

Journal of the History of the Neurosciences 1996, Vol. 5, No. 3, pp. 213-227.

MEMORIES OF FAMOUS NEUROPSYCHOLOGISTS

The Discovery of REM Sleep

Eugene Aserinsky

Professor Emeritus, Marshall University, Huntington, WV

ОТКРЫТИЕ REM СНА

Юджин Азеринский

Толчком к изучению движения глаз у взрослых во сне послужило предшествующее исследование, проведенное автором на младенцах. При помощи всего лишь визуального наблюдения он обнаружил, что в течение каждого часа сна наблюдается примерно двадцатиминутный период полного глазодвигательного покоя. Такой период покоя был назван «Периодом отсутствия движения глаз» или «N.E.M. периодом», и дальнейшей целью автора было выяснить, как меняется распределение N.E.M. периодов во сне с возрастом. Во второй половине 1951 года автором на своём восьмилетнем сыне была впервые проведена непрерывная запись движений глаз во сне в течение всей ночи с использованием комбинированного метода ЭЭГ и ЭОГ. Вместо N.E.M. периодов автор обнаружил примерно двадцатиминутные периоды бурной глазной активности, включая саккадо-подобные движения глаз. Хотя, в конечном итоге, он назвал эти эпохи «REM/БДГ периодами», однако его первоначальным намерением было назвать их «периодами подергивания глаз», или «JEM периодами». По иронии судьбы, примерно три десятилетия спустя он обнаружил, что математическая мера подергивания лучше, чем скорость, позволяет отличить REM/БДГ-саккады от саккад бодрствования. Клейтман, который был научным руководителем диссертанта, отнесся скептически к открытию REM/БДГ и потребовал неопровержимых доказательств их существования. Его отношение к открытию было двойственным, поскольку состояние REM/БДГ с конкурентной [бодрствованию] активацией коры головного мозга противоречило его собственной теории о том, что сон является полностью пассивным явлением.

Дверь приоткрылась. Человек с пепельно-серыми волосами, серым лицом и в сером халате выглянул в щель и отрывисто спросил: «Да?» Я робко ответил: «Моя фамилия Азеринский. Я аспирант, и у меня к вам вопрос - не могли бы вы стать моим научным руководителем?». Это был мой первый личный контакт с Натаниэлем Клейтманом, и начало серии эпизодов, которые привели к открытию «быстрых движений глаз» и «REM сна».

Никто из нас не испытал радости от этой первой встречи. Что касается меня, то я знал, конечно, что Клейтман - крупнейший исследователь сна в мире. К сожалению, сон был, пожалуй, наименее привлекательной научной областью, из всех, которыми я хотел бы заняться. Меня больше интересовала физиология органов, но почти все преподаватели занимались, по сути, клеточной физиологией, поэтому Клейтман оставался единственным, кого я мог выбрать в качестве руководителя. Со своей стороны, Клейтман вряд ли был в восторге от перспективы моего ученичества, особенно после ознакомления с моей весьма пёстрой биографией. Вначале я изучал социальные науки, затем испанский язык, был студентом медицинского факультета и, наконец, студентом-стоматологом. Что еще хуже, мой опыт работы в течение шести лет до поступления в Чикагский университет был совершенно неподходящим, включая службу в армии в качестве подносчика снарядов, а затем гражданскую работу в качестве социального работника и руководителя в Департаменте занятости.

Конечно, ни Клейтман, ни я не были независимы от рынка труда. Я не был в восторге от того, чтобы войти в ту область, где в то время преобладали представители «мягких» [гуманитарных] наук, такие, как психологи, не было и очереди студентов-физиологов, желающих поучаствовать в исследованиях сна. Как я узнал позже в ходе своей карьеры, когда мне самому пришлось нанимать аспирантов, основным критерием при отборе является наличие у кандидата сердцебиения. Судя по всему, этот решающий экзамен у Клейтмана я прошел, так как вскоре мы уже обсуждали мой будущий проект.

Убедившись, что мой разум — чистый лист, лишенный каких-либо самогенерируемых идей, Клейтман рассказал мне одну историю. Он прочитал в журнале *Nature* статью физика по имени Лоусон (Lawson, 1950), в которой утверждалось, что во время поездки в купе поезда он смог распознать начало сна, наблюдая за частотой моргания попугачиков. Что заинтересовало Клейтмана, так это утверждение Лоусона о том, что моргание прекращалось с наступлением сна резко, а не постепенно. С моим ненаучным складом ума я был больше озадачен тем, что авторитетный журнал позволил такому случайному наблюдению увидеть свет. Тем не менее, мое задание состояло в том, чтобы использовать всю мою изобретательность для проверки гипотезы Лоусона. Если Лоусон смог добиться признания, просто взглянув на двух человек, я предвидел свой немедленный успех и, возможно, даже статью в журнале *Nature*. Моя жизнерадостная надежда на поспешное завершение этого проекта лишь слегка подтаяла, когда Клейтман предупредил меня, что я должен погрузиться во всю существующую литературу о моргании, став ведущим специалистом в этой узкой области.

Небольшой кабинет Клейтмана имел выход в коридор, но была еще одна дверь, которая вела в комнату средних размеров, главной особенностью которой было наличие большого удобного кресла. Эта комната, условно называемая лабораторной, в конечном счете и была тем местом, где я должен был заниматься полиграфией сна. Дверь между этой комнатой и кабинетом Клейтмана навсегда запечатлелась в моем сознании, потому что открывалась лишь в относительно редких случаях и представляла собой нечто вроде Берлинской стены, разделявшей два мира. Иногда, когда было совершенно необходимо пообщаться с Клейтманом, я стучался в дверь и ждал слегка раздраженного «Да?». Только тогда я входил, и хотя проходили годы, атмосфера всегда была формальной и не теплела со времени нашей первой встречи. Не было ни расписания, ни отчетов о проделанной работе, и поэтому у меня не было причин стучать в дверь. Таким образом, я считал (или ошибочно считал), что любая моя попытка контакта с Клейтманом будет просто свидетельствовать о моей неспособности справиться с простейшими исследовательскими проблемами. Поэтому я сводил эти встречи к абсолютному минимуму.

В течение нескольких недель я конструировал массу различных механических приспособлений для регистрации движений век на закопченном барабане кимографа, знававшего лучшие времена. Ничего из этого не получилось. Тогда Клейтман предложил мне прибегнуть к наблюдению за младенцами, которыми в то время занимался он сам, изучая их циклы подвижности. Эти младенцы спали в кроватках у себя дома, а их движения тела автоматически записывались устройством, прикрепленным к кроватке. Их предоставили мне с оговоркой, что я ограничусь исключительно наблюдением - *а-ля* Лоусон.

Несмотря на систему обозначений, позволяющую классифицировать каждое подрагивание век, и после чрезвычайно длительного периода напрасных усилий, мне, наконец, пришлось прийти к болезненному выводу. Пришлось снова постучаться в проклятую дверь. Проблема заключалась в том, что общепринятое определение

моргания не применимо к большей части движений глаз младенцев. Если моргание характеризуется быстрым закрыванием и открыванием глаз, то можно ли назвать движение век истинным морганием, если веки дрожат, а глаза остаются закрытыми? Кроме того, поскольку частота является важным элементом любого рефлекса, как ее установить с помощью простого визуального контроля? Прежде чем позориться перед Клейтманом, я решил предложить новый исследовательский проект в качестве альтернативы проблеме моргания.

Когда я объяснил невозможность продолжения изучения моргания у младенцев, выражение лица Клейтмана, которое всегда было серьезным, стало совсем мрачным. Я не получил ни выговора, ни критики, но я понимал, что его молчание — отнюдь не похвала. Тогда я высказал свое предложение. Зачем ограничивать наблюдения рефлексорными движениями век? Почему не фиксировать любое движение век, даже пассивно вызванное вращением глазного яблока? Тогда не нужно никаких ограничений для регистрируемых моргания, все, что необходимо, — это отметить, присутствуют движения век или нет. Ответ Клейтмана был утвердительным, и я сбежал из офиса относительно невредимым, хотя одним махом мне удалось полностью отказаться от предложенной Клейтманом проверки гипотезы Лоусона. Однако теперь я оказался вовлеченным в некий вялый проект с неясной целью.

Я месяцами ковылял, пытаюсь «взять кровь из этой исследовательской репы», но, как я уже объяснял в другом месте (Aserinsky, 1977), кропотливое, усердное исследование мелочей часто приводит к феномену «жемчужины в навозной куче», благодаря которому и достигается полезный результат. Во всяком случае, я обнаружил, что в каждом часовом моторном цикле младенца был примерно двадцатиминутный период полного покоя глаз, который я назвал «периодом отсутствия движений глаз» ('No Eye Movement Period'; Aserinsky, 1953a; Aserinsky & Kleitman, 1955b). Впоследствии это запутало меня, когда я пытался связать периоды без движения глаз (No Eye Movement) у младенцев с REM/БДГ периодами у взрослых, которые имеют аналогичную продолжительность и также связаны с относительно низким мышечным тонусом. Что более важно, основываясь на постоянстве продолжительности периода без движения глаз (No Eye Movement), я мог предсказать матери младенца почти точный момент, когда ребенок проснется, и, что гораздо важнее, когда я, наконец, покину детскую комнату. Матери неизменно поразились точности моего предсказания и в равной степени радовались моему скорому уходу.

Вопреки многим утверждениям (Birnholtz, 1981), у детей раннего возраста REM/БДГ не обнаружен (Aserinsky, 1982). Поскольку во время исследования детей я еще не знал ничего о REM/БДГ, я предположил, что движения век после их закрытия представляют собой смесь типичных медленных движений глаз с модифицированными движениями глаз бодрствующего типа. Несмотря на последующие работы многих исследователей, утверждающих, что у детей всех возрастов наблюдаются REMs/БДГ, мои первоначальные сомнения все еще могут иметь некоторую обоснованность в отношении очень маленьких детей. Всего несколько лет назад, находясь в Университете Маршалла (рис. 1), Джоан Линч (Joan Lynch) и я (1986) специально изучили природу движений глаз у младенцев в возрасте до трех месяцев и обнаружили, что двигательные характеристики так называемых «REMs/БДГ» были неотличимы от саккад бодрствования. Это резко контрастировало с результатами, полученными на взрослых, где при использовании того же метода анализа REMs/БДГ действительно отличались от движений глаз в бодрствовании (Aserinsky et al, 1985).

После завершения этого длительного «детского» проекта Клейтман предложил мне поступить в докторантуру, минуя магистерскую диссертацию. Когда докторский комитет, в состав которого входили все преподаватели факультета, обнаружил, что у

меня нет никакой ученой степени, они были в замешательстве, поскольку, как саркастически выразился один из его членов, я подал прошение о том, чтобы мне присвоили докторскую степень (Ph.D.) сразу после средней школы. Но я знал, что, несмотря на отсутствие ученой степени, я накопил достаточно баллов в колледже, чтобы поставить новый рекорд Гиннеса, однако, игнорируя степени бакалавра и магистра, я фактически ставил себя в опасное положение. Неблагодарная исследовательская программа может вообще оставить меня безо всякой степени, и я буду вечным (и стареющим) студентом. Впереди была авантюра, но были и шансы на то, что, раз никто по-настоящему внимательно не исследовал глаза взрослого человека на протяжении всей ночи, то я что-нибудь, да найду. Ну, и важность этой находки определит, выиграю я эту игру или нет.

Итак, что же я искал в предстоящих исследованиях на взрослых? В частности, моим намерением было тщательно изучить амплитуду, частоту и последовательность движений глаз в соответствии с принятой тогда ЭЭГ-классификацией стадий сна. У меня были веские основания если не ожидать, то, по крайней мере, надеяться, что исследование движений глаз выявит некоторые нераскрытые аспекты функций мозга просто в силу необычайно большого представительства глаза и экстраокулярных мышц в коре головного мозга. Как это ни покажется странным теперь, но, поскольку я ранее изучал сон младенцев, я намеревался найти явно уникальные 20-минутные периоды сна и связать их с другими физиологическими переменными. Я думал, что эти периоды будут для взрослых эквивалентом 20-минутных периодов покоя глаз (No Eye Movement periods), которые я наблюдал у младенцев.



Fig. 1. Eugene Aserinsky.

Я работал в условиях полной независимости и мог продвигаться в любом направлении, как хотел, с любым оборудованием, которое мог найти. Такая атмосфера «потонет или выплывет» приводит к прагматичному подходу к исследованиям, когда конечная цель определяется и переопределяется в соответствии с доступными экспериментальными инструментами. Это пример поговорки: «Изобретение (инструмент) — мать необходимости», только наоборот. Грантов на финансирование этой моей деятельности не было, но в конце концов я уговорил Клейтмана найти какое-нибудь электронное оборудование вместо лески и закопченной бумаги. Он сообщил мне о существовании старого динографа Оффнера, хранившегося в недрах Эбботт-холла (в котором располагалась кафедра физиологии), и я тут же этим занялся.

Я прочитал несколько статей, посвященных корнеретинальному потенциалу, и решил, что адаптация этой процедуры перспективна для регистрации сна. Разработка методики применения электродов для длительной регистрации и калибровки движений глаз в темноте и на свету заняла много времени, но не представляла особых сложностей. Но анализ записи глазных каналов был совсем иным делом; фактически в какой-то момент я был даже готов отказаться от всего проекта вместе со всякой перспективой академической карьеры.

Проблемы с записью движений глаз усугублялись ненадежностью динографа Оффнера, который самопроизвольно выдавал движения пера, даже когда к инструменту не был подсоединен никакой объект. Средств на ремонт не было, но Клейтман придал этому вопросу академический блеск, присоединившись к философии, согласно которой понимание внутреннего устройства любого инструмента, используемого исследователем, должно быть частью его интеллектуального багажа. Таким образом, мне пришлось починить проклятый инструмент. К счастью, я знал Ширли Брайанта (Shirley Bryant; тогда еще аспиранта, а в настоящее время профессора фармакологии в Университете Цинцинати), который был гением в области электроники, и он пообещал мне помочь, если я раздобуду схему полиграфа. Поскольку Оффнер (Offner), разработчик прибора, находился в Чикаго, я позвонил ему напрямую по поводу схемы. Описал ему инструмент, и он был весьма озадачен, тем более что серийного номера я не нашел. Затем в состоянии крайнего изумления он вспомнил, что эта конкретная машина была прототипом, который он построил вручную за несколько лет до того, как занялся производством полиграфов, носящих его имя. Он утверждал, что найти схему этого устройства невозможно и что это чудо, что машина все еще существует. Тем не менее, я умолил Брайанта применить свои навыки.

В результате по крайней мере в режиме калибровки больше не было резких колебаний, хотя фоновая линия время от времени колебалась. Настоящее испытание произошло вскоре после этого, когда я подключил к аппарату своего восьмилетнего сына для записи ночного сна. Просматривая эту запись позже, я, к своему огорчению, заметил, что машина снова начала работать с некоторыми очевидными артефактами, а также с некоторыми отклонениями пера, которые подозрительно напоминали саккады, которые я наблюдал, когда мой сын добровольно двигал глазами во время калибровки перед сном. Я повторил этот эксперимент и получил аналогичные результаты. Теперь стало очевидно, что, помимо проблем с беспорядочно работающим полиграфом, не было уверенности в том, что отклонение пера обязательно означает движение глаз. Отклонения пера могут указывать на разные физиологические артефакты, такие как ЭЭГ, кожные потенциалы или движения головы, а также монокулярные или дизъюнктивные движения глаз. Так как я не имел возможности определить наличие или отсутствие движения глаз под закрытыми веками, то исследовательский проект разваливался на моих глазах. Достаточно сказать, что я обсуждал эту проблему с некоторыми очень умными людьми, но и они не предложили решения. Тогда я решил

обратиться за советом к, пожалуй, самому выдающемуся электроэнцефалографисту страны Фредерику Гиббсу (Frederic Gibbs).

Совет Гиббса был примитивным и простым. По его словам, распознавание артефактов – постоянная проблема при записи ЭЭГ и ЭОГ, и лучшим решением для меня было бы вообще отказаться от ЭОГ в пользу механической записи. Это был практически смертный приговор моему проекту, потому что, во-первых, я вложил массу времени в разработку методики ЭОГ, а, во-вторых, у меня не хватало духу заново возиться – теперь с корпусными тензодатчиками и со всеми последствиями, возникающими при записи сна с их помощью.

Прошли недели чередования уныния и паники, как вдруг ко мне пришло вдохновение. Сравнивая фазовые и амплитудные соотношения двух каналов одновременно, я наверняка устраню некоторые артефакты! Сравнение левого и правого глазных каналов должно выявить горизонтальную составляющую бинокулярных движений, а сравнение лобной ЭЭГ с вертикальной составляющей ЭОГ той же стороны позволит выявить вертикальную составляющую. Конечно, это было до идиотизма просто, и когда я поспешил узнать мнение Ширли Брайанта, он не только согласился с тем, что план разумен, но и указал, что это старый метод, хорошо известный в инженерных кругах.

Я протестировал схему регистрации движений глаз на бодрствующем субъекте, а затем приступил еще раз к изучению ночного сна. Запись была очень похожа на ту, которую я ранее проводил на своем сыне, за исключением того, что теперь я был практически уверен, что происходят именно саккадические движения, хотя субъект явно спал. Было ограниченное количество возможных причин этих движений глаз: пробуждение с закрытыми глазами; нистагmoidная активность, каким-то образом связанная со спонтанной активацией внутреннего уха; и, конечно, самое маловероятное – что давние сообщения, связывающие движения глаз со сновидениями, могут и в самом деле быть правдивыми.

Перспектива того, что эти движения глаз могут быть связаны со сновидениями, возникла не как молниеносное озарение. Прежде всего, я хорошо знал работу Макса (Max, 1935), который, хотя и не видел движений глаз во сне, был совершенно уверен, что нормальные люди, которым снятся зрительные сны, в это время будут иметь регистрируемые экстраокулярные потенциалы. Во-вторых, что более важно - связь глаз со сновидениями глубоко укоренилась в ненаучной литературе и её можно отнести к категории общеизвестных фактов. Эдгар Аллен По очеловечил ворона, «и его глаза как у спящего демона, видящего сны...» ('and his eyes have all the seeming of a demon's that is dreaming...').

Во время одного из первых сеансов сна я вошел в камеру для изучения сна и непосредственно наблюдал за глазами через веки в тот момент, когда на записи полиграфа появлялись спорадические отклонения движений глаз. Глаза энергично двигались, но субъект не реагировал на мой голос. Не было никаких сомнений в том, что субъект спал, несмотря на то, что ЭЭГ демонстрировала состояние бодрствования. Я тут же сообщил Клейтману об этих событиях, и он благоразумно предложил мне повторить эти исследования, прежде чем делать дальнейшие предположения. Учитывая все проблемы, возникавшие до сих пор, существовала большая вероятность того, что этим, казалось бы, бессистемным движениям глаз действительно существовало какое-то прозаическое объяснение.

На повторных сеансах ночной записи движения глаз подтвердились, и теперь становилось очевидным их периодическое появление в виде упорядоченных эпох. Хотя каждого субъекта после пробуждения я опрашивал двумя краткими вопросами: «Вам снился сон?» и «Что вам снилось?», меня не особенно интересовал психологический

смысл движений глаз. Вместо этого я сосредоточился на сопутствующих физиологических факторах, которые вместе с движениями глаз предлагали новую связующую стадию сна, которую я назвал «Периодом Быстрого Движения Глаз» (Rapid Eye Movement Period). По моему мнению, акцент был сделан на «Периоде», поскольку я все еще пытался выяснить, было ли чистым совпадением то, что REM-период имел продолжительность, удивительно похожую на периоды «Без Движения Глаз» (No Eye Movement periods) у младенцев. Поскольку никакой связи не было обнаружено, я ничего не публиковал по этому поводу. С другой стороны, я писал, что периоды «Без Движения Глаз», которые так четко коррелировали с каждым часовым циклом сна у младенца, можно наблюдать в остаточном виде у ребенка и, возможно, только один раз за ночь у взрослых (Aserinsky, 1953a; Aserinsky & Kleitman, 1955b). Много лет спустя, упорно пытаясь выяснить значение 20-минутных периодов сна, я установил, что продолжительность периода REM сна на самом деле была кратна примерно 20 минутам. Так, 40-минутный период REM сна действительно состоял из двух сросшихся 20-минутных REM-периодов, тогда как относительно редкие 60-минутные REM-периоды содержали три основные единицы REM сна (Aserinsky, 1971). Связь между REM-периодом и периодом отсутствия движения глаз (No Eye Movement period) стала химерной.

В моих самых ранних публикациях по сну я, испытывая отвращение к употреблению сокращений, всегда использовал полные термины 'Rapid Eye Movement' and 'No Eye Movement' (Aserinsky, 1953a; Aserinsky & Kleitman, 1953c, 1955a). Исключениями были первая устная презентация на публике, когда из-за нехватки места на слайде я был вынужден продемонстрировать термин REM, а затем еще в некоторых лабораторных протоколах, которые были, по сути, частными заметками (Aserinsky & Kleitman, 1953b). На самом деле я не был полностью уверен, стоит ли продолжать использовать термин «быстрое движение глаз» в последующих статьях. Вместо этого я подумывал об использовании термина «резкое подергивание глаз» (Jerky Eye Movement), потому что моим основным впечатлением при наблюдении за этими движениями была их резкость. Когда я измерил движения глаз по полиграфическим записям, то мне показалось, что они были немного медленнее, чем движения глаз сопоставимой амплитуды в бодрствовании. Хотя «быстрые» движения глаз были явно более быстрыми по сравнению с другими движениями глаз, преобладающими во сне, они, конечно, не были быстрее движений глаз в бодрствовании. Меня удерживали только ожидаемые насмешки относительно популярного сленгового значения слова *Jerk* (“придурок”). Если бы я был смелее, сегодня мы могли бы говорить о «JEM Sleep». По иронии судьбы, почти сорок лет спустя я заинтересовался расчетом третьей производной скорости движения и обнаружил, что инженеры, менее придирчивые к терминам, называют ее в технической документации «*jerk*». Затем я модифицировал третью производную таким образом, чтобы она не зависела от скорости, назвал её «пропорциональный *jerk*» и применил для измерения движений глаз. Результаты показали, что да, REMS/БДГ действительно были более резкими, чем саккады бодрствования сопоставимой амплитуды (Aserinsky, 1986).

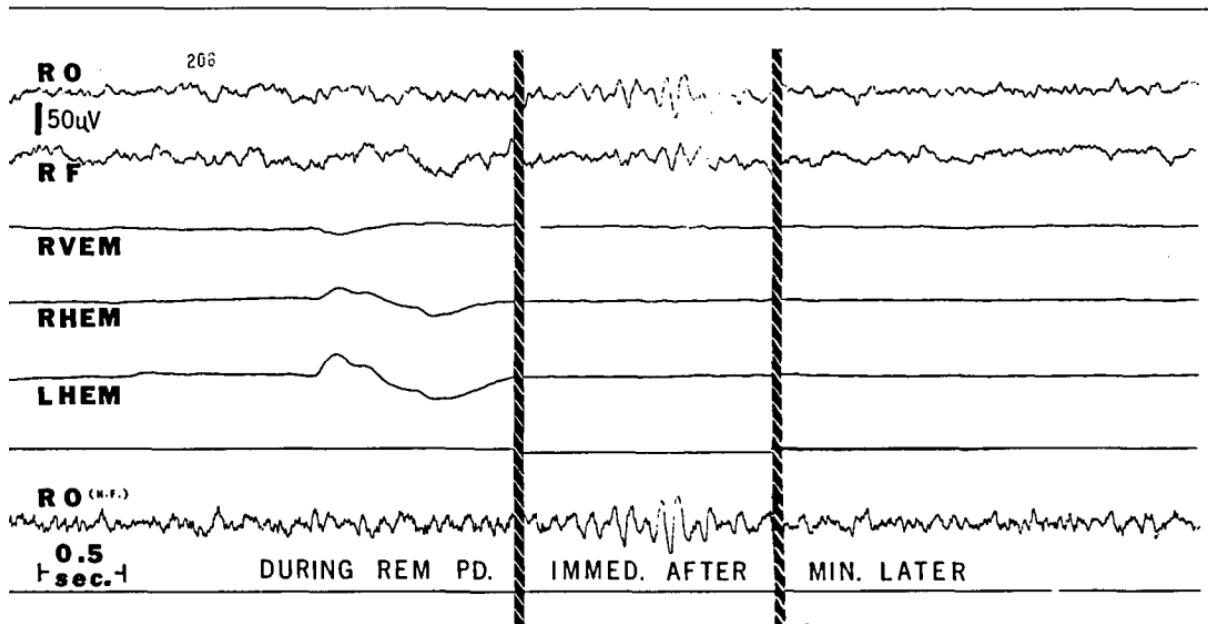


Fig. 2. Образец первой записи REM сна. Эта полиграфическая запись была представлена во время слайд-сессии на встрече FASEB 1953 года в Чикаго. Это была первая публичная демонстрация существования REM сна и первое использование аббревиатуры «REM сон». Сын Азеринского Армонд безропотно участвовал в этих пилотных исследованиях, приведших к открытию REM сна. На этой записи сверху показаны два канала ЭЭГ: RO для правого затылочного и RF для правого лобного. Проиллюстрированы три электроокулографические записи (ЭОГ): RVEM для правых вертикальных движений глаз, RHEM для правых горизонтальных движений глаз и LHEM для левых горизонтальных движений глаз. Нижний график представляет собой запись затылочной ЭЭГ, показывающую более высокие частоты. В левой части рисунка отклонение вверх на записи горизонтального движения глаз отражает быстрое движение глаз (во время REM периода). В средней части показаны записи сразу после (immed. after) REM сна, а в правой части рисунка показаны записи через минуту после REM сна (min. after). В левом нижнем углу показана калибровка времени. (Воспроизводится из статьи: Lydic, R. State-dependent aspects of regulatory physiology. *FASEB J.* (1987) 1:6-15).

Оглядываясь назад, я понимаю, что моя антипатия к использованию аббревиатур была (и остается) оправданной. «Быстрые движения глаз» можно легко перевести практически на все основные языки. Но аббревиатура REM, к сожалению, привела к обострению национальных противоречий, которые особенно чувствительны в лингвистике. «REM» — удобное и даже рациональное сокращение для развернутого термина, используемого в английском языке, но в других языках оно не работает по обоим пунктам. Сопоставимая аббревиатура на испанском языке звучит как «MRO», тогда как в нетранслитерированном русском языке это «BVG» [?], причем ни один из этих терминов не произносится.

Национальная или, хотя бы, лингвистическая гордость потребовала бы разных аббревиатур для каждого языка. Одной из уловок был бы полный отказ от «сна с быстрыми движениями глаз» в пользу термина «парадоксальный» сон, что, конечно же, исключает эту аббревиатуру. Однако на это можно сказать, что термин «парадоксальный» еще хуже, чем «быстрое движение глаз», хотя, по счастью, его нельзя обратить в изящную аббревиатуру (Aserinsky, 1967).

После того, как было выяснено, что быстрые движения глаз определенно не являются артефактом приборов, их связь со сновидениями стала очень важной в плане

дальнейших исследований. Это мнение было сильно подкреплено одним пилотным сеансом сна, описанным в моей диссертации (Aserinsky, 1953a), но не опубликованным где-либо еще. В этом случае я столкнулся с испытуемым, которому приснился кошмар во время такой бури REM/БДГ, которая чуть не вывела из строя перья полиграфа на каналах движения глаз. При непосредственном наблюдении за этим субъектом я не только видел резкие движения глаз под закрытыми веками, но и слышал издаваемые им звуки, которые в целом были невнятными, но иногда всё же кое-что удавалось разобрать. Когда я разбудил его и услышал отчет о его сновидении, мне показалось, что его вокализации во сне и его отчет в бодрствовании определенно связаны. Несмотря на кажущуюся связь состояния REM сна со сновидением, я все же не испытывал скольконибудь сильных эмоций насчет возможной связи между отдельным движением глаз и конкретным его движением для фиксации образа. Я сделал лишь одну, и то неудачную попытку изучить такую связь.

Чтобы определить, существует ли связь между быстрыми движениями глаз и зрительными образами у слепых, мне удалось убедить одного слепого студента поспать в моей лаборатории. В назначенный вечер я провел молодого человека и его собаку-поводыря через лабораторную комнату в небольшую камеру для записи сна. Следуя тому же протоколу, что и во всех других экспериментах со сном, я наложил ему на голову электроды и другие приспособления, закрыл дверь в спальню и занял свое место у полиграфа в соседней комнате. Я очень внимательно следил за движениями глаз, отмечая, что они были весьма хаотичными и практически не поддавались расшифровке по принятым мною критериям. Тем не менее благодаря визуальному наблюдению за глазами субъекта я знал, что они способны к ограниченному движению. По большей части фоновая линия показывала возможное дрожание глаз или подергивание век, но ничего похожего на нормальный БДГ/REM. По прошествии нескольких часов в какой-то момент я заметил, что глазные каналы стали немного более активными, чем раньше, и что, возможно, испытуемый находится в состоянии REM. Поскольку мои обычные критерии распознавания БДГ/REM больше не работали, было необходимо непосредственно осмотреть его глаза, пока он спал. Очень осторожно я открыл дверь в затемненную спальню, чтобы не разбудить субъекта. Внезапно возле кровати послышалось низкое угрожающее рычание, и я был вынужден стремительно выскочить из комнаты – ведь я совершенно забыл о собаке! Животное приняло злобную волчью позу, и я немедленно прервал сеанс, исключив любые дальнейшие исследования в этом направлении.

Мои измерения дыхательных паттернов во время REM сна оказались более успешными, чем мое краткое знакомство со зрительными образами у слепого, но и здесь я был совершенно не удовлетворен, так как наличие какой-либо связи между дыханием и содержанием сновидений оставалось неясным. Уделяя подчеркнутое внимание частоте дыхания, поскольку ее относительно легко измерить, я пришел к выводу, что в REM сне частота дыхания значительно выше, чем в других состояниях сна. Но я с осторожностью относился к этому результату, даже когда публиковал его, поскольку знал, что анализировал только измеряемые участки записей, опуская те, где были апноэ или гипопноэ. В конце концов, рассуждал я, я просто случайно выбираю анализируемые фрагменты записи дыхания. Зачем мне выбирать те записи, которые я не могу проанализировать? Эта софистика сохранялась около десятка лет, прежде чем другие исследователи не сообщили, что именно нерегулярность дыхания характерна для REM сна (Snyder et al, 1964). Психологам, ревностно питавшим идею о том, что дыхание в REM сне каким-то образом отражает содержание сновидений, было легко связать с ними как нерегулярность, как и повышенную частоту дыхания.

За десять лет, прошедших после моей первой работы по REM сну, я почти полностью отошел от исследований сна. Однако примерно за три года до доклада Снайдера я случайно заметил, как у моего 100-килограммового сенбернара начался период REM/БДГ и его мышечные подергивания при этом напоминали Джексоновскую эпилептическую походку. Этот стереотипный паттерн повторялся и в дальнейшем, и, следовательно, если представление о связи мышечной активности с содержанием сновидений верно, то моей бедной собаке Бруно снился один и тот же сон вновь и вновь! После этого я потихоньку вернулся в лабораторию сна, чтобы заново изучить взаимосвязь дыхания и REM/БДГ у людей. Новые результаты показали, что удивительной особенностью дыхания в REM сне является его регулярность (Aserinsky, 1965). Я обнаружил, что у каждого регистрируемого субъекта начало вспышки БДГ/REM сопровождается некоторым апноэ, за которым, естественно, следует период гиперпноэ. Такая регулярность дыхательного паттерна не укладывается в предположение, что разным сновидениям должны соответствовать и различные паттерны дыхания. Одним из любимых афоризмов Клейтмана был: «Как ни нарежь колбасу, она все равно колбасой и останется». Что касается дыхания и сна, конечный результат зависит от того, как дыхание рассматривать. Если исследуется преобладающая или гиперпнозная часть дыхательной записи, частота дыхания окажется высокой. Если сосредоточиться на периодах апноэ, то состояние REM сна может быть однозначно связано с угнетением дыхания, а если рассматривать запись целиком, как это сделал Снайдер, то станет ясно, что комбинации апноэ и гиперпноэ нерегулярной продолжительности означают нерегулярность дыхания. А если отметить, как это сделал я, что вначале каждая эпоха угнетения дыхания совпадает со вспышкой активности БДГ/REM, а затем последующее гиперпноэ сочетается с нерегулярной БДГ/REM, то картина дыхания приобретает некоторую регулярность. Я не уверен, что сравнение с колбасой здесь уместно.

Продолжим историю REM/БДГ. Возвратившись в Чикагский университет и окончательно убедившись в достоверности полиграфических записей, я стал самостоятельно проводить ночные эксперименты один за другим. Это была утомительная рутинная работа, но у меня была высокая мотивация завершить проект вовремя. Поскольку накапливаемые данные демонстрировали значительную воспроизводимость, а Клейтман стал проявлять реальный интерес, я почувствовал, что, возможно, конец проекта уже близок. Однако Клейтман полагал, что работа по движениям глаз у младенцев и взрослых недостаточна для докторской степени, и предложил мне запланировать некоторое ее расширение, например, изучить изменения движений глаз на разных стадиях индивидуального развития ребенка. Между тем, поскольку сам Клейтман никогда не видел быстрых движений глаз, он предоставил в мое распоряжение небольшую домашнюю кинокамеру, чтобы я мог их заснять. Поскольку пленка была малочувствительной, глаза приходилось освещать ярким светом нескольких фотоламп. Боясь разбудить испытуемого, я решил постепенно увеличивать интенсивность света с помощью реостата. Кроме того, камера, находившаяся довольно близко к голове объекта, издавала довольно громкий жужжащий звук, и я был уверен, что испытуемый проснется. Однако меня ожидал еще один сюрприз: я обнаружил, что, несмотря на слепящий свет и раздражающий шум, порог пробуждения на внешнее раздражение оставался на удивление высоким. Я-то рассматривал состояние REM сна как вариант бодрствования с низкими сенсорными порогами, но эта ситуация говорила об обратном.

После того, как фильм был снят, я показал его доктору Натаниэлю Аптеру, заведующему отделением психиатрии в Чикаго. Увидев, как глаза двигаются во сне, он проявил некоторый интерес, в той мере, в какой это было свойственно тогдашнему

клиницисту. Мы обменялись несколькими словами относительно возможности того, что эти движения отражают сновидения, и я спросил его, не считает ли он, что младенцы тоже видят сны? Его ответ был утвердительным и полностью соответствовал Фрейдовским концепциям. Как экспериментатор, я считал его опорой на Фрейда своего рода религиозной верой, и его ответ никак не мог помочь мне понять, почему я ни разу не наблюдал БДГ/REM у младенцев.

Посмотрев фильм о REMs/БДГ, Клейтман был вынужден окончательно убедиться в их существовании. До этого личный опыт Клейтмана, как одного из моих испытуемых в ранних исследованиях сна, не вселял в него особой уверенности. По счастливой случайности, в одном сеансе записи сна у него вообще не было REM/БДГ. На следующем сеансе у него было три REM/БДГ-периода. При пробуждении из первого он сообщил, что определенно видел сон, после второго – что, возможно, видел сон, а после третьего – что он вообще не спал, а бодрствовал. Так что эти сеансы вряд ли убедили Клейтмана в справедливости моего открытия.

Клейтман предложил мне подготовить тезисы и представить устный доклад на предстоящей конференции FASEB, которая по счастливому случаю пройдет в этот раз в Чикаго. Но Клейтман был чрезвычайно осторожным учёным. Когда он что-либо публиковал, можно было быть абсолютно уверенным в неопровержимости представленных им фактов. Несмотря на то, что он, будучи консультантом, находился как бы на периферии этого конкретного исследования, оно, в конечном счете, все равно могло отразиться на его репутации. Поэтому неудивительно, что перед конференцией Клейтман попросил меня устроить специально для него обычный сеанс записи сна. Он сказал, что хочет своими глазами увидеть и освоить все экспериментальные процедуры, чтобы иметь возможность ответить на любые вопросы, заданные ему на конференции. Я был в восторге от перспективы наконец-то показать ему плоды своего труда и предложил готового испытуемого для такого сеанса. К моему удивлению, он ответил, что не нужно звонить моим испытуемым, поскольку он приведет одну из своих дочерей. Почему он решил подвергнуть свою дочь такому отнюдь не приятному испытанию, я в то время не мог понять.

Однако я понял его выбор много лет спустя, когда работал на факультете Медицинского колледжа Джефферсона. Ко мне обратился телепродюсер программы под названием «Концепция» с просьбой провести телевизионный сеанс сна, в ходе которого публика могла бы увидеть широко разрекламированное возникновение REMs/БДГ во время сновидений. Полиграф, оборудование для записи телепередач и довольно большая телевизионная группа разместились в хирургическом операционном театре Психиатрического института на Восточной Пенсильвания-авеню, а кровать была установлена в соседней послеоперационной палате с застеклёнными стенами. Мой сын, в то время вечно сонный студент колледжа, стал объектом этого представления и был подключен кабелем к полиграфу. Предполагалось, что я буду следить за записью на полиграфе, и когда наступит волшебный момент REM сна, я дам сигнал съемочной группе войти в палату и начать съемку испытуемого в постели.

Проходил час за часом, но никаких признаков REM/БДГ не появлялось. Я уже начал волноваться. Это была выездная программа, уже объявленная в газетах, в тесном помещении скопилось целая толпа телевизионщиков, медсестер и других зрителей, а производственные затраты уже исчислялись тысячами долларов. Тогда мне пришлось в голову немислимое; может, тайком посоветовать сыну произвольно двигать глазами, чтобы имитировать быстрый сон? В конце концов, это была не наука, это было просто развлекательное мероприятие. Тут я услышал, как один из членов съемочной группы спросил у директора программы: «Скажите, а как мы узнаем, что этот парень наверху (спящий испытуемый) не двигает глазами намеренно?». Директор ответил: «Это

невозможно, Мак. Вы же не можете двигать закрытыми глазами!». Оператор закрыл глаза и после нескольких гримас ответил: «Да, вы правы». Конечно, я знал, что оператор ошибался и что его первоначальные подозрения были оправданы. И именно тогда я осознал, что могло побудить Клейтмана использовать свою собственную дочь в качестве испытуемой много лет назад. Естественно, я не знаю, хотел ли он на самом деле исключить малейшую возможность сговора между мной и испытуемыми с целью сфабриковать во сне движения глаз бодрствующего типа, электроэнцефалографически не отличимые от бодрствования. Так и не пойму, какой образ мне ближе: требовательный и дотошный ученый, как Клейтман, или не столь осторожный, но больше доверяющий своим ученикам педагог.

До сих пор Клейтман играл второстепенную роль в моём REM/БДГ проекте, но теперь стал очень заинтересован, поскольку начал осознавать последствия его результатов. Ведь фактически эти результаты находились в прямом противоречии с его теорией сна, основой его международной известности. В то время как его теория утверждала, что сон — это пассивный процесс, вызываемый снижением [афферентной] импульсации в центр бодрствования в мозге, мои данные свидетельствовали как раз об обратном — что сон может происходить на фоне высочайшей активации мозга! Доказательство существования состояния активированного сна (REM/БДГ) стало бы мощным ударом по его теории, и поэтому, Клейтман, должно быть, испытывал двойственные чувства, вынужденно признавая реальность открытия REM/БДГ. Что еще хуже, я вспоминаю, как показывал Клейтману обнаруженную мною статью, в которой малоизвестный российский исследователь обнародовал важные элементы теории Клейтмана за несколько лет до него. (Эдмунд Джейкобсон [Edmund Jacobson] в личном сообщении указывал мне на эту отвратительную манеру исследователей — подрывать авторитет своих коллег, утверждая, что та или иная предлагаемая ими работа уже была давным-давно проделана!). В любом случае, Клейтман к этому времени уже чувствовал, что его теория загнивает, и, вероятно, был готов смириться и принять новый набор фактов. Это ярко проявилось в двух эпизодах, произошедших в то время, когда я готовил абстракт, в котором впервые публично сообщалось об открытии REM/БДГ.

Первый был связан с соавторством. Я не собирался вообще брать Клейтмана в соавторы, учитывая его минимальную роль в проведенном исследовании, да и не ожидал, что Клейтман этого потребует. Тем не менее, из вежливости, робко приоткрыв дверь в его кабинет, я решился заговорить с ним об этом. Когда я обратился к Клейтману, чтобы узнать его мысли по этому поводу, он ответил уклончиво, перечислив четыре возможных варианта. Или я могу быть единственным, либо первым автором, или он может быть единственным, либо первым автором. Это был мой выбор. Это явно была игра в кошки-мышки. По тону его голоса и по «языку тела» было ясно, что он не безразличен к соавторству. Поскольку в этом «па-де-де» я был мышкой, причем мышкой даже без бакалавриата, я решил, что благоразумнее всего поставить его вторым автором. Клейтман, похоже, был этим вполне удовлетворен, тем более, что это означало «старшее» авторство в ряде стран за пределами Соединенных Штатов. Вскоре он бессовестно этим воспользовался.

Клейтман сообщил мне, что собирается разъяснить суть абстракта и обсудить возможность его популяризации с представителем университетского пиар отдела (по связям с общественностью), но я не должен участвовать в этой встрече. Вместо этого мне следует подслушивать за дверью его кабинета, которая в этом случае, в виде исключения, будет приоткрыта. Мне было поручено отметить, что в изложении Клейтмана я считаю неверным, и впоследствии ему об этом сообщить. Как первый автор абстракта, который, собственно, и объяснил его содержание Клейтману, я был

озадачен тем, почему это я вдруг стал недостаточно компетентным для участия в этой встрече! Это был новый непредвиденный поворот событий, и я был полон решимостью завершить диссертацию как можно скорее.

Однако Клейтман был непреклонен в том, что исследование требует значительного расширения, прежде чем присуждение степени будет им одобрено. Несколько месяцев спустя я обратился к главе департамента с просьбой заступиться за меня перед Клейтманом. Джон Хатченс (John Hutchens), председатель, очень уважал меня из-за рекордно высокой оценки, которую я получил на вступительном экзамене в докторантуру, хоть это его отношение, боюсь, несколько ухудшилось из-за того, что во время рождественской вечеринки в его доме я прожег диван сигаретой... Он прочитал черновик моей диссертации, а затем заверил меня, что в конечном итоге важнее потенциал автора, продемонстрированный в диссертации, чем само ее содержание. С этим комментарием он договорился с Клейтманом о присвоении мне степени с оговоркой, что, если меня не ожидает работа за пределами университета, то я продолжу (без ученой степени) исследование REM/БДГ. Когда я сообщил Клейтману о своих экономических трудностях и об абсолютной необходимости трудоустройства, он сочувственно предложил мне двести долларов (которые я впоследствии вернул) плюс несколько незабываемых отцовских советов о том, как сэкономить, питаюсь куриными шейками, что, якобы, не только экономно, но и вкусно.

Несмотря на эти уговоры, я все еще был полон решимости уйти. На заключительном этапе исследовательского проекта Клейтман представил мне Уильяма Дементта (William Dement), сказав, что Демент будет моим помощником, а я буду знакомить его с моей методикой. Хотя то время, которое Демент мог посвятить проекту, было ограничено, поскольку он был студентом-медиком, я был рад хоть какой-то помощи в рутинных записях сна. Единственное, что меня беспокоило, заключалось в том, что Демент, похоже, интересовался всем этим с точки зрения психиатрии, и его мыслительные процессы могли быть направлены на бессмысленные, с моей точки зрения, исследования. Двумя годами ранее Клейтман уже навязывал мне на несколько недель такого студента, который занимался какой-то фрейдистской безделицей о храпе, якобы защищающем сон.

Прошло некоторое время, прежде чем я доверил Дементу самостоятельно провести запись сна, чтобы я сам, наконец, мог нормально выспаться дома. В ту роковую ночь я проснулся около трёх часов с ощущением, что мне пора возвращаться в лабораторию. С дурным предчувствием я открыл дверь комнаты для записи и увидел, что в полутьме Демент спит в кресле рядом с полиграфом, в то время как на полу скапливается куча исписанной бумаги, а перья сильно дергаются и извергают чернила. Рядом на каминной полке стояла лампа в виде горгульи с демоническим ликом, которая была связана с испытуемым таким образом, чтобы тот в случае крайней необходимости мог подать сигнал исследователю, чтобы он немедленно явился в камеру. Глаза демонической лампы светились, указывая на то, что субъект уже включил лампу некоторое время назад. И действительно, когда я открыл дверь в камеру, субъект не спал. Это был поистине «парадоксальный сон» — испытуемый бодрствовал, а экспериментатор спал! Вот почему много лет спустя Демент (1972) назвал свою книгу «Кто-то должен бдеть, пока другие спят» (*Some Must Watch While Some Must Sleep*).

Когда Демент пришел в мою лабораторию в декабре 1952 года, прошел уже год с тех пор, как я впервые увидел REM/БДГ, извергнутый перьями неустойчивого полиграфа Оффнера. Проблемы идентификации и регистрации REMs/БДГ были решены, и я уже приступил к стереотипному проведению сеансов сна. Я был очень рад, что мне помогли ускорить мой уход из Департамента, и Клейтман, я уверен, тоже должен был быть счастлив от того, что у него есть еще кто-то, кто повторит мои

эксперименты. Действительно, об этом повторении доложил в 1955 году Демент, который, используя мои оригинальные методы и больных шизофренией, так же как и нормальных испытуемых, показал, что между этими двумя группами практически нет различий. Но это было неважно, потому что истинной целью этого исследования была валидация моей исходной работы.

С октября 1952 года по май 1953 года был проведен пятьдесят один отчетный сеанс сна. Под моим руководством Демент провел пять таких сеансов, начиная с 15 января 1953 года, а все остальные проводил я. Поскольку за ночь я мог записать только одного испытуемого, а все анализы записей мне приходилось делать самому в дневное время, понятно, что я работал в быстром темпе. Мотивация была проста. Во-первых, мне не слишком нравились куриные шейки. Во-вторых, в том же месяце, когда появился Демент, Клейтман набросал письмо в Национальный институт психического здоровья, в котором говорилось: «Он (Азеринский)... открыл особый тип глазной активности, который проявляется только во сне и может быть связан со сновидениями». Это было сделано в поддержку продления моей стажировки, срок которой истекал в июне 1953 года. То есть, Клейтман ожидал, что я останусь еще на год. Я же полагал, что если смогу завершить экспериментальную работу до июня 1953 года, то в продлении стажировки не будет необходимости. Я выиграл гонку и тем летом покинул Чикаго, получив степень заочно.

Было много рассказов о том, что предположительно произошло в период открытия БДГ/REM. Некоторые заявления, включая воспоминания Дементы (1972), были совершенно не в тему. Например, рассказ о том, что Клейтмана интересовали медленные, вращательные движения глаз и что, как следствие, он поручил мне наблюдать за младенцами, является неверным. Клейтмана, как я указывал ранее, интересовало моргание, которое представляет собой феномен бодрствования, не имеющий ничего общего с медленными движениями глаз во сне. Еще важнее заявление (Dement, 1972), что открытие БДГ/REM было, якобы, результатом коллективных усилий. Если что-то и было характерного в открытии БДГ/REM, так это отсутствие коллективной работы вообще. Во-первых, Клейтман был закрытым человеком, почти затворником, и мало общался со мной. Во-вторых, я и сам чрезвычайно упрям и никогда не стремился к коллективной работе. Эта негативная черта проявлялась на протяжении всей моей карьеры, о чем свидетельствует мое резюме, из которого видно, что я был либо единственным, либо первым автором всех своих первых тридцати публикаций, охватывающих двадцатилетний период. Во всех этих начинаниях, за исключением некоторой технической помощи, большую часть лабораторной работы и всю обработку я выполнял самостоятельно. Демент, конечно, не имел никакого отношения к открытию БДГ/REM в моей лабораторной комнате, хотя впоследствии он сам стал видным специалистом в клинически ориентированных исследованиях.

Мои опасения по поводу непредвиденных происшествий в лаборатории сна не были беспочвенными. Незадолго до прибытия Дементы я нанял в качестве испытуемого своего коллегу - аспиранта-физиолога, имевшего репутацию эксцентричного человека. После долгих уговоров я, наконец, заманил его в спальню и стал ему накладывать электроды на голову и лицо, постоянно уверяя, что в этом нет абсолютно никакой опасности. Заметив страшный электрический ректальный термометр, висящий над его кроватью, он чуть было не сбежал, но мне удалось убедить его, что это нефункциональный реликт, оставшийся от предыдущих исследований Клейтмана.

Наконец я удалился в тишину регистрационной комнаты, но не прошло и минуты, как глаза горгульи загорелись, и одновременно послышался крик испытуемого: «Джин, я чувствую ток!». Я заорал в ответ: «Не будь идиотом! Как бы я мог регистрировать ЭЭГ, если бы тебе на голову попадал посторонний ток?». Ночью

было еще несколько подобных нервных выкриков, в конце концов мне всё это надоело, я снял с его лица несколько электродов, промыл их и сунул себе в рот. «Если бы по этим проводам шёл ток, неужели я бы это сделал?». Успокоенный, он, наконец, уснул. Внезапно из камеры вновь послышались крики: «Ты меня бьёшь током! Ты меня бьёшь током!». Он сидел на постели, распрямившись, держа в руке пучок проводов с сорванными с головы электродами.

После этого фиаско я позвонил Ширли Брайанту, эксперту по электронике, чтобы перепроверить каждую деталь оборудования на предмет надлежащего заземления. Как я и ожидал, всё было в полном порядке. Репутация этого испытуемого как обладателя идиосинкратического поведения, очевидно, была вполне заслужена. Тем не менее, прежде чем покинуть лабораторию, я решил проверить всё еще раз. Я наложил электроды на себя, лег на кровать и устался в потолок. Абсолютно никакого ощущения тока. Свесив руку с кровати, я случайно сунул ее под матрас – и нечаянно коснулся пружины! Проблема была решена. Пружина-то не была заземлена...

Сегодня, когда клинические центры сна разрослись по всему миру, как грибы, а «Сон» является признанной медицинской суб-специальностью, трудно представить, что в начале 50-х годов сон находился на грани респектабельной науки. За исключением нескольких ученых уровня Клейтмана, большинство исследователей сна барахтались в поведенческих исследованиях. Пожалуй, статей о сне в популярных журналах было больше, чем в научных, а существование группы сна внутри физиологической лаборатории само по себе было аномалией. Когда я представлял свою работу на кафедре физиологии, то, кроме смеха и снисходительных реплик, никаких других эмоций у присутствующих не вызвал. Я пригласил на защиту докторской диссертации известного экспериментатора Генриха Клюйвера (Heinrich Klüver), но он отказался без объяснения причин. Скорее всего, он решил, что не сможет выступить экспертом на таком мероприятии. Однако его присутствие было бы более уместным, чем клеточных физиологов с кафедры.

Позже, работая в Сиэтле в Рыболовецком училище, я написал первую полную статью, описывающую REM сон, и отправил в журнал 'EEG and Clinical Neurophysiology'. Редактор Герберт Джаспер вежливо отклонил эту статью на том основании, что журнал уже переполнен поступившими рукописями. Этот отказ был лишь слегка вежливее, чем известная история о китайском издателе, который отверг некую рукопись, потому что она была настолько превосходна, что если ее принять, то ничего уже нельзя будет больше публиковать, поскольку ничто и никогда не сможет приблизиться к столь высокому стандарту. Конечно, как предмет психологии или психиатрии сон еще был приемлем, но проникновение этой тематики в якобы более строгие не-психические науки по-прежнему воспринималось скептически. В результате, когда я, в конце концов, подал на должность на кафедре физиологии Медицинского колледжа Джефферсона, мне пришлось заявить, что я настоящий нейрофизиолог, интересующийся электрофизиологией и специализирующийся на исследованиях ЦНС, а изучение сна было лишь временным и неудачным отклонением от основной тематики. Я таки получил работу.

Несмотря на мнение некоторых, что только озарение была истинным прародителем открытия REM/БДГ в 1952 году, факт остается фактом: элемент случайности не был единственным фактором. Ведь сама попытка количественно оценить движения глаз во сне не возникла на пустом месте. В литературе уже встречались нейрофизиологические и психологические данные о глазодвигательной активности во сне, но фактически никто не регистрировал движений глаз непрерывно на протяжении всего ночного сна.

Взаимосвязь между движениями тела и сновидениями была установлена в том же Чикагском университете в помещении напротив моей лабораторной комнаты Арно Лукхардтом (Arno Luckhardt, 1916), который сообщил, что видел, как спящие собаки внезапно демонстрируют различные телодвижения. Он «... предположил, что собака испытывает... некую форму мозгового возбуждения, сходную или идентичную состоянию сновидения у человека». Конечно, еще Лукреций (ок. 98 – ок. 55 гг. до н.э.) описал то же самое наблюдение - только более поэтично - двумя тысячами лет раньше. А еще за пару сотен лет до этого Аристотель заявил, что «когда наступает сон, такие движения (которые происходят в бодрствовании) продолжаются или даже становятся еще более явными». Правда, никто из них конкретно не упоминал движения глаз, тем не менее было множество попыток найти публикации, доказывающие, что REM/БДГ наблюдали и до 1952 года.

Наиболее разрекламированное заявление об открытии REM/БДГ было сделано от имени Лэдда (Ladd, 1892). В своем рвении Крамер и др. (Kramer et al., 1966) утверждали, что Лэдд связывал «конъюгатные быстрые движения глаз» со сновидениями, даже несмотря на то, что Лэдд в своей статье не использовал соответствующих терминов. Внимательное прочтение статьи Лэдда совершенно ясно указывает, что он рассуждал о возможности связи со сновидениями медленных, а не быстрых движений глаз. В частности, Лэдд писал: «Но я склонен полагать, что в некоторых ярких зрительных снах глазные яблоки могут мягко двигаться в своих глазницах...». «Мягкие» движения, несомненно, представляют собой медленные движения глаз, упоминаемые еще в древней китайской истории, и наблюдаются как в non-REM, так и в REM сне. Действительно, Фукс и Ву (Fuchs and Wu, 1948) напомнили легенду о генерале Чань Фэй (Chang Fei), который жил в третьем веке нашей эры и из-за физиологического лагофтальма спал с приоткрытыми глазами. В роковую ночь убийцы незаметно приблизились к лежащему в постели генералу. Но они заметили, что его глаза вращаются, решили, что он проснулся, и поспешно отступили. Но затем, услышав храп и обнаружив, что генерал не реагирует на шум, они поняли, что он на самом деле спит, и вернулись, чтобы завершить своё черное дело.

Что касается предположения Лэдда о связи движения глаз со процессом сновидений, то подобное предположение было высказано двадцатью четырьмя годами ранее Гризингером (Griesinger, 1868), который писал: «То, как ведут себя глазные яблоки при созерцании картин или образов в сновидениях, невозможно наблюдать на самом себе. Но возможно, что из-за живости этих образов движение глаз усиливается до такой степени, что вскоре наступает пробуждение». Гризингер не наблюдал REM/БДГ фазу, но закрепил представление о том, что сновидения могут сопровождаться двигательной активностью. Еще в 1938 году Эдмунд Джейкобсон (Edmund Jacobson, 1938), отец «прогрессивной релаксации», утверждал, что глаза под веками двигаются во время сновидения. Но опять же, как и его предшественники, Джейкобсон не имел в виду того, что мы называем REM/БДГ. Это следует из его замечания: «Иногда сновидения происходят уже в момент засыпания...». Поскольку REM/БДГ обычно не появляются в начале сна, Джейкобсон, должно быть, ассоциировал с каким-то типом мышления медленные движения глаз. Во всяком случае, Джейкобсон придерживался пассивной модели сна Клейтмана, в которой уменьшение или устранение проприоцептивных импульсов приводит к унимодальному типу сна, независимо от существования REMs/БДГ или REM-состояния. Сновидения, по его мнению, могут возникнуть только в тех случаях, когда человек напряжен; он писал: «...при релаксации и глаза успокаиваются, и это спокойствие сохраняется ночью, так что во сне появляется меньше зрительных образов; иными словами, разум успокаивается, и человек видит меньше сновидений». Основное внимание Джейкобсона было сосредоточено на

расслаблении экстраокулярных мышц и последующем снижении медленного движения глаз, что приводит к спокойному сну.

Таким образом, многие предполагали, что существует или, по крайней мере, должна быть связь между движениями глаз и сновидениями. Именно по этой причине я и предполагал такую взаимосвязь при первой встрече с БДГ/РЕМs. Что было совершенно неожиданным для меня и всех моих предшественников в исследованиях сна, так это то, что существует уникальная стадия сна, которая периодически повторяется почти циклически и имеет характеристики, отличные и от бодрствования, и от традиционного сна. Связь со сновидениями здесь второстепенна по сравнению значением этого открытия для понимания функций мозга. Остается загадкой, почему до 1952 года никто не сообщал о REM периоде, ведь для наблюдения век спящего человека не нужно никакого оборудования. Напрашивается ответ из области человеческого поведения. В начальную пару часов сна первый REM период не очевиден, а наблюдение цикличности сна требует более длительного периода наблюдения, так что для открытия БДГ/РЕМ нужно, чтобы одержимый, высокомотивированный человек часами непрерывно всматривался в глаза спящего. Это объясняет неспособность непрофессионала открыть БДГ/РЕМ, но как насчет учёных, которые печально известны как своей одержимостью, так и мотивацией, и поэтому должны были бы увидеть движения глаз? Скорее всего, не нашлось желающих заполнить пробелы в изучении сна, для чего самим всю ночь бодрствовать, отмечая положения глаз спящего при их случайном приоткрывании.

Поводом для открытия БДГ/РЕМ стало моё решение непрерывно в течение всей ночи записывать движения глаз на бумаге полиграфа (используя до полумили бумаги за сеанс сна). Такое решение фактически гарантировало открытие периодически повторяющегося состояния REM и способствовало уничтожению лесов нашей планеты...

ССЫЛКИ

- Aserinsky E (1953a): *Ocular motility during sleep and its application to the study of rest-activity cycles and dreaming*. Thesis, Univ. of Chicago.
- Aserinsky E, Kleitman N (1953b): Eye movements during sleep. *Fed Proc* 12, 6.
- Aserinsky E, Kleitman N (1953c): Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep. *Science* 118, 273-274.
- Aserinsky E, Kleitman N (1955a): Two types of ocular motility occurring in sleep. *J Appl Physiol* 8, 1- 10.
- Aserinsky E, Kleitman N. (1955b): A motility cycle in sleeping infants as manifested by ocular and gross bodily activity. *J Appl Physiol* 8, 11-18.
- Aserinsky E (1965): Periodic respiratory pattern occurring in conjunction with eye movements during sleep. *Science* 150, 763-766.
- Aserinsky E (1967): Drugs and dreams, a synthesis. *ExptlMedandSurg*25, 131-138.
- Aserinsky E (1971): Rapid eye movement density and pattern in the sleep of normal young adults. *Psychophysiology* 8, 361-375.
- Aserinsky E (1977): Preface In: *Strategies et choix dans la recherche: A propos des travaux sur le sommeil*. (Research strategies and choices: sleep studies) eds. Lemaine, G et al, Maison des Sciences de l'Homme. Publications Paris: Mouton & Co.
- Aserinsky E (1982): Eye movement patterns in infants. *Science* 215, 1274.
- Aserinsky E, Lynch JA, Mack ME, Tzankoff SP, Hum E (1985): Comparison of eye motion in wakefulness and REM sleep. *Psychophysiology* 22, 1-10.
- Aserinsky E (1986): Proportional Jerk: A new measure of motion as applied to eye movements in sleep and waking. *Psychophysiology* 23, 340-347.
- Birnholtz JC (1981): The development of human fetal eye movement patterns. *Science* 213, 679-681.
- Dement WC (1955): Dream recall and eye movements during sleep in schizophrenics and normals. *J Nerv Dis* 122, 263-269.
- Dement WC (1972): *Some must watch while some must sleep*. New York: WW Norton.
- Fuchs A, Wu FC (1948): Sleep with half-open eyes. (Physiologic Lagophthalmos). *Am J Ophthal* 31, 717-720
- Griesinger XX (1868): Physio-psychologische Selbstbeobachtungen. *Arch Psychiatr Nervenkr* 1, 200- 204

- Jacobson E (1938): You can sleep well. *The ABC's of restful sleep for the average person*. New York: Whittlesey House, McGraw Hill Book Co.
- Kramer M, Whitman RM, Baldrige BJ, Ornstein PH (1966): The pharmacology of dreaming. In: *Enzymes in mental health* eds. GJ Martin, B Kisch. Philadelphia: JB Lippincott Co.
- Ladd GT (1892): Contributions to the psychology of visual dreams. *Mind 1* (New Series), 299-304.
- Lawson RW (1950): Blinking and sleep. *Nature 165*, 81-82.
- Luckhardt AB (1916): Contributions to the physiology of the empty stomach. XXXII. The effect of dreaming on the gastric hunger contractions. *Am J Physiol 39*, 330-334.
- Lucretius (c. 98- c. 55 B.C.): On the nature of things. In: Book IV, p 57, *Great Books of the Western World*. Translated by HA Munro. Chicago: Encyclopedia Britannica Publ (1952).
- Lynch JA, Aserinsky E (1986): Developmental changes of oculomotor characteristics in infants when awake and in the 'active state of sleep' *Behav Brain Res 20*, 175-183.
- Max LW (1935): An experimental study of the motor theory of consciousness. III. Action-current responses in deaf-mutes during sleep, sensory stimulation and dreams. *J Comp Psychol 19*, 469- 486.
- Snyder F, Hobson JA, Goldfrank F, Morrison D (1964): Changes in respiration, heart rate, and systolic blood pressure in human sleep. *J Appl Physiol 19*, 417-422.