

112847а

**Исслѣдованія объ ощущеніи мѣста
и о памяти этого ощущенія.**

Диссертація

на степень

ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

лекаря

Вальтера Карловича Бартъ.

Censores:

Доц. др. Ф. К. Крюгеръ. — Проф. др. В. С. Половъ. — Проф. др. В. Ф. Чижъ.

Юрьевъ.

Печатано въ типо-литографіи Е. Лакмяна
1894.



22/1881

Печатано съ разрѣшенія медицинскаго факультета Императорскаго Юрьевскаго Университета.

Юрьевъ, 16 Сентября 1894.

Декаанъ С. Васильевъ.

№ 661.

Д 123375

Моимъ родителямъ.



Считаю приятнымъ долгомъ выразить искреннюю благодарность профессору В. Ф. Чижу, какъ за предложенную тему, такъ и за руководство и помощь, которыя онъ мнѣ оказывалъ въ теченіе работы словомъ и дѣломъ.

Пользуюсь случаемъ принести мою глубокую признательность всѣмъ профессорамъ, у которыхъ я имѣлъ счастье учиться, особенно гг. профессорамъ Кохъ и Унферрихтъ, у которыхъ я имѣлъ честь быть ассистентомъ.

Товарицей, д-ра Э. Зигель и студ. И. Керманъ, а также и брата моего, за любезную помощь при опытахъ прошу принять мое сердечное спасибо.

Въ 1852 году Е. Н. Weber въ засѣданіи Саксонскаго общества наукъ доложилъ объ опытахъ, произведенныхъ имъ въ области ощущенія пространства кожи и сѣтчатой оболочки глаза (48. 85.) Для изслѣдованія органа осязанія онъ кромѣ извѣстнаго, т. н. Weber'овскаго циркуля употребилъ еще другой методъ, который онъ описываетъ слѣдующими словами: «я ставилъ палочку, нпръ вязательную иглу, вертикально на кожу, предварительно притупивъ и очернивъ одинъ конецъ ея и прикрѣпивъ къ другому гирьку, (къ сожалѣнію, не сказано, какой тяжести) такъ что палочка своею тяжестью производила осязательное раздраженіе; изслѣдуемый долженъ былъ указать мѣсто раздраженія посредствомъ другой палочки». Въ этомъ, какъ и во всѣхъ другихъ своихъ произведеніяхъ Weber безразлично употребляетъ выраженія «Ortsinn» и «Raumsinn». Тоже дѣлаетъ большинство другихъ авторовъ, нпръ Czermak, Vierordt и т.; въ самомъ недавнемъ времени сдѣлалъ тоже многоуважаемый товарищъ д-ръ von Dehn въ своей диссертации.

Между тѣмъ Aubert и Kammler (1 175) уже въ 1858 году предложили дѣлать различіе между обоими выраженіями, а именно называть «ощущеніемъ пространства» (Raumsinn) способность воспринимать отдѣльно два осязательныя — или температурныя (Rauber) — раздраженія, произведенныя одновременно на отдѣльныхъ но близкихъ другъ къ другу точкахъ кожи, а подъ выраженіемъ «ощущеніе мѣста» (Ortsinn) понимать возможность опредѣ-

ленія той точки кожи, на которую подѣйствовало осязательное раздраженіе.

Подобное различіе дѣлаютъ кромѣ этихъ авторовъ, насколько мнѣ удалось просмотрѣть литературу, только Herm. Hoffmann (22. 43) и Möbius (34. 182): послѣдній совѣтуетъ замѣнить выраженія «Ortsinn» и «Raumsinn» другими, а именно «Localisationsvermögen» и «extensive Empfindlichkeit».

Ощущеніе пространства изслѣдовано многими авторами и съ экспериментальной и съ теоретической точки зрѣнія (8. 10—21), причемъ выработаны удобные и вполне удовлетворительные методы изслѣдованія, употребляемые нынѣ и въ клинической практикѣ. Поэтому мы въ каждомъ учебникѣ физиологіи или патологіи нервной системы встрѣчаемъ довольно подробныя указанія по этому предмету, и, составляя подробную исторію болѣзни нервнаго больного, мы непременно обратимъ вниманіе на ощущеніе пространства и произведемъ изслѣдованіе его посредствомъ т. н. Weber'овскаго циркуля или подобнаго ему инструмента. Этотъ психофизическій методъ болѣе всѣхъ другихъ сдѣлался общимъ достояніемъ чуть-ли не каждаго врача.

На противъ, ощущеніе мѣста мало изслѣдовано, въ учебникахъ о немъ или вовсе не говорится, или говорится только мимоходомъ, и то съ замѣчаніемъ, что выше описанный методъ Weber'a слишкомъ сложенъ и результаты, получаемые по этому методу, весьма неточны; въ клинической дѣятельности мы обыкновенно довольствуемся самымъ грубымъ изслѣдованіемъ.

По предложенію многоуважаемаго профессора В. Ф. Чижа я принялся за изслѣдованіе ощущенія мѣста по описанному Weber'омъ методу, основываясь на томъ, что тутъ, какъ вообще при психофизическихъ изслѣдованіяхъ, сходство результатовъ между собой и съ результатами другихъ авторовъ даетъ намъ удостовѣреніе въ правильности и годности нашихъ изслѣдованій. Кромѣ того моей задачей было изслѣдованіе памяти по отношенію къ ощущенію мѣста, какъ дополненіе къ ряду изслѣдованій о памяти другихъ органовъ чувствъ, которыми занимались

въ последнее время проф. Чижъ, Ландау (работы обоихъ еще не опубликованы) Schneider (38), Заборскій (36), Loewenton (30). Но прежде всего считаю необходимымъ сдѣлать краткій обзоръ всего того, что достигнуто до настоящаго времени наукой въ этомъ отношеніи.

Описавъ свой методъ (см. выше), Е. Н. Weber говоритъ, что испыдуемый съ закрытыми глазами могъ съ точностью указать мѣсто раздраженія только на снабженныхъ тончайшимъ ощущеніемъ мѣста частяхъ кожи. При попыткахъ указать мѣсто раздраженія, испыдуемый, оцупно разыскивая это мѣсто, обыкновенно ошибался на известное разстояніе. Измѣряя эти разстоянія, Weber изъ большого числа ихъ получалъ арифметическое среднее, величина котораго была обратно пропорціональна развитію ощущенія мѣста. По этому методу Weber нашелъ слѣдующія среднія ошибки:

на внутренней сторонѣ кончиковъ пальцевъ	1.1	миллим.
на ладони	4.3	"
на внутренней сторонѣ предплечія	8.6	"

На кончикахъ пальцевъ ошибка часто была = 0.

Если же Weber вовсе не отнималъ палочки отъ кожи, пока испыдуемый, разыскивая оцупно, не находилъ предполагаемаго имъ мѣста раздраженія, то все-таки средняя ошибка получалась также или только немного меньшая; конечно избѣгалось соприкосновеніе обихъ палочекъ. Изъ всѣхъ своихъ изслѣдованій чувства осязанія Weber дѣлаетъ слѣдующій выводъ: Чувствительность кожи въ периферическихъ частяхъ тѣла болѣе развита, но отъ руки до плеча уменьшается не равномерно; лежащая надъ суставами кожа чувствительнѣе чѣмъ сосѣднія ея части. (47. 538).

Въ томъ же произведеніи (47) Weber указываетъ на изслѣдованія Allen Thomson'a (Edinburgh med. and surg. journal. 116.), по словамъ автора вполне подтверждающаго его результаты; къ сожалѣнію, мнѣ не удалось достать ни оригинала, ни реферата этой работы.

Почти одновременно съ знаменитой работой Weber'a «Tastsinn und Gemeingefühl» въ физиологическомъ словарѣ Wagner'a, A. W. Volkmann (45) въ этомъ-же словарѣ напечаталъ статью о физиологии нервной системы (Nervenphysiologie). Тутъ онъ говоритъ слѣдующее: Если уколоть кожу изслѣдуемаго, сидящаго съ закрытыми глазами, и заставить его, съ закрытыми же глазами, указать мѣсто укола посредствомъ остраго инструмента, то онъ почти каждый разъ ошибается. Величина ошибки на каждомъ мѣстѣ кожи доходитъ до извѣстныхъ границъ, и эти послѣднія довольно хорошо соотвѣтствуютъ развитію чувствительности на изслѣдуемомъ мѣстѣ кожи. На кончикахъ пальцевъ ошибка рѣдко превышаетъ $\frac{1}{2}$ пар. лин. (1:1 м.) на рукѣ 6 лин. (13:5 м.), на плечѣ доходитъ до $1\frac{1}{2}$ дюймовъ (33:8 м.). Направленіе ошибки всего чаще параллельно нервамъ, обыкновенно по направленію къ периферіи, но и въ обратномъ направленіи.

Szabadföldi (40) только кратко упоминаетъ о своихъ опытахъ: Если мы завяжемъ человѣку глаза и слегка кольнемъ его кожу иглой, то онъ будетъ въ состояніи точно обозначить мѣсто укола только на кончикахъ пальцевъ, на плечѣ же и бедрѣ почти никогда, на спинѣ никогда.

Lubert и Kammler (1) дѣлали опыты надъ кожей праваго предплечія по тому же методу, какъ E. H. Weber, обращая при этомъ особое вниманіе на силу раздраженія. Самая большая ошибка не превышала наименьшій діаметръ Weber'овскаго круга ощущенія, обыкновенно-же изслѣдуемый ошибался на менѣе чѣмъ на 2 сант., слѣдовательно раздраженіе локализовалось точнѣе нежели можно было ожидать, судя по величинѣ Weber'овскихъ круговъ. Выбирая различную силу давленія отъ 3 до 1000 гр. (при изслѣдованіи ощущенія пространства) и отъ 15 миллигр. до «сильнаго давленія» (при изслѣдованіи ощущенія мѣста), авторы нашли, что въ обоихъ случаяхъ сила раздраженія не имѣетъ вліянія на точность результата.

Интересно слѣдующее наблюденіе, сдѣланное авторами надъ собой относительно акта локализаціи: «при пощипкахъ къ локализаціи, говорятъ они (1. 176), мы руководились частію сужденіемъ о движеніяхъ лѣвой руки, частію воспріятіями ощущенія мѣста, доставляемыми намъ кожей праваго — изслѣдуемаго — предплечія; по первому способу получались ошибки въ 10 сант. и болѣе, второй давалъ несравненно болѣе точные результаты.»

Ulrich и Kottenkamp (25) изслѣдовали ощущение мѣста на внутренней сторонѣ лѣваго предплечія также по методу Weber'a, употребляя вмѣсто тяжести гиришки давленіе рукой, которое, какъ я самъ испыталъ на дѣлѣ, при нѣкоторомъ навыкѣ не трудно производить совершенно равномерно. Принимая во вниманіе, что на протяженіи всего предплечія точность локализаціи, конечно, будетъ не вездѣ одинакова, они для опытовъ дѣлили поверхность предплечія на пять равныхъ частей; для каждой части особо получались арифметическія среднія, возрастающія по направленію отъ кисти къ локтю. На этихъ опытахъ, а также на произведенныхъ одновременно тѣми же авторами изслѣдованіяхъ круговъ ощущенія, K. Vierordt (42. 43. 44), подъ руководствомъ котораго произведены эти изслѣдованія, основываетъ слѣдующее положеніе: «Точность ощущенія пространства на извѣстномъ мѣстѣ кожи пропорціональна подвижности этого мѣста.» Сдѣланнаго Weber'омъ (см. выше) наблюденія, что кожа надъ суставами чувствительнѣе, чѣмъ на сосѣднихъ частяхъ тѣла, Vierordt подтвердить не могъ (43. 62).

Средняя ошибка у Ulrich'a и K. равняется 7.6 мм. (Болѣе подробныя данныя см. ниже при сравненіи ихъ результатовъ съ моими.)

У одного изъ изслѣдуемыхъ (Ulrich) ошибки были одинаковой величины по всѣмъ направленіямъ, у другаго по направленію къ кисти въ среднемъ на $\frac{1}{5}$ меньше, чѣмъ въ другихъ направленіяхъ.

Egb (11) въ своемъ учебникѣ хотя ничего не говоритъ о собственныхъ опытахъ, и объ изслѣдованіяхъ другихъ авторовъ также не упоминаетъ, но высказываетъ

мнѣніе, довольно различное отъ мнѣнія всѣхъ остальныхъ авторовъ: «величина ошибки локализациі у нормальнаго человѣка соответствуетъ приблизительно тому разстоянію пожекъ Weber'овскаго циркуля, при которомъ получаютъ на данномъ мѣстѣ кожи два отдѣльныхъ воспріятія.»

Герм. Hoffmann (22) изслѣдовалъ ощущение мѣста менѣе точнымъ образомъ: онъ заставлялъ пациента или показать пальцемъ, или точно описать то мѣсто, на которомъ его укололи иглой или тронули пальцемъ. Авторъ считаетъ ощущение мѣста (Localisationsvermögen) нормальнымъ, если изслѣдуемый въ состояніи точно указать мѣсто раздраженія, иѣскълько (уменьшеннымъ, если онъ при этомъ ошибался на 1 сантиметръ, сильно*) уменьшеннымъ, если онъ ошибался на 2—3 сант., весьма сильно уменьшеннымъ, если ошибка во всѣхъ случаяхъ превышала эту послѣднюю величину, уничтоженнымъ, если изслѣдуемый вовсе не былъ въ состояніи обозначить мѣсто раздраженія. Сила раздраженія оказалась безъ вліянія на точность локализациі.

Наконецъ, въ послѣднемъ 1893-емъ году изъ психологической лабораторіи профессора Beaunis въ Парижѣ опубликовано предварительное сообщеніе д-ра K. Henri: Recherches sur la localisation des sensations tactiles (21); рефератъ этой работы помѣщенъ въ руководствѣ экспериментальной психологіи Binet'a (2) подъ руководствомъ котораго эти изслѣдованія производились. Авторъ употребилъ новый методъ, котораго Binet называетъ фотографическимъ. Изслѣдуемый обозначаетъ мѣсто раздраженія на фотографическомъ снимкѣ изслѣдуемой части кожи, причемъ раздраженіе продолжается до тѣхъ поръ, пока изслѣдуемый не укажетъ точку, соответствующую по его мнѣнію раздраженію; затѣмъ какъ обозначенная имъ точка, такъ и точка раздраженія переносятся на другой снимокъ и соединяются линіей, представляющей величину ошибки локализациі. Арифметическое среднее изъ этихъ величинъ, мало колеблющихся для одной и той-же изслѣ-

*) вѣдныя въ скобкахъ слова при второй публикаціи пропущены.

дуемой точки, достигаетъ 2—3 миллим. на кончикахъ пальцевъ, 4—5 мм. надъ суставами пальцевъ, 8—10 мм. на остальной поверхности пальцевъ; надъ кистевымъ суставомъ дѣлается ошибка на 4 мм., надъ локтевымъ на 5 мм.; на предплечіи ошибка большею частію дѣлается параллельно оси предплечія, и не превышаетъ 35—40 мм.

Въ направленіи ошибокъ авторъ находитъ известную правильность, которую онъ выражаетъ слѣдующими положеніями:

1) При локализациі на фотографическомъ снимкѣ слабого точечнаго осязательнаго раздраженія, ошибка дѣлается почти всегда въ известномъ направленіи, а именно:

2) Точка обозначенная изслѣдуемымъ лежитъ ближе къ сосѣднему суставу, чѣмъ точка раздраженія.

3) Чѣмъ ближе точка раздраженія находится къ суставу, тѣмъ ошибка становится меньше, т. е. раздраженіе дѣйствующее по близости сустава локализуется точнѣе болѣе отдаленнаго.

Поэтому авторъ совѣтуетъ основывать сужденіе о точности локализациі не только на величинѣ ошибокъ, но и на разстояніи ихъ другъ отъ друга, полагая мѣрой этому уголъ между крайними ошибками. Сравнивая свой методъ съ методомъ Вебер'овскаго циркуля, авторъ находитъ первый несомнѣнно точнѣе, т. е. ошибку локализациі гораздо меньше, чѣмъ то разстояніе ножекъ Вебер'овскаго циркуля, при которомъ оба воспринимаются отдѣльно.

Наконецъ авторъ, по примѣру учителя своего Binet придаетъ много значенія подробному разспросу изслѣдуемыхъ, и каждый разъ предлагалъ по три вопроса:

1) Что именно ощущаетъ изслѣдуемый? Отвѣтъ получался всегда одинаковый: слабое, но вполне ясное осязательное раздраженіе. Это ощущеніе очень скоро ослабѣвало и исчезало, несмотря на непрерывное дѣйствіе раздраженія, фактъ легко объясняющійся тѣмъ, что мы вообще въ состояніи ощущать только перемѣны или движенія въ нашихъ органахъ чувствъ.

2) употреблялъ-ли изслѣдуемый какія нибудь средства для локализациі? Въ половинѣ всехъ случаевъ отвѣта

вовсе не послѣдовало: испытуемый локализовалъ раздраженіе непосредственно. Въ остальныхъ случаяхъ испытуемый составлялъ себѣ представленіе о положеніи мѣста раздраженія, обыкновенно при помощи суставовъ, что, конечно, дѣлалось гораздо легче, когда раздраженіе производилось близко къ суставамъ.

3) Былъ-ли испытуемый доволенъ своей локализацией, и какъ велика, полагалъ онъ, будетъ ошибка? Отвѣтъ давался положительный и ошибка считалась малой, если испытуемый безъ долгаго колебанія опредѣлялъ мѣсто раздраженія, совершенно независимо отъ дѣйствительной величины ошибки; въ противномъ случаѣ испытуемый былъ недоволенъ и считалъ ошибку значительной.

Все опыты были бессознательные, т. е. испытуемому не сообщались результаты опытовъ до полнаго окончанія исследований. Такимъ образомъ ему невозможно было поправлять индивидуальную ошибку, что легко дѣлается произвольно.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что мы различнымъ образомъ можемъ исследовать ощущеніе мѣста посредствомъ метода средней ошибки:

1) Испытуемый можетъ словами обозначить мѣсто раздраженія; хотя это дѣлается отчасти съ довольно большою точностью, но оказывается невозможнымъ измѣрять, а по этому и сравнивать между собой получаемыя ошибки.

2) Испытуемый съ закрытыми глазами долженъ указать мѣсто раздраженія пальцемъ или палочкой, — *méthode tactile* (Binet 2). Возраженія, которыя дѣлаетъ Henri противъ этого метода, не совсѣмъ справедливы; почти вся поверхность тѣла доступна этому исследованію: но съ другой стороны и мнѣ приходилось наблюдать, что раздраженія, производимыя самимъ испытуемымъ при попыткахъ локализации, измѣняются или даже уничтожаются слѣды перваго раздраженія.

3) Испытуемый съ открытыми глазами отыскиваетъ на кожѣ точку раздраженія, которое, конечно, должно производиться такъ, чтобы отъ него не оставалось виднаго слѣда (*méthode visuelle*). Henri видитъ недостатокъ

этого метода въ томъ, что мы тутъ имѣемъ дѣло съ актомъ воспоминанія, но по моему и второй методъ требуетъ содѣйствія памяти, какъ вообще каждое изслѣдованіе двухъ послѣдовательныхъ психофизическихъ явленій. Конечно этотъ методъ не вездѣ примѣнимъ.

4) Вышеописанный фотографическій методъ по мнѣнію Henri и Vinet имѣетъ преимущество надъ другими: но и онъ не примѣнимъ ко всѣмъ частямъ тѣла, такъ какъ Henri самъ говоритъ, что изслѣдуемый сначала долженъ тщательно изучать снимокъ, сравнивая его съ кожей. Самое важное преимущество двухъ послѣднихъ методовъ надъ вторымъ заключается въ томъ, что локализация производится при открытыхъ глазахъ: этимъ избѣгаются ошибки, обусловленныя ощущеніемъ движенія, значительно осложняющія результатъ.

Кромѣ описанныхъ четырехъ примѣненій метода средней ошибки къ изслѣдованію ощущенія мѣста, можно примѣнить еще и методъ вѣрныхъ и ложныхъ случаевъ (Czermak (7), Liebermeister (29)); мы производимъ раздраженіе и спустя извѣстное время другое недалеко отъ перваго. Изслѣдуемый долженъ опредѣлить, произошло ли второе раздраженіе на одномъ и томъ-же мѣстѣ кожи какъ и первое, или на другомъ и въ какомъ направленіи отъ перваго. Требуется найти такое разстояніе двухъ послѣдовательныхъ раздраженій, чтобы почти во всѣхъ случаяхъ получался вѣрный отвѣтъ. Само собой понятно, что для рѣшенія этой задачи требуется очень большое число опытовъ. На наружной сторонѣ предплечія Czermak получилъ слѣдующія величины:

4·2 мм. у особы женскаго пола (17·6—11·5 мм. поср.

Weber'овск. циркуля)

5·4 мм. у особы мужскаго пола (38·1—25·6 мм. поср.

Weber'овск. циркуля).

Къ сожалѣнію, опыты его весьма немногочисленны.

Какъ видно изъ вышесказаннаго, по этому методу получаются гораздо меньшія ошибки чѣмъ по методу средней ошибки, такъ какъ при послѣднемъ часть ошибки обусловливается ощущеніемъ движенія указывающей руки.

Но не слѣдуетъ забывать, что при этомъ методѣ локализация производится съ бѣльшимъ вниманіемъ, между тѣмъ какъ при методѣ средней ошибки вниманіе отчасти отвлекается движеніемъ другой руки.

Все эти методы изслѣдованія основываются на томъ, что мы различно ощущаемъ два раздраженія, произведенныя на различныхъ мѣстахъ кожи; нпрѣ, осязательное раздраженіе близъ кисти кажется намъ другимъ, чѣмъ на плечѣ или бедрѣ. Въ самомъ дѣлѣ, каждое осязательное воспріятіе имѣетъ особое качественное отличіе, т. е. мѣстный знакъ (Lotze 31:331), постепенно измѣняющееся отъ одного мѣста кожи до другаго, такъ что мы въ состояніи различать два дѣйствующія на различные мѣста органа осязанія раздраженія, если только они отстоятъ настолько далеко другъ отъ друга, чтобы воспріятіе ихъ качественного различія превышало извѣстную величину.

Происхожденіе мѣстныхъ знаковъ осязательныхъ воспріятій объясняется тѣмъ, что кожа на различныхъ мѣстахъ тѣла неодинакова какъ по строенію, такъ и по отношенію къ лежащимъ подъ ней частямъ, на что уже указываетъ самъ Lotze (32:382): «на нашей кожѣ, образующей сплошную поверхность, каждое раздраженіе, хотя бы точечное, будетъ распространяться вокругъ точки дѣйствія: въ сосѣднихъ частяхъ произойдутъ давленія, перемѣненія, часто едва замѣтныя, другой разъ значительныя. Но строеніе кожи не вездѣ одинаково, оно различно толщиной, мягкостью или упругостью; эластичность кожи, главнымъ образомъ способствующая распространенію раздраженія, отчасти зависитъ отъ свойствъ лежащихъ подъ кожей тканей, и одно и то же раздраженіе на кожѣ непосредственно прикасающейся къ кости, произведетъ совершенно другое ощущеніе какъ раздраженіе кожи, покрывающей полость или мышцу.» На другомъ мѣстѣ Lotze прямо называетъ мѣстный знакъ «суммой случайныхъ побочныхъ ощущеній» (31:405).

Дитя, обшаривая руками свое тѣло, «изслѣдуя одну часть своего органа осязанія другой», мало по малу путемъ опыта привыкаетъ относить извѣстные мѣстные знаки къ извѣст-

нымъ частямъ тѣла, причемъ осязательныя и двигательныя представленія тѣсно связываются между собой; эта связь выражается уже въ словѣ «осязать». Привожу здѣсь слова самого Lotze (31): «Нельзя сказать, чтобы новорожденный ребенокъ ощущалъ раздраженіе, произведенное на лицѣ его, на другомъ мѣстѣ, чѣмъ раздр. на ногѣ, хотя онъ можетъ быть способенъ различать оба раздраженія; сначала онъ долженъ убѣдиться, что различіе ощущеній не происходитъ отъ различія раздраженій, но отъ различія мѣстъ своего собственнаго тѣла, обладающаго извѣстнымъ протяженіемъ. Узнавъ это путемъ опыта, дитя привыкаетъ объяснять извѣстное различіе ощущеній различнымъ мѣстомъ ихъ происхожденія и теперь относитъ новое, т. е. незнакомое ему ощущеніе къ другому мѣсту, тѣла, но не можетъ указать, къ какому именно. Для этого, если отличительный характеръ воспринятаго ощущенія не сочетался еще въ сознаніи ребенка посредствомъ ассоціаціи съ представленіемъ извѣстнаго мѣста кожи, ребенокъ долженъ познакомиться съ мѣстомъ ощущенія посредствомъ другаго органа чувства.»

Такъ какъ упомянутая ассоціація пріобрѣтается болѣею частью посредствомъ движенія частей тѣла, то устанавливается тѣсная связь между воспріятіями осязанія и ощущеніемъ движенія, такъ что мы въ состояніи указать мѣсто раздраженія почти совсѣмъ точно пальцемъ, и часто даже производимъ это движеніе безсознательно. Другое дѣло, если мы должны указать мѣсто раздраженія посредствомъ инструмента, котораго мы держимъ въ рукѣ: рука и теперь быстро и безъ колебанія приводится къ раздражаемому мѣсту, но для того, чтобы точнѣе указать это мѣсто, необходимо опущью отыскать то мѣсто, на которомъ раздраженіе производитъ ощущеніе наиболѣе похожее на первое или, другими словами, на которомъ мы получаемъ тотъ-же или почти тотъ-же мѣстный знакъ воспріятія.

Цѣль нижеслѣдующихъ опытовъ — найти, на сколько точно отыскивается мѣсто раздраженія, т. е. какъ велика ошибка локализаціи мѣстныхъ знаковъ.

Мои опыты производились слѣдующимъ образомъ: лѣвое предплечіе испытуемаго съ рукой неподвижно покоилось на гипсовомъ негативномъ слѣпкѣ, внутренней стороной вверхъ. При первыхъ опытахъ испытуемый закрывалъ глаза, но такъ какъ мы подобно товарищу Schneider нашли, что отъ этого будто-бы уменьшается вниманіе, то впоследствии предплечіе скрывалось отъ испытуемаго экраномъ. Испытующій производилъ раздраженіе, для чего употреблялись имѣющіеся въ продажѣ анилиновые карандаши (Copierstifte), обтощенные до полученія поверхности приблизительно въ одинъ квадратный миллиметръ и слегка намоченные, такъ что на кожѣ оставалось пятно. Испытуемый, имѣя въ правой рукѣ такой-же карандашъ, старался указать имъ мѣсто раздраженія, причемъ ощупью разсматривалъ его. Разстояніе полученныхъ двухъ пятенъ циркулемъ переносилось на бумагу съ изображеніемъ контуръ предплечія: для болѣе точнаго переноса какъ край слѣпка, такъ и рисунокъ контуръ были снабжены соответствующими масштабами. Такимъ образомъ каждая ошибка изображалась на бумагѣ линією, исходная точка которой (обозначенная особо) представляла собой мѣсто раздраженія, а конецъ мѣсто, указанное испытуемымъ; направленіе же по отношенію къ оси предплечія точно соответствовало направленію ошибки на кожѣ; каждая линія снабжалась номеромъ по порядку.

Опыты производились сначала надъ тремя лицами: врачомъ S., студентомъ медицинскаго факультета K. и авторомъ B., впоследствии, — во время каникулъ — и надъ моимъ братомъ C. (см. ниже). Всѣ мы довольно крѣпкаго тѣлосложенія и вполне здоровы.

Опыты производились отъ 8— $\frac{1}{2}$ 10 утра (K. и B.), отъ $\frac{1}{2}$ 3—4 пополудни (S. и B.) и отъ $\frac{1}{2}$ 10— $\frac{1}{2}$ 11 вечера (C.).

По окончаніи опытовъ каждый день всѣ линіи измѣрялись и записывались, выбиралось арифметическое среднее, а также обращалось вниманіе на направленіе ошибокъ.

Прежде чѣмъ приступить къ вышеупомянутымъ опытамъ, имѣющимъ цѣль опредѣлить величину средней

ошибки локализации, я сдѣлалъ рядъ предварительныхъ опытовъ съ цѣлью ознакомиться съ недостатками и выгодами моего метода. (Эти опыты въ числа приведенныя ниже не включены.) Сдѣланныя мною при этомъ наблюденія — подтвердившіяся въ теченіи остальныхъ опытовъ — я привожу здѣсь.

1) Раздраженіе должно имѣть известную силу и продолжительность. Къ сожалѣнію, изъ всѣхъ вышеупомянутыхъ авторовъ только Aubert и Kammler указываютъ, съ какой силой они производили раздраженіе. Употребляя различную силу отъ 15 миллигр. до «сильнаго давленія» они пришли къ убѣжденію, что точность локализации независима отъ силы раздраженія; того-же мнѣнія и Hoffmann. Кроме того, Loewenton (30) опредѣляетъ силу, съ которой его аппаратъ, модификація Weber'овскаго циркуля, давилъ на кожу, равной тяжести 3.2 граммовъ. Хотя въ нашихъ опытахъ раздраженіе производилось рукой, но уже при предварительныхъ опытахъ мы приобрѣли достаточный навыкъ для того, чтобы производить раздраженіе съ одинаковой силой, что, впрочемъ, легко могло удостовѣряться испытуемымъ. Эта сила равнялась одной драхмѣ = 3.6 граммамъ (арифметическое среднее изъ большаго числа наблюдений), следовательно, значительно превышала величину порога осязательнаго ощущенія, опредѣленную Kammler'омъ (23) въ 5 миллиграммъ для кожи предплечія. Впрочемъ наименьшая употребленная тѣмъ же авторомъ (1) при изслѣдованіи ощущенія мѣста сила все-таки втрое больше величины порога. (см. выше.) Въ самомъ дѣлѣ, для локализации необходима известная сила раздраженія, такъ какъ слабое, мало превышающее величину порога осязательное раздраженіе воспринимается нами какъ щекотанье и трудно локализуется (Goldscheider 18. 92.) Я нарочно пробовалъ производить опыты съ слабыми раздраженіями; но крайней мѣрѣ въ половинѣ всѣхъ случаевъ испытуемый увѣрялъ меня, что онъ никакъ не можетъ найти мѣсто раздраженія, не знаетъ, находится ли оно ближе къ локтю или къ кисти и т. п. Впрочемъ, давно известно,

что всякое, — не только осязательное — раздражение только при известной силѣ хорошо, т. е. ясно воспринимается, а по этому, конечно, и лучше воспроизводится (52. II. 271) (53. 752).

2) Произведенное такимъ образомъ, т. е. съ силою 1 драхмы, на поверхность 1 [] миллиметра раздражение далеко не моментально изглаживается, въ чемъ легко можно убѣдиться; а самое исчезновение его, т. е. возвращение кожи въ нормальное положеніе, дѣйствуетъ опять какъ раздраженіе, между тѣмъ какъ при продолжительномъ равномерномъ раздраженіи ощущеніе скоро слабѣетъ и исчезаетъ (Hering, Weber). Легко понятно, что непрерывавшееся въ периферическомъ нервѣ возбужденіе будетъ вліять на новое воспріятіе и тѣмъ измѣнится отношеніе между обоими воспріятіями. Поэтому Hering, Ulrich и К. считаютъ нужнымъ замѣтить, что въ ихъ опытахъ второе раздраженіе производилось только по исчезновеніи «послѣдовательнаго ощущенія» перваго. Но какъ долго продолжается это послѣднее? Существуетъ не мало изслѣдованій по этому предмету: но всегда опредѣляется только тотъ промежутокъ времени между двумя (очень слабыми) раздраженіями, при которомъ оба воспринимаются отдѣльно. Preyer (35), Lalanne (27), Bloch (4) опредѣлили величину этого промежутка въ $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{80}$ ".

Гораздо меньшія величины нашли Sergi (39) (до $\frac{1}{1000}$ ") и Wittich (49) (до $\frac{1}{1500}$ "). Но если два послѣдовательныя раздраженія сливаются въ одно, то это, какъ Bloch справедливо замѣчаетъ, доказываетъ только, что при появленіи втораго ощущенія первое сохранилось еще неизмѣненнымъ (*persiste avec son intensite complète*); между тѣмъ вѣдь и ослабѣвшее ощущеніе еще въ состояніи вліять на воспріятіе слѣдующаго ощущенія.

Къ сожалѣнію, мнѣ не удалось ни найти въ литературѣ указаніе о продолжительности ощущенія до полнаго исчезновенія его, ни самому опредѣлить ее. Изъ опыта обыденной жизни мы видимъ, что она до известной степени зависитъ отъ силы и продолжительности раздраженія. Но наблюденіямъ надъ самимъ собой и изслѣ-

думыми мною лицами я могу сказать только, что продолжительность ощущения рѣдко достигаетъ одной секунды, и такъ какъ въ нашихъ опытахъ на отыскиваніе мѣста раздраженія требовались 3—4 секунды, то я считаю себя въ правѣ полагать, что локализациа производилась независимо отъ послѣдовательнаго ощущенія.

3) Нѣкоторые авторы указали на вліяніе окружающей температуры на точность осязанія (локализациа), а именно на значительное пониженіе точности отъ холода: Goltz (19), Volkmann (45), Cavagnis (6), Klinkenberg (24), Schmey (37), Loewenton (30). Конечно я, стараясь дѣлать внѣшнія условія по возможности однообразными во все время опытовъ, допускалъ въ комнатѣ, гдѣ производились изслѣдованія, колебанія температуры только въ довольно узкихъ размѣрахъ, но за то вліяніе температуры при предварительныхъ опытахъ обнаружилось другимъ, довольно неожиданнымъ для меня образомъ. Когда предплечіе въ холодный гипсовый слѣпокъ, мы теряли чувствительность до того, что нерѣдко ошибка удваивалась. Впослѣдствіи приходилось подогрѣвать слѣпки.

4) Подъ конецъ предварительныхъ опытовъ, которыхъ сдѣлано надъ каждымъ изъ насъ болѣе 150, замѣчалось уменьшеніе ошибокъ: сначала средняя ошибка превышала 10 миллим., потомъ колебалась между 8·5—9·5 мм. Признаковъ утомленія я въ отдѣльныхъ рядахъ опытовъ не замѣтилъ, такъ что рѣшился дѣлать по 30 опытовъ ежедневно надъ каждымъ изъ насъ, съ отдыхомъ въ 5 минутъ послѣ 15-аго опыта. Къ сожалѣнію, я въ началѣ не совсѣмъ строго соблюдалъ число опытовъ, такъ что оказались неодинаковыя для всѣхъ числа: это главный недостатокъ моей работы, неисправимый къ сожалѣнію, такъ какъ конечно нельзя выбросить какія-бы то ни было величины; но онъ нѣсколько изглаживается тѣмъ, что ежедневные ряды опытовъ, за исключеніемъ лишь немногихъ, у всѣхъ состоятъ изъ одинаковаго числа отдѣльныхъ опытовъ.

Мои результаты изложены въ слѣдующей таблицѣ:

	c	m	F	v	$\frac{+v}{-v}$	$\frac{+m}{-m}$	абсолютное колебаніе	
							Min.	Max.
B.	7.7	452	9.3	4.8	$\frac{+6.0}{-4.1}$	$\frac{181}{271}$	0	33
K.	8.4	243	9.3	4.4	$\frac{+5.2}{-4.0}$	$\frac{104}{139}$	0	33
S.	7.4	243	8.2	4.5	$\frac{+5.2}{-4.0}$	$\frac{109}{134}$	0	25
C.	7.7	150	8.8	5.1	$\frac{+6.0}{-4.6}$	$\frac{58}{92}$	0	26

итого 1088 опытовъ съ средней ошибкой 9.0.

c = центральная величина } см. ниже
 v = средняя вариация }
 m = число опытовъ
 F = средняя ошибка локализациі въ миллим.

Мои результаты въполнѣ сходны съ результатами Weber'a (8.6 мм.) и нѣсколько превышаютъ ошибки Ulrich'a и K. (7.6 мм.); послѣднее объясняется отчасти тѣмъ, что число ихъ опытовъ довольно незначительно (163); изъ ежедневныхъ рядовъ (30) опытовъ и у насъ иногда получались довольно маленькія среднія ошибки, имѣя 7.4 (C. 10/VII); 7.3 (B. 8/IV); 7.45 (S. 5/IV). Во вторыхъ, Ulrich и K. при расчетѣ выкинули чрезмѣрно большія величины, потому что они считали ихъ вызванными невниманіемъ или случайностью; хотя это отчасти вѣрно, но тѣмъ не менѣе не позволительно выкинуть какую-бы то ни было величину: нужно стараться изгладить вліяніе такой ошибки на результатъ во первыхъ многочисленностью вообще опытовъ, а кромѣ того примѣненіемъ другихъ способовъ исчисленія, о чемъ будетъ говорить ниже. Съ мнѣніемъ Erb'a никакъ нельзя согласиться. Во всякомъ случаѣ средняя ошибка локализациі гораздо меньше діаметра Weber'овскаго круга, даже меньше тѣхъ величинъ, которыя Volkman и Fechner (46) получили послѣ полугодоваго упражненія (11-13 мм.)

Величина ошибокъ была не вездѣ одинакова: такъ какъ Uriei и K. опредѣлили среднюю ошибку особо для своихъ пяти отдѣленій предплечія, и Viegordt на ихъ результатахъ основалъ вышеупомянутую теорію, то мнѣ надлежало рассмотретьъ мои результаты также съ этой точки зрѣнія.

	Uriei.	Kott.	B	S	K	
Отдѣленія пред- плечія по на- правл. отъ кисти къ локтю	a.	4·0	4·7	5·4	6·4	6·0
	b.	6·1	4·8	9·2	9·1	8·8
	c.	9·0	6·9	10·0	10·2	9·8
	d.	9·2	7·5	11·9	7·6	11·1
	e.	9·5	7·9	8·1	9·1	10·7

Изъ таблицы видно, что мои результаты противорѣчаютъ теоріи Viegordt'a: за однимъ исключеніемъ (S, e) раздраженіе надъ суставомъ локализуется точнѣе, чѣмъ на сосѣднихъ частяхъ (Weber, Henri).

Направленіе ошибокъ на первый взглядъ не подлжитъ никакому правилу. При болѣе подробномъ рассмотрѣніи оказывается, что направленіе большей части ошибокъ соответствуетъ оси предплечія, и что направленіе къ кисти преобладаетъ на $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ раза. Но ошибки этого послѣдняго направленія почти всѣ больше остальныхъ, между тѣмъ какъ Kottenkamp нашолъ, что онѣ на $\frac{1}{3}$ меньше другихъ.

Для болѣе точнаго выясненія вопроса, существуетъ-ли правильность локализациі въ томъ смыслѣ, что данной точкѣ кожи соответствуютъ извѣстныя, мало колеблющіяся величина и направленіе ошибокъ, я еще раньше, чѣмъ познакомился съ работой Henri, подвергся ряду 150 опытовъ (6×25): раздраженіе производилось только на 30 точкахъ, такъ что на каждую точку попадало по 5 раздраженій; тщательно избѣгалось раздражать одну точку два раза подъ рядъ (о послѣднемъ обстоятельстве Henri повсе не упоминаетъ). Результатъ получился вполне отрицательный; изъ всѣхъ тридцати точекъ много-ли 2—3 показываютъ что-то похожее на правильность. Вообще

результаты этих 150 опытов были вполне сходны с вышеупомянутыми.

Колебание ошибок довольно значительно, какъ видно изъ приведенныхъ выше чиселъ, немного меньше, чѣмъ у Нелгі, но держалось въ другихъ границахъ; ошибки отъ 0—5 мм. вовсе не встрѣчающіяся у Нелгі, у насъ были не особенно рѣдки ($\frac{1}{4}$ всѣхъ ошибок).

При исчисленіи среднихъ величинъ изъ рядовъ чиселъ не всегда можно довольствоваться арифметическимъ среднимъ, имѣющимъ, какъ извѣстно, въ зависимости отъ себя равную сумму положительныхъ и отрицательныхъ уклоненій, и вмѣстѣ съ тѣмъ наименьшую сумму квадратовъ уклоненій. Съ одной стороны можно будетъ опредѣлить средня высшаго разряда, съ другой же можно найти величину, положительныя и отрицательныя уклоненія отъ которой равны количествомъ и даютъ наименьшую сумму. Опредѣленіе этой, т. н. центральной величины (Centralwert, Fechner 16. 4.) очень просто: она занимаетъ среднее мѣсто среди величинъ, изъ которыхъ она опредѣлима, если опыты расположены по числу ихъ единицъ. Центральная величина, при маломъ количествѣ чиселъ менѣе точная, чѣмъ арифметическое среднее, имѣетъ одно преимущество: на нее совсѣмъ не вліяютъ встрѣчающіяся случайно большія величины, которыя всегда вызываютъ асимметрическое распредѣленіе всѣхъ величинъ около арифметическаго средняго (33. 273). Въ нашихъ таблицахъ центральная величина почти всегда значительно меньше арифметическаго средняго; изъ этого видно, что существовала асимметрія въ отрицательномъ смыслѣ, т. е. число отрицательныхъ уклоненій отъ арифметическаго средняго превышало число положительныхъ (нерѣдко даже довольно значительно), а сумма первыхъ была меньше суммы послѣднихъ, и встрѣчались въ каждомъ ряду опытовъ одна или нѣсколько значительно превышающихъ остальные величины.

Еще центральная величина имѣетъ значеніе при сравненіи различныхъ рядовъ опытовъ: если при этомъ центр. вел. относятся также другъ къ другу, какъ арифметическія среднія, то мы можемъ быть убѣждены, что

это отношеніе не случайное, обусловленное ипръ появившимися въ одномъ изъ рядовъ большими величинами, а основанное на извѣстныхъ, неизмѣнныхъ условіяхъ. На это обстоятельство еще придется обратить вниманіе.

Для того, чтобы получить удовлетворительное понятіе о распредѣленіи (*Streuung*) ошибокъ, кромѣ абсолютнаго колебанія необходимо опредѣлить среднюю варіацію (15). Если мы назовемъ величину ошибки f , а число ошибокъ m , (14. 120 сл.) то $\frac{\sum f}{m}$ будетъ ариѳметическое среднее ошибокъ = общая средняя ошибка (F). Сумма уклоненій отдѣльныхъ ошибокъ отъ общей средней, дѣленная на число ошибокъ = $\frac{\sum (F-f)}{m}$, даетъ намъ среднюю варіацію (v), которую можно опредѣлять или вообще для всѣхъ ошибокъ, или же отдѣльно для положительныхъ ($f > F$), и отрицательныхъ ($f < F$). Въ нашей таблицѣ v достигаетъ половинѣ средней ошибки, слѣдовательно, существуетъ значительное распредѣленіе.

Вліяніа утомленія или упражненія на величину ошибки я не замѣчалъ (за исключеніемъ упомянутаго выше уменьшенія ошибокъ при предварительныхъ опытахъ), хотя для большей ясности пробовалъ изображать ряды моихъ опытовъ кривыми, какъ это совѣтуетъ Eјner (10. 22). И субъективныхъ показаній изслѣдуемыхъ на утомленіе не было. Послѣ двухмѣсячнаго занятія съ подобнаго рода опытами намъ всѣмъ казалось, будто мы значительно усовершенствовались въ локализаци осозательныхъ раздраженій. По этому надъ каждымъ изъ насъ, немедленно по окончаніи описанныхъ ниже опытовъ о памяти локализаци, сдѣлано было по 50 опытовъ того же рода какъ и первые, т. е. съ локализациею непосредственно послѣ раздраженія. Получился результатъ совершенно сходный съ первымъ: никакого уменьшенія ошибокъ не оказалось. Такъ какъ важности упражненія вообще, конечно, отрицать нельзя (46), то это обстоятельство объясняется по всей вѣроятности тѣмъ, что уже во время

предварительныхъ опытовъ была достигнута нами довольно высокая степень навыка.

Schmey (37) во время одного ряда (30—40) опытовъ надъ ощущеніемъ пространства никогда не замѣчалъ уменьшенія точности ощущенія, и, нарочно изслѣдовать вопросъ объ утомленіи, нашель, что при постоянныхъ условіяхъ, въ теченіи 4—5 часовъ получаются одинаковые результаты.

Независимо отъ Непгі, я рѣшился подвергать изслѣдуемыхъ разспросу; я заставлялъ ихъ, уже послѣ того, какъ они обозначили мѣсто раздраженія, описывать это мѣсто, и убѣдился, что это дѣлается довольно точно¹⁾. На другой вопросъ; какимъ образомъ изслѣдуемый производилъ локализацию? почти во всѣхъ случаяхъ получался отвѣтъ: я старался найти то мѣсто, на которомъ осязательное ощущеніе болѣе всего походило-бы на первое. Если это удавалось изслѣдуемому, то дѣйствительно ошибка получалась довольно незначительная; если же изслѣдуемый признавалъ, что найти такое мѣсто не можетъ, то онъ обыкновенно дѣлалъ большую ошибку. Это не согласуется съ наблюденіемъ Непгі, что показанія изслѣдуемаго совершенно независимы отъ дѣйствительной величины ошибокъ. Конечно, и при нашихъ опытахъ случалось, что изслѣдуемый ошибался: предполагалъ, что попалъ на точку раздраженія, а между тѣмъ сдѣлалъ ошибку 20 мм. и болѣе; особенно если изслѣдуемый слишкомъ долго ощупью разыскивалъ мѣсто раздраженія и употреблялъ при этомъ слишкомъ много силы, то первое ощущеніе терялось совсѣмъ. Но это были исключенія, и обыкновенно изслѣдуемый вѣрно предсказывалъ величину ошибки.

Aubert и Kammler указали на другой способъ локализации, именно при помощи ощущенія движенія лѣвой (указывающей) руки и говорятъ, что при этомъ получалась весьма большая ошибка, 10 сант. и болѣе. Это мнѣ кажется невѣроятнымъ. Заинтересовавшись вопросомъ о точности ощущенія движеній, мы съ товари-

1) Описание производилось съ помощію анатомическихъ данныхъ, мышцъ, сухожилій, костей и т. п. (см. ниже).

цемъ З. взялись было изслѣдовать оную одновременно съ локализациею. Опыты производились по обыкновенному способу, только обращалось болѣе вниманія на удобное положеніе всего тѣла: правый локоть покоился на мягкой, но неподвижной подставкѣ, кисть оставалась неподвижной, а правая рука съ карандашемъ, слегка приподнятая, держалась непосредственно надъ поверхностью лѣваго предплечія, такъ что цѣль — указаніе мѣста раздраженія, была по возможности легко достижима. При такихъ предосторожностяхъ и съ значительнымъ напряженіемъ вниманія получались ошибки менѣе 5 мм., но послѣ 3—4 опытовъ изслѣдуемый утомлялся. По этому мы уже на восьмой день прекратили опыты и условились при локализациі руководиться только ощущеніемъ мѣста.

Vlix (3), а послѣ него Bowditsch и Southard (5) изслѣдовали локализацию съ закрытыми глазами воспринятой зрѣніемъ или осязаніемъ точки на данной плоскости. Оригинала работы Vlix'a мнѣ, къ сожалѣнію, не удалось достать, а въ рефератѣ о результатахъ не упоминается. Bowditsch получилъ слѣдующіе результаты.

Ср. ошибка локализациі воспринятой зрѣніемъ точки 14 мм.
Ср. ошибка локализациі воспринятой осязаніемъ точки:
а) если локализациа производилась той-же рукой 19·5 мм.
б) » » » другой » 22 »

Сравнивая съ этимъ показанія Aubert'a, наврядъ ли можно считать послѣднія вѣроятными.

Желая узнать, какъ точно локализуется воспринятая зрѣніемъ точка на кожѣ, я произвелъ надъ самимъ собой два ряда по 48 опытовъ слѣдующимъ образомъ: я отмѣтилъ карандашемъ двѣнадцать точекъ на внутренней поверхности лѣваго предплечія, потомъ, выбравъ одну изъ этихъ точекъ и хорошенько запомнивъ ее, закрывалъ глаза и старался правой рукой отыскать эту точку. Для каждой точки это повторялось по 4 раза, причемъ опять таки избѣгалось выбирать одну и ту-же точку два раза подъ рядъ. Средняя ошибка была 7·9 мм., правильности въ величинѣ и направленіи ошибокъ для отдѣльныхъ точекъ и тутъ небыло. Ошибка почти на половину меньше

чѣмъ у Bowditch'a : это обусловливается отчасти тѣсной связью между представленіями о нашемъ тѣлѣ и его движеніями, отчасти ограниченностью поверхности, на которой производилась локализациа : если данная поверхность, на которой изслѣдуемый отыскиваетъ опредѣленную точку, ограничена, если изслѣдуемый знаетъ это и не имѣетъ возможности при попыткахъ локализациа попасть внѣ границъ, то по всей вѣроятности средняя ошибка локализациа будетъ гораздо меньше той, которую нашелъ Bowditch.

Наконецъ, Ulrich и Kottenkamp (25. 45) совсѣмъ пренебрегаютъ ощущеніемъ мѣста : «изслѣдуемый, говорятъ они, ощущаетъ раздраженіе, рассуждаетъ, на какое мѣсто оно воздѣйствовало, и старается указать мѣсто палочкой. Поэтому изслѣдуемый въ состояніи точно обозначить мѣсто раздраженія словами и мѣрами ; по той же причинѣ, продолжительность промежутка времени между раздраженіемъ и указаніемъ мѣста раздраженія изслѣдуемымъ при надлежащей степени вниманія только весьма мало вліяетъ на точность результата». Henri также сообщаетъ, что въ половинѣ всѣхъ случаяхъ изслѣдуемыя имъ лица локализовали раздраженіе, предварительно сообразивъ разстояніе мѣста раздраженія отъ ближайшаго „point de repère“, нпрѣ сустава. Это, можетъ быть, справедливо по отношенію къ опытамъ Henri : тутъ недостаетъ, такъ сказать, непосредственнаго контроля локализациа со стороны ощущенія мѣста. Раздраженіе хотя и продолжается, пока изслѣдуемый не опредѣлилъ мѣста его, но, по словамъ изслѣдуемыхъ, ощущеніе быстро слабѣетъ и исчезаетъ (см. выше).

Другое дѣло съ опытами Ulrich'a и К. ; несомнѣнно вѣрно, что изслѣдуемый можетъ на словахъ обозначить мѣсто раздраженія ; но это нисколько не вліяетъ на точность локализациа, если послѣдняя не основывается на ощущеніи мѣста. Между тѣмъ превосходно можно локализовать раздраженіе благодаря одному ощущенію мѣста безъ всякаго предварительнаго разсужденія. При нашихъ опытахъ изслѣдуемый обыкновенно вовсе не успѣвалъ

разсуждать, такъ какъ немедленно послѣ раздраженія съ напряженнымъ вниманіемъ принимался разыскивать мѣсто его непосредственно по ощущенію. Предполагая, что все-таки анатомическія познанія изслѣдуемыхъ могутъ имѣть вліяніе на результаты опытовъ, я повторилъ изслѣдованія надъ братомъ, 17-и лѣтнимъ гимназистомъ (С.). Хотя это дѣлалось при довольно неблагоприятныхъ условіяхъ, — опыты могли производиться только вечеромъ отъ $\frac{1}{2}$ 10— $\frac{1}{2}$ 11, когда уже замѣчалась усталость, а предварительныхъ опытовъ вовсе не было, — ошибка съ перваго раза получилась чуть ли не меньше нашихъ, хотя изслѣдуемый увѣрялъ, что точнаго сужденія о мѣстѣ раздраженія себѣ составить не можетъ, и дѣйствительно, при попыткахъ къ этому, каждый разъ ошибался довольно значительно.

Ulrich и К. заключаютъ, что точность локализации независима отъ времени, и дѣйствительно, это заключеніе кажется мнѣ правильнымъ: разъ мы, разсудивъ о мѣстѣ раздраженія, запомнили это мѣсто по отношенію къ известнымъ «points de repère», мы навѣрно не скоро забудемъ его: но дѣло въ томъ, что мы обыкновенно локализуемъ непосредственно по ощущенію, безъ разсужденія. Однако, этотъ вопросъ: какое вліяніе имѣетъ промежутокъ времени, лежащій между раздраженіемъ и локализацией его, на точность послѣдней? нельзя рѣшить a priori; поэтому необходимо изслѣдовать память локализации.

Для этого я выбралъ интерваллы $\frac{1}{4}'$, $\frac{1}{2}'$, $1'$, $2'$, $4'$. Дѣлалось сначала — при интерваллѣ $\frac{1}{4}'$ — по 30 опытовъ, а затѣмъ по 21 ежедневно надъ каждымъ изъ насъ, съ отдыхомъ послѣ 15-аго или 11-аго опыта. Время опредѣлялось по обыкновеннымъ карманнымъ часамъ; по истеченіи интервала изслѣдующимъ давался сигналъ, а при большихъ интервалахъ оказалось необходимымъ за двѣ секунды до истеченія срока давать приготовительный сигналъ. Опыты слѣдовали непосредственно одинъ за другимъ, такъ какъ перенесеніе ошибокъ на бумагу и измѣреніе оныхъ дѣлалось во время интервала.

Результаты этих исследований изложены в нижеприведенной таблицѣ.

В.

	c	m	F	v	+v -v	+m -m
0°	77	452	93	48	+60 -41	181 171
15°	79	150	87	49	+57 -41	66 84
30°	97	105	113	62	+77 -52	42 63
60°	131	105	139	64	+57 -72	16 59
120°	181	63	208	89	+108 -76	
240°						
∞	178	63	190	86	+99 -73	27 36

З.

	c	m	F	v	+v -v	+m -m
0°	74	213	82	45	+52 -49	109 134
15°	78	90	87	42	+57 -31	31 59
30°	92	63	111	69	+80 -61	26 37
60°	112	63	136	72	+92 -62	25 38
120°	160	63	192	65	+83 -54	25 38
240°						
∞	163	63	178	81	+97 -68	26 37

К.

	c	m	F	v	+v -v	+m -m
0°	84	243	93	44	+52 -49	101 139
15°						
30°	110	63	123	59	+69 -51	27 36
60°	115	63	143	77	+101 -62	24 39
120°	129	63	142	66	+72 -61	29 34
240°						
∞	145	63	165	73	+80 -68	29 34

С.

	c	m	F	v	+v -v	+m -m
0°	77	150	88	51	+50 -46	58 92
15°						
30°	123	105	134	67	+82 -54	43 62
60°	115	63	154	99	+108 -90	
120°						
240°						
∞						

Время обозначено в секундах. (x = несколько часов)
Ошибки в мм.

Значение букв см. стр. 22 и 25.

Изъ таблицы мы видимъ возрастаніе ошибокъ: онѣ достигаютъ двойной противъ первоначальной величины у В. въ 2', у S. въ 4'. Опыты надъ К. и С. мѣтъ къ сожалѣнію невозможно было довести до конца, т. е. до полученія двойной величины ошибки. Вмѣстѣ и приближительно пропорціонально съ средней ошибкой возрастаетъ и средняя варіація; разница между средней ошибкой и центральной величиной по мѣрѣ возрастанія обѣихъ мало увеличивается; вообще измѣненія этихъ двухъ величинъ, за немногими исключеніями, соотвѣтствуютъ другъ другу: изъ послѣдняго обстоятельства видно, что результаты получены у всѣхъ при одинаковыхъ условіяхъ, между тѣмъ какъ возрастаніе средней варіаціи указываетъ на усиленное распредѣленіе (*Streunung*) ошибокъ.

Уже въ теченіе одной минуты замѣчается значительное увеличеніе ошибокъ, т. е. ослабѣваніе образа памяти мѣстныхъ знаковъ. Съ этимъ согласуются субъективныя показанія испытуемыхъ: въ теченіе первой минуты послѣ раздраженія они были еще въ состояніи отыскивать мѣсто раздраженія непосредственно по ощущенію, но не всегда: иногда ощущеніе терялось безслѣдно и испытуемый долженъ былъ составить себѣ сужденіе о мѣстѣ раздраженія по отношенію его къ извѣстнымъ «*points de repère*» - суставамъ или другимъ анатомическимъ даннымъ. Далѣе одной минуты память ощущенія ни въ какомъ случаѣ не сохранялась; поэтому испытуемый, пренебрегая ею, сейчасъ же запоминалъ мѣсто раздраженія посредствомъ упомянутаго сужденія. Это обстоятельство, можетъ быть, нѣсколько объясняетъ фактъ, что у J. и К. отъ 1' до 2' величина ошибки мало измѣняется, даже нѣсколько уменьшается.

Предполагая, что должна существовать максимальная величина ошибки, я сдѣлалъ надъ собой рядъ опытовъ (63) такимъ образомъ, что вечеромъ, прежде чѣмъ я ложился спать, производилось раздраженіе, а утромъ я, какъ только всталъ, старался отыскать мѣсто его; въ результатъ получилась ошибка 19 мм. Уже по окончаніи работы я сдѣлалъ надъ К. рядъ опытовъ (63) съ интер-

валломъ въ 3 часа; средняя ошибка была 16·5 миллим., т. е. даже не достигала двойной противъ нормальной величины. Поэтому можно предполагать, что полученная у S. при интервалахъ 4' ошибка (17·8 мм.) уже есть максимальная, т. е. при увеличеніи интервала возрастать не будетъ. Предположеніе мое, дѣйствительно, не имѣетъ ничего страннаго: поверхность предплечія довольно невелика и снабжена нѣсколькими points de repère. Разъ мы, воспринявъ ощущеніе, составили себѣ сужденіе объ отношеніи мѣста ощущенія къ означеннымъ точкамъ, мы не скоро забудемъ это мѣсто, и можетъ быть, еще черезъ нѣсколько сутокъ будемъ въ состояніи указать его съ извѣстною, хотя небольшою точностью. Вообще величина средней ошибки локализациі на различныхъ частяхъ тѣла, послѣ долгаго промежутка времени, по всей вѣроятности окажется зависимою отъ величины поверхности изслѣдуемой части тѣла съ одной стороны и отъ числа и распределенія «points de repère» въ ней съ другой.

На подробности относительно литературы о памяти я входить не стану, такъ какъ это уже сдѣлано товарищами Schnejder'омъ (38) и Заборскимъ (36). Изслѣдованія Ebbinghaus'a (9) и Müller'a (33) имѣютъ мало общаго съ нашими: у нихъ дѣло идетъ о заучиваніи, а не о памяти воспріятія. Остальные изслѣдованія распадаются на двѣ группы:

1) Сила образа воспоминанія ослабѣваетъ медленно: къ этому результату пришли: Paneth (12) (чувство времени), Wahle (12) (глазомѣръ и ощущеніе малыхъ разницъ въ освѣщеніи), Schnejder (ощущеніе активныхъ движеній), Заборскій (зрительныя воспріятія), Чижевъ (ощущеніе силы тоновъ).

2) ослабѣваніе образа воспоминанія очень скоро (приблизительно въ одну минуту) достигаетъ значительнаго размѣра: Weber (47) (глазомѣръ), Hegelmayer (20) (тоже), Wolfe (50) (ощущеніе высоты тоновъ), Bowditch (5) (ощущенія движенія), Lehmann (28) (разнознаваніе от-

тѣнковъ), Loewenton (30) (ощущеніе пространства); сюда относятся и мои опыты.

Трудно объяснить эту разницу въ результатахъ; по большую часть изслѣдованій вовсе нельзя сравнивать между собой: во первыхъ вообще трудно сравнивать разные ощущенія, во вторыхъ, какъ методы, такъ и остальные условія изслѣдованій у различныхъ изслѣдователей были далеко не одинаковы.

Во зьмемъ для примѣра работы Schnejder'a и Bowditsch'a. Первый нашелъ, что двигательныя воспріятія сохраняются въ нашей памяти довольно долго, во всякомъ случаѣ болѣе 10 минутъ. У Bowditsch'a уже послѣ 10 секундъ ошибка оказалась на $\frac{1}{2}$ болѣе первоначальной.

Но Schnejder дѣлалъ простое движеніе въ одномъ суставѣ, и число его опытовъ очень значительно, между тѣмъ какъ опыты Bowditsch'a малочисленны, и движенія производимое имъ, очень сложное: изслѣдуемый, опредѣливъ правой рукой безъ помощи зрѣнія положеніе извѣстной точки на данной поверхности, долженъ былъ послѣ извѣстнаго промежутка времени найти эту точку той же рукой. Нѣтъ сомнѣнія что Schnejder правъ: это намъ доказываетъ каждый пианистъ, который и безъ помощи зрѣнія рѣдко ошибается въ своихъ движеніяхъ; но для этого требуется высокая степень навыка. Поэтому для изслѣдованія памяти ощущеній движенія требуется большое число опытовъ, тѣмъ болѣе, чѣмъ сложнее изслѣдуемое движеніе.

Интересно сравненіе моихъ опытовъ съ опытами Loewenton'a, изслѣдовавшаго память ощущенія пространства. Мѣрой этого ощущенія приняты Weber'овскіе круги ощущенія, діаметръ которыхъ, какъ извѣстно, соответствуетъ тому разстоянію двухъ раздраженій, при которомъ оба воспринимаются отдѣльно.

Это отдѣльное воспріятіе основано на качественномъ различіи ощущеній, томъ же различіи, которое составляетъ мѣстный знакъ ощущенія. Мѣстные знаки постепенно измѣняются отъ одного мѣста кожи до другаго: если

различіе ихъ достигаетъ извѣстной величины, то мы становимся способными различать два ощущенія. До какой степени можно развивать эту способность посредствомъ навыка, доказано Volkmann'омъ. (46).

Какъ локалізація осязательнаго раздраженія, такъ и отдѣльное воспріятіе близкихъ другъ къ другу осязательныхъ раздраженій производится на основаніи мѣстныхъ знаковъ воспріятій: но такъ какъ вообще одновременныя раздраженія сравниваются, а поэтому и различаются труднѣе послѣдовательныхъ (14188), то легко понятно, что не только одновременныя осязательныя раздраженія будутъ различаться лишь при болѣе значительномъ разстояніи ихъ, но что съ другой стороны и время будетъ имѣть сравнительно большое вліяніе на воспріятіе ихъ различій. Дѣйствительно, оказывается такъ: діаметръ Weber'овскаго круга значительно превосходитъ среднюю ошибку локалізаціи, о чемъ говорится выше, а на счетъ памяти Loewenton нашель, что мы уже послѣ 45 секундъ не въ состояніи распознавать довольно значительную разницу разстояніи (70:90 мм.), между тѣмъ какъ по моимъ изслѣдованіямъ ошибка локалізаціи достигаетъ максимальной величины только при интерваллѣ 2' и болѣе, хотя уже послѣ одной минуты значительно больше нормальной. Оба изслѣдованія, какъ Loewenton'a, такъ и мое, доказываютъ, что память мѣстныхъ знаковъ довольно слабо развита сравнительно съ памятью воспріятій другихъ органовъ чувствъ.

Я сказалъ выше, что основаніемъ какъ ощущенія мѣста, такъ и ощущенія пространства служатъ мѣстные знаки осязательныхъ воспріятій. Органъ осязанія, доставляя намъ двоякаго рода ощущенія: осязательныя и температурныя, кромѣ того въ силу своего строенія придаетъ каждому воспріятію особый отличительный характеръ по мѣсту его происхожденія. Это свойство нашего органа осязанія и есть ощущеніе мѣста, на основаніи котораго впоследствии путемъ опыта развивается способность локалізаціи, какъ мы видѣли выше. Съ другой стороны ощущеніе мѣста служитъ исходной точкой развитію про-

странственного представленія, о которомъ я здѣсь распро-
страняться не буду; укажу только на подробныя изло-
женія этого предмета у Wundt'a (51 1—65; 52 II 36. 231;
53 551. 709—720) и Krause (26 192—250). Для образованія
пространственного представленія необходимо отдѣльное
воспріятіе нѣсколькихъ одновременныхъ осязательныхъ
ощущеній. По этому важно опредѣлить, при какихъ
условіяхъ мы въ состояніи различать мѣстные знаки нѣ-
сколькихъ, герм. двухъ одновременныхъ ощущеній, и
полученные результаты можно принимать мѣрой особаго
ощущенія пространства.

Изъ выше сказаннаго легко понятно, что въ случаяхъ
частичной потери оцутительности (*partielle Empfindungs-
fähigkeit*) мы находимъ ослабленіе или уничтоженіе
каждаго изъ этихъ ощущеній независимо отъ другаго.
Aubert и Kammner, (1. 174) считаютъ локализацию зави-
симой отъ ощущенія пространства, но не на оборотъ;
однако они не говорятъ, на чемъ они основываютъ это
положеніе. Между тѣмъ Негт. Hoffmann (22. 151) при-
водитъ нѣсколько исторій болѣзней, съ подробнымъ изслѣ-
дованіемъ ощущеній мѣста и пространства, которыя доказы-
ваютъ полную независимость ихъ другъ отъ друга.

Поэтому въ клинической практикѣ нельзя довольство-
ваться изслѣдованіемъ посредствомъ Weber'овскаго циркуля,
но необходимо изслѣдовать также ощущеніе мѣста: можно
сказать, что это послѣднее даже важнѣе, по тому что
ощущеніе мѣста, какъ мы видѣли выше, есть первичное
свойство нашего органа осязанія.

Методъ Czermak'a (см. выше), не смотря на нѣкото-
рыя его преимущества, въ клиникѣ не примѣнимъ, такъ
какъ требуетъ очень много вниманія со стороны изслѣ-
дуемаго, и даетъ годные результаты только при весьма
значительномъ числѣ опытовъ. За то локализация легко
изслѣдуема по одному изъ вышеупомянутыхъ методовъ,
изъ которыхъ наибольшее вниманіе заслуживаютъ методъ
описанія мѣста раздраженія словами и употребляемый
нами методъ указанія пальцемъ или палочкой: эти методы
примѣнимы ко всѣмъ частямъ тѣла, не требуютъ большаго

навыка (ср. опыты надъ С), производится безъ помощи какого бы то ни было инструмента и уже при сравнительно маломъ числѣ опытовъ даютъ годные результаты.

Наконецъ ощущение мѣста, какъ первичное свойство нашего органа осязанія, изъ обыденной жизни хорошо знакомо каждому, даже не образованному человѣку, что значительно облегчаетъ изслѣдованіе этого ощущенія, между тѣмъ какъ изслѣдованіе Weber'овскомъ циркулемъ и у образованныхъ пациентовъ не всегда сразу удается, у не-образованныхъ же во всякомъ случаѣ представляетъ значительныя затрудненія (8. 69).

Эти три причины: первичность ощущенія мѣста, удобство изслѣдованія его и сравнительная независимость результатовъ отъ степени развитія интеллигенціи изслѣдуемыхъ побуждаютъ меня для клиническаго изслѣдованія органа осязанія предпочитать мой методъ Weber'овскому циркулю.

Результаты моей работы я могу выразить слѣдующими положеніями:

1) Локализанія осязательныхъ раздраженій производится нами на основаніи ощущенія мѣста, т. е. качественного различія ощущенія въ зависимости отъ мѣста раздраженія.

2) Локализанія производится довольно точно, и сравнительно большая величина средней ошибки объясняется тѣмъ, что въ ней заключается также ошибка мышечнаго ощущенія въ другой (указывающей) рукѣ.

3) По употребляемому нами методу не обнаруживается никакой правильности въ величинѣ и направленіи ошибокъ при локализанціи известной точки кожи.

4) Воспріятія ощущенія мѣста сохраняются въ памяти не болѣе одной минуты, если не запоминаются посредствомъ отношенія ихъ къ известнымъ точкамъ (points de repère), но за тѣмъ сохраняются довольно долго, безъ значительнаго измѣненія.

Литература.

1. Aubert u. Kammler, Untersuchungen über den Druck- und Raumsinn der Haut. Moleschotts Untersuchungen V. 1888 p. 145.
2. Binet, Introduction à la psychologie expérimentale. Paris 1894.
3. Blix, Magnus, Ett enkelt färfaringsält att bestämma muskel sinnets skärpa. Upsala läkare-förenings förhandl. XIX 1. 2. 3. — ref. Hofmann u. Schwalbe, Jahresber. 1886 p. 225.
4. Bloch, Sensations électriques et tactiles. Travaux du laboratoire de M. Marey 1887. p. 125.
5. Bowditch and Southard, A comparison of sight and touch. Forster. Journal of physiology III 1880—82 p. 232.
6. Cavagnis, Ricerche sperimentali intorno all' azione della temperatura, dei narcotici e dei sinapismi sulla sensibilità tattile. Omodei annali universali 1867. ref: Henle u. Meissner, Ber. 1867 p. 616.
7. Czermak, Zur Lehre vom Raumsinn der Haut. Moleschott's Untersuchungen I 1857 p. 183
8. v. Dehn, Vergl. Prüfungen über den Haut- u. Geschmacksinn bei Männern und Frauen verschiedener Stände. Diss. Dorp. 1894.
9. Ebbinghaus, Ueber das Gedächtniss. Leipzig 1885.
10. Ejner, Experimentelle Studien über den Zeitsinn. Diss. Dorp. 1889.
11. Erb, Krankh. d. Nervensystems, Ziemssens Handbuch XII 1874.

12. Exner (Paneth u. Wable), Versuche über den zeitl. Verlauf des Gedächtnissbildes. Centralblatt f. Physiologie 1891.
14. Fechner Elemente d. Psychophysik. Leipzig 1860.
15. — Ueber einige Correctionen bezügl. der Genauigkeitsbestimmung d. Beobachtungen, d. Bestimmung d. Schwankungen meteorol. Einzelwerte um ihren Mittelwert, und der psychophys. Maasbestimmungen nach der Methode d. mittleren Fehler. Ber. über d. Verhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss., XIII 1861 p. 1.
16. — Ueber d. Ausgangswert d. kleinsten Abweichungssumme. Abhandlungen d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. XVIII 1878.
17. — Revision d. Hauptpunkte d. Psychophysik. Leipzig 1882.
18. Goldscheider, Neue Thatsachen über Hautsinnesnerven Du Bois Reymond's Archiv 1885 Suppl.
19. Goltz, De spatii sensu cutis. Diss. Königsberg 1858.
20. Hegelmair, Ueber das Gedächtniss für Linearanschaungen. Vierordt's Archiv f. physiol. Heilkunde XI 1852 p. 844.
21. Henri, Recherches sur la localisation des sensations tactiles. Archives de physiologie XXV 1893 p. 619.
22. Hoffmann, Herm. Sterognostische Vers., angestellt zur Ermittlung der Elemente des Gefühlssinnes, aus denen die Vorstellungen der Körper im Raume gebildet werden. Diss. Strassburg 1883, u. Deutsch. Arch. f. klein. Md. 1885.
23. Kammler, Experimenta de variarum cutis regionum minima pondera sentiendi virtute. Diss. Vratislaviae 1858.
24. Klinckenberg, Der Raumsinn der Haut u. seine Modification durch äussere Reize. Diss. Bonn 1883.
25. Kottenkamp, u. Ulrich, Versuche über d. Raumsinn der Haut der oberen Extremität. Zeitschr. f. Biologie VI 1870 p. 37.
26. Krause, Die terminalen Körperchen d. einfach sens. Nerven. Hannover 1860.
27. Lalanne, Sur la durée des sensations tactiles. Ref: Hofmann u. Schwalbe Jahresber. V.
28. Lehmann, Ueber das Wiedererkennen. Philos. Studien IV 1889.
29. Liebermeister, Vorlesungen über die Krankheiten d. Nervensystems 1886

30. Loewenton, Versuche über d. Gedächtniss im Bereich des Raumsinnes d. Haut. Diss. Dorp. 1893.
31. Lotze, Med. Psychologie. Leipzig 1852.
32. — De la formation de la notion d'espace. Kl. Schriften v. H. Lotze, herausgegeben v. D. Peipers Leipzig 1891 XLI.
33. Müller, L. E., u. Schumann, Exper. Beiträge zur Untersuchung d. Gedächtnisses. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane VI 1893 p. 81.
34. Möbius, Allg. Diagnostik der Nervenkrankheiten 1886.
35. Preyer, Ueber die Grenzen d. Empfindungsvermögens u. des Willens. Bonn 1868, ref: Henle u. Meissner Ber. 1868 p. 412.
36. Заборскій, О памяти зрительныхъ воспріятіи. Дисс. Юрьевъ 1894
37. Schmey, Ueber d. Modification d. Tastempfindung. Du B. Reymond's Arch. 1884.
38. Шнейдеръ, О памяти активныхъ движеній. Дисс. Юрьевъ 1894.
39. Sergi, Ueber einige Eigentümlichkeiten des Tastsinns. Zeitsch. für Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane III 1892 p. 175.
40. Szabadsöldi, Beitr. zur Physiol. d. Tastsinns. Molesch. Unters. IX. 1865 p. 624.
41. Valentin, Lehrbuch d. Physiol. d. Menschen. Braunschweig 1848.
42. Vierordt, K., Ueber d. Ursache der versch. Entwicklung d. Ortssinnes d. Haut. Pflügers Arch. II 1869 p. 297.
43. — Die Abhängigkeit der Ausbildung d. Raumsinnes d. Haut v. der Beweglichkeit d. Körperteils. Zeitschr. f. Biol. VI. 1870 p. 53.
44. — Grundriss d. Physiologie. Tübingen 1877.
45. Volkmann, A. W., Nervenphysiologie. Wagners Handwörtb. II 1844 p. 571.
46. — Ueber d. Einfluss d. Uebung auf das Erkennen räuml. Distanzen. Ber. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 1858 p. 85.
47. Weber, E. H. Tastsinn u. Gemeingefühl. Wagners Handwb. II 1844.

48. Weber, E. H. Tastsinn u. Empfindungskreise in d. Haut u. im Auge. Ber. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 1852.
 49. Wittich u. Grünhagen, Bemerkungen zu Proyers Abh. (35) Pflüg. Arch II p. 329.
 50. Wolfe, Unters. über d. Tongedächtniss. Philos. Studien III 1886.
 51. W u n d t, Beiträge zur Theorie d. Sinneswahrnehmung. Leipzig 1862 u. Henle u. Pfeufer, Zeitschr. für rat. Medicin 1858.
 52. — Grundzüge d. physiol. Psychologie Leipzig 1893.
 53. — Основанія физиологической психологии, переводъ В. Кандинскій, Москва 1880.
-

Положенія.

1. Крімъ экспериментального и антропологическаго методовъ изслѣдованія въ психологiи имѣють не малое значеніе статистическое изслѣдованіе и методическое самонаблюденіе.
2. Первое у пациента персолойное воспаленіе мочеиспускательнаго канала (Urethritis gonorrhoeica) лечить вспрываніями не слѣдуетъ.
3. Основательное удаленіе заболѣвшихъ лимфатическихъ желѣзъ непозволительно, исключая случаи злокачественныхъ опухолей.
4. Въ случаяхъ острыхъ нагноеній кожи и подкожной клетчатки врачъ при употребленіи ножа никогда не долженъ упускать изъ виду функціональные и косметическіе результаты.
5. Подверженная острой гнойной заразѣ кожа несравненно лучше нормальной переноситъ сулему, даже въ видѣ согрѣвающаго компресса.
6. Изъ всѣхъ формъ паралича леченіе стрихниномъ приноситъ наибольшую пользу при дифтеритномъ параличѣ.