

# **ФИЗИОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ ОРГАЗМА: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ**

*Г. С. Кочарян*

Харьковская медицинская академия последипломного образования

**Представлены современные данные о физиологии и психологии оргазма у мужчин и женщин: вегетативные и соматические его проявления; функционирование структур головного мозга и его нейромедиаторных систем, сопряженное с оргазмом; супраспинальная и спинальная его регуляция; гормональные изменения во время оргазма; опыт его переживания; традиционные (физиологические) и новые (физиологически и психологически ориентированные) модели сексуального реагирования.**

*Ключевые слова:* оргазм, мужчины, женщины, физиологические и психологические проявления.

Представления об оргазме и его механизмах не являются чем-то застывшим. Они постоянно изменяются в связи с нарастающим количеством научных исследований и благодаря клиническим наблюдениям. В данной публикации мы попытались отразить современные данные о физиологии и психологии оргазма.

## **Фазы сексуального реагирования**

Изменения, происходящие в организме во время полового акта, включая оргазм, впервые детально были изучены американскими учеными W. Masters, V. Jonson [38]. Всего было обследовано 382 женщины в возрасте от 15 до 78 лет (84% приходилось на возраст от 18 до 40 лет) и 312 мужчин от 21 до 89 лет (74% в возрасте от 21 до 40 лет). В целом анализу было подвергнуто более 10000 полных циклов половых реакций. Авторы сочли целесообразным условно разделить эти циклы у мужчин и женщин (рис. 1 и 2) на 4 отдельные фазы: 1) фазу возбуждения; 2) фазу плато (достигнутое на предыдущей фазе интенсивное возбуждение в течение некоторого времени находится примерно на одном уровне); 3) фазу оргазма; 4) фазу разрешения.

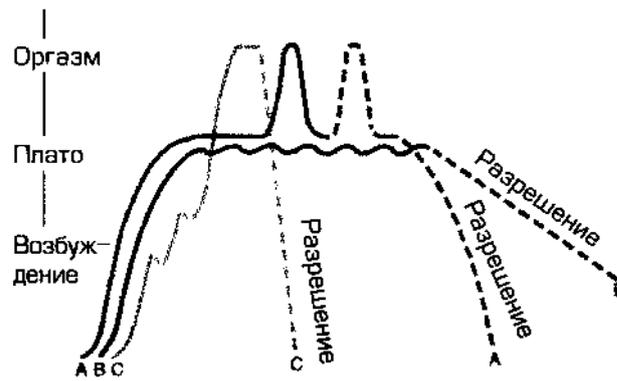


Рис. 1. Цикл сексуального реагирования у женщин [8].

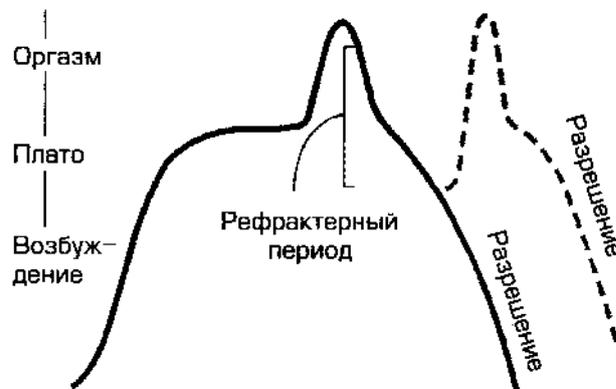


Рис. 2. Цикл мужского сексуального реагирования [8].

Позже Н. S. Kaplan (Х. С. Каплан) предложила модель сексуального реагирования, которое включает три стадии реагирования: желание, возбуждение и оргазм (рис. 3) [32]. Автор предполагает, что сексуальные проблемы имеют тенденцию затрагивать лишь одну из этих стадий. Поэтому в ряде случаев вполне возможно, что человек, у которого имеют место трудности на одной из этих стадий, может продолжать нормально функционировать в двух других. Отличительная черта модели Каплан состоит в том, что в нее включена фаза желания как отдельная стадия цикла сексуального реагирования. Р. Крукс, К. Баур [7] в связи с этим отмечают, что, однако, желание предшествует не всякой сексуальной активности. Так, пара может решить заняться сексом, не испытывая в данный момент сексуального желания. Часто оказывается, что люди начинают реагировать на сексуальную стимуляцию, несмотря на изначальное отсутствие сексуального желания.

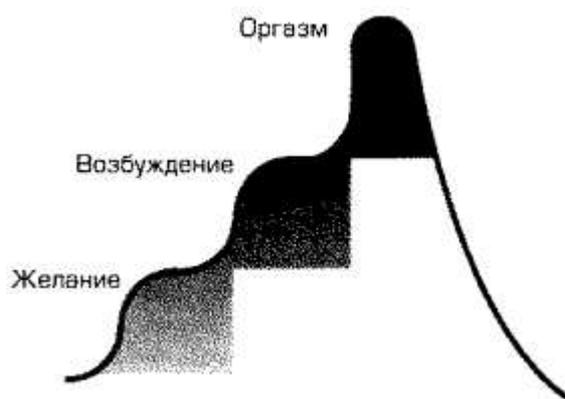


Рис. 3. Трехступенчатая модель цикла сексуального реагирования Н. S. Kaplan [32].

Модели сексуальных реакций, предложенные W. Masters, V. Jonson [38] и Н. S. Kaplan [32], получили название *линейных*. Сообщается [28], что являясь в значительной степени биологическими, эти модели были подвергнуты критике некоторыми авторами, потому что они не принимают во внимание небιологические события, такие, как удовольствие и удовлетворенность [55] или место сексуальности в контексте взаимоотношений [15].

В 1997 г., исходя из признания, что не все женщины соответствуют линейной модели сексуальной реакции, В. Whipple, К. Brash-McGreer [55] предложили *круговую модель* (circular model) паттерна сексуального отклика у женщин. Она построена на модели Reed, которая включает четыре этапа: соблазнение/обольщение (включает желание), ощущения (возбуждение и плато), оргазм и отражение (разрешение). Позиционируя предлагаемую ими модель как круговую, В. Whipple, К. Brash-McGreer [55] показывают, что приятные и удовлетворяющие сексуальные переживания могут иметь для женщины усиливающий эффект, а это приводит к фазе обольщения следующего интимного контакта. Если в фазе разрешения сексуальный опыт не обеспечивает

получение удовольствия и удовлетворение, желание совершить повторный половой акт у женщины не возникает (рис. 4).

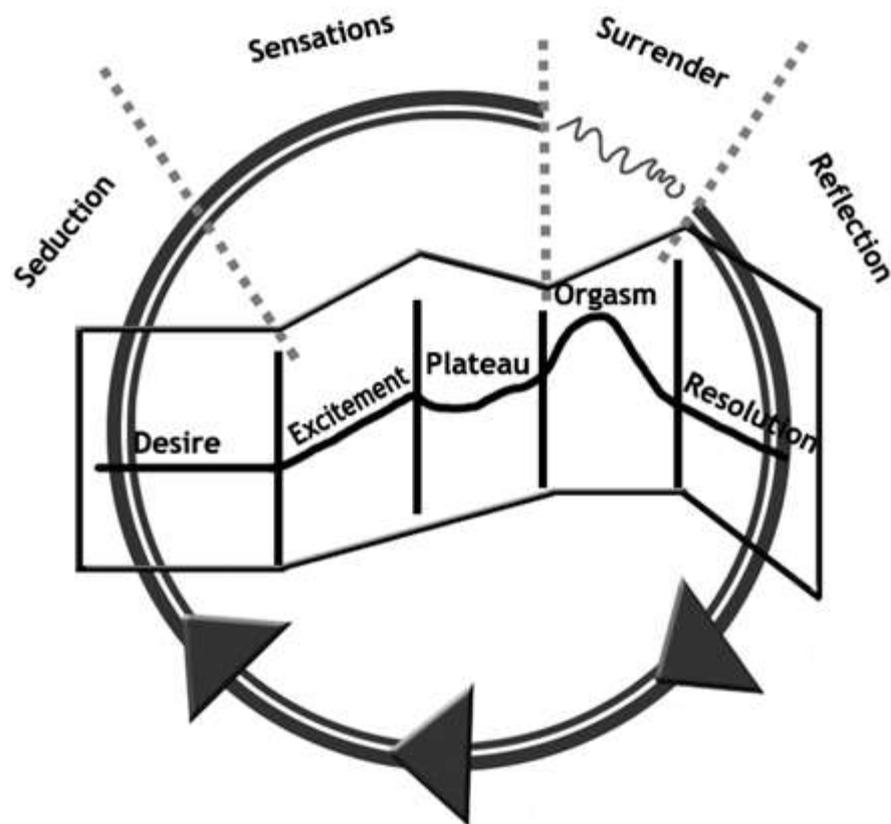


Рис. 4. Круговая модель цикла сексуального реагирования В. Whipple, К. Brash-McGreer [по 55].

R. Basson [19] также сконструировала новую модель женской сексуальной реакции, которая учитывает важность эмоциональной близости, сексуальных стимулов и удовлетворенности отношениями. В соответствии с этой моделью, женское сексуальное функционирование более сложно, чем мужское, и на него существенно влияет множество психологических проблем (например, удовлетворение взаимоотношениями, самооценка, предыдущие негативные сексуальные переживания). Согласно R. Basson, у женщин существует много причин для участия в сексуальной активности, а не только сексуальный голод или влечение в соответствии с традиционной моделью. Хотя многие женщины могут испытывать спонтанное желание и интерес, когда состоят в новых сексуальных отношениях или встречаются с партнером после долгой разлуки, большинство женщин в

долгосрочных отношениях не часто думают о сексе или испытывают спонтанный голод по отношению к сексуальной активности. Автор предполагает, что в этих последних случаях стремление партнера к усилению эмоциональной близости и интимности или инициированная им увертюра могут predispose женщину участвовать в сексуальной активности. С этого момента сексуального нейтралитета, когда женщина восприимчива к тому, чтобы стать сексуальной, но не инициирует сексуальную активность, желание интимности побуждает ее искать пути стать сексуально возбужденной посредством беседы, музыки, чтения, просмотра эротических материалов или прямой стимуляции. После того как женщина возбудилась, возникает сексуальное желание, которое мотивирует ее продолжать быть активной. На пути к удовлетворению есть много точек уязвимости, которые могут отвлечь женщину и оборвать ее сексуальную вовлеченность. Модель R. Basson разъясняет, что цель сексуальной активности для женщин скорее не оргазм, а личная удовлетворенность, которая может проявляться как физическое удовлетворение (оргазм) и/или как эмоциональное (чувство близости и связь с партнером) [19, 54]. Данная модель была названа *нелинейной моделью* (non-linear model) (рис. 5).

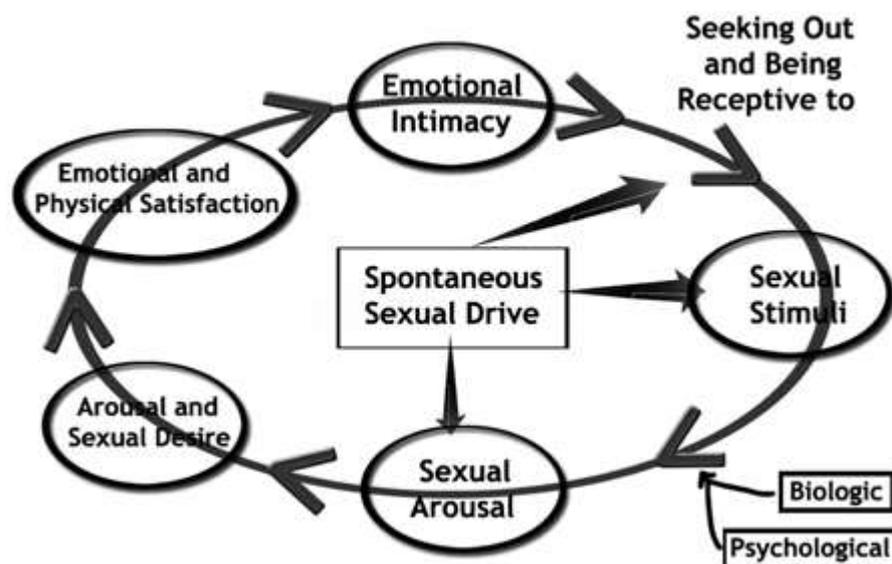


Рис. 5. Нелинейная модель цикла сексуального реагирования R. Basson [18].

Следует отметить, что, несмотря на некоторые существующие замечания в отношении сугубого биологизма линейных моделей, исследования, проведенные американскими учеными W. Masters, V. Jonson [38] следует считать как фундаментальными, так и уникальными, являющимися одним из базисов современной сексологии.

Отечественный сексопатолог, профессор Г. С. Васильченко [1] выделил в копулятивном цикле мужчины следующие стадии: психическую, началом которой является момент возникновения половой доминанты, эрекционную, копулятивную (фрикционную), эякуляторную и рефрактерную. Стадиям копулятивного цикла предшествует состояние предварительной нейрогуморальной готовности.



Рис. 6. Типовая кривая копулятивного цикла мужчины [1].

## Вегетативные и соматические проявления оргазма

Во время оргазма у женщин происходит следующее. Имеют место одновременно происходящие ритмические мышечные сокращения матки, передней стенки влагалища (оргазмическая платформа) и ануса. Несколько первых сокращений очень интенсивны. Они следуют одно за другим с интервалами 0,8 с. Затем их сила и продолжительность несколько уменьшаются, а интервалы между ними становятся менее регулярными. Если при мягком оргазме число сокращений ограничивается 3–5, то при интенсивном оно достигает 10–15 [8]. Оргазм не ограничивается только изменениями, происходящими в тазовой области. В него вовлекается весь организм. Так, на электроэнцефалограмме регистрируются четко выраженные изменения [27], а во многих участках тела в этой фазе сексуальной реакции наблюдаются мышечные сокращения. Помимо этого, в фазе оргазма покраснение кожи достигает наибольшей интенсивности и самого широкого распространения [8].

Часто отмечают, что оргазм у женщин начинается с чувства тревоги, которое очень скоро сменяется чрезвычайно приятным ощущением, возникающим в клиторе, которое быстро распространяется по всему тазу. Женщины часто упоминают, что в половых органах возникает ощущение тепла, наэлектризованности или трепетности, обычно распространяющееся по всему телу. Большинство женщин ощущают мышечные сокращения во влагалище или в малом тазу, которые часто воспринимаются ими как «пульсация таза» [8].

W. Masters, V. Jonson [38] сообщают, что к концу фазы плато и во время оргазма частота дыханий может достигать 40 в мин. (Здоровый взрослый человек в состоянии физиологического покоя совершает в среднем от 16 до 20 дыхательных движений в минуту. – *Примечание автора*) Число сердечных сокращений в 1 мин в фазе оргазма

достигает 180. Систолическое давление может подниматься у мужчин на 60–100 мм ртутного столба, а диастолическое на 20–50. Женщины реагируют несколько слабее.

Согласно субъективной оценке оргазма 487 женщинами непосредственно после проведения полового цикла, W. Masters, V. Jonson [38] выделили 3 стадии оргазма. Первая стадия вначале проявляется кратковременным чувством задержки, как бы невесомости, быстро переходящим в осознанное ощущение в области клитора, которое иррадирует в таз. Интенсивность ощущений быстро нарастает от умеренной до шоковой. Некоторые женщины отмечают чувство потери чего-то, отхождения или выбрасывания какой-то субстанции. 12 ранее рожавших женщин заявили, что нечто подобное они испытывали во втором периоде родовых схваток. Во второй стадии оргазма почти все женщины испытывают чувство тепла, которое вначале распространяется на таз, а затем на все тело. В третьей стадии имеет место так называемое тазовое биение – сильные ритмические сокращения мышц влагалища, матки, напоминающие удары пульса. Женщины делят этот финальный этап на две следующие друг за другом фазы: фазу сокращения, которая локализуется во влагалище, и фазу «биений», которые ощущаются всем телом. Эти «биения» напоминают удары пульса. В то время, как чувство первичной контракции совпадает во времени с сокращениями оргазмической платформы, регулярные «биения» (пульсации) могут ощущаться даже тогда, когда сокращения платформы уже прекратились.

Анализируя выводы, полученные W. Masters, V. Jonson [38], Н. А. Менкес, А. А. Мозгов [9] указывают на спорное, по их мнению, заключение авторов, «что самый высокий субъективный и объективный уровень оргазма достигается путем автоманипуляций или в условиях эксперимента при использовании специальной техники для искусственного коитуса, следующий по высоте уровень достигается при манипуляциях партнера, и наименьшая интенсивность достигается во время обычного

полового акта». По мнению В. И. Здравомыслова и соавт. [4], напротив, при некоторых формах стимуляции (мастурбация, половой акт с искусственным половым членом или искусственным влагалищем) повышение артериального давления никогда не достигает такого уровня, как при некоторых ситуациях естественного полового акта.

А. М. Свядоц [13, с. 24–25] описывает оргазм у женщин так: «Многие женщины в момент наступления оргазма испытывают словно внезапную остановку, задержку всех психических процессов, словно внезапное оцепенение, ощущение, что они словно проваливаются, теряя сознание, сходят с ума, а затем чувство сильного толчка в области клитора или в глубине влагалища и ощущение излучения тепла, распространяющегося с этих участков по всему телу. Возникает ощущение, словно что-то выдавливается из организма. Рожавшие женщины указывают, что близкое ощущение возникало у них в начале родов в момент схватки. Чувство разлившегося тепла сменяется появлением произвольных ритмичных сокращений (пульсаций) в области влагалища, малого таза, иногда наружных половых органов. Эти ощущения сопровождаются чувством необычайного сладострастия, «ошеломляющего экстаза», не поддающегося контролю, иногда – глубокими вздохами, стонами, ритмичными движениями головой, судорожным прижиманием к себе партнера».

Автор также указывает, что во время оргазма учащается дыхание, сердечные сокращения (до 180 и более в мин), значительно повышается артериальное давление (систолическое – на 30–80, диастолическое – на 20–40 мм рт. ст.; максимальное давление может повышаться со 120 до 200 и даже 220 мм рт. ст.), часто имеет место резкое покраснение кожи груди и лица. Автор отмечает, что в момент оргазма на электроэнцефалограмме бета-ритм сменяется появлением медленных волн большой амплитуды. Изменения на ЭЭГ сходны с таковыми при малых эпилептических припадках или с теми, которые отмечаются во время фазы клонических судорог большого

эпилептического припадка. По окончании оргазма медленные волны вновь сменяются бета-ритмом [13]. По нашему мнению, это может служить объяснением судорожных явлений, которые имеют место во время оргазма.

Klumbias G., Kleinsorge H. (1950) были проведены физиологические исследования, направленные на выявление влияния различных фаз полового акта (в особенности оргазма) на пульс, артериальное давление, ударный объем сердца, дыхание. Оказалось, что у мужчин все реакции были выражены резче, чем у женщин, но быстрее возвращались к норме. Так, частота пульса у мужчин быстро нарастала и к моменту оргазма достигала в среднем 142 ударов в мин, однако уже через 4 мин после эякуляции пульс возвращался к норме. У женщины пульс учащался в среднем до 103 ударов в мин и после коитуса постепенно падал до 85 (при средней исходной частоте 78). Артериальное давление у мужчин поднималось до 250/120 мм рт. ст. (при исходном 120/80), а у женщин – до 160/105 (при исходном 110/80). Ударный объем сердца у мужчин достигал 170%, а у женщин – 190% от исходного [по 4].

Интенсивность оргазма бывает различной и варьирует у одной и той же женщины. Это, в частности, может зависеть от числа происходящих во время оргазма мышечных сокращений. При слабом оргазме речь идет о 3–5 сокращениях, средней силы – 6–8, сильном – 9–12. Однако и при 3–5 сокращениях некоторые женщины испытывают сильнейший оргазм [13].

Оргазму у мужчин непосредственно предшествует возникающее ощущение ими всепроникающего тепла или давления (иногда сопровождающихся пульсацией), что свидетельствует об императивности эякуляции. Сразу наступающий за этим оргазм воспринимается как чрезвычайно приятное сокращение мышц, в котором участвуют сфинктер заднего прохода, прямая кишка, промежность и половые органы. Некоторые мужчины отмечают, что это похоже на выкачивание. Другое описываемое ощущение –

стремительный теплый поток. Оно непосредственно связано с прохождением спермы по мочеиспускательному каналу. Следует отметить, что оргазмы у мужчин более однородны, чем у женщин, но отличаются у разных мужчин [8].

Субъективная оценка оргазма мужчинами позволила выделить в фазе оргазма 2 периода. В первом мужчина чувствует приближение оргазма, наступает кратковременный момент, когда он уже не в состоянии задержать эякуляцию. Во втором периоде ощущаются регулярные сокращения, чувство выбрасывания спермы из мочеиспускательного канала. Чем больше объем спермы, тем острее оргастические ощущения.

Оргазм у мужчин обычно сопряжен с эякуляцией, которая начинается с активного мышечного сокращения семявыносящих протоков и разделяется на 2 фазы – эмиссию и изгнание. В фазе эмиссии семявыносящие протоки, простата и семенные пузырьки начинают сокращаться, и семенная жидкость поступает в простатическую (заднюю) часть уретры (*pars prostatica urethrae*).



Рис. 7. Внешние и внутренние изменения, сопровождающие цикл сексуальной реакции у мужчины [по 8].

Поступление эякулята в эту часть уретры, действуя как стимулятор парасимпатической и соматической иннервации, вызывает вторую фазу – фазу изгнания

(выбрасывания, извержения). Эмиссия – результат спинномозгового рефлекса, инициированного генитальными и/или церебральными эротическими стимулами. Значительный начальный волевой контроль эмиссии прогрессивно уменьшается по мере достижения эякуляторной неизбежности [56]. Фаза эмиссии осуществляется при посредничестве адренергической системы и реализуется благодаря норэпинефрину и другим местным нейротрансмиттерам – окситоцину (Maggi et al., 1987), эндотелину (Peri et al., 1997) и аденозин-5-трифосфату (АТФ) (Mulryan et al., 2000) [по 5, 6].

*Изгнание* семени из уретры происходит в результате серии ритмичных сокращений (продолжительностью 0,8 с) ишиокавернозной, бульбоспонгиозной мышц в содружестве с другими мышцами промежности. После первых 3–4 сокращений промежутки между ними увеличиваются, а их интенсивность уменьшается [8]. В этой стадии также отмечается неустойчивое расслабление внешнего сфинктера уретры.

В двух исследованиях [по 29], проведенных в медицинской школе университета Миннесоты (at the University of Minnesota Medical School) и опубликованных в начале 1980-х, измеряли интенсивность, частоту и продолжительность тазовых мышечных сокращений у мужчин и женщин в течение мастурбации. В основном никаких различий в этих сокращениях между мужчинами и женщинами не было. Как показано на диаграмме, полученной при проведении одного из этих исследований, оргазм начинается как серия из 6–15 регулярных сокращений высокой интенсивности, происходящих приблизительно в течение 20–30 сек. Есть индивидуальные различия при отсутствии каких-либо половых в том, что происходит после этого ряда регулярных сокращений. Для некоторых мужчин и женщин эти регулярные сокращения – главный оргастический опыт. Эти оргазмы I типа являются наиболее частыми. Другие мужчины и женщины, однако, могут продолжить испытывать нерегулярные сокращения в течение следующих 30-90 сек – так называемый

II тип оргазмов. Смещение регулярных и нерегулярных сокращений имело место у относительно небольшого числа людей.

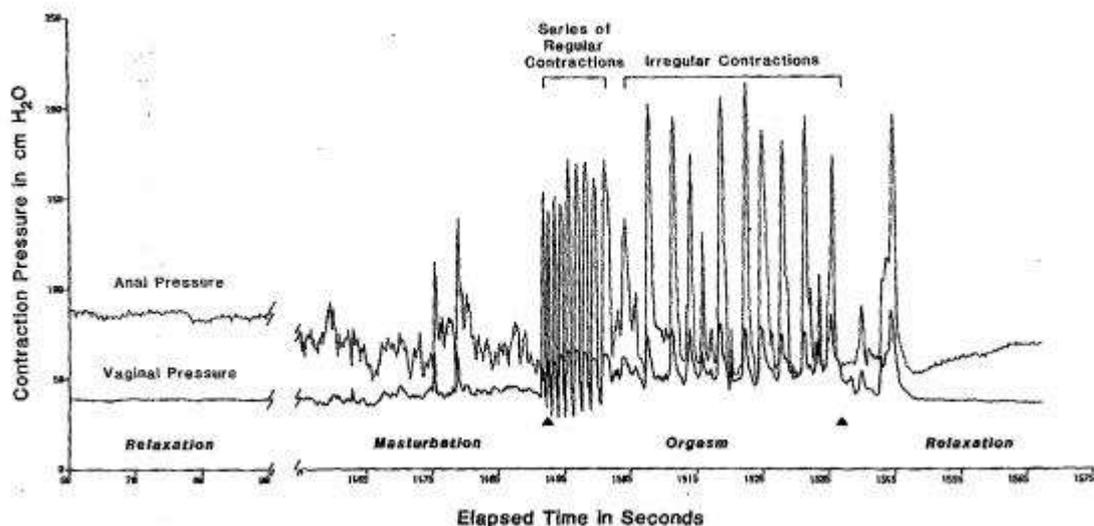


Рис. 8. I и II тип оргазмов [по 29].

Важны два момента. Один состоит в том, что индивидуальные различия были достоверны: люди, у которых был I тип оргазма в одном случае, более вероятно будут иметь такой же тип оргазма в последующих случаях. Это в полной мере относится и к людям со II типом оргазма. Другой важный вывод заключается в том, что не было выявлено никаких половых различий, и те же самые типы индивидуальных различий имели место как у мужчин, так и у женщин. У некоторых женщин и мужчин отмечались оргазмы I типа, а у некоторых II типа. Отмечается, что оргастический опыт практически идентичен у обоих полов [по 29].

Исследование, проведенное в Лондоне в 1969 г., также не обнаружило существенных половых различий в увеличении частоты сердечных сокращений, артериального давления и усилении гипервентиляции во время оргазма. Более позднее исследование, проведенное в Стэнфорде в 1994 г., в котором были воспроизведены результаты, полученные в Миннесоте и Лондоне, помимо этого, выявило аналогичные уровни повышения

окситоцина у мужчин и женщин во время оргазма. Окситоцин является гормоном, который вызывает чувство принадлежности и любви.

В фазе оргазма у обоих полов наблюдаются высокие уровни миотонии (мышечного напряжения) во всем теле. Миотония лицевых мышц, часто отмечающаяся в конце фазы плато или во время оргазма, проявляется гримасами или насупливанием бровей и может восприниматься партнером как недовольство или дискомфорт. На самом же деле это непроизвольная реакция, которая свидетельствует о высоком уровне сексуального возбуждения. В конце фазы плато или при оргазме могут также возникать спазмы мышц или судороги в руках или ногах. Когда же оргазм достигает наивысшей точки, то все тело на мгновение может стать ригидным [8].

Исследователи из Медицинского центра Университета Гронингена в Нидерландах (the University Medical Center of Groningen in the Netherlands) связывают ощущения, возникающие при оргазме, с мышечными сокращениями, которые происходят с частотой 8–13 Гц с центром в области таза и измеренной в анусе. Они утверждают, что такая частота специфична для оргазма [52].

### **Оргазм и структуры головного мозга**

Изменения, происходящие в организме во время оргазма, охватывают головной мозг. Американский исследователь профессор-психолог Barri Komisaruk (Барри Комисарук), который работает на кафедре психологии университета Рутджерс в Нью-Джерси, с 1960 г. изучает феномен оргазма. Сначала он ставил эксперименты на лабораторных крысах (проводилось вагинальное стимулирование крыс и фиксировалось его влияние на мозг), а в 1982 г. занялся исследованием женского оргазма. Тогда он столкнулся с протестами коллег, которые боялись, что это создаст их учреждению скандальную репутацию, однако ему удалось заручиться разрешением руководства. С помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) он заснял видео и наглядно показал

изменения, которые происходят при оргазме в головном мозге женщины. Это помогло понять, какие части головного мозга и в какой последовательности задействуются при этом. Оказалось, что в оргазме задействованы более восьмидесяти участков головного мозга, о чем свидетельствовал приток крови, а значит и кислорода к ним. На заснятом видео концентрация кислорода отображается от темно-красного цвета (наименьший уровень кислорода, самая маленькая активность) до светло-желтого (самый высокий уровень, наивысшая активность). Как только наступал оргазм, почти 100% мозга «окрашивалось» в желтые и белые цвета, что означало активизацию почти всех систем. Активизация начиналась с участка мозга, связанного с гениталиями (сенсорная кора), и быстро распространялась на участки, связанные с памятью и эмоциями (лимбическая система). Сам же пик оргазма совпадает с пиком активности в гипоталамусе, высвобождающем окситоцин. Комисарук сообщает, что участвовать в его экспериментах нелегко: «аскетичная комната, узкая труба, в которой приходится лежать, присутствие ученых в белых халатах – все это ни капли не сексуально, если, конечно, не отвечает вашим особым вкусам. Вдобавок добровольцы должны лежать совершенно неподвижно, точно викторианские дамы, думавшие об Англии, поскольку малейшее движение может сорвать сканирование мозга». Чтобы облегчить процесс, Комисарук изготавливает фаллоимитаторы по собственным моделям [3, 11, 12].

В. R. Komisaruk et al. [35] показали, что оргастический ответ активирует у женщин следующие участки мозга: островок (*insula*), лимбическую систему (медиальную миндалину [*medial amygdala*], гиппокамп [*hippocampus*], поясную кору [*cingulate cortex*], преоптическую область [*preoptic area*] и гипоталамус [*hypothalamus*]), прилежащее ядро (*nucleus accumbens*), базальные ганглии, особенно скорлупу (*basal ganglia, especially putamen*), верхнюю теменную кору (пост-центральная борозда) [*superior parietal cortex (post-central sulcus)*], дорсолатеральную префронтальную кору (*dorsolateral prefrontal*

cortex), мозжечок (cerebellum), а также нижний мозговой ствол (центральное серое вещество [central gray], ретикулярную формацию среднего мозга [mesencephalic reticular formation] и ядро одиночного пути [Nucleus Tractus Solitarius]).

Интересно отметить, что запись активности мозга во время непрерывной самостимуляции шейки матки в течение 8–12 мин позволила авторам выявить очередность активации этих различных областей головного мозга, вовлеченных в оргазм. Вначале активировались медиальное миндалевидное тело, базальные ганглии (особенно скорлупа) и островок, затем поясная кора, а во время оргазма прилежащее ядро, паравентрикулярное ядро гипоталамуса и гиппокамп [35].

Проводились и нейрофизиологические исследования головного мозга мужчин, направленные на изучение происходящих в нем изменений, связанных с оргазмом. Сканирование мозга, проведенное у здоровых гетеросексуальных мужчин, продемонстрировали его (головного мозга) значение для оргазма. J. Tiihonen et al. [51], применившие однофотонную эмиссионную компьютерную томографию, выявили связанное с эякуляцией снижение активности всех областей коры, за исключением значительного усиления активности правой префронтальной коры. Используя позитронно-эмиссионную томографию, G. Holstege et al. [31] выявили связанную с эякуляцией активацию в мезодиэнцефальной области (в том числе в вентральной области покрышки [the ventral tegmental area], вентральных задних [ventroposterior] и интраламинарных [intralaminar] ядрах таламуса), скорлупе, островке и мозжечке.

Наблюдалась активация в правой нижней лобной извилине (поле Бродмана [ПБ] 47), теменной (ПБ 7 и 40) и нижневисочной (ПБ 20 и 21) коре. Увеличение активации также имел место в предклинии (the precuneus; ПБ 23/31). В левом полушарии усиление регионального мозгового кровотока (РМК) было выявлено только в небольшой части верхней лобной извилины (ПБ 6). В зрительной коре (ПБ 18) усиление РМК отмечалось

билатерально. Было обнаружено значительное уменьшение активации в медиальной миндалине (medial amygdala) [31]. (Поля Бродмана – отделы коры больших полушарий головного мозга, отличающиеся по своей цитоархитектонике [строению на клеточном уровне]. – *Примечание автора*).

Следует подчеркнуть, что при проведении изучения вовлеченности в оргазм различных структур головного мозга мужчин необходимо проводить сравнение этой вовлеченности при оргазме с эякуляцией, а также при оргазме, возникающем без неё.

В конце 1990-х и середине 2000-х гг. группа ученых из университета Гронингена в Нидерландах провела ряд исследований для определения изменений активности головного мозга мужчин и женщин во время сексуальной стимуляции. С этой целью сканировали различные области мозга во время отдыха, при сексуальной стимуляции и во время оргазма [14]. В результате этих исследований удалось установить, что при сексуальной активности между мужским и женским мозгом наблюдается не так много отличий. Как у мужчин, так и у женщин часть мозга, расположенная в области левого глаза и называемая боковой орбитофронтальной корой, «выключается» во время оргазма. «Это область, отвечает за разум и поведенческий контроль, однако, когда вы испытываете оргазм, она на несколько мгновений перестает работать», – говорит нидерландский нейропсихолог Джаннико Георгиадис (Janniko Georgiadis). По его мнению, эта кора обеспечивает сексуальный контроль. Поэтому, возможно, только тогда, когда человек «отпускает поводья», ему удастся достичь оргазма. В подобной дезактивации ученый видит проявление «измененного сознания». «Во время оргазма люди нередко говорят о потере контроля. Это и есть особое состояние сознания. Возможно, оргазм нейтрализует систему, которая обычно доминирует над вниманием и поведением... Вероятно, именно при контакте с партнером потерять контроль легче, а контроль ощущений не столь необходим для оргазма» – говорит Георгиадис [2].

Доктор Герт Холстедж (Gert Holstege) отметил, что мозг во время оргазма выглядит так же, как мозг человека, принимающего героин [по 14].

Однако некоторые отличия между мужским и женским мозгом все же существуют. Когда женщина занимается сексом, в ее мозгу активизируется периаквадуктальное серое вещество, которое управляет адреналиновой реакцией. Снижение же активности отмечается в мозжечковой миндалине и гиппокампе, которые ответственны за чувство страха и тревоги. Герт Холстедж предположил, что целесообразность существования данных различий состоит в том, что женщине гораздо важнее чувствовать себя в безопасности и расслабленной для того, чтобы получать наслаждение от секса [14].

Исследования также свидетельствуют о том, что когда женщины имитируют оргазм, обманывая своих партнеров, их мозг «показывает» правду. Когда таких женщин спрашивали об имитации оргазма, то у них резко возростала мозговая активность в области мозжечка и других областях, относящихся к управлению движениями. Однако сканирование мозга во время настоящего оргазма этого не выявило [14].

### **Оргазм и нейромедиаторы головного мозга**

В. R. Komisaruk et al. [33] отмечают, что многочисленные свидетельства указывает на допамин как ключевой нейромедиатор (нейротрансмиттер), участвующий в стимулировании оргазма человека. Таким образом, введение предшественника допамина L-допа, дофаминергических агонистов (например, апоморфина), стимуляторов выброса допамина (например, амфетамина) или ингибиторов обратного захвата дофамина (например, кокаина или бупропиона) облегчает экспрессию оргазма у мужчин и женщин. С другой стороны, введение антипсихотических средств оказывает негативное влияние на оргазм, блокируя постсинаптические рецепторы допамина [по 34]. Синтезирующие допамин нейроны, которые берут начало в нижней части ствола мозга (в частности, вентральной области покрышки), активируются во время эякуляции у мужчин, как было

показано при позитронно-эмиссионной компьютерной томографии (ПЭТ) [31]. Основной проекцией конечных пунктов аксонов дофаминовых нейронов является прилежащее ядро (*nucleus accumbens*) переднего мозга. Это ядро активируется во время оргазма у женщин, как это было показано при функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) [35].

В. R. Komisaruk et al. [33], обобщая приведенные ими данные, сообщают, что активация дофаминергической системы мозга, очевидно, участвует в возникновении оргазма у мужчин и женщин, о чем свидетельствуют фармакологическая функциональная визуализация мозга и нейроанатомические исследования. Это, в частности, подтверждают клинические наблюдения, где речь шла о гиперсексуальности, возникшей у больных паркинсонизмом, получавших лекарства, являющиеся предшественники допамина или его агониста [22]. (Агонист – химическое соединение [лиганд], которое при взаимодействии с рецептором изменяет его состояние, приводя к биологическому отклику. Обычные агонисты увеличивают отклик рецептора. – *Примечание автора.*) Внутривенное введение кокаина, который быстро увеличивает высвобождение дофамина на его нейронных терминалах в переднем мозге, может индуцировать чувство, подобное таковому при генитальном оргазме [40].

Доказательством, что допаминавая система активируется в течение сексуального возбуждения и оргазма, также служат результаты исследования В. R. Komisaruk et al. [33]. Использование фМРТ показало, что прилежащая к ядрам область, которая получает сигналы от допамин-содержащих аксонов нейронов, которые находятся в вентральном среднем мозге, активируется во время оргазма у женщин [35]. В соответствии с этими данными, G., Holstege et al. [31], используя ПЭТ, обнаружили, что область вентрального среднего мозга, из которой происходят допаминовые нейроны, активируется у мужчин в течение оргазма. А. Aron et al. [16] при fMRI исследованиях выявили, что у мужчин и

женщин, которые были сильно влюблены, при рассматривании фотографий своих возлюбленных отмечалась активация в этой вентральной области среднего мозга (this ventral midbrain area) и хвостатом ядре (the caudate nucleus), к которым допамин-содержащие нейроны также доставляют допамин.

Другая структура мозга, которая активируется во время оргазма у женщин, – паравентрикулярное ядро гипоталамуса (the paraventricular nucleus) [34]. Нейроны этого ядра выделяют окситоцин, который поступает в кровь из задней доли гипофиза в пиковых количествах во время оргазма у мужчин и женщин [26]. (Окситоцин – гормон, который в головном мозге работает как нейромедиатор. – *Примечание автора.*) Эти нейроны активируются в ответ на влагалищно-шеечную стимуляцию, которая происходит во время вагинального полового акта и родов, а также стимуляцию груди и сосков во время сосания. Окситоцин, высвобождаемый сенсорной стимуляцией, которая происходит в этих двух различных областях тела, распространяется посредством кровотока к матке и молочным железам. В матке окситоцин стимулирует сокращение гладких мышц, увеличивая силу сокращений матки. В молочных железах окситоцин стимулирует сокращение гладкой мускулатуры миоэпителиальных клеток, которые окружают альвеолы, продуцирующие молоко, тем самым принудительно извлекая его [34]. Тот факт, что в нейронах паравентрикулярного ядра происходит конвергенция (суммирование) сенсорной активности, обусловленной стимуляцией влагалищно-шеечной области и грудного соска, помогает объяснить возможности стимуляции каждого из этих органов для получения оргазма, и, вероятно, способность стимуляции груди модулировать приятные перцептивные эффекты вагинально-шеечной стимуляции.

В. R. Komisaruk et al. [33] обсуждают проблему тормозящего влияния серотонина на оргазм. В связи с этим они отмечают, что антидепрессивные препараты (например, селективные ингибиторы обратного захвата серотонина [СИОЗС], которые увеличивают

накопление серотонина в синапсах, блокируя его обратный захват в нейронных терминалах, из которых он был высвобожден, как правило, ведут к аноргазмии. Ингибирование оргазма опосредуется взаимодействием серотонина (5-гидрокситриптамина, 5-НТ) с 5-НТ<sub>2</sub>-рецепторами [30]. Этот процесс принимает участие в торможении оргазма. Такие вещества, как ципрогептадин (ciproheptadine), которые блокируют действие серотонина, практически сразу противодействуют тормозящему действию антидепрессантов на оргазм. Исключение составляет нефазодон (nefazodone), который, в отличие от других СИОЗС, не препятствует оргазму. В дополнение к блокированию обратного захвата серотонина, он также блокирует 5-НТ<sub>2</sub>-рецепторы и тем самым предотвращает ингибирование оргазма серотонином [49]. С другой стороны, буспирон (buspirone), который уменьшает высвобождение серотонина в синапсе, облегчает наступление оргазма, что дополнительно поддерживает концепцию его серотониновой ингибиции.

### **Участие супраспинальных областей и спинного мозга в оргазме**

Отмечается, что контроль уrogenитального рефлекса (the urethrogenital reflex), спинального сексуального рефлекса (a spinal sexual reflex), в котором задействована вегетативная и соматическая иннервация, а также сокращения влагалища, матки и анального сфинктера, модулируется тормозным и возбуждающим влиянием супраспинальных областей [37, 39, 47, 48]. В связи с этим следует сообщить, что супраспинальные области женского оргазма в основном локализованы в парагигантоклеточном ядре (the nucleus paragigantocellularis) и лимбической системе (гипоталамусе и его паравентрикулярном ядре [paraventricular nucleus], медиальной преоптической зоне [the medial preoptic area], прилежащем ядре [nucleus accumbens], миндалевидном теле [amygdala], гиппокампе [hippocampus] и т. д.) [37]. В частности отмечается, что половые рефлексы находятся под тоническим тормозным контролем со

стороны нейронов, исходящих из парагигантоклеточного ядра и заканчивающихся в пояснично-крестцовых нейронах спинного мозга, которые иннервируют тазовые органы [21].

У мужчин и женщин отмечается большая вовлеченность в оргазм соматических и вегетативных нейронов поясничного и крестцового отделов спинного мозга. Так, у мужчин, у которых оргазм в большинстве случаев связан с эякуляцией, анатомо-функциональным центром, запускающим эякуляторный рефлекс, является совокупность вегетативных нейронов боковых рогов и моторных нейронов передних рогов спинного мозга, объединенных одной функциональной задачей и называемых спинальным центром эякуляции.

Симпатические нейроны контролируют фазу эмиссии эякуляторного рефлекса, а фаза изгнания осуществляется соматическими и вегетативными (парасимпатическими) моторными нейронами. Фаза эмиссии совершается непроизвольно под действием симпатических импульсов, следующих из сегментов Th<sub>12-L4</sub> [41, 44, 45].

Фаза изгнания совершается более энергично, так как в ней к действию парасимпатических импульсов, следующих из сегментов S<sub>2-S4</sub> и воздействующих на гладкую мускулатуру семенных пузырьков и предстательной железы, присоединяются импульсы, приводящие к мощным сокращениям поперечнополосатой мускулатуры, начинающимся с *m. constrictor urethrae*, *mm. bulbocavernosi* и *mm. ischiocavernosi*, в которые вовлекается вся произвольная и непроизвольная мускулатура тазового дна. По данным R. Kafemann (1914), действие аппарата эякуляции у отдельных лиц достигает такой силы, что семенная жидкость извергается на расстояние более метра [10].

### **Оргазм и гормоны**

В. R. Komisaruk et al. [33] анализируют данные о влиянии гормонов на оргазм у мужчин и женщин. Они отмечают, что в отличие от действия нейромедиаторов, которые

изменяют возбудимость нейронов практически сразу после их (нейромедиаторов) высвобождения в синапсах и тем самым генерируют оргазм, половые гормоны (эстрогены и андрогены) действуют с латенцией, обеспечивая облегчающий фон для оргазма. У мужчин дефицит половых стероидов (например, в результате старения или после хирургического удаления яичек) может привести к аноргазмии и снижению либидо.

Роль половых гормонов у женщин не так ясна. Более ранние исследования свидетельствовали о том, что удаление обоих яичников редко приводило к отсутствию желаний или аноргазмии. Однако недавние исследования выявили снижение сексуального влечения и удовольствия после овариэктомии [23]. Лечение эстрогеном (эстрадиол) не устраняет эти эффекты, потому что они, скорее всего, связаны с уменьшением в плазме крови уровня тестостерона в результате уменьшения секреции андрогенов, происходящей в яичниках. Лечение только тестостероном или в его сочетании с эстрадиолом восстанавливает сексуальный интерес и удовольствие (частота оргазма) у большинства этих женщин [20].

Андрогенотерапия (тестостерон) является стандартом лечения для мужчин с гипогонадизмом, жалующихся на аноргазмию [50]. В последнее время успешно используются трансдермальные пластыри с тестостероном или гели, которые медленно и стабильно высвобождают андрогены. Однако в то время как эффективность тестостерона для улучшения сексуального поведения у мужчин с гипогонадизмом неопровержима, использование тестостерона не увеличивает частоту и качество оргазмов у мужчин, у которых уровни андрогенов являются «нормальными» [42]. Гормоны не только стимулируют сексуальное желание и оргазм. Эти компоненты сексуальной реакции угнетаются пролактином – гормоном, вырабатываемый передней долей гипофиза, который выделяется во время оргазма у мужчин и женщин. У мужчин и женщин с

гиперпролактинемией обычно имеет место аноргазмия и низкий уровень полового влечения [17].

В. R. Komisaruk et al. [33] указывают на существующее предположение, что некоторые антидепрессивные (серотонинергические) и нейролептические (антидофаминергические) препараты подавляют оргазм путем повышения секреции пролактина. Более того, некоторые свидетельства, по общему признанию неубедительные, наводят на мысль о роли пролактина, высвобождаемого во время оргазма, в продуцировании рефрактерного периода, следующего за эякуляцией у мужчин. В одном случае мужчина, у которого во время эякуляции не высвобождался пролактин, имел три опыта вагинального полового акта с эякуляторным оргазмом без рефрактерных периодов [36].

Следует отметить, что часто говорят о равнозначности физиологических реакций, которые возникают при оргазме во время партнерского секса и при мастурбации. Однако, как свидетельствуют исследования, после полового акта уровень пролактина возрастает на 400% больше, чем после мастурбации. Из этого можно сделать вывод, что половой акт может быть в большей степени физиологически и психологически удовлетворяющим, чем мастурбация [24].

Большой интерес вызывает следующий момент. Уровень пролактина после полового акта увеличивается как у мужчин, так и у женщин. При этом увеличение уровня этого гормона связывают с наступлением рефрактерного периода у мужчин. Однако повышение уровня пролактина, которое держится у женщин в течение 60 мин, не сопряжено с наступлением у нее рефрактерного периода, во всяком случае, после первого оргазма [39]. Поэтому предлагается гипотеза, что увеличение пролактина является просто ретроспективным показателем того, что оргазм действительно имел место [39].

## Переживание оргазма

Исследование, направленное на сравнение описаний переживаний оргазмов у мужчин и женщин, было проведено Е. В. Vance и N. N. Wagner в 1976 г. Они попросили 48 студентов колледжа описать собственные оргазмы, а группа из 70 экспертов пыталась определить, какие описания были сделаны мужчинами, а какие женщинами. Экспертами были акушеры-гинекологи, психологи и студенты-медики. Перед тем как передать описания оргазмов экспертам, из них были удалены слова, прямо указывающие на половую принадлежность (например, такие как пенис и влагалище), чтобы преднамеренно скрыть пол авторов. В результате оказалось, что эксперты были неспособны правильно определить пол человека, описывающего оргазм. Ни одной группе экспертов из трех названных не удалось это сделать лучше, чем другой. Эксперты мужского и женского пола были одинаково «успешны» в данном отношении. Эти данные позволяют предположить, что опыт переживания оргазма для мужчин и женщин практически совпадает [53].

Мастерс, В. Джонсон, Р. Колодни [8, с. 76], ссылаясь на данные других авторов [43], также отмечают, что специалисты неспособны безошибочно отличать описания своих оргазмов мужчинами и женщинами. Приводятся описания оргазмов, а перед этим отмечается, что когда человек узнает пол людей (М или Ж), давших приведенные ниже описания, может возникнуть удивление.

«1. Это напоминало взрыв, а затем мгновенно по всему телу до пальцев ног и до головы разлилось невероятное тепло и блаженство».

«2. Внезапно, когда напряжение достигло предела, мне показалось, что я парю в небесах, поднимаясь все выше и выше. Во мне все трепетало, кожа была прохладной, сердце сильно колотилось и перехватывало дыхание, но это было приятно».

«3. Лучше всего это можно выразить словом трепетание. Сначала возникает слабая вибрация, затем трепетание накатывает, волна за волной, и кажется, что время остановилось».

«4. Когда я кончаю, я как будто окунаюсь в море наслаждения или перехватываю на ходу кусочек пищи, насыщающий меня на мгновение, после чего можно начинать все вновь».

«5. Я ощущаю оргазм как пульсирующие вспышки энергии, возникающие в области таза, а затем охватывающие все тело. Иногда мне кажется, будто я нахожусь в свободном падении, а иногда все мое тело превращается в целый оркестр, исполняющий бравурное крещендо».

«6. Оргазм воспринимается как прыжок в воду, но только ощущение при этом во много раз сильнее. Сначала я чувствую, как мои мышцы напрягаются, затем – прыжок в прохладное озеро, после чего все тело расслабляется и трепещет».

«7. Приятное возбуждение – вот, по-моему, самое подходящее выражение, Я чувствую, будто меня накачали до предела, а затем вместо взрыва меня охватывает огромная волна счастья и пронзительного наслаждения».

«8. Порой оргазмы бывают невероятно бурными, кажется, будто под тобой разверзлась земля, а иногда это короткие пронзительные мгновения».

«9. Я чувствую себя пробкой, вылетевшей из бутылки с шампанским».

«10. Я ощущаю лавину тепла, разливающуюся толчками по всему телу – от пальцев ног до макушки головы. Затем все успокаивается и наступает розовый закат».

Примечание. 1 – М. 2 – Ж. 3 – М. 4 – Ж. 5 – Ж. 6 – М. 7 – Ж. 8 – М. 9 – Ж. 10 – М.

В заключение следует отметить, что новые исследования оргазма позволят узнать о новых фактах, касающихся его механизмов.

## **Фізіологія і психологія оргазму: сучасні уявлення**

***Кочарян Г. С.***

Наведено сучасні дані щодо фізіології та психології оргазму у чоловіків і жінок: вегетативні та соматичні його прояви; функціонування структур головного мозку і його нейромедіаторних систем під час оргазму; супраспинальна та спинальна його регуляція; пов'язані з оргазмом гормональні зміни; досвід його переживання; традиційні (фізіологічні) і нові (фізіологічно та психологічно орієнтовані) моделі сексуального реагування.

***Ключові слова:*** оргазм, жінки, чоловіки, фізіологічні і психологічні прояви.

## **Physiology and psychology of orgasm: modern data**

***Kocharyan G. S.***

Modern data on physiology and psychology of orgasm in men and women are submitted: its autonomic and somatic manifestations; functioning of brain structures and its neurotransmitter systems during orgasm; its supraspinal and spinal regulation; hormonal changes and experience of feelings during orgasm; traditional (physiological) and new (physiological and psychological oriented) models of sexual response.

***Keywords:*** orgasm, men, women, physiological and psychological manifestations.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Васильченко Г. С. Копулятивный цикл как единое целое // Общая сексопатология: Руководство для врачей / Под ред. Г. С. Васильченко. – М.: Медицина, 1977. – С. 148–168.
2. Во время оргазма включается особый тип сознания. 18 мая 2011 г. – URL: [http://www.felicidad.ru/2011/05/blog-post\\_13.html](http://www.felicidad.ru/2011/05/blog-post_13.html) (дата обращения: 04.08.2014).
3. Впервые. Мозг во время оргазма (видео). – URL: <http://drdobrov.com/novosti/652-vpervie-mozg-vremya-orgazma-video> (дата обращения: 03.08.2014).
4. Здравомыслов В. И., Анисимова З. Е., Либих С. С. Функциональная женская сексопатология. – Пермь: ТОО фирма «Репринт», 1994. – 272 с.
5. Кочарян Г. С. Расстройства эякуляции и их лечение. – Х.: Вид-во Віровець А. П. «Апостроф», 2012. – 328 с.
6. Кочарян Г. С. Физиология эякуляции: современные представления (обзор литературы) // Здоровье мужчины. – 2014. – №4 (51). – С. 18–20.
7. Крукс Р., Баур К. Сексуальность. – СПб.: прайм–ЕВРОЗНАК, 205. – 480 с.
8. Мастерс У., Джонсон В., Колодни Р. Основы сексологии / Пер. с англ. – М.: Мир, 1998. – х. + 692 с.

9. Менкес Н. А., Мозгов А. А. Об экспериментальном изучении половых реакций у мужчин и женщин // Проблемы современной сексопатологии. – М., 1972. – С. 110–125.
10. Общая сексопатология. Руководство для врачей / Под ред. Г. С. Васильченко. – М.: Медицина, 1977. – 488 с.
11. Оргазмы полезнее для мозга, чем разгадывание кроссвордов и головоломок судоку. – URL: <http://koroffka.com/art/orgazmy-poleznee-dlya-mozga-chem-razgadyvanie-krossvordov-i-golovolomok-sudoku> (дата обращения: 07.08.2014).
12. Павиа Уилл. Забудьте о судоку – для головного мозга полезнее оргазм. 5 августа 2013 г. Ino Pressa. Press digest. 21 августа 2015 г. – URL: <http://www.inopressa.ru/article/05aug2013/times/science.html> (дата обращения: 23.08.2015).
13. Свядоц А. М. Женская сексопатология. Издание пятое, перераб. и допол. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 184 с.
14. Что происходит в мозге во время оргазма? – URL: <http://www.infoniac.ru/news/Chto-proishodit-v-mozge-vo-vremya-orgazma.html> (дата обращения: 04.08.2014).
15. A new view of women's sexual problems by The Working Group on A New View of Women's Sexual Problems // Electronic Journal of Human Sexuality. – 2000. – 3. – URL: <http://www.ejhs.org/volume3/newview.htm> (дата обращения: 23.08.2015).
16. Aron A., Fisher H., Mashek D. J., Strong G., Li H., Brown L. L. Reward, motivation, and emotion systems associated with early-stage intense romantic love // Journal of Neurophysiology. – 2005. – 94 (1). – P. 327–337.
17. Bancroft J. Hormones and human sexual behavior // Journal of Sex and Marital Therapy. – 1984. – 10 (1). – P. 3–21.
18. Basson R., Althof S., Davis S., Fugl-Meyer K., Goldstein I., Leiblum S., Meston C., Rosen R., Wagner G. Summary of the recommendations on sexual dysfunctions in women // J Sex Med. – 2004. – 1 (1). – P. 24–34.
19. Basson R. Female sexual response: the role of drugs in the management of sexual dysfunction // Obstet Gynecol. – 2001. – 98 (2). – P. 350–353.
20. Bellerose S. B., Binik Y. M. Body image and sexuality in oophorectomized women // Archives of Sexual Behavior. – 1993. – 22 (5). – P. 435–459.
21. Bianchi-Demicheli F., Ortigue S. Toward an understanding of the cerebral substrates of woman's orgasm // Neuropsychologia. – 2007. – 45 (12). – P. 2645–2659.
22. Bowers M. B., Van Woert M., Davis L. Sexual behavior during L-dopa treatment for parkinsonism // American Journal of Psychiatry. – 1971. – 127 (12). – P. 1691–1693.
23. Braunstein G. D., Sundwall D. A., Katz M., Shifren J. L., Buster J. E., Simon J. A., Bachman G., Aguirre O. A., Lucas J. D., Rodenberg C., Buch A., Watts N. B. Safety and efficacy of a testosterone patch for the treatment of hypoactive sexual desire disorder in surgically menopausal women // Archives of Internal Medicine. – 2005. – 165 (14). – P. 1582–1589.
24. Brody S., Kruger T. H. The post-orgasmic prolactin increase following intercourse is greater than following masturbation and suggests greater satiety // Biological Psychology. – 2006. – 71 (3). – P. 312–315.

25. Brown L. L. Reward, motivation, and emotion systems associated with early-stage intense romantic love // *Journal of Neurophysiology*. – 2005. – 94 (1). – P. 327–337.
26. Carmichael M. S., Warburton V. L., Dixen J., Davidson J. M. Relationships among cardiovascular, muscular, and oxytocin responses during human sexual activity // *Arch Sex Behav*. – 1994. – 23 (1). – P. 59–79.
27. Cohen H., Rosen R. C., Goldstein L. Electroencephalographic laterality changes during human sexual orgasm // *Arch Sex Behav*. – 1976. – 5 (3). – P. 189–199.
28. Female Sexual Response. – URL: <http://www.arhp.org/publications-and-resources/clinical-fact-sheets/female-sexual-response> (дата обращения: 05.05.2015).
29. Fogel Alan. Male and Female Orgasm: Not So Different? The experience of orgasm for men and women is very similar. Published on April 16, 2010 in *Body Sense*. – URL: <http://www.psychologytoday.com/blog/body-sense/201004/male-and-female-orgasm-not-so-different> (дата обращения: 27.07.2014).
30. Haensel S. M., Rowland D. L., Slob A. K. Serotonergic drugs and masculine sexual behavior in laboratory rats and men // *The pharmacology of sexual function and dysfunction* (J. Bancroft, ed.). – 1995. – Amsterdam: Excerpta Medica.
31. Holstege G., Geopardis J. R., Paans A. M., Meiners L. C., van der Graaf F. H., Reinders A. A. Brain activation during human male ejaculation // *Journal of Neuroscience*. – 2003. – 23 (27). – P. 9185–9193.
32. Kaplan H. S. *Disorders of Sexual Desire and Other New Concepts and Techniques in Sex Therapy* (The New Sex Therapy, Vol. 2.) – NY: Brunner/Mazel Publications, 1979. – 237 p.
33. Komisaruk Barry R., Beyer Carlos, Whipple Beverly. Orgasm // *Archive*. – 2008. – Vol. 21, Part 2. – P. 100–103.
34. Komisaruk B. R., Beyer-Flores C., Whipple B. *The science of orgasm*. – Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2006. – 358 p.
35. Komisaruk B. R., Whipple B., Crawford A., Liu W. C., Kalnin A., Mosier K. Brain activation during vaginocervical self-stimulation and orgasm in women with complete spinal cord injury: fMRI evidence of mediation by the vagus nerves // *Brain Research*. – 2004. – 1024 (1–2). – P. 77–88.
36. Krüger T. H., Hartmann U., Schedlowski M. Prolactinergic and dopaminergic mechanisms underlying sexual arousal and orgasm in humans // *World Journal of Urology*. – 2005. – 23 (2). – P. 130–138.
37. Mah K., Binik Y. M. The nature of human orgasm: A critical review of major trends // *Clinical Psychology Review*. – 2001. – 21 (6). – P. 823–856.
38. Masters W. H., Johnson V. E. *Human sexual response*. Boston: Little Brown & Company, 1966. – 366 p.
39. Meston C. M., Hull E., Levin R. J., Sipski M. Women's orgasm // T. F. Lue, R. Basson, R. Rosen, F. Giuliano, S. Khoury, & F. Montorsi (Eds.). *Sexual medicine: Sexual dysfunctions in men and women*. – Paris: Health Publications, 2004. – P. 783–850.
40. Miller N. S., Gold M. S. The human sexual response and alcohol and drugs // *J Subst Abuse Treat*. – 1988. – 5 (3). – P. 171–177.

41. Munro D., Horne H. W. Jr., Paull D. P. The effect of injury to the spinal cord and cauda equina on the sexual potency of men // *New Eng. J. Med.* – 1948. – Vol. 239. – P. 903–911.
42. O'Connor D. B., Archer J., Woo F. C. Effects of testosterone on mood, aggression, and sexual behavior in young men // *J Clin Endocrinol Metab.* – 2004. – 89 (6). – P. 2837–2845.
43. Proctor F., Wagner N., Butler J. The differentiation of male and female orgasm: an experimental study // Wagner N. (Ed.) *Perspectives on human sexuality.* – New York: Behavioral publications, 1974.
44. Rose T. F. Sudeck's post-traumatic osteodystrophy of limbs // *Med. J. Aust.* – 1953. – 1 (6). – P. 185–188.
45. Semans J. H., Langworthy O. R. Observations on neurophysiology of sexual function in male cat // *J. Urol.* – 1938. – Vol. 40. – P. 836–840.
46. Sexual function in female sexual response. – URL: <http://www.arhp.org/publications-and-resources/clinical-fact-sheets/female-sexual-response> (дата обращения: 05.05.2015).
47. Sipski M. L., Arenas A. Female sexual function after spinal cord injury // *Progress in Brain Research.* – 2006. – 152. – P. 441–447.
48. Sipski M. L., Alexander C. J., Rosen R. C. Orgasm in women with spinal cord injuries: A laboratory-based assessment // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* – 1995. – 76 (12). – P. 1097–1102.
49. Stahl S. M. *Essential psychopharmacology.* – Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
50. Steidle C., Schwartz S., Jacoby K., Sebree T., Smith T., Bachand R.; North American AA2500 T Gel Study Group. AA2500 testosterone gel normalizes androgen levels in aging males with improvements in body composition and sexual function // *J Clin Endocrinol Metab.* – 2003 – 88 (6). – P. – 2673–2681.
51. Tiihonen J., Kuikka J., Kupila J., Partanen K., Vainio P., Airaksinen J., Eronen M., Hallikainen T., Paanila J., Kinnunen I., et al. Increase in cerebral blood flow of right prefrontal cortex in man during orgasm // *Neuroscience Letters.* – 1994. – 170 (2). – P. 241–243.
52. van Netten J. J., Georgiadis J. R., Nieuwenburg A., Kortekaas R. 8–13 Hz fluctuations in rectal pressure are an objective marker of clitorally-induced orgasm in women // *Arch Sex Behav.* – 2008. – 37 (2). – P. 279–285.
53. Vance E. B., Wagner N. N. Written descriptions of orgasm: a study of sex differences // *Arch Sex Behav.* – 1976. – 5 (1). – P. 87–98.
54. Walton B., Thornton T. Female sexual dysfunction // *Curr Wom Health Rep.* – 2003. – 3 (4). – P. 319–326.
55. Whipple B., Brash-McGreer K. Management of female sexual dysfunction // Sipski M. L., Alexander C. J. (Eds.). *Sexual function in people with disability and chronic illness. A Health Professional's Guide.* – Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, Inc., 1997. – P. 509–534.
56. Yeates W. K. Chp.10-Ejaculatory disturbances // Pryor J. P., Lipschultz L. (Eds.). *Andrology.* – London: Butterworths, 1987. – P. 183–216.

**Библиографические данные о статье: Кочарян Г. С. Физиология и психология оргазма: современные представления / Г. С. Кочарян // Здоровье мужчины. – 2015. – №3 (54). – С. 16–24.**