

—

—

—



|

|

|

137.33/10

179

**Экспериментальное изслѣдованіе
кожной чувствительности.**

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень

ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

врача

Г. Гильдебрандъ,

былш. ассистента клиники нервн. и душевн. болѣзней.

Оцноненты:

Проф. д-ръ Н. А. Савельевъ. — Проф. д-ръ В. П. Курчинскій. —
Проф. д-ръ В. Ф. Чижъ.

ЮРЬЕВЪ.

Печатано въ типо-литографіи Г. Лакмана.

1899.

1160 2/1

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета Императорскаго Юрьевскаго
Университета.

Юрьевъ. 15 Марта 1899 года.

№ 280.

Декавъ: А. Платовскій.

D149925

Моимъ родителямъ.

При окончаніи настоящей работы считаю приятнымъ долгомъ, выразить глубокую благодарность всѣмъ моимъ учителямъ, въ особенности многоуважаемому профессору В. Ф. Чижу, который во время моей клинической дѣятельности вызвалъ во мнѣ интересъ къ изученію психіатріи, и во всякое время отвѣсилъ ко мнѣ въ высшей степени привѣтливо, какъ начальникъ и какъ человекъ.

При исполненіи настоящей работы профессоръ В. Ф. Чижъ оказывалъ мнѣ дѣятельную поддержку.

Настоящая работа имеет своей цѣлью, проверить экспериментальнымъ путемъ утверждаемый цѣлымъ рядомъ новѣйшихъ наследователей (Blix, Goldscheider, Donaldson, v. Frey) фактъ существованія заложенныхъ въ кожѣ специфическихъ чувствительныхъ точекъ: холодныхъ, тепловыхъ, болевыхъ точекъ и точекъ давленія.

Принципіальное значеніе этого факта заключается очевидно въ томъ, что въ такой формѣ онъ является подтвержденіемъ выставленнаго Joh. Müller'омъ закона специфической энергіи чувствительныхъ нервовъ, и даже еще больше, — его можно разсматривать какъ дальнѣйшее развитіе этого закона въ смыслѣ v. Helmholtz'a.

Joh. Müller отвергнулъ старое ученіе, по которому органамъ чувствъ приписывалась только роль фильтровъ для задержки различныхъ раздраженій, и онъ училъ¹⁾: «Ощущеніе заключается не въ проведеніи къ сознанію какого-нибудь свойства или состоянія внѣшнихъ тѣлъ, но свойства или состоянія того или другаго чувствительнаго нерва, вызваннаго какой-нибудь внѣшней причиной, а эти свойства разнообразны въ различныхъ чувствительныхъ нервахъ: это суть энергіи органовъ чувствъ.»

Müller, беря въ качествѣ примѣра электричество, иллюстрируетъ различное отношеніе различныхъ чувствительныхъ аппаратовъ къ одинаковымъ внѣшнимъ раздраженіямъ, «смотря по природѣ того или другаго

1) Joh. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen. II. Bd. II. Abtg. 1833.

чувствительнаго аппарата, происходит ощущение въ опредѣленномъ чувствительномъ нервѣ», однако одинъ и тотъ же чувствительный аппаратъ отвѣчаетъ на самыя различныя раздраженія всегда однимъ и тѣмъ же ощущеніемъ.

Сущность специфической энергіи заключается по Joh. Müller'у слѣдовательно въ однообразномъ реагированіи на любыя (адекватныя и инаадекватныя) раздраженія со стороны каждаго органа чувствъ, вполне опредѣленнымъ, характернымъ для каждаго органа образомъ. О мѣстѣ специфической энергіи — а priori можно было бы предположить, что оно находится или въ периферическомъ чувствительномъ аппаратѣ или въ проводящемъ нервѣ или въ центральномъ органѣ, — Joh. Müller выражается слѣдующимъ образомъ¹⁾:

«Дезать-ли причины различныхъ энергій чувствительныхъ нервовъ въ нихъ самихъ или въ отдѣлахъ спинного и головного мозга, къ которымъ они направляются, неизвѣстно; но не подлежитъ сомнѣнію, что центральныя части чувствительныхъ нервовъ способны къ опредѣленнымъ ощущеніямъ, независимо отъ первичныхъ проводниковъ.» О вѣроятномъ мѣстопробываніи специфическихъ энергій еще не было слѣдовательно сдѣлано никакихъ предположеній.

Тогда какъ Müller принимаетъ распространяющееся отъ концевнаго аппарата до центральнаго органа отдѣльное специфическое вещество для каждаго чувства, Helmholtz приписываетъ каждому первичному нервному волокну опредѣленное неизмѣнное качество ощущенія и сводитъ такимъ образомъ громадное число качествъ ощущеній къ чисто количественнымъ отношеніямъ.»²⁾

1) l. c. p. 261.

2) Goldscheider. Diss. Berlin, 1881, pag. 5. „Die Lehre von den specifischen Energien der Sinnesnerven.“

Дальнейшее развитие Мюллеровскаго учения выразилось въ цвѣтовой теоріи Young-Heimholtz'a, которая предполагаетъ существованіе въ сѣтчаткѣ троякаго рода волоконъ съ тремя основными ощущеніями, соответственно лучамъ съ наибольшою, средней и наименьшей длиною волнъ.

Далѣе относительно слуховыхъ ощущеній Helmholtz говоритъ, что каждое волокно основной мембраны настроено на одинъ только тонъ опредѣленной силы и высоты. Безконечное число звуковыхъ ощущеній Helmholtz объясняетъ такимъ образомъ, что при вибраціи двухъ сосѣднихъ волоконъ получается звукъ, который лежитъ по срединѣ между двумя соответствующими имъ ощущеніями.¹⁾

Если при доказательствѣ справедливости закона специфической энергіи для прочихъ, анатомически и функционально болѣе или менѣе рѣзко разграниченныхъ органовъ чувствъ мы встрѣчаемся уже съ нѣкоторыми противорѣчіями, то еще большія трудности представляеть распространеніе этого закона на каждый чувствительный аппаратъ.

Теоретическое возраженіе противъ закона специфической энергіи приводитъ съ самаго начала Wundt²⁾; онъ старается доказать, что отдѣльные чувствительные нервы только потому доставляютъ постоянные виды ощущеній, что они въ родовомъ или индивидуальномъ развитіи организма вполнѣ приспособились къ опредѣленному классу раздраженій; благодаря этому приспособленію получаютъ тѣ или другія, заложенныя уже съ самаго начала свойства центральной нервной системы.

Исслѣдованіе, стремившееся распространить законъ специфической энергіи также на каждый чувствительный

¹⁾ Цитир. по Goldscheider'у „Die Lehre von den specif. Energien der Sinnesnerven“ pag. 12. Helmholtz, Lehre von den Tonempfindungen, pag. 219.

²⁾ Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie, IV. Aufl. 1893, pag. 323-332.

аппаратъ, встрѣтило чисто практическія затрудненія отъ того обстоятельства, что различныя, локализованныя въ кожѣ чувствительныя сферы нельзя разграничить другъ отъ друга анатомическимъ путемъ, какъ это возможно для прочихъ органовъ чувствъ. Благодаря этому и не удастся а priori охарактеризовать различныя чувствительныя сферы кожи въ ихъ особенностяхъ.

Дальнѣйшая причина заключается въ томъ, что въ различныхъ, передаваемыхъ кожею качествахъ ощущеній часто качественное содержаніе (ибо въ каждомъ ощущеніи мы различаемъ качество, количество и чувственный тонъ) отступаетъ на второй планъ въ воспріятіи ощущенія, благодаря часто свойственной этимъ ощущеніямъ блѣдности и неопредѣленности.

Поэтому и понятно, что физиологія прежняго времени, которая конечно должна была разсматривать наружную кожу также какъ одинъ изъ органовъ чувствъ, принимала, что по всей кожѣ равномерно распределены «чувствительныя нервы», назначеніе которыхъ заключается въ томъ, чтобы проводить цѣлый рядъ воспринимаемыхъ въ наружной кожѣ ощущеній. Каждое получающееся въ организмѣ ощущеніе по воззрѣніямъ прежней физиологіи представляетъ собою только послѣдствіе различныхъ раздраженій, дѣйствующихъ на кожу: такъ она объясняла, что звуковое сотрясеніе вызываетъ вибрирующее ощущеніе, колебанія свѣтового эфира будто воспринимаются какъ тепловое ощущеніе, электричество какъ боль и т. п.

Для объясненія связи различныхъ качествъ ощущеній между собою была построена гипотеза, что благодаря смѣшенію и количественнымъ измѣненіямъ изъ одного качества могутъ получиться другія. Такъ учила прежняя физиологія, которая разсматривала наружную кожу какъ цѣльный чувствительный аппаратъ и соответственно этому, рядомъ съ анатомически и функціонально рѣзко разграниченными органами чувствъ: для зрѣнія, слуха, вкуса и обонія, принимала еще 5-ый

органъ чувствъ подъ общимъ названіемъ «чувствованія» („Gefühlssinn“).

Въ дальнѣйшемъ развитіи этого вопроса насъ спеціально интересуеетъ мѣсто, которое занимаетъ чувство температуры среди другихъ воспринимаемыхъ кожей ощущеній, по той причинѣ, что для чувства температуры впервые стали предполагать — рядомъ съ точками давленія, которыя представляютъ собою специфическихъ носителей ощущеній давленія — особья, найденныя путемъ физиологическаго опыта точки, т. н. «холодовыя» и «тепловыя», какъ специфическіе чувствительные пункты въ кожѣ. Я подразумѣваю здѣсь легшія въ основу цѣлаго ряда другихъ работы Magnus'a Blix¹⁾ и Alfred'a Goldscheider'a,²⁾ которые почти одновременно и независимо другъ отъ друга, пришли въ сущности къ одинаковымъ результатамъ.

E. H. Weber³⁾ разсматривалъ чувства пространства, давленія и температуры какъ три вида чувства осязанія, онъ говоритъ прямо: «только снабженные осязательными органами участки кожи способны намъ давать ощущенія давленія и температуры»⁴⁾.

Weber однако вполне сознавалъ, насколько различны съ одной стороны ощущенія, вызываемыя давленіемъ, съ другой стороны холодомъ и тепломъ: «Насколько различна раздражимость органа осязанія къ давленію по сравненію съ раздражимостью по отноше-

1) Magnus Blix: Experimentelle Beiträge zur Lösung der Frage über die spezifische Energie der Hautnerven.

Schwedisch: Upsala läkarefören. förhandl. XVIII., 2 pag. 87, 1883.

Deutsch: Zeitschr. f. Biologie XX u XXI, 1884 und 1885.

2) Alfred Goldscheider: Die spezifische Energie der Temperaturennerven, Monatshefte f. prakt. Dermatologie, III. Band. 1884, № 7 u. 8.

3) E. H. Weber: „Der Tastsinn und das Gemeingefühl.“ Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, III. Bd., II. Abtg. 1846.

4) l. cit. pag. 511.

нію къ температурамъ. Гораздо менѣе нагляднымъ оказывается представленіе объ интенсивности ощущеній тепла и холода.»¹⁾

Для обоснованія своего воззрѣнія о единствѣ служащаго для ощущеній осязанія и температуры нервного аппарата Е. Н. Вебер приводит извѣстный, отъ него и исходящій опытъ, что холодныя покоящіяся на кожѣ тѣла кажутся намъ тяжелѣе, а теплыя легче, чѣмъ на самомъ дѣлѣ.²⁾ Это явленіе интерференціи онъ объясняетъ такимъ образомъ, что холодъ представляетъ собою движеніе въ томъ-же направленіи какъ и давленіе, и слѣдовательно суммируется съ давленіемъ, тогда какъ теплота есть движеніе противоположное и вычитается изъ него.

Относительно происхожденія температурныхъ ощущеній Е. Н. Вебер принимаетъ, что мы вообще не имѣемъ никакого температурнаго ощущенія, пока температура нашей кожи находится на нулевомъ пунктѣ, опредѣляемомъ по существующему въ организмѣ источнику тепла. Если къ кожѣ нашей прикасаются тѣла, которыхъ температура отличается отъ температуры кожи, то наступаетъ температурное чувство, и именно положительное (= ощущеніе тепла), коль скоро соответствующее тѣло теплѣе кожи, т. е. отдаетъ ей теплоту; отрицательное температурное ощущеніе (= ощущеніе холода), когда соответствующее тѣло холоднѣе кожи, т. е. отнимаетъ отъ нея теплоту. При этомъ мы по Веберу воспринимаемъ только актъ повышенія или пониженія температуры нашей кожи — какъ теплоту или холодъ.³⁾

Для объясненія различныхъ, доставляемыхъ нашими органами чувствъ, ощущеній вообще, Вебер отвергаетъ мнѣніе, по которому чувствительнымъ нервамъ можно было бы приписать различную специфическую способность проводимости, точно также онъ мало придаетъ

1) I. cit. pag. 544.

2) I. cit. pag. 512.

3) I. cit. pag. 549.

значенія при этомъ вліянію центральныхъ органовъ, съ которыми находится въ соединеніи центральныя окончанія нервовъ, на происхожденіе специфически различныхъ ощущеній, напротивъ того онъ думаетъ, что большее вліяніе слѣдуетъ приписать связаннымъ съ вышними окончаніями нервовъ вспомогательнымъ аппаратамъ. Вполнѣ послѣдовательно Weber говорит¹⁾: «Аппараты, которыми можетъ-быть снабжены окончанія осязательныхъ нервовъ, служащіе для перенесенія вліяній тепла и холода на послѣдніе, намъ извѣстны столь же мало, какъ и относительно какого-нибудь другаго органа чувствъ. . . . Трудно поэтому сказать, могутъ-ли тѣ-же самыя аппараты, которые дѣлаютъ возможнымъ ощущеніе давленія, служить также для ощущеній тепла и холода, или-же существуютъ-ли для этихъ послѣднихъ особыя приспособленія. Безспорно послѣднія ощущенія зависятъ отъ того, что объемъ тѣла увеличивается, когда температура ихъ повышается, и уменьшается, когда температура ихъ падаетъ.»

Weber принимаетъ такимъ образомъ — что насъ здѣсь особенно и интересуетъ — для ощущеній температуры и осязанія одинъ общій нервный аппаратъ. Какъ главное доказательство справедливости своего предположенія Weber приводитъ опытъ съ помещаемыми на кожу монетами различной температуры. Холодная монета кажется намъ тяжелѣе, теплая легче, чѣмъ она есть на самомъ дѣлѣ.

Однако описанный Weber'омъ опытъ можетъ быть объясненъ и иначе. Golz²⁾ думалъ, что холодный талеръ благодаря сокращенію кожи приходитъ въ соприкосновеніе съ бѣльшимъ количествомъ нервныхъ окончаній и соотвѣтственно этому обуславливаетъ бѣльшую интенсивность ощущенія.

Противоположное объясненіе, что въ опытѣ Weber'a дѣло идетъ только объ обманѣ сужденія, старается дать

1) I. cit. pag. 550.

2) Цитир. по Goldscheider'y, Diss., pag. 26.

Szabadsöldi¹⁾ своими изслѣдованіями, въ которыхъ онъ изучаетъ это явленіе интерференціи при относительно высокихъ температурахъ. Szabadsöldi для своихъ опытовъ приготовилъ изъ твердаго дерева кружки, толщиною въ 2—5 мм., различнаго діаметра и, нагрѣвъ ихъ до 50 и больше градусовъ по Cels., клалъ эти различныя кружки на кожу. Онъ нашелъ, что болѣе горячій малый кружокъ оказывается еще тяжелѣе, чѣмъ нѣсколько болѣе большой, но не нагрѣтый. Однако это явленіе по Szabadsöldi подлежитъ различнымъ варіаціямъ; если горячій кружокъ очень широкъ или очень узокъ, то обманъ сужденія значительно уменьшается, кромѣ того вліяніе имѣетъ также толщина пластинки. Теорія Weber'a справедлива слѣдовательно только до известной степени, такъ какъ ширина предмета и его абсолютный вѣсъ также имѣютъ несомнѣнное вліяніе.

Szabadsöldi того мнѣнія, что Пачини-овы и Meissner'овскія тѣльца, такъ какъ и Krause'овскія концевыя колбочки представляютъ собою органы, которые служатъ для воспріятія ощущеній давленія и температуры, особенно еще благодаря тому, что эти ощущенія, какъ это можно считать вполне доказаннымъ, передаются черезъ одно и то же нервное волокно. Szabadsöldi ссылается при этомъ на опытъ Fick'a²⁾ и Wunderli³⁾

Оба послѣдніе изслѣдователя пробовали поддержать взглядъ Weber'a, по которому ощущенія давленія и

1) Mich. Szabadsöldi in Moleschotts Untersuch. zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. IX. Bd. pag. 631. „Beiträge zur Physiologie des Tastsinnes.“

2) A. Fick in Moleschotts Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. VII. Bd. 1860, pag. 393.

„Experimentelle Beiträge zur Physiologie des Tastsinnes“ (aus der Inaug. Abhandl. des Dr. A. Wunderli auszugsweise mitgetheilt).

3) Arnold Wunderli: Beiträge zur Kenntniss des Tastsinnes. Inaug. Diss. Zürich. 1860.

температуры слѣдуетъ разсматривать какъ различныя видоизмѣненія одного и того-же ощущенія, и поэтому можно приписать ихъ одному и тому-же нервному аппарату.

Въ предположеніи, что вліянія температуры и легкаго давленія (прикосновеніе безъ значительнаго сдвигенія осязательнаго органа) могутъ быть передаваемы сознанію черезъ поверхностныя концевыя тѣльца (осязательныя тѣльца и концевыя колбочки), а болѣе сильныя степени давленія черезъ Vater'овскія тѣльца, — Fick и Wunderli рѣшили изслѣдовать, можно-ли когда-нибудь ошибиться относительно качества осязательнаго ощущенія и возможно-ли въ нѣкоторыхъ случаяхъ, чтобы прикосновеніе было принято за температурное раздраженіе.

Опыты ихъ заключались въ слѣдующемъ: Раздраженіе было приложено къ одному ограниченному участку кожи такимъ образомъ, что напр. всю руку обкладывали плотно прилегающей, толстой бумагою, причемъ оставлялось только маленькое отверстіе, въ 5 мм. Черезъ это отверстіе прикасались къ кожѣ самыми различными тѣлами (кисточкой, клочкомъ хлопчатой бумаги, заостреннымъ кускомъ дерева) или дѣйствовали теплотою (черезъ лучеиспусканіе) съ помощью маленькаго куска металла, при чемъ все это дѣлалось не въ опредѣленномъ порядкѣ. Обманъ заключался въ томъ, что изслѣдуемый иногда говорилъ, что чувствовалъ прикосновеніе, тогда какъ на самомъ дѣлѣ на него подѣйствовало тепловое раздраженіе. Максимумъ ошибокъ оказывался у поперечныхъ отростковъ поясничныхъ позвонковъ.

Изъ своихъ опытовъ Fick и Wunderli вывели слѣдующія заключенія: 1) Известное пространственное соотношеніе болѣе сильныхъ и болѣе слабыхъ чувствительныхъ элементовъ придаетъ сложнымъ воспріятіямъ опредѣленный характеръ, 2) Чѣмъ меньше нервныхъ волоконъ вообще затронуто раздраженіемъ, тѣмъ менѣе характерною можетъ быть разница въ отдѣльныхъ ощу-

щенихъ, тѣмъ вѣроятнѣе, что температурное ощущеніе будетъ сходно съ ощущеніемъ прикосновенія, тѣмъ болѣею представляется возможность ошибки на счетъ природы внѣшняго раздраженія. Если-бы удалось привести въ состояніе возбужденія одно единственное волокно, то тогда мы были-бы лишены вообще всякой возможности рѣшить, чѣмъ было вызвано возбужденіе.

Fick также говоритъ въ своемъ учебникѣ анатоміи и физиологии органовъ чувствъ¹⁾: »Возможно предположить, что тепловое раздраженіе всегда затрагиваетъ нервныя элементы въ другомъ расположеніи, какъ давленіе; послѣднее никогда, можетъ быть, не остается ограниченнымъ на периферическіе концы, оно распространяется еще на нервныя волокна по ихъ протяженію, кончающіяся только въ другомъ мѣстѣ. Во всякомъ случаѣ мы видимъ здѣсь широкую область возможныхъ предположеній для объясненія, какъ различныя раздраженія периферическихъ чувствительныхъ нервовъ придаютъ различный характеръ обусловленнымъ ими сложнымъ ощущеніямъ.»

Также и другіе извѣстные физиологи раздѣляли взглядъ Weber'a, по которому ощущенія температуры и осязанія принадлежатъ одному и тому-же первному аппарату. Такъ говоритъ Funke²⁾: «Оба ощущенія, температуры и давленія, могутъ вмѣстѣ или отдѣльно быть вызваны на любомъ, даже самомъ маломъ, участкѣ кожи.»

Точно также и Vierordt³⁾ присоединяется къ взгляду Weber'a, что температурное и осязательное ощущенія слѣдуетъ разсматривать какъ проявленія одного общаго аппарата, только онъ защищаетъ одно

1) Prof. Dr. Adolf Fick: Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane. 1864. pag. 28.

2) O. Funke in Hermann's Handbuch d. Physiologie. Bd. III, Teil 2, pag. 318.

3) Dr. Karl Vierordt: Grundriss der Physiologie des Menschen. Tübingen. 1861.

мнѣніе, съ которымъ не соглашается Weber, относительно происхожденія температурныхъ ощущеній. Тогда какъ Weber старается объяснить появленіе температурныхъ ощущеній актомъ повышенія или пониженія кожной температуры, Vierordt ставитъ ихъ въ зависимость отъ направленія проходящаго черезъ кожу тока тепла и говоритъ, что направленный изнутри кнаружи токъ тепла ощущается нами въ видѣ холода, а обратный токъ — въ видѣ тепла.

Въ противоположность указаннымъ авторамъ впоследствии, въ теченіе 60-хъ годовъ, стало получать большее распространеніе, послѣ цѣлаго ряда новыхъ изслѣдованій, мнѣніе, что существуютъ особые температурные нервы, и что чувство температуры слѣдуетъ отдѣлять отъ чувства осязанія.

Я говорю здѣсь о работѣ Alsberg'a.¹⁾ Авторъ задался цѣлью опредѣлить тонкость пространственнаго и температурнаго чувства въ зависимости отъ различной степени кровонаполненія. Онъ произвелъ изслѣдованія на подошвѣ и ладони: 1) при горизонтально лежащей рукѣ или ногѣ, 2) въ состояніи гипереміи руки или ноги, 3) въ состояніи анеміи. Гиперемія производилась такимъ образомъ, что предплечье или голень посерединѣ обтягивались довольно широкимъ бинтомъ. Анемія вызывалась просто высокимъ положеніемъ соответствующей конечности при горизонтальномъ положеніи остальнаго тѣла. Авторъ приходитъ къ слѣдующему результату:

1) Пространственное чувство ослабѣваетъ какъ отъ гипереміи, такъ и отъ анеміи; 2) температурное чувство отъ гипереміи притупляется, а отъ анеміи обостряется.

Авторъ примѣнилъ методъ «едва замѣтныхъ различій» и нашелъ, что при нормальномъ состояніи замѣчаются разницы въ $0,9 - 0,1^{\circ} \text{C.}$, гиперемія обусловила притупленіе температурнаго чувства въ $0,2 - 0,3^{\circ} \text{C.}$ въ

1) Alsberg: Untersuchungen über den Raum- und Temperatursinn bei verschiedenen Graden der Blutzufuhr. Diss. Marburg, 1863.

среднемъ, тогда какъ отъ анеміи температурное чувство обострилось на 0,1—0,3° С. въ среднемъ.

Alsberg нашелъ такимъ образомъ, что температурное и осозательное чувство при извѣстныхъ условіяхъ могутъ обнаруживать нѣкоторое различіе въ отношеніяхъ.

Противъ примѣняемаго Alsberg'омъ метода слѣдуетъ возразить, (и это возраженіе уже было сдѣлано¹⁾), что въ его опытахъ дѣло шло не объ активной, но о пассивной, вызванной сдавленіемъ, венозной гипереміи.

Keller констатировалъ, въ противоположность Alsberg'у, значительное обостреніе чувства осозанія отъ гипереміи, напротивъ того при высокой степени анеміи — значительное притупленіе послѣдняго, каковой результатъ, какъ говоритъ Keller, полученъ былъ еще раньше Rumpf'омъ и Klinkenberg'омъ.

Nothnagel²⁾ еще разъ занялся уже много разъ приведеннымъ нами опытомъ Weber'a, по которому холодная монета, положенная на кожу, кажется намъ тяжелѣе, а теплая легче, чѣмъ она есть на самомъ дѣлѣ — какъ извѣстно, на этомъ опытѣ Weber основалъ свой взглядъ о связи температурнаго и осозательнаго чувствъ — и пришелъ къ слѣдующему результату: Если двѣ круглыя металлическія пластинки, одинаковаго діаметра, но различнаго вѣса, нагрѣть или охладить до одной и той-же температуры, то болѣе тяжелая пластинка кажется намъ теплѣе, resp. холоднѣе другой. Nothnagel старается доказать, что здѣсь дѣло идетъ о суммированіи ощущеній; очевидно однако, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ явленіемъ проводимости, которое облегчается благодаря болѣе полному соприкосновенію тяжелаго тѣла съ кожей.

На основаніи клиническихъ наблюденій надъ явленіемъ «частичной потери чувствительности» (Puchelt),

1) Fritz Keller: „Untersuchungen über den Tastsinn der Haut,“ Inaugur.-Diss., Bonn, 1884.

2) Nothnagel. Zur Physiologie u. Pathologie der Temperatur-Empfindungen. Deutsch. Archiv f. klin. Medicin. Bd. II. 1867.

т. е. въ этомъ случаѣ сохраненіи температурнаго ощущенія съ потерю всѣхъ другихъ видовъ чувствительности или наоборотъ, Nothnagel также приходитъ къ предположенію о существованіи различныхъ специфическихъ волоконъ для отдѣльныхъ качествъ ощущенія. Уже Landry говорилъ, по Nothnagel'ю: «Ощущенія температуры совершенно различны и независимы отъ осязательныхъ и болевыхъ ощущеній.»

Въ 1869 г. Rauber¹⁾ опубликовалъ работу: «Ueber den Wärmeortssinn.» Основываясь на ученіи Weber'a о кругахъ ощущенія и желая установить это отношеніе осязательнаго чувства къ тепловому, авторъ исследовалъ кожу на чувство мѣста тепла.

Онъ пользовался для этой цѣли во первыхъ теплотой черезъ лученосканіе, во-вторыхъ черезъ проведеніе:

1) На кожу помѣщались деревянныя дощечки, одинаковой длины, съ двумя, каждый разъ на различномъ разстояніи другъ отъ друга пробурованными отверстіями. Противъ наружныхъ концовъ отверстій были тогда при помощи циркуля насажены два одинаково сильно нагрѣтые металлическіе шарики, 2) или взята была проволока, изогнутая на обоихъ концахъ; средняя часть проволоки тогда накаливалась, и послѣ этого оба конца проволоки всаживались въ дощечки на различныхъ разстояніяхъ.

Rauber нашелъ, что круги ощущенія тепла въ общемъ соотвѣтствовали кругамъ ощущенія давленія, вся разница заключалась только въ незначительномъ увеличеніи діаметра круговъ ощущенія тепла, и то эту разницу авторъ склоненъ отнести на счетъ примѣняемаго имъ метода.

Тотъ-же самый результатъ получалъ Rauber также для тѣхъ участковъ кожи, которыхъ относитель-

¹⁾ A. Rauber. Ueber den Wärmeortssinn. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1869, pag. 372.

ная чувствительность къ теплу не идетъ параллельно съ чувствительностью къ давленію.

Уже Е. Н. Weber'у бросилось въ глаза, что чувства температуры и осязанія не на всѣхъ участкахъ кожи одинаково равномерно развиты, въ соответствіи другъ къ другу.

Исходя изъ установленныхъ Виггомъ¹⁾ фактовъ металлотерапіи: 1) что приложеніе металловъ къ нечувствительнымъ мѣстамъ кожи вызываетъ анестезію, 2) что у лицъ съ потерей чувствительности на одной половинѣ тѣла анестезія исчезаетъ на мѣстѣ соприкосновенія металла съ кожей, но появляется вслѣдъ за этимъ на вполне соответствующемъ мѣстѣ здоровой половины тѣла,

Adamkiewicz²⁾ предпринялъ опыты на больныхъ съ горчичнымъ тѣстомъ, и приходитъ на основаніи своихъ изслѣдованій къ предположенію о «горчичномъ трансфертѣ», который авторъ объясняетъ билатеральной функціе растительныхъ органовъ (напр. отдѣленіемъ пота).

Послѣ этого авторъ сдѣлалъ опыты также на здоровыхъ, при чемъ изслѣдовалъ отношеніе между чувствами боли и осязанія. Изслѣдуя на боль съ помощью уколовъ иглой, а относительно чувства осязанія изучивъ чувство мѣста (воспріятіе разстоянія двухъ впечатлѣній на кожѣ), онъ нашелъ, что оба вида ощущенія обостряются на мѣстѣ раздраженія, а на симметрично расположенномъ, не раздраженномъ мѣстѣ притупляются. Adamkiewicz выводитъ слѣдующія заключенія:

1) чувство боли и осязанія на симметрично расположенныхъ мѣстахъ кожи при нормальныхъ условіяхъ находятся другъ отъ друга въ функциональной зависимости,

¹⁾ В цитир. по Adamkiewicz'y.

²⁾ Albert Adamkiewicz: „Ueber den Einfluss des Senfteigereizes auf Anaesthesia und normale Empfindung.“

Berl. Klin. Wochenschr. 1881, № № 12 u 13.

2) Эта функциональная зависимость носить на себѣ характеръ антагонизма,

3) Этотъ антагонизмъ возбуждается простыми раздраженіями, которыя въ мѣстѣ своего дѣйствія обостряютъ чувства боли и осязанія и притупляютъ ихъ на симметрично расположенныхъ, не раздражаемыхъ мѣстахъ.

4) Чувства боли и осязанія представляютъ собою независимыя отъ богатства нервами, чисто качественныя функции кожи. (Послѣднее положеніе находится въ очевидномъ противорѣчій съ ученіемъ Weber'a о кругахъ ощущеній).

Предстояло рѣшить — и это сдѣлалъ Asch¹⁾ — вліяетъ-ли горчичное тѣсто также и на температурное чувство въ билатерально симметрично расположенныхъ участкахъ кожи, какъ и при чувствѣ боли и осязанія.

Asch нашелъ, что температурное чувство обостряется на мѣстѣ раздраженія, но не притупляется на симметрично расположенномъ мѣстѣ другой стороны. Asch съ помощью наполненнаго водою и снабженнаго термометромъ небольшого стекляннаго сосуда, котораго температура могла быть регулирована прибавленіемъ холодной и теплой воды, опредѣлилъ малѣйшія температурныя разницы между кожей изслѣдуемаго и сосудомъ, при которыхъ наступало обыкновенно ощущеніе теплаго и холоднаго, и эти онъ сравнилъ съ тѣми температурными разницами между кожей и сосудомъ, которыя требовались для той-же цѣли послѣ приложенія горчичнаго тѣста. Только на мѣстѣ раздраженія наступало измѣненіе, и именно уменьшеніе разницы, на симметричномъ же мѣстѣ осталось напротивъ чувствительность прежняя.

Чувство температуры — такое слѣдствіе выводятъ Adamkiewicz и Asch — не принадлежитъ поѣтому

1) Max Asch: „Ueber das Verhältniss des Temperatur- und Tastsinnes zu den bilateralen Funktionen.“ Inaug.-Diss. Berlin. 1879.

къ билатеральнымъ функціямъ, и если вѣроятно, что билатеральная функція представляетъ собою выраженіе билатерально устроенной нервной системы, то въ основаніи воспріятія температурнаго чувства не лежитъ билатерально расположенный нервный аппаратъ, поэтому мы и не должны ни въ коемъ случаѣ отождествлять температурные нервы съ болевыми и осязательными, такъ какъ послѣдніе мы изучили какъ билатерально расположенные нервные аппараты.

Asch выставилъ въ своей диссертациі слѣдующее положеніе (№ III): «температурное чувство есть специфическая функція кожи», во первыхъ на основаніи сдѣланныхъ Adamkiewicz'емъ и имъ опытовъ, а потомъ также главнымъ образомъ въ виду наблюдаемыхъ при самыхъ различныхъ нервныхъ заболѣваніяхъ (Tabes dorsal., Poliomyelitis ant., Myelitis dorsal. acuta, заболѣванія боковыхъ столбовъ) фактовъ т. н. «частичной потери чувствительности.» Это впервые описанное Puchelt¹⁾ явленіе указываетъ на независимость патологическихъ измѣненій различныхъ видовъ чувствительности другъ отъ друга, изъ чего можно вывести заключеніе о раздѣльности волоконъ. Такъ Puchelt наблюдалъ потерю температурнаго чувства въ рукѣ, при сохранности чувства осязанія и общаго чувства. Также и другими авторами были описаны въ послѣдствіи подобныя-же случаи «частичнаго паралича» температурнаго чувства, какъ при заболѣваніяхъ спинного мозга, такъ и периферическихъ нервныхъ стволовъ (N. ulnaris, peroneus), такъ что со временемъ проложила себѣ путь тотъ взглядъ, что должны существовать особыя температурные нервы. Во всякомъ случаѣ однако, даже при допущеніи послѣднихъ, оставалось еще неяснымъ, какъ оба эти вида ощущеній, тепла и холода, относятся къ температурному чувству.

1) Puchelt in Medicin. Annalen. Heidelberg 1844. Bd. X p. 845. Цитиров. по Goldscheider'у, Ducc., стр. 32.

Извѣстный физиологъ Herzen¹⁾ былъ первый, который въ 1879 г. сталъ утверждать двойственность температурнаго чувства; по его мнѣнію температурное чувство должно быть раздѣлено на два отдѣльных чувства: тепла и холода. Herzen'у именно показалось удивительнымъ несовпаденіе между временемъ реакціи (т. е. время проходящее между раздраженіемъ и наступленіемъ реакціи) для ощущеній тепла, холода и термически индифферентныхъ прикосновеній, и именно Herzen нашелъ время реакціи для ощущенія холода въ 2 раза большимъ, для ощущенія тепла въ 3 раза большимъ, чѣмъ для простого прикосновенія съ термически индифферентными предметами.

Въ 1885 году Herzen²⁾ опубликовалъ свою знаменитую работу «о раздѣленіи температурнаго чувства на два отдѣльных чувства».

Въ 1879 году Herzen случайно сдѣлалъ наблюденіе, что если онъ ночью пробуждался съ неприкрытой одѣяломъ, «онѣмѣлой» рукою, и прикасался этой онѣмѣлой, слѣдовательно нечувствующей рукою къ нормальной, то онъ въ первой ощущалъ ясное чувство теплоты. Это казалось ему естественнымъ послѣдствіемъ независимости температурнаго чувства отъ чувства осязанія; для того чтобы однако опытъ былъ болѣе законченный, Herzen долженъ былъ также доказать чувствительность онѣмѣлой руки къ холоду. Когда-же онъ «онѣмѣвшую руку» съ помощью нормальной приводилъ въ соприкосновеніе съ желѣзнымъ краемъ кровати или съ мраморомъ ночного столика, то нашелъ, что она вообще не ощущала холода; это можно было объяснить не иначе, какъ существ-

1) Herzen in *Lo Sperimentale*, de Florence, Oct. 1879. Separat-Abdruck.

Цитир. по Goldscheider'y: „Über die Reactionszeit der Temperatur-Empfindungen“. Arch. Du-Bois 1888, p. 425.

2) A. Herzen: „Ueber die Spaltung des Temperatur-Sinnes in 2 gesonderte Sinne“. Pflüg. Archiv. f. d. ges. Physiol., Bd. 38, pag. 93—103. 1885.

вованіемъ двухъ независимыхъ другъ отъ друга температурныхъ чувствъ, именно чувства тепла и чувства холода, которыя можно разъединить умѣреннымъ давленіемъ на нервные стволы, при чемъ чувство холода исчезаетъ вмѣстѣ съ чувствомъ осязанія, тогда какъ чувствительность къ теплу, какъ и къ боли, остается и пропадаетъ только впоследствии, при очень долго продолжающемся давленіи.

Для подтвержденія этого предположенія Негзен на себѣ самомъ, а также и на другихъ лицахъ сдѣлалъ слѣдующій опытъ: Онъ усаживался въ стулъ безъ сидѣнія, для того чтобы вызвать онѣмѣніе конечностей путемъ сдавленія п. ischiadici. Къ онѣмѣной ногѣ прикасались тогда предметами различной температуры, причемъ оказалось, что изъ 45 подобныхъ прикосновеній ни 15 холодныхъ (0° С.), ни 15 термически индифферентныхъ (20°) не ощущались, а только были ощущаемы 15 теплыхъ (40°). Выяснилось кромѣ того, что чувствительность къ холоду оставалась еще короткое время сохранившеюся, послѣ того какъ чисто осязательныя впечатлѣнія больше не ощущались, а чувствительность къ теплу исчезала хотя и много позже, однако раньше чувствительности къ боли.

«Раздѣленіе температурнаго чувства на два отдѣльныя чувства» — такъ говоритъ Негзен — «казалось мнѣ въ высшей степени вѣроятнымъ, и кромѣ того казалось, что чувство холода какимъ-то образомъ связано съ способностью ощущать осязательныя впечатлѣнія, а чувство тепла — съ способностью ощущать боль. Появлялось предположеніе, что ощущенія холода, какъ и чисто осязательныя, проводятся черезъ задніе столбы спинного мозга, а тепловыя ощущенія и боль — черезъ сѣрое вещество. Опыты надъ животными относительно температурнаго чувства вообще я считалъ тогда невозможными и старался разрѣшить вопросъ о спинномозговыхъ путяхъ у человѣка опредѣленіемъ времени реакціи. Если за единицу взять время, протека-

ющее между раздраженіемъ и наступленіемъ реакціи при прикосновеніи термически индифферентными предметами, и сдѣлать рядъ опредѣлений, прикасаясь то холодными (0°C.), то умѣренно теплыми ($40\text{—}45^{\circ}\text{C.}$) предметами, и заставляя реагировать не на простое прикосновеніе, но на чувство холода или тепла, то найдемъ время реакціи значительно удлиненнымъ; это можно было и предвидѣть, такъ какъ здѣсь примѣшивается еще и распознаваніе; но время реакціи для холода въ два раза больше, чѣмъ при прикосновеніи термически индифферентными предметами, тогда какъ для тепла оно по крайней мѣрѣ въ три раза больше. Слѣдовательно ощущенія тепла медленнѣе проводятся къ мозгу, чѣмъ ощущенія холода, такъ-же точно, какъ боль медленнѣе проводится въ сравненіи съ осязательными ощущеніями. Слѣдовательно мое предположеніе подтвердилось этими опытами.»

Впослѣдствіи Herzen сдѣлалъ у постели больного, въ нѣсколькихъ случаяхъ поврежденія спинного мозга, наблюденіе, что вмѣстѣ съ осязательною чувствительностью пропадаетъ также чувствительность къ холоду, тогда какъ чувствительность къ теплу и боль сохраняются. Въ одномъ такомъ случаѣ вскрытіе показало *Rachimeningit. hypertroph.*, которая распространялась съ 4—7 грудного позвонка на заднія $\frac{2}{3}$ спинного мозга; подъ микроскопомъ обнаружилась *Myelitis*, которая захватила задніе столбы и прямой мозжечково-боковой путь, тогда какъ передніе столбы и сѣрое вещество были незатронуты.

Въ теченіе 1885-го года Herzen предпринялъ опыты на животныхъ, чтобы провѣрить свои предположенія. На животныхъ возможны были однако только опыты съ ощущеніемъ холода, говоритъ Herzen, такъ какъ они реагируютъ повидимому только на непріятныя ощущенія. Прикосновеніе къ ихъ лапкѣ какимъ-нибудь умѣренно теплымъ предметомъ имъ напротивъ того очень пріятно, такъ что они вовсе не реагировали,

пока предмет не былъ слишкомъ горячъ; а въ этомъ случаѣ мы имѣли бы дѣло съ реакціею на боль, а не на специфическое ощущеніе тепла, чего какъ разъ и слѣдуетъ избѣгать.

Herzen дѣлалъ свои наблюденія на нѣсколькихъ кошкахъ и собакахъ съ оперированнымъ головнымъ мозгомъ (экстирпація *Gyr. sigmoid.*) и спиннымъ (удаленіе заднихъ частей спинного мозга). Herzen на основаніи своихъ опытовъ, которые показали, что конечности пораженныя осозательною анестезіею нечувствительны къ холоду, тогда какъ чувствительность къ теплу и боли остаются сохранными, приходитъ къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Одна и та-же область мозговой коры (*Gyr. sigmoid.*) содержитъ центръ или ведущіе къ нему центростремительные проводники для ощущеній осозательныхъ и холода.

2) Ощущенія осозательныя и ощущенія холода проводятся въ спинномъ мозгу черезъ задніе столбы.

3) И тѣ и другія легче могутъ быть уничтожены давленіемъ на нервные стволы, чѣмъ ощущенія тепла и боли.

4) Наблюденія на здоровыхъ и больныхъ показываютъ, что при патологической или экспериментальной потерѣ чувствительности къ холоду можетъ быть сохранена чувствительность къ теплу; слѣдовательно послѣдняя проводится другими нервами, другими путями, къ другимъ мозговымъ центрамъ.

5) Такимъ образомъ т. н. «температурное чувство» состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ чувствъ: чувства холода и тепла, которые не зависятъ другъ отъ друга — какъ физиологически, такъ и анатомически.

Хотя чувства осозанія и холода съ одной стороны, и чувства боли и тепла съ другой стороны кажутся близко связанными другъ съ другомъ, такъ продолжаетъ Herzen, однако не слѣдуетъ ихъ отождествлять, или нельзя также разсматривать два различныя температурныя ощущенія какъ видоизмѣненія чувства осозанія.

занія или боли. Противъ такого предположенія говорилъ бы помимо нѣкоторыхъ другихъ причинъ еще и доказанный экспериментальнымъ путемъ фактъ, именно найденныя Magnus'омъ Вlix и подтвержденныя другими особья, изолированныя, разсыяныя на всей кожѣ точки, изъ которыхъ однѣ ощущаютъ только холодъ, другія только тепло, третья-же только прикосновеніе.

Herzen'у принадлежитъ также наблюденіе, что поверхность glans penis, которая вообще не чувствительна для осязательныхъ ощущенийъ, но ощущаетъ каждое болѣе грубое прикосновеніе, совершенно нечувствительна къ холоду, тогда какъ крайняя плоть къ холоду очень чувствительна.

Herzen въ концѣ своей работы говоритъ: «Периферическіе органы воспріятія не тѣ-же самыя, слѣдовательно не могутъ быть также одни и тѣ-же центростремительные проводники: существуютъ специфическіе нервы. И отсюда также далѣе слѣдуетъ, что общее прохожденіе этихъ нервовъ вмѣстѣ съ осязательными нервами въ заднихъ столбахъ спинного мозга и общее ихъ окончаніе въ одной и той-же области мозговой коры только кажутся общими.»

Eugenio Tanzi¹⁾ въ 1885 году предпринялъ изслѣдованія относительно времени реакціи температурныхъ ощущенийъ и пришелъ къ тѣмъ-же результатамъ, какъ и Herzen. Для ощущенийъ холода онъ принимаетъ въ среднемъ 227 σ, для ощущенийъ тепла 507 σ.

Tanzi замѣтилъ также, что время реакціи для холода приближается къ времени реакціи для тепла, т. е. оно значительно удлиняется, если охлажденная область кожи значительно меньше, чѣмъ согрѣтая. Объясненіе этому можно найти въ найденномъ уже Weber'омъ¹⁾

1) Eugenio Tanzi: Fisiologia e Psichometria del senso termico nelle diagnosi delle affezioni spinali. Rivista di Freniatria XVI, 4. pag. 385—415. Ref. no Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnes-Org. II, 400.

1) l. cit. pag. 553.

обстоятельствъ, что сила ощущенія прямо пропорціональна величинѣ подвергшейся раздраженію области кожи (цѣлою рукою мы ощущаемъ температуру лучше, чѣмъ однимъ пальцемъ). Для объясненія различной продолжительности времени реакціи для ощущенія тепла и холода, Танзи принимаетъ меньшее разстояніе чувствительныхъ къ холоду точекъ отъ эпидермиса, въ сравненіи съ лежащими болѣе глубоко чувствительными къ теплу точками.

Впослѣдствіи это открытое Herzen'омъ, подтвержденное Eugenio Tanzi явленіе несовпаденія времени реакціи для ощущеній осязанія, холода и тепла было provato всѣми изслѣдователями, занимавшимися этимъ вопросомъ, и безъ исключенія всѣ они его подтвердили, такъ напр. v. Vintschgau¹⁾, M. v. Vintschgau и E. Steinach²⁾, A. Goldscheider³⁾, M. Dessoir⁴⁾.

Всѣ названные авторы нашли время реакціи для ощущенія осязанія самымъ короткимъ, для ощущеній холода продолжительнѣе чѣмъ для осязанія, а время реакціи для ощущеній тепла еще болѣе продолжительнымъ, чѣмъ для холода; впрочемъ найденныя разными авторами среднія числа значительно другъ отъ друга отличаются.

Herzen въ своей работѣ «О раздѣленіи температурнаго чувства на два отдѣльных чувства» ссылается уже на «открытый Blix и подтвержденный другими

1) v. Vintschgau, Separat-Abdruck aus den Berichten des wiss. medic. Vereins zu Innsbruck. XIII. Jahrg., IX. Stzg. vom 16./II 83. Цитир. по Goldscheider, Arch. Du-Bois. 1888, pag. 426.

2) M. v. Vintschgau u. E. Steinach. a) „Über die Reactionszeit von Temperatur-Empfindungen.“ Pflüg. Arch. für d. ges. Phys. XLII, 7 u. 8, pag. 367—371 (1887) u b) Zeitmessende Versuche über den Temperatur- und Drucksinn. Pflüg. Arch. f. d. ges. Phys. XLIII, 2. 4, pag. 152—195.

3) A. Goldscheider: a) „Über die Reactionszeit der Temperatur-Empfindungen“. Arch. Du-Bois. 1887. p. 468—472. b) „Über d. Reactionszeiten d. Temperatur-Empfindungen“. Arch. Du-Bois. 1888.

4) Max Dessoir: „Über den Hautsinn“. Arch. Du-Bois. 1892

фактъ существованія особыхъ, изолированныхъ, неправильно разсѣянныхъ на кожѣ точекъ, изъ которыхъ одиѣ ощущали-бы только холодъ, другія только тепло, третьи только прикосновеніе», и считаетъ этотъ экспериментальный выводъ особенно рѣшающимъ и доказательнымъ для его взгляда о сущности температурнаго чувства.

Въ 1883 г. Magnus Blix¹⁾ опубликовалъ свою известную работу «Экспериментальныя изслѣдованія для рѣшенія вопроса о специфической энергіи кожныхъ нервовъ», въ которой онъ указалъ новый путь для физиологическаго изученія температурнаго и осязательнаго чувства.

Magnus Blix выставилъ теорію, что специфическія функціи нервовъ связаны не съ нервными волокнами, но съ концевыми органами, при чемъ концевые аппараты дѣятельны только въ одномъ направленіи.²⁾

Magnus Blix обращается затѣмъ противъ тѣхъ изслѣдователей, которые принимаютъ, что известные нервы обладаютъ способностью реагировать двоякимъ или больше образомъ, и спрашиваетъ, какъ можетъ это свойство принадлежать чувствительнымъ нервамъ, коль скоро оно не принадлежитъ двигательнымъ и секреторнымъ нервамъ.

M. Blix говоритъ, что въ кожѣ расположены различныя виды нервныхъ концевыхъ аппаратовъ, это вытекаетъ изъ многообразія дѣйствующихъ на кожу раздраженій и вызванныхъ ими ощущеній. Последнія M. Blix дѣлитъ на ощущенія давленія, температуры и боли. Ощущенія давленія и температуры предпола-

1) Magnus Blix: Experimentelle Beiträge zur Lösung der Frage über die specif. Energie der Hautnerven.

Schwedisch: Upsala läkarefören. Förhandl. XVIII, 2. pag. 87. 1883.

Deutsch: Zeitschr. für Biologie XX u. XXI, 1884 u. 1885.

2) Уже E. H. Weber приписывалъ концевымъ органамъ нервовъ большое значеніе для наступающаго ощущенія. I. cit. p. 550.

гаютъ существованіе специфическихъ нервныхъ аппаратовъ. Будутъ-ли, спрашиваетъ М. Вѣхъ, эти специфическіе концевые аппараты одинаковы для ощущеній давленія и температуры? За это говорило бы общераспространенное представленіе о томъ, что давленіе и температура ощущаются на каждомъ какомъ, даже самомъ маломъ, участкѣ кожи (Weber, Szabadföldi, Fick и Wunderli, Funke). Это было бы возраженіе противъ специфической энергіи нервовъ температуры и давленія.

Magnus Вѣхъ приступилъ къ экспериментальному рѣшенію этого вопроса, применивъ съ дѣльно болѣе строгой локализациі раздраженія на кожѣ, фарадизированіе послѣдней съ помощью индукціонной катушки Du-Bois Reumonda. Для прикосновенія къ кожѣ М. Вѣхъ употреблялъ тонкій металлическій наконечникъ, въ качествѣ индифферентнаго электрода большой влажный проводникъ. Токъ онъ бралъ не слишкомъ сильный. Раздраженіе дѣйствительно вызывало различныя ощущенія, смотря по участку кожи, и въ зависимости отъ силы раздраженія. Очень сильный токъ вызывалъ всюду равномерное ощущеніе боли. Удобнѣе всего выбрать такую силу тока, чтобы послѣдній не вызывалъ никакой боли, когда электродъ касается кожи своимъ концомъ безъ замѣтнаго давленія. Интенсивность раздраженія по желанію можетъ быть измѣняема призмѣненіемъ соответствующаго давленія. Въ большинствѣ случаевъ сначала вызывается давленіе, потомъ собственно фарадическая боль, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ напротивъ того наступаетъ ощущеніе холода или тепла, которое при болѣе сильномъ давленіи электрода переходитъ въ ощущеніе боли. Эта боль принимаетъ различный характеръ на различныхъ, даже близко другъ къ другу лежащихъ точкахъ.

Электрическое раздраженіе вызываетъ такимъ образомъ на различныхъ точкахъ кожи различныя ощущенія: боль, холодъ, тепло, давленіе. Видъ ощущенія не связанъ съ способомъ раздраженія, — такой выводъ дѣлаетъ М. Вѣхъ.

М. Вѣх рекомендуетъ при фарадизированіи кожи, какъ важную мѣру предосторожности, примѣненіе тонкаго, не слишкомъ массивнаго электрода, который бы не вызывалъ самъ по себѣ уже ощущенія холода. Далѣе онъ совѣтуетъ тонко распылить по кожѣ капли воды, и въ каждую каплю погружать электродъ.

Больше всего температурныхъ точекъ можно при фарадическомъ раздраженіи найти на дорсальной сторонѣ руки и пальцевъ.

М. Вѣх того мнѣнія, что электричество производитъ свое возбуждающее дѣйствіе въ самихъ нервахъ, а не въ концевыхъ аппаратахъ.

М. Вѣх, разбирая затѣмъ различныя, выставленныя Е. Н. Weber'омъ¹⁾ и Vierordt'омъ²⁾ теории температурныхъ ощущеній, готовъ уже признать гипотезу Hering'a³⁾, конечно съ тѣмъ видоизмѣненіемъ, что существуетъ двойной аппаратъ, изъ котораго должны исходить двоякаго рода нервные проводники, тогда какъ Heringъ принимаетъ для температурнаго чувства одинъ общій нервный аппаратъ. Но даже и въ этой видоизмѣненной формѣ ученіе Hering'a не выдерживаетъ критики, такъ какъ непосредственно можно доказать, что не одинъ и тотъ же аппаратъ служитъ для ощущеній холода и тепла.

М. Вѣх переходитъ тогда къ болѣе подробному разбору имъ впервые путемъ фарадическаго раздраженія открытыхъ тепловыхъ и холодovýchъ точекъ.

Электродъ своимъ острымъ концомъ вызываетъ при фарадическомъ раздраженіи, какъ описываетъ М. Вѣх, только въ нѣкоторыхъ, довольно рѣзко ограниченныхъ точкахъ, ощущеніе холода, между этими точками существуютъ свободныя пространства, на кото-

1) I. cit. p. 549.

2) I. cit.

3) Hering: Grundzüge einer Theorie des Temperatursinnes. Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. 1877. 75. Band, III. Abthg., pag. 101-135.

рыхъ вообще не получается ощущенія холода. Каждый разъ наступающее ощущеніе холода имѣетъ различную интенсивность; при помощи сильнѣе охлаждающаго металлическаго наконечника можно было доказать большее число холодovýchъ точекъ внутри одного и того-же участка; во всякомъ случаѣ однако число холодovýchъ точекъ не находится въ прямой зависимости отъ толщины слоя эпидермиса, такъ какъ даже при примѣненіи сильно охлаждающаго электрода, котораго дѣйствіе должно было благодаря болѣе продолжительному соприкосновенію непремѣнно проникать черезъ весь слой кожи, все-таки остаются эти нечувствительные промежутки между холодowymi точками.¹⁾ Для лучшаго разграниченія отдѣльныхъ холодovýchъ точекъ слѣдовало бы употреблять металлическій электродъ, съ небольшою поверхностью соприкосновенія, хорошо охлажденный.

Уже на предплечьѣ — такъ говоритъ М. Вліх — (гдѣ холодовыя точки во всякомъ случаѣ не встрѣчаются въ наименьшемъ количествѣ) можно легко найти участки кожи, гдѣ сильно отнимающая тепло поверхность соприкосновенія въ 1 кв. см. не вызываетъ никакого ощущенія холода, тогда какъ остріе того-же металла и той-же температуры, въ $\frac{1}{2}$ кв. мм., открываетъ въ ближайшей окрѣжности холодовыя точки.

Отсюда М. Вліх выводитъ заключеніе, что ощущеніе холода можетъ получиться только въ извѣстныхъ, довольно разсѣянныхъ, рѣзко ограниченныхъ точкахъ кожи; эти точки представляютъ собою мѣста периферическихъ концевыхъ аппаратовъ, передающихъ ощущеніе холода.

Чтобы отвѣтить на вопросъ, могутъ-ли тѣ-же концевые нервные аппараты возбуждаться также и отъ тепла, М. Вліх употреблялъ полый, тонкостѣнный корпусъ изъ нейзильбера съ тупымъ концомъ, который при подниманіи и опусканіи двухъ бутылокъ, изъ коихъ

1) Zeitschr. f. Biol. XX., p. 152.

одна была наполнена теплой водою, другая холодною, причемъ каждая бутылка при помощи трубки соединялась съ полымъ конусомъ, могъ попеременно промываться то теплой, то холодной водою. Каждая температура, между 0° и 100° С. могла такимъ путемъ передаваться конусу. Только въ границахъ сравнительно небольшой области температурной скалы можно получить ощущение тепла, тогда какъ для холода границы представляются болѣе широкими, и лежатъ между 0° и комнатной температурою. При помощи этого аппарата можно по мнѣнію М. Вліхъ найти всѣ холодовые точки, только въ случаѣ если онѣ не защищены слишкомъ толстымъ слоемъ эпидермиса. Найденную такимъ путемъ холодовую точку изслѣдуютъ послѣ этого съ помощью конуса съ теплой водою въ 50° С., не наступаетъ при этомъ никакого ощущенія тепла.

Самое главное заключается теперь въ томъ, чтобы найти тепловую точку и изслѣдовать, чувствительна ли она къ холоду.

«Только въ видѣ исключенія» — говоритъ М. Вліхъ¹⁾, — «тепловыя и холодовые точки лежатъ настолько близко другъ къ другу, что-бы оба противоположныя температурныя ощущенія могли получаться на одномъ и томъ-же участкѣ кожи.»

Относительно тепловыхъ и холодовыхъ точекъ М. Вліхъ установилъ слѣдующее:

1) Холодовые точки многочисленнѣе, чѣмъ тепловыя.

2) Гуще всего расположены и тѣ и другія на дорсальной сторонѣ кисти и пальцевъ, немного болѣе разсѣяны онѣ на лицѣ, еще болѣе на рукахъ и особенно на ногахъ; на послѣднихъ встрѣчаются между разсѣянными холодовыми и тепловыми точками свободные промежутки въ нѣсколько кв. сантим.

1) I. cit., p. 155.

3) Въ расположеніи нервныхъ аппаратовъ нѣтъ никакой правильности.

4) Въ мѣстахъ, гдѣ имѣется очень толстый эпидермисъ, (напр. на ладони руки) изслѣдованіе очень трудно.

Во 2-ой части своей работы М. Вѣхъ подробно разбираетъ найденныя также имъ «точки давленія», которыя онъ считаетъ концевыми аппаратами для чувства давленія.

М. Вѣхъ выступаетъ противъ предположенія, что каждая точка кожи содержитъ въ себѣ концевой аппаратъ для чувства давленія. А тотъ фактъ, что съ каждой точки кожи можетъ получиться ощущеніе давленія, онъ хочетъ лучше объяснить распространеніемъ давленія изъ вполне опредѣленныхъ точекъ, найденныхъ имъ т. н. «точекъ давленія», на ближайшую окрѣжность.

М. Вѣхъ открылъ совершенно опредѣленное отношеніе точекъ давленія къ волосянымъ мѣшечкамъ.

Уже гораздо раньше Aubert и Kammler¹⁾ обратили вниманіе физиологовъ на большое значеніе кожныхъ волосъ для чувства осязанія, а также на то, что ощущеніе давленія особенно велико въ тѣхъ мѣстахъ, которыя болѣе всего богаты Meissner'овскими осязательными тѣльцами.

И Blaschko²⁾ выставляетъ большое значеніе мелчайшихъ волосковъ для осязательныхъ ощущеній. Онъ считаетъ волоски съ эмбриологической точки зрѣнія подобіемъ бороздокъ и ямокъ на ладони и пальцахъ. Волосы по его мнѣнію гораздо болѣе чувствительны къ ощущеніямъ давленія, чѣмъ части кожи лежащія между ними. Онъ думаетъ, что ощущеніе наступаетъ благодаря давленію волоса на волосяной мѣшочекъ. Blaschko

1) Aubert u. Kammler: Das Minimum der Druckempfindung. Molesch. Unters. V, p. 145—179. 1858.

2) Blaschko: Zur Lehre von den Druckempfindungen. Verhandl. der Berl. physiol. Ges.: Vortrag vom 27./III. 1885. Arch. du Bois 1885, pag. 349.

различаетъ даѣе непосредственное осазаніе, при движеніи чувствительной поверхности надъ предметомъ, и посредственное, при движеніи предмета надъ чувствительной поверхностью.

Magnus Вііх задался цѣлью изслѣдовать раздражимость по отношенію къ ощущенію давленія каждый разъ на возможно ограниченномъ мѣстѣ, точка за точкою, установивъ при этомъ для отдѣльныхъ точекъ минимумъ способности воспріятія, т. е. опредѣляя порогъ ихъ раздражимости на различныхъ мѣстахъ кожи.

Противъ метода Aubert - - Kammler'a, которые, какъ извѣстно, для изслѣдованія чувства давленія применяли разновѣски съ равной поверхностью основанія, М. Вііх указываетъ, что разновѣски могутъ быть помѣщаемы слишкомъ быстро на кожу и благодаря этому кожѣ сообщается извѣстный толчокъ, извѣстное давленіе.

М. Вііх пользовался особымъ, довольно сложнымъ аппаратомъ, идея котораго заключалась въ томъ, что кожѣ могло быть сообщено различаой силы давленіе, въ зависимости отъ усмотрѣнія изслѣдователя, съ помощью прикрѣпленнаго на длинномъ рычагѣ конскаго волоса. При помощи особаго приспособленія можно было выразить въ числахъ силу давленія, возбуждающаго каждый разъ для возбужденія ощущенія давленія. Найденное такимъ образомъ число и указывается минимумомъ воспримчивости для извѣстной точки.

М. Вііх продолжалъ такимъ образомъ свои изслѣдованія, отыскивая на ограниченномъ участкѣ кожи для самой чувствительной точки минимумъ ея раздражимости: Magnus'у Вііх бросилось въ глаза, что различныя точки обнаруживаютъ между собой неодинаковую чувствительность по отношенію къ ощущеніямъ давленія; потомъ онъ нашелъ другія точки, которыя вовсе не реагировали на давленіе такой-же силы. Въ окрестности впрочемъ Вііх находилъ еще тамъ и сямъ другія точки, которыя реагировали на то-же давленіе.

«Если нѣсколько увеличить силу давленія», говоритъ М. Вліх¹⁾, «то оно производитъ ощущенія не только въ извѣстныхъ изолированныхъ точкахъ, какъ только что указано, но каждая чувствительная точка вырастетъ какъ-бы до маленькаго круга, внутри котораго раздраженіе вызываетъ болѣе или менѣе замѣтное ощущеніе.»

Стоять-ли точки давленія въ извѣстномъ отношеніи къ температурнымъ точкамъ?

Концевые аппараты чувства давленія представляютъ собою специфическіе органы, отвѣчаетъ Вліх на этотъ вопросъ, и приводитъ какъ доказательство тому фарадическое раздраженіе точекъ давленія, которымъ также можно было получить ощущеніе давленія, хотя впрочемъ особаго характера, «въ виду ритмическаго дѣйствія раздражающаго средства.»

На ладони руки и на кончикахъ пальцевъ Вліх не могъ точно изолировать точки давленія: на ладони благодаря малоподвижности кожи, а на кончикахъ вслѣдствіе слишкомъ густаго расположенія точекъ. Послѣдній моментъ, т. е. густое расположеніе точекъ давленія на кончикахъ пальцевъ, М. Вліх объясняетъ также въ смыслѣ Aubert-Kammler'a, именно, что Meissner'-овскія осязательныя тѣльца (которыя особенно многочисленны на концахъ пальцевъ) представляютъ собою органы наиболѣе чувствительныя къ ощущеніямъ давленія.

Встрѣчаются большія варіаціи въ возбудимости на поверхности тѣла: такъ М. Вліх нашелъ мѣнѣе воспріятія для точекъ давленія на тылъ руки 0,20 gr., въ серединѣ предплечья 0,33 gr., на бедрѣ 1,30 gr. Большое различіе въ раздражимости отдѣльныхъ точекъ давленія Вліх иллюстрируетъ примѣромъ, гдѣ онъ на дорсальной сторонѣ лѣвой руки вблизи запястья нашелъ для группы близко стоящихъ точекъ давленія мѣнѣе воспріятія 0,23 gr., тогда какъ въ нѣкоторыхъ

¹⁾ Zeitschr. f. Biol. XXI, p. 153.

посрединѣ лежащихъ точкахъ даже давленіе въ 1,5 gr. не вызывало никакого ощущенія.

Вліх нашелъ, какъ сказано, что точки давленія совпадаютъ съ волосяными мѣшечками; вопросъ, существуютъ-ли точки давленія между волосяными мѣшечками, Вліх окончательно не беретъ разрѣшить, однако онъ склоняется къ тому воззрѣнію, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ повидимому точки давленія не совпадали съ волосяными сосочками, дѣло шло вѣроятно о слабо развитыхъ волосяныхъ мѣшечкахъ.

Въ рубцовой ткани Вліх не находилъ ни холодныхъ точекъ, ни тепловыхъ, ни точекъ давленія (Weber напротивъ утверждалъ, что въ рубцовой ткани исчезаетъ температурное чувство, а чувство давленія остается сохраненнымъ).

Вліх беретъ послѣ этого за разрѣшеніе вопроса, существуютъ-ли въ кожѣ специфическіе концевые аппараты для ощущенія боли. Вліх укалывалъ острой булавкой кожу и находилъ при этомъ на рукѣ, на лицѣ и больше всего на кожѣ спины, тамъ и сямъ сравнительно нечувствительныя точки, для возбужденія которыхъ требовались болѣе глубокіе уколы. Вліх на основаніи этого приходитъ къ заключенію, что болевое ощущеніе всегда наступаетъ въ томъ случаѣ, когда обуславливающая его сила затрагиваетъ самое нервное волокно, все равно съ какимъ бы концевымъ органомъ на периферіи оно ни было связано.

Главнѣйшіе результаты М. Вліх вкратцѣ слѣдующіе:

1) Въ кожѣ имѣются троякаго рода специфическіе нервные аппараты: одинъ для тепла, другой для холода, третій для давленія.

2) Примѣненіемъ адекватныхъ раздраженій, электрическихъ или специфическихъ, можетъ быть доказано ихъ мѣстное расположеніе, по крайней мѣрѣ тѣхъ, которыя заключаются въ самыхъ поверхностныхъ кожныхъ слояхъ.

3) Такимъ образомъ дана возможность изслѣдовать каждый отдѣльный органъ относительно его раздражимости и т. п.

4) Для чувства боли не доказаны специфическіе органы.

Независимо отъ Magnus'a Blix, Alfred Goldscheider пришелъ къ тому же результату, именно что въ кожѣ существуютъ специфическія чувствительныя точки. Изслѣдованія Goldscheider'a¹⁾ опубликованы:

1) Alfred Goldscheider:

- a) Die specifische Energie der Temperaturnerven. Monatshefte für pract. Dermatologie. III. Band. 1884. № 7 u 8.
- b) Die specif. Energie der Gefühlsnerven der Haut. Monatshefte für pract. Dermatol. III. Band. 1884. № 9 u 10.
- c) Die specifischen Functionen der Nerven d. Haut. 8. international. Congress zu Kopenhagen. August 1884. Bd. III. S. 25.
- d) Nachtrag zu den Mittheilungen über die specif. Energien der Hautnerven. Monatsh. f. pract. Dermat. IV. Band. 1885. № 1.
- e) „Ueber Wärme-, Kälte- und Druckpunkte.“ Arch. Du-Bois. 1885, p. 340.
- f) Neue Thatsachen über die Hautsinnesnerven. Arch. Du-Bois. 1885. Suppl.-Band.
- g) Histolog. Untersuchungen über d. Endigungsweise d. Hautsinnesnerven beim Menschen. Arch. Du-Bois. 1886. Suppl.-Band. p. 189--232.
- h) Ueber die specif. Wirkung des Menthol's auf die Temperatur-Nerven. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin. 1885--86. № 10 u 11.
- i) Die Wirkungen des Kokains und anderer Anaesthetica auf die Sinnesnerven der Haut. Monatsh. f. pract. Dermat. V. Band. 1886. № 2.
- k) Zur Dualität des Temperatur-Sinnes. Pflüg. Arch. f. d. ges. Phys. Bd. 39, 1886.
- l) Über die Reactionszeit der Temperatur-Empfindungen. Arch. Du-Bois. 1887, p. 468--472.
- m) Ueber die Reactionszeiten der Temperatur-Empfindungen. Arch. Du-Bois. 1888.
- n) „Eine neue Methode der Temperatur-Sinnprüfung.“ Arch. f. Psych. XVIII. 1887, p. 659.
- o) Die Einwirkung der CO₂ auf die sensiblen Nerven der Haut. Arch. Du-Bois. 1887. 575--580.

ваны въ многочисленныхъ монографіяхъ и различныхъ журналахъ, а въ послѣднее время появилось полное собраніе его трудовъ.¹⁾

Goldscheider, примѣняя для изученія топографіи температурнаго чувства^(*) точечныя термическія раздраженія, нашелъ, что способность воспринимать температуры не диффузно распространена по всей кожѣ, но локализована въ опредѣленныхъ, рѣзко ограниченныхъ точкахъ. Goldscheider взялъ прежде всего тонкую кисточку съ сѣрнымъ эфиромъ и имѣлъ при этомъ то удобство, что здѣсь вполне было исключено давленіе, и слѣдовательно невозможно было отнести это явленіе какимъ-нибудь образомъ на болѣе сильное давленіе въ этихъ точкахъ. «Чтобы однако найти всѣ точки», говоритъ Goldscheider, «я употребляю полые мѣдные цилиндры, на одномъ концѣ имѣющіе хорошо сглаженный короткій наконечникъ, а на другомъ открытые и снабженные каучуковой пробкою; они могутъ быть охлаждены или нагрѣты, ихъ держатъ за окружающій ихъ каучуковое кольцо.» Впослѣдствіи Goldscheider пользовался для отысканія температурныхъ точекъ массивными мѣдными цилиндрами, приблизительно въ 1 см. толщины и 8—9 см. длины, которые съ одной стороны оканчиваются острымъ наконечникомъ; послѣдній однако у самаго конца нѣсколько закругленъ. Этому цилиндру можетъ быть сообщена, какъ думаетъ Goldscheider, любая температура, благодаря охлажденію или нагрѣванію. Обыкновенно Goldscheider для нахождения холодowychъ точекъ бралъ температуры въ $10-15^{\circ}+C.$, а для отысканія тепловыхъ точекъ температуры въ $40-45^{\circ}+C.$ Goldscheider дѣлалъ такъ, что на выбранномъ имъ мѣстѣ кожи онъ ограничивалъ себѣ небольшой участокъ, приблизительно въ 4 кв. снтм., и внутри этой области онъ изслѣдовалъ

1) Gesammelte Abhandlungen von Prof. Dr. A. Goldscheider. I. Band: Physiologie der Hautsinnesnerven. Leipzig. 1898.

кожу параллельными линиями, для того чтобы действовать по определенному плану и чтобы не пропустить по возможности ни одной точки, причем точки с различными качествами онъ обозначалъ при помощи различныхъ анилиновыхъ красокъ. Для обозначенія различныхъ точекъ Goldscheider употреблялъ заостренный кусочекъ дерева или мягкое рисовальное перо. Полученное такимъ путемъ въ одинъ приемъ изображение, думаетъ Goldscheider, не вполне однако соответствуетъ действительнымъ отношеніямъ, но рисунокъ этотъ долженъ быть еще проверенъ и дополненъ въ слѣдующіе сеансы: иногда приходится еще прибавить новыя точки, а другія старыя вычеркнуть.

Такимъ путемъ Goldscheider получилъ рисунки, показывавшіе распредѣленіе тепловыхъ и холодowychъ точекъ на ограниченныхъ участкахъ кожи. Такіе рисунки приложены къ его работамъ.

Что касается расположенія температурныхъ точекъ, то Goldscheider высказывается объ этомъ слѣдующимъ образомъ⁽⁹⁾:

«Температурное чувство распространено по поверхности кожи не равномерно, но оно локализовано въ опредѣленныхъ точкахъ; при этомъ часть этихъ точекъ ощущаетъ только холодъ: холодowychъ точки, другая часть только тепло: тепловыхъ точки. Эти точки расположены отчасти группами, отчасти линиями; линіи эти обыкновенно окружаютъ кругловатыя, эллиптическія и овальныя мѣста, вполне нечувствительныя къ температурнымъ ощущеніямъ. Расположеніе точекъ гнѣздное. Часто тепловыя и холодowychъ точки дополняютъ другъ друга въ ихъ взаимномъ расположеніи, такъ что однѣ заполняютъ пустоты, остающіяся отъ другихъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кожи преобладаютъ холодowychъ точки, въ другихъ тепловыя, а въ иныхъ мѣстахъ замѣчается между ними нѣкоторое равновѣсіе. Въ мѣстахъ съ наиболѣе тонкимъ осязательнымъ ощущеніемъ температурныхъ точекъ очень мало.»

Подобно Blix, нашел также и Goldscheider «точки давленія» на кожѣ.

«Если», говоритъ Goldscheider⁽¹⁾, «по отношенію къ чувству осязанія примѣнить тотъ-же способъ раздраженія, какъ и по отношенію къ температурному чувству, т. е. если точечными осязательными раздраженіями отграничить какой-нибудь участокъ кожи, то мы можемъ найти, что хотя повсюду воспринимается прикосновеніе, но въ нѣкоторыхъ точкахъ это ощущеніе выступаетъ особенно ясно. Если-же выбрать осязательное раздраженіе насколько возможно слабѣе, то можно легко констатировать, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вовсе не наступаетъ никакого ощущенія, развѣ только на особенно выдающихся точкахъ.»

Для того чтобы отыскать «точки давленія», Goldscheider употреблялъ иголку или заостренный кусочекъ дерева, которыми онъ по возможности легко коснулся къ кожѣ, не примѣняя при этомъ никакого собственно давленія.

Goldscheider примѣнялъ также небольшой аппаратъ для отысканія точекъ давленія: это былъ короткій мѣдный цилиндръ съ длинной спиральной пружиной, къ концу которой была прикрѣплена игла служащая для осязанія. Для наиболѣе чувствительныхъ мѣстъ Goldscheider присоединялъ къ иглѣ заостренную пробковую пластинку, которую онъ насаживалъ на кожу. Давленіе со стороны движущейся руки такимъ образомъ настолько ослабляется спиральной пружиной, что силу давленія иголки каждый разъ можно считать почти одинаковою. Впрочемъ вѣрное изображеніе точекъ давленія можно получить только послѣ нѣсколькихъ сеансовъ, или если въ теченіе нѣсколькихъ дней дополнять и ировѣрять найденный рисунокъ; для этой цѣли рекомендуется обозначать «точки давленія» анилиновыми красками.

Очень часто точки давленія соотвѣтствуютъ волоскамъ.

Точки давленія удается также доказать съ помощью индуктивнаго тока, говоритъ Goldscheider, если взять токъ очень слабый и въ качествѣ электрода примѣнять тонкую иглу: тогда мы ощущаемъ только въ точкахъ давленія легкое цѣпаніе, въ промежуткахъ ничего. Въ мѣстахъ кожи съ плохо развитой способностью осязанія можно уже съ приближеніемъ къ точкѣ давленія констатировать замѣтно усиливающееся ощущение осязанія и давленія. «Точки давленія» значительно отличаются въ своемъ ощущеніи отъ другихъ точекъ кожи. Ощущеніе которое даютъ «точки давленія» при прикосновеніи, Goldscheider обозначаетъ какъ «зернистое ощущеніе»: получается такое совершенно своеобразное ощущеніе, какъ если бы прикасаться пальцемъ къ крупинкѣ песку. Ощущеніе, то болѣе то менѣе рѣзкое, имѣетъ различную интенсивность.

Расположеніе точекъ давленія вкратцѣ слѣдующее: они располагаются въ видѣ линейныхъ цѣпей, которыя по радіусамъ исходятъ отъ и вѣстныхъ точекъ кожи; послѣднія можно бы назвать «точками лучеиспусканія» или «центрами точекъ чувствъ»⁽⁶⁾. Цѣпи или прямыя или нѣсколько искривленныя. Благодаря тому, что они сходятся изъ различныхъ районовъ, получаютъ болѣе или менѣе закрытыя продолговатыя фигуры. Центры температурныхъ точечныхъ цѣпей совпадаютъ съ центрами цѣпей точекъ давленія и въ общемъ они располагаются соотвѣтственно волоскамъ кожи; на совершенно непокрытыхъ волосами участкахъ кожи ихъ однако также можно доказать въ подобныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга. Они обыкновенно не совпадаютъ съ той точкою, гдѣ волосъ прободаетъ роговой слой, но, что особенно ясно при косвенномъ направленіи волосъ, совпадаютъ съ той точкою, которая приблизительно соотвѣтствуетъ сосочку волоса. Лежащій у волосъ центръ чувствительныхъ точекъ показываетъ часто скопленіе точекъ давленія и температурныхъ точекъ, или по крайней

мѣръ особенно выдающуюся и распространенную чувствительность къ давленію и къ температурѣ.

Между цѣпями точекъ разныхъ направленій, какъ кажется, преобладаютъ идущія по складкамъ кожи.

Цѣпи различныхъ качествъ чувствительности выбираютъ себѣ отчасти одинаковое, отчасти различное направление и комбинируются также другъ съ другомъ самымъ различнымъ образомъ. Часто вся цѣпь сводится только къ нѣсколькимъ «разбѣшнымъ» точкамъ, и нерѣдко послѣднія дополняются точками другаго качества чувствительности до цѣлой цѣпи. Случается наконецъ какъ при температурныхъ точкахъ, такъ и при точкахъ давленія, что лучевое ихъ распространеніе исчезаетъ, и возможно констатировать лишь локализацию отдельныхъ точекъ островами на мѣстахъ волосъ. «Отсюда можно бы было вывести заключеніе», говоритъ Goldscheider⁽⁴⁾, «что нервы давленія и температуры проходятъ по направленію къ мѣсту прикрѣпленія волосъ, здѣсь имѣютъ свои концевые органы и отсюда они распространяются лучеобразно по кожѣ».

«Точки давленія» дѣлѣе обладаютъ очень яснымъ чувствомъ мѣста: отдельные пары точекъ иногда ощущаются даже въ очень незначительныхъ разстояніяхъ (0,1—6 mm.) вдвойнѣ. (Goldscheider употреблялъ для этихъ изслѣдованій снабженный десятиными частями миллиметра освѣтительный Weber'овскій циркуль). Пары точекъ, принадлежащія къ различнымъ цѣпямъ, показывали въ общемъ сильнѣе выраженное чувство мѣста, чѣмъ точки принадлежащія къ одной и той-же цѣпи, что Goldscheider объясняетъ болѣе тѣсною анатомическою связью принадлежащихъ къ одной цѣпи точекъ.

Значеніе точекъ давленія особенно ясно выступаетъ тогда, говоритъ Goldscheider⁽⁴⁾, если пользоваться для изслѣдованія небольшими остроконечными предметами: съ числомъ точекъ давленія затронутыхъ возра-

таетъ возможность опредѣлить форму предмета. Точки давленія представляютъ собою по Goldscheider'у носителей чувства мѣста, почему онъ считаетъ теорію Weberg'a «о кругахъ ощущенія» несостоятельною.

Въ отличіе отъ Magnus'a Blix, который нашелъ только точки холодовыя, тепловыя и точки давленія, Goldscheider еще утверждаетъ⁽⁶⁾, что въ кожѣ существуютъ также и болевыя точки. Онъ говоритъ по поводу этого слѣдующее: «Въ пограничной линіи (Agelienlinie) находятся еще другія точки, въ которыхъ уже при малѣйшемъ прикосновеніи получается ощущеніе укола. Можно эти точки съ полнымъ правомъ считать болевыми точками. Въ нихъ зернистое ощущеніе осязанія вообще не существуетъ; то-же раздраженіе, которое вызываетъ ощущеніе осязанія въ точкахъ давленія, здѣсь производитъ только острое ощущеніе укола: въ большей части этихъ точекъ ощущается при очень осторожномъ раздраженіи весьма слабое, неясное прикосновеніе, скоро переходящее въ боль. При усиленіи давленія наступаетъ или весьма неприятное ощущеніе пропигающей внутрь боли или ощущеніе болѣзненного давленія. Также и эти точки удастся найти и доказать при помощи самыхъ слабыхъ фарадическихъ токовъ. Болевыя точки вовсе не совпадаютъ съ точками давленія; если идти по пограничной линіи и изслѣдовать ее при помощи иглы или острого электрода, то можно очень ясно убѣдиться въ томъ, что между двумя точками давленія иногда бываетъ вдвинута одна болевая точка. Особенно много встрѣчается ихъ въ большихъ и малыхъ кожныхъ бороздахъ. Фактъ существованія болевыхъ точекъ согласуется съ тѣмъ, что мы извѣстные нервы вообще можемъ ощущать лишь тогда, когда они болѣзненно возбуждены, какъ напр. въ кишечномъ трактѣ.

Кожа заключаетъ въ себѣ такимъ образомъ сѣтевидную систему чувствительныхъ точекъ, представляющую собою мозаику множества точекъ чувствъ съ различными качествами: холода, тепла, давленія и боли».

Впоследствии однако Goldscheider¹⁾ былъ принужденъ, главнымъ образомъ въ виду необходимости признать вмѣстѣ съ существованіемъ особыхъ болевыхъ точекъ боль какъ особое качество чувствительности, отказаться отъ утверждаемыхъ имъ вначалѣ болевыхъ точекъ. Онъ не признаетъ слѣдовательно за послѣдними какого-либо отношенія къ чувству боли и въ частности къ какимъ-нибудь изолированнымъ болевымъ нервамъ. «Скорѣе всего онѣ представляютъ собою окончанія чувствительныхъ нервовъ, которыя болѣе подвержены вѣшнимъ раздраженіямъ, такъ что уже довольно слабое раздраженіе вызываетъ у нихъ также состояніе возбужденія, которое въ другихъ мѣстахъ наступаетъ только отъ болѣе сильныхъ раздраженій.»

Goldscheider не рассматриваетъ боль какъ особое чувство, но считаетъ ее сильнѣйшей формою свойственныхъ чувствительнымъ нервамъ и нервамъ давленія вообще качествъ ощущеній; температурные нервы, т. е. холодные и теплые нервы, по мнѣнію Goldscheider'a не способны къ болевому ощущенію; впрочемъ объ этомъ я буду говорить впоследствии.

По Goldscheider'у существуютъ слѣдовательно въ кожѣ троякаго рода чувствительные нервы:

- 1) нервы чувствованій,
- 2) нервы давленія,
- 3) температурные нервы. Послѣдніе распадаются на холодные и теплые.

Въ дальнѣйшемъ еще разъ перечислю важнѣйшіе пункты, которые выставляетъ Goldscheider относительно своихъ чувствительныхъ точекъ, и въ частности хочу изложить взглядъ Goldscheider'a на возбудимость различныхъ точекъ отъ пнадѣкватныхъ раздраженій, ибо этому обстоятельству должно быть придано особенно большое значеніе въ смыслѣ закона специфи-

1) Gesamm. Abh., p. 201: „Neue Thatsachen über die Hautsinnesnerven.“

ческой энергии чувствительныхъ нервовъ, какъ это Goldscheider старается въ особенно широкихъ размѣрахъ примѣнить по отношенію къ своимъ точкамъ.

1) Существуютъ особые специфическіе нервы въ кожѣ для ощущенія холода, тепла и давленія.

2) Этимъ нервамъ соотвѣтствуютъ на кожѣ какъ концевые аппараты точки тепла, холода и давленія.

3) Последніе представляютъ собою анатомически постоянныя точки, которыя можно въ любое время обнаружить при изслѣдованіи.

4) Точки эти, какъ температурныя, такъ и точки давленія, расположенныя линиями или цѣпами, въ видѣ радіусовъ выходятъ отъ опредѣленныхъ точекъ кожи, окружаютъ при этомъ кругловатыя или эллиптическія поля, которыя нечувствительны къ температурѣ и давленію.

5) Центры, изъ которыхъ лучеобразно исходятъ цѣпи температурныхъ точекъ и точекъ давленія, совпадаютъ другъ съ другомъ, локализируются они у волосъ, но соотвѣтствующія цѣпи другъ отъ друга расходятся.

6) Различныя точки лежатъ часто очень близко другъ къ другу, особенно у мѣста отхожденія волосъ: однако онѣ никогда не совпадаютъ, такъ что въ одной опредѣленной точкѣ можетъ получиться только одно опредѣленное ощущеніе, будетъ-ли это тепло, холодъ или давленіе.

7) Волосы имѣютъ громадное значеніе для температурныхъ точекъ: въ мѣстахъ, гдѣ мало температурныхъ точекъ, послѣднія лежатъ только у мѣста отхожденія волосъ, между ними нечувствительныя къ температурѣ области.

8) Goldscheider не приписываетъ эпидермису никакого вліянія на температурныя точки (можно было бы представить себѣ, что эпидермисъ благодаря большей или меньшей толщинѣ, отличается различною проводимостью, и вслѣдствіе этого густота температурныхъ точекъ находится въ зависимости отъ этого обстоятельства),

такъ какъ даже послѣ искусственнаго удаленія эпидермиса можно обнаружить температурныя точки.

9) Число температурныхъ точекъ неодинаково въ различныхъ частяхъ тѣла, но оно вполне пропорціонально температурной чувствительности въ данной области; слѣдовательно, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ холодныхъ точекъ больше, мы воспринимаемъ холодъ и какъ раздраженіе отъ поверхности болѣе рѣзко, чѣмъ въ такихъ мѣстахъ, которыя менѣе богаты холодowymi точками. Точно также обстоитъ дѣло съ чувствительностью къ теплу, такъ какъ оба ощущенія, холода и тепла, слѣдуетъ разсматривать какъ функціи холодныхъ и тепловыхъ точекъ и слѣдовательно онѣ находятся въ прямой зависимости отъ числа заключающихся въ известной области кожи температурныхъ точекъ.

10) Число температурныхъ точекъ гораздо меньше въ тѣхъ мѣстахъ кожи, которыя главнымъ образомъ служатъ для осязанія.

11) Чувство холода вообще болѣе развито, и по интенсивности и по экстенсивности, чѣмъ чувство тепла.

12) Ощущеніе холода наступаетъ моментально, ощущеніе тепла медленно возростая и только послѣ известной продолжительности тепловаго раздраженія достигаетъ наибольшей интенсивности. Goldscheider объясняетъ болѣе быстрое наступленіе ощущенія холода въ сравненіи съ ощущеніемъ тепла тѣмъ, что холодъ самъ по себѣ производитъ большее впечатлѣніе на чувствилище, чѣмъ тепло.

13) Температурныя точки реагируютъ съ различной силой ощущенія: встрѣчаются среди холодныхъ точекъ такія, которыя едва ощущаютъ холодъ, съ другой стороны такія, которыя даютъ ощущеніе самаго рѣзкаго холода; также среди тепловыхъ точекъ такія, которыя чуть даютъ ощущеніе тепловатаго, и такія, которыя имѣютъ ощущеніе горячаго. Такимъ образомъ каждый разъ при раздраженіи опредѣленной темпера-

турной точки наступает температурное ощущение совершенно определенного качества и силы.

14) По Goldscheider'у интенсивность ощущения только до известной степени находится в зависимости от интенсивности раздражения. Мало чувствительная точка даже при сильном раздражении дает не столь интенсивное ощущение, как более чувствительная точка уже при слабом раздражении.

15) Слабых теплоощущающих точек обнаруживают иррадиацию теплового ощущения, интенсивных — никогда; также и у холодových точек наблюдается тоже явление, хотя и в более слабой степени.

16) Температурные нервы дают во всяком случае, при каждом внешнем раздражении, будет ли раздражение это адекватное, т. е. холод или тепло, или inadequate, механическое раздражение (иглой или заостренным кусочком дерева), электрическое раздражение, (индукционным аппаратом Du-Bois-Reymond'a), — всегда только соответствующее температурное ощущение, следовательно тепло или холод. При этом Goldscheider обращает внимание на то, что температурная точка очень строго ограничена, и поэтому очень точно нужно отыскать ее, чтобы вызвать соответствующее температурное ощущение.

Также и парадоксальное температурное раздражение, т. е. раздражение холодной точки теплом и тепловой точки холодом, вызывает соответствующее той или другой точке специфическое температурное ощущение. При этом удается часто, в холодной точке вызвать ощущение холода даже сильно раскаленной иглой, точно также можно в некоторых местах в тепловой точке вызвать ощущение тепла сильно охлажденным медным цилиндром.

17) Для механического раздражения тепловой точки в общем требуется более сильное давление, чем для холодной.

18) Часто находят некоторы механически не возбудимыя точки, что Goldscheider старается объяснить особымъ расположеніемъ концевго органа или неудачнымъ уколомъ или временно пониженною возбудимостью.

19) Наступающее при inadequateмъ раздраженіи температурное ощущеніе отличается отъ того же при adequateмъ тѣмъ, что оно является весьма ограниченнымъ и гораздо меньше раздражающимъ.

20) Температурныя точки не даютъ ни ощущенія давленія ни ощущенія боли: уголь прожого остается безболѣзненнымъ, но зато наступаетъ соответствующее температурное ощущеніе. Точно также температурныя точки нечувствительны къ вызываемой фарадическимъ токомъ и чрезвычными температурами боли.

21) Между тѣмъ, какъ температурныя точки не имѣютъ никакого болевого ощущенія и на всякаго рода раздраженія реагируютъ специфическимъ образомъ, удается въ точкахъ давленія вызвать боль.

22) Механическимъ или электрическимъ раздраженіями какого-нибудь перваго ствола (напр. N. plantis) удается въ области периферическаго распространенія нерва, и именно соответственно его иннервации, вызвать ощущеніе тепла и холода, при этомъ преобладаетъ последнее. Goldscheider употребляетъ для механическаго раздраженія перваго ствола давленіе при помощи пробки, для электрическаго раздраженія — сильный, едва переносимый фарадическій токъ, и въ качествѣ электрода металлическую палочку съ небольшою поверхностью, которая перемѣщалась по кожѣ надъ соответствующимъ первымъ стволомъ, пока не наступало въ периферіи температурное ощущеніе.

Это и есть главнѣйшія положенія, выставленныя Goldscheider'омъ относительно открытыхъ имъ специфическихъ чувствительныхъ точекъ кожи.

Какъ вытекаетъ уже изъ поверхностнаго сравненія утверждаемыхъ съ одной стороны Magnus'омъ Вііх,

съ другой стороны Goldscheider'омъ фактовъ, то эти авторы значительно расходятся между собой. Тогда какъ Magnus Вііх думаетъ, что его точки холода, тепла и давленія разсѣяны безъ какого-нибудь извѣстнаго порядка на кожѣ, Goldscheider принимаетъ опредѣленный типъ въ расположеніи названныхъ точекъ, именно линейными цѣпями, которыя въ видѣ радіусовъ исходятъ отъ опредѣленныхъ точекъ кожи (центры лучеисхожденія) и окружаютъ анестетическія поля различной формы (овальныя, эллиптическія).

Далѣе Вііх нашелъ, что его температурныя точки кромѣ адекватныхъ раздраженій (т. е. раздраженія холодомъ на холодовыя точки и тепломъ на тепловыя) еще въ состояніи реагировать только на фарадическій токъ, тогда какъ Goldscheider распространяетъ эту способность также и на механическое раздраженіе (съ помощью иглки или заостреннаго кусочка дерева). О возможности парадоксальнаго температурнаго раздраженія М. Вііх также ничего не говоритъ, тогда какъ Goldscheider настойчиво се подтверждаетъ. По Goldscheider'у температурныя точки вовсе не способны къ болевому ощущенію: ни при уколѣ иглою, ни при электрическомъ раздраженіи, ни отъ чрезмѣрныхъ температуръ. Вііх напротивъ того утверждаетъ, что температурныя точки безъ сомнѣнія способны къ ощущенію боли.

Goldscheider говоритъ, что удастся вызвать температурное ощущеніе въ периферіи, при раздраженіи перваго ствола по его протяженію (давленіемъ кусочкомъ пробки или электрическимъ раздраженіемъ), этого опять-таки Вііх не могъ подтвердить.

Goldscheider разсматриваетъ свои «точки давленія» какъ носителей чувства мѣста; онъ думаетъ, что только благодаря посредству «точекъ давленія» становится для насъ возможнымъ распознаваніе предметовъ (какъ при активномъ, такъ и при пассивномъ осязаніи), въ противоположность Вііх, который

думаетъ, что его «точки давленія» обладают только большей способностью ощущенія давленія по сравнению съ остальной кожей.

Въ общемъ результаты опытовъ Goldscheider'a представляютъ собою расширение найденнаго впервые М. Вѣхъ факта специфическихъ чувствительныхъ точекъ на кожѣ. Goldscheider вообще во всѣхъ своихъ выводахъ и заключеніяхъ заходитъ гораздо дальше, чѣмъ М. Вѣхъ.

Впоследствии Goldscheider постарался обосновать свои выводы многочисленными другими изслѣдованіями, причемъ ему удалось дополнить свои прежнія заключенія многими интересными отдельными подробностями. Такъ (Goldscheider¹⁾ произвелъ гистологическія изслѣдованія концевыхъ аппаратовъ температурныхъ точекъ и точекъ давленія въ кожѣ человека.

Goldscheider, отмѣтивъ себѣ соответствующія точки давленія и температуры, проводилъ кривую иглы подъ ними и экстирпировалъ затѣмъ этотъ маленький кожный конусъ съ основаніемъ его въ эпидермисѣ. Кроме того для болѣе точнаго микроскопическаго изслѣдованія онъ заранѣе вкалывалъ въ соответствующей точкѣ иглу совершенно перпендикулярно. — Это подъ микроскопомъ обнаруживалось какъ пробѣгающій эпидермисъ каналъ. Кусочки кожи были положены въ 0,5% мышьяковую кислоту, потомъ были перенесены въ 1—2% растворъ хлористаго золота, а послѣ для восстановления опять перенесены въ 1% мышьяковую кислоту (способъ Маусъ'a). Срезы производились по направлению цѣпей, такъ какъ такимъ путемъ можно было надѣяться получить первыя волокна въ ихъ протяженіи.

1) Vortrag in der Berliner physiolog. Gesellschaft am 11/XII 1885, mit Demonstration von Präparaten, betreffend: „Die Endigung der Temperatur- und Druck-Nn. in der menschl. Haut“. Refer. in d. Monatsschr. f. pract. Dermatologie 1886, № 4, pag. 174, publiciert (ed): „Histolog. Untersuchungen über die Endigungsweise der Hautsinnesnerven beim Menschen“. Arch. Du-Bois. 1886. Suppl.-B.

Goldscheider шашель:

1) у каждого чувствительного пункта безъ исключенія встрѣчается замѣтное скопленіе нервовъ: изъ глубины Cutis поднимается нервный пучекъ, который непосредственно направляется къ соответствующей точкѣ, гдѣ происходитъ развѣтвленіе.

Прерывистый характеръ кожной иннервации.

2) а. Свойства точекъ давленія.

Нѣкоторыя вмѣстѣ лежащія нервныя волокна проходятъ довольно близко до границы эпителия и, распавшись на множество вѣточекъ, распространяются главнымъ образомъ въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ. Онѣ продолжаютъ волнообразно на нѣкоторомъ протяженіи подъ Stratum mucosum, посылая къ послѣднему многочисленныя вѣточки. Концевыя волокна удается прослѣдить въ общемъ только до самаго нижняго ряда кѣттокъ.

б. Свойства температурныхъ точекъ.

Здѣсь также въ Cutis косвенно поднимается нервный пучекъ, однако онъ уже въ большей глубинѣ распадается на большое число вѣточекъ, которыя ползутъ не подъ эпителиемъ, но отчасти перпендикулярно, отчасти косвенно поднимаются къ послѣднему, такъ что представляютъ изъ себя нѣчто въ родѣ пучка въ формѣ конуса, обращеннаго основаніемъ внизъ.

Эта рамификація находится всегда въ непосредственномъ соѣдствѣ съ капиллярными петлями, къ которымъ подходятъ также и волокна; однако послѣднія вѣроятно не кончаются въ нихъ, но проходятъ мимо и тогда вѣдряются между капиллярами и эпителиемъ.

3) Goldscheider не могъ установить ни особаго рода окончаній, ни болѣе постоянного различія между тепловыми и холодowymi нервами.

4) Въ точкахъ давленія Goldscheider не находилъ никакихъ осязательныхъ тѣлецъ, такъ что онъ

не придаетъ послѣднимъ никакого существеннаго значенія для осозательныхъ ощущеній, но считаетъ ихъ только органами защиты первыхъ окончаній.

5) Вообще возможно, что въ окончаніяхъ температурныхъ нервовъ исходятся еще казія-нибудь ибжныя образованія, которыя разрушаются при недостаточно тщательномъ приготовленіи препарата.

6) Температурныя раздраженія вызываютъ главнымъ образомъ измѣненія въ плотности тканей.

7) Goldscheider не придаетъ отношенію сосудовъ къ окончаніямъ температурныхъ нервовъ особаго значенія и развѣ только считаетъ возможнымъ, что послѣдніе подвергаются непосредственному вліянію теплоты крови.

Goldscheider нашель слѣдовательно при своихъ гистологическихъ изслѣдованіяхъ извѣстныя различія между точками давленія и температурными точками, но нашель напротивъ того никакого различія въ способѣ окончанія холодovýchъ и тепловыхъ нервовъ.

Дальнѣйшее доказательство существованія отдѣльныхъ нервовъ для проведенія тепла и холода Goldscheider думаль привести своими изслѣдованіями «о специфическомъ вліяніи ментола на температурные нервы.»¹⁾

Вызываемое ментоломъ ощущеніе холода (наиболье извѣстное примѣненіе ментола мы имѣемъ въ плачкѣ для мигрени) Goldscheider старается объяснить непосредственнымъ химическимъ раздраженіемъ холодovýchъ нервовъ отъ ментола. Обработанный ментоломъ участокъ кожи показываетъ удивительную гиперестезію къ холоду, такъ что даже умѣренное холодое раздраженіе вызываетъ на мало чувствительныхъ къ холоду мѣстахъ полное ощущеніе рѣзкаго холода. Goldscheider

1) Goldscheider „Ueber die specif. Wirkung des Menthol auf die Temperatur-Nerven“. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin. 1885 86. № 10 и 11). Ges. Abh., p. 250—255.

однако говорить, что этот холод не слѣдуетъ объяснить испареніемъ ментола, такъ какъ онъ въ своихъ изслѣдованіяхъ старался препятствовать этому испаренію; доказательство справедливости своего взгляда, что при ментолѣ дѣло идетъ о прямомъ специфическомъ вліяніи на холодовые нервы, онъ видитъ въ томъ обстоятельстве, что ментолъ вызываетъ состояніе гиперэстезіи и тепловыхъ нервовъ. Само собою разумѣется, говоритъ Goldscheider, это можно доказать только на такихъ мѣстахъ, которыя отличаются рѣзко выраженной чувствительностью къ теплу.

Ментолъ слѣдовательно по Goldscheider'у имѣетъ особенно сильное средство къ холодовымъ нервамъ, значительно меньшее къ тепловымъ.

Далѣе Goldscheider изучалъ «вліяніе кокаина и другихъ обезболивающихъ средствъ на чувствительные нервы кожи». ¹⁾

Goldscheider употреблялъ кокаинъ (въ 10% растворѣ), чтобы убѣдиться, вліяетъ-ли онъ на температурное чувство такъ-же, какъ и на оцущеніе прикосновенія и боли, при чемъ изслѣдованія производились троякимъ путемъ:

- a) приложеніемъ къ языку, слизистой оболочкѣ рта и носа, соединительной оболочкѣ глаза,
- b) къ участкамъ кожи, обнаженнымъ отъ эпидермиса при помощи Collod. canthar.
- c) подкожнымъ вприскиваніемъ.

Goldscheider пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ: 1) кокаинъ вызываетъ состояніе возбужденія чувствительныхъ нервовъ; для другихъ нервовъ такого состоянія доказать не удастся; 2) кокаинъ парализуетъ температурные, осязательные, вкусовые нервы и нервы давления; 3) продолжительность паралича одинакова для

1) „Die Wirkungen des Cocains und anderer Anaesthetica auf die Sinnesnerven der Haut.“

Mon. Heft für pract. Dermatol. V, 1886, № 2.

всѣхъ нервовъ; 4) относительно силы паралича оказывается у отдѣльныхъ качествъ ощущений нѣкотораго рода градація; 5) сильнѣе всего оказывается нарушеннымъ чувство щекотливости, потомъ температурное чувство, вкусъ, затѣмъ чувство давленія и мѣста и наконецъ боль; 6) кожанъ влияетъ не только на окончающія центробрежательныхъ нервовъ, но также на первыя стволы.

Goldscheider изслѣдовалъ еще вліяніе карболовой кислоты, смолы Кава-Кава, хлороформа и ментола на чувствительные нервы кожи. Первыя три вещества дѣйствуютъ подобно кожану, только слабѣе его. Ментолъ же занимаетъ особое положеніе, какъ это мы уже видѣли.

Въ одной изъ позднѣйшихъ работъ «О вліяніи угольной кислоты на чувствительные нервы кожи»¹⁾ Goldscheider разсматриваетъ интересный фактъ, что угольная кислота, приходя въ соприкосновеніе съ кожей, вызываетъ повышеніе температуры въ послѣдней. Не будучи въ состояніи объяснить это явленіе какими-нибудь физическими причинами, Goldscheider приходитъ къ тому заключенію, что въ данномъ случаѣ дѣло шло о прямомъ химическомъ раздраженіи тепловыхъ нервовъ угольной кислотой, и именно такое заключеніе онъ вывелъ на слѣдующихъ основаніяхъ: 1) На лишенныхъ эпидермиса мѣстахъ наступаетъ одновременно съ ощущеніемъ тепла также охлажденіе, 2) холодная угольная кислота оказывается столь же холодною, какъ той-же температуры воздухъ, 3) съ ощущеніемъ тепла связано состояніе тепловой гиперестезіи, 4) одновременно съ ощущеніемъ тепла наступаетъ также возбужденіе и гиперестетическое состояніе чувственныхъ нервовъ, 5) пониженіе возбудимости у тепловыхъ нервовъ менѣе выражено, чѣмъ у холодныхъ; если парализующее дѣйствіе газа на оба рода нервовъ различно,

1) Goldscheider: „Ueber die Einwirkung der CO_2 auf die sensiblen Nerven der Haut.“ Arch. Du-Bois. 1887, pag. 575-580.

то это может быть и возбуждающее; 6) если нагрѣтый токъ угольной кислоты — при температурѣ выходящаго газа 26°C. — заставить дѣйствовать на рядъ неповрежденныхъ участковъ кожи, напр. на рукѣ, то получается въ большинствѣ случаевъ прохладное, въ нѣкоторыхъ-же мѣстахъ теплое ощущеніе. Если отмѣтить эти послѣднія мѣста и изслѣдовать ихъ при помощи адекватнаго раздраженія, то обнаруживается, что они отличаются особенно сильной чувствительностью къ теплу, при умѣренной только чувствительности къ холоду. Физическое охлаждающее дѣйствіе тока газа въ этихъ мѣстахъ очевидно то-же самое, что и на другихъ мѣстахъ, и трудно понять, какъ одновременно съ охлажденіемъ угольная кислота можетъ вызвать теплое ощущеніе иначе, чѣмъ путемъ химическаго раздраженія. Еще очевидно становится это явленіе, если различныя мѣста натирать ментоломъ, который повышаетъ въ общемъ чувствительность къ холоду, а въ мѣстахъ съ преобладающею чувствительностью къ теплу повышаетъ однако послѣднюю.

Также René du-Bois Reymond¹⁾, который занимается тѣмъ-же вопросомъ, приходитъ къ заключенію, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ при дѣйствіи газовъ на кожу наступаетъ ощущеніе тепла — такъ если угольная кислота ощущается на 5° теплѣе, чѣмъ окружающій воздухъ — очевидно дѣло идетъ о физиологическомъ процессѣ, о непосредственномъ раздраженіи температурныхъ нервовъ, такъ какъ всякія возможныя въ теоріи физическія объясненія этого явленія оказываются несостоятельными.

Goldscheider²⁾ занимался также топографіею температурнаго чувства, причемъ онъ принялъ различія

1) René du-Bois Reymond „Ueber chem. Reizung des Temperatur-Sinnes.“ Arch. Du-Bois 1893, p. 137-190.

2) „Eine neue Methode der Temperatur-Sinnsprüfung.“ Arch. f. Psychiatric. 1887. LVIII, pag. 659.

температурной чувствительности въ различныхъ областяхъ за основаніе своего изслѣдованія. Последнее было выполнено на различныхъ частяхъ тѣла съ помощью нагрѣтаго и холоднаго металлическаго цилиндра, съ круглой, въ 1 смт. въ діаметрѣ, поверхностью прикосновенія.

Goldscheider принимаетъ для этой областной температурной чувствительности тѣла, которая повидимому находится въ извѣстномъ отношеніи къ числу имѣющихся въ каждой области температурныхъ точекъ, различныя степени, и именно для холода 12, а для тепла 8. Эти различныя степени или обозначены на приложенныхъ таблицахъ различными номерами, такимъ образомъ, что I. означаетъ наименѣ чувствительное къ температурѣ мѣсто, II. нѣсколько болѣе чувствительное и т. д., или же наиболѣе чувствительныя мѣста зачернены, другія оставлены бѣлыми и т. д.

Такимъ образомъ каждая область кожи получаетъ извѣстную «силу» температурной чувствительности, опредѣляемую путемъ сравненія съ другими областями тѣла.

Goldscheider считаетъ этотъ методъ изслѣдованія температурной чувствительности наиболѣе рациональнымъ, въ сравненіи съ примѣняемымъ вообще опредѣленіемъ порога раздражимости по отношенію къ теплу и холоду, особенно въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ дѣло идетъ о какихъ-нибудь отклоненіяхъ отъ нормы. Указанія на «порогъ раздражимости» слишкомъ субъективны, тогда какъ въ данномъ случаѣ у насъ есть возможность, сдѣлать сравненія съ вполне опредѣленными отношеніями.

Всюду въ литературѣ, гдѣ идетъ рѣчь объ открытых Вліх и подтвержденных Goldscheider'омъ холодovýchъ, тепловыхъ точкахъ и точкахъ давленія, обыкновенно наравнѣ съ этими двумя авторами упоминается еще американскій изслѣдователь Donaldson¹⁾,

1) Donaldson: On the temperature-sense. Mind, X., 399. 1885.

и даже точки эти так и называются «точками Blix-Goldscheider-Donaldson'a».

Оригинал его работы мнѣ было невозможно получить, и мнѣ приходится поэтому реферировать по весьма обстоятельной и подробно разбирающей литературе работъ Dessoir'a¹⁾. Dessoir упоминаетъ, что Donaldson также подтвердилъ существованіе Blix-Goldscheider'овскихъ точекъ, однако что онъ не во всемъ согласенъ съ Goldscheider'омъ, такъ импр. что онъ сдѣлалъ возраженіе противъ того предположенія, что у температурныхъ точекъ отсутствуетъ оцущеніе давленія.²⁾

Какъ и можно было ожидать въ виду большаго интереса, представляемаго этимъ вопросомъ, впоследствии еще целый рядъ крупныхъ изслѣдователей занимались изученіемъ Blix-Goldscheider-Donaldson'овскихъ точекъ и многими относящимися сюда вопросами.

Такъ здѣсь можно упомянуть работу Pollitzer'a.³⁾ Pollitzer применялъ лучевую теплоту для изслѣдованія чувствительности къ теплу и нашелъ, что чувствительность пропорціональна квадрату расстоянія между источникомъ тепла и кожей. На основаніи многочисленныхъ изслѣдованій онъ высказывается въ томъ смыслѣ, что относительная чувствительность къ теплу въ различныхъ частяхъ тѣла у различныхъ индивидуумовъ неодинакова, что она однако гораздо меньше варьируетъ въ различныхъ точкахъ у одного и того-же индивидуума, чѣмъ чувствительность къ давленію или способность локализациі. Pollitzer также нашелъ,

1) Max Dessoir: „Ueber den Hautsin.“ Du-Bois Arch. 1892., стр. 175—339.

2) I. cit., p. 250.

3) S. Pollitzer: On the Temperature sense. A Contribution to the Physiology of the skin as an Organ of sense. The Journal of Physiology V, 1881, p. 113—151. Hoffmann & Schwabe, Jahrbuch der Anatomie u. Physiologie. XIII., 1881, pag. 229—230.

что въ тѣхъ частяхъ, въ которыхъ сильнѣе всего развиты осязательныя ощущенія, имѣту наибольшей чувствительности къ теплу, и что напр. кончикъ указательнаго пальца наименѣе чувствителенъ къ температурнымъ ощущеніямъ; также и температурная чувствительность не имѣетъ никакого опредѣленнаго отношенія къ толщинѣ эпидермиса.

Eulenburg также занимался изслѣдованіемъ температурнаго чувства. Въ своей работѣ „Zur Methodik der Sensibilitätsprüfungen“¹⁾, Eulenburg въ самомъ началѣ обращаетъ вниманіе на то, что изслѣдованіе чувства мѣста въ кожѣ по Weber'у потеряло свое значеніе, послѣ того какъ новѣйшими изслѣдованіями Goldscheider'a установлено, что извѣстныя точки кожи, «точки давленія», «точки мѣста», обладаютъ болѣе развитымъ чувствомъ мѣста, чѣмъ между ними лежащія кожныя поля, вслѣдствіе чего изслѣдованіе дастъ самыя различныя результаты, смотря по тому, затронуты-ли ножками циркуля эти точки или интраареолярныя зоны. Eulenburg присоединяется къ тому взгляду, что существуютъ отдѣльные тепловые и отдѣльные холодные нервы и подтверждаетъ результаты изслѣдованій Goldscheider'a, поскольку это касается температурнаго чувства: «Goldscheider съ достовѣрностью доказалъ полную обособленность температурныхъ нервовъ отъ осязательныхъ и также специфическую энергію первыхъ; далѣе онъ доказалъ, что кожа не во всѣхъ мѣстахъ одинаково въ состояніи ощущать тепло и холодъ, но что въ каждой кожной области существуетъ большее или меньшее число точечныхъ мѣстъ, на которыхъ исключительно можетъ быть вызвано ощущеніе холода, а на другихъ только ощущеніе тепла, — все равно отъ адекватныхъ-ли раздраженій, или-же отъ общихъ (механическихъ, электрическихъ) раздраженій

1) A. Eulenburg: „Zur Methodik der Sensibilitätsprüfungen, Deutsche med. Wochenschr. 1884, № 49, pag. 799.

нервовъ; первыя онъ назвалъ холодowymi, вторыя тепловыми точками. Можно принять, что первыя соответствуютъ анатомическимъ окончаніямъ холодowychъ нервовъ, вторыя --- тепловыхъ нервовъ.»

Въ одной позднѣйшей работѣ ¹⁾ Eulenburg подтверждаетъ выставленное Goldscheider'омъ положеніе, что температурныя точки и отъ inadequateныхъ раздраженій всегда возбуждаются только специфическимъ образомъ, хотя впрочемъ не безусловно. Онъ говоритъ: «Я могъ далѣе подтвердить, что въ разныхъ мѣстахъ кожи существуетъ известное число точекъ, тождественныхъ съ тепловыми и холодowymi точками I. порядка (т. е. точки наиболѣе чувствительныя къ температурѣ), въ которыхъ inadequateныя, т. е. общія нервныя раздраженія (механическія, электрическія), при осторожной локализации раздраженія точно также вызываютъ специфическое температурное ощущеніе: холодъ въ холодowychъ точкахъ, тепло въ тепловыхъ.» Однако Eulenburg оставляетъ невыясненнымъ вопросъ, происходитъ ли возбужденіе температурныхъ точекъ отъ inadequateныхъ раздраженій, какъ это принимаетъ Goldscheider, исключительно благодаря дѣйствию этихъ раздраженій на нервныя волокна (тепловые и холодowe нервы), или же благодаря одновременному дѣйствию на концевой аппаратъ.

Max Joseph ²⁾ также провѣрилъ опыты Goldscheider'a и могъ только подтвердить полученные имъ результаты. Для доказательства того, что найденныя Goldscheider'омъ температурныя точки не принадлежатъ къ области иллюзий, Joseph приводитъ слѣдующій контрольный опытъ: «Если отграничить себѣ квадратъ на какомъ-нибудь участкѣ кожи съ большимъ

¹⁾ Eulenburg: „Zur Temperatur-Sinnsmessung“. Monatshefte für pract. Dermatol. 1885, IV. pag. 1—5.

²⁾ Max Joseph (Berlin): „Die neueren Arbeiten über die specif. Energie der Hautsinnesnerven.“ Monatsh. für pract. Dermatol. 1886, № II. pag. 98.

числомъ точекъ и на бумагѣ отмѣтить себѣ въ соответствующемъ порядкѣ холодовые точки, такъ что если мы напр. нашли въ известномъ квадратѣ въ ряду I. точки 2, 5, 7, 9, — въ ряду IV точки 1, 3, 4, 6, и т. д. какъ холодовые точки, и если спустя нѣсколько дней повторить то-же самое изслѣдованіе, то всегда мы будемъ находить тѣ-же самыя точки какъ холодовыя».

Очень доказательными считаетъ Joseph также сдѣланныя Goldscheider'омъ¹⁾ микроскопическія изслѣдованія и полученные имъ результаты относительно различныхъ нервныхъ окончаній.

Joseph затрагиваетъ далѣе вопросъ, совпадаютъ-ли топографическія отношенія температурныхъ точекъ на обѣихъ половинкахъ тѣла, и онъ принимаетъ, что при неодинаковомъ распредѣленіи нервныхъ волоконъ (Goldscheider таковое нашелъ) общая сумма ихъ все-таки одна и та-же. Въ сомнѣніи стоитъ меньшая температурная чувствительность въ передней и задней комиссурѣ тѣла; это обстоятельство замѣтилъ впрочемъ уже E. H. Weber²⁾, который объясняетъ его билатеральнымъ расположеніемъ нервной системы.

Alfred Lehmann³⁾ въ 1892 году тоже занялся Blix-Goldscheider'овскими изслѣдованіями относительно чувствительныхъ точекъ кожи, и именно для доказательства своего положенія, что тремъ качествамъ кожныхъ ощущеній, давленію, холоду и теплу, соответствуютъ специфическія три качества боли: боль отъ давленія, отъ холода и отъ тепла. Lehmann могъ подтвердить данныя Blix и Goldscheider'a относительно существованія въ кожѣ специфическихъ чувствительныхъ точекъ (точекъ давленія, тепла и холода),

1) Goldscheider: Histolog. Untersuchungen über d. Endigungsweise der Hautsinnesnerven beim Menschen. Arch. Du-Bois. 1886. Suppl.-B., p. 189—232.

2) E. H. Weber, l. cit. p. 555.

3) Alfred Lehmann: „Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens“. Leipzig, 1892.

однако онъ (въ противоположность Goldscheider'у) нашелъ, соотвѣтственно тремъ видамъ чувствительныхъ точекъ, при дѣйствіи на нихъ соотвѣтственныхъ раздраженій, также соотвѣтствующія имъ вполне различныя болевья качества.

Cavazzani¹⁾ думаетъ, что для доказательства справедливости положенія Blix'a и Goldscheider'a, что въ кожѣ имѣются особыя окончанія для температурнаго чувства, необходимо доказать существованіе особыхъ нервныхъ волоконъ, которыя соединяють эти концевые аппараты и нервные центры, и хочетъ для доказательства этого привести случай частичнаго паралича ощущеній. Дѣло шло о молодомъ человѣкѣ, у котораго при раненіи въ области праваго локтя произошло поврежденіе N. medianus и ulnaris. При испытаніи чувствительности Cavazzani констатировалъ несоотвѣтствіе между «чувствительностью къ давленію» и «термической чувствительностью». На ладони руки «термическая чувствительность» занимала большую поверхность, чѣмъ «чувствительность къ давленію», на тылѣ руки наоборотъ. При этомъ на одномъ мѣстѣ, гдѣ тепловое чувство исчезло, чувство холода осталось сохраненнымъ. Cavazzani выводитъ отсюда слѣдствіе: «Это различное расположеніе полей ощущеній нельзя объяснить иначе, какъ слѣдствіе различія концевыхъ аппаратовъ и путей проведенія».

Barker²⁾ самъ на своей лѣвой рукѣ, которая была поражена частичнымъ параличемъ чувствительности, — что Barker объяснялъ отходящимъ у него отъ послѣдняго лѣваго шейнаго позвонка шейнаго ребра,

1) Cavazzani, E. „Sur la différenciation des organes de la sensibilité thermique de ceux du sens de pression“. Arch. ital. de Biolog. XVII. 3, pag. 413—416. (1892).

Italienisch: Rif. med. VIII. S. 797.

2) L. F. Barker: „Über einen Fall von einseitiger, umschriebener und electiver sensibler Lähmung“. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde VIII. 1896. p. 348—358.

которое, благодаря сдавлению Plexus brachialis, и могло привести къ чувствительному параличу — дѣлать наблюденія надъ различными качествами ощущеній (отчасти наследованія были произведены в. Греу'емъ и Кіесов'ымъ). Левая конечность показывала, соответственно области распространенія Nn. cutan. brachii et antibrachii mediales, анестетическую область, болѣе обстоятельное изслѣдованіе которой обнаружало полное отсутствіе ощущеній тепла, холода и давленія, тогда какъ болевья ощущенія при поверхностномъ изслѣдованіи казались нормальными, и только болѣе точное изслѣдованіе обнаружало нѣкоторое ихъ ослабленіе. При этихъ своихъ изслѣдованіяхъ Вагкеръ имѣлъ возможность подтвердить въ общемъ сдѣланныя Goldscheider'омъ указанія относительно распредѣленія чувствительныхъ точекъ въ кожѣ, однако болѣе подробныя данныя у него отсутствуютъ.

Въ работѣ „Sur les relations de la sensibilité thermique avec la température“¹⁾ Ch. Henry между прочимъ говоритъ, что холодовыя и тепловыя ощущенія отдѣлены другъ отъ друга, «самостоятельно локализованы и независимы другъ отъ друга.»

Въ послѣднее время Algrutz²⁾ занимался изученіемъ области температурныхъ ощущеній и думаетъ, что на основанія его опытовъ ему удалось подтвердить относящіяся сюда данныя Goldscheider'a.

Работа Algrutz'a имѣетъ отношеніе къ температурнымъ ощущеніямъ. Онъ изслѣдовалъ: 1) имѣютъ ли кожа опредѣленныя тепловыя и холодовыя точки, 2) возбуждаются ли эти точки ннадѣватными раздраженіями, 3) при раздраженіи тепловой точки холоднымъ

1) Ch. Henry: „Sur les relations de la sensibilité thermique avec la température.“ Compt. Rend. 122 (24), 1437—1439. 1896. Реф. по Centralbl. f. Phys. 1896, X, Lit. Uebersicht, pag. 392.

2) S. Algrutz: „Studien auf dem Gebiete der Temperatursinne.“ Skandin. Arch. f. Physiol. 1897, p. 321—340. Рефератъ по L'Année psychologique, 1898, IV, pag. 508, 509.

тѣломъ получается-ли ощущеніе холода, и точно также при раздраженіи холодной точки съ помощью нагрѣтаго тѣла получается-ли ощущеніе тепла.

Опыты производились на большомъ числѣ лицъ, 126. Чтобы произвести раздраженіе кожи, Alrutz бралъ металлическіе цилиндры снабженные весьма тонкимъ остриемъ конической формы; въ этихъ цилиндрахъ находилась горячая и холодная вода, определенной температуры. Онъ нашелъ, что при осторожномъ приложеніи къ кожѣ цилиндровъ изслѣдуемыя лица получали въ извѣстные моменты довольно ясныя температурныя ощущенія, связанныя съ извѣстными температурными точками. Alrutz такимъ путемъ нашелъ на кожѣ участки въ 1 кв. сантим., гдѣ были только тепловыя точки или только холодовыя. На первыхъ невозможно вызвать никакимъ средствомъ ощущеніе холода, а на вторыхъ никакимъ путемъ ощущеніе тепла.

При inadequateмъ раздраженіи холодovýchъ точекъ, при помощи заостренной деревянной палочки или при помощи электрическаго тока, всегда получалось ощущеніе холода, никогда ощущеніе боли; тотъ-же результатъ получилъ Alrutz также для тепловыхъ точекъ, онѣ реагировали при каждомъ inadequateмъ раздраженіи ощущеніемъ тепла, и здѣсь также никогда не наступало ощущеніе боли.

При парадоксальномъ температурномъ раздраженіи выяснилось, что, если раздражали какую-нибудь холодovou точку теплымъ, или даже горячимъ (до 100° C.) остриемъ, никогда не наступало ощущеніе тепла, но всегда ощущеніе холода. Если раздражали тепловую точку холоднымъ остриемъ, даже до -70° C. (углекислота при испареніи), получалось всегда только ощущеніе тепла, никогда ощущеніе холода.

Наконецъ Alrutz нашелъ, что, когда раздражали кожу извѣстными химическими веществами (сѣрной кислотой, ѣдкимъ калиемъ и т. п.), получалось въ холодovýchъ точкахъ ощущеніе холода, а въ тепловыхъ

ощущение тепла. Впрочемъ ощущение тепла наступало медленнѣе, чѣмъ ощущение холода, изъ чего Algritz выводитъ (сдѣланное уже до него) заключеніе, что служащія для тепловыхъ ощущеній нервныя окончанія лежатъ глубже, чѣмъ нервныя окончанія воспринимающія холодовые ощущенія.

Такимъ образомъ перечисленные выше изслѣдователи, отчасти на основаніи своихъ опытовъ, отчасти на основаніи теоретическихъ соображеній, всѣ болѣе или менѣе согласно могли подтвердить найденный Вліх-Goldscheider'омъ фактъ существованія въ кожѣ чувствительныхъ точекъ, хотя бы и съ нѣкоторыми различіями въ частности, обусловленными уже неодинаковой методикою опытовъ, соотвѣтственно преслѣдуемой отдѣльными авторами цѣли. Многочисленныя изслѣдованія v. Frey'я я еще впоследствии въ подробности разсмотрю, такъ какъ онъ главнымъ образомъ занимается вопросомъ о «точкахъ давленія» и «болевыхъ точкахъ», теперь же мнѣ предстоитъ разобрать работы тѣхъ авторовъ, которыхъ взгляды отличаются отъ предыдущихъ.

Съ теоретической точки зрѣнія вооружается противъ допущенія двойного нервнаго аппарата для ощущеній тепла и холода Hering¹⁾, который ставитъ температурныя ощущенія въ зависимость отъ временной высоты собственной температуры нервнаго аппарата кожи, именно такимъ образомъ, что всякая температура нервнаго аппарата, которая лежитъ надъ нулевымъ пунктомъ, ощущается нами въ видѣ тепла, а лежащая ниже нулевого пункта — въ видѣ холода. Онъ говоритъ по этому поводу на стр. 128 слѣдующее: «Прежде всего слѣдуетъ разобрать, почему необходимо отвергнуть кажущееся вѣрнымъ предположеніе о двухъ различныхъ,

1) Hering: „Grundzüge einer Theorie des Temperatursinnes.“ Sitzungsber. der math.-naturwissenschaftl. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften. Wien. 1877. (LXXV Bd., III. Teil, pag. 101—135).

соответствующих ощущенийъ тепла и холода, первичныхъ аппаратахъ. Если-бы первый аппаратъ былъ двойной, то оба аппарата должны были-бы находиться въ состоянн покоя, когда температурное ощущение находится на нулевомъ пунктѣ (т. е. на такомъ пунктѣ, когда мы не ощущаемъ ни тепла ни холода). Для одного представляла-бы собою раздраженіе всякая высокая температура, для другаго всякая низкая. Но такъ какъ, какъ мы видѣли, при дѣйствіи одного изъ этихъ раздраженій не только понижается чувствительность къ этому, но еще одновременно повышается чувствительность къ другому, то следовало-бы предположить, что наступившая болѣе высокая температура представляетъ собою раздраженіе не только для аппарата теплого ощущенія, но въ вліяніемъ котораго послѣдній угнетается, но что болѣе высокая температура одновременно также повышаетъ возбудимость аппарата для холодого ощущенія. И наоборотъ, пониженіе кожной температуры должно было бы не только возбудить аппаратъ для холодого ощущенія, и потомъ понизить возбудимость его, но также одновременно повысить возбудимость другаго аппарата. Эти оба аппарата должны были бы функционировать въ такой точной гармоніи, что, если одинъ изъ нихъ при данной кожной температурѣ незначительно возбужденъ, то чтобы и другой обнаруживалъ точно такое-же состояніе. Нулевому пункту ощущенія должна была бы всегда въ обоихъ аппаратахъ соответствовать одна и та же температура, и никогда не должно было бы произойти, чтобы условія возбудимости въ обоихъ аппаратахъ измѣнились, и чтобы оба одновременно пришли отъ одной и той же температуры въ состояніе возбужденія. Такая внутренняя гармонія взаимныхъ функций обоихъ аппаратовъ мыслима однако только тогда, если предположить, что оба аппарата взаимно регулируютъ свою возбудимость, что временное состояніе одного изъ нихъ опредѣленнымъ образомъ дѣйствуетъ и на другой, однимъ

словомъ, что оба находятся во внутреннемъ взаимномъ функциональномъ отношеніи. Но если разъ это допустить, то гораздо проще, представить себѣ оба аппарата сочетанными другъ съ другомъ, и принять только одинъ нервный аппаратъ, который по двумъ противоположнымъ направленіямъ можетъ перейти изъ состоянія покоя въ состояніе возбужденія.»

Изъ экспериментальныхъ изслѣдованій на первомъ планѣ слѣдуетъ назвать уже упомянутую работу Max'a Dessoir'a¹⁾. Первую часть работы составляютъ теоретическія разсужденія о чувствительности кожи, во 2-ой части Dessoir излагаетъ результаты своихъ изслѣдованій о температурномъ чувствѣ.

Dessoir затрагиваетъ вопросъ о специфической энергіи чувствительныхъ нервовъ; онъ видитъ центр тяжести всего вопроса въ однообразномъ реагированіи органа чувствъ на любое раздраженіе. Назначеніе органовъ чувствъ по его мнѣнію заключается въ превращеніи физическихъ процессовъ въ нервныя раздраженія. Dessoir даетъ слѣдующее опредѣленіе специфической энергіи: «Каждому чувствительному аппарату принадлежитъ своя специфическая возбудимость, каждой области извилины большого мозга своя специфическая функція»²⁾.

По Dessoir'у обособленность каждого ощущенія дана тѣмъ, что всякій переходъ отъ него къ другому виду, каждое сходство, повидимому, вполне исключается³⁾.

Затѣмъ Dessoir переходитъ къ открытымъ Вѣх'омъ почти одновременно съ Goldscheider'омъ и Donaldson'омъ холодовымъ и тепловымъ точкамъ. Dessoir того мнѣнія, что при установленіи точечныхъ концевыхъ органовъ для температурныхъ ощущеній нельзя ограничиваться тѣмъ, чтобы просто отмѣтить

1) Max Dessoir: „Ueber den Hautsinn.“ Arch. Du-Bois 1892, pag. 175—339.

2) I. cit. pag. 218.

3) I. cit. pag. 219.

себѣ тѣ точки кожи, которыя ощущаютъ прикосновеніе холоднымъ или нагрѣтымъ металлическимъ остриемъ сильнѣе, чѣмъ другія точки. Суть по мнѣнію Dessoir'a заключается въ полученіи специфическаго ощущенія отъ непосредственнаго нервнаго раздраженія. Goldscheider, какъ извѣстно, утверждалъ¹⁾: «Всякое состояніе возбужденія холодovýchъ и тепловыхъ нервовъ, будетъ-ли оно вызвано адекватнымъ или общимъ нервнымъ раздраженіемъ, будетъ-ли оно исходить отъ концевыхъ органовъ или отъ раздраженія по протяженію нервнаго ствола, всегда ощущается первыми какъ холодъ, вторыми какъ тепло, при этомъ кромѣ этого ощущенія температурный нервъ не способенъ къ какому-нибудь другому.»

Dessoir замѣчаетъ, что Donaldson²⁾ вооружается противъ отсутствія ощущенія прикосновенія въ температурныхъ точкахъ, точно также Ziehen³⁾ противъ отсутствія боли.

Goldscheider приводилъ слѣдующій опытъ:⁴⁾ Если нѣсколько нагрѣтой пробкою легко надавливать на лобъ, то можно замѣтить, что наступающее ощущеніе тепла очень скоро уступаетъ мѣсто ясному ощущенію прохлады, которое продолжается еще и послѣ удаленія давленія, несмотря на то, что пробка еще не охладилась. Goldscheider и говоритъ, что мы имѣемъ на лбу особенно много интенсивныхъ холодovýchъ точекъ, при раздраженіи которыхъ наступаетъ ощущеніе холода, несмотря на то, что раздраженіе производилось нагрѣтой пробкою.

Въ pendant къ этому опыту приводитъ Goldscheider⁵⁾ еще слѣдующій: на нѣкоторыхъ, особенно чувствительныхъ къ теплу, мѣстахъ холодный металлъ

1) Arch. Du-Bois. 1885. pag. 30.

2) Dessoir, p. 250.

3) Ziehen, Leitf., pag. 56.

4) Ges. Abh. I. Band, pag. 66.

5) Ges. Abh. I. Band, pag. 66.

при сильномъ надавливаниі вызываетъ ясное ощущеніе тепла. Dessoir думаетъ, что для объясненія обѣихъ описанныхъ опытовъ вовсе не нужно предполагать особыхъ температурныхъ точекъ, для этого вполне уже были-бы достаточны явленія утомленія и контраста: соприкасающееся съ нагрѣтой пробкою мѣсто утомляется скорѣе, чѣмъ ослабѣваетъ заключающаяся въ пробкѣ теплота, и по этому имѣющаяся въ кожѣ нормальная температура производитъ по закону послѣдовательнаго контраста ощущеніе холода. Слабое ощущеніе холода отъ давления металломъ исчезаетъ, уступая мѣсто тому естественному ощущенію тепла, которое наступаетъ всякій разъ, когда нормальная отдача тепла въ какомъ-нибудь мѣстѣ кожи затруднена¹⁾.

Основной опытъ Goldscheider'a заключался въ томъ, что онъ производилъ давленіе по кожѣ при помощи молоточка изъ мягкой пробки, при этомъ будто наступали точечныя внезапныя ощущенія холода, рѣже ощущенія тепла. Dessoir провѣрялъ этотъ опытъ на себѣ самомъ и на 16 другихъ лицахъ, но не могъ его подтвердить: Всѣ 17 испыдуемыхъ несмотря на многочисленныя повторенія опыта не ощущали ничего больше кромѣ давленія.

Dessoir предпринялъ по примѣру Goldscheider'a точечныя раздраженія, которыя составлялись изъ двухъ приѣмовъ: сначала при помощи нагрѣтыхъ или охлажденныхъ мѣдныхъ цилиндровъ опредѣлялись тѣ мѣста, на которыхъ сильнѣе всего ощущалось тепло или холодъ, а потомъ онъ пробовалъ механическимъ или электрическимъ раздраженіемъ вызвать въ означенныхъ точкахъ названныя ощущенія. Dessoir дѣлалъ свои испытанія на 15 лицахъ, считая его самого: у одиннадцати изъ этихъ 15 лицъ удалось болѣе или менѣе легко выполнить первую часть испытанія, однако всѣ 11 лицъ никогда не ощущали во

1) l. cit. pag. 251.

второй части изслѣдованія ни холода ни тепла при приложеніи деревянной палочки или металлическаго электрода. Dessoir далѣе продолжает¹⁾: «четверо изъ лицъ, служившихъ мнѣ для опыта, когда имъ ничего заранѣе не было сказано, реагировали на механическое и электрическое раздраженіе только соответствующими ощущеніями, когда же они знали о цѣли опытовъ они иногда также получали ощущеніе тепла и холода. Я же на основаніи подробныхъ протоколовъ могу констатировать, что означенныя во 2-ой части изслѣдованія какъ точки, ощущавшія тепло или холодъ, только въ 13 случаяхъ изъ 174-хъ соответствовали заранѣе опредѣленнымъ точкамъ. Мнѣ кажется поэтому сомнительнымъ, можно-ли предположить здѣсь какую-нибудь причинную связь, тѣмъ болѣе, что извѣстно, насколько часто именно кожа даетъ поводъ къ иллюзіямъ. Я считалъ бы такія температурныя ощущенія за обманы чувствъ и ихъ совпаденіе съ заранѣе опредѣленными мѣстами совершенно случайнымъ, тѣмъ болѣе, что по моимъ изслѣдованіямъ оно не превышаетъ $8\frac{1}{2}\%$ ^{*)}. Здѣсь вѣдь именно не легко избѣгать внушеній, напри- мѣръ при болѣе сильномъ надавливаніи или при болѣе продолжительномъ раздраженіи означенныхъ точекъ!»

Dessoir при многочисленныхъ своихъ опытахъ (на 19 лицахъ) не могъ констатировать также появленія температурныхъ ощущеній на периферіи при электрическомъ раздраженіи нервнаго ствола.

Относительно периферическаго концевою аппарата для температурнаго чувства, Dessoir приходитъ къ слѣдующему выводу: «концевой аппаратъ температурнаго чувства оказывается общимъ и находится въ непосредственной зависимости отъ рода раздраженія»²⁾.

Въ своемъ *Resumé*³⁾ Dessoir говоритъ: «Температурное чувство представляетъ собою одинъ цѣлостный

1) I. cit., pag. 253.

2) I. cit., p. 255.

3) I. cit., p. 337.

*) $7\frac{1}{2}\%$!

видъ воспріятій, принадлежацій къ сумационнымъ ощущеніямъ, съ двумя качествами, которыя оба въ возрастающей степени удаляются отъ нулевого пункта. Попытка, на основаніи опытовъ на животныхъ и патологическихъ наблюденій раздѣлить это ощущеніе на два вида, такъ-же мало удалась, какъ и старанія доказать два различные концевые аппарата. Точки ВНХ'а оказываются искусственно вызванными, не соответствующими дѣйствительности. Будемъ-ли мы ощущать тепло или холодъ, по моему мнѣнію вовсе не зависитъ отъ того, подверглась-ли тепловая или холодная точка какому-либо раздраженію, но отъ того, какое раздраженіе по дѣйствовало на концевой аппаратъ. Мы представляемъ себѣ это такимъ образомъ, что при ощущеніи холода кожная теплота понижается, вслѣдствіе чего нервный аппаратъ растягивается и съ помощью индифферентнаго проводящаго нерва въ состояніи передавать вполнѣ определенное раздраженіе головному мозгу, тогда какъ другого рода раздраженіе доходить до центра, какъ только кожная теплота повышается вслѣдствіе-ли притока послѣдней снаружи или вслѣдствіе задержки ея нормальнаго лучеспусканія, когда вслѣдствіе этого концевой аппаратъ сжимается. Когда-же охлажденіе кожи растягиваетъ ее, а теплота сжимаетъ ее, то наступаетъ молекулярное измѣненіе кожной ткани, и въ калибрѣ сосудовъ происходитъ модификація, которая, благодаря непосредственнымъ нервнымъ соединеніямъ, сообщается мозговой корѣ.»

По Dessoir'у интенсивность температурнаго ощущенія зависитъ отъ слѣдующихъ пяти факторовъ: отъ величины раздражаемой поверхности, отъ продолжительности раздраженія, отъ толщины эпидермиса, отъ способности послѣдняго къ проводимости и отъ температурѣ его.

Dessoir думаетъ, что рѣшеніе вопроса о концевомъ аппаратѣ должно было бы дать гистологическое изслѣдованіе тѣхъ частей, которыя въ состояніи передавать

всѣ другія кожныя ощущенія, только не температурныя, при чемъ при этихъ изслѣдованіяхъ главное вниманіе слѣдуетъ обращать на эпидермисъ, такъ какъ изслѣдованіе на рубцахъ и съ нарывными пластырями показываетъ, что чувствительный слой слѣдуетъ искать или въ эпидермисѣ или на границѣ между эпидермисомъ и cutis.

Для гистологическихъ изслѣдованій и сравненій, согласно указанному выше принципу, болѣе всего по опытамъ Dessoir'a годятся три поверхности: респираторная часть слизистой оболочки носа, нижніе отдѣлы пищевода съ желудкомъ и glans penis. На этихъ трехъ названныхъ мѣстахъ отсутствуютъ по Dessoir'у¹⁾ всякія температурныя ощущенія, тогда какъ всѣ остальные кожныя ощущенія тамъ удается легко вызвать. Относительно glans penis уже Herzen (ср. стр. 27) утверждалъ, что здѣсь отсутствуютъ холодовые ощущенія. v. Frey²⁾ нашелъ, что шейка и cornua glandis весьма чувствительны къ температурѣ, тогда какъ по его мнѣнію температурная чувствительность быстро уменьшается отъ шейки къ orificium urethrae и въ срединѣ между обоими этими мѣстами становится равною нулю, и именно какъ для чувствительности къ теплу, такъ и къ холоду. Dessoir'у казался болѣе удобнымъ предпринять сравнительное изслѣдованіе Glandis и praerupti, такъ какъ здѣсь упомянутыя различія очень близко лежатъ другъ къ другу. Однако Dessoir не сообщаетъ о результатахъ своихъ изслѣдованій, такъ какъ послѣднія не закончены и ограничивается только указаніемъ на путь, которымъ единственно можно бы дойти до точнаго изученія концевыхъ органовъ температурнаго чувства.

Заболѣванія периферическихъ спинномозговыхъ и головныхъ нервовъ, также и дѣйствія отдѣльныхъ

1) l. cit. pag. 276—279.

2) Max von Frey: Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. III. Mittheilung. Sitz.-Ber. der math.-phys. Cl. d. Kön. sächs. Ges. d. Wiss. vom 4/III. 1895, pag. 166—184.

лѣкарственныхъ веществъ показали, что температурное чувство до известной степени не зависитъ отъ прочихъ видовъ чувствительности и ближе всего стоитъ къ боли. Противъ этой самостоятельности температурнаго чувства не говорятъ также явленія интерференціи между ощущеніями давленія и температуры, напротивъ того то обстоятельство, что эти явленія наступаютъ въ видѣ исключенія, и что существуетъ очень замѣтная разница между обоими этими ощущеніями, также можетъ служить доказательствомъ самостоятельности обоихъ этихъ состояній.

Щегловъ¹⁾ предпринялъ экспериментальныя изслѣдованія температурнаго чувства и спеціально изучалъ Blix - Goldscheider'овскія холодовыя и тепловыя точки. Изъ его опытовъ выяснилось слѣдующее:

1) Существуютъ холодовыя точки, вполне анатомически опредѣленныя.

2) Существуютъ точки, которыя не даютъ ощущенія холода (при изслѣдованіи съ помощью не охлажденнаго цилиндра) — нейтральныя точки.

3) Чувство холода въ отдѣльныхъ точкахъ различной интенсивности, менѣе интенсивныя точки также менѣе постоянны.

4) Менѣе интенсивныя точки оказывались часто нейтральными, въ зависимости отъ различной кожной температуры, въ различные моменты изслѣдованія.

5) Щегловъ несмотря на многочисленныя изслѣдованія на многихъ объектахъ (съ не нагрѣтымъ цилиндромъ) никогда не находилъ ощущенія тепла, и приписываетъ всѣ подобныя сообщенія предвзятому мнѣнію. Лица безъ предвзятаго мнѣнія отвѣчали всякій разъ: «холодно», или «я не чувствую ничего»; напротивъ того у всѣхъ изслѣдуемыхъ Щегловъ находилъ различныя степени холодоваго ощущенія въ холодовыхъ точкахъ.

1) А. Л. Щегловъ: къ вопросу о специфическ. энергіи нервовъ кожной чувствительности (изъ физіологич. кабинета проф. Введенскаго.) СПб. 1894.

6) При механическомъ раздраженіи Щегловъ ни когда не получалъ ощущеній температуры.

7) При электрическомъ раздраженіи онъ также не получалъ никогда температурныхъ ощущеній, только ощущенія шкватанія, укола и жгучей боли; иногда только ощущение холода, что Щегловъ относитъ на счетъ (ненагрѣтаго) электрода.

8) Также и нейтральныя точки даютъ ощущение холода, хотя только спустя нѣкоторое время послѣ возбужденія не охлажденнаго цилиндра (комнатной температуры). Даже и тогда повидимому нѣкоторыя точки не реагировали, однако стоило только охладить цилиндръ, чтобы и въ этихъ нечувствительныхъ точкахъ вызвать ясное ощущение холода. Различіе между нейтральными и холодowymi точками заключался слѣдовательно только въ скорости и интенсивности, съ которою онъ реагировалъ на раздраженіе.

9) Щегловъ не могъ подтвердить результатовъ Goldscheider'a относительно парадоксальныхъ температурныхъ ощущеній: нагрѣтый цилиндръ кажется одинаково теплымъ и для холодowychъ точекъ и для нейтральныхъ.

10) Холодовыя точки оказываются слѣдовательно чувствительными какъ къ холоду, такъ и къ теплу: если мы при помощи цилиндра найдемъ какую-нибудь холодovou точку и потомъ постепенно будемъ нагрѣвать цилиндръ, то первоначальное ощущение холода постепенно исчезаетъ, точка становится нейтральною, при дальнѣйшемъ нагрѣваніи наступаетъ слабое ощущение тепла, которое мало по малу становится все яснѣе и переходитъ въ боль при значительномъ нагрѣваніи. Какая степень нагрѣванія для этого необходима, объ этомъ Щегловъ не говоритъ.

11) Точно также обстоитъ дѣло съ нейтральной точкою: при нагрѣваніи она даетъ ощущение тепла, при охлажденіи — холода, т. е. точки могутъ слѣдовательно мѣнять свой характеръ, нейтральная точка можетъ

сдѣлаться холодовой и наоборотъ, въ чемъ Щеглову часто приходилось убѣждаться.

12) Всѣ точки кожи, которая состоитъ по Щеглову изъ холодовыхъ и нейтральныхъ точекъ или вся ея поверхность, даетъ слѣдовательно температурныя ощущенія, тепла или холода, въ зависимости отъ рода раздраженія. Только интенсивность ощущенія различна для отдѣльныхъ точекъ.

13) При изслѣдованіи съ нагрѣтымъ цилиндромъ оказалось, что холодовые точки ощущаютъ не только холодъ, но и тепло лучше, чѣмъ нейтральныя точки. Щегловъ дѣлалъ изслѣдованія съ помощью цилиндра, въ которомъ циркулировала теплая вода. Если температура воды доходила до 37°C ., то ни холодовые ни нейтральныя точки не давали ощущенія тепла, послѣди е наступало только при температурѣ воды въ $41^{\circ} - 42^{\circ}\text{C}$. въ тѣхъ и другихъ точкахъ, начиная съ 43°C . холодовые точки реагировали сильнѣе, чѣмъ нейтральныя.

14) Холодовые точки также болѣе чувствительны, чѣмъ нейтральныя, по отношенію къ электрическому раздраженію. Не получается однако никакое температурное ощущеніе, но наступаетъ только свойственное электрическому току ощущеніе покалыванія. Для возбужденія этого ощущенія въ холодовыхъ точкахъ требуется менѣе значительная сила тока, чѣмъ на нейтральныхъ точкахъ. Силу тока трудно указать, говоритъ Щегловъ, такъ какъ каждый разъ для возбужденія требуется различная сила.

15) Различіе между холодовыми и нейтральными точками Щегловъ старается объяснить той гипотезою, что холодовые точки очевидно лежатъ ближе къ поверхности, и слѣдовательно раздраженіе скорѣе до нихъ доходитъ и скорѣе вызываетъ ощущеніе, тогда какъ для возбужденія нейтральныхъ точекъ требуется болѣе продолжительное воздѣйствіе раздраженія.

16) Щегловъ приписываетъ толщинѣ эпидермиса болѣе сильное вліяніе на интенсивность ощущенія: по уда-

ленія эпидермиса съ кончиковъ пальцевъ температурное ощущение наступаетъ гораздо скорѣе.

17) Goldscheider'овскій опытъ съ ментоломъ (послѣдній по его мнѣнію вызываетъ непосредственное химическое возбужденіе температурныхъ нервовъ, въ частности холодovýchъ), Щегловъ не могъ подтвердить, такъ какъ онъ въ своихъ опытахъ всегда получалъ послѣ примѣненія ментола пониженіе температуры на соответствующемъ кожномъ участкѣ, что Щегловъ объясняетъ испареніемъ ментола.

Общіе выводы работы Щеглова¹⁾:

I. Необходимо признать существованіе только «холодовыхъ» и «нейтральныхъ» точекъ.

II. Говорить о специфичности температурныхъ точекъ нѣтъ никакихъ основаній, ибо всѣ точки поверхности тѣла могутъ давать любое термическое ощущение.

III. На «холодовыхъ» точкахъ ощущеніе тепла является болѣе рѣзкимъ, чѣмъ на «нейтральныхъ».

IV. «Холодовая» точки болѣе чувствительны къ электрическимъ раздраженіямъ, чѣмъ «нейтральная». Словомъ — «холодовая» точки являются болѣе чувствительными точками поверхности нашего тѣла.

Friedrich Kiesow²⁾ произвелъ на себѣ и еще на другихъ семи лицахъ опыты, имѣвшіе цѣлюю провѣрить найденные Blix и Goldscheider'омъ факты.

По примѣру Goldscheider'a Kiesow бралъ массивные цилиндры, 9 см. длины и 3 см. въ окружности, обанчивающіеся на 1 см. коническимъ закругленнымъ наконечникомъ. Для защиты отъ быстрого охлажденія или согрѣванія цилиндры были окружены пробковымъ футляромъ, служившимъ вмѣстѣ съ тѣмъ въ качествѣ рукоятки. «Опыты были произведены такимъ образомъ, что и до тѣхъ поръ оставлялъ

1) I. cit. стр. 11 внизу, 12 сверху.

2) Friedrich Kiesow: Untersuchungen über Temperatur-Empfindungen. Wundt's Phil. Studien. XI, 1895, pag. 135—145.

цилиндры въ водѣ, пока могъ предположить, что температура послѣднихъ сравнялась съ температурою воды.» Вода нагревалась надъ Вунзеневской горѣлкою, холодныя смѣси получались съ помощію NaCl и CaCl₂.

1) Kiesow нашелъ полное подтвержденіе предположенія о существованіи отдѣльныхъ чувствительныхъ точекъ, постоянство ихъ удалось доказать до полутора мѣсяцевъ. Это время относится къ нѣкоторымъ участкамъ лѣваго плеча и предплечья Kiesow'a, который большую часть наблюденій дѣлалъ на себѣ самомъ. Kiesow именно принимаетъ, «что эти точки съ годами смѣщаются, такъ какъ, при постоянствѣ отношеній между первыми аппаратами, расположеніе отдѣльныхъ частей паренхимы подвержено значительнымъ смѣщеніямъ».

Kiesow далѣе говоритъ, что слѣдуетъ остерегаться ошибки, если при дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ нѣкоторыя температурныя точки не реагируютъ на соответственныя раздраженія.

Kiesow «при изслѣдованіи расположенія температурныхъ точекъ (подобно Goldscheider'у) также получилъ представленіе о лучеобразномъ распространеніи какихъ-то нервныхъ элементовъ, относящихся къ этимъ точкамъ; временно онъ оставляетъ неразрѣшеннымъ вопросъ, какова природа этихъ нервныхъ элементовъ, во всякомъ случаѣ они должны принадлежать къ системѣ волоконъ, которыя смѣняютъ въ своей функціи другъ друга, ибо при повторныхъ изслѣдованіяхъ спустя нѣкоторое время оказывалось, что точки, которыя раньше не реагировали, становились чувствительными, тогда какъ другія, которыя въ первый или во второй разъ способны были передавать ощущенія, оказывались теперь недѣятельными.»

2) Уже при первыхъ опытахъ оправдалось указанное Goldscheider'омъ различіе въ интенсивности отдѣльныхъ температурныхъ точекъ.

3) Kiesow встрѣтилъ далѣе участки кожи, на которыхъ не удавалось получить никакого точечнаго

температурнаго ощущенія, даже при помощи самыхъ интенсивныхъ раздраженій, но въ которыхъ однако наступало слабое диффузное температурное ощущеніе, какъ только Kieselow прилагалъ къ тому-же мѣсту ту-же самую силу раздраженія въ видѣ поверхности. Это онъ объясняетъ слѣдующимъ образомъ: «Можно себѣ представить, что въ промежуткахъ существуютъ еще холодовыя точки съ такой минимальною способностью воспріятія или-же лежанія такъ глубоко, что отдѣльно онѣ не реагируютъ на точечныя раздраженія, но только при воздѣйствіи плоскости на нихъ онѣ доставляютъ указанное ощущеніе, благодаря соответствующему дѣйствию. Впрочемъ возможно еще, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ интрацеллюлярнымъ распространеніемъ раздраженія къ самымъ точкамъ, особенно еще въ виду того, что воспріятіе наступаетъ здѣсь только нѣсколько секундъ спустя послѣ раздраженія, или-же, можетъ-быть, здѣсь какимъ-нибудь образомъ принимаютъ участіе кровеносныя сосуды. Выясненіе этихъ отношеній должно быть предоставлено микроскопическому изслѣдованію, отъ котораго слѣдуетъ ожидать, что оно установитъ анатомическій субстратъ для всѣхъ явленій въ этой области.»

4) Для Kieselow'a представляется сомнительнымъ значеніе, которое Goldscheider приписываетъ волоснымъ мѣшечкамъ для расположенія температурныхъ точекъ. Онъ хотя соглашается съ тѣмъ, что мѣста выходенія волосъ на указанныхъ Goldscheider'омъ точкахъ чувствительны къ температурѣ, однако Kieselow думаетъ, что это не составляетъ правила для покрытыхъ волосами частей тѣла. На нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напр. на плечѣ, Kieselow нашелъ, что только ничтожный $\frac{1}{6}$ всѣхъ волосныхъ точекъ реагировалъ на термическія раздраженія. Kieselow'у кажется, что, начиная съ предплечья до плеча, онъ замѣтилъ уменьшеніе совпаденія температурныхъ и волосныхъ точекъ.

5) Вопросъ о томъ, имѣютъ-ли «фактически существующія» холодовыя и тепловыя точки специ-

ческий характер, какъ думаетъ K i e s o w , можетъ быть разрѣшенъ въ положительномъ смыслѣ лишь въ томъ случаѣ, если-бы точки реагировали на каждое inadequate раздраженіе специфическимъ для нихъ ощущеніемъ. K i e s o w старался разрѣшить этотъ вопросъ такимъ образомъ, что онъ на какомъ-нибудь участкѣ кожи отыскивалъ опредѣленное число интенсивно дѣйствующихъ температурныхъ точекъ съ тѣмъ или другимъ качествомъ ощущенія и обозначалъ ихъ цифрами, для того, чтобы нѣсколько разъ имѣть объ однихъ и тѣхъ-же точкахъ данныя. Онъ обращалъ сначала вниманіе только на особенно интенсивно функционирующія температурныя точки.

K i e s o w сдѣлалъ слѣдующія изслѣдованія:

Онъ производилъ раздраженія:

- a) механическія
- b) электрическія
- c) уколы иглою
- d) противоположныя, т. е. тепловую точку раздражалъ охлажденнымъ цилиндромъ, холодную точку нагрѣтымъ.

а) Механическое возбужденіе температурныхъ точекъ удалось K i e s o w 'у раньше всего. «Здѣсь главное дѣло заключается въ томъ, чтобы попасть въ настоящую точку, и чтобы взятая палочка не оканчивалась ни слишкомъ острымъ концомъ ни слишкомъ широкимъ. Также и толчки не должны происходить слишкомъ энергично. Во всехъ этихъ случаяхъ наступаютъ ощущенія боли, которыя заглушаютъ ожидаемое явленіе. Хорошо кромѣ того, какъ это совѣтуетъ Goldscheider, натягивать одной рукою кожу, на которой находится изслѣдуемая точка. Если соблюдать все эти мѣры предосторожности, это явленіе выступаетъ на особенно чувствительныхъ точкахъ весьма ясно: получается въ холодныхъ точкахъ замѣтная, однократная выпышка холодного ощущенія, въ тепловыхъ точкахъ долѣе продолжающееся ощущеніе. Въ послѣднихъ однако

это ощущение трудности вызвать и требует во всякомъ случаѣ продолжительнаго упражненія.» Результаты Kiesel's, полученные при этихъ опытахъ, слѣдующіе:

A.	46	опытовъ,	изъ	нихъ	21	разъ	+	(холодовыхъ	точки)
B.	30	»	»	»	9	разъ	+	(холодов.	точки)
C.	30	»	»	»	10	разъ	+	(тепловыхъ	точки)
D.	15	»	»	»	5	разъ	+	(теплов.	точки)
E.	10	»	»	»	7	разъ	· · ·	(холодов.	т.)
F.	20	»	»	»	9	разъ	+	(холодов.	т.)
G.	20	»	»	»	· · ·	· · ·	· · ·	(теплов.	т.)

Всѣ эти точки находились у испытуемыхъ лицъ на плечѣ и предплечьѣ.

Слѣдовательно для холодowychъ точекъ Kiesel получилъ изъ 106 опытовъ въ 46 случаяхъ положительные отвѣты, т. е. въ 43,4%; для тепловыхъ точекъ въ 15-ти изъ 65-ти опытовъ положительные отвѣты, т. е. въ 23% всѣхъ случаевъ.

b) При электрическомъ раздраженіи помощью фарадическаго тока, Kiesel въ началѣ своихъ опытовъ исходилъ отъ такой силы тока, которая лежала немного выше порога раздраженія; онъ говоритъ, что невозможно было точно указать разстояніе катушекъ, такъ какъ отдѣльныя точки чрезвычайно варьируютъ между собой въ отношеніи чувствительности къ электрическому току, и приходится поэтому почти постоянно измѣнять силу тока.

Для того, чтобы (холодный) электродъ самъ по себѣ уже не дѣйствовалъ въ смыслѣ адекватнаго раздраженія, Kiesel передъ каждымъ опытомъ нагревалъ электродъ (тонкую острую проволоку.) Онъ нашелъ слѣдующее: «Большая часть холодowychъ и тепловыхъ точекъ возбуждается электрическимъ токомъ адекватнымъ образомъ. Ощущеніе отличается отъ того ощущенія, которое получается отъ механическаго вѣдѣствія, тѣмъ что и на холодowychъ точкахъ оно имѣетъ болѣе непрерывный характеръ; вмѣстѣ съ тѣмъ оно при усиливающемся токѣ возрастаетъ до известной

степени въ своей интенсивности. Что на тепловыхъ точкахъ фарадическій токъ являлся причиною адекватнаго возбужденія, мнѣ удалось констатировать на слѣдующемъ опытѣ: Многократно оказывалось, что, если я прикладывалъ охлажденный цилиндръ къ тепловой точкѣ и потомъ приложеніемъ электрода къ послѣднему пропускалъ токъ, то раздраженіе, которое безъ тока ощущалось въ видѣ простого прикосновенія или въ видѣ слабо холоднаго ощущенія, переходило въ тепловое ощущеніе.» Kieselow прибавляетъ еще, что электрическое раздраженіе часто сопровождается болѣзненными и интермиттирующими ощущеніями.

с) Опыту съ уколомъ иглою подверглись четыре лица; для испытанія холодovýchъ точекъ игла предварительно была понагрѣта между пальцами или надъ пламенемъ.

Kieselow нашелъ:

A. Всѣ холодovyя точки при уколѣ давали холодное ощущеніе, но только въ 4 точкахъ послѣднее не сопровождалось болью; изъ тепловыхъ точекъ только одна ощущала тепло при уколѣ, всѣ другія реагировали на боль.

B. Изъ каждыхъ 10 точекъ четыре холодovyя и шесть тепловыхъ реагировали соответственнымъ ощущеніемъ. Послѣднее въ тепловыхъ точкахъ сопровождалось болью, въ холодovýchъ нѣтъ.

C. Изъ каждыхъ 10 точекъ одна холодovая и двѣ тепловыя точки давали ощущеніе безъ боли, одна холодovая и одна тепловая съ болью.

D. Изъ каждыхъ пяти случаевъ въ двухъ получалось ясное ощущеніе холода, всѣ другіе уколы сопровождались болью.

Передъ этими опытами Kieselow, по примѣру v. Frey'я, натиралъ изслѣдуемая мѣста кожи растворомъ соды или мыломъ, для того чтобы размягчить эпидермисъ. Иголка, конечно, была очень тонкая.

д) О парадоксальномъ термическомъ раздраженіи Кіесомъ высказывается слѣдующимъ образомъ:

«Еще остается рассмотреть тѣ случаи, въ которыхъ я раздражалъ тепловыя точки холоднымъ, а холодовыя точки нагрѣтымъ цилиндромъ. Я могъ во многихъ случаяхъ наблюдать, что слабыя раздраженія, которыми я отыскивалъ точки, вызывали несоотвѣтствующія точкамъ ощущенія. Эти температуры были: $15-20^{\circ} \pm C.$ для холодовыхъ и $38-40^{\circ} \pm C.$ для тепловыхъ точекъ. Я далѣе не могъ никогда въ изолированной тепловой точкѣ вызывать при помощи холоднаго цилиндра ощущение холода, даже и въ томъ случаѣ не удавалось, когда я охлаждалъ его до $-5, -6^{\circ} C.$, однако съ другой стороны я никогда у своихъ испыдуемыхъ лицъ не получалъ ни одной холодной точки, въ которой, начиная съ извѣстнаго момента, не наблюдалось бы тепловое ощущение. Этотъ моментъ наступалъ обыкновенно съ $47-50^{\circ} \pm C.$ За этимъ предѣломъ кромѣ того наступало въ каждой точкѣ, которую я только испыдувалъ, термическая боль. У меня самого я находилъ на голенихъ и соотвѣтственно лѣвому кистевому суставу немногочисленныя, довольно интенсивныя, окруженныя широкой областью, холодовыя точки, нечувствительность которыхъ къ теплу мнѣ кажется по меньшей мѣрѣ весьма спорною. При усовершенствованіи техники и надѣюсь, можно будетъ прийти къ болѣе надежнымъ результатамъ, но уже на основаніи сдѣланныхъ испыдуваній, мнѣ кажется, я имѣю право сказать, что болѣзненная часть холодовыхъ точекъ кожи одновременно чувствительны также и къ теплу.»

Остается еще рассмотреть многочисленныя испыдуванія v. Frey'я, предметъ которыхъ главнымъ образомъ составляютъ точки давленія и болевыя точки, послѣ того какъ v. Frey въ общемъ подтвердилъ существованіе Вlix-Goldscheider'овскихъ температурныхъ точекъ.

Въ своей вступительной лекціи v. Frey¹⁾ старается прежде всего доказать, что боль ни въ какомъ случаѣ не представляетъ собою только особой степени интенсивности другого ощущенія. v. Frey призывалъ ограниченныя раздраженія при помощи тончайшихъ иглоу, послѣ того какъ онъ предварительно подготовилъ къ тому кожу, приведши ея въ состояние разбуханія при помощи воды съ прибавленіемъ щелочи и мыла. Оказалось при этомъ, что въ любомъ небольшомъ участкѣ кожи существуетъ громадное число точекъ, которыя совершенно безболѣзненны при отвѣсномъ уколѣ въ 2 мм. глубины, тогда какъ въ другихъ точкахъ наступало ясное ощущеніе боли. Эти точки v. Frey называетъ «болевыми точками».

Въ своей работѣ²⁾ „Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinnes“ v. Frey далѣе говоритъ о существованіи въ кожѣ особыхъ болевыхъ точекъ и точекъ давленія. Легкія воздѣйствія на кожу, говоритъ онъ, ощущаются какъ давленіе и прикосновеніе, а болѣе сильныя какъ боль. Однако на это нельзя смотрѣть какъ на различныя степени интенсивности возбужденія одного и того же нервнаго аппарата, но это суть функціи особыхъ концевыхъ аппаратовъ, принадлежащихъ къ отдѣльнымъ нервнымъ стволамъ. Соответственно этому, слѣдовало бы различать различныя чувствительныя типы. v. Frey старался найти точное доказательство принадлежности этихъ чувствительныхъ точекъ къ опредѣленнымъ нервнымъ концевымъ аппаратамъ и думать, что онъ этого добился, во-первыхъ благодаря результатамъ, и мученнымъ при опредѣленіи порога раздражимости различныхъ

1) M. v. Frey: Die Gefühle und ihr Verhältniss zu den Empfindungen. Leipzig 1891. Referat in Zeitschr. f. Psych. und Phys. der Sinnes-Organ. VIII, pag. 306.

2) Max v. Frey: „Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinnes“ 1. u. 2. Mittheilung: Sitzung vom 2/VII. u. 3 XII. 1891. Ber. d. math.-physical. Cl. d. Kön.-Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. 1891, Band 46, pag. 185: 283.

точекъ, а во-вторыхъ изъ различія качествъ соответственныхъ ощущеній.

Соответственно этому в. Frey пользовался приемомъ, дававшимъ ему возможность примѣнять раздраженія, которыя онъ легко могъ варіировать, съ небольшою поверхностью прикосновенія; онъ употреблялъ для своихъ опытовъ цѣлый рядъ волосъ, „Reizhaare“, различной толщины. Каждый волосъ (20—40 см. длиною) былъ прикрѣпленъ къ палочкѣ въ 8 см. длиною, и этимъ волосомъ производились раздраженія на кожѣ. Предварительно была испытана крѣпость волосъ, т. е. была опредѣлена та тяжесть или то давленіе, которыя были необходимы, для того чтобы согнуть волосъ. Такимъ образомъ была известна также сила, съ которою волосъ производилъ давленіе на кожу. Поперечный разрѣзъ волоса былъ опредѣленъ подъ микроскопомъ.

При этихъ опытахъ съ описанными волосами, в. Frey могъ подтвердить, что найдено было уже раньше Goldscheider'омъ, что въ кожѣ рядомъ съ возбудимыми точками находятся еще точки невозбудимыя; далѣе в. Frey различаетъ точки давленія и болевыя точки. Кромѣ рода возбужденія — ощущеніе въ точкахъ давленія по почину Goldscheider'a обозначается «зернистымъ», въ болевыхъ точкахъ «колющимъ» —, точки давленія и болевыя различаются еще высотой необходимаго для возбужденія порога раздраженія. Последній лежитъ для болевыхъ точекъ значительно выше (между 3 и 33 кв. мгр.), чѣмъ для точекъ давленія (100—200 кв. мгр.). На одномъ кв. см. своей голени в. Frey нашелъ 15 точекъ давленія, тогда какъ болевыя точки по его мнѣнію расположены гораздо гуще, около 100 на кв. см. Что касается положенія точекъ давленія, то онѣ всѣ находятся въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ волосяными мѣшечками.

Боль въ болевыхъ точкахъ распространяется въ глубину и по поверхности, точки давленія даютъ только

ограниченное ощущение давления. v. Фреу считает несомненным существование особых нервных аппаратов для ощущения боли и давления; это однако не исключает возможности, чтобы эти точки были сплетены одна с другою. Фреу заканчивает эту первую свою работу словами: «Существуют довольно большія поверхности, которыя ощущают только давление, но не боль, наоборотъ также такія, которыя ощущают только боль. Последнія мѣста соответственно этому имѣютъ только одинъ единственный порогъ раздраженія, который не долженъ лежать выше, чѣмъ порогъ давления, и даже можетъ лежать гораздо глубже (Copea).

Я заключаю изъ этого, что болевое ощущение передается особыми аппаратами, болевыми точками и болевыми нервами.»

v. Фреу различаетъ такимъ образомъ на кожѣ:

- 1) тепловыя точки,
- 2) холодовыя точки, которыя возбуждаются только тепломъ resp. холодомъ,
- 3) точки давления, которыя бѣльшей частью лежатъ вблизи волосяныхъ мѣшечковъ, даютъ исключительно ощущение давления,
- 4) болевыя точки, которыя, не находясь въ зависимости отъ положенія волосяныхъ мѣшечковъ, реагируютъ на раздраженіе только ощущеніемъ боли.

Во второмъ своемъ сообщеніи v. Фреу приводитъ различныя интересныя подробности о болевыхъ точкахъ. Болевныя точки на различныхъ частяхъ тѣла обладаютъ различной чувствительностью къ механическимъ раздраженіямъ. v. Фреу опредѣляетъ порогъ раздражимости для роговицы въ 0,2 кв. mgr., для кончиковъ пальцевъ 300 кв. mgr., для тыла руки 100, для ладони 130 кв. mgr.

Наряду съ высотой абсолютнаго давления большое значеніе имѣетъ также продолжительность воздѣйствія.

Отношеніе порога раздражимости къ давленію къ порогу болевой раздражимости является непостояннымъ для отдѣльныхъ частей тѣла. Натяженіе кожи повышаетъ порогъ раздражимости къ давленію, упражненіе и вниманіе понижаютъ его. Также и по отношенію къ электрическому раздраженію точки давленія и болевая точка относятся различно. При униполярномъ электрическомъ раздраженіи порогъ раздражимости для болевыхъ точекъ лежитъ ниже, чѣмъ для точекъ давленія. Въ болевыхъ точкахъ наступаетъ «непрерывное продолжительное колющее ощущеніе», въ точкахъ давленія «стучащее и ударяющее».

Въ точкахъ давленія можно было различить 130 ударовъ тока въ секунду, въ болевыхъ точкахъ 5. Болевая точка, въ противоположность точкамъ давленія, не обнаруживаетъ никакого постояннаго отношенія къ волоснымъ мѣшечкамъ.

Какъ анатомическій субстратъ для болевого ощущенія *v. Frey* считаетъ междуцелѣвничныя свободныя первыя окончанія, напротивъ того по его мнѣнію органы чувства давленія представляютъ собою волосныя мѣшечки и *Meissner*'овскія тѣльца.

Въ третьемъ сообщеніи¹⁾ *v. Frey* спеціально разсматриваетъ чувствительность глаза и вѣкъ. Роговица по *v. Frey* ю ощущаетъ только боль, краевая часть роговицы вблизи угла глаза — только холодъ, соединительная оболочка — способна къ болевому и термическому ощущенію.

Смотря по тому, встрѣчаются-ли названныя точки на поверхности тѣла отдѣльно или въ комбинаціи между собою, *v. Frey* различаетъ уніоны, биіоны, терміоны.

1) M. v. Frey. Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. III. Mittheilung. Sitz-Ber. d. math.-phys. Cl. d. Kön. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. 4 III 1895. S. 166—184.

Уніоны по его опредѣленію суть мѣста, ощущающія исключительно боль (роговица¹⁾, зубы).

Биніоны — ощущенія боли и температуры (краевая часть роговицы. *Conjunct., Glans penis*).

Или же — мѣста обладающія чувствомъ давленія и температуры (полость рта съ существенными ограниченіями).

Терніоны — ощущенія температуры, давленія и боли — на всѣхъ остальныхъ частяхъ тѣла.

Что касается вопроса о неизвѣстныхъ еще органахъ температурнаго ощущенія, то в. Фреу высказываетъ предположеніе, что для холодового ощущенія въ качествѣ таковыхъ служатъ т. н. «концевыя колбы Крауса», точно также ему кажется вѣроятнымъ «отношеніе окончаній Рuffini къ тепловому чувству.»

Въ одной изъ своихъ позднѣйшихъ работъ²⁾ в. Фреу еще разъ возвращается къ болевымъ точкамъ и точкамъ давленія. При точной градуировкѣ раздраженій, говоритъ в. Фреу, именно при примѣненіи для этой

1) Въ противоположность указанію в. Фреу'я, что соединительная оболочка глаза и роговица (за исключеніемъ ея краевой части) способны только къ болевому ощущенію, W. A. Nagel (*Die Sensibilität d. Conjunctiva und Cornea des menschlichen Auges — Pflüg. Arch. LIX. pag. 563*) получилъ при устраненіи всякаго колеблющаго дѣйствія, лучше всего на примѣръ при поверхностномъ прикосновеніи мягкими, влажными, нагрѣтыми тѣлами (кисточками) у себя и у другихъ на *Conj. bulbi* и на роговицѣ ощущеніе прикосновенія безъ всякой боли и указываетъ на ошибку въ методѣ изслѣдованія в. Фреу'я при помощи волосъ, говоря, что послѣдніе дѣйствовали колеблющимъ образомъ, а не просто производили давленіе. Но, можетъ быть, пока еще недостаточно выясненъ тотъ фактъ, что осторожно приложенный къ роговицѣ, не колеблѣй волосъ, вначалѣ дѣйствительно вызываетъ только ощущеніе прикосновенія, но спустя нѣсколько минутъ рѣзкую боль.

2) Max von Frey, „*Untersuchungen über die Sinnesfunctionen der menschl. Haut.*“ 1. Abhandlung: Druckempfindung und Schmerz. *Abh. d. math.-phys. Cl. d. Kön.-Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig*, Bd. 23, № 3, S. 169-266, 1896.

цѣли раздражающихъ волосъ, оказывается, что ощущение давленія въ кожѣ связано съ «точками давленія.»

Точки давленія лежатъ неодинаково густо и на различной глубинѣ, однако средняя чувствительность для всѣхъ точекъ давленія кажется приблизительно постоянною.

Болевья точки, которыя анатомически не совпадаютъ съ точками давленія, даютъ при раздраженіи волосами болевое ощущение, которое свободно отъ всякаго ощущенія давленія.

«Точки давленія» и «точки болевья» v. Flegu рассматриваетъ какъ собственные чувствительные элементы кожи, непосредственное возбужденіе свободныхъ нервовъ по его мнѣнію совершенно исключается.

По предположенію v. Flegu'я на частяхъ, покрытыхъ волосами, слѣдуетъ рассматривать нервныя сплетенія, окружающія отверстія сальныхъ железъ, какъ аппараты, служащіе для ощущенія давленія, на непокрытой волосами кожѣ Meissner'овскія тѣльца, но не Vater'овскія; анатомическія указанія относительно числа Meissner'овскихъ тѣлецъ совпадали приблизительно съ числомъ точекъ давленія.

Механизмъ раздраженія v. Flegu представляетъ себѣ слѣдующимъ образомъ:

а) Для чувства давленія. Механическое раздраженіе вызываетъ въ затронутыхъ осязательныхъ тѣльцахъ химическое измѣненіе, измѣненіе въ концентраціи, и такимъ образомъ происходитъ раздраженіе нервовъ; благодаря отягощенію происходитъ то, что черезъ стѣнку осязательнаго тѣльца выступаетъ вода, вслѣдствіе чего увеличивается концентрація оставшихся растворенныхъ веществъ, — а это и раздражаетъ осязательные нервы.

б) относительно болевого ощущенія v. Flegu дѣлаетъ предположеніе, что вещества, которыя подъ вліяніемъ раздраженія выступаютъ изъ окружающихъ нервныхъ окончанія кайтокъ, дѣйствуютъ какъ химическія раздраженія.

Kiesow¹⁾ также на основании своих собственных исследований доходить до предположения о существовании особых точек давления (points de pression) в кожѣ. Въ анатомически равномерной области кожи нашелъ онъ пороги раздражимости для давления весьма различными и вывелъ отсюда заключение о справедливости Blix-Goldscheider'овскихъ и v. Frey'евскихъ точекъ давления. Еще другое наблюдение увѣрило Kiesow'a въ его предположеніи, онъ нашелъ именно, «что точки давления утомляются послѣ долгаго возбужденія, также и точки тепловыя и холодовыя, но по-видимому въ меньшей степени.»

Вопросъ о болевыхъ точкахъ v. Frey'я Kiesow не затрагиваетъ.

Уже до v. Frey'я нѣкоторыми авторами была сдѣлана гипотеза о существованіи особыхъ болевыхъ нервовъ, такъ напр. Richet²⁾, который даже послѣдовательно предположилъ, что въ мозгу долженъ существовать особый болевой центръ, къ которому направляются болевые нервы, и при возбужденіи котораго мы получаемъ болевые ощущенія. Также и Donath³⁾ который поставилъ себѣ задачей установить границу, при которой термическое ощущеніе переходитъ въ болевое, отвергаетъ воззрѣніе, по которому вызванное чрезмѣрной температурою болевое ощущеніе можно разсматривать какъ повышеніе температурнаго ощущенія, въ пользу предположенія о существованіи особыхъ болеощущающихъ нервовъ.

1) F. Kiesow, Sur l'excitation du sens de pression produite par des déformations constantes de la peau. Arch. ital. de biol. 26(3), 417—443. 1896.

2) Richet, „Recherches sur la sensibilité.“ Paris. 1877. Цитир. по Wundt, Grundzüge der physiol. Psychol. IV. Aufl. p. 438.

3) Donath: „Ueber die Grenzen des Temperatursinnes im gesunden und kranken Zustande.“ Arch. f. Psych. u. Nervenkrankheiten. XV, 3. p. 695.

Взгляд v. Frey'я впоследствии был подтвержден Nichols'ом¹⁾, который также на основании своих опытов предполагает существование особых болевых нервов.

Frédéricq²⁾ того мнѣнія, что на основаніи закона специфической энергии вполне рационально принять специфическіе болевые нервы.

Въ противоположность указанному мнѣнію о существованіи особыхъ болевыхъ нервовъ, большинство авторовъ защищаютъ тотъ взглядъ, что болевое ощущение можно вызвать раздраженіемъ всякаго чувствительнаго нерва, такъ напр. Wundt³⁾ говоритъ по этому поводу слѣдующее: «Особое положеніе между осязательными и общими осязательными занимаютъ болевые ощущенія, которыя всегда являются выраженіемъ непосредственнаго разрушительнаго воздѣйствія на чувствительные нервы, поэтому они могутъ обнаруживаться какъ въ области осязательнаго чувства, такъ и общаго чувства и даже, хотя и въ меньшей степени, во всѣхъ другихъ чувствительныхъ нервахъ». Напротивъ того Wundt признаетъ боль какъ самостоятельное ощущеніе, въ противоположность Lehmann'у⁴⁾, который рассматриваетъ боль только какъ сопровождающее всѣ остальные ощущенія чувство.

Ziehen⁵⁾ повторилъ опыты v. Frey'я съ рѣзко ограниченными раздраженіями, съ цѣлю найти болевые точки, однако ему не удалось ихъ подтвердить.

1) H. Nichols, Expériences sur la douleur (proceedings of the Americ. psych. Association. Mac Millan et C^{ie} 1894, p. 4). Рефератъ по L'Année psychologique 1895.

2) L. Frédéricq „Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur“. Revue scient. (4) VI, 23, p. 713. in Centralbl. f. Physiol. 1896, X, p. 868.

3) Wundt, Grundzüge der physiolog. Psychologie, IV. Aufl. p. 112.

4) Alfred Lehmann: „Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens.“ Leipzig, 1892. (cf. стр. 61).

5) Zeitschr. f. Psych. und Phys. der Sinnes-Organ. VIII, p. 366.

Rosenbach¹⁾ рассматривает болевое ощущение как явление суммированное, основываясь на своем наблюдении, что уже под влиянием физиологических условий, при известном качестве чувствительного раздражения (при прикосновении к сильно раскаленному телу, напр. к стеклу зажженной лампы, ладонной поверхностью указательного пальца), можно констатировать значительную разницу во времени восприятия простого осязательного ощущения и болевого. Осязательное и болевое ощущения отделяются друг от друга значительным промежутком времени. Существование этого промежутка зависит непосредственно от силы прикосновения, именно при очень большой силе прикосновения наступает моментальное болевое ощущение, вполне покрывающее собою осязательное ощущение. На основании этого Rosenbach принимает, что каждое раздражение, в общем способное вызвать только осязательное ощущение, при достаточном усилении его переступает границу простого осязательного ощущения и воспринимается как болевое ощущение, причем раздражение действует на нервные окончания через защищающий слой эпидермиса с известной, находящейся в зависимости от местных условий, силой и вызывает довольно значительные нарушения в их состоянии равновесия.

Наппун²⁾ наблюдал суммирование чувствительных возбуждений до боли, при применении механических и электрических кожных раздражений, в нескольких случаях заболвания спинного мозга (Tabes dorsalis, сдавление спинного мозга, Myelitis transversa).

1) Ottomar Rosenbach: „Ueber die unter physiol. Verhältnissen zu beobachtende Verlangsamung der Leitung von Schmerzempfindungen bei Anwendung von thermischen Reizen.“ Deutsche med. Wochenschr. 1884, p. 338.

2) Naunyn, B. „Ueber die Auslösung von Schmerzempfindung durch Summation sich zeitlich folgender sensibler Erregungen.“ Arch. f. experim. Pathol. und Pharmacol. XXV (1909), p. 272.

При этомъ выяснилось, что величина скрытаго времени, т. е. времени, проходящаго между раздраженіемъ и наступленіемъ болевого ощущенія, въ меньшей степени зависитъ отъ рода и интенсивности отдѣльныхъ раздраженій, чѣмъ отъ скорости, съ которою одно за другимъ слѣдуютъ раздраженія, хотя впрочемъ съ другой стороны требуется всегда извѣстная интенсивность раздраженія, для того чтобы дѣло дошло до суммированія. Раздраженія должны быть достаточно сильны, для того чтобы они могли быть воспринимаемы отдѣльно. Наипун того мнѣнія, что въ его опытахъ дѣло идетъ о суммированіи раздраженій до боли, и считаетъ вѣроятнымъ, что каждая, даже такъ называемая физиологическая боль, обязана своимъ происхожденіемъ суммированію раздраженій. Въ основаніи многихъ нервныхъ возбужденій, ощущаемыхъ въ видѣ боли, лежитъ очевидно интенсивность раздраженія, такъ какъ послѣднее, какъ кажется, только при достаточной силѣ способно затронуть и возбудить самое нервное волокно. Такое измѣненіе нервного волокна, какое должно наступить, для того чтобы получилось болевое ощущеніе, можетъ однако съ другой стороны также быть достигнуто при помощи очень сильнаго или очень объемистаго функціональнаго, т. е. передаваемаго специфическими концевыми органами, возбужденія. Наконецъ, подъ вліяніемъ особыхъ условій (таковыя и имѣлись въ опытахъ Наипун'а), раздраженія не отличающіяся особенною интенсивностью, непосредственно могутъ затронуть чувствительное нервное волокно и, соотвѣтственно этому, вызвать болевое ощущеніе, такъ при болѣзненныхъ процессахъ въ окружающей нервныхъ волоконъ. Въ изслѣдованныхъ Наипун'омъ случаяхъ поврежденія спинного мозга нарушена была проводимость спинного мозга, и именно настолько, что также функціональныя возбужденія меньшей силы должны были итти путемъ суммированія. Этотъ, проходящій, согласно опытамъ Schiffa¹⁾ съ перерѣзаніемъ

1) Landois, Lehrbuch d. Physiologie des Menschen, VII. Auflage. 1891, pag. 784.

спинного мозга, въ сѣромъ веществѣ путь проводить однако по общепринятому мнѣнію болевыхъ ощущеній. Goldscheider¹⁾ также предполагалъ существованіе болевыхъ точекъ и безболѣзненныхъ точекъ кожи, не признавая впрочемъ особыхъ болевыхъ нервовъ и болевого центра. Какъ условія для возникновенія боли онъ считалъ чрезмѣрно сильное возбужденіе въ области чувствительныхъ нервовъ, вызванное механическими, химическими, термическими раздраженіями или воспаленіемъ. Впослѣдствіи²⁾ Goldscheider перемѣнилъ свой первоначальный взглядъ о болевыхъ точкахъ, причемъ онъ отрицалъ какое-либо ихъ отношеніе къ болевымъ ощущеніямъ и видѣлъ въ нихъ только болѣе случайное расположеніе чувствительныхъ нервовъ, въ особенно благоприятномъ отношеніи ко внѣшнимъ раздраженіямъ. У температурныхъ точекъ отсутствуетъ по Goldscheider'у болевое ощущеніе, на точкахъ давленія удается его получить.

На основаніи клиническаго³⁾ и экспериментальнаго⁴⁾ послѣдованія вопроса о возникновеніи болевыхъ ощущеній, Goldscheider пришелъ, подобно Rosenbach'у и Naunyn'у, къ заключенію, что болевые ощущенія суть явленія суммированныя.

Также и Grützner⁵⁾ присоединяется къ этому мнѣнію, отвергая принятія v. Frey'емъ болевые нервы. Процессъ возникновенія болевыхъ ощущеній путемъ суммированія Grützner подробно и наглядно излагаетъ

1) A. Goldscheider: „Ueber den Schmerz in physiologischer und klinischer Hinsicht“. Berlin 1894. Рефератъ по Zeitschr. f. Ps. und Phys. d. Sinnes-Organ. XII, 68.

2) cf. стр. 45.

3) Goldscheider: „Ueber verlangsamte Leitung der Schmerzempfindung.“ Deutsche med. Wochenschr. 1890, XVI, № 31.

4) A. Goldscheider: „Ueber die Summation von Hautreizen.“ (Nach gemeinschaftlich mit H. Gad angestellten Versuchen). Arch. Du-Bois Reymond 1891, p. 164.

5) P. Grützner. „Einige neuere Ergebnisse aus d. Gebiete der Sinnesphysiologie.“ Deutsche med. Wochenschr. XXI. (1895), pag 69.

слѣдующимъ образомъ: «Существующее въ какомъ-нибудь чувствительномъ нервѣ возбужденіе не остается въ немъ, но подобно рѣкѣ, выходящей во время разлива изъ своего ложа, оно при прохожденіи черезъ сѣрое вещество распространяется въ послѣднемъ и возбуждаетъ находящіяся здѣсь гангліозныя кѣтки. Послѣднія, подобно аппаратамъ съ запасомъ энергіи, подобно маленькимъ бочкамъ съ порохомъ, распространяютъ на свой собственный страхъ, если такъ можно выразиться, возбужденіе дальше, такъ что, если раздраженіе выходитъ изъ проводника, то этимъ затрудняется локализациа ощущеній. Всякая болѣе сильная и даже незначительная боль, если только она достаточно долго продолжается, имѣетъ стремленіе распространяться и иррадіровать.»

Также Мочутковскій¹⁾, которому мы обязаны цѣнными изслѣдованіями о болевыхъ кожныхъ ощущеніяхъ, рассматриваетъ боль не какъ послѣдствіе раздраженія исполнѣ опредѣленныхъ, снабженныхъ особой функціею первныхъ элементовъ, особенно въ виду соображенія, что уже самая невинная травма, уколъ, раздражаетъ или разрушаетъ сотни нервныхъ окончаній, которыя служатъ и для другихъ физиологическихъ функцій.

Послѣ того какъ я въ этой части своей работы разсмотрѣлъ противоположные взгляды различныхъ изслѣдователей о существованіи специфическихъ чувствительныхъ точекъ въ кожѣ, я хочу теперь во 2-ой части своей работы сообщить результаты моихъ собственныхъ изслѣдованій по этому вопросу.

1) О. О. Мочутковскій: „Ueber die Schmerzempfindung der Haut“. Neurol. Centralbl. 1897 (XVI), 17.

Экспериментальная часть.

Согласно съ разобранными изслѣдованіями приведенныхъ авторовъ мнѣ предстояло заняться разрѣшеніемъ слѣдующихъ вопросовъ:

I. Заложено-ли температурное чувство въ кожѣ въ видѣ точекъ, существуютъ-ли отдѣльныя тепловыя и холодовыя точки?

II. Удастся-ли возбуждать эти температурныя точки также inadequate раздраженіями, и реагируютъ-ли онѣ и тогда только свойственнымъ имъ специфическимъ ощущеніемъ холода или тепла?

III. Удастся-ли, при раздраженіи нервного ствола, вызвать въ периферической области распространенія его термическое ощущеніе?

IV. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія точки давленія?

V. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія болевыя точки?

Прежде чѣмъ перейти къ описанію предпринятыхъ мною опытовъ для разрѣшенія перечисленныхъ вопросовъ, я долженъ сказать нѣсколько словъ о выполненіи опытовъ и о нѣкоторыхъ особыхъ условіяхъ, при которыхъ они производились.

Что касается прежде всего выбора лицъ для опытовъ, то для моихъ цѣлей мнѣ весьма важно было, найти интеллигентныхъ, образованныхъ людей, которые были бы способны къ самонаблюденію и могли бы толково отвѣчать на вопросы объ ихъ ощущеніяхъ, ибо въ моихъ

опытахъ, если не все, то очень многое зависѣло отъ субъективныхъ данныхъ испыдуемыхъ лицъ. Мнѣ кажется, что это условіе мнѣ удалось выполнить. Относительно тѣлосложенія всѣ четыре лица, служившія мнѣ для опытовъ, не были одинаковы, но во всякомъ случаѣ всѣ они были вполне нормальные здоровые люди, которые во все продолженіе опытовъ вели правильный образъ жизни, и въ частности безусловно воздерживались отъ спиртныхъ напитковъ.

Условія, при которыхъ производились опыты, были по возможности одинаковыя въ различные дни: я экспериментировалъ всегда въ одинаковое время дня, съ одинаковыми промежутками для отдыха, въ свѣтлой комнатѣ, температура которой была всегда приблизительно одна и та же (13—14° R.)

Я исключительно экспериментировалъ у своихъ испыдуемыхъ лицъ на лѣвой половинѣ тѣла, на томъ основаніи, что многими изслѣдователями, которые занимались изученіемъ кожной чувствительности, замѣчено было, что лѣвая половина тѣла обладаетъ большей чувствительностью въ сравненіи съ правою. Я также могъ убѣдиться въ справедливости этого наблюденія при своихъ предварительныхъ опытахъ, именно въ частности относительно температурной чувствительности.

Я, конечно, старался для своихъ опытовъ выбирать мѣста кожи нормальнаго строенія и избѣгалъ по этому въ частности тѣ участки, на которыхъ были рубцы. Я выбиралъ различныя мѣста на верхней конечности, такъ какъ рука больше всего годится для подобныхъ изслѣдованій, потому что ее легко привести въ любое, необходимое для соотвѣтствующей цѣли различнаго положенія, при этомъ конечно необходимо было избѣгать, чтобы положеніе руки было слишкомъ вынужденнымъ и неестественнымъ для испыдуемаго. Во время опытовъ рука, приведенная въ ослабленное состояніе, покоилась на набитой конскимъ волосомъ подушкѣ, которая съ одной стороны исклю-

чала всякое давленіе со стороны подставки, а съ другой стороны какъ плохой проводникъ тепла охраняла руку во время опытовъ отъ значительныхъ температурныхъ измѣненій. Во время опытовъ рука изслѣдуемаго была закрыта отъ него экраномъ, поставленнымъ передъ его глазами.

Примѣнявшуюся мною методику опытовъ я описываю каждый разъ при нижеслѣдующемъ разборѣ каждаго изъ пяти перечисленныхъ выше вопросовъ.

I. Заложено-ли температурное чувство въ кожѣ въ видѣ точекъ, существуютъ-ли отдѣльныя тепловыя и холодовыя точки?

Моя задача заключалась въ томъ, чтобы испытать точечныя температурныя раздраженія по примѣру Вліх и Goldscheider'a. Вліх съ этой цѣлью бралъ полый конусъ съ тонкимъ наконечникомъ, наполненный то теплой, то холодной водою. На основаніи того соображенія, что вода измѣняетъ свою первоначальную, извѣстную намъ температуру внутри металлическаго конуса уже до прониканія въ наконечникъ, который именно и долженъ обусловить температурныя раздраженія при приложеніи аппарата къ кожѣ, а также въ виду невозможности опредѣлить дѣйствительную температуру наконечника, я отказался отъ аппарата Вліх и пользовался цилиндромъ, построеннымъ по аналогіи съ Goldscheider'овскимъ аппаратомъ. Goldscheider употреблялъ при своихъ опытахъ массивный мѣдный цилиндръ, которому можно было сообщить любую температуру охлажденіемъ или нагреваніемъ. Такъ какъ мнѣ важнѣе всего было знать дѣйствительную высоту приложенныхъ къ кожѣ температурныхъ раздраженій, то я конструировалъ себѣ полый мѣдный цилиндръ (9 смт. длиною и 2 смт. въ діаметръ), оканчивающійся коническимъ, остро обточеннымъ наконечникомъ въ 1 смт. длиною, закрывающійся пробкою, черезъ отверстіе которой можно было вставить термометръ, доходившій до наконечника цилиндра.

Этот термометръ, раздѣленный на цѣлые градусы, начиная отъ -45° до $+60^{\circ}\text{C}$, показываетъ такимъ образомъ имѣющуюся въ наконечникѣ цилиндра температуру, такъ что въ каждый данный моментъ можно было непосредственно имѣть переть глазами высоту приложеннаго къ кожѣ температурнаго раздраженія.

Чтобы имѣть всегда приблизительно постоянную температуру, мѣдный цилиндръ былъ окруженъ плоскимъ проводникомъ, чехломъ изъ войлока, который вмѣстѣ съ тѣмъ служилъ въ качествѣ рукоятки при пользованіи цилиндромъ.

Цилиндръ оканчивается на 1 смтм. коническимъ наконечникомъ, въ свою очередь остро обточеннымъ; въ моемъ случаѣ легко закругленный на периферіи наконечникъ имѣлъ въ діаметръ 1 мм. Goldscheider не даетъ никакихъ указаній относительно величины наконечника употребляемаго имъ цилиндра, однако мнѣ было очень важно имѣть цилиндръ съ возможно тонкимъ наконечникомъ, въ виду того, что я хотѣлъ примѣнять точечныя температурныя раздраженія. Я пробовалъ сначала брать наконечникъ, имѣвшій $\frac{1}{2}$ мм. въ діаметръ, но вскорѣ оказалось, что такой наконечникъ, даже при возможномъ устраненіи всякаго давленія, почти всегда вызывалъ колющее ощущеніе, которое сильно мѣшало выясненію дѣйствія примѣннаго температурнаго раздраженія. Такимъ образомъ я эмпирическимъ путемъ дошелъ до необходимости примѣнять наконечникъ съ діаметромъ въ 1 мм.

Примѣнявшіяся Goldscheider'омъ съ цѣлью изученія температурнаго чувства температуры были: $10 - 15^{\circ} + \text{C}$. для испытанія холодомъ, $45 - 50^{\circ} + \text{C}$. для испытанія тепломъ.

Для полученія температуръ въ $10 - 15^{\circ} + \text{C}$. я пользовался холодной смѣсью изъ поваренной соли и льда. Эта смѣсь находилась въ большой стеклянной воронкѣ (образовавшаяся вода оттекала въ стоявшій подъ воронкою сосудъ), въ которую былъ вставленъ служившій

для опыта мѣдный цилиндръ. Чтобы цилиндръ не сдѣлался влажнымъ отъ окружающей его холодной смѣси, онъ былъ еще окруженъ широкой пробиркою, въ которой онъ и находился въ холодной смѣси. Передъ каждымъ отдѣльнымъ опытомъ цилиндръ былъ вытираемъ пропускной бумагою, для удаленія могущаго на немъ оставаться влажнаго осадка.

Чтобы имѣть необходимую для тепловыхъ раздраженій температуры въ 45° — 50° С. и нагревать свой мѣдный цилиндръ, отдѣленный отъ жидкости также пробиркою, въ цилиндрическомъ жестяномъ сосудѣ, наполненномъ горнымъ масломъ. Крышка этого сосуда имѣть отверстіе, черезъ которое вставляется пробирка съ цилиндромъ для изслѣдованія. Нагреваніе жестяного цилиндра, стоявшаго на треножникѣ, снабженномъ проволочной сѣткою, совершалось при помощи спиртовой лампочки. Горное масло имѣть свойство быстро нагреваться и сохранять свою высокую температуру въ теченіе болѣе продолжительнаго времени; на этомъ основаніи оно мнѣ казалось наиболѣе годнымъ для моихъ опытовъ. Для обоихъ родовъ изслѣдованій, съ холодными и тепловыми раздраженіями, я употреблялъ отдѣльные цилиндры, которые однако совершенно одинаково были конструированы, какъ это описано выше.

Прежде чѣмъ приступить къ опытамъ для рѣшенія вопроса, заложено-ли въ кожѣ температурное чувство въ специфическихъ холодныхъ и тепловыхъ точкахъ, требовалось предпринять рядъ предварительныхъ опытовъ со всѣми изслѣдуемыми лицами. Обнаружилось именно, что воспріятіе точечнаго термическаго раздраженія представляетъ для насъ въ самомъ началѣ наибольшія затрудненія, вѣроятно по той причинѣ, что въ обыденной жизни мы никогда не имѣемъ дѣла съ подобными раздраженіями, поэтому они представляются для насъ слишкомъ непривычными. Спустя однако двѣ недѣли, въ теченіе которыхъ ежедневно производились опыты, всѣ четыре изслѣдуемые благодаря упражненію и вниманію

дошли до того, что были въ состояніи правильно воспринимать примѣнявшіяся мною почти точечныя термическія раздраженія. Я самъ также принадлежалъ къ числу изслѣдуемыхъ лицъ, на мнѣ эксперименты производилъ одинъ изъ служившихъ мнѣ для опытовъ, студ. мед. F. G., который въ теченіе короткаго времени въ совершенствѣ усвоилъ себѣ технику. Goldscheider и другіе изслѣдователи, занимавшіеся этимъ родомъ изслѣдованія кожной чувствительности, отмѣчаютъ, что эти изслѣдованія должны быть производимы съ большою тщательностью и съ соблюденіемъ особыхъ мѣръ предосторожности. Главнымъ образомъ нужно при примѣненіи термическихъ раздраженій заботиться о томъ, чтобы избѣгать малѣйшаго давленія, такъ какъ здѣсь желательно имѣть только термическое раздраженіе. Нужно поэтому всегда прикладывать аппаратъ съ одинаковой силою и съ одинаковой скоростью. Далѣе нужно стараться прикладывать цилиндръ къ кожѣ всегда вполнѣ равномерно и отвѣсно, для того чтобы подвергнуть раздраженію всегда одинаковой величины «точечныя» мѣста кожи. Дальнѣйшее затрудненіе заключается въ обозначеніи точекъ, которыя должны подвергаться повторнымъ изслѣдованіямъ. По примѣру Goldscheider'a я употреблялъ для обозначенія точекъ анилиновыя краски, въ водномъ растворѣ, которыя я прикладывалъ къ найденнымъ мною точкамъ при помощи заостренной деревянной палочки. Со временемъ однако удастся и въ этомъ, какъ и въ нахожденіи точекъ, приобрести нѣкоторый навыкъ.

Я изслѣдовалъ слѣдующія мѣста точечными температурными раздраженіями.

I. студ. мед. F. G.

- 1) величиною въ 4 кв. смт. участокъ на срединѣ тыла руки.

- 2) величиною въ 4 кв. смтм. участокъ на дорсальной поверхности предплечья, приблизительно по срединѣ между лучемъ и локтемъ, около 5 смтм. выше кистевого сустава.
- 3) величиною въ 4 кв. смтм. участокъ на сгибательной сторонѣ предплечья, приблизительно по срединѣ между лучемъ и локтемъ, около 5 смтм. выше кистевого сустава.
- 4) ладонная мякоть между II. и III. пальцами.

II. студ. мед. К. Sp.

- 1))
- 2)) тѣ-же мѣста, какъ у I-го.
- 3))
- 4) середина ладони.

III. Опыты на миѣ самомъ.

- 1))
- 2)) тѣ же мѣста, какъ у I-го.
- 3) то-же мѣсто, что у I-го 4)

IV. E. St., учитель.

- 1))
- 2)) тѣ-же мѣста, какъ у II-го.
- 3))
- 4))

При выборѣ мѣстъ для раздраженія я руководился опытами Goldscheider'a, чтобы имѣть возможность сравнивать полученные мною результаты съ результатами Goldscheider'a. Какъ это видно изъ перечисленія взятыхъ мною для изслѣдованія мѣстъ, они были въ большинствѣ случаевъ одинаковы у всѣхъ лицъ, служившихъ для опытовъ. Это миѣ давало ту выгоду, что я имѣлъ возможность сравнивать между собой результаты, получавшіеся у отдѣльныхъ объектов изслѣдованія. Далѣе у всѣхъ изслѣдуемыхъ (за

исключеніемъ IV, гдѣ мнѣ это было невозможно по вѣшнимъ причинамъ) я дѣлалъ контрольные опыты во всѣхъ случаяхъ черезъ извѣстный промежутокъ времени, обыкновенно спустя 8—10 дней послѣ получения перваго изображенія точекъ, причемъ я изслѣдовалъ тотъ-же самый участокъ кожи такимъ-же образомъ, какъ и въ первый разъ, и получившіеся тутъ результаты выражались мною опять въ видѣ изображеній. Изображенія точекъ получались не срисовываніемъ, но непосредственнымъ перенесеніемъ съ помощью гектографической массы. Этѣ массу я намазывалъ тонкимъ слоемъ на куски бумаги, надавливалъ послѣдній на изслѣдованныя мною, отмѣченные разныхъ цвѣтовъ красками мѣста кожи и получалъ такимъ путемъ вѣрный отпечатокъ температурныхъ точекъ. Въ моихъ изображеніяхъ голубая краска означаетъ всегда холодовыя точки, красная — тепловыя точки.

Все изслѣдуемыя мѣста кожи предварительно были сбриты, такъ какъ волосы являлись большой помѣхой при приложеніи къ кожѣ температурныхъ раздраженій.

Я поступалъ такимъ образомъ, что каждый изслѣдуемый участокъ (4 кв. см.) обводилъ я цвѣтными линіями, сторона квадрата составляла каждый разъ 2 см. Тогда я обследовалъ всю поверхность въ теченіе 2—3 часовъ, такимъ образомъ, что я по предложенію Goldscheider'a шелъ съ моимъ аппаратомъ всегда по параллельнымъ линіямъ, для того чтобы обследовать всю поверхность и не пропустить по возможности никакихъ точекъ. Въ каждый одинъ сеансъ я изслѣдовалъ только одно качество ощущенія, такимъ образомъ, что въ одинъ день я устанавливалъ чувствительность къ теплу, а въ слѣдующій день чувствительность къ холоду для одного и того-же участка кожи. Въ большинствѣ случаевъ (за исключеніемъ опытовъ съ лицомъ IV) я въ послѣдствіи, какъ это выше сказано, производилъ контрольныя изслѣдованія. Во всякомъ случаѣ я изслѣдовалъ при примѣненіи холодовыхъ раз-

дражений въ промежуткахъ часто тепломъ, и наоборотъ, при примѣненіи тепловыхъ раздраженій, часто холодомъ, для того чтобы испыдуемое лицо было вынуждено въ каждомъ случаѣ, при каждомъ отдѣльномъ раздраженіи, дать себѣ самому ясный отчетъ о качествѣ примѣняемаго мною раздраженія. Испыдуемому не сообщалось, намѣренъ-ли я быть предпринять изслѣдованіе тепломъ или холодомъ, такъ какъ уже во время предварительныхъ опытовъ выяснилось, что даже при самой большой объективности испыдуемаго его указанія относительно субъективныхъ ощущенийъ были гораздо точнѣе въ томъ случаѣ, когда ему заранѣе было извѣстно качество примѣняемаго температурнаго раздраженія.

Что касается продолжительности температурнаго раздраженія, то я старался, чтобы она по возможности была всегда одинакова, она составляла въ среднемъ около 2 секундъ для каждаго отдѣльнаго раздраженія; при изслѣдованіи тепловыми раздраженіями цилиндръ оставался на кожѣ въ общемъ нѣсколько дольше, такъ какъ при кратковременномъ раздраженіи испыдуемые обыкновенно не могли опредѣлить качества ощущения. Изслѣдованія многочисленныхъ авторовъ относительно времени наступленія реакціи температурныхъ ощущенийъ, какъ извѣстно, показали, что время реакціи продолжительнѣе для тепловыхъ ощущенийъ, чѣмъ для холодныхъ¹⁾. И это могу подтвердить только въ общемъ, такъ какъ я самъ не предпринималъ опытовъ съ измѣреніемъ времени реакціи на температурныя ощущения.

Испыдуемый участокъ кожи я обследовалъ такимъ образомъ, что прикасался металлическимъ цилиндромъ къ кожѣ точка за точкою, избѣгая по возможности всякаго давленія, такъ какъ я требовалъ отъ испыдуемыхъ только отвѣта о воспріятіи ими чистаго температурнаго раздраженія. Они должны были каждый разъ высказываться о полученномъ ими ощущеніи,

¹⁾ Ср. стр. 28.

именно указать, что они ощущали: прикосновение или температурное ощущение, далее ощущают ли они холодъ или тепло ясно или неявно. Точки, на которыхъ было указано температурное ощущение, отмѣчалъ я тогда соответствующей краскою. При моихъ опытахъ никогда не случалось, чтобы прикосновение не было ощущаемо. Обманы сужденія заключались развѣ только въ томъ, что температурныя ощущенія принимались за простое индифферентное прикосновение. Только очень рѣдко я могъ наблюдать, что при приложеніи холодового раздраженія наступало тепловое ощущение и наоборотъ, — при приложеніи теплового раздраженія ощущение холода, и это только въ тѣхъ случаяхъ, когда наконечникъ металлическаго цилиндра уже потерялъ свою первоначальную болѣе теплую или холодную температуру. Повторныя изслѣдованія въ большинствѣ случаевъ показывали, что здѣсь дѣло шло объ обманѣ сужденія, вѣроятно обусловленномъ менѣе интенсивною температурой аппарата.

Соответственно съ утверждаемыми Goldscheider'омъ фактами относительно тепловыхъ и холодовыхъ точекъ, моей задачею въ первомъ рядѣ опытовъ было рѣшить:

- 1) существуютъ ли вообще въ кожѣ тепловыя и холодовыя точки,
- 2) постоянны ли эти точки, т. е. удается ли ихъ найти при всякомъ изслѣдованіи въ любое время,
- 3) существуетъ ли извѣстный типъ въ расположеніи температурныхъ точекъ.

ad 1) Существуютъ ли вообще въ кожѣ тепловыя и холодовыя точки?

Мнѣ удалось легко установить, что приложенное къ кожѣ точечное температурное раздраженіе на ограниченномъ, однородномъ слѣдовательно по гистологическому строенію и по физиологическимъ свойствамъ участкѣ кожи (4 кв. см.) даетъ то болѣе, то менѣе

ясное ощущение. Мало того, мнѣ даже казалось въ началѣ моихъ опытовъ, что существуютъ мѣста, довольно значительныя по протяженію, на которыхъ вообще невозможно вызвать температурныхъ ощущений. Я находилъ при изслѣдованіи холоднымъ цилиндромъ въ $10-15^{\circ}+C.$ такія точки, которыя давали очень рѣзкое ощущение едлага холода, другія точки, которыя ощущали холодъ менѣе рѣзко, и наконецъ такія, которыя вообще не ощущали приложеннаго къ нимъ холода, но воспринимали его только какъ индифферентное прикосновеніе. Точно также при изслѣдованіи теплымъ цилиндромъ въ $45-50^{\circ}+C.$ находилъ я точки, дававшія ощущение горячаго, теплаго и тепловатаго и наконецъ такія, которыя вовсе не ощущали никакой теплоты, но опять-таки только прикосновеніе. Но чѣмъ дальше я шелъ въ своихъ изслѣдованіяхъ, тѣмъ больше я убѣждался, что въ началѣ каждаго опыта, при употребленіи мною въ одномъ случаѣ охлажденнаго до $10^{\circ}+C.$ цилиндра, а въ другомъ случаѣ нагрѣтаго до $50^{\circ}+C.$, затронутыя мною точки кожи всегда давали интенсивное температурное ощущение, тогда какъ болѣе слабое температурное ощущение или даже указанія на простое прикосновеніе, безъ всякаго температурнаго ощущенія, наступали только во время или даже къ концу ряда раздраженій, когда цилиндръ уже начиналъ утрачивать свою первоначальную интенсивную температуру и принимать болѣе или менѣе индифферентную, въ сравненіи съ начальною, температуру. Goldscheider экспериментировалъ съ температурами въ $10-15^{\circ}+C.$ съ одной стороны, и въ $45-50^{\circ}+C.$ съ другой стороны, я же долженъ былъ поступать по его примѣру, такъ какъ главная цѣль моей работы заключалась въ проверкѣ его данныхъ. Тогда какъ Goldscheider приписываетъ каждой отдѣльной точкѣ вполнѣ определенную, неизмѣнную интенсивность ощущенія, которая по его мнѣнію только до извѣстной степени зависитъ отъ силы раздраженія, я, въ противоположность ему,

замѣтилъ прямую зависимость интенсивности температурнаго ощущенія отъ силы применяемаго каждый разъ раздраженія. Точки, безусловно нечувствительныя къ холоду или теплу, я найти не могъ: если та или другая точка не реагировала на примененную мною температуру, то достаточно было мнѣ, взять болѣе интенсивную температуру, чтобы получить отъ казавшейся вначалѣ анестетической точки соответственное температурное ощущеніе. Я хотѣлъ бы такимъ образомъ на основаніи своихъ опытовъ утверждать, что температура ощущается во всѣхъ мѣстахъ кожи, предполагая только, что температура достаточно высока или низка. Я могу во всякомъ случаѣ подтвердить, что изслѣдованныя мною точки не реагировали на одинаковыя температуры одинаковой силою ощущенія, но не хотѣлъ бы однако объяснять это обстоятельство, подобно Goldscheiderу, что оно обуславливается свойственной каждой точкѣ специфической энергіею. Для того, чтобы по возможности устранить вліяніе утомленія, которое при подобныхъ психофизическихъ опытахъ весьма часто является источникомъ ошибокъ, я часто, даже послѣ изслѣдованія нѣкоторыхъ точекъ, дѣлалъ промежутки. Эти промежутки были необходимы еще и для того, чтобы сообщить цилиндру требуемую для опытовъ температуру. Несмотря однако на частые и достаточные промежутки, я думаю, что не слѣдуетъ слишкомъ умалять значеніе утомленія и обусловенныхъ выѣшними раздраженіями колебаній вниманія на ясность температурнаго ощущенія. Это для меня вытекало еще и изъ того, что различныя точки въ теченіе всего изслѣдованія колебались въ интенсивности даваемыхъ каждый разъ ощущеній. Я отмѣчалъ себѣ особо тѣ точки, которыя реагировали интенсивнымъ температурнымъ ощущеніемъ, и при моихъ повторныхъ изслѣдованіяхъ главнымъ образомъ обращалъ на нихъ свое вниманіе. Оказалось тогда, что первоначально очень интенсивныя точки во второй или въ третій разъ были только умеренно

чувствительны, тогда какъ наоборотъ точки, вначалѣ только умѣренно чувствительныя, впоследствии реагируютъ интенсивнымъ температурнымъ ощущеніемъ. Точки слѣдовательно часто мѣняли свой характеръ.

Противъ специфическаго характера температурныхъ точекъ, мнѣ кажется, говоритъ также и то, что согласно моимъ относящимся сюда опытамъ, съ каждаго мѣста кожи можетъ ощущаться какъ холодъ такъ и тепло, тогда какъ Goldscheider приводитъ какъ доказательство специфическаго характера температурныхъ точекъ то, что однѣ ощущаютъ только холодъ, а другія только тепло.

Толщина эпидермиса не имѣетъ по Goldscheider'у большаго вліянія на температурную чувствительность. Мои опыты однако показали, что въ мѣстахъ съ болѣе толстымъ эпидермисомъ (ладонь руки) температурная чувствительность значительно слабѣе. Это я могъ заключить впервые уже на основаніи замѣченнаго мною болѣе продолжительнаго времени реакціи на температурныя раздраженія, а во-вторыхъ на томъ основаніи, что въ этихъ мѣстахъ я могъ найти гораздо меньше точекъ, чувствительныхъ къ температурнымъ раздраженіямъ, по крайней мѣрѣ въ предѣлахъ тѣхъ температуръ, которыя я примѣнялъ.

Goldscheider принимаетъ, что его цѣпи температурныхъ точекъ берутъ свое начало изъ мѣстъ выхожденія волосъ и приписываетъ этимъ послѣднимъ мѣстамъ особенно значительную температурную чувствительность. Въ самомъ дѣлѣ и мнѣ удалось найти, что волосяныя мѣшечки обладаютъ особенно сильной чувствительностью. Подобно Goldscheider'у я наблюдалъ далѣе, что холодное ощущение (при прикладываніи холоднаго цилиндра) наступаетъ мгновенно, какъ-бы вспышкой, въ противоположность тепловому ощущенію, которое медленно появляется и мало по малу нарастаетъ, чтобы спустя известное время дойти до своего максимума. Это наблюденіе находится въ согласіи съ

упомянутымъ уже нѣсколько разъ различіемъ во времени реакціи холодovýchъ и тепловыхъ ощущеній.

Въ общемъ я не могъ получить, подобно Goldscheider'у, впечатлѣніе о болѣе развитомъ, въ отношеніи интенсивности и экстенсивности, холодомъ чувствѣ въ сравненіи съ тепловымъ, такъ какъ число находящихся въ какой-нибудь кожной области холодovýchъ и тепловыхъ точекъ приблизительно я нашелъ одинаковымъ.

ad. 2) Постоянны-ли температурныя точки?

Въ предыдущемъ отдѣлѣ я уже показалъ, какъ отдѣльныя точки мѣняютъ свой характеръ, и какъ сильно колеблется интенсивность ощущенія.

Для того чтобы однако быть въ состояніи, съ нѣкоторою увѣренностью рѣшить вопросъ о постоянствѣ температурныхъ точекъ, я устанавливалъ, болѣею частью спустя 8—10 дней — этотъ промежутокъ времени былъ выбранъ совершенно произвольно — контрольные опыты, изслѣдуя то-же самое мѣсто кожи такимъ-же образомъ, какъ и въ первый разъ. Я отмѣчалъ себѣ изслѣдованный мною въ первый разъ участокъ кожи такимъ образомъ, что во всѣхъ четырехъ углахъ квадрата ставилъ маленькую точку палочкою лангса. Это давало мнѣ возможность, изслѣдовать то-же самое мѣсто. При контрольныхъ опытахъ оказалось, что снятыя мною въ первый и во второй разъ изображенія не имѣли между собою ни малѣйшаго сходства. Для доказательства я прилагаю рисунки III, IV и VI. Въ особенности рисунокъ III (участокъ кожи на разгибательной сторонѣ предплечья) показываетъ въ рисункахъ A и A_1 , которые относятся къ изслѣдованію теплого ощущенія, громадные различія. Рисунки I, II и VII на первый взглядъ какъ будто показываютъ вставивъ нѣкоторое сходство, именно что касается рисунковъ B и B_1 , относящихся къ изслѣдованію холодого ощущенія. Однако это сходство быстро исчезаетъ, если приемо-

требътся поближе. Число полученных мною изображеній, которыя говорятъ за непостоянство холодovýchъ и тепловыхъ точекъ, могъ бы я еще увеличить, приложивши еще другія изображенія. Изображенія V и VIII приложены мною только съ цѣлью, сравнить ихъ съ другими изображеніями. Изображеніе VIII интересно еще въ томъ отношеніи, что здѣсь повидимому ни для холодого чувства, ни для теплого нѣтъ никакихъ пустотъ. Изъ этой картины также очень ясно видно, какъ холодовыя и тепловыя точки почти вполнѣ покрываютъ другъ друга.

ад. 3) Существуетъ-ли извѣстный типъ въ расположеніи температурныхъ точекъ?

По Goldscheider'у точки расположены въ видѣ точекъ или линий; послѣднія въ видѣ радіусовъ выходятъ изъ опредѣленныхъ точекъ кожи, бѣльшей частью изъ мѣстъ выходения волосъ, и, извиваясь, ограничиваютъ собою кругловатыя или эллиптическія поля, которыя нечувствительны къ термическимъ раздраженіямъ. По Magnus Wix напротивъ того не существуетъ никакой правильности въ расположеніи температурныхъ точекъ: онѣ неправильно разсѣяны на всей кожѣ.

Мнѣ также не удалось найти никакой правильности въ расположеніи точекъ, что также можно видѣть изъ предлагаемыхъ рисунковъ. Я уже упомянулъ, что мѣста, покрытыя волосами, я нашелъ болѣе чувствительными къ температурнымъ раздраженіямъ, чѣмъ мѣста кожи, бѣдныя волосами. Однако я не могъ констатировать, чтобы температурныя точки находились еще въ какомъ-либо отношеніи къ волоснымъ точкамъ.

Послѣ этого я перешелъ къ экспериментальному разрѣшенію втораго, поставленнаго мною, главнаго вопроса:

И. Удастся-ли, возбуждать температурныя точки также инадекватными раздраже-

ніями, отвѣчаютъ-ли онѣ и въ этихъ случаяхъ всегда только свойственнымъ имъ специфическимъ ощущеніемъ тепла или холода?

Хотя я уже на основаніи предыдущихъ изслѣдованій склоненъ былъ принять, что нѣтъ никакихъ специфическихъ точекъ въ кожѣ, однако я старался не выступать изъ границъ объективности и изслѣдовать этотъ вопросъ экспериментальнымъ путемъ по примѣру Goldscheider'a, именно примѣняя inadequate раздраженія. Къ послѣднимъ относились:

- A) Механическое раздраженіе,
- B) Электрическое раздраженіе,
- C) Парадоксальное температурное раздраженіе, т. е. раздраженіе холодной точки тепломъ и тепловой точки холодомъ.

D) Раздраженіе уколомъ иглою.

И по этому предмету произвелъ многократныя изслѣдованія на двухъ лицахъ. Я руководился при этомъ специально указаніями Goldscheider'a, именно относительно методики inadequate раздраженій, такъ какъ Goldscheider съ особенной настойчивостью утверждаетъ, что также и на этого рода раздраженія температурныя точки всегда отвѣчаютъ специфическимъ, имъ свойственнымъ, ощущеніемъ тепла или холода. По примѣру Goldscheider'a я произвелъ опыты такимъ образомъ, что опредѣлялъ на извѣстныхъ участкахъ кожи (для этого болѣе всего пригодны тавія мѣста, гдѣ кожу легко можно натягивать, какъ напр. тылъ руки и пальцевъ, области суставовъ) на довольно большихъ разстояніяхъ большое количество холодowychъ и тепловыхъ точекъ, въ большинствѣ случаевъ до 40, при помощи adequate раздраженія, т. е. при помощи теплаго или холоднаго цилиндра. Послѣ этого я подвергалъ эти-же точки, конечно послѣ предшествовавшего достаточнаго для отдыха промежутка, для того чтобы пониженная отъ перваго раздраженія возбудимость точекъ снова дошла до своей нормы, самымъ различ-

нымъ путемъ inadequateмъ раздраженіямъ и при этомъ я, слѣдую Kiesow'у¹⁾, главнымъ образомъ обращалъ вниманіе на точки, которыя реагировали особенно интенсивно.

А. Механическое раздраженіе.

Goldscheider рекомендуетъ, при механическомъ раздраженіи температурныхъ точекъ поступать такимъ образомъ, что держа металлическую иголку, стеклянную или заостренную деревянную палочку, плоско къ кожѣ, легкими толчками подвигать ее по послѣдней. Простое давленіе также будто ведетъ уже къ цѣли, однако оно не столь хорошо, какъ толчки. При этихъ опытахъ изслѣдуемый конечно долженъ смотрѣть въ сторону. Далѣе Goldscheider подчеркиваетъ, что этого рода раздраженіе требуетъ нѣкотораго навыка, и что вначалѣ эти опыты оканчиваются нерѣдко неудачей, такъ какъ здѣсь очень важно вѣрно найти точку, такъ сказать попасть въ «центръ точки». При соблюденіи всѣхъ этихъ условій, Goldscheider думаетъ, каждый разъ несомнѣнно наступаетъ соответствующее температурное ощущеніе. Послѣднее проявляется особенно рѣзко, меньше иррадируетъ, чѣмъ при раздраженіи съ помощью цилиндра. Для возбужденія тепловыхъ точекъ по Goldscheider'у требуется въ общемъ нѣсколько болѣе сильный толчекъ, чѣмъ для холодныхъ. Можетъ быть, при механическомъ раздраженіи оказываются нѣкоторыя точки, совсѣмъ невозбудимыя, однако преобладающая часть ихъ отвѣчаетъ яснымъ температурнымъ ощущеніемъ. И сначала произвелъ рядъ предварительныхъ опытовъ, чтобы вполне освоиться съ техникою изслѣдованія. При этомъ обнаружилось, что въ началѣ моихъ опытовъ изслѣдуемая мною лица говорили только объ ощущаемомъ ими прикосновеніи и лишь впослѣдствіи, когда я выяснилъ имъ цѣль моихъ опытовъ, они иногда указывали и на температурнос

1) ср. pag. 79.

ощущение. Это видно также из нижеприведенных протоколов. Я употреблялъ для механическаго раздраженія заостренную палочку, которую я, держа плоско къ кожѣ, подвигалъ легкими толчками по найденнымъ мною температурнымъ точкамъ. Я избѣгалъ брать съ этой цѣлью металлическую иголку или стеклянную палочку, какъ рекомендуетъ то Goldscheider, такъ какъ онѣ, особенно металлическая иголка, уже сами по себѣ могутъ дѣйствовать въ смыслѣ адекватнаго раздраженія и вызывать ощущение холода.

I. Изслѣдуемый E. St.

I/IX 1898. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ на механическое раздраженіе реагировали:

- 21 точка: «ощущеніе прикосновенія» (безъ температуры)
- 15 точекъ: «прохладно».
- 4 точки: «тепло».

40 тепловыхъ точекъ реагировали слѣдующимъ образомъ:

- 22 точки: «ощущеніе прикосновенія».
- 15 точекъ: «прохладно».
- 3 точки: «тепло».

11/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ точекъ, на тылъ 3-го пальца лѣвой руки, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангой.

Опредѣленіе 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

- 29 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
- 9 точекъ: «тепло».
- 2 точки: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

- 28 точекъ: «прохладно».
- 12 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

13/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по серединѣ между лучемъ и локтевою костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

20 точекъ: «прохладно».

20 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

34 точки: «ощущеніе прикосновенія».

5 точекъ: «тепло».

1 точка: «холодно».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной поверхности лѣваго предплечья, по серединѣ между лучемъ и локтевою костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

33 точки: «ощущеніе прикосновенія».

7 точекъ: «прохладно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

3 точки: «прохладно».

2 точки: «тепло».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

5 точекъ: «прохладно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

3 точки: «холодно».

2 точки: «тепло».

21/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Между

40 холодowymi точками нашлось 17 особенно интенсивных точек, между 40 теплыми было таких две. Только эти особенно интенсивные точки я и исследовалъ.

Изъ 17 холодowychъ точекъ реагировали :

9 точекъ : «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ : «тепло».

2 интенсивныя тепловыя точки давали «ощущеніе прикосновенія».

22/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали :

21 точка : «прохладно».

19 точекъ : «ощущеніе прикосновенія».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали :

30 точекъ : «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ : «прохладно».

2 точки : «тепло».

25/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ интенсивныхъ было 14, между теплыми точками нашлось 15 интенсивныхъ. Только эти интенсивныя точки я исследовалъ.

Изъ 14 холодowychъ точекъ реагировали :

11 точекъ : «ощущеніе прикосновенія».

2 точки : «тепло».

1 точка : «прохладно».

Изъ 15 тепловыхъ точекъ реагировали :

13 точекъ : «ощущеніе прикосновенія».

2 точекъ : «прохладно».

26/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ было интенсивныхъ 20 точекъ,

между тепловыми 13 интенсивныхъ точекъ. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Изъ 20 холодowychъ точекъ реагировали:

18 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точки: «прохладно».

Изъ 13 тепловыхъ реагировали:

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

3 точки: «тепло».

1 точка: «прохладно».

27/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ интенсивныхъ было 19, изъ тепловыхъ точекъ 13. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Изъ 19 холодowychъ точекъ реагировали:

16 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точки: «прохладно».

1 точка: «тепло».

Изъ 13 тепловыхъ точекъ реагировали:

11 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «тепло».

1 точка: «холодно».

28/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ точекъ (между ними 12 интенсивныхъ точекъ) на серединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали:

31 точка: «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ: «прохладно».

1 точка: «тепло».

29/IX. Были изслѣдованы 40 холодowychъ точекъ, опредѣленныхъ 28/IX. (между ними 12 интенсивныхъ точекъ). Изображеніе точекъ я оставилъ на кожѣ. Опредѣленіе 40 тепловыхъ точекъ (между ними 18 интен-

сивныхъ), также на серединѣ тыла лѣвой руки. Исслѣдованіе только интенсивныхъ точекъ.

Изъ 12 холодowychъ точекъ реагировали:
8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія»
4 точки: «прохладно.»

Изъ 18 тепловыхъ точекъ реагировали:
13 точекъ: «ощущеніе прикосновенія»
5 точекъ: «прохладно.»

30/IX. Исслѣдованіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ отъ 28/IX, гесп. 29-IX. Изображеніе точекъ на рукѣ осталось.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали;
21 точка: «прохладно».
19 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:
38 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
1 точка: «тепло».
1 точка: «прохладно».

Такимъ образомъ и всего на изслѣдуемомъ E. St. въ теченіе 13 дней подвергались раздраженію механическимъ путемъ 402 холодowychъ точки, и въ теченіе 12 дней 341 тепловую точку.

Холодовыя точки дали слѣдующіе результаты:

269 точекъ: «ощущеніе прикосновенія»	=	66,9 %
108 точекъ: «прохладно» или «холодно»	=	26,9 %
25 точекъ: «тепло»	=	6,2 %
402		100 %

Тепловыя точки дали слѣдующіе результаты:

254 точки: «ощущеніе прикосновенія»	=	74,5 %
68 точекъ: «прохладно» или «холодно»	=	19,9 %
19 точекъ: «тепло»	=	5,6 %
341.		100 %

Теперь я помѣщаю протоколъ изслѣдованій, произведенныхъ тѣмъ-же самымъ путемъ на второмъ лицѣ.

II. Изслѣдуемый К. Sp.

27/VIII 1898. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки, въ spat. interss. II.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

37 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

3 точки: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

38 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

2 точки: «холодно».

1/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ точекъ на тыльной сторонѣ 3-го пальца лѣвой руки, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангами.

Опредѣленіе 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «прохладно».

Всѣ 40 тепловыхъ точекъ реагировали «ощущеніемъ прикосновенія».

12/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

35 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

5 точекъ: «прохладно».

Всѣ 40 тепловыхъ точекъ реагировали «ощущеніемъ прикосновенія».

13/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:
38 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
1 точка: «холодно».
1 точка: «прохладно».

Всѣ 40 тепловыхъ точекъ реагировали «ощущеніемъ прикосновенія».

14/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:
39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
1 точка: «прохладно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:
39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».
1 точка: «тепло».

15/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодovýchъ точекъ было интенсивныхъ 17, между тепловыми нашлось интенсивныхъ 22 точки. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Всѣ 17 холодovýchъ точекъ реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

Всѣ 22 тепловыя точки реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по серединѣ между лучемъ и локтевой костью, непосредственно надъ кистевымъ суставомъ. Изъ холодovýchъ точекъ интенсивныхъ было 29, между тепловыми нашлось 12. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Всѣ 29 холодovýchъ точекъ реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

Всѣ 12 тепловыхъ точекъ реагировали
«ощущеніемъ прикосновенія».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

33 точки: «ощущеніе прикосновенія».

7 точекъ: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «прохладно».

18/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодovýchъ точекъ интенсивныхъ было 17, изъ тепловыхъ 20. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Изъ 17 холодovýchъ точекъ реагировали:

16 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

1 точка: «прохладно».

Всѣ 20 тепловыхъ точекъ реагировали

«ощущеніемъ прикосновенія».

Всего я слѣдовательно подвергалъ у лица К. Sp. въ продолженіе 9 дней 303 холодovýchъ точки и въ продолженіе 9 дней 294 тепловыхъ точки раздраженію механическимъ путемъ.

Холодovýchъ точки дали слѣдующіе результаты:

283 точки дали «ощущеніе прикосновенія»	= 93,3%
20 точекъ „ «прохладно» или «холодно»	= 6,7%
<hr/>	<hr/>
303	100,0%

Тепловыхъ точки дали слѣдующіе результаты:

290 точекъ дали «ощущеніе прикосновенія»	= 98,64%
3 точки „ «прохладно» или «холодно»	= 1,02%
1 точка „ «тепло»	= 0,34%
<hr/>	<hr/>
294	100,0%

Заявляемое лишь изрѣдка обими лицами температурное ощущеніе при механическомъ раздраженіи

температурныхъ точекъ обозначалось какъ неясное, неопредѣленное, значительно отличающееся отъ того температурнаго ощущенія, которое получается, когда эти-же точки подвергались адекватному раздраженію (холодомъ или тепломъ). Повторныя изслѣдованія показали также, что заявляемое иногда изслѣдуемыми лицами температурное ощущеніе никогда не бывало постоянно, хотя я конечно старался, понадать всегда въ одѣ и тѣ-же точки и раздражать ихъ одинаковымъ образомъ. Констатируемая какъ ощущающія температуру точки я предварительно отмѣчалъ себѣ красками.

В. Электрическое раздраженіе.

Goldscheider рекомендуетъ раздраженіе температурныхъ точекъ при помощи фарадическаго тока, какъ особенно пригоднаго для вызванія въ нихъ характернаго для нихъ температурнаго ощущенія. Blix на основаніи своихъ опытовъ съ раздраженіемъ фарадическимъ токомъ пришелъ къ предположенію о существованіи въ кожѣ особыхъ температурныхъ точекъ. Если раздражать температурную точку фарадическимъ токомъ, пользуясь очень тонкимъ электродомъ, то въ этой точкѣ будто несомнѣнно наступаетъ температурное ощущеніе, соответствующее этой точкѣ. Больше всего пригодны для фарадическаго раздраженія по Goldscheider'у тылъ руки и разгибательная сторона предплечья. Требуемую для возбужденія температурной точки силу по Goldscheider'у нельзя опредѣлять, такъ какъ она весьма неодинакова для отдѣльныхъ точекъ. Однако рекомендуется брать съ этой цѣлью по возможности слабый токъ, такъ какъ при употребленіи болѣе сильнаго тока затрагиваются вмѣстѣ и чувствительные нервы кожи, и наступающее температурное ощущеніе совершенно покрывается ощущеніемъ сильнаго покалыванія. Болевое ощущеніе однако не получается въ температурныхъ точкахъ, даже при самомъ сильномъ фарадическомъ токѣ.

Соответственно этому я приступилъ къ дѣлу такимъ образомъ, что начиналъ для раздраженія температурныхъ точекъ съ очень слабого тока, дающаго едва сознаваемое ощущение, и постепенно его усиливалъ, ожидая, пока изслѣдуемымъ будетъ заявлено объ испытываемомъ имъ температурномъ ощущеніи. Въ большинствѣ однако случаевъ изслѣдуемая мною лица испытывали только вызванное фарадическимъ токомъ ощущение покалыванія, хотя я просилъ ихъ обращать вниманіе на то, что у нихъ можетъ быть появится температурное ощущение. При этомъ я сдѣлалъ интересное наблюдение, что нѣкоторыя точки повидимому оставались нечувствительными даже къ самымъ сильнымъ фарадическимъ токамъ. Появившееся вначалѣ на большей части точекъ ощущение покалыванія переходило при дальнѣйшемъ усиленіи тока безъ исключенія въ болевое ощущение, не считая только-что названныхъ анестетическихъ точекъ. Я могъ подтвердить, что требующаяся для возбужденія отдѣльныхъ точекъ сила тока очень измѣнчива.

Для раздраженія температурныхъ точекъ употреблялъ я тонкій мѣдный электродъ, имѣвшій $\frac{1}{2}$ мм. въ діаметръ, въ качествѣ индифферентнаго электрода служила мнѣ большая влажная пластинка, которую я накладывалъ изслѣдуемому на руку, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ изслѣдуемаго мѣста. Электродъ, служившій для раздраженія, я прикладывалъ къ кожѣ отчасти ненагрѣтымъ, отчасти нагрѣтымъ (надъ пламенемъ спиртовой лампочки), такъ какъ на основаніи моихъ опытовъ, мнѣ казалось, я могъ вывести заключеніе, что металлическій электродъ, благодаря своей хорошей теплопроводности, самъ по себѣ уже вызываетъ ощущение холода, такъ что въ такихъ случаяхъ, когда изслѣдуемый заявляетъ, что онъ испытываетъ ощущение холода, не всегда можно относить это ощущение на счетъ фарадическаго тока. Противорѣчивые результаты, полученные мною въ этихъ опытахъ, говорятъ, кажется, въ пользу моего взгляда.

Завяляемое иногда изслѣдуемыми мною лицами тепловое ощущеніе хотѣлъ бы я объяснить замѣченнымъ многими авторами явленіемъ, что фарадическій токъ самъ по себѣ уже вызываетъ тепловое ощущеніе, вѣроятно благодаря вазомоторнымъ измѣненіямъ; конечно я не говорю о тѣхъ случаяхъ, когда я прикладывалъ нагрѣтый электродъ и слѣдовательно вызывалъ тепловое ощущеніе непосредственно приложеніемъ специфическаго раздраженія (теплого). Приведенное объясненіе кажется мнѣ вполне вѣрнымъ, также на томъ основаніи, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ я экспериментировалъ съ прерываніемъ тока, я могъ вызывать въ любыхъ (вовсе не тепловыхъ) точкахъ ощущеніе тепла, при вхожденіи тока въ электродъ.

Протоколы этихъ опытовъ слѣдующіе :

I. Изслѣдуемый E. St.

13/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодowychъ точекъ реагировали :

24 точки : «холодно».

4 точки : «тепло».

12 точекъ : «покальваніе» (ощущался только фарадическій токъ).

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали :

20 точекъ : «покальваніе».

14 точекъ : «холодно».

6 точекъ : «тепло».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодныхъ точекъ реагировали :

20 точекъ : «покальваніе».

20 точекъ : «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали :

32 точки : «покальваніе».

7 точекъ : «холодно».

1 точка : «тепло».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодныхъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодныхъ точекъ реагировали :

33 точки : «покальваніе».

7 точекъ : «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали :

36 точекъ : «покальваніе».

3 точки : «холодно».

1 точка : «тепло».

21/IX. Опредѣленіе 40 холодныхъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодныхъ интенсивныхъ оказалось 17 точекъ, изъ тепловыхъ 2. Только интенсивныя точки я и изслѣдоваль.

а) Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 17 холодныхъ точекъ реагировали :

9 точекъ : «холодно» или «прохладно».

8 точекъ : «покальваніе».

Изъ 2 тепловыхъ точекъ реагировали :

1 точка : «холодно».

1 точка : «тепло».

б) Раздраженіе съ помощью нагрѣтаго электрода.

Изъ 17 холодныхъ точекъ реагировали :

15 точекъ : «покальваніе».

2 точки : «прохладно».

Обѣ тепловыя точки оцущали : «покальваніе».

22/IX. Определение 40 холодных и 40 тепловых точек на середине тыла левой руки.

Раздражение с помощью ненагретого электрода.

Из 40 холодных точек реагировали:

26 точек: «покалывание».

14 точек: «холодно».

Из 40 тепловых точек реагировали:

32 точки: «покалывание».

8 точек: «тепло».

25/IX. Определение 40 холодных и 40 тепловых точек на середине тыла левой руки. Из холодных точек интенсивных оказалось 14, из тепловых точек 15. Только эти интенсивные я и исследовалъ.

а) Раздражение с помощью ненагретого электрода.

Из 14 холодных точек реагировали:

10 точек: «покалывание».

4 точки: «прохладно».

Из 15 тепловых точек реагировали:

10 точек: «покалывание».

2 точки: «холодно».

1 точка: «тепло».

2 точки: «нечувствительны».

б) Раздражение с помощью нагретого электрода.

Из 14 холодных точек реагировали:

11 точек: «покалывание».

2 точки: «прохладно».

1 точка: «тепло».

Из 15 тепловых точек реагировали:

13 точек: «покалывание».

2 точки: «нечувствительны» (тѣ-же, что и въ а).

26/IX. Определение 40 холодных и 40 тепловых точек на середине тыла левой руки. Из холо-

довыхъ точекъ интенсивныхъ оказалось 20, изъ тепловыхъ 13. Только интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

а) ненагрѣтымъ электродомъ (безъ тока¹⁾).

Изъ 20 холодowychъ точекъ реагировали:

10 точекъ: «холодно».

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія» (безъ

1 точка: «тепло». покальванія).

Изъ 13 тепловыхъ точекъ реагировали:

8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія» (безъ

4 точки: «прохладно». покальванія).

1 точка: «тепло».

б) нагрѣтымъ электродомъ (съ токомъ).

Изъ 20 холодowychъ точекъ реагировали:

16 точекъ: «покальваніе».

4 точки: «прохладно».

Изъ 13 тепловыхъ точекъ ощущали: «покальваніе».

27/IX. Опредѣленіе 40 холодowychъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодowychъ точекъ интенсивныхъ оказалось 19, изъ тепловыхъ точекъ 13. Только интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 19 холодowychъ точекъ реагировали:

15 точекъ: «покальваніе».

4 точки: «прохладно».

Изъ 13 тепловыхъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «покальваніе».

1 точка: «холодно».

3 точки: «нечувствительны».

¹⁾ Я экспериментировалъ въ этомъ опытѣ ради контроля безъ тока (съ электродомъ-прерывателемъ), для того, чтобы знать, насколько я могу полагаться на заявленія изслѣдуемыхъ мною лицъ относительно ихъ ощущеній.

28 IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода:

24 точки: «покалываніе».

10 точекъ: «холодно».

5 точекъ: «нечувствительны».

1 точка: «тепло».

29 IX. Исслѣдованіе 40 холодovýchъ точекъ отъ 28 IX, между ними 12 интенсивныхъ. Опредѣленіе 40 тепловыхъ точекъ, также на серединѣ тыла лѣвой руки, между ними 18 интенсивныхъ. Исслѣдованіе только интенсивныхъ точекъ.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 12 холодovýchъ точекъ реагировали;

11 точекъ: «покалываніе».

1 точка: «прохладно».

Всѣ 18 тепловыхъ точекъ опускали: «покалываніе».

Всего я такимъ образомъ подвергалъ у лица E St. въ продолженіе 9 дней фарадическому раздраженію (съ помощью ненагрѣтаго электрода) 262 холодovýchъ точки и въ продолженіе 8 дней 208 тепловыхъ.

При этомъ холодovýchъ точки дали слѣдующіе результаты:

159 точекъ дали: «покалываніе» (ощущеніе, вызванное фарадическимъ токомъ) =	60,7 %.
93 точки дали: «холодно» =	35,5 %.
5 точекъ « «тепло» =	1,9 %.
5 точекъ « «ощущеніе прикосновенія» =	1,9 %.
<hr/> 262	<hr/> 100,0

Тепловыя точки дали слѣдующіе результаты:

157 точекъ дали: «покалываніе» =	75,5 %.
28 точекъ « «холодно» =	13,5 %.
18 точекъ « «тепло» =	8,6 %.
5 точекъ « «ощущ. прикосновенія» . =	2,4 %.
<hr/> 208	<hr/> 100,0 %.

Въ тѣхъ опытахъ, гдѣ я производилъ раздраженія нагрѣтымъ электродомъ, 51 холодовая и 30 тепловыхъ точекъ дали слѣдующіе результаты:

Изъ 51 холодовыхъ точекъ реагировали:

42 точки «покалываніе»	= 82,3 %
8 точекъ «холодно»	. . = 15,7 %
1 точка «тепло»	. . = 2,0 %
<hr/> 51	<hr/> 100,0 %

Изъ 30 тепловыхъ точекъ реагировали 28 точекъ (93,3 %) «покалываніемъ», 2 точки (6,7 %) дали, «ощущеніе прикосновенія».

II. Изслѣдуемый К. Sp.

12/IX. Опредѣленіе 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, около 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодовыхъ точекъ реагировали:

- 34 точки: «покалываніе».
- 4 точки: «тепло».
- 2 точки: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

- 38 точекъ: «покалываніе».
- 2 точки: «холодно».

13/IX. Опредѣленіе 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на сгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, 5 смт. выше кистевого сустава.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода:

Изъ 40 холодовыхъ точекъ реагировали:

- 39 точекъ: «покалываніе».
- 1 точка: «ощущеніе прикосновенія».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали :

39 точекъ : «покалываніе».

1 точка : «ощущеніе прикосновенія».

14/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали :

35 точекъ : «покалываніе».

3 точки : «тепло».

2 точки : «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали :

37 точекъ : «покалываніе».

3 точки : «холодно».

15/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на срединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодovýchъ точекъ оказалось интенсивныхъ 17, изъ тепловыхъ 22. Только эти интенсивныя точки я и изслѣдовалъ.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода.

Изъ 17 холодovýchъ точекъ реагировали :

12 точекъ : «покалываніе».

5 точекъ : «холодно».

Изъ ≥ 2 тепловыхъ точекъ реагировали :

16 точекъ : «покалываніе».

6 точекъ : «холодно».

16/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на разгибательной сторонѣ лѣваго предплечья, по срединѣ между лучемъ и локтевой костью, непосредственно надъ кистевымъ суставомъ. 29 холодovýchъ точекъ было интенсивныхъ, изъ тепловыхъ точекъ было 12 такихъ. Только эти точки и были мною изслѣдованы.

Раздраженіе съ помощью ненагрѣтаго электрода:

Изъ 29 холодovýchъ точекъ реагировали;

19 точекъ: «покальваніе».

10 точекъ: «холодно».

Изъ 12 тепловыхъ точекъ реагировали;

9 точекъ: «покальваніе».

3 точки: «холодно».

17/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки.

а) Раздраженіе ненагрѣтымъ электродомъ:

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «покальваніе».

11 точекъ: «холодно».

Изъ 40 тепловыхъ точекъ реагировали:

39 точекъ: «покальваніе».

1 точка: «холодно».

б) Раздраженіе при помощи нагрѣтаго электрода:

Изъ 40 холодovýchъ точекъ реагировали:

38 точекъ: «покальваніе».

2 точки: «холодно».

Всѣ 40 тепловыхъ точки давали: «покальваніе».

18/IX. Опредѣленіе 40 холодovýchъ и 40 тепловыхъ точекъ на серединѣ тыла лѣвой руки. Изъ холодovýchъ точекъ оказалось интенсивныхъ 17, изъ тепловыхъ 20. Исслѣдованы были только интенсивныя.

а) Раздраженіе ненагрѣтымъ электродомъ.

Изъ 17 холодovýchъ точекъ реагировали:

13 точекъ: «покальваніе».

4 точки: «холодно».

Изъ 20 тепловыхъ точекъ реагировали:

14 точекъ: «покальваніе».

5 точекъ: «холодно».

1 точка: «тепло».

b) Раздраженіе нагрѣтымъ электродомъ.

Всѣ 17 холодovýchъ точекъ давали: «покальваніе».

Изъ 20 тепловыхъ точекъ реагировали:

19 точекъ: «покальваніе».

1 точка: «тепло».

c) Раздраженіе безъ тока (съ прерывателемъ). Электродъ не нагрѣтъ.

Изъ 17 холодovýchъ точекъ реагировали:

9 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

8 точекъ: «холодно».

Изъ 20 тепловыхъ точекъ реагировали:

12 точекъ: «холодно».

8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

Всего я слѣдовательно подвергалъ у лица К. Sp. раздраженію «арадическимъ токомъ (при помощи нагрѣтаго электрода) въ продолженіе семи дней 223 холодovýchъ точки, и въ продолженіе 7 дней 214 тепловыхъ точки.

При этомъ холодovýchъ точки дали слѣдующіе результаты:

181 точка: «покальваніе»	= 81,1 %
35 точекъ: «холодно»	= 15,7 %
7 точекъ: «тепло»	= 3,2 %
223	100,0 %

Тепловыхъ точки дали слѣдующіе результаты:

192 точки дали: «покальваніе»	= 89,7 %
20 точекъ ,, «холодно»	= 9,8 %
1 точка ,, «тепло»	= 0,5 %
1 точка ,, «ощущ. прикосновенія»	= 0,5 %
214	100,0 %

Въ тѣхъ случаяхъ, когда я раздражалъ нагрѣтымъ электродомъ, 57 холодovýchъ точекъ и 60 тепловыхъ дали слѣдующіе результаты:

Изъ 57 холодныхъ точекъ реагировали:

55 точекъ: «покалываніе» = 96,5 %
 2 точки: «холодно» = 3,5 %

Изъ 60 тепловыхъ точекъ реагировали:

59 точекъ: «покалываніе».
 1 точка: «тепло».

С. Парадоксальное термическое раздраженіе, т. е. раздраженіе холодныхъ точекъ тепломъ и тепловыхъ точекъ холодомъ.

Goldscheider указываетъ, что и парадоксальное термическое раздраженіе температурныхъ точекъ вызываетъ всякій разъ свойственное соответствующей точкѣ специфическое термическое ощущеніе. При этомъ часто будто удается, вызвать въ холодной точкѣ холодное ощущеніе при раздраженіи даже сильно раскаленной иглою, точно также въ нѣкоторыхъ мѣстахъ тепловая точка отвѣчаетъ тепловымъ ощущеніемъ на раздраженіе довольно сильно охлажденнымъ мѣднымъ цилиндромъ.

Algrutz¹⁾ даже утверждаетъ, что при раздраженіи холодныхъ точекъ раскаленнымъ наконечникомъ (до 100° С.), и при раздраженіи тепловыхъ точекъ охлажденнымъ до 70° С. наконечникомъ онъ всегда получалъ только соответствующее той или другой точкѣ температурное ощущеніе.

При своихъ опытахъ я приступалъ къ дѣлу такимъ образомъ, что, опредѣливши извѣстное число холодныхъ и тепловыхъ точекъ, я одинъ разъ исследовалъ холодныя точки употребляющимся для отысканія тепловыхъ точекъ цилиндромъ, нагрѣтымъ до 45 – 50° С., а потомъ раздражалъ раскаленной (надъ спиртовой лампочкою) иглою. Для парадоксальнаго раздраженія тепловыхъ

1) ср. стр. 64.

точекъ я употреблялъ примѣняемый мною для опредѣленія холодныхъ точекъ цилиндръ въ $10-15^{\circ} + C$, а послѣ этого я бралъ охлажденную на льду иглоу.

I. Изслѣдуемый E. St.

27/VIII. Опредѣленіе 40 холодныхъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

Раздраженіе холодныхъ точекъ :

a) цилиндромъ ($45-50^{\circ} + C$.): всѣ точки ощущаютъ тепло.

b) раскаленной иглою : всѣ точки ощущаютъ тепло; при болѣе продолжительномъ, въ нѣсколько секундъ, прикосновеніи къ точкамъ иглою, всѣ онѣ (также и въ послѣдующихъ опытахъ) ощущаютъ вызванную жаромъ боль. Иголкою я только прикасался къ этимъ точкамъ, но не уваливалъ.

Раздраженіе тепловыхъ точекъ.

a) цилиндромъ ($10-15^{\circ} + C$.): всѣ точки ощущаютъ холодъ.

b) охлажденной иглою :

22 точки : «прохладно» или «холодно».

18 точекъ : «ощущеніе прикосновенія» (безъ температурнаго ощущенія).

10/IX. Опредѣленіе 40 холодныхъ точекъ (на лѣвой рукѣ, на дорсальной сторонѣ 3-го пальца, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангою) и 40 тепловыхъ (на тылъ лѣвой руки, на срединѣ между лучевой и локтевой сторонаю, 5 смтм. выше кистевого сустава).

Раздраженіе холодныхъ точекъ :

a) цилиндромъ ($45-50^{\circ} + C$.).

33 точки : «тепло».

7 точекъ : «ощущеніе прикосновенія».

b) раскаленной иглою :

36 точекъ : «тепло.»

4 точки : «ощущеніе прикосновенія».

Раздражение тепловых точек.

а) цилиндром ($10-15^{\circ} + C.$):

39 точек: «холодно» или «прохладно».

1 точка: «ощущение прикосновения».

б) охлажденной иглою:

28 точек: «холодно» или «прохладно».

12 точек: «ощущение прикосновения».

II. Исследуемый К. Ср.

25/VIII. Определение 40 холодных и 40 тепловых точек на тыль левой руки, в spat. inteross. II.

Раздражение холодных точек.

а) цилиндром ($45-50^{\circ} + C.$): все точки ощущают тепло.

б) раскаленной иглою: все точки ощущают тепло.

Точно так же, как и в опытах под I наступление тепловой боли при более продолжительном раздражении точек горячей иглою.

Раздражение тепловых точек.

а) цилиндром ($10-15^{\circ} + C.$): все точки ощущают холод.

б) охлажденной иглою: все точки ощущают холод.

28/VIII. Определение 40 холодных точек (на левой руке, на дорсальной стороне 3-го пальца, в области сустава между 1-ой и 2-ой фалангою) и 40 тепловых точек (на тыль левой руки, на середине между лучевой и локтевой сторонами, 5 см. выше кистевого сустава).

Раздражение холодных точек.

а) цилиндром ($45-50^{\circ} + C.$):

31 точка: «тепло».

9 точек: «ощущение прикосновения».

б) раскаленной иглою: все точки ощущают тепло.

Раздраженіе тепловыхъ точекъ.

a) цилиндромъ ($10-15^{\circ}+C.$):

всѣ точки ощущаютъ холодъ.

b) охлажденной иглою:

32 точки: «холодно» или «прохладно».

8 точекъ: «ощущеніе прикосновенія».

D. Раздраженіе температурныхъ точекъ
уколомъ иголкою.

Goldscheider утверждаетъ, что температурныя точки никогда не ощущаютъ при уколѣ тонкой иглою боли, напротивъ того почти исключительно отвѣчаютъ онѣ на такой уколѣ свойственнымъ имъ специфическимъ ощущеніемъ: холодовые точки ощущаютъ будто холодъ, тепловыя — тепло.

Я провѣрялъ данныя Goldscheider'a на двухъ лицахъ, однако не могъ ихъ подтвердить. Всѣ точки реагировали въ моихъ опытахъ при уколѣ тонкой иголкою болевымъ ощущеніемъ, нѣкоторыя немногія точки рядомъ съ этимъ давали неясное термическое ощущеніе. Нѣкоторыя точки давали болевое ощущеніе только тогда, когда я укалывалъ иголкою нѣсколько глубже. Я въ своихъ протоколахъ назвалъ эти точки «относительно нечувствительными».

I. Исследуемый E. St.

LIX. Опредѣленіе 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылъ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

a) Раздраженіе холодовыхъ точекъ съ помощью укола иголкою:

всѣ точки дали болевое ощущеніе, никакого температурнаго ощущенія.

b) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иголкою:

38 точекъ дали болевое ощущеніе.

2 точки оказались «относительно нечувствительными».

11/IX. Определе́ние 40 холодовыхъ точекъ (на лѣвой рукѣ, на дорсальной сторонѣ 3-го пальца, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангами), и 40 тепловыхъ точекъ (на тылѣ лѣвой руки, по срединѣ между лучевой и локтевой стороною, 5 сантим. выше кистевого сустава).

а) Раздраженіе холодовыхъ точекъ съ помощью укола иголкою:

37 точекъ: «болевое ощущеніе».

3 точки: «относительно нечувствительны».

б) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иголкою:

39 точекъ: «болевое ощущеніе» (4 раза указывалось какъ „холодно“, 1 разъ какъ „тепло“).

1 точка: «относительно нечувствительна».

II. Исследуемый К. Sp.

27/VIII. Определе́ние 40 холодовыхъ и 40 тепловыхъ точекъ на тылѣ лѣвой руки, въ spat. inteross. II.

а) Раздраженіе холодовыхъ точекъ съ помощью укола иголкою:

39 точекъ: «ощущеніе боли».

1 точка: «относительно нечувствительна».

б) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иголкою:

37 точекъ: «ощущеніе боли».

3 точки: «относительно нечувствительны».

28/VIII. Определе́ние 40 холодовыхъ (на лѣвой рукѣ, на дорсальной сторонѣ 3-го пальца, въ области сустава между 1-ой и 2-ой фалангами) и 40 тепловыхъ точекъ (на тылѣ лѣвой руки, по срединѣ между лучевой и локтевою стороною, 5 сантим. выше кистевого сустава).

а) Раздраженіе холодovýchъ точекъ съ помощью укола иглою :

38 точекъ : «ощущеніе боли» (два раза указывалось какъ „холодно“)

2 точки : «относительно нечувствительны».

б) Раздраженіе тепловыхъ точекъ съ помощью укола иглою :

все точки реагировали «ощущеніемъ боли».

III. Удастся ли, при раздраженіи нервного ствола, вызвать въ периферической области распространенія его термическое ощущение?

Goldscheider утверждаетъ, что, если подвергать нервный стволъ или нервное волокно въ какомъ-нибудь мѣстѣ по его протяженію одному изъ общихъ нервныхъ раздраженій, то нервъ отвѣчаетъ на это раздраженіе специфическимъ температурнымъ ощущеніемъ, что вполне согласно съ ученіемъ о специфической энергіи. Goldscheider подробно сообщаетъ результаты опытовъ, предпринятыхъ имъ въ этомъ отношеніи. Онъ одинъ разъ примѣнялъ механическое раздраженіе, производя при помощи молотка изъ пробки глубокія вдавливанія по протяженію нервовъ, и продолжалъ это давленіе, подвигая молоточкомъ въ одну и въ другую сторону. При этомъ онъ безъ сомнѣнія могъ наблюдать появленіе температурныхъ ощущеній, какъ холода такъ и тепла, въ периферіи, и имѣнно вполне соответственно области, иннервируемой раздражаемымъ нервомъ. Если температурное ощущение вообще наступаетъ, то это происходитъ немедленно, спустя нѣсколько секундъ.

Для проверки этихъ указаній я на четырехъ лицахъ произвелъ опыты, такимъ образомъ, что я по примѣру Goldscheider'a приготовилъ себѣ необходимый для механическаго давленія инструментъ, вдавивъ въ перкуссионный молоточекъ вмѣсто гуттаперчи пробку. Я производилъ опыты на N. medianus, radialis, ulnaris. Больше всего пригоденъ для этого опыта послѣдній,

благодаря своему положению въ излобкѣ Condyli. Исследуемая mano лица, всѣ безъ исключенія завывали только объ ощущаемомъ ими давленіи, которое иногда переходило въ болевое ощущение. Кроме того, при болѣе сильномъ давленіи наступало всегда ощущение пощипыванія въ области, иннервируемой придавливаемымъ нервомъ, какое обыкновенно наступаетъ при онемѣннн членовъ, (особенно ясно наблюдать я это въ 4-омъ и 5-омъ пальцахъ, при давленіи на N. ulnaris). Температурнаго ощущенія при этомъ ни одинъ изъ исследуемыхъ не испытывалъ.

Точно также Goldscheider утверждаетъ, что электрическое раздраженіе нерва по его протяженію вызываетъ въ немъ специфическое температурное ощущение. Онъ рекомендуетъ для этой цѣли примѣненіе весьма сильныхъ, едва выносимыхъ токовъ. Чтобы имѣть возможность, поводить въ нервные стволы, по возможности изолированные, или отдѣльные пучки температурныхъ нервовъ, Goldscheider примѣнялъ для электрическаго раздраженія точкіе электроды. Для этого болѣе всего годятся штифтики отъ проводовъ. Точка за точкой обходить электродомъ всю окружность напр. руки, и тогда легко находить мѣста, при раздраженіи которыхъ наступаетъ въ периферіи такое температурное ощущение, преимущественно ощущение холода. Часто исследуемый долженъ подавить, или, говоря иначе, изгнать изъ сознанія чувство сильной боли, для того чтобы замѣтить температурное ощущение. Точно также Goldscheider электризировалъ и нервные стволы, напр. локтевой нервъ.

Мои опыты, предпринятые для разрѣшенія этого вопроса, весьма немногочисленны; я произвелъ ихъ только на себѣ самомъ, такъ какъ въ виду сильной болѣзненности, причиняемой этими опытами, я не могъ бы найти никого, кто согласился бы, подвергнуться этимъ опытамъ. Я дѣйствительно наблюдаю, кроме появляющейся въ каждомъ случаѣ невыносимой боли,

иногда, безъ всякой однако правильности, эксцентрическія температурныя ощущенія, какъ холода такъ и тепла, однако для объясненія этого явленія мнѣ хотѣлось бы предположить, что въ этихъ опытахъ, гдѣ сильнѣйшіе токи имѣли своимъ послѣдствіемъ сокращенія мышцъ, дѣло шло о вазомоторныхъ процессахъ.

IV. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія точки давленія?

Различными путями дошан Вліх, Goldscheider и v. Frey до предположенія о существованіи въ кожѣ точекъ давленія, но они не придаютъ этимъ точкамъ одинаковаго значенія. Вліх разсматривалъ точки давленія, которыя онъ въ безъ исключенія нашелъ въ мѣстахъ выходенія волосъ, просто какъ точки съ повышенной чувствительностью къ давленію, но сравнѣнію съ другими точками, расположенными въ ближайшемъ сосѣдствѣ; онъ основывался при этомъ на томъ, что онъ съ помощью своего собственнаго аппарата установилъ для отдѣльныхъ точекъ минимумъ раздражимости и сравнивалъ въ числахъ требовавшіяся для полученія ощущенія давленія въ отдѣльныхъ точкахъ силы тока. Вліх находилъ такія точки, съ повышенной чувствительностью къ давленію, также при примѣненіи фарадическаго тока, вызывая раздраженія тонкимъ остриемъ электрода. Какого-нибудь особеннаго отношенія этихъ точекъ къ чувству давленія Вліх не предполагаетъ.

Goldscheider подтверждаетъ существованіе такихъ точекъ, не предпринимая однако вычисленій, чтобы опредѣлить требующійся для возбужденія отдѣльныхъ точекъ минимумъ раздраженія. Для отысканія этихъ точекъ, которыя по его мнѣнію расположены въ видѣ цѣпей и вмѣстѣ съ цѣпями температурныхъ точекъ берутъ начало изъ мѣстъ выходенія волосъ, онъ рекомендуетъ также, примѣнять фарадическій токъ, и также очень удобнымъ считаетъ прикосновеніе къ кожѣ, точка за точкою, заостренной деревянной палочкою.

По Goldscheider'у точки давленія отвѣчаютъ своеобразнымъ, характернымъ для нихъ ощущеніемъ, которое онъ называетъ «зернистымъ», — въ противоположность соедѣнимъ точкамъ кожи, которыя при подобныхъ изслѣдованіяхъ даютъ только ощущеніе индифферентнаго прикосновенія. Goldscheider обозначаетъ эти точки давленія, которыя по его мнѣнію способны къ болевому ощущенію, въ противоположность температурнымъ точкамъ, какъ «точки мѣста», являющіяся носителями чувства мѣста. Только благодаря этимъ «точкамъ давленія» или «точкамъ мѣста» и возможно намъ распознавать форму различныхъ тѣлъ, накладываемыхъ на кожу.

Также и v. Frey, который для изслѣдованія минимума раздражимости точекъ давленія и опредѣленія порога раздражимости для отдѣльныхъ точекъ выработалъ себѣ особый, довольно остроумный методъ, заключающійся въ изслѣдованіи съ помощью «раздражающихъ волосъ», защищаетъ тотъ взглядъ, что ощущеніе давленія въ кожѣ связано съ «точками давленія», въ существованіи которыхъ онъ убѣжденъ. Получающееся послѣ прикосновенія къ точкамъ давленія ощущеніе v. Frey, по примѣру Goldscheider'a, называется «зернистымъ». Однако онъ, въ противоположность Goldscheider'у, отказываетъ точкамъ давленія въ способности къ болевому ощущенію; онъ принимаетъ для послѣдняго также специфическія чувствительныя точки въ кожѣ, такъ называемыя «болевыя точки». Точки давленія и болевыя точки по v. Frey'ю различаются въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ. Во-первыхъ число точекъ давленія значительно меньше, чѣмъ болевыхъ точекъ. Далѣе точки давленія и болевыя точки значительно различаются по роду своего возбужденія подъ вліяніемъ одного и того же раздраженія: тогда какъ прикосновеніе къ точкамъ давленія вызываетъ «зернистое ощущеніе», болевая точка отвѣчаетъ всегда продолжительнымъ колющимъ ощущеніемъ. Кроме того необходимъ для возбужденія

различныхъ точекъ порогъ раздражимости значительно выше для болевыхъ точекъ, чѣмъ для точекъ давленія. v. Flege нашелъ точки давленія какъ на мѣстахъ, покрытыхъ волосами, такъ и на мѣстахъ, лишенныхъ волосъ.

Хотя я былъ убѣжденъ, что уточненный методъ v. Flege'a, съ помощью котораго ему удалось установить точныя измѣренія порога раздражимости для отдельныхъ точекъ, лучше всего можетъ выяснитъ вопросъ о точкахъ давленія, однако я къ своему сожалѣнню принужденъ былъ отказаться отъ этого метода, изъ-за связанныхъ съ нимъ громадныхъ техническихъ трудностей.

Вслѣдствіе этого я постарался, изслѣдуя по примѣру Goldscheider'a точки давленія фарадическимъ токомъ (электродъ $\frac{1}{2}$ мм. въ діаметрѣ), а также съ помощью заостренной деревянной палочки, найти болѣе пригодный методъ, который давалъ бы мнѣ возможность, вызвать раздраженіе съ одной и той же постоянной силою, для того чтобы имѣть нѣкоторое мѣрило для оцѣнки наступающихъ въ отдельныхъ точкахъ различныхъ ощущений. Что несмотря на большой навыкъ невозможно, при изслѣдованіи фарадическимъ токомъ или заостренной деревянной палочкою, всегда вызывать раздраженія съ одинаковой силою и скоростью, это понятно само собою, безъ того чтобы нужно было-бы здѣсь видѣть вліяніе внушенія.

Я сконструировалъ себѣ по принципу электромагнитна аппарата, который въ сущности заключается въ слѣдующемъ. Аппаратъ, покоящійся на дощечкѣ, состоитъ изъ обвитой изолированной проволокой катушки, которая при помощи гуттаперчеваго кольца удерживается на стоящемъ по серединѣ дощечки штативѣ съ качающимся горизонтальнымъ коромысломъ. Горизонтальное коромысло, соединяющееся на своемъ свободномъ концѣ помощью шарнира съ катушкою, передвигается на штативѣ вверхъ и внизъ и можетъ быть фиксировано при помощи особаго винта. Изъ вертикально поставленной катушки выдается на 1 смм. тонкая желѣзная игла.

Чтобы воспрепятствовать вываденію иглы, послѣдняя на своемъ верхнемъ концѣ снабжена пуговкой изъ твердаго каучука, которая свободно проходитъ черезъ отверстие катушки и черезъ верхнюю стѣнку ея, тогда какъ нижняя стѣнка катушки пропускаетъ только иглу. Благодаря этому приспособленію, игла проводится всегда въ опредѣленномъ, параллельномъ къ оси катушки, направленіи. Для того чтобы воспрепятствовать сваданію иглы на пуговку и по возможности ограничить экскурсію ея внизъ, внутри катушки устроена спираль изъ тонкой мѣдной проволоки, которая покоится на нижней стѣнкѣ катушки и благодаря своей эластичности держитъ иглу на пуговкѣ, и отбѣсняя ее вверхъ, противопоставляетъ ее такимъ образомъ силѣ тяжести. Спираль имѣетъ кромѣ того своей цѣлью, усиливать дѣйствіе проволоочной катушки. Последнее основано на томъ физическомъ законѣ, что обвитая изолированной проволокою катушка, черезъ которую проходитъ электрическій токъ, такимъ образомъ дѣйствуетъ на лежащую передъ нею желѣзную пластинку или торчащую въ катушкѣ желѣзную палочку, что послѣдняя притягивается и при достаточно сильномъ токѣ втягивается внутрь катушки. Если выбрать желѣзную палочку очень маленькую, а катушку сравнительно большую, то уже при слабомъ токѣ получится иногда довольно замѣтное дѣйствіе. Если держать катушку вертикально, то въ силу тяжести заключающаяся въ ней желѣзная палочка должна выпасть, когда въ катушкѣ нѣтъ тока; напротивъ того игла притягивается и удерживается, какъ только мы пропустимъ черезъ катушку электрическій токъ. Гальваническій элементъ, который приходится брать довольно сильный въ виду требующейся большой электромоторной силы, соединяется съ одной стороны съ аппаратомъ, съ другой стороны съ прерывателемъ. Передъ началомъ опыта изслѣдуемая конечность приводится подъ катушку аппарата и устанавливается такъ, чтобы конецъ иглы едва прикасался къ коакъ. Тушой конецъ иглы, имѣющій около

$\frac{1}{2}$ мм. въ діаметрѣ, легко обтануть сургучомъ, для того чтобы избѣгать наступленія холодового ощущенія при прикосновеніи къ кожѣ. Опытъ производится слѣдующимъ образомъ: Послѣ соединенія элемента съ катушкою видно, что выдавившаяся изъ катушки игла ушла внутрь катушки. При надавливаніи на ручку прерывателя токъ прерывается, катушка не дѣйствуетъ на иглу, и послѣдняя снова поднимается, слѣдую слабой тяжести. Надакшая игла производитъ легкое прикосновеніе на лежащую подъ аппаратомъ конечность. Когда же ручка прерывателя отпускается, цѣвь замыкается, появляется токъ, и игла снова поднимается вверхъ.

Преимущество примѣняемаго мною мязгана аппарата заключается въ томъ, что онъ даетъ намъ возможность, вызывать прикосновеніе всегда съ одной и той-же силою. Кроме того здѣсь возможно измѣрить продолжительность прикосновенія во всѣхъ случаяхъ, по одному и тому-же короткому промежутку времени (по надавливанію на ручку прерывателя).

Я производилъ свои изслѣдованія точекъ давленія на всѣхъ четырехъ лицахъ такимъ образомъ, что въ различныхъ мѣстахъ конечности обследовалъ очень маленькіе участки, точка за точкой. При этомъ оказалось слѣдующее: Употреблявшееся мною равномерное слабое давленіе ощущается всюду, во всѣхъ точкахъ кожи. Какъ точки, обладающія бѣльшей чувствительностью къ давленію, въ сравненіи съ другими точками кожи, оказываются мѣста выхожденія волосъ, что вполне согласуется съ результатами изслѣдованій Вліх. На мѣстахъ кожи, не покрытыхъ волосами (ладонь руки и пальцы), я вообще не могъ найти точекъ съ бѣльшей чувствительностью къ давленію. Особого характера ощущенія, которое Goldscheider и v. Frey называютъ «зернистымъ», я на основаніи своихъ изслѣдованій не могъ признать за точками давленія. Точки давленія представлялись мнѣ только какъ точки, кото-

рия сильнее ощущали то же самое давление, чѣмъ другія точки. Въ противоположность v. Frey'ю и въ согласіи съ Goldscheider'омъ, я нашелъ все безъ исключенія точки давленія способными къ болевому ощущенію.

Въ виду того обстоятельства, что я, подобно Вліх, находилъ, что «точки давленія» все безъ исключенія локализованы на мѣстахъ выхожденія волосъ, и наоборотъ долженъ былъ отвергнуть ихъ существованіе на мѣстахъ кожи, непокрытыхъ волосами, тогда какъ Goldscheider и v. Frey, выставили особенную частоту «точекъ давленія» вблизи мѣшечковъ, вмѣстѣ съ тѣмъ принимаютъ, что онѣ распространены по всей кожѣ, мнѣ показалось очень вѣроятнымъ существованіе постояннаго отношенія этихъ «точекъ давленія» къ заложеннымъ въ кож-ныхъ мѣшечкахъ нервамъ. Это мое предположеніе впоследствии подтвердилось, когда я, по окончаніи моихъ опытовъ, ознакомился съ работами К. I. Ноишевскаго и В. П. Осипова «О волосковой чувствительности»¹⁾. Подъ именемъ «волосковой чувствительности». Ноишевскій и Осиповъ подразумѣваютъ «то характерное ощущеніе, которое испытывается субъектомъ при весьма нѣжныхъ прикосновеніяхъ къ кожной поверхности, покрытой волосами». Его не удается вызвать на мѣстахъ кожи, не покрытыхъ волосами. На основаніи случаевъ разстройства болевой и осязательной чувствительности, при сохраненіи волосковой въ извѣстныхъ нервныхъ болѣзняхъ, потери волосковой при сохраненіи другихъ видовъ

1) Изъ клиники душевныхъ и нервныхъ болѣзней проф. В. М. Бехтерева. «О волосковой чувствительности у здоровыхъ» и «Изслѣдованіе волосковой чувствительности у нервно-больныхъ». Докладъ К. I. Ноишевскаго и В. П. Осипова. Обзоръ психіатріи. 1898. №№ 10 и 11

чувствительности, на основаніи несовпаденія (въ большинствѣ случаевъ) областей кожи съ разстройствомъ болевой и осязательной чувствительности съ областями съ разстроенной волосковой чувствительностью, названные изслѣдователи отводятъ волосковой чувствительности самостоятельное мѣсто среди другихъ видовъ кожной чувствительности. «При изслѣдованіи волосковой чувствительности приводится въ колебаніе волосъ, сообщая такимъ образомъ дергающія движенія волосаному мѣшку и залеженнымъ въ стѣнкахъ его нервнымъ окончаніямъ. Несомнѣнно дѣло идетъ о своеобразной чувствительности.» У меня самъ собою напрашивается выводъ, что вопросъ о «точкахъ давленія» послѣ открытія «волосковой чувствительности» падаетъ самъ собою и теряетъ всякую почву въ томъ только случаѣ конечно, если справедливы наблюденія Вліх и мои, что «точки давленія» можно найти только въ мѣстахъ съ кожными мѣшечками.

V. Существуютъ-ли въ кожѣ специфическія болевыя точки?

Тогда какъ Вліх держался того взгляда, что мы не можемъ принять въ кожѣ никакихъ болевыхъ точекъ, Goldscheider въ началѣ своихъ изслѣдованій былъ того мнѣнія, что мы имѣемъ право, принять въ кожѣ такія точки. Впослѣдствіи онъ перемѣнилъ свое мнѣніе такимъ образомъ, что онъ сталъ объяснять извѣстныя точки (безъ какого-нибудь правильнаго расположенія), обладавшія повышепною въ сравненіи съ окружностью болевой чувствительностью, просто какъ точки съ болѣе случайнымъ накопленіемъ чувствительныхъ нервныхъ элементовъ, которыя находятся въ особенномъ благоприятномъ положеніи по отношенію ко высшимъ раздраженіямъ и поэтому отвѣчаютъ уже на раздраженія менѣе интенсивнаго болевыхъ ощущеніемъ. Въ настоящее время главнымъ образомъ V. Егеу придерживается воззрѣнія о существованіи специфическихъ болевыхъ точекъ въ кожѣ, которыя представляютъ собою

окончания собственно болевых нервов. v. Flegel, который для определения «болевых точек» точно также пользовался указанным мной методом исследования съ помощью «раздражающих волосъ», находить, какъ я уже выше сказалъ, рядомъ съ различіемъ въ порогъ раздражимости точекъ давленія и болевыхъ, еще извѣстные различія въ характерѣ ощущенія, вызываемаго каждый разъ раздраженіемъ этихъ обонхъ родовъ точекъ.

Я экспериментировалъ на всѣхъ четырехъ лицахъ, указывая, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, ограниченные маленькіе участки кожи на верхней конечности, точка за точкою, очень тонко отшлифованной швейною иглою. Во всѣхъ безъ исключенія точкахъ, у всѣхъ изслѣдуемыхъ, уколъ иглою вызывалъ ощущение боли. Конечно, случалось, что я встрѣчалъ точки, которыя въ первый моментъ не реагировали болевымъ ощущеніемъ, но стоило мнѣ нѣсколько глубже уколотъ, чтобы получалось несомнѣнное болевое ощущеніе. То же явленіе я могъ наблюдать еще и раньше, когда я съ цѣлю, примѣнять inadequate раздраженіе, изслѣдовалъ температурныя точки уколомъ иглою. Точно также я упомянулъ уже, что при изслѣдованіи съ помощью фарадическаго тока я находилъ точки, хотя въ небольшомъ числѣ, которыя оставались нечувствительными, даже по отношенію къ самымъ сильнымъ токамъ. Эти найденныя мною «относительно нечувствительныя» точки можно, пожалуй, объяснить тѣмъ, что эти точки защищены болѣе толстымъ слоемъ эпидермиса. Ни въ какомъ-же случаѣ я не могу подтвердить, чтобы существовали въ кожѣ особыя специфическія «болевая точка», напротивъ того я готовъ принять, что болевое ощущеніе слѣдуетъ рассматривать какъ послѣдствіе такихъ раздраженій, которыя непосредственно затрагиваютъ чувствительное нервное волокно, каковое заключеніе выводятъ также Blix и Goldscheider на основаніи своихъ изслѣдованій.

Резюме.

Если сопоставить вкратцѣ результаты, полученные мною изъ моихъ опытовъ, то оказывается слѣдующее:

I. Blix — Goldscheider'овскія холодовая и тепловая точки представляются искусственными, онѣ получаются послѣ совершенно произвольнаго, обусловленнаго интенсивностью примѣннаго температурнаго раздраженія, раздробленія чувствительной поверхности кожи на точки. Ни въ коемъ случаѣ ихъ нельзя считать специфическими точками. Въ доказательство моего воззрѣнія я могу привести слѣдующее:

Изъ моихъ опытовъ выяснилась прямая зависимость числа температурныхъ точекъ въ изслѣдуемомъ участкѣ кожи отъ интенсивности примѣняемыхъ температурныхъ раздраженій: при примѣненіи болѣе интенсивной температуры можно открыть больше точекъ.

Какъ холодное, такъ и тепловое ощущеніе можно одновременно вызвать съ однихъ и тѣхъ-же точекъ кожи. Я бы хотѣлъ на этомъ мѣстѣ напомнить, что Kiesow (ср. стр. 82.) также пришелъ къ тому выводу, что бóльшая часть холодowychъ точекъ въ кожѣ одновременно способны и къ тепловому ощущенію. — Точно также Щегловъ вполне послѣдовательно различаетъ только интенсивныя и менѣе интенсивныя точки т. е. „нейтральныя“ точки.

Соответственно этому нельзя найти какой-нибудь правильности въ расположеніи температурныхъ точекъ.

Сняты мною и приложенны къ настоящей работѣ изображенія холодового и теплого чувства я выдаю не за выраженіе точно заданнаго температурнаго чувства, что мнѣ особенно хотѣлось бы подчеркнуть, но я разсматриваю эти точки въ моихъ изображеніяхъ только какъ послѣдствіе предпринятыхъ мною въ воплѣ определенныхъ границахъ точкообразныхъ раздраженій.

Температурныя точки анатомически не постоянны, это вытекаетъ изъ моихъ контрольных опытовъ, съ снимаемыми въ различные дни изображеніями съ одного и того-же участка кожи. Изслѣдованіе температурныхъ точекъ съ помощью различныхъ инаадекватныхъ раздраженій дало въ общемъ отрицательный результатъ, такъ какъ сравнительно небольшое число случаевъ съ положительнымъ отвѣтомъ также могло бы найти и другое объясненіе, какъ я это и указалъ при соответствующихъ опытахъ.

Я нашелъ, что температурныя точки воплѣ способны къ болевому ощущенію: не только уколъ иглою вызывалъ въ нихъ болевое ощущеніе, но наступала и термическая боль, при приложеніи чрезмѣрно высокихъ температуръ.

Также и механическое геср. электрическое раздраженіе нервнаго ствола по его протяженію дало отрицательный результатъ.

Гистологическихъ изслѣдованій температурныхъ точекъ по Goldscheider'у я не повторилъ, однако этимъ изслѣдованіямъ нельзя придавать большаго значенія, особенно если принять въ соображеніе несовершенство Goldscheider'овскаго метода и коренящейся въ немъ источникъ ошибокъ.

Если я на основаніи своихъ опытовъ съ одной стороны долженъ отвергнуть теорію, принимающую двойственность температурнаго чувства, и признать существованіе одного общаго нервнаго аппарата для холодоваго и тепловаго ощущеній, то я съ другой стороны конечно долженъ отвести температурному чувству самостоятельное мѣсто среди другихъ видовъ кожной чувствительности. Къ этому возрѣнію прежде всего ведетъ наблюденіе, что относительная чувствительность къ осязательнымъ и температурнымъ раздраженіямъ не одинакова въ различныхъ мѣстахъ тѣла, далѣе несопаденіе во времени реакціи для холодowychъ, тепловыхъ и осязательныхъ раздраженій, наконецъ, самое важное, — факты частичнаго паралича ощущеній. По моему мнѣнію было бы крайне желательно, установить гистологическія изслѣдованія въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ клинически наблюдалось нарушеніе температурнаго чувства, при периферическомъ заболѣваніи нервовъ, съ сохраненіемъ однако другихъ качествъ ощущеній. Вообще мнѣ кажется, что по интересующему насъ вопросу самый вѣрный отвѣтъ могли бы намъ дать гистологическія изслѣдованія, такъ какъ психофизическіе опыты относительно кожной чувствительности вездѣ встрѣчаются

съ громадными трудностями, уже въ силу невозможности, анатомически разграничить другъ отъ друга отдѣльныя сферы чувствительности.

II. Очевидно нѣтъ никакой возможности, говорить о специфическихъ «точкахъ давленія», какъ о носителяхъ ощущенія давленія въ кожѣ. Скорѣе можно было бы эти точки съ повышенной чувствительностью къ давленію, заложенныя исключительно въ мѣстахъ выходенія волосъ, привести въ связь съ своеобразной чувствительностью, «волосковой чувствительностью».

III. Мы не имѣемъ въ кожѣ никакихъ специфическихъ «болевыхъ точекъ», такъ какъ болевое ощущеніе удается вызвать повсюду, во всѣхъ точкахъ кожи.

Объясненія къ рисункамъ.

- № I. Исследуемый *H. H.*
Середина тыла руки.
- № II. Исследуемый *H. H.*
Дорсальная поверхность предплечья.
- № III. Исследуемый *K. Sp.*
Дорсальная поверхность предплечья.
- № IV. Исследуемый *F. G.*
Середина тыла руки.
- № V. Исследуемый *F. G.*
Дорсальная поверхность предплечья.
- № VI. Исследуемый *F. G.*
Сгибательная поверхность предплечья.
- № VII. Исследуемый *F. G.*
Ладонная микоть, между II и III пальцами.
- № VIII. Исследуемый *E. St.*
Дорсальная поверхность предплечья.

A₁ обозначает контрольный опытъ къ A.
B₁ » » » » B.

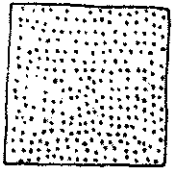
Во всехъ изображеніяхъ голубая краска означаетъ холо-
довые точки, красная — тепловые точки.

1

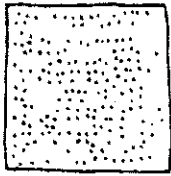
1

I.

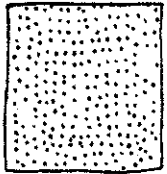
A.



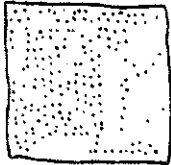
B.



A_f

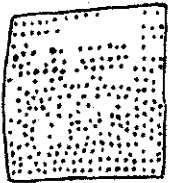


B_f

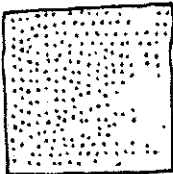


II.

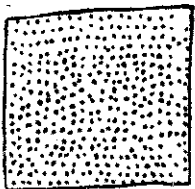
A.



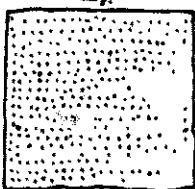
B.



A_f

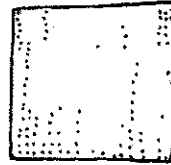


B_f

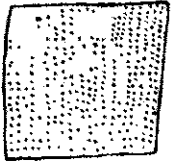


III.

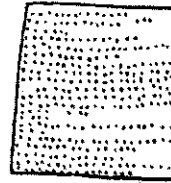
A.



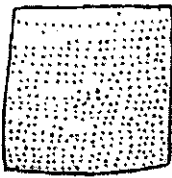
B.



A_f

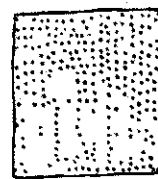


B_f

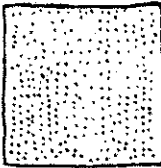


IV.

A.



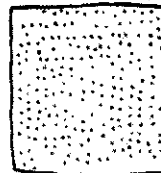
B.



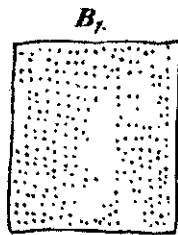
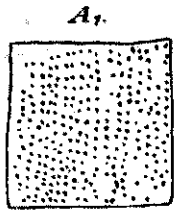
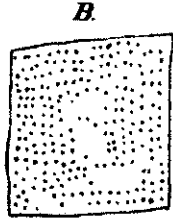
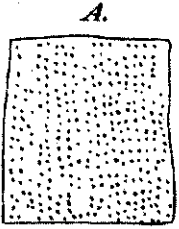
A_f



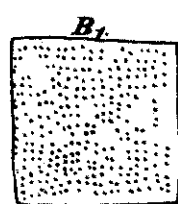
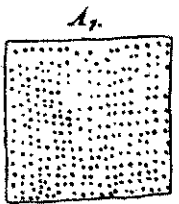
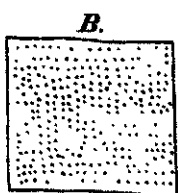
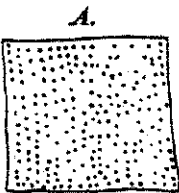
B_f



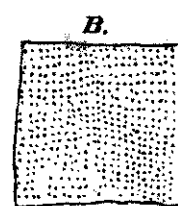
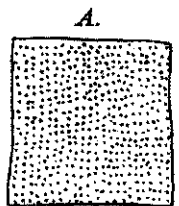
V.



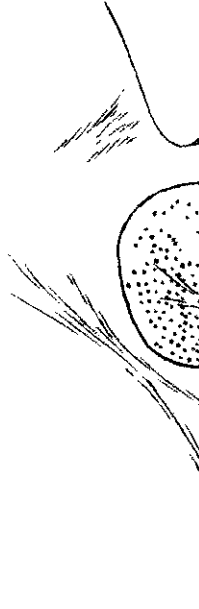
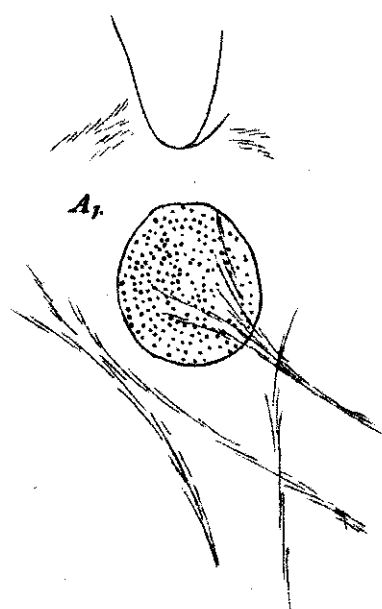
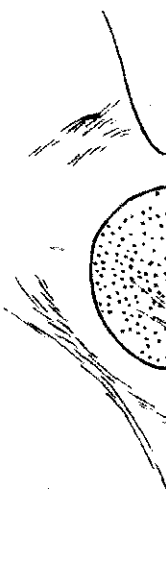
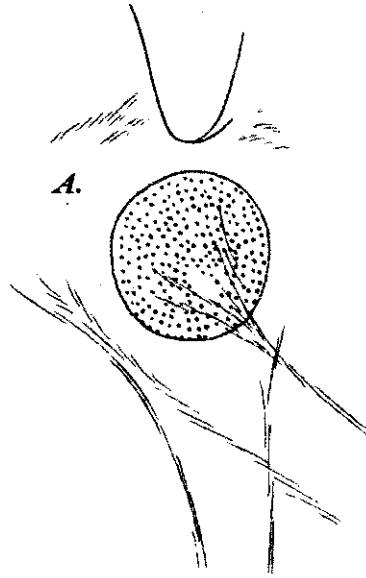
VI.



VIII.



VII.



Положенія.

1. Во всякой рационально устроенной психиатрической больницѣ должны были бы быть два отдѣленія съ ночными дежурствами, одно для беспокойныхъ, другое для тяжелыхъ тѣлесно-больныхъ.
2. Лечение всякой болѣе тяжелой формы истеріи должно было бы начаться съ изоляціи больного.
3. При леченіи состояній хроническаго истощенія всякаго рода врачъ долженъ быть остороженъ въ назначеніи алкоголя какъ „укрѣпляющаго средства“.
4. Т. н. „дѣтскіе балы“, въ которыхъ принимаютъ участіе большею частью дѣти, находящіяся въ періодъ развитія, безъ сомнѣнія имѣютъ вредное вліяніе на нервную систему, и по этому съ точки зрѣнія психической гігіены должны быть безусловно запрещены.
5. Диагнозомъ „инфлюенца“ многіе врачи сильно злоупотребляютъ.
6. Ослабленію сердечной дѣятельности, могущему появиться при всѣхъ методахъ леченія тучности (obesitas), лучше всего противоудѣствуетъ разумное упражненіе сердца путемъ активныхъ и пассивныхъ движеній.
7. Регулированіе родовой дѣятельности роженицы въ значительной степени подлежитъ вліянію внушенія.