

Периодические явления во сне у детей ¹⁾.

М. П. Денисова и Н. Л. Фигурин.

(Из Младенческого Отделения Института по изучению мозга. Завед. Н. М. Целованов).

Ребенок вообще, тем более грудной, резко отличается от взрослого человека, конечно, не только морфологически, но и своими функциональными особенностями в смысле, напр., степени работоспособности и координированности работы различных систем внутренних органов. Выяснение всех этих, обладающих возрастной изменчивостью, особенностей развивающегося организма является одной из важнейших задач при генетическом изучении ребенка, имеющей не только теоретическое, но и практическое значение.

С одной из таких особенностей ребенка мы встретились, изучая состояние сна у грудных детей.

В числе прочих заданий по этой теме у нас было также изучение дыхания во сне в связи с двигательной картиной сна. Опыты ставились таким образом: мы применяли для регистрации дыхания запись его на кимографе чернильным пером с помощью Лемановского пнеймографа. Регистрировать движения во сне нам пришлось (за отсутствием более объективных способов) посредством параллельной сплошной наблюдательной записи, на особой временной сетке, где отмечался момент начала движения и его содержание (что движется и как).

Пнеймограф навязывался на живот ребенку еще в бодрственном состоянии, и с ним он засыпал. С начала дремоты начиналась запись как кимографическая, так и наблюдательная. Время для опытов бралось большей частью ночное — после 10-ти часового вечернего кормления, или дневное — после 11-ти часов утра.

При ночном опыте оставлялось минимальное освещение. Ребенок всегда изолировался как от других детей, так и от кимографа (последний помещался в другой комнате); соблюдалась полная тишина, вообще все внешние раздражения по возможности устранялись. Запись продолжалась возможно дольше — от 3-х до 6-ти часов.

Дети обыкновенно засыпали в привычный час (несмотря на повязку на животе) и внешняя картина сна не отличалась при этом, по нашим данным, от сна обычного, вне опытов с записью дыхания.

Нашими объектами были дети Младенческого Отделения от 0 до 1 года, вполне здоровые и нормально развивавшиеся, и несколько старших детей из частных семей.

Вследствие относительного постоянства состава детей нашего стационара мы имеем возможность у одного и того же ребенка производить повторную запись как через несколько дней, так и через 2—3 и больше месяцев — для учета возрастных изменений.

При изучении полученных данных мы вычерчивали сводные кривые, где сопоставлялась картина дыхания (по пнеймографической

¹⁾ Доложено на III Всесоюзном Съезде педиатров в июне 1925 года в Ленинграде.

кривой) с двигательной картиной сна (по наблюдательной записи). Прежде всего сосчитывалось количество дыхательных волн в минуту по пневмографической кривой, где отметчик при записи отмечал каждые $\frac{1}{2}$ минуты, и вычерчивалась кривая частоты дыхания по минутам в течение всего сна.

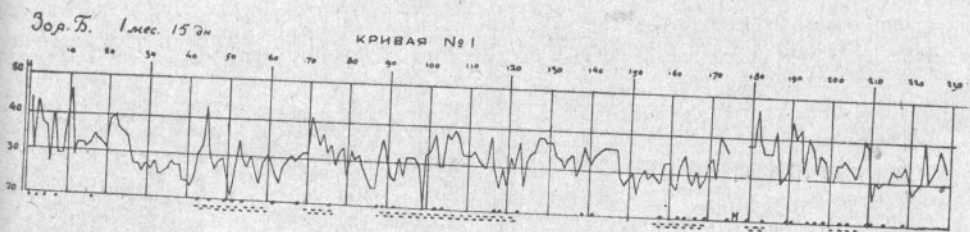
Движения у ребенка во сне, вопреки общепринятому мнению, довольно многочисленны и разнообразны. Мы различаем движения общие, захватывающие много мышечных групп, напр., потягивание и др., и местные — поворот головы, одно сгибание руки, и кроме того особо выделяем движения век и глазных яблок под веками, возникающие чаще изолированно, а иногда и одновременно с другими движениями.

Так как оказалось, что глубина дыхания (по высоте волн на пневмографической кривой) не постоянна в течение сна, то на сводной кривой отмечались также и колебания глубины дыхания. Таким образом, мы получили сложные диаграммы, где были объединены все данные одного опыта, — о дыхании и о движениях.

Из рассмотрения их мы увидели, что, во-первых, существует некоторое определенное соотношение между изменениями дыхания во сне и движениями, и во-вторых, что общая картина сна варьирует в зависимости от возраста ребенка.

По нашим данным есть намечается 3 периода, в которые картина сна различна: 1-й — от рождения до 1—2-х месяцев, 2-й — от 1—2-х мес. до 2-х лет и 3-й — от 2 лет.

Кривая № 1 характерна для первого периода; она вычерчена по одному опыту с девочкой 1 месяца 15 дней.



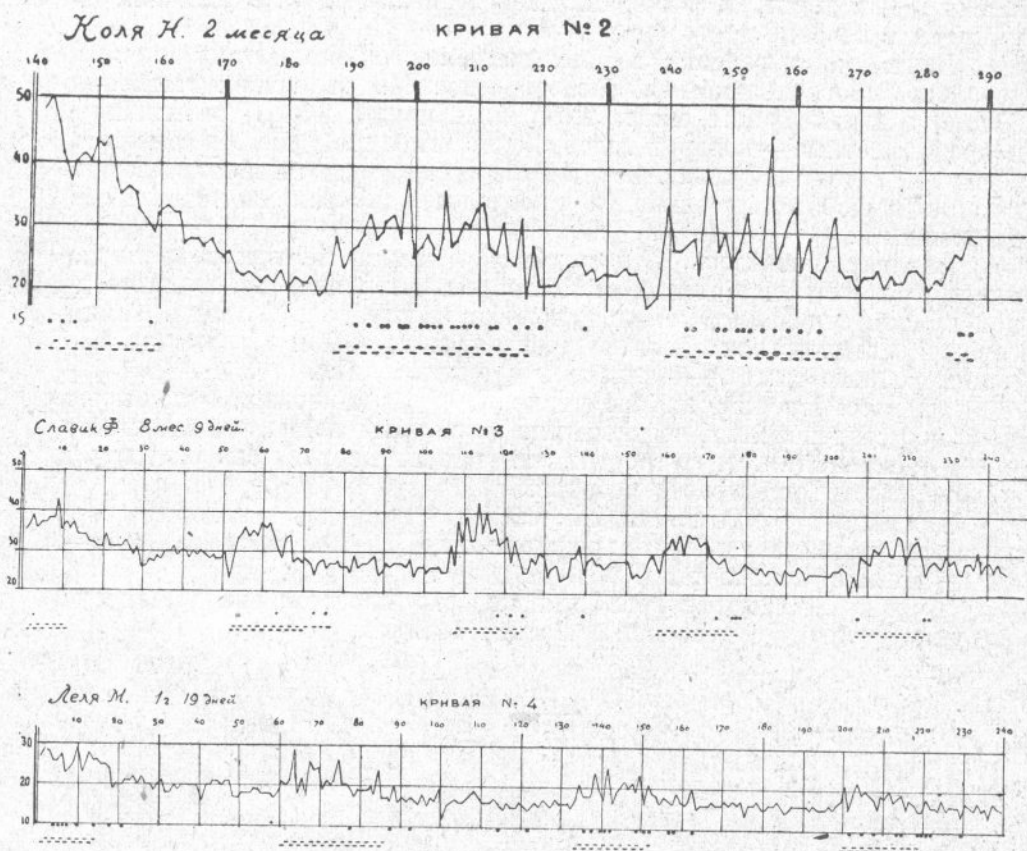
Объяснения к кривой № 1: числа от 20 до 50 по вертикали указывают количество дыханий в минуту; числа вверху обозначают минуты от начала сна.

Точки (·) = общие движения. Черточки (; ;) = движение век и глаз.
M = Мочейспускание.

Здесь характерны резкие колебания частоты дыхания от минуты к минуте (33 — 43 — 30) и частота и обилие общих движений. В изменениях частоты дыхания нет никакой закономерности (иногда наблюдается некоторое общее падение частоты к концу сна, чего на этой кривой нет). Что же касается двигательной картины, то и движения общие и движение глаз и век беспорядочно разбросаны и не стоят в каком-нибудь определенном соотношении с кривой частоты дыхания. Глубина вдохов резко колеблется в этом возрасте, тоже без особой связи с другими проявлениями ребенка во сне. (На приведенных кривых графики глубины не даны).

Вот эта хаотичность общей картины сна и характеризует первый возрастной период — до 1—2 месяцев. Дальше картина меняется. На кривых №№ 2, 3, 4 и 5 видно что после первоначального падения частоты дыхания в течение 40—60

минут после начала сна, дыхание начинает периодически то учащаться, то замедляться.

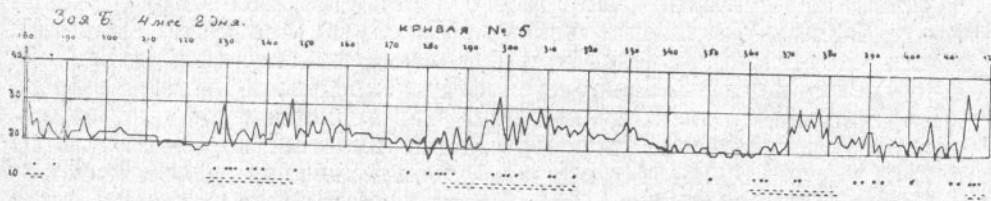


На этих кривых очень отчетливо выступает это явление периодической смены: более или менее постоянное и редкое дыхание вдруг сменяется частым и очень изменчивым, происходит как бы временный возврат к типу дыхания в более младшем возрасте с его резкими колебаниями частоты, затем, через некоторое время, дыхание возвращается в прежнюю фазу, т.-е. вновь становится реже и постоянное, затем снова наступает учащение и т. д. вплоть до пробуждения, т.-е. иногда в течение 6—7 часов.

Смена этих фаз может быть иногда идеально ритмичной, т.-е. промежутки времени от начала одного периода учащения до другого равны или почти равны между собой.

Чаще всего эти промежутки колеблются около 50-ти минут, но, так же, как и высота и длительность периода учащения, варьируют в зависимости и от индивидуальности и от возраста. На кривой № 2 у ребенка 2-х месяцев периоды редкого и спокойного дыхания короче, чем периоды учащения; у ребенка 8 месяцев 9 дней (кривая № 3) уже преобладает редкое дыхание, а у девочки 1 года 19 дней (кривая № 4) периоды учащения хотя еще и ясно выражены, но высота их уже совсем незначительна по сравнению с более младшим возрастом и периоды редкого дыхания значительно дольше.

На кривой № 5 представлен опыт с ребенком, к которому относится и кривая № 1, только здесь в более позднем возрасте — 4 месяца 2 дня.



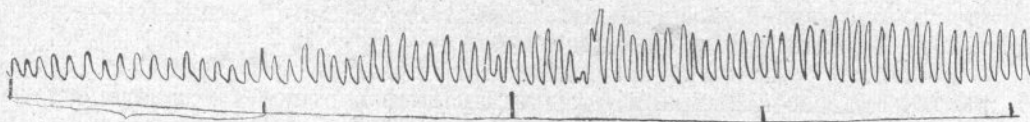
Тут наблюдается уже отчетливая периодичность в частоте дыхания, чего нет на первой кривой. Кроме того эта же кривая иллюстрирует то наше положение, что периодические явления во сне имеются как в начале сна (другие кривые), так и в конце сна: здесь запись продолжалась в течение 7-ми часов, на кривой представлены последние часы сна и волнообразность выражена до пробуждения (Б).

Однако периодическое изменение частоты дыхания — явление не изолированное, а сопровождается рядом других.

Одновременно с учащением начинается также и углубление дыхания. На кривой № 6 представлен как раз момент начала углубления, совпадающий с началом учащения,

Кривая № 6.

Женя 4-х месяцев. Пневмографическая кривая в начале периода учащения дыхания.



Дальше при спадении частоты, глубина дыхания также снова уменьшается.

Затем, сопоставляя представленную графически на наших кривых частоту дыхания за несколько часов сна с двигательной картиной в это же время, ясным становится, что между ними имеется определенная связь: в периоды учащенного дыхания сконцентрированы и движения как общие, так и местные, и непременно движения век. Последние, т.-е. движения в сфере глазного аппарата, выступают при этом в фазе учащения дыхания всегда, даже, если другого рода движения малочисленны или отсутствуют, причем вне зависимости от условий освещения: в полутьме так же, как и днем и при ярком электрическом свете. Движения эти выражаются прежде всего в расслаблении глазной щели, так что между веками появляется непостоянный промежуток — в $\frac{1}{2}$ —1 мм. Кроме того, глаза иногда на секунду приоткрываются, возникают мигательные движения. В то же время глазные яблоки под веками могут также двигаться в стороны и вниз. В периоды редкого дыхания — обычная картина: глаза неподвижны под плотно сомкнутыми веками.

Мы пытались определять состояние зрачков в различные периоды сна, но определенных результатов не получили: ширина зрачка легко могла изменяться рефлекторно при насильственном раскрытии век, а кроме того увидеть сразу зрачок при поднятых вверх глазных яблоках очень трудно.

Совпадение ряда общих движений с фазой учащения ясно из рассмотрения кривых.

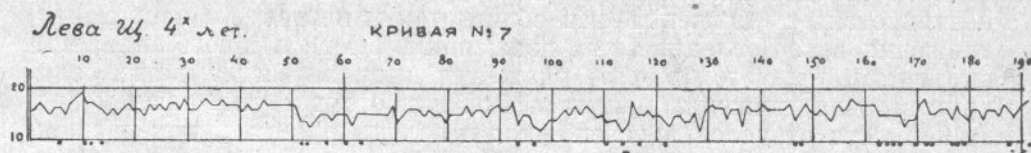
Остается еще добавить, что весь этот ряд явлений, связанных с учащением дыхания, чаще всего начинается именно с учащения и с учащения — движения век (в 60% случаев), и реже учащению предшествует или с началом его совпадает какое-либо движение.

Состояние пульса нам пришлось определять путем прямого выслушивания и сосчитывания, причем в периоды учащенного дыхания наблюдалось и некоторое учащение пульса, (на 10—20 ударов в минуту) но точнее обследовать это нам пока не удалось в силу технических обстоятельств—трудности длительной записи пульсации рожничка у ребенка.

Применяя определенный звуковой раздражитель в различные периоды сна (при учащенном и при редком дыхании), мы убедились что, так называемая глубина сна у ребенка также волнообразно колеблется. Так, 5. поворотов трещотки (дававшей неизменный по интенсивности звук) при воздействии на спящего ребенка в периоде учащенного дыхания вызывают обширную реакцию вплоть до полного пробуждения с криком на 1—2 минуты, в периоде же редкого дыхания реакция ограничивается более слабыми проявлениями, не доходя до крика и поворачивания к звуку. Из случайных наблюдений у нас также есть данные, что в периоде учащения ребенок будится от незначительных воздействий, а в периоде редкого дыхания его иногда трудно разбудить даже сильными и разнообразными раздражениями.

Нужно еще сказать, что дневной сон ребенка в этом возрасте (до 2-х лет) носит совершенно такой же характер, как и ночной, т.-е. наблюдается та же периодичность.

Такого рода волнообразное течение сна с периодической сменой различных фаз в дыхании и в двигательной картине, наблюдающееся во время всего сна, мы находили у всех детей без исключения в возрасте от 1—2-х месяцев до 2-х лет. После 2-х лет у ребенка устанавливается во сне более постоянная частота дыхания, как у взрослых. На кривой № 7, вычерченной по данным опыта с ребенком 4-х лет, уже нет никакой периодичности ни в частоте дыхания, ни в возникновении движений; движений век и глаз почти совсем не встречается.



Однако, все же в самое последнее время нами получены кривые, показывающие, что и у детей старше 2-х лет имеется, как-будто, периодичность такого же рода, но лишь с слабо выраженными подъемами частоты дыхания и на короткое время, при чем период редкого дыхания длится около 2-х часов. У взрослых людей (у четверых испытуемых) мы не наблюдали непрерывного сна во время опыта дольше 3—4 часов, в течение которых периодических явлений в ясной форме не видели.

Наши данные говорят только о периодических явлениях во сне; этим, конечно, не исключается возможность того, что и в бодрствовании имеется что-либо подобное, хотя бы в сфере дыхания, но,

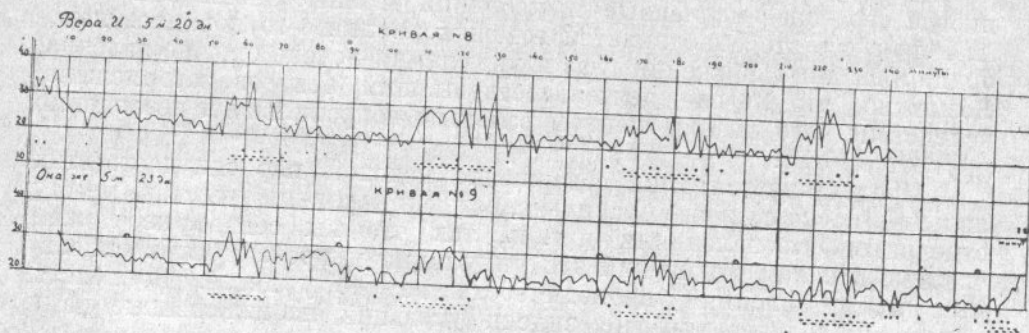
однако, констатировать это нашим методом затруднительно: у детей— благодаря обилию движений в бодрственном состоянии, что путает дыхательную кривую, у взрослых— вследствие невозможности устранить корковые влияния на дыхательный центр.

Итак, если, по нашим данным, у ребенка в первом периоде (до 1—2-х месяцев) картина сна более или менее хаотична и богата движениями, то во втором периоде уже имеется периодическая смена движений с учащением дыхания и полного покоя с замедленным дыханием, и лишь в третьем периоде, после 2-х лет, устанавливается сон с преобладанием покоя.

Наибольший интерес в смысле анализа представляет второй период— от 2-х месяцев до 2-х лет— с волнообразной картиной сна. Сам по себе комплекс явлений, возникающих периодически, т.е. учащение дыхания, движения век и глазных яблок, и общие движения (потягивание, ворочанье и т. д.) более или менее понятны, если вспомнить, что сетевидное образование (в котором заложены так называемые дыхательные центры), связано посредством заднего продольного пучка с центрами глазодвигательных мышц, а также связано с ядром п. facialis.

Здесь, при выискивании причин начала фазы учащения дыхания и проч. на фоне редкого дыхания, нами было отброшено прежде всего предположение о влиянии периодического переполнения мочевого пузыря, так как, хотя у детей и наблюдается мочеиспускание во сне, и именно только в фазе учащения, но, как видно из приведенных кривых, мочеиспускания не бывает часто в течение всего сна, несмотря на хорошо выраженную периодичность (кривые №№ 2, 3, 4).

Затем из числа внутренних раздражителей (так как внешние были исключены), мы приняли во внимание то обстоятельство, что долгое лежание в одной позе может влиять на местное кровоснабжение и т. д. и вызвать так сказать „рефлекс перемены положения“, т.е. общие и местные движения и, по иррадиации, все прочие явления. Чтобы это выяснить, мы произвели следующие опыты один из которых приведен на кривых №№ 8 и 9.



Объяснение. На кривой № 9 знаком — отмечены минуты, в которые ребенок был перевернут на другой бок.

Установив у одной девочки тип сонной периодичности (у ней оказалась очень правильная ритмичность, кривая № 8), через 2 дня мы вновь произвели с ней опыт, но только уже сами переворачивали ее на другой бок в фазе редкого дыхания. При этом мы рассчитывали, что, если предполагаемый нами фактор, т.е. положение, играет какую-нибудь роль в смене фаз, то фаза учащенного дыхания и проч. должна после перевертывания хоть сколько-нибудь запоздать против

контрольного опыта. Однако, этого не получилось. Кривую опыта с переворачиванием (№ 9) можно „наложить“ на кривую контрольную (№ 8). Наоборот, эти же кривые можно привести как иллюстрацию постоянства индивидуального типа периодичности сна у ребенка.

Периодическая работа всей пищеварительной системы типа Болдырева, наблюдаемая у животных и у человека и имеющаяся также у детей (доклад д-ра Воловика на 3-м съезде педиатров) не совпадает по ритму с нашей периодичностью — там 3—4 часа, здесь 50—60 минут; кроме того Болдыревская периодичность проявляется в голодном состоянии, мы же, в большинстве случаев, работали с детьми только что накормленными.

Несмотря на это, мы все же не можем совершенно отрицать связь нашей периодичности с периодичностью Болдырева, так как для этого еще недостаточно фактов. И если окажется, что такая связь существует, то это будет представлять интерес, так как в таком случае Болдыревская периодичность будет частью какой-то общей периодичности (в вегетативной сфере?), которая в области пищеварительного канала только затухивается при наполнении желудка, а в остальном (например в дыхании) проявляется неизменно. Кроме Болдыревской периодичности в литературе есть указания на другие явления в человеческом организме (и главным образом во сне наблюдаемые), представляющие также вид периодичности, правда, неправильной.

Так, А. Реігер, изучавший у детей кожный гальванический рефлекс, нашел, что „во сне... могут происходить неправильные колебания иннервации потовых желез (ундуляции). Они проявляются уже у новорожденных детей“. Далее он сопоставляет эти ундуляции с волнами 3-го порядка (Wellen III Ordnung) в плетизмограммах, замеченными S. Mayer'ом, Mosso, K. Mays, Weber'ом и др.; это колебания средней линии пульсовой кривой, независимые от дыхания и от сновидений, они могут быть или не быть у одного и того же человека в разные дни.

Кроме этого, описаны Rählmann'ом и Witkowski'm возникающие иногда во сне медленные некоординированные движения глаз. А. Реігер все это объединяет и говорит: „Волны 3-го порядка, некоординированные движения глаз и ундуляции—очень схожие явления. Возможно, что во сне деятельность высших центров заторможена, вследствие чего низшие центры работают неправильно и независимо друг от друга“.

Представляется пока совершенно неясной периодичность этих явлений, насколько она правильна, есть ли какая-нибудь связь между отдельными проявлениями и т. д., так что мы сейчас не можем сказать, в каком отношении эти ундуляции и проч. стоят к описанным нами явлениям периодичности во сне у детей. Во всяком случае мы в литературе не видели указаний на изложенные нами факты.

Имеется много работ с детьми грудного возраста, но большинство исследователей занималось лишь изучением глубины сна, применяя различные воздействия. При этом, по данным Czerny, кривая глубины сна у ребенка в общем не отличается от кривой сна взрослого (т. е. эта кривая поднимается в течение первого часа сна до максимума, затем медленно падает, к утру вновь небольшой подъем и потом резкое падение перед пробуждением).

Karger, исследовавший двигательную картину сна с помощью особого прибора Nägeli, работал преимущественно со старшими детьми,

кроме того больными, и периодичности в возникновении движений у него не обнаружилось.

Стаммауссел, давно уже записавший дыхание у ребенка грудного возраста, также не говорит ничего о периодичности, у него и не приведено кривых частоты; из его данных можно отметить только то, что как и у нас, у ребенка до 1½ месяцев дыхание является очень неровным по глубине и неправильным.

У Г. Е. Шумкова мы находим такое положение: „Кривая дыхания является чутким реагентом не только на внешние раздражения, но и на сон, степень или глубина которого отражается на форме кривой и чувствительности ее на внешние раздражения“.

Мы считаем, что описанное нами явление периодичности сна у ребенка может найти себе объяснение лишь на ряду с объяснением других видов периодичности в детском организме.

На 3-м съезде детских врачей в Ленинграде профессором Сперанским был доложен найденный им факт периодического и закономерного изменения количества лейкоцитов в крови у детей грудного возраста, при чем особенно хорошо выступает эта периодичность также во сне. Профессор Сперанский полагает, что это явление стоит „в связи с состоянием вегетативной нервной системы“ (тезисы).

В нашем случае, т.-е. имея в виду периодичность в частоте дыхания и других явлений во сне, можно, пока, конечно, гипотетически, представить себе дело так, что эта особенность грудного возраста зависит от недостаточной скоординированности работы симпатической и парасимпатической систем. В частности вероятно, что на первом-втором месяце жизни преобладает симпатическая система (филогенетически более старая к тому же), затем наступает время — со 2-го месяца, когда парасимпатическая и симпатическая система поочередно преобладают друг над другом, а с 2-х летнего возраста они являются уже взаимно уравновешенными.

Так это или не так — покажет будущее.

ЛИТЕРАТУРА.

- 1) Болдырев. Диссертация. С. П. Б.
- 2) E. Stammaussel. Sommeil d'un petit enfant. Arch. de Psychol. 1911—v 10—11, и 1912—v. 12.
- 3) Czerny. Jahrbuch f. Kinderheilk. 1892. Bd. 33 и 1896, Bd. 41.
- 4) P. Karger. Ueber den Schlaf des Kindes. Berlin 1925.
- 5) K. Mays. Ueber die Bewegungen des menschlichen gehirns. Virchow's Archiv 1882. 88.
- 6) Mosso. Ueber den Kreislauf des Blutes im menschlich. Gehirn. Leipzig. 1881.
- 7) A. Peiper. Untersuchungen ueber den galvanisch. Hautreflex in Kindesalter. Jahrb. f. Kinderh. 1924. Bd. 107.
- 8) Rahlmann und Witkowski. Arch. für Anatomie und Physiologie. 1877 и 1878.
- 9) E. Weber. Einfluss psychischer Zustände auf den Körper. Berlin. 1910
- 10) Г. Е. Шумков. Вестник Психологии 1908. Вып. 1 и 2.