ рѣшеніи вопроса, обладаетъ-ли свѣтъ способностью убивать споры въ одинаковой степени, какъ и зрѣлыя бактеріи. Вопросъ этотъ былъ рѣшенъ имъ въ утвердительномъ смыслѣ, но вмѣстѣ съ тѣмъ получилось замѣчательное отношеніе, которое дало поводъ къ многимъ разногласіямъ. Дѣло въ томъ, что въ то время какъ зрѣлыя, свободныя отъ споръ, бактеріи оказывались устойчивыми относительно свѣта въ теченіе 26—30 часовъ, сами споры теряли свою жизнеспособность уже послѣ 2-часового освѣщенія; это казалось тѣмъ болѣе поразительнымъ, что по отношенію къ другимъ физическимъ агентамъ, какъ-то теплотѣ и высуханію, споры оказывались болѣе устойчивыми, нежели зрѣлыя бактеріи. Такъ какъ при своихъ опытахъ *Arloing*’омъ не были приняты предосторожности противъ того, чтобы во время освѣщенія не происходило нагрѣванія бульона, въ которомъ находились споры, то противъ его опытовъ было сдѣлано возраженіе, что въ теченіе опыта могло произойти произрастаніе споръ и вліянію свѣта подверглись не сами споры, а совершенно молодыя особи бактерій; а что эти послѣднія обладали меньшею устойчивостью, нежели зрѣлыя бактеріи, въ этомъ не было ничего удивительнаго. Я не стану входить въ описаніе возникшаго отсюда спора, такъ какъ вся эта полемика имѣла лишь интересъ времени. Скажу лишь, что вопросъ объ устойчивости споръ по отношенію къ свѣту былъ разрѣшенъ въ положительномъ смыслѣ *H. Jansen*’омъ, на основаніи опытовъ, произведенныхъ имъ въ лабораторіи проф. *Finsen*’а. На основаніи этихъ опытовъ выяснилось, что устойчивость споръ по отношенію къ свѣту въ нѣсколько разъ превышаетъ устойчивость соответствующихъ бактерій, свободныхъ отъ споръ.

Въ ряду возникшихъ возраженій, однако, вниманія заслуживаетъ одно возраженіе, принадлежащее *Roux*, такъ какъ оно послужило поводомъ къ изслѣдованіямъ въ иномъ направленіи. *Roux* утверждалъ, что умерщвленіе споръ въ опытахъ *Arloing*’а въ теченіе 2-хъ часовъ

было только кажущееся и что то же самое должно сказать относительно того, что бактеріи будто бы переносили въ 13—15 разъ болѣе продолжительное освѣщеніе, ибо споры совершенно не погибали, а только теряли способность произрастать въ освѣщаемой жидкости; причиной этому служили тѣ химическія измѣненія, которыя поступали въ жидкости въ періодъ дѣйствія освѣщенія. Если бы *Arloing* послѣ 2-часового освѣщенія перенесъ споры въ свѣжую питательную жидкость, то онъ замѣтилъ бы, что въ послѣдней онѣ прекрасно развиваются. Подобнаго рода опыты были произведены самимъ *Roux*. Взявши обезпложенный бульонъ, онъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ подвергъ его вліянію солнечнаго свѣта, послѣ этого ввелъ въ бульонъ сибиреязвенныя споры и поставилъ его въ темноту; при этомъ оказалось, что въ такомъ бульонѣ споры произрастали значительно труднѣе, нежели въ бульонѣ, который не подвергался вліянію свѣта; если же освѣщеніе продолжалось въ теченіе 3—4 часовъ, то размноженія ихъ не происходило. Онѣ сохранялись въ видѣ споръ, но не гибли; будучи перенесены въ свѣжій бульонъ, онѣ давали обильные ростки. Наоборотъ, если вмѣсто споръ въ подвергнутой вліянію свѣта бульонъ вводились бактеріи, свободныя отъ споръ, то онѣ въ послѣднемъ развивались одинаково хорошо, какъ и въ бульонѣ, который не подвергался освѣщенію. Такимъ образомъ, послѣ 3—4-часового освѣщенія, въ бульонѣ развивалось вещество, которое препятствовало росту споръ, но нисколько не вліяло на вполнѣ развитыя бактеріи. Этимъ, повидимому, объясняются тѣ поразительные результаты, которые были получены *Arloing*’омъ.

Опыты *Roux* несомнѣнно опровергли результаты опытовъ *Downes*’а и *Blunt*’а, что свѣтъ нисколько не вліяетъ на химическій составъ питательной жидкости, а оказываетъ непосредственное дѣйствіе только на бактеріи. Задача послѣдующихъ изслѣдователей заключалась въ томъ, чтобы выяснитъ препятствуетъ-ли вещество, образующееся въ питательной жидкости при освѣщеніи въ одинаковой степени размноженію зрѣлыхъ бактерій, какъ и росту споръ, и въ случаѣ положительнаго результата, одно-ли это вещество вызываетъ гибель бактерій или послѣднія подвергаются также вліянію свѣта.

Roux предполагалъ, что это вредное для бактерій вещество образуется главнымъ образомъ насчетъ углеводовъ (тростниковаго сахара и пр.). Но окончательно выяснитъ природу и значеніе этого вещества удалось только спустя 6 лѣтъ, послѣ того какъ *Richardson* на основаніи цѣлаго ряда опытовъ пришелъ къ тому заключенію, что при дѣйствіи солнечнаго свѣта на мочу, въ присутствіи атмосфернаго воздуха, происходитъ образованіе перекиси водорода, химическаго соединенія водорода съ кислородомъ, которое оказываетъ сильное окислительное дѣйствіе на вещества, съ которыми оно приходитъ въ соприкосновеніе, расщепляясь при этомъ на воду и на кислородъ, который затѣмъ соединяется съ инороднымъ веществомъ. Перекись водорода удерживается

безъ измѣненія въ обезпложенной мочѣ, но если въ послѣднюю вводятся бактеріи, то происходитъ вышеуказанное расщепленіе, вслѣдствіе чего погибаютъ бактеріи; если моча уже съ самаго начала освѣщенія содержала бактеріи, то также происходятъ указанные два процесса. Отсюда *Richardson* заключилъ, что при обезпложиваніи мочи посредствомъ свѣта, если не исключительно, то въ большей степени эффектъ этотъ долженъ быть приписанъ развитію въ жидкости перекиси водорода, которая дѣйствуетъ пагубнымъ образомъ на бактеріи. Такимъ образомъ, по мнѣнію *Richardson*'а, свѣтъ либо совершенно не оказываетъ или только въ незначительной степени оказываетъ дѣйствіе на бактеріи.

Послѣ изслѣдованій *Richardson*'а вопросъ о значеніи перекиси водорода относительно способности свѣта убивать бактеріи послужилъ темой для многочисленныхъ изслѣдованій. Но опыты эти, болѣе частью, мало способствовали рѣшенію вопроса и въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже не удалось опредѣлить какихъ-либо измѣненій въ питательной жидкости подъ вліяніемъ свѣта. Въ ряду изслѣдователей (*Dieudonné* и *Kruse*), произведшихъ наиболѣе подробные опыты въ этомъ направленіи, *Dieudonné* согласенъ съ *Richardson*'омъ, что способность свѣта убивать бактеріи главнымъ образомъ обуславливается развитіемъ въ питательной жидкости перекиси водорода, между тѣмъ какъ *Kruse* отрицаетъ всякое значеніе за перекисью водорода и утверждаетъ, что способность свѣта убивать бактеріи должна быть приписана не только измѣненію питательной жидкости, но также непосредственному вліянію свѣта на бактеріи.

Многочисленные изслѣдованія, произведенныя мною, доказали, что въ различныхъ жидкостяхъ, могущихъ служить питательной средой для бактерій, подъ вліяніемъ освѣщенія происходитъ химическій процессъ, который вызываетъ гибель бактерій, прививаемыхъ въ жидкость, подвергнутую вліянію освѣщенія. Этотъ химическій процессъ исключительно выражается въ образованіи перекиси водорода. Но процессъ этотъ совершается настолько медленно, что свѣтъ скорѣе убиваетъ бактеріи въ жидкости, нежели успѣваютъ образоваться минимальныя количества перекиси водорода. Кромѣ того оказалось, что процессъ умерщвленія бактерій происходитъ значительно скорѣе въ жидкостяхъ, въ которыхъ не можетъ образоваться перекиси водорода, нежели въ тѣхъ, въ которыхъ она образуется. Такимъ образомъ несомнѣнно, что свѣтъ оказываетъ непосредственное вліяніе на бактеріи и что участіе въ процессѣ умерщвленія бактерій перекиси водорода во всякомъ случаѣ крайне незначительное.

Изъ другихъ вопросовъ, поднятыхъ *Downes*'омъ и *Blunt*'омъ относительно способности свѣта убивать бактеріи, дальнѣйшей разработкѣ подверглись два вопроса, именно вопросъ о значеніи въ этомъ процессѣ кислорода, а также о дѣйствіи отдѣльныхъ частей спектра.

Downes и *Blunt* своими опытами доказали, что гибельное вліяніе свѣта на бактеріи основывается на процессѣ окисленія и что поэтому оно обуславливается присутствіемъ свободного кислорода. Это основное положеніе, высказанное авторомъ, послужило основаніемъ для цѣлаго ряда изслѣдованій. Въ виду несовершенства постановки ихъ, опыты эти, однако, привели къ крайне разнорѣчивымъ результатамъ, хотя всѣ они производились почти по одному и тому же способу.

Одни изъ нихъ привели къ тому результату, что бактеріи погибаютъ отъ свѣта только въ томъ случаѣ, если онѣ находятся въ прикосновеніи съ кислородомъ, другіе, что кислородъ хотя и является агентомъ, ускоряющимъ ихъ гибель, но онъ не является безусловно необходимымъ, третьи, наконецъ, что кислородъ въ этомъ процессѣ не играетъ никакой роли. Мои опыты привели къ тому результату, что гибельное вліяніе свѣта на бактеріи не можетъ быть истолковываемо въ смыслѣ окислительнаго процесса, и что присутствіе кислорода является необходимымъ условіемъ при этомъ процессѣ. Свѣтъ можетъ вызывать гибель бактерій даже въ томъ случаѣ, если послѣднія совершенно устранены отъ вліянія кислорода.

Опыты эти, однако, показали, что не при всѣхъ условіяхъ кислородъ имѣетъ одинаковое значеніе. Если въ свѣтѣ содержались всѣ ультра-фіолетовые лучи, которые проходили черезъ горный хрусталь и дистиллированную воду, то бактеріи одинаково быстро погибали, все равно были-ли онѣ окружены атмосфернымъ воздухомъ или водородомъ. Если часть ультра-фіолетовыхъ лучей поглощалась вслѣдствіе прохожденія свѣта черезъ стекло, то бактеріи обладали нѣсколько болѣе устойчивостью въ присутствіи водорода, нежели въ присутствіи атмосфернаго воздуха. Если свѣтъ лишался не только ультра-фіолетовыхъ лучей, но также части фіолетовыхъ и синихъ лучей, вслѣдствіе того, что онъ проходилъ черезъ стекло, а также черезъ слой желтаго питательнаго вещества, то бактеріи почти въ 10 разъ скорѣе погибали, если онѣ окружены были атмосфернымъ воздухомъ, нежели водородомъ. Такимъ образомъ, повидимому, имѣется такое соотношеніе, что чѣмъ болѣе въ свѣтѣ заключается гибельныхъ для бактерій синихъ, фіолетовыхъ и ультра-фіолетовыхъ лучей, тѣмъ меньше способность его убивать бактеріи зависитъ отъ участія кислорода, и, наоборотъ, чѣмъ меньше въ свѣтѣ содержится сильно дѣйствующихъ лучей, тѣмъ меньше способность свѣта убивать бактеріи, безъ совмѣстнаго участія кислорода.

Способность отдѣльныхъ частей спектра убивать бактеріи также подверглась многократному изслѣдованію. Нѣкоторыя изъ этихъ изслѣдованій несомнѣнно опровергли взглядъ *Downes*'а и *Blunt*'а, а именно что всѣ части спектра задерживаютъ ростъ бактерій, и что способность эта главнымъ образомъ присуща синимъ и фіолетовымъ лучамъ, но большинство изслѣдователей и въ особенности тѣ изъ нихъ, опыты которыхъ отличаются точностью постановки, пришли къ такому же

результату, какъ *Downes* и *Blunt*. Особенно интересны нѣкоторые опыты, произведенные *Marshall Ward*омъ. Въ то время какъ большинство изслѣдователей, по примѣру *Downes*'а и *Blunt*'а, для изолированія отдѣльныхъ составныхъ частей свѣта пропускали послѣдній черезъ окрашенные стеклянные пластинки, *Marshall Ward* для получения спектра воспользовался призмой изъ горнаго хрустала и самый спектръ направилъ на разводку бактерій, полученную на плотной питательной средѣ (на желатинѣ); въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ бактеріи погибали вслѣдствіе вліянія свѣта, получалось голое пятно. Обозначивъ какой части спектра соответствовали эти голыя пятна, *Marshall Ward* пришелъ къ тому результату, что гибельное дѣйствіе на бактеріи обнаруживалось только въ мѣстѣ перехода между зеленой и синей частью, и было наиболѣе сильно на границѣ между синей и фіолетовой частью спектра; такимъ образомъ результаты, полученные имъ, въ общемъ были тѣ же самыя, что у *Downes*'а и *Blunt*'а.

Но результаты опытовъ *Marshall Ward*'а интересны еще въ иномъ направленіи. Благодаря упомянутой постановкѣ опытовъ, авторъ подмѣтилъ нѣкоторую особенность, которой впослѣдствіи суждено было играть громадное практическое значеніе, а именно, что дѣйствіе свѣта простиралось далеко за предѣлы ультра-фіолетовыхъ лучей, въ особенности, если онъ пользовался электрическимъ свѣтомъ, который, какъ извѣстно, содержитъ большое число этихъ лучей.

Изслѣдованія *Marshall Ward*'а, впервые доказавшаго громадную способность ультра-фіолетовыхъ лучей убивать бактеріи, на первыхъ порахъ не приобрѣли себѣ практическаго значенія, но уже 3 года спустя *Finsen*, не будучи знакомъ съ изслѣдованіями *Marshall Ward*'а, произвелъ такіе же опыты, подвергая разводку бактерій вліянію свѣта, который проходилъ либо черезъ чечевицу изъ горнаго хрустала, который безпрепятственно пропускалъ эти лучи, или черезъ стеклянную чечевицу, которая поглощала эти лучи. Такъ какъ бактеріи въ первомъ случаѣ гибли значительно скорѣе, нежели въ послѣднемъ, то не могло быть сомнѣнія въ томъ, что ультра-фіолетовые лучи обладали болѣе энергичнымъ дѣйствіемъ. Въ виду одновременной способности этихъ лучей вызывать воспаленіе на кожѣ, а также способности ихъ убивать бактеріи, это свойство лучей послужило основаніемъ для *Finsen*'овскаго леченія волчанки и другихъ бактерійныхъ заболѣваній кожи.

Новѣйшія изслѣдованія были произведены мною въ лабораторіи *Finsen*'овскаго института. Въ то время, когда я предпринялъ свои опыты, почти съ увѣренностью можно было сказать, что способность свѣта убивать бактеріи главнымъ образомъ находится въ зависимости отъ дѣйствія синихъ, фіолетовыхъ и ультра-фіолетовыхъ лучей. Но кромѣ того оставалось еще доказать, не обладаютъ ли этой же способностью также красныя, желтыя и зеленныя лучи. Мною было

доказано, что при употребленіи достаточно сильнаго свѣта всѣ составныя части его задерживаютъ ростъ бактерій и ихъ убиваютъ. Красныя лучи обладаютъ наиболѣе слабымъ дѣйствіемъ и послѣднее увеличивается по мѣрѣ приближенія къ ультра-фіолетовому концу спектра, гдѣ оно наиболѣе сильное.

Такъ какъ опыты мои производились со свѣтомъ, сила котораго оставалась постоянной и результаты цѣлаго ряда опытовъ могли быть сравниваемы между собою, то при оцѣнкѣ силы дѣйствія свѣта, я могъ точно руководствоваться степенью дѣйствія отдѣльныхъ составныхъ частей спектра. Такимъ образомъ оказалось, что почти 40% дѣйствія должно быть приписано краснымъ, желтымъ и зеленымъ лучамъ, тогда какъ около 96% принадлежатъ синимъ, фіолетовымъ и ультра-фіолетовымъ лучамъ. Въ дѣйствительности химическимъ лучамъ принадлежитъ еще большая доля вліянія, нежели та, какая получена была мною въ опытахъ, такъ какъ я пользовался свѣтомъ концентрированнымъ при помощи стеклянныхъ чечевицъ, а стекло, какъ извѣстно, поглощаетъ большую часть ультра-фіолетовыхъ лучей. Позднѣйшіе опыты, произведенные мною, имѣли цѣлью опредѣлить насколько сильно ультра-фіолетовые лучи обладаютъ способностью убивать бактеріи, если лучи эти проходятъ черезъ горный хрусталь, а не черезъ стекло. Съ этою цѣлью я пользовался такъ назыв. флинтвымъ стекломъ, особаго рода стекломъ, которое пропускаетъ большую часть ультра-фіолетовыхъ лучей, и мнѣ удалось опредѣлить даже самое минимальное дѣйствіе этихъ лучей. Оказалось, что указанный отрѣзокъ спектра обладаетъ почти въ 10 разъ болѣе сильнымъ дѣйствіемъ, нежели вся остальная часть спектра, вмѣстѣ взятая.

Гигіеническое значеніе свѣта.

Безъ сомнѣнія, для преуспѣванія человѣческаго организма въ высшей степени важно, чтобы онъ пользовался возможно большимъ доступомъ свѣта. Темныя комнаты справедливо считаются нездоровыми; расположенныя на югъ квартиры признаются болѣе здоровыми, нежели расположенныя на сѣверѣ. Относительно существующаго по этому поводу возрѣнія народныхъ массъ итальянская поговорка гласитъ: «куда не заглядываетъ солнце, туда заглядываетъ врачъ». Въ особенности дѣти нуждаются въ обильномъ притоцѣ свѣта; всѣмъ извѣстно, что недостатокъ свѣта способствуетъ развитію лимфатическаго сложенія ребенка и англійской болѣзни.

Громадное гигиеническое значеніе свѣта признавалось еще въ древности. Уже греческіе врачи оцѣнили значеніе свѣтлыхъ и солнечныхъ комнатъ для больныхъ.

Здоровые люди въ то время въ обильной степени подвергали свое тѣло вліянію солнечныхъ лучей, такъ какъ излюбленное занятіе народныхъ массъ, такъ назыв. гимнастическія игры и упражненія производились

ими голыми и на свободномъ воздухѣ. Потребность въ солнечномъ свѣтѣ для организма и вѣра въ цѣлительное дѣйствіе свѣта у древнихъ римлянъ нашло себѣ выраженіе въ такъ назыв. «соляріяхъ», т. е. въ устройствѣ солнечныхъ ваннъ на крышахъ домовъ; здѣсь они гуляли голыми и возлеживали на подушкахъ подъ лучами солнца.

Это установившееся столѣтіями воззрѣніе на громадное гигиеническое значеніе свѣта необходимо признать вполне правильнымъ. Но если постараться выяснитъ, въ чемъ заключается это громадное гигиеническое значеніе и какія функціи организма претерпѣваютъ измѣненія подъ вліяніемъ свѣта, то мы наталкиваемся на громадныя затрудненія, тѣмъ болѣе, что относительно дѣйствія свѣта на человѣческой организмъ мы знаемъ очень немногое. Быть можетъ, возможно допустить, что здѣсь дѣло имѣется со стимулирующимъ вліяніемъ свѣта на функціи организма, аналогично появленію рефлекторныхъ движеній у низшихъ животныхъ, доказанному *Finsen*'омъ, и увеличенію обмѣна вещества въ изолированныхъ клѣточкахъ подъ вліяніемъ свѣта, какъ это доказано *Quinke*. Но даже въ томъ случаѣ, если такое предположеніе признать правильнымъ, то мы только въ слабой степени приблизимся къ выясненію того громаднаго значенія, какое на самомъ дѣлѣ свѣтъ имѣетъ для сохраненія здоровья.

Только въ одномъ отношеніи гигиеническое значеніе свѣта удалось установить болѣе точно путемъ экспериментальнаго изслѣдованія. Многочисленные изслѣдователи, занимавшіеся опредѣленіемъ способности свѣта убивать бактеріи съ чисто гигиеническою цѣлью постарались выяснитъ, насколько быстро свѣтъ въ состояніи убивать бактеріи въ воздухѣ, въ пыли, въ водѣ и т. п. и какъ велико участіе свѣта въ смыслѣ агента, предохраняющаго организмъ отъ бактерій, служащихъ причиной заразныхъ болѣзней. Такъ какъ эти опыты болѣею частью отличаются большою сложностью и специальная бактериологическая техника ихъ также довольно сложна, то я не стану здѣсь останавливаться на описаніи ихъ и ограничусь только изложеніемъ въ общихъ чертахъ результатовъ опытовъ.

Многочисленными опытами, произведенными различными авторами, установлено, что разводки бактерій, не образующихъ споръ, — сюда относятся очень немногіе виды, вредоносныхъ для человѣка, — погибаютъ, если онѣ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ подвергаются непосредственному дѣйствію солнечнаго свѣта. Но далеко еще не доказано, что бактеріи въ природѣ относятся такимъ же образомъ, какъ и въ разводкахъ, такъ какъ онѣ часто попадаютъ въ природѣ въ тѣни или бываютъ защищены отъ солнечнаго свѣта инымъ какимъ-либо способомъ. Поэтому опыты, произведенные при условіяхъ приближающихся возможно болѣе къ условіямъ природы, заслуживаютъ особеннаго вниманія. Ради примѣра приведу слѣдующіе два опыта. *Wittlin* изслѣдовалъ способность солнечнаго свѣта убивать бактеріи въ уличной

пыли и пришелъ къ результату, что послѣ дѣйствія солнечнаго свѣта въ теченіе нѣсколькихъ часовъ пыль стерилизуется. *Migneco* помѣщалъ и высушивалъ мокроту чахоточныхъ больныхъ на кусочкахъ шерстяной и бумажной матеріи, и оставлялъ ихъ на солнечномъ свѣтѣ. Несмотря на то, что бугорчатые палочки были окружены комками слизи и, слѣдовательно, до извѣстной степени были предохранены отъ вліянія свѣта, устойчивость ихъ по отношенію къ солнечному свѣту — правда солнцу итальянскаго неба — равнялась не болѣе 24—30 часамъ. Наконецъ *Esmarch* доказалъ, что солнечный свѣтъ обладаетъ способностью обеззараживать поверхностные слои постельнаго бѣлья и пр.; но проникать глубже внутрь онъ, разумѣется, не можетъ.

Наиболѣе интересные опыты относятся къ вліянію свѣта на бактеріи въ водѣ. Главнымъ образомъ изслѣдованіями *Buchner*'а и *Frankland*'а установлено, что свѣтъ обладаетъ способностью убивать бактеріи даже въ томъ случаѣ, если онѣ прикрыты толстымъ слоемъ воды. То обстоятельство, что способность свѣта убивать бактеріи при прохожденіи черезъ слой воды понижается въ незначительной степени, объясняется условіями поглощенія воды. Тонкій слой воды поглощаетъ почти исключительно ультра-красные лучи, нѣсколько болѣе толстый слой — также большое количество красныхъ лучей; химическіе лучи, — слѣдовательно тѣ лучи, которые убиваютъ бактеріи, — напротивъ того, почти безъ ослабленія проникаютъ даже на большую глубину; такъ, напр., въ прозрачной водѣ Женевскаго озера фотографическая пластинка оказывается чувствительной и реагируетъ на довольно значительной глубинѣ. Какъ глубоко въ состояніи проникать свѣтъ, это, разумѣется, въ значительной степени зависитъ отъ того, насколько прозрачна или мутна вода. *Buchner* доказалъ существованіе подобнаго же отношенія для бактерій, такъ какъ вліяніе свѣта на разводки въ незамѣтной степени уменьшается при опусканіи на глубину двухъ метровъ въ *Starnberger*'овскомъ озерѣ.

Даже въ очень мутной водѣ, напр. въ клоачной водѣ, бактеріи погибаютъ отъ солнечнаго свѣта. Это неоднократно было доказано и между прочимъ *Provasini*. Онъ бралъ пробы клоачной воды города Неаполя, наполнялъ ими стеклянныя пробирки, половину ихъ завертывалъ въ черную бумагу и всѣ пробирки ставилъ на свѣтъ. Въ то время какъ бактеріи въ завернутыхъ пробиркахъ постоянно увеличивались въ числѣ, въ освѣщаемыхъ пробиркахъ половина бактерій гибла уже спустя 2 часа, а спустя 6 часовъ всѣ бактеріи оказывались мертвыми. То же самое отношеніе мы наблюдаемъ относительно рѣкъ и озеръ, вода которыхъ загрязняется вслѣдствіе примѣси клоачныхъ водъ, хотя онѣ въ большомъ количествѣ содержатъ бактеріи; такъ, напр., вода Сены выше Парижа содержитъ только 300 бактерій въ 1 куб. см. воды; но вслѣдствіе примѣси городскихъ клоачныхъ водъ число это увеличивается до 200.000. Относительно нѣкоторыхъ рѣкъ были произ-

ведены изслѣдованія, какъ быстро снова исчезаютъ примѣшанные бактерии. Ради примѣра можно указать, что уже на разстояніи 3 километровъ ниже Кельна погибаетъ половина бактерий, приносимыхъ вмѣстѣ съ kloачной водой, и на разстояніи 36 километровъ еще ниже вода содержитъ не больше бактерий, нежели выше города, хотя на этомъ пространствѣ встрѣчается немало источниковъ зараженія.

Рѣка Ааръ содержитъ ниже Берна въ 10 разъ больше бактерий, нежели выше города; но подѣ влияніемъ сильнаго солнечнаго свѣта бактерии погибаютъ въ теченіе 5 часовъ; за этотъ промежутокъ времени вода успѣваетъ пройти 20 километровъ. «Самоочищеніе» рѣчной воды, понятно, играетъ крайне важную роль въ гигиеническомъ отношеніи, такъ какъ оно является однимъ изъ главныхъ условій для стока kloачныхъ водъ въ рѣки. Если на одной и той же рѣкѣ расположено нѣсколько городовъ, то это, разумѣется, является крайне важнымъ для того города, который расположенъ ближе къ истоку рѣки.

Согласно изслѣдованіямъ *Buchner'a*, *Frankland'a* и др. авторовъ свѣтъ принимаетъ громадное участіе въ процессѣ «самоочищенія» рѣкъ и озеръ; но сюда примѣшиваются еще другія причины, какъ-то разбавленіе загрязненной воды болѣе чистой водой, а также осажденіе бактерий съ другими болѣе тяжелыми составными частями рѣчного ила.

Приведенныя краткія замѣчанія уже въ достаточной степени выясняютъ намъ громадное гигиеническое значеніе свѣта. *Duclaux*, завѣдующій *Pasteur'*овскимъ институтомъ въ Парижѣ, въ одной изъ своихъ монографій на эту тему, даетъ слѣдующее удачное опредѣленіе значенія свѣта: «Однимъ словомъ, свѣтъ представляетъ наиболѣе доступное, дешевое и дѣйствительное средство здравоохраненія, имѣющееся въ распоряженіи частной и общественной гигиены».

Леченіе бактерійныхъ заболѣваній кожи концентрированными химическими свѣтовыми лучами по *Finsen'u*.

Этотъ способъ леченія примѣняется при различныхъ бактерійныхъ заболѣваніяхъ кожи и въ настоящее время нашелъ себѣ примѣненіе главнымъ образомъ при особой формѣ бугорчатки кожи, носящей названіе волчанки (*lupus vulgaris*). Способность свѣта оказывать лечебное дѣйствіе при бактерійныхъ заболѣваніяхъ кожи основывается на упомянутыхъ выше трехъ особенностяхъ химическихъ свѣтовыхъ лучей: 1) проникать черезъ кожу, 2) вызывать умерщвленіе бактерий и 3) вызывать воспаленіе на кожѣ.

Въ 1896 г. проф. *Finsen* въ своей книгѣ «О примѣненіи концентрированныхъ химическихъ свѣтовыхъ лучей въ медицинѣ» подробно описалъ экспериментальныя данныя, послужившія основой для леченія, самую технику способа и практическіе результаты, добытые имъ отъ способа. Экспериментальныя основы леченія были изложены мною

выше, поэтому здѣсь я ограничусь описаніемъ техники леченія и добытыми результатами.

Экспериментальныя изслѣдованія, произведенныя до этого времени, показали, что по отношенію къ такому сильному свѣту, какимъ является солнечный свѣтъ, бактерии оказываются устойчивыми въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, даже въ томъ случаѣ, если имѣются наиболѣе благоприятныя условія для его дѣйствія. Такъ какъ сила свѣта при прохожденіи черезъ кожу ослабляется, то *Finsen* прежде всего счелъ необходимымъ усилить дѣйствіе свѣта посредствомъ его концентрации, ибо только этимъ путемъ удалось бы умертвить бактерии въ толщѣ кожи. Первоначальный аппаратъ, которымъ пользовался для этой цѣли *Finsen*, состоялъ изъ увеличительнаго стекла, къ которому былъ прикрѣпленъ «свѣтовой фильтръ», т. е. стеклянное вмѣстилище съ плоскими стѣнками, которое наполнялось жидкостью, поглощавшей часть свѣта; этотъ «свѣтовой фильтръ» наполнялся дистиллированной водой, которая поглощала тепловые ультра-фіолетовые лучи, остальные же лучи пропускала безъ измѣненій. Такимъ образомъ, проходя черезъ дистиллированную воду, лучи охлаждались, не претерпѣвая никакихъ другихъ измѣненій. Увеличительное стекло удерживалось на такомъ разстояніи, чтобы главный фокусъ (фокусъ горѣнія) его приходился на кожѣ. Первое усовершенствованіе аппарата заключалось въ томъ, что чечевица была приспособлена такимъ образомъ, что она выполняла роль «свѣтового фильтра»; съ этою цѣлью стѣнки чечевицы были сдѣланы полыми и пространство между ними наполнялось водой. *Finsen* приготовилъ чечевицу изъ двухъ большихъ часовыхъ стеколъ, укрѣпленныхъ въ кольцевидной оправѣ съ отверстіемъ посрединѣ для вливанія воды. Для того, чтобы получился возможно большей силы свѣтъ, сама чечевица должна была обладать большими размѣрами. Но при этомъ возникало одно затрудненіе, а именно, одновременно съ увеличеніемъ силы свѣта увеличивалась также степень теплового дѣйствія и вызывалась опасность ожоговъ кожи. Цѣлымъ рядомъ изслѣдованій *Finsen* также подтвердилъ результаты, добытые предшествовавшими авторами; именно, что способность свѣта убивать бактерии главнымъ образомъ основывается на дѣйствіи свѣтовыхъ химическихъ лучей. Поэтому, если позаботиться о томъ, чтобы сила свѣта оставалась безъ измѣненія, то безъ ущерба можно исключить тепловые лучи. Ультра-фіолетовые лучи, какъ извѣстно, поглощались водой въ чечевицѣ; но кромѣ этихъ послѣднихъ необходимо было еще исключить красные лучи, которые главнымъ образомъ вызываютъ тепловое дѣйствіе, а также часть желтыхъ лучей. Для достиженія намѣченной цѣли, *Finsen* окрасилъ воду въ чечевицѣ въ синій цвѣтъ, сначала посредствомъ метиленовой синьки, а затѣмъ, когда замѣтилъ, что окраска эта обезцвѣчивается подѣ влияніемъ свѣта, посредствомъ раствора сѣрнокислой мѣди съ примѣсью небольшого количества амміачной воды. Этотъ

синій растворъ почти безъ измѣненія пропускаетъ синіе и фіолетовые лучи, но поглощаетъ почти всѣ красные, большую часть желтыхъ и часть зеленыхъ лучей. Такимъ образомъ этотъ растворъ оказывается пригоднымъ для данной цѣли; достаточно только окрасить его въ болѣе или менѣе интенсивный цвѣтъ, чтобы достигнуть опредѣленной температуры горѣнія концентраціоннаго аппарата.

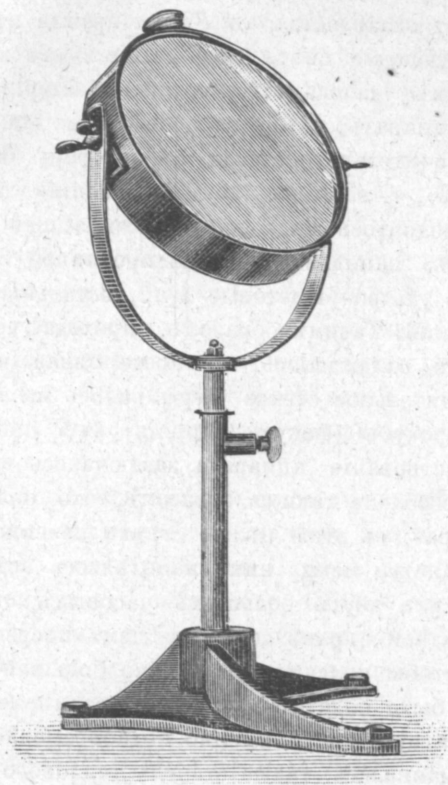


Рис. 10.

Послѣ того какъ *Finsen* испробовалъ нѣсколько аппаратовъ, устроенныхъ для леченія солнечнымъ свѣтомъ, и убѣдился въ непрактичности ихъ, онъ обратился къ аппарату, который примѣняется еще по сіе время и который въ главныхъ своихъ чертахъ представляетъ снимокъ съ описаннаго выше аппарата. Какъ показываетъ рис. 10, аппаратъ состоитъ изъ плоско-выпуклой полой чечевицы, составленной изъ куска плоскаго зеркальнаго стекла и большого часового стекла, которыя заправлены въ мѣдное кольцо шириною въ 5 см., съ отверстіемъ наверху для вливанія жидкости. Диаметръ чечевицы равняется 20—30 см., покое пространство между стеклами наполняется упомянутой синей жидкостью. Чечевица укрѣпляется на штативѣ, который по желанію можетъ быть поднять кверху или опущенъ книзу. Весь аппаратъ уста-

навливается на небольшомъ столикѣ, передъ которымъ больной либо сидитъ, либо лежитъ, смотри по тому, что удобнѣе для леченія. Приподниманіемъ или опусканіемъ чечевицы, а также повертываніемъ ея вокругъ оси аппаратъ устанавливается такимъ образомъ, чтобы свѣтъ падалъ на подлежащее леченію мѣсто, и чтобы лучи солнца падали на чечевицу возможно перпендикулярнѣе и почти не получалось отраженныхъ лучей. Чтобы постоянно удерживать аппаратъ въ этомъ положеніи, вслѣдствіе движенія солнца на небѣ, необходимо чечевицу каждый разъ спустя нѣсколько минутъ также повертывать въ соотвѣтственную сторону.

Подъ нашими широтами солнечный свѣтъ бываетъ достаточно силенъ только въ лѣтніе мѣсяцы, когда только и можно пользоваться имъ. Поэтому *Finsen* съ самаго начала счелъ необходимымъ прибѣгнуть къ искусственному свѣту. Онъ остановился на электрическомъ свѣтѣ, такъ какъ съ одной стороны онъ даетъ возможность получить довольно сильный свѣтъ, съ другой стороны—содержитъ довольно большое количество синихъ и фіолетовыхъ лучей. Въ приводимой ниже таблицѣ указывается сила свѣта въ различныхъ мѣстахъ спектра относительно различнаго рода искусственныхъ источниковъ свѣта. Сила свѣта въ желтой, наиболѣе сильно освѣщаемой части спектра обозначена числомъ 100; приводимыя числовыя данныя, слѣдовательно, въ общемъ выражаютъ отношеніе между силой свѣта и химическимъ дѣйствіемъ соотвѣтствующаго источника свѣта. Если, напр., имѣется газовая лампа и электрическая дуговая лампа, свѣтъ которыхъ въ желтой части спектра обладаетъ одинаковой силой свѣта (100), то синяя часть спектра въ газовомъ свѣтѣ будетъ обладать силою свѣта = 125, въ электрическомъ свѣтѣ будетъ обладать силою = 735.

	Сила свѣта въ отдѣльныхъ частяхъ спектра.				Общая сила свѣта въ нормальномъ свѣтѣ.
	Красный.	Желтый.	Зеленый.	Синій.	
Нормальный свѣтъ	73	100	104	134	1
Газовая лампа	74	100	103	125	16
Известковый свѣтъ	59	100	113	285	90
Электр. дуговой свѣтъ	61	100	121	735	362
Магnezіальный свѣтъ	50	100	223	1129	215
Лунный свѣтъ	87	100	155	363	204
Солнечный свѣтъ	45	100	250	2971	70000

Это вычисленіе ясно показываетъ, что электрическій дуговой свѣтъ обладаетъ сравнительно большимъ числомъ химическихъ лучей. Такъ какъ, кромѣ того, примѣняя сильный токъ и большихъ размѣровъ лампу, можно получить очень значительной силы свѣтъ, то химическое дѣйствіе такого свѣта можетъ оказаться довольно значительнымъ.

Кромѣ того, благодаря удобству примѣненія и сравнительной дешевизнѣ такого свѣта, употребленіе его крайне удобно для данной цѣли.

Собирательные аппараты для электрическаго свѣта, понятно, должны быть устроены совершенно иначе, нежели тѣ же аппараты для солнечнаго свѣта. Вслѣдствіе громаднаго отстоянія солнца отъ земли, солнечный свѣтъ можно разсматривать состоящимъ исключительно изъ параллельныхъ лучей. Исходящіе изъ электрической дуговой лампы лучи, напротивъ того, состоятъ изъ дивергирующихъ лучей. Поэтому для того, чтобы собрать ихъ въ одной точкѣ (точкѣ горѣнія), необходимо предварительно подвергнуть ихъ болѣе сильной концентрации. Кромѣ того, при устройствѣ этихъ аппаратовъ необходимо обратить вниманіе на то, чтобы собирательная точка для этихъ лучей далеко отстояла отъ самой лампы, дабы избѣгнуть неблагоприятнаго вліянія теплоты на больныхъ.

Это затрудненіе было устранено *Finsen*'омъ такимъ образомъ, что аппаратъ былъ составленъ изъ двухъ системъ чечевицъ, лучи въ которыхъ преломлялись, какъ это указано на рис. 5.

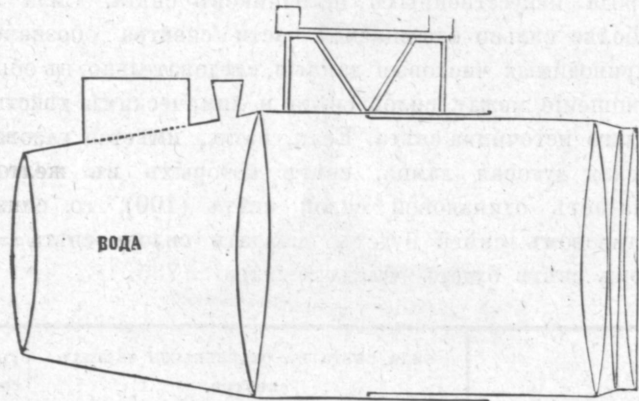


Рис. 11.

Первая система чечевицъ собираетъ исходящіе отъ лампы дивергирующие лучи въ параллельные; такъ какъ послѣдніе на своемъ пути не измѣняютъ своего направленія, то вторая система чечевицъ, собирающая конвергирующие лучи, можетъ быть установлена на любомъ разстояніи отъ лампы, такъ что тепловое дѣйствіе свѣта не будетъ беспокоить больныхъ. Ближайшая къ лампѣ чечевица устанавливается возможно ближе къ источнику свѣта, вслѣдствіе чего въ возможно большей степени используется сила свѣта.

На рис. 11 изображенъ концентраціонный аппаратъ для электрическаго свѣта, которымъ пользовался *Finsen*, когда онъ въ 1896 г. обнародовалъ свое первое сообщеніе о новомъ способѣ леченія. Этотъ

аппаратъ состоялъ изъ системы чечевицъ, укрѣпленныхъ въ двухъ мѣдныхъ оправкахъ, которыя раздвигались между собою. Въ концѣ аппарата, ближайшемъ къ источнику свѣта, помѣщались три чечевицы, такъ какъ при этомъ свѣтъ преломлялся значительно правильнѣе, нежели черезъ одну болѣе сильно изогнутую чечевицу. Аппаратъ подвѣшивался такимъ образомъ, что разстояніе между остріями углей лампы и между ближайшей чечевицей равнялось общему фокусу преломленія всѣхъ трехъ чечевицъ. Такъ какъ свѣтовые лучи исходили изъ точки преломленія чечевицъ, то при прохожденіи черезъ чечевицы они изъ дивергирующихъ измѣнялись въ параллельные. Эти послѣдніе проходили черезъ пустые цилиндры и на другомъ концѣ ихъ встрѣчали систему чечевицъ, которая подобно концентраціонному аппарату для солнечнаго свѣта образовывала наполненную жидкостью полную чечевицу. Первая чечевица превращала параллельные лучи въ слегка дивергирующие, вторая чечевица еще въ большей степени увеличивала дивергенцію, такъ что полное соединеніе лучей получалось на разстояніи 22 см. отъ послѣдней.

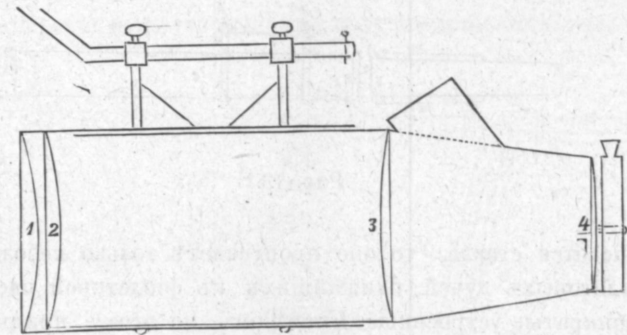


Рис. 12.

Слой воды между чечевицами могъ быть значительно толще, нежели въ собирательныхъ аппаратахъ, такъ какъ тяжесть аппарата здѣсь не играла никакой роли, ибо она удерживалась въ устойчивомъ состояніи на вѣсу. Вода между упомянутыми двумя чечевицами здѣсь играла такую же роль, какъ и въ солнечномъ аппаратѣ, а именно, она служила для поглощенія ультра-красныхъ лучей. Вода здѣсь также окрашивалась въ синій цвѣтъ, чтобы путемъ частичнаго поглощенія красныхъ, желтыхъ и зеленыхъ лучей вызвать охлажденіе свѣта.

Существенныя измѣненія, которыя введены въ изображенной на рис. 12 модели, заключаются въ томъ, что діаметръ чечевицъ вмѣсто 17 см. въ ней доведенъ до 25 см., такъ что онѣ собираютъ значительно больше свѣта, даже въ томъ случаѣ, если разстояніе ихъ отъ источника свѣта такое же, какъ и въ старомъ аппаратѣ, далѣе въ томъ, что пространство между чечевицами №№ 3 и 4 наполняется

чистой водой; поглощение красных, желтых и зеленых лучей происходит въ «свѣтовомъ фильтрѣ», который снаружѣ укрѣпляется на аппаратѣ; имѣя нѣсколько свѣтовыхъ фильтровъ, наполненныхъ различной концентрации синюю жидкостью, можно легко и быстро варіировать степень теплоты свѣта.

Въ то время, когда эти аппараты въ теченіе короткаго времени находились въ употребленіи, *Finsen*у удалось познакомиться съ громадною способностью ультра-фіолетовыхъ лучей убивать бактеріи. Такъ какъ на основаніи вышеупомянутыхъ опытовъ кромѣ того выяснилось, что воспаление кожи также главнымъ образомъ зависитъ отъ этихъ лучей, то *Finsen* сразу же понялъ, насколько важно, чтобы источникъ свѣта, примѣняемый для леченія больныхъ, содержалъ возможно большее количество ультра-фіолетовыхъ лучей. Такимъ образомъ выяснилось, что, для достиженія намѣченной цѣли, свѣтъ, до соприкосновенія съ кожей больного, долженъ проходить только черезъ такой матеріалъ, какъ горный хрусталь и дистиллированная вода, которые въ большей части пропускаютъ ультра-фіолетовую часть спектра;

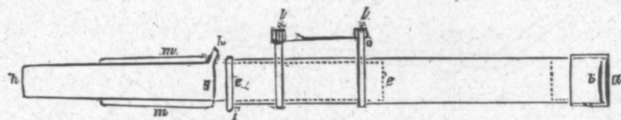


Рис. 13.

что же касается стекла, то оно пропускаетъ только небольшую часть ультра-фіолетовыхъ лучей, ближайшихъ къ фіолетовой части спектра. Первые аппараты, устроенные *Finsen*омъ по этому принципу, имѣли чечевицы, діаметръ которыхъ равнялся только около 4 см., но вскорѣ удалось получить чечевицы, обладавшія въ два раза большими размерами. Пользуясь послѣдними, *Finsen* устроилъ аппаратъ, схематическое изображеніе котораго приведено на рис. 13. Аппаратъ этотъ устроенъ по тому же принципу, какъ и упомянутые выше два аппарата; свѣтъ сначала проходитъ черезъ чечевицы *а* и *б*, собирающія дивергирующіе лучи въ параллельные, которые затѣмъ при помощи чечевицъ *г* и *н* могутъ быть сдѣланы конвергирующими; между *г* и *н* помещается дистиллированная вода. Кромѣ того, тогда же посчастливилось получить очень большой силы электрическія лампы; слой воды между чечевицами *г* и *н*, такимъ образомъ, долженъ былъ поглощать большое количество ультра-красныхъ лучей; но при этомъ вода настолько сильно нагрѣвалась, что она приходила въ кипѣніе. Вслѣдствіе этого наружную часть трубки аппарата пришлось окружить металлической гильзой, которая постоянно орошалась холодной водой. Наполнять трубку въ промежуткѣ между чечевицами обыкновенной

текучей водой не требуется, такъ какъ она поглощаетъ часть ультра-фіолетовыхъ лучей и образуетъ большое количество пузырьковъ воздуха.

Такъ какъ аппаратъ, въ новомъ своемъ видѣ, долженъ былъ обладать способностью пропускать возможно большее количество ультра-фіолетовыхъ лучей, то снабженіе его свѣтовымъ фильтромъ съ синей

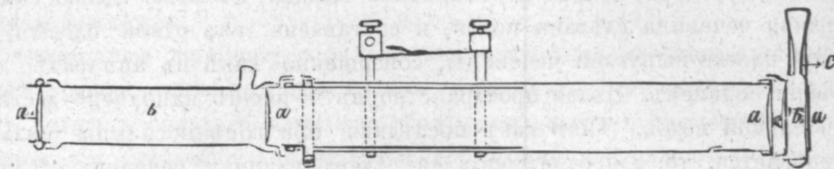


Рис. 14.

жидкостью дѣлалось невозможнымъ; ибо синія красящія вещества поглощаютъ часть ультра-фіолетовыхъ лучей. Поэтому употребленіе холоднаго синяго свѣта оказывается непригоднымъ и въ настоящее время примѣняется обыкновенный чистый электрическій свѣтъ, которымъ при прохожденіи черезъ дистиллированную воду поглощаются только ультра-красные лучи.

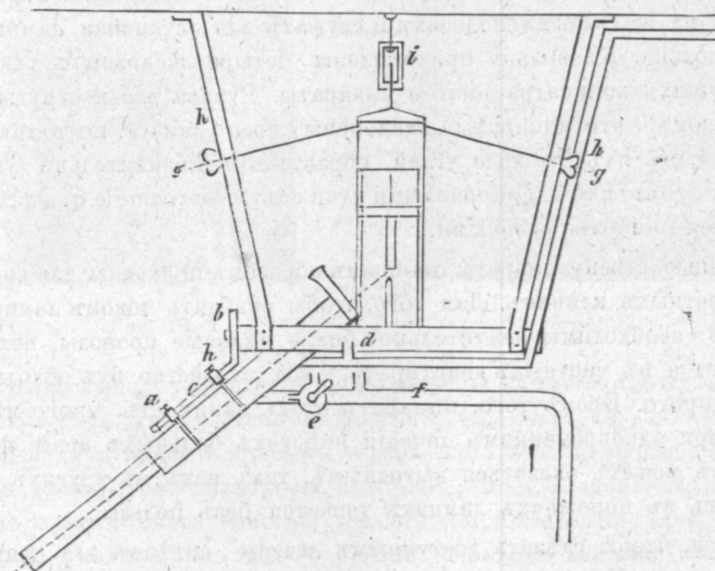


Рис. 15.

Почему, напротивъ того, солнечный свѣтъ безъ вреда можетъ быть охлажденъ посредствомъ пропусканія лучей его черезъ синюю жидкость и для концентраціи лучей его удобно пользоваться стеклянными чечевицами, это обстоятельство объясняется тѣмъ, что названный источ-

никъ свѣта не обладаетъ расположенными далеко-внѣ спектра ультра-фіолетовыми лучами, которые обладаютъ способностью проходить только черезъ горный хрусталь и дистиллированную воду.

Послѣдняго устройства аппаратъ, изображенный на рис. 14, отличается отъ описаннаго аппарата тѣмъ, что онъ снабженъ приспособленіемъ, которое препятствуетъ лопанію отъ жара горно-хрустальной чечевицы, расположенной вблизи самой лампы. Съ этою цѣлью самая верхняя чечевица сдѣлана полый, и составлена изъ одной плоской и одной плоско-выпуклой чечевицы, совершенно какъ въ аппаратѣ для леченія солнцемъ. Полое пространство въ чечевицѣ наполнено дистиллированной водой. Такъ какъ послѣдняя при горѣннй лампы сильно нагревается, то, для охлажденія ея, удерживающая чечевицу мѣдная оправа окружена мѣдной гильзой, черезъ которую постоянно протекаетъ холодная вода.

Всѣ здѣсь упомянутые концентраціонные аппараты для электрическаго свѣта подвѣшиваются такимъ образомъ, какъ это схематически изображено на рис. 15. Съ потолка комнаты опускаются четыре желѣзныхъ полосы, которыя удерживаютъ желѣзное кольцо, въ серединѣ котораго подвѣшивается на стальной крученой проволоцѣ электрическая лампа, которой, благодаря блоковому приспособленію, можетъ быть придано любое положеніе. Кромѣ того, лампа удерживается боковыми шнурками, которые укрѣплены на желѣзныхъ полосахъ и служатъ для установки лампы по серединѣ кольца. Къ кольцу прикрѣплены четыре желѣзныхъ рукава, удерживающихъ концентраціонные аппараты. Рукава эти изогнуты такимъ образомъ, что аппараты наклонены косо книзу, подъ такимъ угломъ, что ось ихъ съ осью углей образуетъ приблизительно уголъ въ 50°; въ этомъ именно направленіи лучи свѣта, отходящіе отъ лампы, оказываются наиболѣе сильными.

Описанные здѣсь аппараты главнымъ образомъ пригодны для госпиталей и частныхъ клиникъ. Для того, чтобы снабдить токомъ лампу въ 60 Амперѣ необходимы значительно болѣе сильные проводы, нежели какіе имѣются въ частныхъ квартирахъ, и все устройство ихъ обходится довольно дорого. Кромѣ того, аппаратъ этотъ занимаетъ много мѣста и только при одновременномъ леченіи четырехъ больныхъ сразу пользованіе имъ можетъ оказаться выгоднымъ, такъ какъ въ другихъ случаяхъ свѣтъ въ порожнихъ лампахъ теряется безъ пользы.

Для того, чтобы сдѣлать доступнымъ леченіе свѣтомъ для практическихъ врачей, *Finsen* и его ассистентъ *Reyn* устроили аппаратъ для леченія одного больного.

Какъ показываетъ рис. 16, онъ устроенъ слѣдующимъ образомъ: саморегулирующаяся дуговая лампа силою въ 20 Амперѣ, прикрѣплена къ одному концу шиннаго аппарата, на которомъ она скользитъ на «шинахъ». Она снабжена косо стоящими углями, вслѣдствіе чего свѣтъ,

вмѣсто того чтобы разсѣиваться въ сторону, цѣликомъ распространяется въ направленіи соответственно толстому углю.

На другомъ концѣ шины подвижно прикрѣпленъ концентраціонный аппаратъ. Послѣдній въ общемъ имѣетъ такое же устройство, какъ и сборный аппаратъ *Finsen*'а; кое-какія измѣненія, произведенныя въ немъ, имѣютъ цѣлью возможно полнѣе использовать силу свѣта, вслѣдствіе чего аппаратъ прикрѣпляется настолько близко къ лампѣ, насколько это только возможно.

Описанные концентраціонные аппараты вполне удовлетворяютъ тѣмъ требованіямъ, которыя къ нимъ предъявляются, а именно, свѣтъ ихъ долженъ обладать возможно болѣе сильнымъ химическимъ дѣйствіемъ, и вслѣдствіе этого также громадною способностью убивать бактеріи и вызывать воспаленіе на кожѣ. Для того чтобы эта способность свѣта обнаруживалась при леченіи больныхъ, необходимо создать



Рис. 16.



Рис. 17.

возможно лучшія условія для проникновенія химическихъ лучей въ глубокіе слои кожи. Какъ уже упомянуто на стр. 42, *Годневъ* доказалъ способность химическихъ лучей проникать черезъ наполненную кровью кожу; далѣе, такъ какъ многочисленными авторами было установлено, что способность свѣта убивать бактеріи увеличивается вслѣдствіе присутствія кислорода, то *Finsen* съ самаго начала обратилъ вниманіе на то, чтобы кровонаполненіе кожи было возможно полнѣе, ибо такимъ образомъ увеличивается также притокъ кислорода. Но уже вскорѣ *Finsen*'у пришлось отказаться отъ этого взгляда, такъ какъ изслѣдованія, произведенныя имъ на обезкровленномъ и на наполненномъ кровью ухѣ, показали, что кровь почти вполне препятствуетъ проникновенію химическихъ лучей въ ткани. Слѣдовательно, для того, чтобы

химическіе лучи обладали способностью убивать бактеріи и вызывать воспаленіе въ глубокихъ слояхъ кожи, прежде всего необходимо было вызвать обезкровливаніе тканей. Съ этою цѣлью *Finsen* первоначально пользовался изогнутой стеклянной пластинкой, помѣщенной въ мѣдной оправѣ, которая посредствомъ резиновыхъ тесемокъ придавливалась къ кожѣ (см. рис. 17). Такъ какъ концентраціонные аппараты снабжены были чечевицами изъ горнаго хрусталя, то стеклянную пластинку въ этомъ маленькомъ «давящемъ аппаратѣ» также пришлось сдѣлать изъ горнаго хрусталя. Но такъ какъ свѣтъ при этомъ проходилъ не черезъ синюю жидкость, а только черезъ дистиллированную воду и вслѣдствіе присутствія сильно согрѣвающихъ красныхъ и желтыхъ лучей легко можно было вызвать ожоги кожи, то пришлось сдѣлать еще кое-какія усовершенствованія. Такъ какъ дальнѣйшее охлажденіе свѣта было невозможно безъ потери части химическихъ лучей, то пришлось



Рис. 18.

охладить кожу, чтобы она нагрѣвалась лишь настолько, насколько она въ состояніи была переносить теплоту. Съ этою цѣлью *Finsen* видоизмѣнилъ «давящій аппаратъ» какъ это изображено на рис. 18. Въ новомъ своемъ видѣ аппаратъ состоитъ изъ широкаго мѣднаго кольца, снабженнаго 4 рукавами для укрѣпленія резиновыхъ тесемокъ; кольцо закрывается двумя пластинками изъ горнаго хрусталя, одной плоской и другой плоско-выпуклой; пространство между ними и ободкомъ кольца постоянно удерживалось въ наполненномъ состояніи холодной водой, которая втекала и вытекала черезъ двѣ придѣланныя къ кольцу небольшія трубки; послѣднія посредствомъ каучуковыхъ трубокъ соединялись съ водоприемникомъ, который въ свою очередь соединялся съ водовмѣстилищемъ, помѣщеннымъ подъ одѣяло. Придавливая этотъ небольшой аппаратъ къ кожѣ, мы достигаемъ обезкровливанія кожи; но, кромѣ того, такъ какъ поверхность кожи соприкасается съ охлажденной пластинкой изъ горнаго хрусталя, то получалось настолько значительное охлажденіе кожи, что на послѣднюю можно было направить лучи свѣта, доходящіе до 220° Ц., не вызывая никакихъ ожоговъ.

Въ послѣднее время этотъ аппаратъ стали примѣнять также при леченіи солнечнымъ свѣтомъ; здѣсь также полезно, чтобы больной въ состояніи былъ переносить темный свѣтъ, ибо тогда не требуется жид-

кость въ концентраціонномъ аппаратѣ дѣлать слишкомъ темной; вслѣдствіе этого интенсивность химическихъ лучей увеличивается, ибо вмѣстѣ съ красными и желтыми лучами, которые поглощаются синей жидкостью, въ то же время теряется также часть синихъ и фіолетовыхъ лучей.

Вся процедура леченія солнечнымъ и электрическимъ свѣтомъ выражается въ слѣдующемъ. Больные лежатъ передъ аппаратомъ на обитыхъ кожей носилкахъ съ подвижною частью для головы или сидятъ въ качалкахъ, ножки которыхъ сдѣланы устойчивыми. Больные принимаютъ такое положеніе, чтобы подлежащія леченію части кожи подвергались наиболѣе интенсивному вліянію свѣта. Каждый больной находится подъ наблюденіемъ сидѣлки, которая слѣдитъ за правильной установкой аппарата, за правильнымъ направленіемъ свѣта и за правильнымъ положеніемъ давящаго и охлаждающаго аппарата на кожѣ, достаточно-ли сильно онъ придавленъ къ кожѣ, а также расположенъ-ли онъ горизонтально къ лучамъ свѣта, дабы послѣднихъ какъ можно меньше терялось вслѣдствіе отраженія съ поверхности.

Ежедневно освѣщенію подвергають въ теченіе часа участокъ кожи величиною въ 2 пфеннига; въ каждый послѣдующій день освѣщаютъ новый участокъ кожи и это продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока вся пораженная поверхность кожи не подвергается леченію. Въ освѣщаемой части кожи образуется постепенно увеличивающееся воспаленіе, которое достигаетъ максимумъ'a спустя около 12—24 часа; обыкновенно воспаленіе это настолько значительно, что на кожѣ образуются пузыри, подобно тому какъ при сильныхъ формахъ солнечныхъ ожоговъ. Пока еще не установлено, насколько это воспаленіе кожи, помимо способности свѣта убивать бактеріи въ кожѣ, важно для процесса излеченія, но, повидимому, факты говорятъ въ пользу того, что вліяніе его несомнѣнно при *lupus vulgaris*, болѣзни, противъ которой въ настоящее время главнымъ образомъ и примѣняется *Finsen*'овскій способъ леченія. Помимо названной болѣзни, *Finsen* испробовалъ этотъ способъ также при нѣкоторыхъ другихъ болѣзняхъ кожи, зависящихъ отъ внѣдренія бактерій и другихъ микроорганизмовъ, но результаты леченія ихъ остаются пока гадательными. Между тѣмъ несомнѣнно установлено, что при *lupus vulgaris* леченіе по *Finsen*'у въ настоящее время представляетъ одинъ изъ наиболѣе драгоцѣнныхъ способовъ леченія. Преимущество его передъ другими способами заключается въ томъ, что онъ является наиболѣе надежнымъ и безопаснымъ способомъ. Единственныя измѣненія, происходящія въ заболѣвшихъ тканяхъ, заключаются въ развитіи вышеуказаннаго воспаленія; но какихъ-либо деструктивныхъ измѣненій въ тканяхъ при этомъ не происходитъ. Образующіеся рубцы не представляютъ результата леченія; развитіе ихъ объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что вслѣдствіе болѣзни уже успѣли произойти деструктивныя измѣненія на кожѣ, которые заживаютъ

только путемъ образованія рубцовой ткани. На тѣхъ мѣстахъ кожи, гдѣ эти измѣненія незначительны, получаютъ едва замѣтные рубцы и даже большіе рубцы оказываются мягкими и гладкими.

Но еще въ другомъ отношеніи этотъ способъ заслуживаетъ значенія консервативнаго леченія; безъ вреда примѣнять его можно не только на пораженныхъ мѣстахъ, но также на пограничныхъ здоровыхъ мѣстахъ кожи, въ глубинѣ которыхъ, быть можетъ, уже успѣли вѣдриться зародыши бактерій. Уничтожая послѣднія, еще до того какъ болѣзнь успѣла развиться на поверхности, мы тѣмъ самымъ устраняемъ возможность развитія патологическихъ узловъ по краямъ первоначально пораженной кожи.

Наконецъ, громадное преимущество способа заключается въ полной безболѣзненности его.

Правда, само леченіе требуетъ много времени и расходовъ, но зато, съ другой стороны, результаты отъ него получаютъ прочные. Немало больныхъ получило излеченіе, послѣ того какъ они безуспѣшно въ теченіе многихъ лѣтъ подвергались леченію другими способами.

Оглавленіе.

	Стр.
Введеніе	1
Предварительныя физическія замѣчанія	2
Дѣйствіе свѣта на кожу	7
Возбуждающее и психическое дѣйствіе свѣта	25
Вліяніе свѣта на обмѣнъ веществъ	33
Дѣйствіе свѣта на кровь	38
Способность свѣта проникать въ тѣло	41
Дѣйствіе свѣта на бактеріи	45
Гигіеническое значеніе свѣта	55
Леченіе бактерійныхъ заболѣваній кожи концентрированными химическими свѣтовыми лучами по <i>Finsen's</i>	58